

# CHARACTERISTIC TEST OF ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS AND DETERMINATION OF STORAGE AGE OF TUNA FISH AND MARLIN FISH AT DIFFERENT TEMPERATURE

Evi Liviawaty<sup>1</sup>, Nur Aini Azhar Firdaus<sup>2</sup>, Diah Ayu Anggreini<sup>2</sup>,  
Zaky Yoana Putri<sup>2</sup>, Fazira Parliamentary<sup>2</sup>.  
Korespondensi: eliviawaty@yahoo.com

## ABSTRACT

Fishballs are a very popular product and are widely consumed by all levels of society. Fishballs are generally made from beef, but now many meatballs are made from other raw materials such as fish. One of the fish that can be used as a meatball ingredient is Marlin Fish (*Makaira nigricans*) and tuna (*Tunasp.*). The method used is the method *extended storage studies* (ESS) and with acceleration *accelerated shelf life testing* (ASLT) Arrhenius model. The principle of the conventional method is to estimate the shelf life of a product by storing the product at normal temperature (air humidity) and observing the product quality degradation parameters until the expired quality level is reached. This research used a low temperature of  $\pm -15^{\circ}\text{C}$  and a room temperature of  $26 - 31^{\circ}\text{C}$  in order to see the physical differences in the fish balls to be tested. The research parameters looked at changes in the sensory quality of fish meatballs (texture, color and aroma). This research aims to see changes in organoleptic characteristics and determine the shelf life of fish balls at room temperature and low temperature. The results showed that different storage temperatures for fish balls had a very significant influence on the organoleptic value. Storing fish balls at room temperature will make it easier for bacteria to grow on the product so that the quality of the fish balls will decrease as will the shelf life of the fish balls. When stored at room temperature, meatballs experience a very drastic decline in quality on the 3rd day showing a dull appearance, rotten aroma, sour taste and rough texture. At freezing temperatures it has a longer shelf life. During six days of storage at freezing temperature, the fish balls still have good appearance, aroma, taste and texture and are suitable for consumption.

Keywords: fish balls, freezing, organoleptic, shelf life.

---

## ABSTRAK

Bakso merupakan produk yang digemari dan banyak dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat. Masyarakat umumnya mengonsumsi bakso dengan bahan baku daging sapi, namun kini banyak inovasi yang dilakukan salah satunya adalah pembuatan bakso menggunakan bahan baku ikan. Salah satu ikan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakso adalah Ikan Marlin (*Makaira nigricans*) dan ikan tuna (*Thunnus sp.*). Metode yang digunakan yakni metode *extended storage studies* (ESS) dan dengan percepatan *accelerated shelf life testing* (ASLT) model Arrhenius. Prinsip metode konvensional merupakan metode menunggu lama umur simpan produk pangan dengan perlakuan penyimpanan pada suhu normal (suhu kelembapan udara) kemudian melakukan pengamatan terhadap parameter mutu produk hingga mencapai tingkat mutu kadaluarsa. Penelitian ini digunakan suhu rendah  $\pm -15^{\circ}\text{C}$  dan suhu ruang  $26 - 31^{\circ}\text{C}$  guna untuk melihat perbedaan fisik bakso ikan yang akan diuji. Parameter penelitian melihat perubahan mutu sensori dari bakso ikan (tekstur, warna, dan aroma). Penelitian ini bertujuan untuk melihat perubahan karakteristik organoleptik dan menentukan umur simpan bakso ikan pada suhu ruang dan suhu rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu penyimpanan bakso ikan yang berbeda memberi pengaruh sangat nyata terhadap nilai organoleptik. Penyimpanan bakso ikan pada suhu ruang akan memudahkan bakteri tumbuh pada produk sehingga mutu bakso ikan akan turun begitu juga dengan umur simpan bakso ikan. Pada penyimpanan bakso suhu ruang mengalami penurunan mutu sangat drastis pada hari ke-3 menunjukkan kenampakan yang kusam, tercium aroma busuk, rasa masam dan tekstur yang kasar. Pada suhu beku memiliki umur simpan lebih lama. Selama enam hari penyimpanan pada suhu beku, bakso ikan masih memiliki kenampakan, aroma, rasa dan tekstur yang baik dan layak untuk dikonsumsi.

