

## PEMANFAATAN LIMBAH TULANG IKAN TUNA DALAM PEMBUATAN CILOK SEBAGAI SUMBER KALSIMUM

Agung Hermawan Susanto<sup>1)</sup>, Rosyid Ridho<sup>2)</sup>, Sulistiono<sup>1\*)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Banyuwangi

<sup>2)</sup>Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas PGRI Banyuwangi

Jl. Ikan Tongkol No. 1, Kertosari, Banyuwangi 68416. Telp. (0333) 4466937

\*E-mail: [stio.yono@gmail.com](mailto:stio.yono@gmail.com)

Diterima 1 Juni 2019/Disetujui 20 Juli 2019

### Abstrak

Muncar banyak terdapat limbah tulang ikan tuna yang belum dimanfaatkan sebagai olahan makanan. Untuk memanfaatkan limbah tulang ikan tuna agar meningkatkan nilai ekonomis dari limbah tulang ikan tuna maka perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan limbah tulang ikan tuna dalam pembuatan cilok sebagai sumber kalsium. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji kadar kalsium yang terdapat pada cilok dan mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan dua pengujian yaitu uji proksimat (uji kadar kalsium) dan uji hedonik (kesukaan). Data hasil uji proksimat dianalisis menggunakan SEM (*Standard Error of the Mean*) dan data hasil uji hedonik disajikan dalam bentuk diagram batang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar kalsium pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 0%, 10%, 20%, dan 30% masing-masing mengalami peningkatan yaitu dengan rata-rata 0,031, 0,075, 0,154, dan 0,268. Tingkat kesukaan panelis terhadap cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna tertinggi pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 10% dengan nilai rata-rata (4,60). Sedangkan tingkat kesukaan panelis terendah terdapat pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 30% (3,75).

**Kata Kunci:** Cilok, Kalsium, Tepung Tulang Ikan Tuna.

### Abstract

*There are many waste Muncar tuna bone which has not been utilized as a processed food. To make use of waste in order to increase the tuna fish bones of the economic value of waste the bones of tuna fish then needs to do research on the utilization of waste in making tuna fish bone cilok as a source of calcium. The purpose of this research is to examine the levels of calcium in cilok and know the level of consumers' favorite against cilok bone flour with the addition of tuna fish. The methods used in this study was an experimental method with two testing i.e. proksimat test (test the levels of calcium) and test hedonik. Proksimat test results data is analyzed using SEM (*Standard Error of the Mean*) hedonik test results and the data presented in the form of a bar chart. The results of this study indicate that the levels of calcium in the bones of starch with addition of cilok tuna fish 0%, 10%, 20% and 30% respectively*

*have elevated the average 0.031, 0.075, and 0.268, 0.154. The level of fondness panelists against cilok bone flour with the addition of tuna fish highest in bone flour with the addition of cilok tuna 10% with the average value (4.60). While the level of the lowest panelists favorites found on cilok bone flour with the addition of tuna is 30% (3.75).*

**Keywords:** *Cilok, Calcium, Bone flour tuna*

## PENDAHULUAN

Muncar merupakan salah satu kecamatan yang ada di kabupaten Banyuwangi, provinsi Jawa Timur, merupakan penghasil ikan laut terbesar di kabupaten Banyuwangi. Banyak terdapat industri besar seperti pengalengan ikan dan *fillet*, sehingga banyak bermunculan limbah-limbah industri yang meresahkan masyarakat sekitar. Pada awalnya industri ini merupakan industri kecil, tetapi saat ini sebagian dari industri ini telah berkembang menjadi industri besar yang berorientasi ekspor (Setiyono dan Yudo, 2008). Semakin pesatnya perkembangan industri yang merupakan tulang punggung peningkatan perekonomian masyarakat, maka jumlah produktivitas limbah akan semakin meningkat.

Limbah industri perikanan di Muncar sebagian besar berasal dari kepala, ekor, sirip, tulang dan usus ikan. limbah menjadi perhatian yang sangat serius dari masyarakat dan pemerintah, terkadang ada industri atau perusahaan yang tidak peduli terhadap masalah limbah, yang dipikirkan hanya kualitas dan kuantitas produksi yang dihasilkan tanpa memikirkan dampak terhadap lingkungan sekitar. Apabila pemerintah dan masyarakat tidak serius dalam melakukan penanganan terhadap limbah, baik itu limbah padat, limbah cair maupun limbah gas, maka akan berdampak buruk bagi lingkungan sekitar (Andaka, 2008).

