

## PROFIL ASAM AMINO DAN ASAM LEMAK DALAM FERMENTASI INASUA GURARA

*Profile of Amino Acids and Fatty Acids in Fermentation of Inasua Gurara*

Ferymon Mahulette<sup>1\*</sup>, Nisa Rachmania Mubarik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pattimura. Jl. M. Putuhena, Ambon, Maluku, 97233 Indonesia

<sup>2</sup>Departement Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

\*e-mail: ferymonm@gmail.com

### ABSTRAK

Pengolahan inasua yang dilakukan masyarakat Teon, Nila, dan Serua di Maluku terdiri atas inasua tanpa nira kelapa dan inasua nira kelapa. Kedua produk fermentasi ini memiliki karakteristik sensorik dan masa simpan yang berbeda. Karakteristik sensorik bahan pangan sangat ditentukan oleh kadar asam amino dan asam lemak dalam pangan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi profil asam amino dan asam lemak dalam kedua jenis inasua. Sampel inasua menggunakan ikan gurara (*Lutjanus vitta*) sebagai bahan dasar yang diambil dari pengrajin di Desa Layeni, Maluku Tengah. Analisis kadar asam amino menggunakan High Performance Liquid Chromatography (HPLC), sedangkan kadar asam lemak menggunakan Gas Chromatography (GC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar asam amino dan asam lemak meningkat sejalan bertambahnya waktu fermentasi. Kadar asam amino total inasua tanpa nira adalah 20,96 %, sedangkan inasua nira hanya mencapai 15,31%. Kadar asam lemak total inasua nira adalah 87,48 %, sedangkan inasua tanpa nira hanya mencapai 58,59 %. Asam amino tertinggi pada kedua inasua adalah asam glutamat, sedangkan asam lemak tertinggi adalah asam palmitat. Profil asam amino dan asam lemak diperlukan sebagai referensi untuk memperbaiki nilai nutrisi dan cita rasa inasua sebagai salah satu produk pangan lokal di Maluku.

**Kata kunci :** Asam glutamat, asam palmitat, karakteristik sensorik, nira kelapa

### ABSTRACT

*The processing of inasua is carried out by the Teon, Nila, and Serua communities in Maluku consist of inasua without coconut sap and with coconut sap. These two fermented products have different sensory characteristics and shelf life. The sensory characteristics of food is largely determined by the content of amino and fatty acids in it's food. The research aim to characterize amino and fatty acids in both types of inasua. Inasua samples using Gurara fish (*Lutjanus vitta*) as the raw material taken from producer in Layeni Village, Central Maluku. The sample was allowed fermentation for 12 weeks. Analysis of amino acid content using High Performance Liquid Chromatography (HPLC), while fatty acid using Gas Chromatography (GC). The result showed that the amino and fatty acid contents of both types of inasua increased with increasing of fermentation time. Total of amino acid of inasua without sap was 20.96 %, while inasua with sap only reaches 15.31 %. Total of fatty acid of inasua with sap was 87.48 %, while inasua without sap only reaches 58.59 %. The highest amino acid in both types of inasua was glutamic acid, while the highest fatty acid was palmitic acid. The amino and fatty acid contents obtained as a reference to improve the nutritional value and flavor of inasua as one of the local food products in Maluku.*

