

KECAP CUMI (*Loligo sp.*) BERFLAVOR ALAMI DENGAN PENANGANAN AWAL ATUNG (*Parinarium glaberimum* Hassk)

ASEPTABILITY LEVEL OF NATURAL FLAVORED SQUID (*Loligo sp.*) SOY SAUCE WITH ATUNG (*Parinarium glaberimum* Hassk) PRE-HANDLING

Anggiolen Moniharapon^{1*}, Trijunianto Moniharapon¹, Fredy Pattipeilohy¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura

*Korespondensi: Anggimhrpn16@gmail.com

ABSTRAK

Kecap merupakan produk yang digemari berbagai kalangan. Namun, kecap yang beredar di pasaran umumnya belum memanfaatkan bahan baku perikanan serta masih minim variasi rasa maupun penambahan flavor alami. Cumi merupakan hasil perikanan yang melimpah pada musim tertentu, berharga relatif murah, tetapi belum banyak didiversifikasi. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat penerimaan kecap cumi dengan penambahan flavor alami dari daun pandan, daun jeruk purut, maupun kombinasinya. Bahan baku yang digunakan adalah daging cumi dengan penanganan awal menggunakan larutan atung (*Parinarium glaberimum*, Hassk). Perlakuan flavor terdiri atas empat jenis, yaitu tanpa flavor (A1), daun pandan (A2), daun jeruk purut (A3), serta kombinasi keduanya (A4). Uji organoleptik dilakukan dengan metode mutu hedonik meliputi warna, rasa, dan aroma, kemudian dianalisis menggunakan Uji Friedman serta Uji Perbandingan Berganda. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan, dengan kombinasi pandan dan jeruk purut (A4) memperoleh skor tertinggi. Nilai penerimaan pada A4 berturut-turut adalah 7,3 (sangat enak) untuk rasa, 7,0 (harum) untuk aroma, dan 6,9 (cokelat) untuk warna, dengan nilai perbandingan serta perbedaan sebesar 3,0 dan 4,25. Hal ini membuktikan bahwa penambahan flavor alami berpengaruh signifikan terhadap karakteristik sensori kecap cumi. Dengan demikian, kecap cumi berflavor kombinasi pandan dan jeruk purut memiliki akseptabilitas lebih tinggi serta berpotensi dipasarkan secara komersial.

Kata kunci: daun jeruk purut, daun pandan, flavor, kecap cumi, organoleptik

ABSTRACT

Soy sauce is widely consumed. However, commercial products rarely use fishery-based raw materials and offer limited natural flavor variations. Squid is abundant during certain seasons, inexpensive, yet underutilized in processed diversification. This study aimed to evaluate the acceptance of squid-based soy sauce with added natural flavors from pandan leaves, kaffir lime leaves, and their combination. Squid meat was used as raw material with initial treatment in atung solution (*Parinarium glaberimum*, Hassk). Four treatments were prepared: without flavor (A1), pandan (A2), kaffir lime (A3), and pandan + kaffir lime (A4). Organoleptic evaluation applied the hedonic quality method, including color, taste, and aroma, and data were analyzed using the Friedman Test and Multiple Comparison Test. Results showed significant differences among treatments. The combined pandan and kaffir lime treatment (A4) gained the highest acceptance, with scores of 7.3 (very delicious) for taste, 7.0 (fragrant) for aroma, and 6.9 (brown) for color, supported by comparison and difference values of 3.0 and 4.25. These findings indicate that natural flavors strongly influence the sensory properties of squid soy sauce. Thus, squid soy sauce flavored with pandan and kaffir lime leaves demonstrates higher acceptability and potential for commercial development.

Keywords: kaffir lime leaves, pandan leaves, flavor, squid soy sauce, organoleptic

1. PENDAHULUAN

Cumi (*Loligo* sp.) termasuk jenis hasil perikanan yang melimpah di perairan Laut Maluku, produksinya pada tahun 2021 untuk Provinsi Maluku sebanyak 12.122.68 ton [1]. Pada setiap musim tangkap, jumlahnya cukup banyak akibatnya harganya murah di pasar harganya Rp. 20.000/kg. Kelemahan dari cumi adalah kecepatan membusuk lebih cepat dari ikan, karena cumi-cumi termasuk hewan lunak (moluska) tetapi memiliki gizi dan biologis yang tinggi karena kandungan protein lengkap dan asam lemak tak jenuh ganda yang esensial [2-3].