Limbah tulang ikan dalam industri perikanan saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Pemanfaatan limbah sisa olahan ikan tersebut perlu dikembangkan sehingga tidak menjadi sumber pencemaran lingkungan. Salah satu alternatif pemanfaatan limbah tulang ikan yaitu dapat dijadikan tepung sebagai bahan tambahan pembuatan cilok. Ikan tuna merupakan salah satu komoditi ekspor dalam bentuk *fillet* beku, produk tersebut sebagian besar hanya memanfaatkan dagingnya saja, sedangkan bagian tubuh lain seperti kepala dan tulang ikan belum dimanfaatkan secara optimal. Karena itu perlu adanya upaya pemanfaatan hasil samping agar memiliki nilai tambah dan mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan apabila limbah tidak termanfaatkan (Rohmah *et al.* 2015).

Cilok merupakan produk makanan yang telah lama dikenal. Produk ini umumnya disukai oleh masyarakat khususnya anak-anak. Cilok yang beredar di masyarakat umumnya hanya terbuat dari tepung tapioka dan sedikit tambahan daging sapi atau ayam. Maka dari itu perlu diadakannya inovasi pemanfaatan limbah tulang ikan untuk dijadikan tepung dan digunakan sebagai bahan tambahan pembuatan cilok untuk meningkatkan nilai gizi khususnya kalsium.

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengkaji kadar kalsium yang terdapat pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna, bagaimana tingkat kesukaan

konsumen terhadap cilok yang diberi penambahan tepung tulang ikan tuna.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan sejak Bulan Maret sampai Agustus 2017. Uji perlakuan dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Banyuwangi, sedangkan uji kalsium dilaksanakan di Laboratorium Kimia, Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas PGRI Banyuwangi.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan cilok meliputi panci pengukus, timbangan, baskom, pisau, blender, telenan, tampah, autoklaf, dan ayakan tepung.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan cilok meliputi tepung tapioka, tepung terigu, merica bubuk, air, bawang putih, garam dapur, daging ayam, dan tepung tulang ikan tuna.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan 4 perlakuan dan 5 pengulangan beserta 70 panelis tidak terlatih. Adapun penambahan tepung tulang tuna yaitu sebagai berikut: P1 = 0%, P2 = 10%, P3 = 20%, dan P4 = 30%.

Parameter yang diamati meliputi: Uji proksimat (uji kadar kalsium) dan uji hedonik (uji kesukaan) pada cilok kontrol maupun ekperimental. Hasil uji kadar kalsium dianalisis menggunakan *SEM* (*Standard Error of Mean*) dengan bantuan software *Microsoft Excel 2013*, sedangkan hasil uji hedonik diuraikan secara deskriptif.

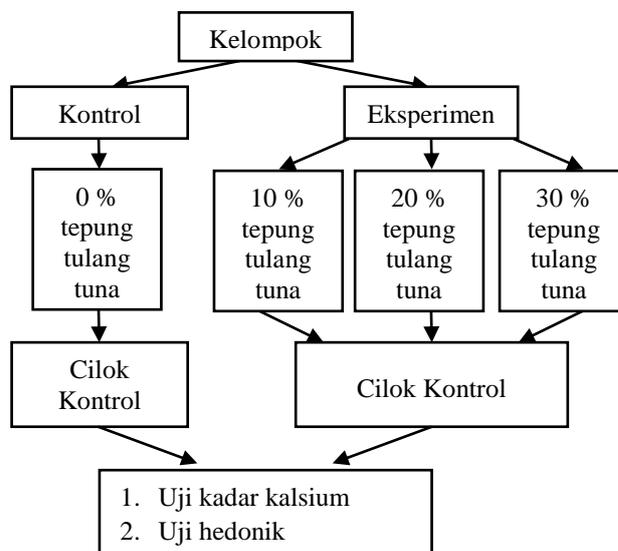
### Proses Pembuatan Tepung Tulang Ikan

Tahapan pembuatan tepung tulang tuna adalah sebagai berikut:

- Tulang ikan yang terdiri dari bagian tulang punggung sampai tulang ekor dibersihkan dari sisa daging yang menempel dan bagian lainnya yang tidak dibutuhkan dengan air mengalir.
- Tulang ikan yang telah dibersihkan dimasukkan ke dalam air mendidih dan direbus selama 45 menit pada suhu 100° C.
- Tulang dipotong-potong dengan ukuran 5 cm atau pada tiap-tiap ruas tulang.
- Potongan tulang dimasukkan ke dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 2 jam agar tulang ikan menjadi lunak.
- Potongan tulang dijemur hingga kering
- Tulang yang sudah kering dihaluskan dengan cara ditumbuk dan diblender hingga halus.
- Tepung yang dihasilkan diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 50 (*mesh*) sehingga didapatkan tepung yang halus.

### Pembuatan cilok tepung tulang ikan tuna

Adonan cilok tepung tulang ikan tuna dibuat dengan empat konsentrasi yang berbeda yaitu 0%, 10%, 20% dan 30%. Kemudian dilakukan uji kadar kalsium dan uji hedonik pada cilok tersebut. Skema pembuatan cilok disajikan pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Cilok

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Cilok merupakan suatu jenis jajanan yang sudah banyak dikenal. Produk ini umumnya digemari oleh masyarakat khususnya oleh anak-anak. Cilok yang beredar di masyarakat umumnya hanya terbuat dari tepung tapioka dan sedikit tambahan daging sapi atau ayam. Oleh karena itu untuk variasi produk olahan cilok perlu mencoba variasi yang lain, salah satunya dengan memanfaatkan limbah tulang ikan untuk dijadikan tepung dan digunakan sebagai bahan tambahan pembuatan cilok untuk meningkatkan nilai gizi khususnya kalsium.

Berdasarkan penilaian panelis terhadap cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna didapatkan hasil bahwa cilok dengan penambahan tepung tulang tuna yang paling disukai yaitu pada penambahan 10% yaitu dengan rata-rata 4,60 sedangkan cilok dengan nilai rata-rata terendah terdapat pada penambahan tepung tulang ikan tuna 30% yaitu dengan rata-rata 3,75.

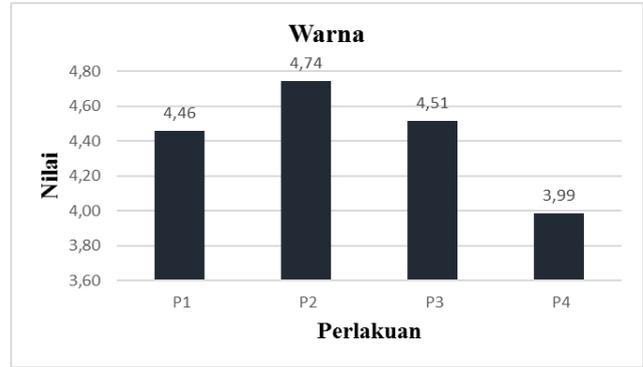
**Tabel 1.** Hasil Uji Hedonik Cilok Tulang Ikan Tuna

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Rata-rata
P1	4,46	4,39	4,51	4,34	4,43
P2	4,74	4,51	4,60	4,56	4,60
P3	4,51	4,01	3,83	3,93	4,07
P4	3,99	3,84	3,41	3,74	3,75

**Warna**

Warna merupakan salah satu parameter mutu yang dapat diukur oleh alat indera manusia. Warna merupakan salah satu faktor yang penting bagi makanan. Bersama-sama dengan aroma, rasa, dan tekstur, warna dapat menjadi parameter mutu pertama yang dipertimbangkan oleh panelis sebelum menilai mutu organoleptik

lainnya. Tingkat penilaian panelis terhadap warna cilok ditunjukkan pada Gambar 2 sebagai berikut.



