

**KADAR KALSIUM DAN UJI KESUKAAN KERUPUK
FORTIFIKASI TEPUNG TULANG IKAN BELIDA SEBAGAI SUMBER KALSIUM**

***CALCIUM CONTENT AND HEDONIC TEST OF KERUPUK
FORTIFIED KNIFE-FISH BONE POWDER AS CALCIUM SOURCE***

Andi Noor Asikin¹, Indrati Kusumaningrum¹

Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu
Kelautan, Universitas Mulawarman

Jl. Gunung Tabur Kampus Gunung Kelua Samarinda 75119

e-mail: asikin63@yahoo.com

ABSTRAK

Tulang ikan belida merupakan satu diantara limbah hasil pengolahan amplang maupun kerupuk ikan yang belum dimanfaatkan secara optimal. Tulang ikan dapat dimanfaatkan sebagai tepung sumber kalsium yang dapat digunakan dalam berbagai bidang pangan maupun non pangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar kalsium dan uji kesukaan pada berbagai jenis kerupuk yang difortifikasi dengan tepung tulang dari ikan belida sebagai sumber kalsium. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial dengan lima perlakuan persentase penambahan tepung tulang ikan belida yaitu 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% pada pembuatan kerupuk pati, rumput laut dan ikan. Parameter yang diamati meliputi kadar kalsium dan uji kesukaan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase tepung tulang ikan yang ditambahkan menghasilkan kerupuk dengan kadar kalsium dan tingkat penerimaan yang semakin tinggi. Kadar kalsium yang paling tinggi terdapat pada kerupuk rumput laut yaitu sebesar 6,86%. Sedangkan berdasarkan uji kesukaan, kerupuk dengan penambahan tepung tulang ikan belida hingga 20% masih diterima panelis.

KataKunci: kalsium, kerupuk, tepung tulang, ikan belida.

ABSTRACT

Knife-fish bone is one of the waste from amplang or fish crackers processing which not treated optimally. Fishbone can be used as calcium source in powder form to many usage on food or non food application. The subject of this study was to determine calcium content and hedonict test of many various kerupuk that fortified of calcium from knife-fish bone powder. The design of this study applied Completely Randomized Design with five treatments of knife-fish bone powder concentration i.e. 0%, 5%, 10%, 15%, 20% on three various kerupuk (starch, seaweed and fish kerupuk). The observed parameters were calcium content and hedonict test of fortified kerupuk to color, aroma, taste and texture. The result showed that the higher concentration of fish bone powder gave a higher calcium content and acceptance level. The highest calcium content obtained on seaweed kerupuk was 6,86%. While the hedonict test showed that fortified kerupuk until 20% was accepted by panelist.

Keywords: calcium, kerupuk, bone powder, knife-fish.

PENDAHULUAN

Tulang ikan merupakan salah satu limbah hasil industri perikanan yang belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu unit usaha produksi perikanan yang menghasilkan limbah tulang ikan adalah unit usaha pengolahan kerupuk dan amplang. Pada industri pengolahan ikan maupun pemanfaatan ikan oleh rumah tangga, bagian dari ikan yang dibuang dan menjadi limbah adalah kepala, ekor sirip, tulang dan jeroan dengan menghasilkan daging ikan yang telah disiangi rata-rata sebesar 65% (Irawan 1995). Hal ini berarti pengolahan ikan pada umumnya meninggalkan limbah sebesar 35%. Merujuk dari data Dinas Perikanan dan Peternakan Kota Samarinda (2013), produksi ikan belida pada tahun 2011 mencapai 46,2 ton sehingga limbah yang terbuang dan tidak dimanfaatkan sebesar 16,17 ton. Limbah tersebut umumnya dihasilkan dari industri rumah tangga (UKM) pengolahan amplang dan kerupuk ikan. Apabila limbah tersebut dibiarkan begitu saja dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan khususnya polusi bau dan lingkungan sekitarnya menjadi tidak sehat. Agar limbah sebanyak ini tidak menimbulkan masalah, maka perlu dilakukan penanganan dan pengolahan agar mendapatkan nilai tambah dan memenuhi prinsip pengolahan tanpa limbah (*zero waste*).