Kecap secara umum sangat digemari oleh semua kalangan seperti balita, generasi Z, orang dewasa dan orang tua. Kecap digunakan sebagai bahan prekursor untuk menambah selera makan. Pengolahan kecap dari bahan baku ikan di Indonesia masih terbatas pada beberapa jenis ikan seperti ikan Bulu ayam [4], Patin [5], Tongkol [6], Lele dumbo [7], Ikan rucah dan Viscera Manyung [8] dan Kecap dari Limbah Tuna Loin [9-10]. Berdasarkan hal tersebut perlu dikembangkan atau dieksplor sumber daya alam laut lainnya seperti cumi (*Loligo* sp.). Seperti sudah dirintis oleh [11-12].

Kecap ikan, merupakan fermentasi dengan bumbu yang dicampur dengan ikan bernilai rendah dan garam, secara bertahap mendapatkan popularitas di seluruh dunia, khususnya di negara-negara Asia [13]. Dipertegas [14] bahwa karakteristik precursor flavor dan metabolit dihasilkan selama fermentasi sangat ditentukan oleh cara fermentasi, karena ini disebabkan oleh agen mikroba yang dihasilkan selama fermentasi.

Penambahan bahan lain seperti penggunaan ekstrak tanaman bawang putih dan rosemary pada penanganan awal sangat mempengaruhi kualitas dan umur simpan kecap ikan [15].

Daun pandan dan daun jeruk purut merupakan bahan alami yang sering digunakan untuk mengurangi aroma amis pada masakan. Mengingat keduanya juga merupakan pengawet alami yang bersifat antimikroba sehingga dapat membantu memperpanjang umur simpan dari kecap. Dengan adanya penambahan flavor alami seperti daun pandan wangi dan daun jeruk purut dapat memberikan variasi rasa yang lebih kompleks sehingga dapat meningkatkan profil rasa dari kecap. Berdasarkan penelusuran pustaka, kecap berbasis cumi masih sedikit diteliti juga penggunaan kombinasi dengan penggunaan flavor alami yang bersumber dari daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) dan daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) sebagai usaha menambah varian rasa kecap dan meningkatkan penerimaan atau aseptabilitas berbahan dasar cumi (*Loligo* sp.) belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat penerimaan kecap cumi dengan penambahan flavor alami dari daun pandan, daun jeruk purut, maupun kombinasinya.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cumi, nenas, garam. Sedangkan alat yaitu timbangan digital 0-5000 gr, toples, pengaduk dan lembaran score sheet.

2.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen (percobaan).

2.3. Penanganan Awal

Penanganan awal untuk cumi menggunakan atung 3% dengan garam 10%, perbandingan ekstrak nenas dengan daging 2:1 dan lama hidrolisa 2 hari.

2.4. Prosedur Kerja Pembuatan Kecap Cumi.

Tahapan pembuatan kecap cumi dimulai dengan sampel cumi dicuci bersih, kemudian dibelah, dicacah, ditiris dan ditimbang. Tahap selanjutnya adalah direndam dengan larutan atung 4% (B/V) selama 30 menit, setelah itu dicuci dan ditiriskan. Langkah berikutnya ditambahkan garam dengan konsentrasi 10% dan diberikan ekstrak nenas dengan perbandingan (2:1). Kemudian dihidrolisis, didiamkan selama 2 hari. Setelah itu hasil hidrolisat disaring, padatan cumi ditimbang. Hasil hidrolisat dimasak dan dihasilkan kecap cumi.

2.5. Perlakuan

Perlakuan yang dipakai adalah bahan baku Cumi dengan penambahan flavor dengan 4 tingkat sebagai berikut :

- A1 = Original
- A2 = Flavour Pandan
- A3 = Flavour Daun Jeruk Purut
- A4 = Flavour kombinasi Pandan dan Daun Jeruk Purut (1:1)

2.6. Parameter Uji

Parameter organoleptik yang diuji adalah rasa, bau (aroma) dan warna.

2.7. Uji Organoleptik (BSN,1992 [16]; SNI 2013 [17])

Uji organoleptik menggunakan penalis terlatih sebanyak 15 orang dengan menggunakan score sheet hedonik mutu skala 1-9.