**Gambar 2.** Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna Cilok

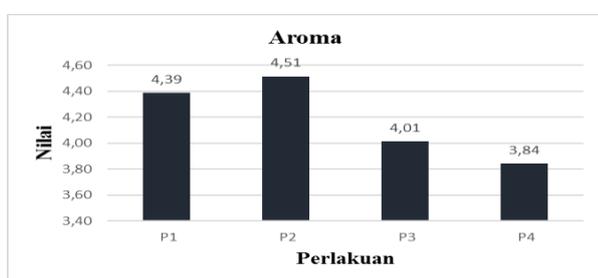
Berdasarkan penilaian panelis terhadap produk cilok diketahui bahwa nilai rata-rata aroma pada cilok berkisar antara 3,98 sampai 4,74 yang berarti mulai tidak disukai hingga disukai oleh panelis. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 10% yaitu 4,74 sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 30% yaitu 3,98. Hal ini berbanding terbalik pada penelitian Maulida (2005) yang mana tingkat kesukaan panelis terhadap warna pada biskuit (*crackers*) kontrol 0% dengan nilai 5,83 dan tingkat kesukaan terkecil terdapat pada biskuit (*crackers*) dengan penambahan tepung tulang 20% dengan nilai 4,90.

Produk pangan mempunyai nilai mutu subjektif yang sangat tinggi dan dapat diukur dengan instrumen fisik (dengan instrumen manusia). Sifat subjektif ini lebih umum pada tingkat kesukaan salah satunya pada aspek warna. Cilok dengan konsentrasi penambahan tepung tulang ikan tuna sebesar 10% memiliki warna agak kecoklatan dan lebih di sukai dibandingkan cilok dengan kadar 0%,20% dan 30%. Semakin banyak konsentrasi tepung tulang ikan tuna yang ditambahkan dalam

pembuatan cilok maka makanan cilok yang dihasilkan akan semakin berwarna gelap. Warna cilok dipengaruhi oleh bahan pembuatan adonan seperti tepung tapioka, tepung terigu dan juga warna tepung tulang ikan tuna yang berwarna coklat.

### Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter yang menggambarkan rasa enak atau tidak dari suatu makanan untuk penilaian uji hedonik aroma menggunakan indera penciuman. Berikut hasil uji hedonik parameter aroma dapat ditunjukkan pada Gambar 3 sebagai berikut.



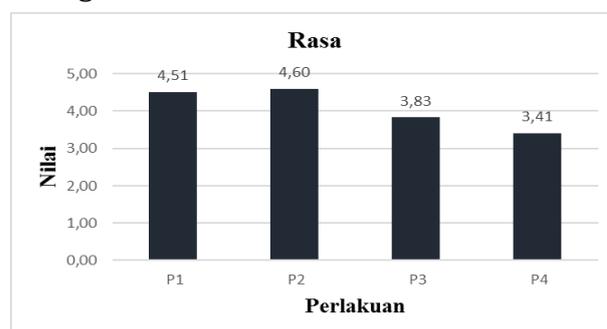
**Gambar 3.** Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Cilok

Berdasarkan penilaian panelis terhadap produk cilok diketahui bahwa nilai rata-rata aroma pada cilok berkisar antara 3,84 sampai 4,51 yang berarti mulai tidak disukai hingga disukai oleh panelis. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 10% yaitu 4,51 sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 30% yaitu 3,84. Semakin meningkatnya persentase penambahan tepung tulang tuna maka aroma cilok akan semakin kuat. Menurut Mailgaard, *et al.* (2000) dalam Mahmudah, (2013) aroma adalah rasa dan bau yang sangat subyektif serta sulit diukur, karena manusia mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda. Meskipun mereka dapat mendeteksi, tetapi setiap individu memiliki kesukaan yang berlainan.

Nilai rata-rata aroma cenderung disukai panelis terdapat pada penambahan tepung tulang ikan tuna 10% yang mana tidak terlalu mempunyai aroma khas ikan. Sedangkan diatas 10% mempunyai aroma khas ikan yang semakin kuat seiring penambahan tepung tulang tuna. Tepung tulang tuna yang dihasilkan dari penelitian ini memang mempunyai aroma khas ikan yang kuat sehingga dapat mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap karakteristik aroma yang mengakibatkan seiring penambahan tepung tulang tuna maka panelis akan kurang menyukai produk cilok yang disajikan.

### Rasa

Rasa merupakan faktor yang menentukan daya terima konsumen terhadap produk pangan. Penilaian terhadap rasa dilakukan menggunakan indera pengecap atau lidah. Rasa sangat menentukan kesukaan panelis terhadap suatu produk. Penambahan tepung tulang ikan pada setiap perlakuan memiliki nilai penerimaan konsumen yang bervariasi tergantung pada jumlah tepung tulang ikan yang ditambahkan. Tingkat kesukaan terhadap rasa terdapat pada Gambar 4 sebagai berikut.