**Keywords :** coconut sap, glutamic acid, palmitic acid, sensory characteristics

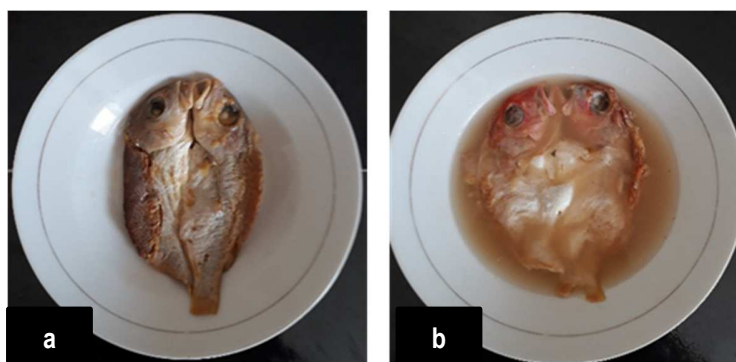
## PENDAHULUAN

*Inasua* adalah produk fermentasi ikan asin secara tradisional yang dilakukan masyarakat Teon, Nila, dan Serua (TNS) di Maluku Tengah (Mahulette *et al.*, 2018a). Produk fermentasi ikan ini telah ditetapkan pemerintah sebagai salah satu warisan budaya tak benda (WBTB) dari Maluku sejak tahun 2015 (Tiwery *et al.*, 2014). Pada dasarnya pembuatan produk *inasua* telah berlangsung sejak zaman para leluhur dan merupakan kearifan lokal masyarakat TNS dalam memanfaatkan sumber daya perikanan yang melimpah dan beragam di perairan Laut Banda.

Pada mulanya pengolahan *inasua* menggunakan ikan babi (*Ruvettus tydemani* Weber) sebagai bahan dasar. Ikan demersal ini telah jarang ditemukan sehingga masyarakat mengolah *inasua* menggunakan berbagai jenis ikan yang hidup di terumbu karang, seperti ikan bobara, ikan kakatua, ikan kerong-kerong, ikan ekor kuning (Nara *et al.*, 2013), dan ikan gurara (Mahulette *et al.*, 2018a). Gurara (*Lutjanus vitta* Quoy &

Gaimard) adalah sejenis ikan yang hidup berkelompok pada kedalaman 10-75 m di perairan terumbu karang. Distribusi ikan ini dari perairan Pasifik utara hingga Australia selatan, termasuk perairan Indonesia (Oktariyani, 2018). Penelitian tentang *inasua* menggunakan ikan gurara sebagai bahan dasar belum pernah dilakukan sehingga dianggap sebagai kebaruan penelitian ini.

Pengolahan *inasua* oleh masyarakat TNS yang berdiam di Pulau Seram sangat beragam. Masyarakat Teon biasanya mengolah produk fermentasi ini menggunakan garam saja atau garam dengan penambahan nira kelapa sehingga dikenal *inasua* tanpa nira dan *inasua* nira (Mahulette *et al.*, 2018a) (Gambar 1). Nira kelapa adalah cairan yang disadap dari tandan bunga tanaman kelapa yang belum membuka. Cairan ini mengandung gula-gula sederhana (Law *et al.*, 2011) (Gambar 1). Fermentasi *inasua* umumnya berlangsung selama 3 bulan sebelum dikonsumsi (Nendissa, 2013).



Gambar 1. Inasua gurara  
(a) *Inasua* tanpa nira, (b) *inasua* nira

Di samping memiliki perbedaan karakteristik sensorik, lama masa simpan *inasua* tanpa nira dan *inasua* nira juga berbeda. Karakteristik sensorik utama yang membedakan kedua jenis produk fermentasi ini adalah tekstur, rasa dan aroma. *Inasua* nira memiliki tekstur yang lebih lembut dengan aroma senyawa volatil yang khas. Senyawa volatil tersebut berasal dari hasil metabolisme nira kelapa oleh mikroba. Berbeda dengan *inasua* tanpa nira yang memiliki tekstur padat, agak masir, rasa sangat asin dan kurang beraroma (Nendissa, 2013). Meskipun fermentasi berlangsung dalam kondisi terendam, *inasua* nira memiliki masa simpan yang lebih lama dibandingkan *inasua* tanpa nira. Selain dipengaruhi oleh jenis ikan yang digunakan sebagai bahan dasar dan cara pengolahan, ketiga karakteristik ini juga dipengaruhi oleh karakteristik fisikokimia, terutama kandungan asam amino dan asam lemak dalam kedua jenis produk fermentasi ini (Yu *et al.*, 2014). Asam amino dan asam lemak berkontribusi bagi cita rasa produk pangan yang dihasilkan (Gao *et al.*, 2011).

Tujuan penelitian ini adalah melakukan karakterisasi profil asam amino dan asam lemak pada awal dan akhir fermentasi *inasua* tanpa nira dan *inasua* nira. Asam amino dan asam lemak yang diperoleh sebagai acuan untuk menentukan nilai gizi dan flavor *inasua* agar dapat dikembangkan sebagai pangan lokal di daerah Maluku.

