

## KARAKTERISASI SIFAT KIMIA CRACKERS IKAN TONGKOL DENGAN VARIASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*)

*Characterization of Chemical Properties of Trunk Fish Crackers With Variations in The Addition of Tongkol Fish Flour (Euthynnus affinis)*

Ara Nugrahayu Nalawati<sup>1\*</sup>, Danu Indra Wardhana<sup>1</sup>, Asih Imer Rita<sup>1</sup>, Isya Lestari Triyudhani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Muhammadiyah Jember  
email: [aranugrahayu@unmuhjember.ac.id]

Received: 25 Maret 2024 | Accepted: 28 April 2024 | published: 31 Mei 2024

### ABSTRAK

Pada umumnya, *crackers* memiliki kandungan terigu yang sangat tinggi dan kandungan protein yang rendah karena tidak membutuhkan pengembangan adonan yang terlalu tinggi. Kandungan protein *crackers* yang dijual secara komersil hanya mencukupi sekitar 5-8% kebutuhan harian protein. Sehingga perlu dilakukan substitusi bahan dasar tepung terigu dengan bahan tepung lain yang memiliki kandungan tinggi protein, salah satunya yaitu tepung ikan tongkol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasio dan lama waktu pengeringan terbaik terhadap karakteristik kimia, warna, aroma, rasa, dan kesukaan *crackers* yang digemari panelis, serta umur simpan *crackers* ikan tongkol. Parameter dan pengujian yang digunakan pada penelitian ini meliputi: kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, daya kembang, dan uji organoleptik (rasa, warna, aroma, kesukaan). Hasil penelitian menunjukkan *crackers* dengan penambahan tepung ikan tongkol telah memenuhi syarat mutu SNI 01-2973-1992. Formulasi *crackers* tepung ikan tongkol memiliki kadar air sebesar 0.4%, kadar abu sebesar 0.2%, kadar protein sebesar 7.11%, kadar lemak sebesar 16%, serta daya kembang sebesar 0.6%.

**Kata Kunci:** crackers, ikan tongkol, tepung ikan tongkol

### ABSTRACT

*In general, crackers have a very high flour content and low protein content because they do not require too much dough expansion. The protein content of crackers sold commercially is only sufficient for around 5-8% of daily protein requirements. So it is necessary to substitute the basic ingredients for wheat flour with other flour ingredients that have a high protein content, one of which is tuna fish flour. This research aims to determine the best ratio and length of drying time for the chemical characteristics, color, aroma, taste and preferences of the crackers that the panelists like, as well as the shelf life of the tuna crackers. The parameters and tests used in this research include: water content, ash content, fat content, protein content, swelling power, and organoleptic tests (taste, color, aroma, preference). The research results showed that crackers with the addition of tuna fish flour met the quality requirements of SNI 01-2973-1992. The tuna fish flour cracker formulation has a water content of 0.4%, ash content of 0.2%, protein content of 7.11%, fat content of 16%, and swelling power of 0.6%.*

**Keywords:** crackers, tuna, tuna flour

### 1. PENDAHULUAN

*Crackers* merupakan jenis makanan kering yang biasanya dikonsumsi bersama minuman penyegar seperti kopi dan teh sebagai makanan selingan. Proses pembuatan *crackers* melalui fermentasi dengan menggunakan bahan dasar tepung terigu, garam, lemak, dan ragi. Pada umumnya, *crackers* memiliki kandungan terigu yang sangat tinggi dan kandungan protein yang rendah karena tidak membutuhkan

pengembangan adonan yang terlalu tinggi. Kandungan protein *crackers* yang dijual secara komersil hanya mencukupi sekitar 5-8% kebutuhan harian protein. Sehingga perlu dilakukan substitusi bahan dasar tepung terigu dengan bahan tepung lain yang memiliki kandungan tinggi protein, salah satunya yaitu tepung ikan tongkol. Tepung ikan tongkol mengandung banyak protein dan kalsium yang berasal dari pangan hewani (Ernisti et al., 2018). Penggunaan tepung ikan tongkol

untuk pembuatan *crackers* juga sebagai upaya mendukung kebijakan pemerintah dalam mempromosikan gerakan menjadikan sebagai budaya di masyarakat mengkonsumsi ikan (GEMARIKAN).

