

**METODE APLIKASI SERBUK BIJI ATUNG (*Parinarium glaberimum*, HASSK)
TERHADAP NILAI KADAR AIR IKAN LALOSI (*Casio* sp.) ASIN KERING
*EFFECT OF ADDING "ATUNG" SEEDS (Parinarium glaberimum, HASSK) ON
WATER CONTENTS IN SALTED DRIED LALOSI FISH***

Jilian Risky Huwae^{1*}, Trijunianto Moniharapon², Meigy Nelce Mailoa²

¹Mahasiswa Program Magister Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon

²Staf Pengajar Program Pascasarjana Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon

*e-mail: jilianhuwae12@gmail.com

ABSTRAK

Mendukung terwujudnya lumbung ikan nasional di Maluku, maka perlu peningkatan mutu produk olahan perikanan tradisional. Salah satu produk perikanan tradisional yang digemari masyarakat Maluku yaitu ikan asin. Pemerintah Indonesia telah menetapkan ikan asin sebagai salah satu dari sembilan bahan pokok masyarakat. Kadar air produk olahan perikanan yang rendah dapat mengakibatkan perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim penyebab pembusukan akan terhambat, sehingga waktu simpan akan lebih lama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode aplikasi serbuk biji atung yang dihubungkan dengan nilai kadar air produk. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen dan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode aplikasi serbuk atung dalam pembuatan produk ikan asin berpengaruh terhadap nilai kadar air. Semprotan dengan larutan serbuk atung 15% sebanyak 2 kali pada proses penjemuran ikan lalosi menghasilkan nilai kadar sebesar 27,27% ; perendaman bertingkat ikan lalosi dengan kombinasi serbuk atung 10% dan garam 10% menghasilkan nilai kadar air sebesar 28,35% ; pelumuran serbuk atung 5% dan garam 5% menghasilkan kadar air sebesar 29,30%. Berdasarkan SNI 8273:2016 untuk kadar air produk ikan asin yang diberi perlakuan serbuk biji atung ternyata memiliki mutu yang baik.

Kata kunci : pengawet, alami, mutu, olahan, tradisional

ABSTRACT

Supporting fish barns in Maluku, it is necessary to improve the quality of traditional processed fisheries products. One of the popular traditional fisheries products is dried salted fish. Indonesian government has determined salted fish as one of the nine staple commodities. Low water content of dried-salted fish prevents growth of microorganisms enzymes activities, slows deterioration, and lengthen storage time of the product. This study aims to determine the effect adding "atung" seed powder on the product's water content. The research used experimental method and literature study. The results showed that the application adding of "atung" powder on dried salted fish affected the value of water content. Spraying 15% "Atung" powder, 2 times, on sun-drying lalosi fish produce 27.27% water content. soaking fish with a combination of 10% "Atung" powder and 10% salt produces a moisture content of 28.35%. Lubrication of 5% "Atung" powder and 5% salt produce a moisture content value of 29.30%. Comparing results of this study to SNI 8273: 2016, it could be concluded that dried-salted fish treated with Atung powder can result good quality product.

Keywords : preservatives, natural, quality, processed, traditional

PENDAHULUAN

Hasil perikanan Indonesia, baik dalam bentuk segar maupun olahan, semakin diminati di pasar dalam maupun luar negeri. Peningkatan permintaan ini memang sangat diharapkan, mengingat tingginya potensi hasil perikanan Indonesia. Salah satu sumber protein hewani yang cukup tinggi dan dapat dicerna dengan mudah oleh manusia yakni ikan. Umumnya ikan mempunyai kandungan kolesterol rendah dan asam lemak berantai ganda dalam jumlah yang besar. Gehring *et al.* (2009) menyatakan bahwa kandungan lemak dalam otot ikan yang bervariasi tergantung pada spesies, umur, pemijahan, dan pakan. Menurut Barodah *et al.* (2017) kesegaran ikan hanya dapat bertahan kurang lebih 8 jam sejak ikan ditangkap ataupun dimatikan, selain itu juga tergantung dari jenis ikan. Salah satu spesies ikan yang memiliki nilai gizi yang tinggi adalah ikan lalosi (*Caesio* sp.). Selain mempunyai kelebihan, ternyata Ikan merupakan bahan pangan yang sangat cepat mengalami proses pembusukan