## METODOLOGI

### Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah *inasua* nira dan *inasua* tanpa nira yang diolah menggunakan ikan gurara (*Lutjanus vitta* Quoi & Gainmard). Kedua sampel *inasua* diambil dari pengrajin di Desa Layeni Kecamatan TNS-Waipia, Maluku Tengah. Bahan yang digunakan adalah campuran selenium, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, NaOH 0,5 N, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, HCl 0,1 N, HCl 6N, pelarut heksana, NaCl, methanol, larutan OPA, buffer natrium karbonat, BF<sub>3</sub> dan air suling. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah labu Kjeldahl, labu lemak, labu Soxhlet, tanur pengabuan, buret, labu Erlenmeyer, dan desikator..

### Metode Penelitian

Kadar asam amino dan asam lemak dianalisis berdasarkan AOAC (2012). Sebanyak 1 g sampel dilarutkan dalam 20 mL air destilasi kemudian dihancurkan menggunakan homogenizer dan disentrifugasi untuk memperoleh supernatant. Asam amino dianalisis menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) (20A, Shimadzu, Japan). Asam amino yang dianalisis hanya 15 jenis. Persentase kadar asam amino (berat basah) ditentukan dari kadar protein.

Kadar asam lemak dianalisis berdasarkan AOAC (2012). Sebanyak 30 mg sampel (telah dihomogenisasi) ditambahkan 1 mL NaOH 0,5N kemudian dipanaskan selama 20 menit. Larutan yang terbentuk ditambahkan 2 mL BF<sub>3</sub> 16% dan 5 mg/ml larutan standar kemudian

dipanaskan selama 20 menit. Larutan kemudian ditambahkan 2 mL NaCl jenuh setelah didinginkan, dan 1 mL heksana. Lapisan heksana yang terbentuk dipisahkan dan diinjeksikan ke dalam kromatografi gas (GC) (Fid 17A Shimadzu, Japan). Persentase kadar asam lemak (berat basah) ditentukan dalam kadar lemak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

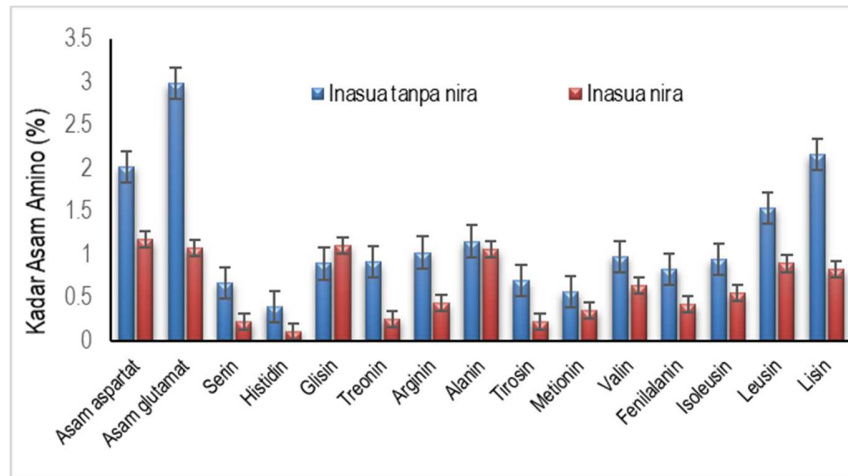
### Kadar Asam Amino *Inasua Gurara*

Selama proses fermentasi kadar asam amino kedua jenis *inasua* mengalami peningkatan akibat degradasi protein. Setelah mengalami fermentasi selama 12 minggu terlihat kadar asam amino *inasua* tanpa nira adalah 20.96 % lebih tinggi dibandingkan *inasua* nira yang hanya mencapai 15.31 %. Hal ini disebabkan karena *inasua* nira merupakan fermentasi ikan dalam kondisi terendam dalam nira kelapa sehingga memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan *inasua* tanpa nira. Asam amino dominan pada *inasua* tanpa nira adalah asam glutamat, aspartat, dan lisin, sedangkan pada *inasua* nira adalah asam glutamat, glisin dan asam aspartat. Kadar asam amino terendah pada kedua jenis *inasua* adalah histidin. Kadar asam glutamate pada akhir fermentasi *inasua* tanpa nira dan *inasua* nira masing-masing adalah 3.46% dan 2.04% (Gambar 2).