2.8. Analisis Statistik

Data organoleptik dianalisis menggunakan Uji Friedman menurut [18] dan Uji Perbandingan Berganda. Percobaan diulang sebanyak 3 kali.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Uji Organoleptik

Tabel 1 . Rekapitulasi Uji Friedman dan Perbandingan Berganda Parameter Subjektif Kecap Cumi (*Loligo sp.*)

Table 1. Recapitulation of Friedman Test and Multiple Comparison of Subjective Parameters of Squid Soy Sauce (*Loligo sp.*)

Perla- kuan	R a s a		Warna		Aroma		Perbandingan dengan Referensi		Tingkat Perbedaan	
	Σ Rank ing/B eda	Rerata	Σ Rank ing/B eda	Rerata	Σ Rank ing/B eda	Rerata	Σ Rank ing/B eda	Rerata	Σ Rank ing/ Beda	Rerata
A1	85,5 ^{ab}	7,0±0,05	57,5 ^{abcde}	6,7±0,10	58,5 ^{abc}	6,8±0,05	62,5 ^{abc}	2,75±0,375	75,0 ^{abc}	3,75±0,5
A2	58,0 ^{abc}	7,0±0,05	81,0 ^{ab}	6,9±0,05	68,5 ^{abc}	6,9±0,08	23,5 ^{bc}	2,0±0,00	54,5 ^{abcd}	3,0±0,00
A3	61,5 ^{abc}	7,0±0,07	76,5 ^{abc}	6,9±0,10	71,0 ^{abc}	6,9±0,10	53,5 ^{ab}	2,75±0,375	64,5 ^{abcd}	3,5±0,5
A4	58,0 ^{abc}	7,3±0,05	75,5 ^{abc}	6,9±0,05	58,5 ^{abc}	7,0±0,05	65,5 ^{ab}	3,0±0,00	82,5 ^{ab}	4,25±0,75

Ket: A1: Original

A2: Flavor daun pandan

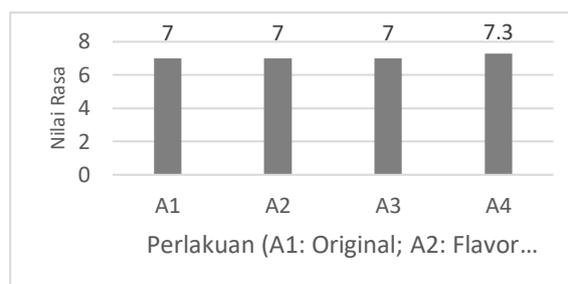
A3: Flavor daun jeruk purut

A4: Kombinasi flavor daun pandan dan daun jeruk purut

Tabel 1, tampak perlakuan kombinasi flavor alami daun pandan dan daun jeruk purut mempunyai nilai yang lebih tinggi untuk rasa, warna dan aroma masing-masing dengan nilai 7,3 spesifikasi sangat enak; 6,9 (coklat); 7.0 (harum). Kemudian diikuti oleh flavor alami daun pandan dan daun jeruk purut. Selanjutnya perlakuan original yaitu tanpa penambahan flavor alami mempunyai nilai yang lebih rendah. Ini menunjukkan perlakuan sangat berpengaruh terhadap nilai rasa, warna dan aroma. Penambahan flavor daun pandan dan daun jeruk purut lebih disukai atau diterima panelis dibanding tanpa penambahan flavor atau original. Hal ini dikarenakan penambahan flavor alami menimbulkan sensasi rasa dan aroma yang khas pada bahan pangan, apalagi bila flavor tersebut dikombinasi maka sinergitas sensasi semakin tampak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penambahan flavor alami terhadap tingkat penerimaan atau tingkat aseptabilitas kecap cumi (*Loligo sp*) berflavor alami dengan penanganan awal Atung (*Parinarium glaberimum Hassk*).

3.1. Rasa

Rasa suatu makanan merupakan salah satu faktor yang menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk. Rasa termasuk faktor yang penting dari suatu produk makanan di samping warna dan aroma. Rasa terbentuk dari sensasi yang berasal dari perpaduan bahan pembentuk dan komposisinya pada suatu produk makanan yang ditangkap oleh indera pengecap serta merupakan salah satu pendukung cita rasa yang mendukung mutu suatu produk. Kriteria rasa mempengaruhi tingginya permintaan produk. Nilai rasa kecap cumi seperti terlihat pada gambar 1.



