

KARAKTERISASI KIMIA DAN SENSORI SURIMI DI PERAIRAN TARAKAN

Chemical and Sensory Characterization of Surimi Produced from Pelagic Fish In Tarakan Waters

Nurhikma^{1*}, Serliana¹, Diah Anggraini Wulandari²

¹Prodi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Borneo Tarakan, Kalimantan Utara

²Badan Riset dan Inovasi Nasional, BRIN, RI. Cibinong, Bogor, Jawa Barat

*Corresponding author: nurhikma.4991@borneo.ac.id

ABSTRAK

Surimi adalah daging lumat yang terkonstrat dengan protein miofibril melalui proses pencucian berulang-ulang menggunakan air dingin yang terstandar dengan penambahan garam dan gula (*Cryoprotectant*). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kualitas surimi yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia dengan menggunakan tiga jenis ikan yang berbeda. Pengukuran kualitas surimi dilakukan dengan pengujian sifat dan kimia. Dalam penelitian dilakukan analisis rendemen surimi, pengujian kadar air, protein, lemak dan analisis sensori yang meliputi kenampakan, uji lipat dan uji gigit. Hasil penelitian menunjukkan rendemen surimi yang dihasilkan pada ikan barakuda 7,86, ikan gulamah 7,66 dan ikan bulan-bulan 7,26. Proksimat ikan segar yang dihasilkan ikan barakuda dengan kadar air 77,88%, protein 16,23%, lemak 6,67% dan abu 1,61%, gulamah dengan kadar air 79,41%, protein 15,58%, lemak 3,18% dan abu 1,56% sedangkan bulan-bulan kadar air 69,90%, protein 16,52%, lemak 4,18% dan abu 1,06%. Proksimat surimi yang dihasilkan adalah surimi barakuda kadar air 79,22%, protein 12,41% dan lemak 1,61%. Surimi gulamah memiliki kadar air 80,55%, protein 12,94% dan lemak 1,56% sedangkan surimi bulan-bulan kadar air 75,00%, protein 12,69%, dan lemak 1,06%. Sensori surimi ikan barakuda, ikan gulamah dan ikan bulan-bulan mencapai rata-rata 7 sampai 8. Karakterisasi kimia dan sensori surimi berbahan baku ikan pelagis (barakuda, gulamah dan bulan-bulan) di perairan Tarakan sudah sesuai dengan SNI 2694:2013.

Kata kunci : Barakuda, Bulan-bulan, Gulamah, Proksimat, Sensori, Surimi.

ABSTRACT

Surimi, a concentrated myofibril protein product, is prepared through repeated washing with cold water and the addition of salt and cryoprotectants. The objective is to evaluate the surimi quality based on the Indonesian National Standards (SNI 2694:2013). The assessment includes yield analysis, proximate composition (water, protein, fat, and ash content), and sensory evaluation (appearance, folding test, and bite test). The results indicate that the surimi yields were 7.86% for barracuda, 7.66% for gulamah, and 7.26% for moonfish. Fresh fish proximate analysis showed water contents of 77.88%, 79.41%, and 69.90%; protein contents of 16.23%, 15.58%, and 16.52%; fat contents of 6.67%, 3.18%, and 4.18%; and ash contents of 1.61%, 1.56%, and 1.06% for barracuda, gulamah, and moonfish, respectively. For surimi, the water contents were 79.22%, 80.55%, and 75.00%; protein contents were 12.41%, 12.94%, and 12.69%; and fat contents were 1.61%, 1.56%, and 1.06% for barracuda, gulamah, and moonfish, respectively. Sensory evaluation scores ranged from 7 to 8 for all three fish types. The

study concludes that the surimi produced from barracuda, gulamah, and moonfish in Tarakan waters meets the quality standards outlined in SNI 2694:2013, showcasing promising chemical and sensory properties for these fish species.