Tulang ikan mengandung kalsium yang tinggi dalam bentuk kalsium fosfat yaitu sebanyak 14% dari total penyusun tulang. Unsur mineral utama dari tulang ikan adalah kalsium, fosfor dan karbonat (Maulida 2005). Kalsium merupakan unsur penting yang sangat dibutuhkan oleh tubuh, karena kalsium berfungsi dalam metabolisme tubuh, pembentukan tulang dan gigi, sedangkan peranan fosfor mirip dengan kalsium yaitu untuk pembentukan tulang dan gigi serta penyimpanan dan pengeluaran energi (Winarno 1992). Salah satu bentuk pengolahan tulang ikan belida yang dapat dilakukan adalah penepungan. Tepung tulang ikan belida dengan kandungan kalsium dan fosfor yang tinggi dapat menjadi sumber alternatif pemenuhan kebutuhan akan kalsium dan fosfor. Menurut Winarno (1997), salah satu unsure mineral yang sangat penting untuk manusia adalah kalsium.

Tulang ikan dapat dijadikan sumber kalsium untuk pengayaan (*enrichment*) yang merupakan upaya fortifikasi zat gizi dalam makanan. Pemanfaatan tepung tulang ikan belida dalam bahan pangan sangatlah dimungkinkan, namun yang harus diteliti lebih mendalam adalah sampai sejauh mana tepung tulang ikan belida tersebut mampu dicerna dan diserap oleh tubuh (Kaya *et.al.* 2007). Salah satu alternatif dalam upaya memanfaatkan tepung tulang ikan belida yaitu dengan mengolahnya menjadi kerupuk. Prospek pemanfaatan dalam bentuk kerupuk tulang ikan ini cukup baik, mengingat pembuatan kerupuk relatif mudah dan murah. Disamping itu kerupuk juga digemari oleh hampir semua lapisan masyarakat baik anak-anak maupun orang dewasa karena mempunyai rasa yang khas. Pemanfaatan tepung tulang ikan belida yang dapat dijadikan sebagai bahan fortifikasi pembuatan kerupuk merupakan upaya diversifikasi produk dari tulang ikan dan sebagai salah satu upaya untuk mengatasi defisiensi kalsium serta alternatif dalam mengatasi limbah pengolahan hasil perikanan.

METODE PENELITIAN

Tulang ikan belida diperoleh dari UKM pengolah amplang dan kerupuk yang beralamat di jalan Cendana, Kota Samarinda Kalimantan Timur. Tulang ikan belida dibawa ke Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan untuk dilakukan preparasi. Tulang ikan dicuci dan dibersihkan dan dimasukkan ke dalam kantong plastik kemudian disimpan di dalam *freezer* sebelum dilakukan pengolahan. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama yaitu pengolahan tepung tulang ikan belida dan tahap kedua yaitu pembuatan 3

(tiga) jenis kerupuk fortifikasi yaitu kerupuk pati, rumput laut dan kerupuk ikan.