Keywords: bakso ikan, pembekuan, organoleptik, umur simpan.

## PENDAHULUAN

Perikanan menjadi sektor penting dalam ketahanan pangan. Ikan menjadi sumber protein hewani karena memiliki kandungan protein yang tinggi dibandingkan dengan hewan lainnya sehingga keberadaannya sangat dibutuhkan oleh kehidupan manusia. Ikan mengandung sekitar 24-25% protein, 3%, omega-3, kalium, fosfor, vitamin B6, vitamin B12, dan selenium. Ikan banyak diolah menjadi produk diversifikasi seperti surimi, otak-otak, nugget, pempek, kerupuk, bakso ikan dan lain sebagainya.

Bakso adalah jenis makanan yang sangat dikenal dan banyak dikonsumsi semua jenis kalangan mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Umumnya, bakso berbentuk bulat dan terbuat dari daging emulsi dengan kadar >50% serta dicampur dengan bahan tambahan seperti pati, tepung kanji, bumbu penyedap dan bahan lainnya yang diizinkan (SNI 2014). Daging yang digunakan dalam pembuatan bakso sebaiknya sedang dalam fase *pre rigor mortis* karena memiliki daging yang masih segar dengan daya ikat air yang tinggi dibandingkan daging *rigor mortis* atau *pasca rigor*. Bakso umumnya terbuat dari daging sapi, namun sekarang ini banyak bakso yang terbuat dari bahan baku lain seperti ikan. Salah satu ikan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakso adalah Ikan Marlin (*Makaira nigricans*) dan ikan tuna (*Thunnus* sp.)

Ikan tuna berpotensi untuk diolah menjadi bakso karena memiliki protein dan Omega-3 yang tinggi sehingga baik untuk pertumbuhan anak-anak. Dalam 100 gram ikan tuna terkandung sebanyak 22 gram protein dan 2,1 gram Omega-3 (Trisnarningsih 2014). Sedangkan, ikan marlin mengandung 4,13% air, 37,22% protein, 15,87% mineral, 23,31% lemak dan 14,4% karbohidrat. Bakso ikan tuna dengan penambahan ikan marlin dapat memenuhi standar bakso yang memiliki nutrisi dan gizi yang cukup tinggi dan menyehatkan. Agar bakso dapat diminati oleh masyarakat, maka takaran komposisi bakso harus sesuai sehingga nilai mutu yang diperoleh juga cukup baik

Bakso sebagai produk pangan mengalami kemunduran dan penurunan mutu (deteriorasi) sesaat setelah diproduksi. Saat produk mulai bersentuhan dengan udara, oksigen, cahaya, uap air dan mikroorganisme akibat perubahan suhu, maka reaksi deteriorasi dimulai. Lamanya penyimpanan produk dipengaruhi oleh tingkat deteriorasi sedangkan laju deteriorasi dipengaruhi oleh kondisi lingkungan penyimpanan. Waktu antara produksi hingga konsumsi saat produk masih dalam keadaan baik pada parameter kenampakan, tekstur, aroma dan rasa serta nilai gizi merupakan pengertian dari umur simpan suatu produk (Arpah dan Syarief 2000).

Penyimpanan pada suhu rendah dapat memperpanjang umur simpan bakso. Pada umumnya bakso ikan disimpan pada suhu rendah  $\pm -15^{\circ}\text{C}$  dalam freezer. Pertumbuhan mikroba pada bahan pangan dapat menyebabkan perubahan fisik dan kimia suatu produk (Troller dan Christian 1978). Penurunan mutu bakso ikan dapat dilihat dari mutu sensorik bakso ikan yang mulai muncul lendir, perubahan warna, serta tercium aroma yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perubahan karakteristik organoleptik dan menentukan umur simpan bakso ikan pada suhu ruang dan suhu rendah.

## METODE RISET

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Padjadjaran. Alat yang digunakan adalah *freezer* dan wadah penyimpanan. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bakso ikan.