Keywords: *Barracuda, Gulamah, Moons, Proximate, Sensory, Surimi.*

PENDAHULUAN

Kalimantan Utara terbagi menjadi beberapa wilayah yakni Bulungan, Malinau, Nunukan, Tanah Tidung, Tanjung Selor dan Tarakan. Pulau Tarakan merupakan kota transit dan sangat berkembang di wilayah Kalimantan Utara karena memiliki lokasi yang strategis menurut Prihartanto & Roem (2016). Kota Tarakan memiliki potensi sumber daya alam berlimpah salah satunya berasal dari potensi perikanan dan kelautan, hasil perikanan sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat menjadi olahan perikanan seperti bakso, nugget dan empek-empek ikan. Nurhikmah *et al.*, (2019), menyatakan bahwa ikan dapat diolah menjadi produk akhir seperti olahan sosis ikan, empek-empek, bakso, nugget dan otak-otak.

Keberagaman olahan perikanan yang dihasilkan oleh masyarakat yang berada di kota Tarakan belum sepenuhnya memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) seperti pada proses pembuatan bakso dan empek-empek sehingga kualitas dan kekenyalan yang dihasilkan masih tergolong kurang menarik, seperti pada penampakan pada produk olahan bakso dan empek-empek di kota Tarakan masih berwarna keabu-abuan dan masa simpan tidak bertahan lama. Salah satu cara dalam mempertahankan kualitas produk hasil perikanan dengan menggunakan surimi. Surimi merupakan daging lumat yang terkonsentrat dengan protein miofibril melalui proses pencucian berulang-ulang menggunakan air dingin yang terstandar dengan penambahan garam dan gula (*cryoprotectant*). Lanier *et al.*, (2014), menyatakan bahwa surimi adalah konsentrat protein miofibril melalui proses pemisahan, pelumatan, pencucian, penambahan garam dan gula sampai pada pembekuan.

Proses pembuatan surimi memiliki empat tahapan yakni pencucian, penggilingan, pengemasan dan pembekuan, yang mana proses terpenting dalam pembuatan surimi adalah proses pencucian ikan. Pencucian bertujuan menghilangkan komponen protein larut air (sarkoplasma), lemak yang menyebabkan bau, dan kandungan darah (pigmen). Tanuja *et al.*, (2014), menyatakan bahwa pencucian daging ikan adalah proses yang sangat kritis dalam pembuatan surimi, yang mana proses ini dapat mempengaruhi kualitas surimi. Hassan *et al.*, (2017), menambahkan bahwa proses pencucian pada surimi bertujuan dalam meningkatkan konsentrasi protein miofibril dalam daging ikan untuk meningkatkan kekuatan gel (*gel strength*).

Prinsipnya hampir semua jenis ikan dapat dibuat menjadi surimi, tetapi jenis ikan yang memiliki daging putih merupakan ikan terbaik dalam proses pembuatan surimi yang mana memiliki kemampuan dalam membentuk kekuatan gel (*gel strength*) dan warna. Park (2014), menyatakan bahwa bahan baku surimi biasanya menggunakan jenis ikan laut berdaging putih karena dinilai mampu menghasilkan kualitas gel dan warna yang baik. Wodi *et al.*, (2014), menjelaskan bahwa daging ikan yang berwarna merah memiliki kualitas surimi yang kurang baik karena banyak mengandung miofibrin yang apabila terpapar oleh oksigen akan mengalami oksidasi yang menyebabkan ketengikan pada surimi.

Ikan pelagis merupakan jenis ikan yang hidup dekat permukaan air laut yang hidup secara bergerombol dan melakukan migrasi. Salah satu jenis ikan pelagis yang paling banyak dihasilkan nelayan adalah jenis ikan barakuda, ikan gulamah dan ikan bulan-bulan yang memiliki nilai jual cukup rendah berkisar antara Rp. 15.000 -

Rp.25.000 per kilonya. Ketiga jenis ikan ini merupakan hasil tangkapan sampingan nelayan yang kurang dimanfaatkan, biasanya ikan tersebut diolah menjadi ikan asin, ikan goreng dan ikan kuah. Ketiga ikan memiliki warna daging putih sehingga diduga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan surimi untuk meningkatkan nilai jual.