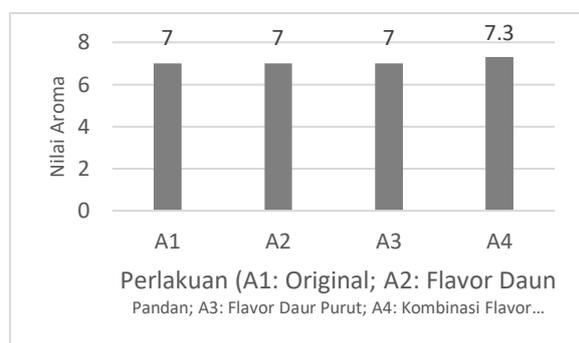
Gambar 1. Histogram Rasa Kecap Cumi.
Fig. 1. Squid Soy Sauce Flavor Histogram.

Tampak panelis lebih menyukai rasa kecap cumi dari perlakuan kombinasi flavor daun pandan dan daun jeruk purut (A4) dengan nilai 7,3. Ini dikarenakan kombinasi rasa dari kedua flavor menghasilkan sensasi rasa gabungan yang lebih enak dibandingkan dengan perlakuan secara terpisah. Perlakuan original tanpa flavor mempunyai nilai yang lebih rendah dari semua perlakuan. Hal ini sesuai dengan prinsip dasar pangan Dimana aroma berbanding lurus dengan rasa, bila aroma pangan harum, dipastikan rasa pangan enak, dan bila lebih harum pasti lebih enak. Secara umum diyakini bahwa MSG, sebagai agen penyedap, dapat meningkatkan rasa umami pada makanan (18).

Produk ikan dianggap sebagai makanan bergizi dengan banyak mikronutrien penting dan berbagai macam aktivitas nutraceutical [19]. Ditambahkan [20], bahwa kecap ikan kaya akan protein dimana terdapat keragaman asam amino. Dengan demikian terdapat keragaman rasa. Sampel kecap yang mengandung hidrolisat ikan menunjukkan peningkatan umaminess dibandingkan dengan sampel control (bahan kedelei), yang menunjukkan adanya efek peningkatan umami dari hidrolisat ikan. Pada penelitian ini koordinasi flavor alami dari daun pandan dan daun jeruk purut menimbulkan sensasi rasa kecap akhir yang lebih enak dengan nilai 7.3 (enak sekali) dari cumi (A4).

3.2. Aroma

Aroma penting karena dengan mudah dan cepat dianggap dapat memberikan penilaian terhadap suatu produk. Aroma merupakan faktor yang menentukan kelezatan bahan pangan. Aroma memiliki peran yang sangat penting untuk produk pangan. Aroma merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi persepsi rasa enak dari suatu makanan. Aroma kecap cumi seperti terlihat pada gambar 2.



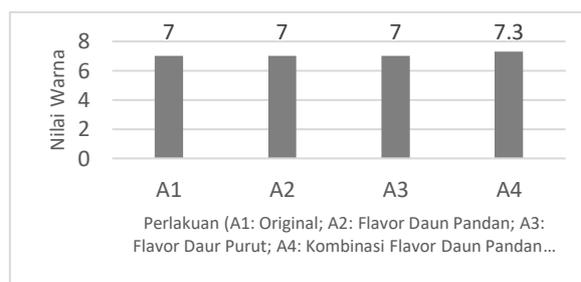
Gambar 2. Aroma Kecap Cumi.
Fig2. Squid Soy Sauce Aroma.

Tampak panelis lebih menyukai aroma kecap cumi dari perlakuan kombinasi flavor daun pandan dan daun jeruk purut (A4) dengan nilai 7.0 (spesifikasi harum), ini dikarenakan kombinasi volatile dari kedua flavor menghasilkan sensasi bau yang lebih harum dibandingkan flavor secara terpisah. Perlakuan original tanpa flavor mempunyai nilai yang lebih rendah dari semua perlakuan. Secara umum aroma kecap ikan memiliki aroma yang khas karena kaya akan asam amino [20]. Aroma sangat diperankan oleh bakteri halopilik [21], tetapi ditentukan juga oleh enzim efektif serta bahan tambahan lainnya. Ditambahkan [22], komunitas mikroba sangat berhubungan dengan senyawa rasa volatile (aroma) yang ditimbulkan. Berdasarkan hasil penelitian flavor daun pandan dan daun jeruk purut mempunyai nilai yang lebih tinggi dari original, hal ini disebabkan oleh disamping aroma asli cumi, juga sensasi aroma dari daun jeruk

purut dan daun pandan karena penambahan bahan lain ataupun cara menfermentasi dengan menggunakan bahan baku berbeda walaupun dalam tingkat yang kecil akan menghasilkan rasa dan aroma yang berbeda [22].