Tahap I. Proses pengolahan tepung tulang ikan belida

Proses pengolahan tepung tulang dalam penelitian ini merupakan modifikasi dari metode yang telah dilakukan oleh Trilaksani (2006). Proses pengolahan tulang dimulai dengan pencucian. Tulang ikan belida dalam kondisi beku dicairkan (*di-thawing*) dengan air mengalir. Selanjutnya tulang dicuci dan ditiriskan. Tulang direbus selama 30 menit. Tulang ikan belida selanjutnya dilakukan proses presto selama 3 jam. Proses perebusan merupakan kelanjutan perlakuan dari penelitian tersebut. Setelah tulang ikan dipresto, lalu dilanjutkan dengan proses perebusan dengan empat 4 kali perebusan, untuk setiap frekuensi perebusan selama 30 menit. Perebusan tulang dilakukan dengan cara mendidihkan 2 liter air dalam panci aluminium dengan suhu 100°C. Tulang ikan dimasukkan dalam panci dan dibiarkan selama 30 menit. Selanjutnya proses ekstraksi basa NaOH yaitu proses perendaman tulang di dalam larutan NaOH 1,5 N selama 2 jam pada suhu 60°C untuk masing-masing perlakuan, setelah selesai tulang ikan ditiriskan. Tulang tersebut dikeringkan menggunakan oven pengering selama 48 jam pada suhu 65°C. Tepung tulang yang telah kering dihaluskan menggunakan blender.

Tahap II. Pembuatan kerupuk

Pembuatan adonan kerupuk diawali dengan pembuatan adonan biang dengan cara memanaskan bahan-bahan tambahan (bawang putih, garam, gula, soda) dengan seperempat bagian tepung tapioka yang digunakan dengan ditambahkan air sebanyak 40% dari berat tepung tapioka. Adonan dipanaskan dengan api kecil sambil diaduk-aduk hingga terbentuk pasta kental (seperti lem) kemudian diangkat dan ditambahkan tepung tulang ikan sesuai perlakuan hingga tercampur merata. Setelah itu ditambahkan sisa tepung tapioka dan rumput laut halus (untuk kerupuk rumput laut) serta daging ikan yang sudah dilumat (untuk kerupuk ikan) hingga terbentuk adonan yang kalis (tidak lengket ditangan). Selanjutnya adonan dibentuk memanjang dengan ukuran diameter kurang lebih 2,5 cm dan panjang 12-15 cm. Selanjutnya dimasukkan kedalam kantong plastik ukuran ¼ kg kemudian dikukus selama 1,5 jam (matang). Setelah matang dilakukan proses pendinginan dengan cara disimpan pada lemari pendingin selama 12 jam. Selanjutnya dipotong dengan ketebalan 1-3 mm kemudian dilakukan penjemuran dengan panas matahari hingga kering (2-3 hari).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan 5 perlakuan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan belida yaitu 0% (P0), 5% (P5), 10% (P10), 15% (P15), 20% (P20), yang difortifikasikan pada 3 jenis kerupuk yaitu kerupuk pati, rumput laut dan ikan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data hasil uji kadar kalsium dianalisis menggunakan ANOVA (Analysis Of Variance). Jika terdapat pengaruh perlakuan maka akan dilanjutkan dengan Uji lanjut metode BNT pada taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui beda antarperlakuan.