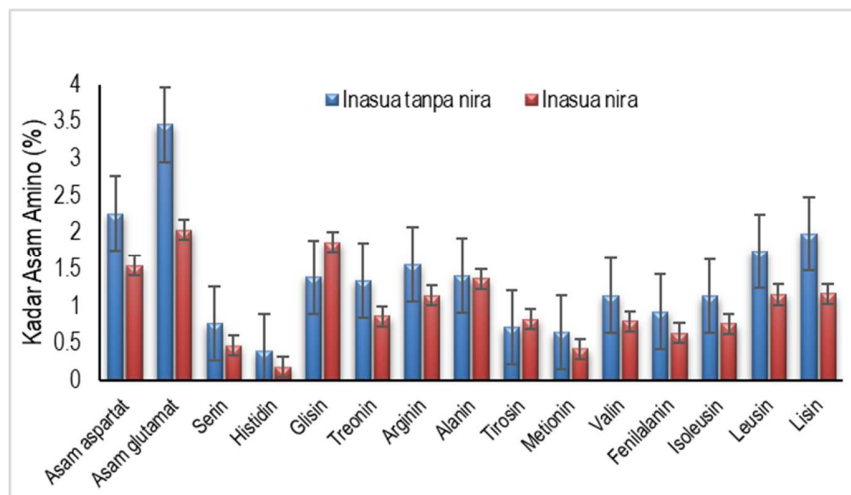
Fermentasi adalah teknik pengolahan untuk mengawetkan sekaligus menambah nilai gizi makanan. Selama proses fermentasi terjadi degradasi senyawa kompleks berupa protein dan

peptide menjadi asam amino yang mudah diserap oleh tubuh. Proses ini melibatkan enzim proteolitik dalam tubuh ikan maupun enzim yang dihasilkan oleh mikroba (Chadong *et al.*, 2015). Semakin lama waktu fermentasi, semakin tinggi asam-asam amino yang terbentuk. *Inasua* nira memiliki kadar asam amino total lebih rendah dibandingkan *inasua* tanpa nira. Hal ini disebabkan fermentasi *inasua* nira berlangsung dalam kondisi terendam dalam nira kelapa sehingga produk fermentasi ini memiliki tekstur lebih lembut. Produk pangan yang bertekstur lembut memiliki kadar air yang cukup tinggi (Putri *et al.*, 2015).

Selain dapat dimanfaatkan sebagai substrat bagi pertumbuhan mikroba, asam amino juga berkontribusi bagi cita rasa produk ikan fermentasi. Asam-asam amino yang terbentuk dalam proses fermentasi adalah prekursor pembentuk rasa gurih (*flavor savory*) yang tidak volatil pada makanan. Interaksi asam-asam ini dengan senyawa volatil seperti aldehida dan alkohol akan membentuk flavor yang spesifik (Susilowati, 2010). Asam amino dominan pada *inasua* adalah asam glutamat, glisin dan asam aspartat yang digolongkan dalam asam-asam amino tidak esensial, sedangkan lisin adalah asam amino esensial yang tidak mampu disintesis oleh tubuh. Tingginya asam glutamat pada *inasua* bukan merupakan hasil proses fermentasi tetapi berasal dari ikan gurara yang digunakan sebagai bahan dasar (Khantaphant *et al.*, 2011). Dominasi asam glutamat dan aspartat menyebabkan tingkat keasaman meningkat (Susilowati, 2010).



(a)



(b)

Gambar 2. Perubahan kadar asam amino selama fermentasi *inasua* Sebelum fermentasi (a), dan setelah fermentasi 12 minggu (b)

Kondisi ini sangat mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat yang berperan dalam proses fermentasi *inasua* (Mahulette *et al.*, 2018a). Asam glutamat dan aspartat adalah pembentuk cita rasa umami (gurih), salah satu rasa dasar yang dipakai dalam uji sensorik makanan. Asam glutamat juga merupakan asam amino

dominan pada fermentasi rusip, sejenis produk ikan fermentasi asal Bangka. Asam amino ini memberi aroma khas daging (*meaty*) pada sejumlah produk ikan fermentasi (Koesoemawardani *et al.*, 2018).