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan salah satu jenis ikan laut yang banyak dijumpai di perairan Indonesia. Kandungan gizi ikan tongkol cukup tinggi yaitu protein hingga 26%, lemak omega 3, dan garam mineral yang tinggi (Yenima et al, 2020). Kandungan asam-asam lemak tak jenuh esensial pada komposisi gizi ikan sangat diperlukan oleh tubuh. Ikan tongkol juga mengandung vitamin A, vitamin B, natrium, dan fosfor (Indarti, 2016). Menurut Cilia et al (2016) menyebutkan tepung ikan tongkol memiliki kandungan lemak 6,29 %; kadar abu 10,30 %; serat kasar 2,57 %; dan BETN 10,79 %. Sedangkan, menurut Pandia (2019) ikan tongkol memiliki berbagai kandungan mineral antara lain magnesium, yodium, zat besi, seng dan selenium yang berfungsi untuk mencegah anemia, mencegah penyakit kanker dan meningkatkan kekebalan pada tubuh. Untuk meningkatkan pemanfaatan tepung ikan dalam keanekaragaman konsumsi pangan dan gizi penduduk, maka perlu dilakukan penelitian kemungkinan penambahan tepung ikan dalam pembuatan *crackers*.

Pemanfaatan tepung ikan untuk pembuatan produk *crackers* telah dilakukan pada penelitian Afianti et al (2015) yang menggunakan tepung ikan gabus untuk pembuatan *crackers*. Penelitian Ferazuma et al (2011) menggunakan tepung kepala ikan lele dumbo sebagai pembuatan *crackers*. Begitu pula Sari et al (2017) telah berhasil melakukan substitusi tepung ikan sepat siam sebagai bahan pembuatan *crackers*.

Berdasarkan pendahuluan tersebut penulis melakukan penelitian tentang produk *crackers* ikan tongkol dengan substitusi tepung ikan tongkol terhadap karakteristik kimia *crackers*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui rasio dan lama waktu pengeringan terbaik terhadap karakteristik fisik dan kimia *crackers* ikan tongkol.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian analisis sifat fisik dan kimia *crackers* ikan tongkol dengan variasi penambahan tepung ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) memiliki beberapa tahapan dalam penyelesaiannya. Tahap pertama mencari karakteristik fisik, kimia, dan sensoris pada yang baik pada produk *crackers* dan tahap kedua mengetahui formulasi produk *crackers* dengan penambahan konsentrasi tepung ikan tongkol yang bervariasi berdasarkan kesukaan panelis dengan uji organoleptik.

### 2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

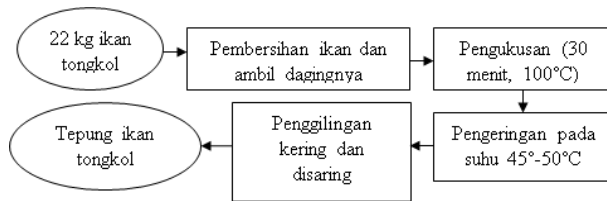
Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Agroindustri Program Studi TIP dan Laboratorium Dasar Universitas Muhammadiyah Jember. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2023 hingga April 2024.

### 2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam analisis sifat fisik, kimia, dan uji organoleptik *crackers* ikan tongkol dengan variasi penambahan tepung ikan tongkol meliputi: blender, pengaduk, baskom, timbangan digital, pisau, talenan, panci kukus, ayakan, oven, pengaduk, loyang, kompor, Pengujian kimia produk digunakan alat-alat antara lain kertas label, timbangan, cawan porselin, pengering, desikator, alat penjepit, soxhlet, selongsong lemak, tanur pengabuan, pemanas listrik, pipet, kertas saring, corong, buret, tabung Kjeldhal, alat destilasi, cawan petri, mortar, dan mikropipet.

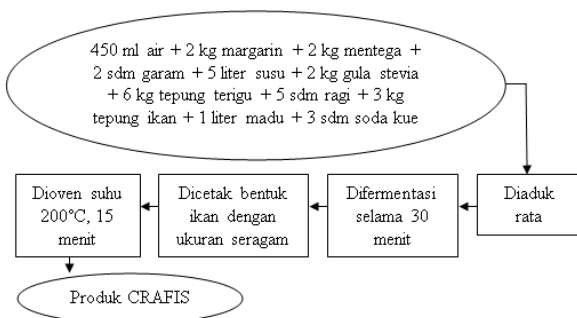
Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tongkol yang didapatkan di Pasar Tanjung, Jember. Bahan analisis sifat fisik dan kimia *crackers* ikan tongkol antara lain air, tepung terigu, margarin, mentega, soda kue, garam, ragi, susu, gula, dan madu. Bahan kimia yang digunakan untuk analisa yaitu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, HCl, kertas saring, akuades, n-hexane, dan tabung Kjeldal.