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu di lakukan penelitian mengenai karakteristik kimia dan sensori surimi dari ikan barakuda, gulamah dan bulan-bulan sehingga memberikan informasi dan pemahaman kepada masyarakat mengenai pengolahan hasil perikanan yang berkualitas sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Oktober 2022 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan (THP), Laboratorium Nutrisi dan Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan Universitas Borneo Tarakan.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan barakuda, gulamah, bulan-bulan, garam, es batu, air dan cryoprotektan (gula trehalose). Bahan laboratorium yang digunakan pada pengujian proksimat yaitu dietil eter, Na_2O_4 pekat, H_2SO_4 0,1 N standart, H_3BO_3 4%, dan katalis.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, baskom stainless, telenan, termometer, kain kasa dan pisau. Alat laboratorium yang digunakan pada pengujian proksimat yaitu cawan petri, desikator, tang penjepit, oven pengering, gelas beaker, waterbath, ekstraktor, rotary evaporator, makro kjehdal, labu destruksi 500 ml, labu takar, buret 50 ml, pipet volume 20 ml, labu

erlenmeyer 300 ml, gelas ukur 50 ml, gelas piala 50 ml, pipet tetes dan batang pengaduk.

Metode Penelitian

Pembuatan Surimi

Tahap pertama dalam pembuatan surimi adalah seleksi bahan mentah, kemudian membersihkan, pencucian dengan air dingin selama 10-15 menit, penyaringan dan pemerasan. Seleksi bahan mentah dimaksud untuk memilih ikan yang segar. Kemudian dilakukan pembersihan sisik, dengan membuang tulang, selanjutnya daging dilumatkan dengan cara penggilingan. Pencucian dilakukan sebanyak 3 kali dengan menggunakan garam (NaCl) sebanyak 0,3% dan penambahan *cryoprotectant* (gula trehalose) sebanyak 4%.

Surimi yang telah jadi kemudian dibentuk bulat seperti bakso yang selanjutnya di rebus dengan dua tahap perebusan menggunakan suhu 40°C selama 20 menit dan perebusan kedua 90°C selama 20 menit. Setelah selesai direbus kemudian dimasukkan ke dalam air es selama 2 menit. Kemudian dilakukan analisis rendemen surimi, analisis proksimat (AOAC, 2005), analisis sensori (Rahayu, 2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Surimi

Rendemen surimi adalah rasio berat, antara berat surimi dan daging ikan. Analisis rendemen bertujuan mengukur bagian tubuh ikan seperti daging dalam pembuatan produk akhir surimi. Andriani (2006), menjelaskan bahwa analisis rendemen memiliki peran penting dan mengetahui seberapa besar pengaruh perlakuan terhadap produk akhir. Hasil analisis rendemen dari surimi dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Analisis Rendemen Surimi Ikan

Ikan	Berat daging (gr)	Surimi (gr)	Rendemen (%)
Barakuda	1.365	955	69,96
Gulamah	1.278	910	71,20
Bulan-bulan	1.428	1.027	71,91

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa total rendemen surimi pada ikan barakuda yaitu 69,96%, gulamah yaitu 71,20%, dan bulan-bulan yaitu 71,91%. Berdasarkan hasil perhitungan rendemen surimi dari tiga jenis ikan yang berbeda mendapatkan bahwa rendemen barakuda merupakan rendemen yang paling kecil diduga pada saat proses pemfiletan masih banyak daging ikan yang menempel pada tulang dan kulit. Pratama & Rostini (2018), menyatakan bahwa tingginya rendemen pada surimi dipengaruhi oleh proses pemisahan daging dan proses pemfiletan. Perbedaan berat rendemen juga dapat dipengaruhi oleh proses pencucian daging ikan menjadi surimi yang menyebabkan terpisahnya protein sarkoplasma dan protein miofibril. Radityo *et al.*, (2014), menjelaskan

bahwa penurunan rendemen disebabkan juga proses pencucian menggunakan air dingin $\leq 100C$, yang mana proses pencucian memiliki fungsi untuk melarutkan protein sarkoplasma seperti kotoran lemak, dan darah terpisah dengan daging murni.