3.3. Warna

Warna yang menarik akan meningkatkan penerimaan produk. Warna dapat mengalami perubahan saat pemasakan. Penampilan suatu produk secara umum merupakan sifat pertama yang diamati dan satu-satunya atribut yang digunakan konsumen sebagai dasar mengambil keputusan untuk membeli atau mengonsumsi produk tersebut. Aroma kecap cumi seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 3. Warna Kecap Cumi.
Fig 3. Squid Soy Sauce Color.

Tampak panelis lebih menyukai warna kecap dari perlakuan kombinasi flavor daun pandan dan daun jeruk purut (A4) dengan nilai 6,9., ini dikarenakan kombinasi warna dari kedua perlakuan. Penelitian [21] tentang sifat warna kecap ikan dari Pacific whiting menunjukkan bahwa kecap ikan mentah yang dihasilkan dari *Pacific whiting* memiliki sifat warna yang berbeda dibandingkan dengan kecap ikan teri komersial. warna kuning merupakan komponen dominan baik dalam kecap ikan komersial maupun kecap ikan yang dibuat dengan *Pacific whiting*. Berdasarkan tabel persyaratan mutu menurut [16] bahwa warna kecap ikan normal artinya dapat berwarna

coklat terang hingga coklat tua tergantung bahan baku dan metode pengolahan yang digunakan. Kecap ikan yang telah melalui proses pemasakan memiliki warna kecoklatan pekat. Warna kecoklatan pada kecap ikan dapat terjadi pada saat proses fermentasi karena adanya reaksi Mailard [22]. Warna kecoklatan pada kecap ikan setelah proses pemasakan dapat disebabkan oleh adanya karamelisasi oleh gula aren.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa nilai penerimaan dari perlakuan original, daun pandan dan daun jeruk purut dan kombinasinya masing-masing warna, rasa dan aroma menunjukkan nilai sebagai

berikut: Nilai rasa dan aroma (penampilan) serta nilai warna, perbandingan dan perbedaan (penerimaan) yang terbaik adalah pada perlakuan daun pandan yang dikombinasikan dengan daun jeruk purut secara berturut-turut: 7,3 (sangat enak); 7,0 (harum); 6,9 (coklat); 3,0 dan 4,25. Ini menunjukkan bahwa perlakuan flavor sangat berpengaruh terhadap nilai warna, rasa dan aroma dari kecap cumi. Dengan berpatokan nilai perbandingan dan perbedaan pada 3,0; maka kecap cumi dengan perlakuan daun pandan+daun jeruk purut mempunyai nilai aseptabilitas yang lebih tinggi akibatnya dapat dipasarkan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pusat Data Statistik dan Informasi KKP RI 2024. Produksi Cumi di Maluku. [Diakses pada 23 Juni 2024] <https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=totall&i=2#panel-footer>.
- [2] Cui, Z., T. Manoli, T. Nikitchina, dan H. Mo. 2020. Trends in the Manufacture of Processed Squid Products. *Foods Science and Technology*, 14(1): 89-97.
- [3] Choi, Y. J., Y. S. Im dan H. Y. Park. 2020. Quality Characteristics of Southeast Asian Salt - Fermented Fish Sauces. *Journal of the Korean Fisheries Society*, 33(2) : 98- 102.
- [4] Harahap, K. S., A. Mujiyanti, dan N. L. Sari. 2020. Pembuatan Kecap Ikan dari Ikan Bulu Ayam (*Coilia Dussumeiri*) Dengan Metode Hidrolisis Enzimatis Menggunakan Sari Nanas. *Jurnal Perikanan Tropis*, 7(2): 201-209.
- [5] Gunandi, L. E. 2021. Pembuatan Kecap Ikan Dengan Bahan Dasar Hasil Sampung Ikan Patin Berupa Isi Perut dan Daging Trimming Yang Dihidrolisis Dengan Enzim Papain Komersial. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya.
- [6] Angela, G.C., H. Onibala, F. Mentang, R. Montolalu., D. Sumilat, dan A. Luasunaung. 2021. Profil Asam Amino Kecap Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Yang Difermentasi Dengan Penambahan Nanas. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 9(2): 82-88.
- [7] Kencanawati, D. P. 2012. Pengaruh Variasi Konsentrasi Enzim Papain Komersial Terhadap Karakteristik Fisikokimiawi dan Sensori Kecap Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). [Disertasi]. Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata.
- [8] Permanasari, I. A., R. Ibrahim, dan L. Rianingsih. 2014. Pengaruh Perbedaan Jenis Viscera Ikan Sebagai Bahan Baku dan Penambahan Enzim Tripsin Terhadap Mutu Kecap Ikan. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3 (2) : 82-89.
- [9] Moniharapon, T dan Pattipeilohy, F. 2016. Pemanfaatan Daging Merah dari Limbah Tuna Loin Dalam Pengolahan Kecap Ikan. *Majalah Biam*, 12 (1): 27-31.
- [10] Moniharapon, T., F. Pattipeilohy, dan R. B. D. Sormin. 2022. Application of Natural Preservative "Atung" (*Parinarium glaberrimum* Hassk) On Enzymatic Fish Sauce Nutrition Produced Of Tuna Loin Waste In Parigi Wahai Village North Seram Sub-District Central Maluku District. *Proceedings of the 6th Food Ingredient Asia Conference, 6th FIAC 2020*.
- [11] Moniharapon, T., F. Pattipeilohy, E.