Parameter dan pengujian yang digunakan pada penelitian ini meliputi: kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein. Penelitian akan dilakukan melalui 3 tahap:



**Gambar 1.** Diagram alir pembuatan tepung ikan tongkol

1. Tahap pertama yaitu proses pembuatan tepung ikan tongkol yang dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 2.** Diagram alir pembuatan *crackers* dengan penambahan tepung ikan

2. Tahap kedua yaitu proses pembuatan *crackers* ikan tongkol dengan penambahan tepung ikan tongkol hasil produksi pada tahap 1. Proses pengolahan *crackers* ikan tongkol dapat dilihat pada **Gambar 2**.

3. Tahap ketiga yaitu analisis sifat fisik (daya kembang) dan kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein) *crackers* ikan tongkol dengan variasi penambahan tepung ikan tongkol (*Euthynnus affinis*)

#### Uji Kadar Air

Kadar air ditentukan berdasarkan prinsip gravimetri. Gravimetri merupakan proses yang terisolasi dan mengukur massa suatu unsur atau senyawa tertentu. Berat suatu unsur

dihitung berdasarkan rumus senyawa dan massa atom unsur pembentuknya (Khopkar; 25). Prinsip determinasi kadar air menggunakan metode pemanasan konvensional (gravimetri) dengan tujuan untuk menguapkan air yang terkandung dalam bahan dengan pemanasan. Bahan tersebut dipanaskan hingga mempunyai berat tertentu standar berat yang konstan menunjukkan bahwa air dalam bahan telah menguap seluruhnya dan hanya tersisa berat kering bahan itu sendiri. Syarat mutu baik *crackers* harus memiliki kadar air dibawah 5% (SNI, 1992).

#### Uji Kadar Abu

Parameter yang diperhatikan dalam penelitian ini adalah kadar air, kadar protein, dan kadar abu (Sudarmadji 1997).

#### Uji Kadar Protein

Kadar protein dalam penelitian ini diukur dengan metode Bradford.

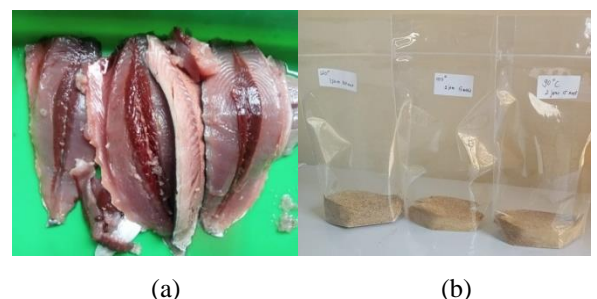
#### Uji Kadar Protein dan Lemak

Kadar protein diukur dengan metode Bradford dan kadar lemak diukur dengan metode Soxhlet.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Karakterisasi Kimia

Analisis kimia pada *crackers* ikan tongkol meliputi analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak.



**Gambar 3.** Ikan Tongkol Segar (*Euthynnus affinis*) (a); Tepung Ikan Tongkol (b)

## Kadar Air

Kadar air mempunyai hubungan yang erat dengan kerenyahan produk *crackers*. Dari hasil analisis diperoleh kadar air *crackers* ikan tongkol sebesar 0,4% (**Tabel 1**).

**Tabel 1.** Kandungan Gizi *Crackers* dengan Penambahan Tepung Ikan Tongkol

No.	Parameter	Hasil Uji <i>Crackers</i> (%)	SNI 01- 2973- 1992
1	Kadar Air	0,4	Max. 5%
2	Kadar Abu	0,2	Max. 1,6%
3	Kadar Protein	7,1056	Min. 5%
4	Kadar Lemak	16	Min 9,5%

Jika dibandingkan dengan SNI, *crackers* ikan tongkol memenuhi persyaratan kadar air untuk *crackers*. Kadar air yang terkandung pada *crackers* dengan penambahan tepung ikan tongkol disebabkan oleh proses pemanggangan di dalam oven sehingga menyebabkan kadar air berkurang. Kadar air yang rendah akan lebih tahan terhadap kerusakan mikrobiologis.