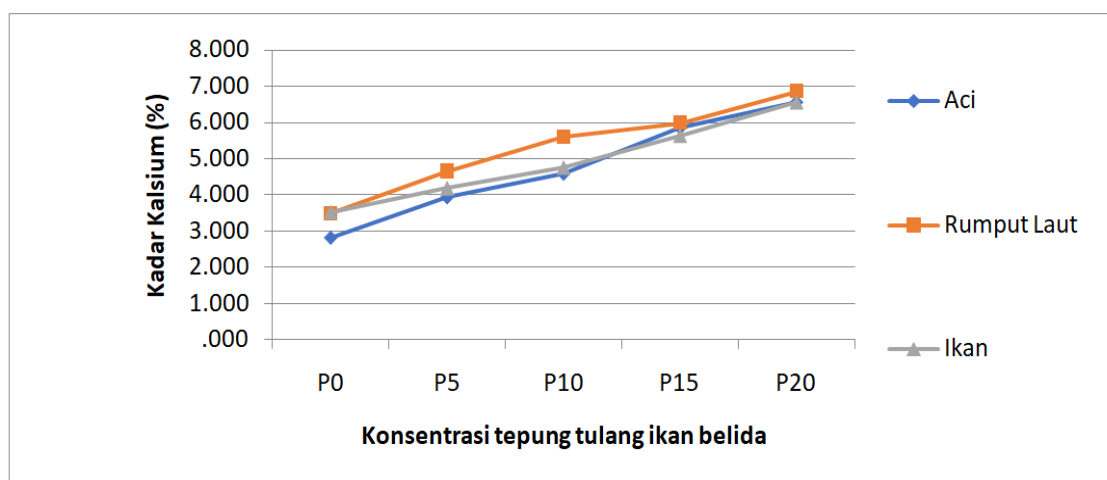
Analisis kadar kalsium terhadap 3 jenis kerupuk (pati, rumput laut dan ikan) mentah menggunakan metode Apriyantono, *et al.*, (1989). Untuk mengetahui mutu organoleptik kerupuk fortifikasi tepung tulang ikan belida dilakukan uji hedonik (kesukaan) berdasarkan metode Rahayu (2010) skala 1-9, dengan diskripsi 1 (amat sangat tidak suka), 2 (sangat tidak suka), 3 (tidak suka), 4 (agak tidak suka), 5 (netral), 6 (agak suka), 7 (suka), 8 (sangat suka) dan 9 (amat sangat suka). Parameter kesukaan meliputi : warna, aroma, rasa dan tekstur. Uji hedonik dilakukan 30 orang panelis tidak terlatih, tetapi pernah mengonsumsi produk kerupuk. Hasil uji hedonik selanjutnya dianalisis menggunakan statistik nonparametrik metode uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Kalsium

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung tulang ikan belida, maka semakin tinggi kadar kalsium kerupuk rumput laut tersebut. Kadar kalsium ketiga jenis kerupuk berkisar antara 2,81% – 6,86%. (Gambar 1). Hasil Anova menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung tulang ikan belida memberikan pengaruh terhadap kadar kalsium kerupuk. Hasil analisis BNT diperoleh bahwa perlakuan tanpa penambahan tepung tulang berbeda nyata dengan kerupuk yang ditambahkan tepung tulang ikan belida sebagai sumber kalsium.

Penambahan tepung tulang ikan belida dapat meningkatkan kadar kalsium kerupuk rumput laut yang dihasilkan. Karena kadar abu yang merupakan mineral yang terkandung dalam tepung tulang ikan cukup tinggi, dimana unsur mineral yang tinggi dalam tepung tulang adalah kalsium dan fosfor. Hal ini didukung oleh Trilaksanii (2006), unsur utama dari tulang ikan adalah kalsium, fosfor dan karbonat. Kadar kalsium meningkat dengan semakin bertambahnya konsentrasi tepung tulang ikan belida yang ditambahkan dalam adonan kerupuk. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mustofa dan Suyanto (2011), semakin tinggi penambahan tepung cangkang rajungan, semakin tinggi pula kadar kalsium kerupuk yang dihasilkan. Dipertegas oleh Kaya (2008) dalam penelitiannya, semakin tinggi substitusi tepung tulang ikan patin semakin tinggi kadar kalsium pada biskuit. Kadar kalsium kerupuk hasil penelitian ini masih lebih tinggi (6,86%) dengan penambahan tepung tulang ikan belida hanya 20% dibandingkan dengan kerupuk hasil penelitian Tababaka (2004) dengan substitusi tepung tulang ikan patin 30% pada kerupuk menghasilkan kadar kalsium 5,36%. Penelitian Putranto *et al.*, (2015), tepung tulang ikan belida mengandung kalsium 30% dengan kadar abu 88,13%