dibandingkan dengan bahan makanan lain. Bakteri dan perubahan kimiawi pada ikan sejak mati menyebabkan pembusukan (Marpaung, 2015). Oleh karena itu pengawetan perlu dilakukan untuk mencegah proses pembusukan pada ikan, terutama pada saat produksi melimpah. Selain itu, pengawetan juga bertujuan untuk meningkatkan jangkauan pemasaran ikan serta melaksanakan diversifikasi pengolahan produk-produk perikanan (Tutuarima, 2016). Ada bermacam-macam pengawetan ikan, antara lain dengan cara: penggaraman, pengeringan, pemindangan, pengasapan, peragian, dan pendinginan ikan (Margono *et al.* 2000) dalam Imbir *et al.* 2015)

Menurut Hiariey dan Lekahena (2015), bahwa penggunaan bahan pengawet merupakan salah satu alternatif untuk mempertahankan mutu produk. Salah satu bahan pengawet pangan alami yakni buah atung (*Parinarium glaberimum* HASSK) telah terbukti dapat mengawetkan pangan ikani karena mengandung fraksi komponen bioaktif yang dapat membunuh beberapa jenis bakteri pathogen dan perusak pangan (Moniharapon *et al.* 2004) dalam Moniharapon *et al.* (2019).

Beberapa hasil penelitian terkait pemanfaatan serbuk buah atung sebagai pengawet produk perikanan segar maupun olahan telah dilaporkan Hiariey (2013) ekstrak air biji atung sebagai bahan pengawet almami; Hiariey dan Lekahena (2015) melaporkan efektifitas ekstrak atung untuk mengawetkan tongkol asap; Souhaly (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa teknik perendaman bertingkat garam dan atung dapat berpengaruh terhadap mutu organoleptik cumi-cumi asin kering yang dihasilkan; Moniharapon dan Pattipeilohy (2018) menegaskan bahwa biji atung dapat dijadikan pengawet alami dalam bentuk serbuk dan larutan efektif mempertahankan mutu ikan layang, kembung dan ikan tongkol pasca tangkap; Moniharapon *et al.* (2019) telah mengaplikasikan ekstrak biji atung pada tuna loin.

Keamanan pangan saat ini sudah menjadi isu global dan mendapat perhatian besar dari Badan Kesehatan Dunia (WHO). Berbagai kasus keracunan pangan akibat mikroba pathogen seperti bakteri dan kapang masih sering terjadi di Indonesia. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan keamanan pangan menyebabkan munculnya tuntutan dari masyarakat yang menginginkan pangan yang lebih alami. Selama ini penggunaan bahan kimia sintetik untuk mengawet makanan telah menimbulkan masalah kesehatan (termasuk keracunan dan penyakit yang disebabkan oleh makanan); juga menyangkut masalah sosial (meluasnya penggunaan bahan kimia yang tak terkendali oleh masyarakat untuk pengawet makanan) dan teknis (terbatasnya pilihan bahan pengawet yang aman dan efektif). Karena masalah-masalah tersebut maka beberapa negara sangat ketat mengawasi, melarang atau mengendalikan penggunaan bahan kimia untuk pengawetan pangan. Salah satu produk perikanan tradisional yang digemari masyarakat Maluku yaitu ikan asin. Pemerintah Indonesia telah menetapkan ikan asin sebagai salah satu dari sembilan bahan pokok masyarakat.