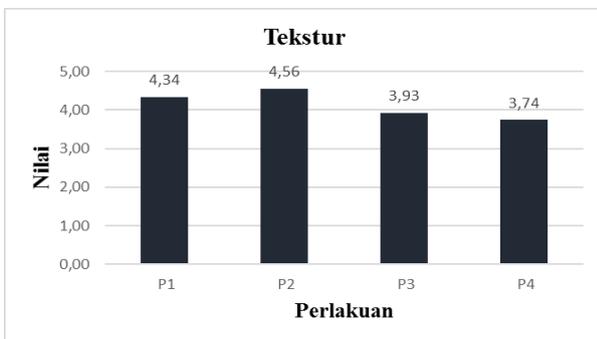
**Gambar 4.** Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Cilok

Berdasarkan hasil pengujian terhadap rasa pada cilok diketahui nilai rata-rata tertinggi terdapat pada P2 yaitu 4,6 sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada P4 yaitu 3,41. Rasa cilok pada P1 dan

P2 mempunyai rasa yang enak serta rasa tepung tulang tuna tidak terlalu terasa. Sedangkan pada P3 dan P4 mempunyai rasa amis yang mana kurang disukai oleh panelis. Rasa cilok dengan semakin meningkatnya persentase penambahan tepung tulang tuna akan semakin memiliki rasa yang dominan khas ikan. Hal ini dipengaruhi oleh rasa dari tepung tulang ikan yang masih cenderung kuat khas ikan.

### Tekstur

Tekstur merupakan salah satu kriteria untuk menentukan mutu dari suatu bahan makanan. Tekstur dari suatu bahan pangan erat kaitannya dengan kandungan air yang ada dalam bahan pangan tersebut. Apabila suatu bahan pangan didalamnya terkandung jumlah air yang banyak maka bahan pangan tersebut memiliki tekstur yang lembek dan begitupun sebaliknya. Tingkat penilaian tekstur terhadap cilok ditunjukkan pada Gambar 5 sebagai berikut.



**Gambar 5.** Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Cilok

Berdasarkan penilaian panelis terhadap produk cilok diketahui bahwa nilai rata-rata tekstur pada cilok berkisar antara 3,74 sampai 4,55 yang berarti mulai tidak disukai hingga disukai oleh panelis. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 10% yaitu 4,55 sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 30% yaitu 3,74. Semakin meningkatnya

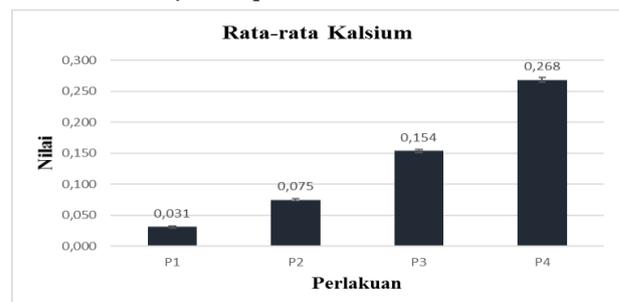
persentase penambahan tepung tulang tuna maka tekstur cilok akan semakin kenyal dan keras.

Penilaian panelis terhadap uji daya terima pada aspek tekstur cilok, menunjukkan bahwa panelis cenderung suka pada cilok dengan konsentrasi penambahan tepung tulang ikan tuna dengan konsentrasi penambahan 10%. Sedangkan panelis cenderung tidak suka pada cilok dengan konsentrasi penambahan tepung tulang tuna sebanyak 30% karena cilok jenis ini memiliki tekstur yang lebih keras dibandingkan dengan cilok lain.

Diperlukan keseimbangan formulasi bahan pengikat antara maizena, tepung terigu dan tepung tulang ikan tuna. Konsentrasi bahan pengikat yang digunakan juga akan mempengaruhi tekstur cilok yang dihasilkan. Formulasi antara maizena, tepung terigu dan tepung tulang ikan tuna sangat mempengaruhi kekerasan dan elastisitas produk. Jumlah pati yang besar menyebabkan tekstur menjadi lebih padat dan cenderung lebih keras (Rospiati, 2006).