Kandungan Gizi Ikan Segar

Komposisi kimia setiap ikan berbeda-beda tergantung dari jenis ikan, spesies dan habitat dari ikannya. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti umur, laju metabolisme, pergerakan ikan, makanan, serta masa reproduksi menurut (Hafiludin, 2015). Hasil pengujian kandungan proksimat ikan segar dari tiga jenis ikan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi Ikan Segar

Kandungan	Barakuda	Gulamah	Bulan-bulan
Air (%)	77,88	79,41	69,90
Protein (%)	16,23	15,58	16,52
Lemak (%)	6,67	3,18	4,18
Abu (%)	1,61	1,56	1,06

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai kadar air pada ikan barakuda 77,88%, gulamah 79,41%, dan bulan-bulan 69,90%. Hasil penelitian tersebut sudah sesuai standar dari kisaran air pada ikan segar. Arnanda *et al.*, (2005), menjelaskan bahwa kisaran kadar air pada ikan antara 50% sampai 85% tergantung dari jenis dan kandungan nutrisi dalam tubuhnya. Sakti *et al.*, (2016), menambahkan bahwa kandungan kadar air yang cukup tinggi menyebabkan ikan tergolong jenis pangan yang muda rusak.

Kandungan protein pada ikan barakuda 16,23%, gulamah 15,58% dan

bulan-bulan 16,52%. Tingginya kandungan protein pada ketiga jenis ikan diatas diduga karena ikan-ikan tersebut merupakan golongan dari ikan pelagis, yang mana ikan pelagis merupakan ikan yang hidup di permukaan air dan umumnya memiliki kebiasaan makan berupa plankton kecil. Waridi (2016), menjelaskan bahwa ikan pelagis memiliki kebiasaan memakan cacing, zooplankton, telur dan larva serangga, moluska, kepiting, udang, serta ikan kecil. Radityo (2014), menambahkan bahwa protein ikan merupakan senyawa yang kandungannya paling tinggi setelah air, dan berperan dalam struktur dan

fungsi tubuh seperti membentuk pertumbuhan dan sistem reproduksi ikan. Tinggi rendahnya kadar protein juga dipengaruhi pada spesies, ukuran, jenis kelamin, habitat ikan, kebiasaan makan ikan, serta tingkat kedalaman hidup.

Lemak adalah senyawa ester non-polar yang tidak larut dengan air (Kusnandar, 2010). Tabel 2 menunjukkan nilai kadar lemak ikan dalam penelitian ini barakuda yaitu 6,67%, gulamah 3,18% dan bulan-bulan 4,18%. Tingginya kadar lemak pada ikan barakuda diduga karena ikan ini merupakan ikan pelagis yang mengandung banyak kandungan minyak. Andhikawati *et al.*, (2021) menjelaskan bahwa ikan dari perairan laut mengandung total lemak berkisar antara 10% sampai 20% dari total berat daging ikan. Perbedaan kadar lemak dipengaruhi oleh habitat dan kebiasaan makan dari ikan barakuda, gulamah dan bulan-bulan. Sukarsa (2004), menjelaskan bahwa kandungan lemak ikan yang hidup pada perairan laut memiliki kandungan omega 3 yang tinggi dan biasanya dipengaruhi oleh kebiasaan makan.

Abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Hasil analisis kadar abu ikan barakuda yaitu 1,61%, gulamah yaitu 1,56%, dan bulan-bulan yaitu 1,06%. Kadar abu merupakan campuran dari komponen organik dan anorganik (mineral) yang terdapat pada suatu bahan pangan. Nurhidayah *et al.*, (2019), menjelaskan bahwa bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral.