Kadar air produk olahan perikanan yang rendah dapat mengakibatkan perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim penyebab pembusukan akan terhambat, sehingga waktu simpan akan lebih lama. Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu dilakukan kajian untuk mengetahui metode aplikasi serbuk biji buah atung yang dihubungkan dengan nilai kadar air produk olahan ikan asin kering. Sehingga dapat memberikan informasi ilmiah tentang efektifitas serbuk biji buah atung (*Parinarium glaberimum* HASSK) sebagai pengawet alami pangan ikan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lalosi (*Caesio* sp.), serbuk biji buah atung (*Parinarium glaberimum*, HASSK) dan garam. Bahan kimia yang digunakan

ialah dolpin garam, aquades.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain: desikator (Duran–Normax, Jerman), cawan porselin 50 ml, timbangan analitik (Fijitzu-FSR-B), oven (Memmert), alat pengering surya (sistem tertutup), nampan plastik, nampa aluminium, talenan plastik, coolbox, pisau *stainless steel*, gelas ukur plastik, keranjang plastik.

Prosedur Penelitian

Pertama-tama buah atung dijemur hingga kering. Kemudian biji buah atung dikeluarkan dari buahnya yang sudah kering, dihaluskan dengan cara diblender untuk mendapatkan serbuk biji buah atung. Kemudian ikan Lalosi (*Caesio* sp.) yang telah dibersihkan selanjutnya diberi garam 5 % selama 30 menit. Setelah itu ikan dilumuri dengan serbuk dari biji buah atung dengan konsentrasi 5% dan dikeringkan dengan menggunakan alat pengering surya sistem tertutup.

Analisa Kadar Air (AOAC,2012)

Analisis kadar air mengacu pada metode yang dikeluarkan oleh AOAC (2012). Analisis kadar air dilakukan dengan cara mengeringkan cawan terlebih dahulu di dalam oven pengering selama 15 menit, dan didinginkan dalam desikator. Cawan kemudian ditimbang sehingga didapatkan bobot cawan kosong (A), kemudian sebanyak 2 g sampel dimasukkan ke dalam cawan (B), cawan dan sampel dikeringkan dalam oven pengering bersuhu 100°C selama 12 jam. Cawan berisi sampel kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang menggunakan neraca analitik (C).

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil uji kadar air dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia tentang ikan asin kering (BSN, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Penggaraman Ikan

Di Indonesia pembuatan ikan asin umumnya dalam bentuk ikan asin kering, sehingga setelah selesai proses penggaraman selalu diikuti dengan proses pengeringan. Proses pengeringan yang paling umum dilakukan adalah dengan penjemuran matahari langsung karena pengeringan dengan alat pengeringan buatan (cara mekanis) masih dianggap terlalu mahal. Sedangkan ikan asin basah yang umum diperjualbelikan di Indonesia adalah ikan asin yang telah mengalami fermentasi yang lebih terkenal dengan nama ikan peda yang umumnya terbuat dari jenis ikan kembung.

Penggaraman merupakan proses pengawetan yang menggunakan garam sebagai pengawet, baik yang berbentuk kristal maupun larutan. Selama proses penggaraman, terjadi penetrasi garam ke dalam tubuh ikan dan keluarnya cairan dari tubuh ikan karena perbedaan konsentrasi. Proses itu mengakibatkan pengentalan cairan tubuh yang masih tersisa dan menggumpalkan protein (denaturasi) serta pengerutan sel-sel tubuh ikan sehingga sifat dagingnya berubah (Adawyah, 2007) dalam Feri *et al.* (2017). Garam akan berperan sebagai penghambat selektif pada mikroorganisme pencemar tertentu. Utama dan Mulyanto (2009) menyatakan bahwa mikroba pembusuk atau proteolitik dan pembentuk spora paling mudah terpengaruh keberadaannya walaupun pada kadar rendah di bawah 6%. Mikroorganisme patogen termasuk *Clostridium botulinum* kecuali *Streptococcus aureus* dapat dihambat oleh konsentrasi garam sampai 10-12%. Beberapa mikroorganisme terutama jenis *Leuconostoc* dan *Lactobacillus* dapat tumbuh dengan cepat dengan adanya garam. Garam juga mempengaruhi

aktivitas air dari bahan sehingga dapat mengendalikan pertumbuhan mikroorganismenya. Beberapa mikroorganismenya seperti bakteri halofilik (bakteri yang tahan hidup pada konsentrasi garam yang tinggi) dapat tumbuh dalam larutan garam yang hampir jenuh, tetapi membutuhkan waktu penyimpanan yang lama untuk tumbuh dan selanjutnya terjadi pembusukan.