### Kadar Kalsium

Hasil pengujian didapatkan bahwa kadar kalsium tertinggi dari cilok dengan penambahan tepung tulang tuna yaitu sebesar 0,26832. Hal ini membuktikan bahwa dengan penambahan tepung tulang tuna mampu meningkatkan nilai gizi pada cilok sehingga cilok tepung tulang ikan tuna baik untuk dikonsumsi. Hasil pengujian kalsium disajikan pada Gambar 6.



### Gambar 6. Kadar Kalsium Cilok Pada Tiap Perlakuan

Berdasarkan hasil analisis Standard Error Mean (SEM) dihasilkan bahwa pengujian kadar kalsium pada cilok 0%, 10%, 20%, 30% tidak berkesinambungan yang artinya antar perlakuan tidak berbeda nyata. Kadar kalsium tertinggi pada P4 (30%) yaitu 0,026832 dan kadar kalsium terendah pada P1 (0%) yaitu 0,0312. Kadar kalsium cilok dengan penambahan tepung tulang tuna 0%, 10%, 20%, 30% cenderung mengalami peningkatan. Semakin banyak penambahan tepung tulang ikan tuna maka semakin meningkat kadar kalsium yang terdapat pada cilok tersebut. Peningkatan kadar kalsium ini disebabkan adanya bahan yang memiliki kandungan kalsium yang cukup tinggi yaitu tepung tulang ikan tuna. Hal ini sesuai dengan penelitian Wardani (2012) semakin tinggi penambahan tepung tulang ikan tuna maka semakin tinggi kadar kalsium pada donat. Kadar kalsium meningkat dengan konsentrasi penambahan tepung tulang ikan tuna 5% yaitu 0,95 dibandingkan pada perlakuan 0% yaitu 0,32.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung tulang ikan tuna berpengaruh pada kadar kalsium yang terdapat pada cilok. Kadar kalsium pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 0%, 10%, 20% dan 30% masing-masing menghasilkan rata-rata 0,031, 0,075, 0,154, 0,268 yang artinya semakin banyak penambahan tepung tulang ikan tuna maka kadar kalsium pada cilok semakin meningkat. Penambahan tepung tulang ikan tuna berpengaruh pada tingkat kesukaan panelis. Tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna

berdasarkan warna, aroma, rasa dan tekstur yaitu cilok dengan penambahan 10% yaitu dengan nilai rata-rata 4,60. Sedangkan tingkat kesukaan panelis terendah terdapat pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 30% yaitu 3,75.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, A.R. dan Raisha, S. 2014. Serburia Suplemen Tulang Ikan Bandeng dengan Cangkang Kapsul Alginat Untuk Mencegah Osteoporosis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. Vol. 4 No. 1.
- Andaka, G. 2008. Penurunan Kadar Tembaga Pada Limbah Cair Industri Kerajinan Perak dengan Presipitasi Menggunakan Natrium Hidroksida. *Jurnal Teknologi*, 127-134.
- Mahmudah, S. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung Tulang Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Terhadap Kadar Kalsium, Kekerasan, Dan Daya Terima Biskuit. *Jurnal Publikasi*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Maulida, N. 2005. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Madidihang (*Thunnus albacares*) Sebagai Suplemen Dalam Pembuatan Biskuit (*Crackers*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Rohmah, D. Y. N., Darmanto, Y. S., dan Amalia, U. 2015. Karakteristik Lem Dari Tulang Ikan Dengan Habitat Yang Berbeda (Payau, Tawar, Laut). Jurusan Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Vol. 4, No. 2: 11-16.
- Rospiati, Epi. 2006. Evaluasi Mutu Dan Nilai Gizi Nugget Daging Merah Ikan Tuna (*Thunnus* sp.). [Tesis]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setiyono dan Yudo, S. 2008. Dampak Pencemaran Lingkungan Akibat

Limbah Industri Pengolahan Ikan di  
Muncar. *JAI*/Vol. 4, No. 1.

Wardani, D.P., Liviawaty, E., dan Junianto.  
2012. Fortifikasi Tepung Tulang Tuna  
Sebagai Sumber Kalsium Terhadap  
Tingkat Kesukaan Donat. *Jurnal  
Perikanan dan Kelautan*. Vol. 3, No. 4.