Kandungan Gizi Surimi

Surimi merupakan protein miofibril yang berasal dari daging ikan melalui proses pencucian dari daging lumat. Tiga unsur utama yang harus diperhatikan untuk menghasilkan surimi berkualitas yaitu bahan baku yang berasal dari daging ikan berwarna putih, kandungan air dan lemak yang rendah serta protein yang tinggi. Hasil pengujian kadar air, protein dan lemak surimi ikan barakuda, gulamah, dan bulan-bulan tersaji pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kandungan Gizi Surimi

Kandungan	Barakuda	Gulamah	Bulan-bulan	SNI 2013
Air (%)	79,22	80,00	75,00	Maks. 80%
Protein (%)	12,41	12,94	12,69	Min. 12%
Lemak (%)	1,61	1,56	1,06	

Air merupakan kandungan paling besar yang ada pada tubuh ikan juga produk-produk perikanan. Kandungan air sangat berpengaruh terhadap penentuan mutu dari suatu produk pangan. Hasil kandungan air pada surimi ikan gulamah 80,55%, barakuda 79,22% dan bulan-bulan yaitu 75,00%. Nilai kadar air surimi yang dihasilkan masih sesuai standar SNI (2013) sebesar 80%. Hassan *et al.*, (2017), menjelaskan bahwa bertambahnya frekuensi pencucian menyebabkan peningkatan terhadap kadar air dan menurunnya kadar protein

serta lemak. Karthikeyan *et al.*, (2006), menyatakan bahwa peningkatan kadar air selama proses pencucian disebabkan oleh proses hidrasi protein miofibril yang berdifusi kedalam matriks protein.

Kandungan protein surimi ikan bulan-bulan sebesar 12,69%, gulamah 12,94% dan barakuda yaitu 12,41%, hasil tersebut sudah sesuai dengan standar SNI (2013) kadar protein pada surimi ikan minimal 12%. Tingginya kandungan protein surimi juga dipengaruhi oleh proses pencucian dalam pembentukan gel ikan. Balange & Benjakul (2009),

menjelaskan bahwa pencucian surimi bertujuan untuk melarutkan lemak, darah, enzim dan protein sarkoplasma yang dapat menghambat pembentukan gel ikan. Surilayani *et al.*, (2019), menambahkan bahwa pengaruh pencucian dalam pembuatan surimi selain berfungsi untuk mendapatkan warna daging yang putih juga menghilangkan protein sarkoplasma pada daging ikan. Hasil penelitian kandungan protein menghasilkan bahwa ikan barakuda memiliki protein rendah di bandingkan dengan ikan gulamah dan bulan-bulan hal ini diduga karena ikan barakuda yang dibuat surimi telah mengalami kemunduran mutu, dan dalam proses pencucian terjadi denaturasi protein. Winarno (2004), menjelaskan protein yang terdenaturasi mengakibatkan pecahnya ikatan hydrogen, interaksi hidrofobik, ikatan garam dan terbukanya lipatan molekul. Selain itu faktor lain adalah proses pencucian atau leaching.

Hasil pengujian kandungan lemak surimi ikan barakuda, gulamah, dan

bulan-bulan hanya mencapai rata-rata 1%, hal ini bisa dikatakan bahwa surimi dari ketiga jenis ikan tersebut sudah memenuhi kebutuhan dalam pembuatan surimi. Kandungan lemak pada surimi merupakan salah satu komponen yang sebaiknya dihilangkan karena dapat mempengaruhi kualitas surimi. Hal ini sejalan dengan penelitian Surilayani *et al.*, (2019), menyatakan bahwa dalam proses pembuatan surimi semakin banyak pencucian dilakukan semakin berkurang kandungan lemak pada surimi maka akan semakin baik surimi yang dihasilkan. Hoke *et al.*, (2000), menambahkan bahwa kandungan lemak pada daging ikan dapat berkurang dengan perlakuan pencucian.

Sensori Kesukaan Surimi

Penentuan mutu surimi dilakukan peneliti ini menggunakan analisis sensori berupa kenampakan, uji lipat dan uji gigit. Hasil analisis sensori pada surimi tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Sensori Surimi

Ikan	Kenampakan	Uji lipat	Uji gigit	SNI 2694:2013
Barakuda	7,86	8,06	8,26	Min. 7
Gulamah	7,66	7,60	7,26	
Bulan-bulan	8,13	7,06	7,93	

Hasil kenampakan pada tabel 4 bahwa surimi ikan barakuda yaitu 7,86, surimi gulamah 7,66 dan surimi bulan-bulan 7,26 dari hasil segi kenampakan ketiga surimi dengan jenis ikan berbeda tergolong sesuai standar SNI.