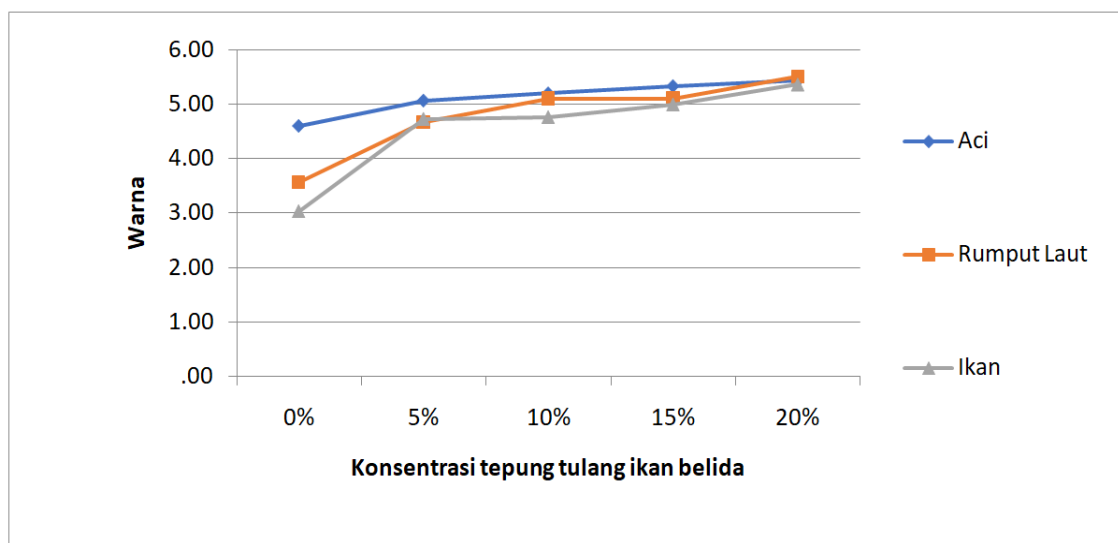
Gambar 1. Grafik kadar kalsium 3 jenis kerupuk

2. Warna

Hasil uji Kruskal-Wallis terhadap kesukaan warna kerupuk menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung tulang ikan memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$). Penambahan tepung tulang ikan belida dapat meningkatkan penerimaan terhadap warna, semakin tinggi persentase tepung tulang ikan belida semakin tinggi tingkat kesukaan (penerimaan) terhadap warna (Gambar 2). Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil

penelitian yang dilakukan oleh Evawati (2010), semakin tinggi persentase tepung cangkang kerang semakin rendah tingkat penerimaan, karena warna kerupuk semakin coklat. Perbedaan warna kerupuk hasil penelitian dengan kerupuk hasil penelitian Evawati (2010) dapat disebabkan oleh warna tepung ikan yang digunakan sehingga mempengaruhi warna kerupuk dan perbedaan warna tepung ikan dapat disebabkan oleh proses pengolahannya.

Tingkat kesukaan terhadap warna yang tinggi pada kerupuk ini didukung oleh tingkat kecerahan kerupuk tersebut, semakin tinggi konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan semakin cerah kerupuk yang dihasilkan. Rata-rata tingkat penerimaan terhadap warna kerupuk tanpa penambahan tepung tulang ikan menunjukkan kisaran angka 3-5 (tidak suka sampai netral). Sedangkan tingkat kesukaan warna terhadap kerupuk yang ditambahkan tepung tulang ikan, panelis cenderung memberikan nilai 6 dengan diskripsi agak suka.