Metode yang digunakan yakni metode *extended storage studies* (ESS) dan dengan percepatan *accelerated shelf life testing* (ASLT) model Arrhenius. Prinsip metode konvensional merupakan metode menduga lama umur simpan produk pangan dengan perlakuan penyimpanan pada suhu normal (suhu kelembapan udara) kemudian melakukan pengamatan terhadap parameter mutu produk hingga mencapai tingkat mutu kadaluarsa. Metode ASLT model Arrhenius adalah merupakan metode menduga lama umur simpan suatu produk dengan pengaruh suhu agar mempercepat penurunan mutu produk (Syarief dan Halid 1993).

Penelitian ini digunakan suhu rendah  $\pm -15^{\circ}\text{C}$  dan suhu ruang 26 - 31 $^{\circ}\text{C}$  guna untuk melihat perbedaan fisik bakso ikan yang akan diuji. Parameter penelitian melihat perubahan mutu sensorik dari bakso ikan (tekstur, warna, dan aroma) diamati selama 15 hari menggunakan 6 panelis. Perlakuan dalam penelitian ini adalah waktu penyimpanan yaitu 0, 3 dan 6 hari. Pengujian untuk penyimpanan bakso ikan dilakukan dengan metode akselerasi model Arrhenius, suhu merupakan faktor utama. Suhu yang digunakan yaitu -15 $^{\circ}\text{C}$  dan 26-31 $^{\circ}\text{C}$  dengan tujuan mempercepat tercapai angka TBA kritis (Syarif dan Halid 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Karakteristik Organoleptik

karakteristik organoleptik yang dilakukan untuk mengetahui mutu dari bakso ikan tuna dan ikan marlin ini meliputi kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur yang dilakukan secara subjektif berdasarkan penilaian yang dilakukan panelis untuk mengetahui kelayakan suatu produk bila dikonsumsi oleh masyarakat. Pada penelitian ini untuk pengujian organoleptik dilakukan oleh 4 orang panelis tidak terlatih yang merupakan mahasiswi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran dengan membandingkan produk bakso ikan dengan spesifikasi pada lembar *score sheet*. Berikut merupakan parameter organoleptik yang diteliti :

### Kenampakan

Kenampakan menjadi salah satu parameter organoleptik yang menjadi penting dalam penilaian panelis. Meskipun kesukaan konsumen tidak ditentukan secara mutlak oleh parameter kenampakan, akan tetapi panelis akan melihat keseragaman dan keutuhan suatu produk yang menjadi daya tarik panelis dan menjadi pertimbangan awal pada tingkat kesukaan suatu produk (Soekarto 1985). Berikut merupakan grafik hasil uji organoleptik Bakso Ikan yang disimpan selama 6 hari dengan perlakuan suhu yang berbeda.



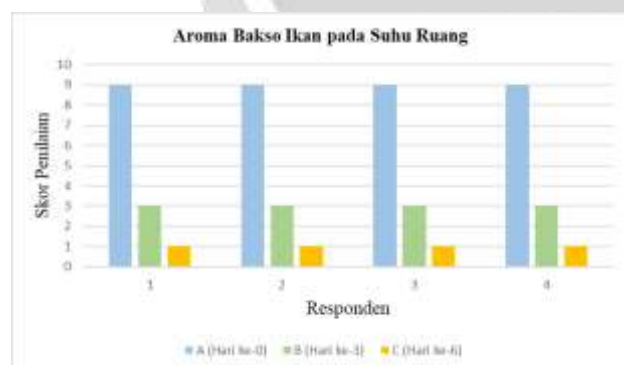
Gambar 1. Grafik kenampakan bakso ikan di suhu ruang

Gambar 2. Grafik kenampakan bakso ikan di suhu beku

Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan nilai terbaik untuk kenampakan yakni pada hari ke-0 untuk perlakuan suhu ruang, hari ke-0 dan hari ke-3 untuk suhu beku. Artinya, untuk kenampakan pada suhu ruang dan beku hari ke-0 masih menunjukkan spesifik produk sedangkan hari ke-3 suhu beku juga masih menunjukkan spesifik produk. Kenampakan bakso ikan dengan perlakuan hari ke-0 pada suhu ruang maupun suhu beku disukai panelis dengan kenampakan bakso permukaan halus, tidak berongga, dan berwarna cerah. Warna merupakan parameter pertama yang dilihat langsung oleh panelis (Negara *et al.* 2016). Nilai *score sheet* terendah terdapat pada perlakuan di suhu ruang yakni di hari ke-6 yang mendapat nilai 1, artinya masuk pada kriteria tidak disukai. Kenampakan bakso ikan pada hari ke-6 di suhu ruang menunjukkan bahwa bakso ikan sudah terlihat banyak rongga, permukaan banyak retakan, serta berwarna kusam. Hal ini diakibatkan pertumbuhan bakteri yang ada pada suhu ruang (Soekarto 1985).