Rendahnya kadar histidin karena ikan gurura tidak termasuk kelompok ikan Scombroid. Kadar histidin ikan ini paling rendah dibanding

asam-asam amino yang lain (Khantaphant *et al.*, 2011). Rendahnya kadar histidin *inasua* mengindikasikan kemungkinan dekarbosisasi asam amino ini membentuk histamin yang bersifat toksik pada sejumlah ikan fermentasi sangat rendah. Hal ini sesuai dengan Mahulette *et al.*, (2018b) yang melaporkan kadar histamin *inasua* nira dan tanpa nira masing-masing 1.63 mg/kg dan tidak terdeteksi.

#### **Kadar Asam Lemak *Inasua* Gurara**

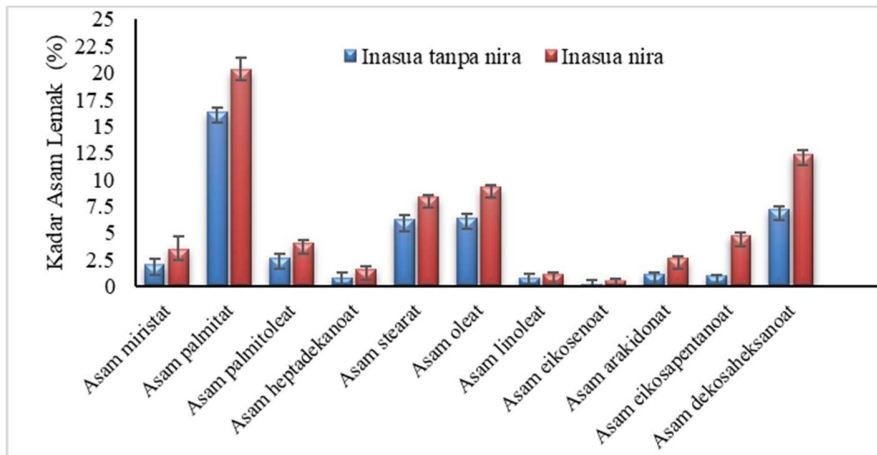
Selama fermentasi *inasua* terjadi peningkatan kadar asam lemak. Setelah mengalami fermentasi selama 12 minggu terlihat kadar asam lemak *inasua* nira adalah 87.48 % lebih tinggi dibandingkan *inasua* tanpa nira yang hanya mencapai 72.59 %. Meskipun kadar asam lemak tertinggi pada *inasua* adalah asam palmitat, tetapi secara keseluruhan asam lemak yang mendominasi *inasua* ialah kelompok asam lemak tidak jenuh, seperti asam oleat, asam eikosapentaenoat (EPA) dan asam dokosaheksaenoat (DHA). Kadar asam palmitat *inasua* tanpa nira dan *inasua* nira setelah mengalami fermentasi selama 12 minggu masing-masing adalah 18.35% dan 24.22% (Gambar 3).

Asam lemak dominan pada *inasua* adalah asam palmitat. Komposisi asam lemak *inasua* sangat ditentukan oleh jenis ikan yang digunakan sebagai bahan dasar dalam pengolahan ikan fermentasi. Asam palmitat adalah asam lemak dominan pada ikan gurara (Murillo *et al.*, 2014). Kadar asam lemak total *inasua* nira lebih tinggi

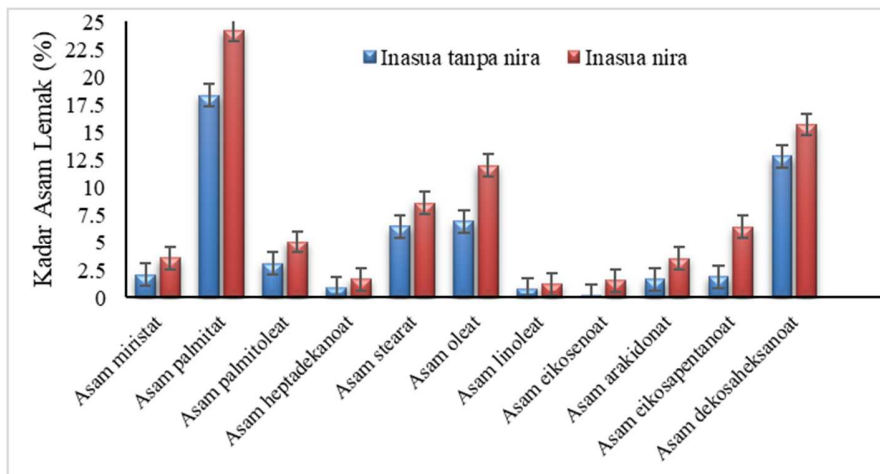
dibandingkan *inasua* tanpa nira. Nira kelapa yang ditambahkan pada *inasua* nira, selain sebagai sumber karbohidrat juga mengandung sejumlah asam-asam lemak (Chimmanan, 2019). Asam palmitat adalah asam lemak dominan dalam nira kelapa (Flores-Galegos *et al.*, 2019).