Pada proses penggaraman ikan, pengawetan dilakukan dengan cara mengurangi kadar air dalam daging ikan sampai titik tertentu sehingga bakteri tidak dapat hidup dan berkembang biak lagi. Jadi, peranan garam dalam proses ini tidak bersifat membunuh mikroorganismenya, tetapi garam mengakibatkan terjadinya proses penarikan air dalam sel daging ikan sehingga terjadi plasmolisis (kadar air dalam sel mikroorganismenya berkurang, lama kelamaan bakteri mati). Dengan adanya penambahan garam dalam pengolahan ikan asin juga dapat mempengaruhi kadar air ikan asin, maka kadar garam yang terserap ke dalam daging ikan akan menurunkan kadar air produk dan kandungan protein akan meningkat (Ningrum *et al.* 2019).

Biasanya penggaraman akan dilanjutkan dengan proses pengeringan dan hasilnya berupa ikan asin kering. Proses pengeringan bertujuan untuk meningkatkan daya awet ikan sehingga dapat disimpan cukup lama dan layak untuk dikonsumsi. Salah satu penyebab kurangnya minat masyarakat mengkonsumsi ikan asin adalah terlalu banyaknya jumlah konsentrasi garam yang diberikan pada ikan sehingga ikan terasa sangat asin dan tidak enak di lidah bila mengkonsumsinya terlalu banyak. Reo (2013) menyatakan bahwa pemberian konsentrasi larutan garam dan lama waktu pengeringan juga mempengaruhi nilai bau dari ikan asin, sedangkan Paparang (2013) menjelaskan bahwa konsentrasi garam yang diberikan pada pengolahan ikan dapat mempengaruhi citarasa. Konsentrasi larutan garam dan lama pengeringan yang digunakan dalam pembuatan ikan asin diduga dapat mempengaruhi mutu dan penerimaan konsumen terhadap ikan asin. Selain itu mutu produk merupakan hal yang sangat penting yang akan menentukan masa simpan serta jangkauan pemasaran. Suatu produk dikatakan memiliki mutu yang baik apabila produk tersebut telah memiliki kesesuaian dengan standar yang telah ditetapkan (Yusra, 2017). Ikan asin kering sebagai salah satu produk industri pangan memiliki standar mutu yang telah ditetapkan oleh Dirjen Perikanan yang tercantum dalam Standar Nasional Indonesia (SNI 8273:2016).