Uji gigit adalah salah satu cara dalam mengukur kekuatan gel pada sebuah produk surimi. Uji gigit dapat dilakukan dengan memotong (menggigit) surimi dan diberikan nilai terhadap kekenyalan dari produk surimi sesuai dengan SNI dengan menggunakan panelis semi terlatih sebanyak 30 orang. Nilai uji lipat tertinggi pada surimi ikan

barakuda 8,06, ikan gulamah 7,6 dan surimi ikan bulan-bulan 7,06. Uji lipat gel surimi ini diduga dipengaruhi oleh proses pencucian yang dapat meningkatkan kekuatan gel dengan semakin pekatnya protein miofibril.

Uji gigit merupakan uji untuk menilai kekenyalan produk. Nilai total rata-rata uji gigit surimi ikan barakuda yaitu 8,26, ikan gulamah yaitu 7,26 dan ikan bulan-bulan 7,93 artinya kekenyalan yang terbentuk termasuk kriteria kuat. BPPMHP (2001), bahwa produk komersial yang masih dapat diterima mempunyai nilai uji gigit 5-6. Hasil

penelitian ini sesuai dengan penelitian Pudyastuti *et al.*, (2011) bahwa rata-rata nilai uji gigit yang besar dari 7 mempunyai kondisi yang kuat. Hal ini diduga karena kadar protein yang terkandung pada ikan yang dijadikan bahan baku. Thalib (2009), kadar protein dalam daging lumat berperan penting dalam pembentukan elastisitas gel terutama selama pengujian uji gigit.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. (2005). *Official methods of analysis (18 Edn). Association of Official Analytic Chemist Inc. Mayland. Us.*
- [BBPMHP] Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan. (2001). *Petunjuk Praktis Pengolahan Surimi.* Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian. Jakarta.
- [SNI 2694:2013] Standar Nasional Indonesia. (2013). *Surimi.* Jakarta
- Andhikawati, A., Junianto., Permana, R., & Oktavia, Y. (2021). Review: Komposisi gizi ikan terhadap tubuh manusia. *Marinade*, 04(02), 76-84.
- Andriani, D. (2006). Pengolahan rumput laut (*eucheuma cottoni*) menjadi tepung ATC (*Akali Treated Carregeenan*) dengan jenis dan konsentrasi larutan akali yang berbeda. Universitas Hasanudin, Makassar.
- Arnanda, A. D., Ambariyanto, A., & Ridlo, A. (2005). Fluktuasi kandungan proksimat kerang bulu (*Anadara inflata* Reeve) di perairan pantai Semarang.

KESIMPULAN

Karakterisasi kimia dan sensori surimi berbahan baku ikan pelagis (barakuda, gulamah dan bulan-bulan) di perairan Tarakan adalah proksimat surimi dan sensori sudah sesuai dengan SNI 2694:2013.

Journal of Marine Sciences, 10(2), 78–84.

- Badan Standarisasi Nasional. (2013). SNI 01-2694-2013. *Persyaratan Mutu dan Keamanan Surimi.* Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Balange, A.K. & Benjakul, S. (2009). Enhancement Of Gel Strength of bigeye snapper (*Priacanthus tayenus*) surimi using oxidised phenolic Compounds. *Food chemistry. Contens lists available at science direct*, 113, 61-70.
- Hafiludin. (2015). Analisa kandungan gizi pada ikan bandeng yang berasal dari habitat yang berbeda. *Jurnal Kelautan*, 8(1), 37-43.
- Hassan, M.A., Balange A.K., Senapati, S.R., & Xavier, K.A. (2017). Effect of different washing cycles on the quality of Pangasius hypophthalmus surimi. *Fishery Technology*, 54, 51-59.
- Hoke, M. E., Jahncke, M. L., Hearnberger, J. O., Chamul, R. S., & Suriyaphan., O. (2000). *Stability of washed frozen mince from channel catfish frames.* *Journal of food science*, 65(6), 1083-1086.