**Aroma**

Aroma adalah bau yang muncul akibat adanya rangsangan kimia yang tercium oleh saraf yang berbeda dalam indra penciuman (hidung) (Rochima *et al.* 2015). Aroma bakso berasal dari bumbu dan bahan yang ditambahkan. Kuatnya aroma yang dihasilkan menandakan bahwa bumbu yang ditambahkan juga semakin banyak (Yulianti dan Cakrawati 2017). Menurut Montolalu *et al.* (2013), aroma bakso berasal dari oleh aroma daging, tepung, bahan pengisi, bumbu-bumbu dan bahan lainnya yang ditambahkan. Berikut merupakan grafik hasil uji organoleptik Bakso Ikan yang disimpan selama 6 hari dengan perlakuan suhu yang berbeda.



Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan nilai terbaik untuk aroma yakni pada hari ke-0 untuk perlakuan suhu ruang dan suhu beku. Artinya, aroma yang dihasilkan oleh bakso masih spesifik produk yang tercium khas aroma ikan dan bumbu-bumbu penyedap. Nilai *score sheet* terendah terdapat pada perlakuan di suhu ruang yakni di hari ke-3 yang mendapat nilai 1, artinya masuk pada kriteria tidak disukai. Lama waktu penyimpanan bakso ikan dengan suhu yang tidak sesuai menyebabkan munculnya bau busuk dari bakso ikan karena adanya pemecahan protein melalui aktivitas enzim oleh bakteri proteolitik (Soeparno 1998). Menurut Gundongan dan Devren (2009), Penurunan daya simpan dan kualitas bakso dapat disebabkan oleh bakteri proteolitik. Bakso termasuk ke dalam *perishable food* sehingga memiliki masa simpan yang singkat karena pada proses penyimpanannya bakteri dengan mudah dapat mengkontaminasi (Putri *et al.* 2019). Bakso hanya memiliki masa simpan maksimal satu hari pada suhu kamar jika tanpa bahan pengawet.

Pada penyimpanan suhu beku ± -15°C di hari ke-3 mendapatkan nilai yang berkisar antara 9 hingga 5 sedangkan di hari ke-6 mendapatkan nilai dominan di angka 5. Sampel bakso yang disimpan di suhu beku pada hari ke-3 dan ke-6 masih masuk ke dalam kategori disukai. Aroma yang dihasilkan masih cukup baik dan masih dapat diterima oleh responden. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Aliefah (2015), mengenai olahan daging pada sosis, bakso dan

kornet bahwa masa simpan tergantung pada kondisi penyimpanan. Produk hanya bertahan selama satu hari jika disimpan pada suhu 25°C sedangkan jika disimpan pada suhu 0°C-5°C dapat bertahan selama 30 hari.

**Rasa**

Flavor atau rasa merupakan sifat yang khas dari bahan - bahan yang menimbulkan suatu sensasi/rangsangan (De mann 1989). Kartika *et al.* (1988) menyatakan bahwa rasa yang ada pada produk pangan merupakan hasil gabungan dari rasa bahan dan bumbu yang digunakan dalam produk pangan tersebut. Menurut Kusumaningrum (2019) cita rasa merupakan tingkat kesukaan yang dinilai oleh konsumen terhadap produk makanan atau minuman dan menimbulkan sensasi rangsangan dan stimulus yang dirasakan oleh mulut. Rasa merupakan faktor penting bagi konsumen dalam memilih produk. Berikut merupakan grafik hasil uji organoleptik Bakso Ikan yang disimpan selama 6 hari dengan perlakuan suhu yang berbeda.