Metode Aplikasi Pengawet Atung

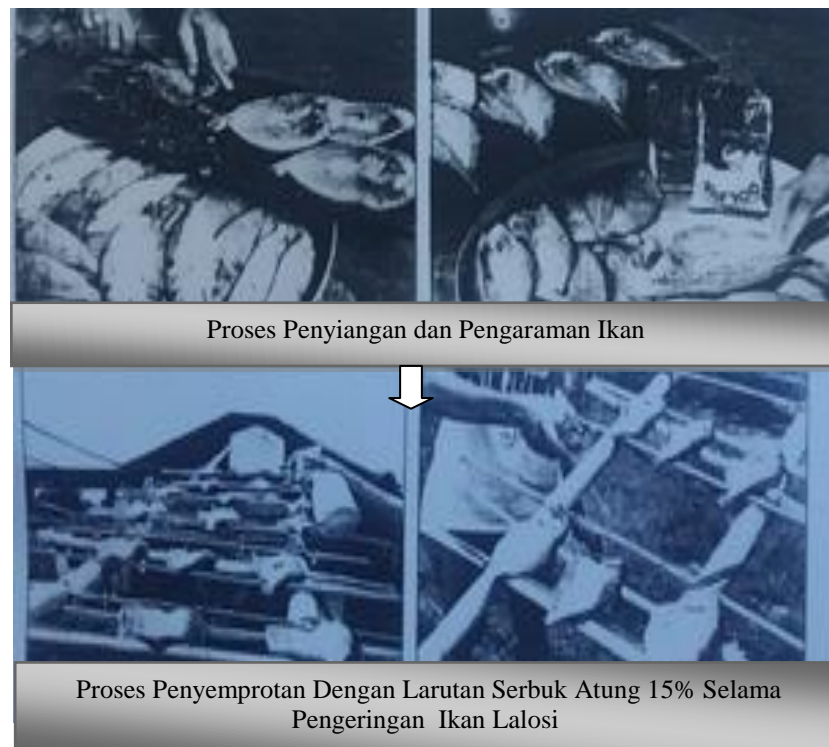
Moniharapon *et al.* (2019) menyatakan bahwa pengawet alami dari biji buah atung (*Parinarium glaberrimum*, Hassk) telah terbukti sebagai bahan pengawet pangan karena mengandung fraksi komponen bioaktif yang dapat membunuh beberapa jenis bakteri patogen dan merusak pangan. Hal ini dapat dipelajari melalui beberapa penelitian terkait aplikasi atung pada ikan lalosi asin kering dengan beberapa metode aplikasi yang berbeda sebagai berikut :

- Metode semprotan larutan atung pada ikan asin, (Rumagia, 2009)

Teknik perendaman larutan atung dan garam yang diterapkan dalam penelitian (Rumagia, 2009) yakni ikan lalosi disemprot dengan larutan serbuk atung 15% dengan penyemprotan sebanyak 2 kali selama penjemuran, seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.

- Metode perendaman larutan atung dan garam untuk pengolahan ikan asin, (Supit, 2019)

Teknik perendaman larutan atung dan garam yang diterapkan dalam penelitian (Supit, 2019) yakni perendaman bertingkat dengan kombinasi serbuk atung 10% dan garam 10% dengan lama waktu perendaman 30 menit, seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 1 Aplikasi Atung pada ikan lalosi dengan cara disemprot larutan serbuk atung
Figure 1 Atung application in lalosi fish with the atung spray method



Gambar 2 Aplikasi atung pada ikan lalosi dengan cara perendaman
Figure 2 Application of atung in lalosi fish with soaking method

- Metode pelumuran serbuk atung dan untuk pengolahan ikan asin

Teknik aplikasi pengawet atung dalam penelitian ini yakni ikan lalosi dilumuri dengan serbuk serbuk atung 5% dan garam 5%, seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.

Kadar Air

Salah karakteristik yang penting pada bahan pangan yaitu kadar air karena dapat memengaruhi tampilan, tekstur, dan citarasa dan daya simpan bahan pangan (Mailoa *et al.* 2019). Metode aplikasi serbuk atung dalam pembuatan produk ikan asin berpengaruh terhadap nilai kadar air. Semprotan dengan larutan serbuk atung 15% sebanyak 2 kali pada proses penjemuran ikan lalosi menghasilkan nilai kadar air sebesar 27,27% sedangkan yang

tidak diberi perlakuan atung nilai kadar air sebesar 31,50% (Rumagia, 2009); selanjutnya ikan lalosi yang diberi perlakuan perendaman bertingkat dengan kombinasi serbuk atung 10% dan garam 10% menghasilkan nilai kadar air sebesar 28,35% dan yang tidak diberi perlakuan atung nilai kadar air produk sebesar 35,68% (Supit, 2019); sedangkan dalam penelitian ini aplikasi atung 5% dan garam 5% dilumuri pada daging ikan, nilai kadar air yang diperoleh sebesar 29,30%. Witono *et al.* (2013) menyatakan bahwa proses pengeluaran air pada bahan selama osmosis dipengaruhi oleh suhu dan konsentrasi garam yang digunakan. Semakin tinggi suhu pada saat pengeringan, makin besar pula energi panas yang dibawa udara sehingga banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. (Ningrum *et al.* 2019).