- Karthikeyan, M., Dileep, A.O., & Shamasundar B.A. (2006). *Effect of water washing on the functional and rheological properties of proteins from threadfin bream (Nemipterus japonicus) meat. International Journal of Food Science and Technology*, 41, 1002-1010.
- Kusnandar, F. (2010). *Kimia Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat .
- Lanier, T. C., Yongsawatdigul, J. & Carvajalrondanelli, P. (2014). *Surimi and surimi seafood*. Boca Raton: CRC Press. Taylor & Francis Group.
- Nurhidayah, B., Soekandarsi, E., & Erviani, A.A. (2019). Kandungan kolagen sisik ikan bandeng *Chanos-chanos* dan sisik ikan nila *Oreochromis niloticus*. *Jurnal biologi makassar*, 4(1), 39-47.
- Nurhikma., Luthfiyana, N., Maulianawati, D., & Fitriani, A. (2019). Karakteristik nilai gizi dan mutu sensori ikan gulamah (*nibea albifora*) dengan penambahan daging ayam. *Jurnal IPTEKS PSP*, 6 (12); 198-206.
- Park, J.W. (2014). *Surimi and surimi seafood*. New York (US). CRC Press.
- Prihartanto, E. & Roem, M. (2016). Kajian Potensi Peningkatan Permukiman Di kawasan pesisir dampak abrasi dengan pemanfaatan inderaja (studi kasus : Pantai wisata Binalatung, Kota Tarakan). *Jurnal Harpodon Borneo*, 9(2), 123-126.
- Pudyastuti., Anggi, N., Darmanto, Y.S & Swastawati, F. (2011). Analisa mutu satsumage ikan kurisi (*Nemipterus Sp*) dengan penggunaan jenis tepung yang berbeda. *Jurnal food sci*, 6(2), 13-22.
- Pratama RI, Rostini I, Rochima E. (2018). *Amino acid profile and volatile flavour compounds of raw and steamed patin catfish (Pangasius hypophthalmus) and narrow-barred spanish mackerel (Scomberomorus commerson)*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 116: 1-17.
- Radityo, C.T., Darmanto Y. S., & Romadhon. (2014). Pengaruh Penambahan *Egg White Powder* Dengan Konsentrasi 3% Terhadap Kemampuan Pembentukan Gel Surimi Dari Berbagai Jenis Ikan. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4), 1-9.
- Rahayu, W.P. (2001). *Penuntun Praktikum Penilaian Sensori*. Bogor: Departemen teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Sakti, H., Lestari, S., & Supriadi, A. (2016). Perubahan mutu ikan gabus (*Channa striata*) asap selama penyimpanan. *Jurnal Fishtech*, 5(1), 11–18.
- Sukarsa, R. D. (2004). Studi aktivitas asam lemak omega-3 ikan laut pada mencit sebagai model hewan percobaan. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, 7(1), 68-79.
- Surilayani, D., Irnawati, R., & Aditia, R.F. (2019). Mutu surimi ikan

- gulamah dengan perbedaan frekuensi pencucian. *Jurnal perikanan dan kelautan*, 9(2), 225-234.
- Tanuja, S., Viji, P., Zynudheen, A. A., Ninan, G., & Joshy, C. G. (2014). Composition, textural quality and gel strength of surimi prepared from striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*, souvage, 1878). *Fishery Technology*, 51, 106-111.
- Thalib, A. (2009). Pengaruh Penambahan Emulsifier Lemak Dalam Pembuatan Sosis Ikan Tenggiri. Staf pengajar FAPERTA UMMU. Ternate.
- Waridi. (2004). *Pengolahan Bakso Ikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka utama.
- Wodi, S.T.I.M., Trilaksani, W. & Nurilmala, M. (2014). Perubahan mioglobin tuna mata besar selama penyimpanan suhu chilling. *JPHPI*, 17(3), 215-224