Asam lemak tidak jenuh yang mendominasi *inasua* adalah Asam eikosapentanoat (EPA) dan dokosaheksanoat (DHA). Keduanya merupakan asam lemak tidak jenuh jamak (PUFA) yang diperlukan untuk pertumbuhan normal serta perkembangan otak dan saraf. Selain itu, EPA dan DHA juga mencegah penyakit serangan jantung, hipertensi, dan artritis. Asam-asam lemak ini merupakan asam lemak esensial sehingga diperoleh tubuh hanya melalui makanan (Hauessou *et al.*, 2019).

Umumnya ikan laut mengandung asam lemak tidak jenuh lebih tinggi dibandingkan ikan air tawar. Ikan laut merupakan sumber utama kedua asam lemak esensial ini (Muhamad dan Mohamad, 2012). Sebagai ikan karang, ikan gurara memanfaatkan organisme sekitar terumbu karang sebagai sumber nutrisi, termasuk algae yang memiliki kadar EPA dan DHA cukup tinggi. Hal ini menyebabkan *inasua* memiliki kadar kedua asam lemak tidak jenuh ini cukup tinggi. Kadar EPA dan DHA mengalami peningkatan sejalan bertambahnya waktu fermentasi *inasua* sehingga produk ikan fermentasi ini dapat dikembangkan sebagai salah satu pangan fungsional.



(a)



(b)

Gambar 3. Perubahan kadar asam lemak selama fermentasi *inasua* Sebelum fermentasi (a), dan setelah fermentasi 12 minggu (b)

**KESIMPULAN**

Kadar asam amino dan asam lemak kedua jenis *inasua* meningkat sejalan bertambahnya waktu fermentasi. Asam amino total *inasua* tanpa nira pada akhir fermentasi adalah 20.96 % sedangkan *inasua* nira hanya mencapai 15.31% sebaliknya kadar asam lemak total *inasua* nira pada akhir fermentasi adalah 87.48%

sedangkan *inasua* tanpa nira hanya mencapai 58.59 %. Asam amino tertinggi pada kedua *inasua* adalah asam glutamat, sedangkan asam lemak tertinggi adalah asam palmitat. Penelitian ini dibatasi pada kadar asam amino dan asam lemak. Penelitian lanjutan untuk mengarakterisasi senyawa-senyawa lain pada *inasua* sangat



diharapkan untuk menambah informasi tentang produk pangan lokal ini

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kepala Laboratorium Terpadu IPB beserta staf yang telah melakukan analisis dalam penelitian ini serta Dirjen Pendidikan Tinggi atas dana Penelitian Disertasi Doktor Tahun 2018 yang diberikan kepada penulis pertama.

#### DAFTAR PUSTAKA

Association of Official Analytical Chemist. 2012. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist. Gaithersburg: The Association of Analytical Chemist, Inc.

Chadong, K., Yunchalard, S., Piyatheerawong, W. 2015. Physicochemical characteristic and protein degradation during fermentation of plaa-som, a traditional fermented fish product on North-Eastern Thailand. *Indian Journal of Traditional Knowledge* 14(2): 220-225

Chinnamma, M., Bhasker, S., Hari, M.B., Sreekumar, D., Madhav, H. 2019. Coconut neera—a vital health beverage from coconut palms: harvesting, processing and quality analysis. *Beverages* 5(22): 1-14.