Gambar 3 Aplikasi atung pada ikan lalosi dengan cara pelumuran
Figure 3 Application of atung in lalosi fish with the atung powder smear method.

Nilai kadar air ikan lalosi asin yang ditunjukkan pada masing-masing perlakuan berbeda, kemungkinan disebabkan konsentrasi kombinasi atung dan garam serta metode aplikasi diterapkan dapat memberi pengaruh. Selain itu atung dan garam memiliki efek sinergis dalam menarik air pada bahan. Hasil uji menunjukkan bahwa kadar air ikan lalosi yang tidak diberi atung lebih tinggi dibandingkan yang diberi aplikasi atung, sehingga dapat diduga atung mempunyai kemampuan menyerap molekul air yang baik selain komponen fraksi bioaktif yang dimilikinya berfungsi sebagai antimikroba. Tuhumury (2018) dalam penelitiannya juga melaporkan bahwa aplikasi perendaman bertingkat atung dan garam pada pengolahan ikan terbang asin menghasilkan kadar air yang rendah yakni 16, 12%. Riansyah *et al.* (2013) menyatakan bahwa semakin tinggi temperatur dan waktu pengeringan dapat memberikan mempengaruhi kecepatan perpindahan air ikan asin.

Nilai kadar air ikan lalosi asin kering ternyata dapat dipengaruhi oleh suhu dan waktu pengeringan, konsentrasi garam serta metode aplikasi pengawet atung. Berdasarkan SNI 8273:2016 untuk kadar air produk ikan asin yang diberi perlakuan serbuk biji atung ternyata memiliki mutu yang baik. Kajian ini dapat memperkuat temuan Moniharapon dan Pattipeilohy (2018) pengawet alami atung sangat berpotensi untuk dikembangkan karena dapat diaplikasikan dalam bentuk serbuk maupun larutan dalam mempertahankan mutu ikan segar maupun olahan.

KESIMPULAN

Aplikasi biji buah atung dalam bentuk serbuk maupun larutan ekstrak pada produksi ikan lalosi asin telah membuktikan bahwa atung mampu menyerap molekul air dalam daging ikan dengan baik selain pengaruh proses pengeringan dan pengaraman ikan. Nilai kadar air ikan lalosi asin berkisar 27,27%-29,30% sehingga masih memenuhi SNI 8273:2016, kadar air maksimum 40%.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] *Association of Official Analytical Chemist*. 2012. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2016. Standar Mutu Ikan Asin Kering. SNI 8273:2016 Jakarta.
- Barodah, L. L, Sumardianto, Susanto E, 2017. Efektivitas serbuk *Sargassum polycystum* sebagai antibakteri pada ikan lele (*Clarias* sp.) Selama penyimpanan dingin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 6 (1): 10-20
- Ferin Ethica SN, Mukaromah AH, 2017. Prodil protein daging ikan bandeng (chanos-chanos) menggunakan SDS-Page Sebelum dan sesudah penggaraman. [Prosiding]. Semarang (ID): . Universitas Muhammadiyah Semarang. Hal 146-150
- Gehring, C.K., Davenport, P.M., Jaczynski, J. 2009. Functional and nutritional quality of protein and lipid recovered from fish processing by-products and underutilized aquatic species using isoelectric solubilization/precipitation. *Current Nutrition and Food Science*. (5):17-39.
- Hiariey, S. 2013. Ekstraksi air biji atung (*Parinarim glaberimum* Hassk) untuk mendapatkan bahan pengawet alami. *Jurnal Keteknik Pertanian*. 27(1):4-9
- Hiariey, S., Lekahena, V. 2015. Pengaruh pemberian ekstrak biji atung sebagai pengawet alami terhadap perubahan nilai mutu ikan tongkol asap. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 18(3):329-340
- Imbir, E., Onibala, H., Pongoh, J. 2015. Studi pengeringan ikan layang (*Decapterus* sp) asin dengan penggunaan alat pengering surya. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 3(1):13-18
- Mailoa, M.N., Lokollo, E., Nendissa, D.M., Harsono, P.I. 2019. Karakteristik mikrobiologi dan kimiawi ikan tuna asap produksi dusun air manis, desa Laha. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 22(1):89-99.
- Marpaung, R. 2015. Kajian mikrobiologi pada produk ikan asin kering yang diapasrakan di pasar yradisonal dan pasar swalayan dalam upaya peningkatan keamanan pangan di Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 15(3):145-151
- Moniharapon, T., Pattipeilohy, F. 2018. Metode pembuatan pengawet ikan segar dari serbuk atung. HAKI Paten.Nomor IDP 00050840. Tanggal 30 April 20018. Departemen Kumham RI.
- Moniharapon, T., Pattipeilohy, F., Mailoa, M. N., Soukotta, L.M. 2019. Aplikasi pengawet alami atung (*Parinarium glaberimum*, Hassk) pada industri tuna loin di dusun parigi desa Wahai. *Majalah Biam*. 15(2):70-76
- Ningrum, R., Lahming, Mustarin, A. 2019. Pengaruh konsentrasi dan lama waktu penggaraman terhadap mutu ikan terbang (*Hirundichthys oxchepalus*) asin kering. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 5 (2):26-35
- Paparang, R. W. 2013. Studi pengaruh variasi konsentrasi garam terhadap citarasa peda ikan