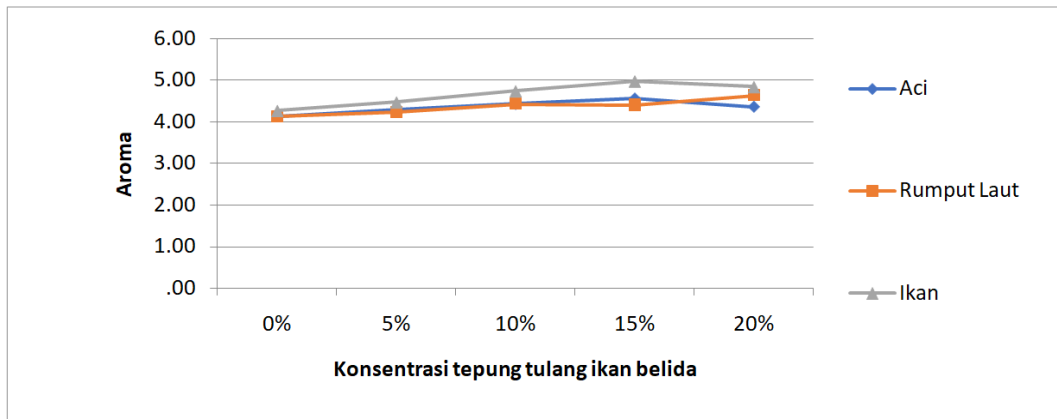


Gambar 2. Grafik uji kesukaan terhadap warna kerupuk

3. Aroma

Aroma merupakan suatu factor yang sangat penting dalam menilai suatu produk. Karena aroma akan menjadi daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa enak dari suatu produk makanan. Kelezatan suatu makanan sangat ditentukan oleh factor aroma. Aroma yang dihasilkan dari bahan makanan banyak menentukan kelezatan makanan tersebut (Soekarto, 1985). Berdasarkan hasil analisis Kruskal Wallis terhadap aroma kerupuk yang dihasilkan menunjukkan bahwa penambahan persentase tepung tulang ikan belida yang berbeda tidak memberikan pengaruh pada tingkat kesukaan terhadap parameter aroma ke tiga jenis kerupuk ($p > 0,05$) (Gambar 3).

Rata-rata tingkat kesukaan terhadap parameter aroma kerupuk berada diantara 4,5 hingga 5 dengan diskripsi agak tidak suka sampai netral. Rendahnya tingkat kesukaan terhadap aroma kerupuk diduga disebabkan oleh aroma tepung tulang yang ditambahkan yang mempunyai aroma seperti ikan kering walaupun konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan rendah.

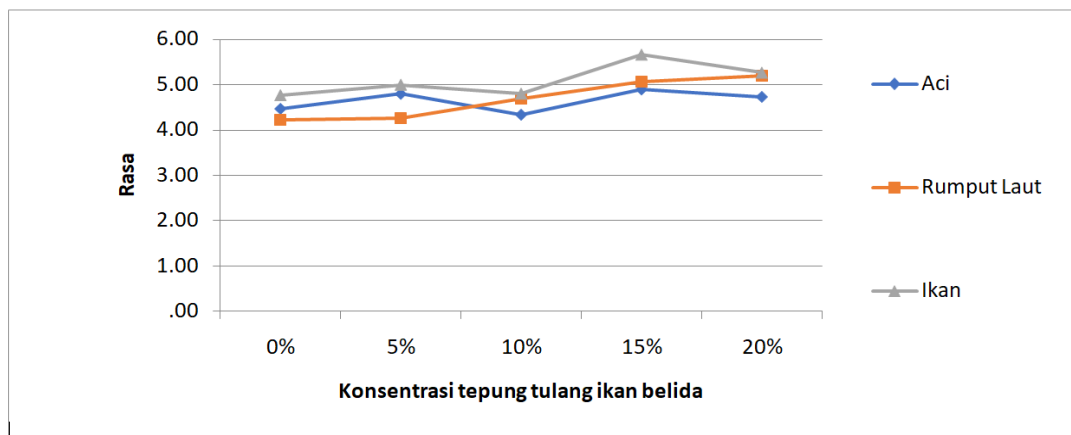


Gambar 3. Grafik uji kesukaan terhadap aroma kerupuk

4. Rasa

Rasa merupakan faktor penting untuk menentukan diterima atau tidaknya suatu produk makanan. Walaupun semua parameter normal, tetapi tidak diikuti oleh rasa yang enak maka makanan tersebut tidak akan diterima oleh konsumen. Rasa lebih banyak melibatkan indera pengecap (Winarno 1997). Walaupun warna, aroma, dan tekstur baik, jika rasanya tidak enak, maka makanan tersebut tidak akan diterima. Oleh karena itu, rasa merupakan faktor penting lainnya dalam keputusan terakhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan.