## Kadar Abu

Abu merupakan salah satu komponen dalam bahan makanan. Kadar abu dikenal sebagai unsur mineral atau zat anorganik. Komponen ini terdiri dari mineral-mineral seperti kalium, fosfor, natrium, dan tembaga (Winarno, 2004). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar abu *crackers* tepung ikan tongkol yang dihasilkan sebesar 0,2% (**Tabel 1**). Hal ini menunjukkan kadar abu *crackers* tepung ikan tongkol telah memenuhi syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI. 01-2973-1992) maksimal sebesar 1,6%.

Pada tubuh ikan tongkol terdapat tulang dan lain-lain yang mengandung banyak

mineral dan fosfor. Sehingga semakin tinggi konsentrasi tepung ikan tongkol yang digunakan, maka semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan. Hal ini dipertegas Haryati *et al.* (2006) bahwa, semakin besar penambahan tepung hasil perikanan dari pada tepung terigu, maka semakin besar pula kadar abu yang dihasilkan.

## Kadar Protein

Protein memiliki fungsi sebagai zat pembangun yang keberadaannya sangat diperlukan di dalam tubuh. Protein merupakan polimer dengan asam-asam amino sebagai monomer. Pada pembuatan tepung ikan tongkol, ikan terlebih dahulu dikukus. Pengukusan bertujuan untuk mengurangi kadar air dan kadar lemak dalam bahan pangan. Menurut Puwaningsih (2013), kadar protein dengan pengolahan metode pengukusan memiliki kadar protein tinggi dibandingkan dengan perebusan dan mengalami penurunan kadar protein yang lebih sedikit dari pangan segar yaitu (1,45%) dibandingkan dengan perebusan (9,10%).

Syarat mutu *crackers* tercantum dalam Standar Nasional Indonesia (SNI. 01-2973-1992) yang menerangkan bahwa kandungan protein *crackers* dengan penambahan tepung ikan tongkol sebesar 7,1056% (**Tabel 1**) yang berarti sudah memenuhi syarat mutu *crackers* sesuai Standar Nasional Indonesia. Persyaratan mutu biskuit menurut SNI (2011) kadar protein *crackers* minimal adalah 5%. Kadar protein *crackers* dengan substitusi tepung ikan tongkol sebesar 7,1056%. Hal tersebut disebabkan karena penambahan tepung ikan tongkol. Semakin banyak tepung ikan tongkol yang ditambahkan ke dalam *crackers*, maka kandungan protein yang ada pada *crackers* menjadi tinggi. Kadar protein yang tinggi juga dipengaruhi oleh jumlah asam amino dalam bahan. Ikan tongkol memiliki asam amino yang lengkap dan banyak, sehingga semakin banyak asam amino akan meningkatkan kadar protein pada produk turunannya.

Menurut Angka Kecukupan Gizi (2013), AKG protein anak balita usia 1-3 tahun adalah 26 gram. Apabila AKG yang digunakan adalah AKG untuk anak balita usia 1-3 tahun, maka 20% dari 26 gram adalah 5,2 gram yang harus dipenuhi sajian.



**Gambar 5.2** Hasil Uji Kadar Protein Tepung Ikan Tongkol pada Berbagai Konsentrasi

Untuk memenuhi kriteria tinggi protein jumlah biskuit yang dikonsumsi adalah 63,72 gram atau 6 keping biskuit. Biskuit dengan substitusi 10% dengan kandungan protein 9,64 gram, maka biskuit yang dikonsumsi adalah 53,94 gram atau 5  $\frac{1}{3}$  keping. Biskuit dengan substitusi 15% dengan kandungan protein 11,37 gram/100 gram, maka biskuit yang dikonsumsi adalah 45,73 gram perhari atau setara dengan 4  $\frac{1}{2}$  keping untuk anak balita.

### Kadar Lemak

Lemak merupakan sumber energi yang baik bagi tubuh dan berperan dalam menjaga kesehatan tubuh. Berdasarkan hasil kandungan lemak *crackers* dengan penambahan tepung ikan tongkol sebesar 16% (**Tabel 1**). Hal ini telah memenuhi standar syarat mutu SNI. 01-2973-1992 yaitu minimal sebesar 9,5%. Penambahan tepung ikan tongkol meningkatkan kadar lemak pada *crackers* ikan tongkol. Hal ini disebabkan karena tepung ikan tongkol mengandung lemak yang tinggi. Selain mengandung protein yang tinggi, kadar lemak tepung ikan tongkol juga tinggi. Hal ini sesuai pendapat Litaay (2012), ikan cakalang merupakan ikan pelagis yang memiliki protein dan lemak yang tinggi.