- layang. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 1(1):1-4.
- Reo, A. R. 2013. Mutu ikan kakap merah yang diolah dengan perbedaan konsentrasi garam dan lama pengeringan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 9(1) : 35-45
- Riansyah, A., Supriadi, A., Nopianti, R., 2013. Pengaruh perbedaan suhu dan waktu pengeringan terhadap karakteristik ikan asin sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan menggunakan oven. *Jurnal Fishtech*. 2(1): 53-68
- Rumagia, I. 2009. Modifikasi proses penjemuran ikan lalosi (*caesio spp*) asin kering dengan penyemprotan larutan atung (*Parinarium glaberimum, Hassk*). [Skripsi]. Ambon (ID) : Jurusan Teknologi Hasil Perikanan.Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.Universitas Pattimura.
- Supit, L.S. 2019. Pengaruh kombinasi pengawet serbuk biji atung dan garam terhadap mutu ikan lalosi asin kering. [Skripsi]. Ambon (ID): Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.Universitas Pattimura.
- Souhaly, K. 2018. Pengaruh perendaman bertingkat garam dan atung terhadap nilai kadar air, TPC dan organoleptik cumi-cumi (*Loligo sp*) asin kering. [Skripsi]. Ambon (ID): Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.Universitas Pattimura
- Tuhumury, A. 2018. Pengaruh perendaman bertingkat garam dan atung terhadap nilai kadar air, TPC dan organoleptik ikan terbang (*Cypselurus oxycephalus*) asin kering. [Skripsi]. Ambon (ID): Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.Universitas Pattimura
- Tutuarima, T. 2016. Angka lempeng total pada ikan lele asap di pasar panorama kota Bengkulu selama penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Agroindustri*, 6 (1) :28 – 33
- Utama CS, Mulyanto A 2007. Potensi limbah pasar saytir menjadi starter fermentasi. *Jurnal Kesehatan*.2(1) : 6-13
- Witono, H.R.B., Miryanti, Y.I.P.A., Yuniarti, L. 2013. Studi Kinetika Dehidrasi Osmotik pada Ikan Teri dalam Larutan Biner dan Terner. [Kayra Ilmiah]. Bandung (ID) : Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Universitas Katolik Parahyangan
- Yusra, 2017. Analisis kandungan formalin ikan asin kering di gasan gadang, kabupaten padang pariaman, Sumatera Barat *Jurnal Katalisator*. 2(1) :20-28