- Moniharapon, dan N. K. Moniharapon. 2022. Kecap Daging Merah Tuna (*Thunnus Albacares*) Enzimatis Berkualitas dengan Penambahan Bahan Pengawet Alami Atung (*Parinium Glaberium Hassk*). Paten Sederhana Terdaftar. S00202214589. Direktorat Kekayaan Intelektual. Kementerian KUMHAM R.I. Jakarta.
- [12] Han, Z., M. Wen, H. Zhang, L. Zhang, X. Wan, dan C. Ho. 2022. LC-MS Based Metabolomics and Sensory Evaluation Reveal The Critical Compounds Of Different Grades Of Huangshan Maofeng Green Tea. *Food Chemistry*, 374.
- [13] Sun, Y., P. Gao., Y. Xu, W. Xia, Q. Hua, dan Q. Jiang, Q. Effect of Storage Conditions on Microbiological Characteristics Biogenic Amines, and Physicochemical Quality of Low-Salt Fermented Fish. *Journal of Food Protection*, 83 (60): 1057-1065.
- [14] Ibrahim, M. A., A. S. Talab, A. S. Abouzied, dan S. M. Ibrahim. 2022. Production and Quality Evaluation of Spiced Anchovy Fish Sauce. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 48 (4): 401-408.
- [15] [SNI]. Standart Nasional Indonesia. 2013. Syarat Mutu Kecap Kedelai Manis dan Asin. (SNI 3543).
- [16] Wayne, D. W. 1989. Statistika Non Parametrik Terapan. Penerjemah Alex Tri Kantjono, W. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [17] Ackroff, K. dan A. Sclafani. 2016. Flavor Preferences Conditioned By Dietary Glutamate. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*, 7(4), 845-852.
- [18] Venkatesan, J., S. Anil, S. K. Kim, dan M. S. Shim. 2017. Marine Fish Proteins and Peptides for Cosmeceuticals: A Review. *Marine Drugs*, 15(5): 2-18.
- [19] Du, F., X. Zhang, H. Gu, J. Song, dan X. Gao. Dynamic Changes in The Bacterial Community During the Fermentation of Traditional Chienes Fish Sauce (TCFS) and Their Corelacion with TCFS Quality. 2019. *Microorganisms Journal*, 7(9): 2-15.
- [20] Lopetcharat, K dan J. W. Park. 2002. Characteristics of Fish Sauce Made From Pacific Whiting and Surimi By-Products During Fermentat Ion Stage. *Journal of Food Science* 67(2): 511- 516.
- [21] Wang, Y., C. Li, L. Li, X. Yang, S. Chen, Y. Wu, Y. Zhao, J. Wang, Y. Wei dan D. Yang. 2019. Application of UHPLC-Q/TOF-MS-Based Metabolomics in The Evaluation of Metabolites and Taste Quality of Chinese Fish Sauce (Yu-Lu) During Fermentation. *Food Chem*, 296 :132-141.
- [22] Zhou, K., L. Siroli, F. Patrignani, Y. Sun, R. Lanciotti, dan Z. Xu. 2019. Formation of Ethyl Carbamate During The Production Process of Cantonese Soy Sauce. *Molecules*, 24 (8): 2-11.