### Daya Kembang

Daya kembang adonan dipengaruhi oleh jumlah kadar air. Hubungan antara kadar air dan daya kembang berbanding terbalik. Saat kadar air menurun, maka daya kembang akan meningkat. Selain itu, daya kembang dipengaruhi oleh kadar protein, amilopektin dan lemak. Saat pengadonan air akan diserap oleh pati dan memerangkap udara serta adanya proses pemekaran yang dirangsang oleh amilopektin (Hersoelisyirini, *et al.*, 2015). Volume pengembangan adonan meningkat karena adanya peningkatan lama waktu *proofing* (Prasetyo, 2016). Aktifitas metabolisme ragi akan menyebabkan volume roti mengembang karena gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan semakin banyak akibat proses fermentasi yang semakin lama (Adhiluhung dkk, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh daya kembang *crackers* tepung ikan tongkol memiliki daya kembang sebesar 0,6%. Hal ini sejalan dengan penelitian Oktaviana dkk., (2017) yang menyebutkan bahwa daya kembang yang semakin meningkat terjadi karena adanya peningkatan pada kadar protein *cookies* dan hasil penelitian tersebut memiliki nilai daya kembang lebih tinggi sebesar 30,04%.

## 4. KESIMPULAN

*Crackers* dengan penambahan tepung ikan tongkol memiliki kadar protein *crackers* dengan penambahan tepung ikan tongkol telah memenuhi syarat mutu SNI 01-2973-1992. Formulasi *crackers* tepung ikan tongkol memiliki kadar air sebesar 0.4%, kadar abu sebesar 0.2%, kadar protein sebesar 7.11%, kadar lemak sebesar 16%, serta daya kembang sebesar 0.6%.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Jember yang telah mendanai kegiatan penelitian dana internal skema Riset Madya tahun anggaran 2023/202

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiluhung, W. D., dan Sutrisno, Aji. (2018). Pengaruh Konsentrasi Glukoman dan Waktu Proofing Terhadap Karakteristik Telstur Dan Organoleptik Roti Tawar Beras (*Oryza sativa*) Bebas Gluten. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(4), 26- 37.
- Afianti F & Veni I. (2015). Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) Dan Air Terhadap Sifat Organoleptik Crackers. *E-journal Boga* 4 (1): 46-55.
- Arbie, F. Y., Hadi, N. S., Setiawan, D. I., Labatjo, R., & Anasiru, M. A. (2020). Kualitas cracker cibi sebagai alternatif cemilan sehat. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 5(1), 35-44.
- AOAC. 2005. *Methods of Analysis*. Association of Official Agricultural Chemist. Washington DC.
- Azwar, T. Nurhayati, Suraiya N, Reza Z, Nova F, Faisal S, Lia H, Nadia P, Nurrahman, Firdaus, Dwi A, Agus N. (2021). Pelatihan Pengolahan Kerupuk Ikan Tongkol: Upaya Meningkatkan Ketahanan Pangan Masyarakat Gampong Tibang Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Provinsi Aceh. *Jurnal Abdimas UNAYA*. 2. 7-8.
- Cilia, M. W. H & Kurnia, A. (2016). Pengaruh Penggunaan Tepung Ikan Layang (*Decapterus russelli*) dengan Tepung Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Juvenil Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Media Akuatika*, 1(4): 177-186.
- Ernisti, W., Riyadi, S., & Jaya, F. M. (2018). Karakteristik biskuit (crackers) yang difortifikasi dengan konsentrasi penambahan tepung ikan patin siam (*pangasius hypophthalmus*) berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 13(2).
- Ferazuma H, Sri AM, & Leily A. (2011). Substitusi Tepung Kepala Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus Sp*) Untuk Meningkatkan Kandungan Kalsium Crackers. *Journal of Nutrition and Food*, 6 (1): 18-27.
- Gevaert B, Veryser L, Verbeke F, Wynendaele E, Spiegeleer BD. 2016. Fish hydrolysates: aregulatory perspective of bioactive peptides. *Protein and Peptide Letters*. 23:1-9
- Khopkar. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI Press: Jakarta
- Laksmi, R. (2012). Daya ikat air, pH dan sifat organoleptik chicken nugget yang disubstitusi telur rebus. *Animal Agriculture Journal* 1(1): 453-460
- Mahirdini, S., & Afifah, D. N. (2016). Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*) terhadap kadar protein, serat pangan, lemak, dan tingkat penerimaan biskuit. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 5(1), 42-49.
- Nisa, A. F. (2018). Kualitas Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Dengan Pengawet Alami Ekstrak Daun Ciplukan dan Variasi Lama Perendaman. In *New England Journal of Medicine* (Vol. 372, Issue 2). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Oktaviana, A. S., Hersoelistyorini, W., dan Nurhidajah. (2017). Kadar Protein, Daya kembang, dan Organoleptik Cookies dengan Substitusi Tepung Mocaf dan Tepung Pisang Kepok. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 7(2) 72-81.