**Gambar 4.** Grafik rasa bakso ikan di suhu ruang



**Gambar 5.** Grafik rasa bakso ikan di suhu beku

**Gambar 4** menunjukkan bahwa rasa bakso terbaik berada pada hari 0 kemudian turun drastis setelah tiga hari penyimpanan pada suhu ruang, grafik dari keempat panelis menunjukkan angka 3. Pada hari ke-3 bakso ikan berubah warna menjadi kekuningan dan muncul aroma busuk dan rasa asam, namun masih memiliki kekenyalan yang baik. Pada hari ke-6, warna bakso menjadi sangat kusam, mengeluarkan bau busuk dan asam yang menyengat dan. Perubahan rasa pada penelitian ini disebabkan karena suhu penyimpanan. Bakso ikan yang disimpan pada suhu ruang memudahkan pertumbuhan bakteri dan memudahkan terjadinya kerusakan.

**Gambar 5** menunjukkan bahwa rasa bakso ikan pada suhu beku memiliki nilai yang lebih tinggi yang menandakan kualitas bakso ikan pada suhu beku lebih baik jika dibandingkan penyimpanan pada suhu ruang. Pada hari 0 dan hari ke-3 bakso ikan memiliki kualitas yang baik dan rasa masih spesifik dan layak konsumsi. Pada hari ke-6 kualitas bakso mulai menurun namun rasa bakso masih layak untuk dikonsumsi. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Buckle *et al.* (1987) yakni rasa dari bakso ikan dipengaruhi oleh penanganan bahan dan bahan bakunya. Salah satunya adalah suhu penyimpanan, suhu penyimpanan yang baik yaitu suhu yang mencapai 0°C dan kurang dari -5°C. Pada suhu tersebut pertumbuhan bakteri akan terhambat sehingga sebuah produk salah satunya bakso ikan akan memiliki kualitas yang baik dengan umur simpan yang lebih panjang.

**Tekstur**

Tekstur makanan adalah salah satu respon terhadap bentuk fisik yang dirasakan melalui mulut dan sifat fisik yang dirasakan diantaranya adalah bentuk dan ukuran suatu produk (Tarwendah 2017). Sensasi yang dirasakan oleh mulut saat makanan digigit, dikunyah dan ditelan merupakan definisi dari tekstur (Noviyanti *et al.* 2016). Tekstur pada bakso ikan ditentukan oleh beberapa faktor seperti kandungan lemak jenis karbohidrat dan kandungan air.. Berikut merupakan grafik hasil uji organoleptik bakso ikan yang disimpan selama 6 hari dengan perlakuan suhu yang berbeda.



Berdasarkan grafik tekstur bakso ikan pada suhu ruang di atas didapatkan dari setiap responden bahwa hari ke-0 adalah nilai tertinggi dibandingkan hari ke-3 dan hari ke-6, sedangkan nilai terendah pada hari ke-6. Hal ini dikarenakan tekstur pada hari ke-0 memiliki tekstur yang tingkat kekenyalannya hampir sempurna dibandingkan dengan dua hari lainnya. Pada hari ke-2 tekstur bakso ikan sudah mengalami penurunan karena semakin bertambah hari tekstur bakso ikan akan kurang kompak dan tingkat kekenyalannya sudah sangat berkurang. Pada hari ke-6 kadar air bakso semakin meningkat, karena sudah ada aktivitas bakteri yang bekerja. Sesuai dengan pernyataan Sandjaja (2009) perubahan pangan disebabkan oleh kadar air yang tinggi karena bakteri, kapang dan khamir dapat dengan mudah berkembang biak. Kadar air yang terjadi akibat senyawa kimia, suhu, konsistensi dan interaksi dengan komponen penyusun makanan lain seperti vitamin, protein, lemak, asam lemak bebas dan komponen lainnya dapat mempengaruhi ketahanan bakso (Winarno 1993).

Berdasarkan grafik tekstur bakso ikan pada suhu beku di atas didapatkan dari setiap responden bahwa tekstur bakso ikan pada hari ke-0 dan hari ke-3 adalah nilai tertinggi yaitu menunjukkan nilai 9. Sedangkan pada hari ke-6 menunjukkan nilai 9 dan 7. Penggunaan suhu rendah berdampak positif untuk daya tahan simpan makanan dapat menghambat dan mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme (Natari dan Mutaqin 2021). Suhu beku yang digunakan untuk menyimpan bakso ikan yaitu  $\pm -15^{\circ}\text{C}$ . Hasil tekstur bakso ikan yang disimpan pada suhu beku membuktikan tekstur bakso ikan lebih baik dibandingkan dengan suhu ruang.

### KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa suhu penyimpanan bakso ikan yang berbeda memberi pengaruh sangat nyata terhadap nilai organoleptik. Penyimpanan bakso ikan pada suhu ruang akan memudahkan bakteri tumbuh pada produk sehingga mutu bakso ikan akan turun begitu juga dengan umur simpan bakso ikan. Pada penyimpanan bakso suhu ruang mengalami penurunan mutu sangat drastis pada hari ke-3 menunjukkan kenampakan yang kusam, tercium aroma busuk, rasa masam dan tekstur yang kasar. Pada suhu beku memiliki umur simpan lebih lama. Selama enam hari penyimpanan pada suhu beku, bakso ikan masih memiliki kenampakan, aroma, rasa dan tekstur yang baik dan layak untuk dikonsumsi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aliefah, C. N. 2015. *Pendugaan Umur Simpan Ayam Sayap Bradanaya Menggunakan Jenis Kemasan dan Suhu Kemasan yang Berbeda dengan Metode Arrhenius*. Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung.
- Arpah, M. dan Syarif, R. 2000. Evaluasi Model-model Pendugaan Umur Simpan Pangan dari Difusi Undirectional Fick's Law. *Bul. Teknol. Industri Pangan*. Vo. XI. No. 1:11-16.
- Buckle, KA, Edward RA, Fleet GH dan Wootton M. 1987. *Ilmu Pangan*. Di dalam: Purnomo H, Adiono, penerjemah. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Gundongan, N., and A. Devren. 2009. Protease and Lipase Activity of Pollutans Diffusion of Sulfur Droxide Trough Boxboard. *Journal of The American Institute of Conservation*. 32 : 81-91.
- Kusumaningrum, Fitria Dian. 2019. Pengaruh Warna Cangkir Terhadap Persepsi Cita Rasa Minuman Kopi Pada Mahasiswa Angkatan 2018 Fakultas Psikologi Universitas Islam Sultas Agung Semarang. *Undergraduate thesis*, Universitas Islam Sultan Agung.
- Montolalu, S., Lontaan, N., Sakul, S., dan Mirah, A. D. 2013. Sifat Fisiko-Kimia dan Mutu Organoleptik Baksi Boiler dengan Menggunakan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) *Jurnal Zootek*, 01-13.
- Natari, S. U., & Mutaqin, B. K. (2021). Kajian umur simpan bakso ayam pada suhu pendinginan yang berbeda. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 2(1), 24-31.
- Noviyanti., Wahyuni, S., dan Syukri, M. 2016. Analisis Penilaian Organoleptik Cake Brownies Subtitusi Tepung Wikau Maombo. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 1(1): 58-66.
- Putri, D. N., Anggita, C., Cahyanti, S., dan Monica, S. A. 2019. Aplikasi Oleorosin Rimpang Jahe Emprit pada Edible Coating sebagai Antibakteri pada Bakso Daging Sapi. *Food Technology and HalalScience Journal*, 1 (1) : 64-71.
- Rochima, E. R. I. Prataama dan O. Suhara. 2015. Karakteristik Kimiawi dan Organoleptik Pempek dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Mas Asal Waduk Cirata. *Jurnal Akuatika*. 6 (1) : 79-86.
- Sandjaja. 2009. *Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga*. PT Kompas Medida Nusantara. Jakarta.
- Soekarto, S. T. (1985). *Penilaian Orga- noleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Penerbit Bhatara Karya

Aksara, Jakarta

Soeparno. 1998. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Syarief, R. dan Halid. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. IPB.

Tarwendah, I. P. 2017. Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(2): 66-73

Trisnarningsih, D. dan Suryani, T. 2014. *Kadar Trisnarningsih, D., & Suryani, T. (2014). Kadar Protein dan Betakaroten Bakso Ikan Tuna Yang Diperkaya Jamur Merang (Volvariella volvaceae) dan Umbi Wortel. (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).*

Troller JA, Christian JHB. 1978. *Water Activity and Food*. New York: Academic Press.

Winarno. 1993. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Yulianti, T. dan Cakrawati, D. 2017. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Salam Terhadap Umur Simpan Bakso. *AGROINTEK*, 37-44.