Gao, X., Cui, C., Ren, J., Zhao, H., Zhao, Q., Zhao, M. 2011. Changes in the chemical composition of traditional Chinese-type soy sauce at different stages of manufacture and its relation to taste. *International Journal of Food Science and Technology* 46: 243–249.

Flores-Gallegos, A.C., Vazquez-Vuelvas, O.F., Lopez-Lopez, L.L., Sainz-Galindo, A., Ascacio-Valdes, J.A., Anguilar, C.N., Rodrigues-Herrera, R. 2019. Tuba, a

Fermented and Refreshing Beverage from Coconut Palm Sap. Grumezescu A, Holban, AN. editor In: *Non Alcoholic Beverage*. Grumezescu, A.M., Holban, A.M (Ed). Duxford: Woodhead Publishing.

Houessoul, M.B., Yelouassil, C.A.R., Zanmenou, W., Mossi, I., Suanon, F., Yovo, P.D. 2019. Nutritional composition of fatty acids and amino acids of the fermented *Scomberomorus tritor* in Benin. *Science Journal of Chemistry* 7(1): 19-25.

Khantaphant, S., Benjakul, S., Kishimura, H. 2011. Antioxidative and ACE inhibitory activities of protein hydrolysates from the muscle of brownstripe red snapper prepared using pyloric caeca and commercial proteases. *Process Biochemistry* 46: 318-327.

Koesoemawardani, D., Hidayanti, S., Subeki. 2017. Amino acid and fatty acid compositions of rusip from fermented anchovy fish (*Stolephorus* sp). *Materials Science and Engineering* 344: 1-6.

Law, S.V, Abu Bakar, F., Mat Hashim, D., Abdul Hamid, A. 2011. Popular fermented foods and beverages in Southeast Asia. *International Food Research Journal* 18: 475-484.

Mahulette, F., Mubarik, N.R., Suwanto, A., Widanarni. 2018a. Diversity of lactic acid bacterial in inasua fermentation. *Iranian Journal of Microbiology* 10(5): 314-323.

Mahulette, F., Mubarik, N.R., Suwanto, A., Widanarni. 2018b. Microbiological and physicochemical characteristics of inasua, traditional fish fermented from Maluku Islands. *Biosaintifika* 10(2): 298-305.

Muhamad, N.A, Mohamad, J. 2012. Fatty acids composition of selected Malaysian fishes. *Sains Malaysiana* 41(1): 81–94.

Murillo, E., Rao, K.S, Durant, A.A. 2014. The lipid content and fatty acid composition of four



- Eastern Central Pasific native fish species. *Jurnal of Food Composition and Analysis* 33: 1-5.
- Nara, S., Ijong, F., Suwetja, I.K, Onibala, H. 2013. Ina sua, a fermented salted fish product from Central Moluccas. *Aquatic Science and Management* 1(2): 160-164.
- Nendissa, S.J. 2013. Pengaruh penambahan *Pediococcus acidilactici* F11 sebagai kultur starter terhadap kualitas ikan asin (ina sua) bae (*Lutjanus malabaricus*). *Ekosains* 2(1): 39-46.
- Oktaviyani, S. 2018. Mengenal marga *Lutjanus*, salah satu komoditas unggulan dalam perikanan tangkap. *Oseana* 43(3): 29 - 39.
- Putri, R.M.S., Ninsix, R., Sari, A.G. 2015. Pengaruh jenis gula yang berbeda terhadap mutu permen jelly rumput laut (*Eucheuma cottonii*). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* 19(1): 51-58.
- Susilowati, A. 2010. Pengaruh aktifitas proteolitik *Aspergillus* sp-K3 dalam perolehan asam-amino sebagai fraksi gurih melalui fermentasi garam pada kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Rubrik Teknologi* 19(1): 81-92.
- Tiwery, S., Tiwery, D., Hetharia T., Uniberua, I., Junita, L. 2014. Inasua, Pengawetan Ikan di Teun Nila Serua. Ambon: Balai Pelestarian Nilai Budaya.
- Yu, X., Mao, X., He, S., Liu, P., Wang, Y., Xue, C. 2014. Biochemical properties of fish sauce prepared using low salt, solid state fermentation with anchovy by-products. *Food Science Biotechnology* 23(5): 1497-1506