- Pandia, N. R. (2019). Pengaruh Promosi Gizi dengan Media Storytelling Gemar Makan Ikan dan Sayur terhadap Pengetahuan dan Sikap SDN 107982 Kecamatan Lubuk Pakam. Skripsi. Politeknik Kesehatan Medan.
- Prasetyo, Arif. (2016). Pengaruh Suhu dan Waktu Proofing Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia dan Organoleptik Roti Tawar Non Gluten Berbahan Baku Tepung Uwi dan Tepung Kedelai Hitam. Skripsi. Diterbitkan Malang Universitas Brawijaya.
- Puwaningsih, Sri., Salamah, Ella., Rivani. 2013. Perubahan Komposisi Kimia, Asam Amino, dan Kandungan Taurin Ikan Glodok. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 2013, Volume 16 Nomor 1
- Rahayu, W.P. (2001). Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian. Bogor : Bogor.
- Ramakrishnan VV, Ghaly AE, Brooks, Budge SM. 2013. Extraction of proteins from mackerel fish processing waste using alcalase enzyme. *Bioprocessing and Biotechniques*. 3(2): 1–9.
- Rencana Pengelolaan Perikanan Tuna, Cakalang dan Tongkol. Direktorat Sumber daya Ikan Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. (2015). KKP. Jakarta.
- Rudianto, D. F. (2017). Dampak Pelaksanaan Program Gerakan Memasyarakatkan Makan Ikan (Gemarikan) terhadap Peningkatan Konsumsi Ikan Rumah Tangga Di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang
- Sari, D. P., Nopianti, R., & Baehaki, A. (2017). Karakteristik Sensori dan Fisiko-Kimia Crackers dengan Penambahan Tepung Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*). *Jurnal Fishtech*, 6 (2), 115-125.
- Setyawati R, Dwiyantri H, Aini N. Suplementasi Tepung Ikan-Tempe pada Biskuit Ubi Kayu sebagai Upaya Penanggulangan Kurang Energi Protein pada Ibu Hamil. In: *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Perdesaan Dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII*. Purwokerto: Unsoed Purwokerto; 2017:314-323.
- Sitohang, R. O. B. (2010). Pengaruh Jenis dan Kadar Tepung Terhadap Kualitas Fish Flakes Ikan Pari (*Dasyatis Sp.*) [Universitas Atma Jaya Yogyakarta].
- Statistik Perikanan Tangkap 2014. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. KKP. Jakarta.
- Sudarmadji, S. B. Haryono Suhardi 1997. *Analisa Bahan Makanan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Syaiful, Hartrisari Hardjomidjojo dan Eko Ruddy Cahyadi. 2018. Strategi Penerapan Standar Nasional Indonesia Biskuit (SNI 2973:2011) bagi Industri Kecil Menengah. ISSN 2085-8418; EISSN 2622-9250 Vol 13 No 2.
- Towadi, K., Harmain, R. M., & Dali, F. A. (2013). Pengaruh lama pengasapan yang berbeda terhadap mutu organoleptik dan kadar air pada ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap. *The NIKE Journal*, 1(3).
- Yenima, M., Made S, I Made S, Agus S. (2020). Pengaruh Lama Perendaman Dalam Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) dan Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Ikan Tongkol (*Euthybbus affinis*) Pada Suhu Ruang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 9, 71
- Zulfahmi, A. N., & Swastawati, F. (2014). Pemanfaatan Daging Ikan Tenggiri (*Scomberomorus Commersoni*) Dengan Konsentrasi Yang Berbedapada Pembuatan Kerupuk Ikan. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4), 133-139