Hasil analisis 3 jenis kerupuk fortifikasi tepung tulang ikan belida menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan belida memberikan pengaruh terhadap parameter rasa kerupuk ($p < 0,05$) (Gambar 4).

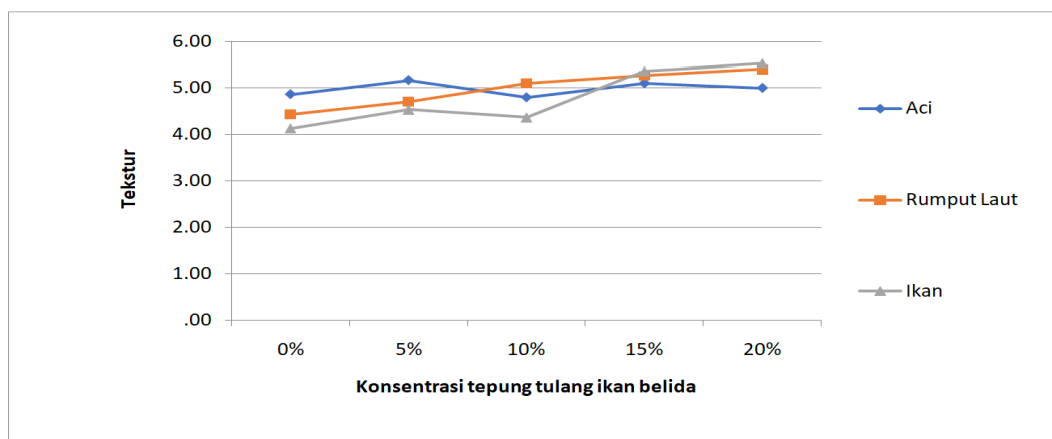


Gambar 4. Grafik uji kesukaan terhadap rasa kerupuk

Perlakuan 0% tidak berbeda dengan perlakuan 5% dan perlakuan 10%, tetapi berbeda dengan perlakuan 15% dan 20%. Semakin banyak tepung tulang ikan belida yang ditambahkan semakin tinggi penerimaan terhadap rasa, hal ini dapat dilihat pada perlakuan 15% dan 20%. Rata-rata kesukaan terhadap rasa kerupuk berkisar antara 4 dan 5 dengan diskripsi netral dan agak suka.

5. Tekstur

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan belida pada 3 jenis kerupuk berpengaruh terhadap penerimaan akan tekstur kerupuk yang dihasilkan ($p < 0,05$) (Gambar 5). Semakin tinggi persentase penambahan tepung tulang ikan belida semakin tinggi penerimaan terhadap tekstur kerupuk yang dihasilkan, walaupun perlakuan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan 10% dan 15% tidak berbeda nyata. Rata-rata tingkat penerimaan terhadap tekstur kerupuk berada diangka kisaran 4 dengan diskripsi agak tidak suka dan 5,5 dengan diskripsi agak suka.



Gambar 5. Grafik uji kesukaan terhadap tekstur kerupuk

Rendahnya tingkat kesukaan terhadap tekstur pada penelitian ini diduga berhubungan dengan kerenyahan sedangkan kerenyahan berhubungan dengan tingkat pengembangan. Kerenyahan dipengaruhi oleh daya kembang yaitu makin tinggi daya kembang makin tinggi pula kerenyahan (Sudarminto *et al.*, 2000). Maulida (2005), semakin banyak tepung tulang ikan yang ditambahkan maka produk yang dihasilkan semakin keras hal ini berhubungan dengan kandungan kalsium dan fosfor yang ada pada tulang ikan tuna sehingga berpengaruh pada kerenyahan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, semakin tinggi persentase tepung tulang ikan belida yang ditambahkan pada 3 jenis kerupuk semakin tinggi kadar kalsiumnya. Kadar kalsium tertinggi didapat dari kerupuk rumput laut. Penambahan tepung tulang ikan sebanyak 15%-20% menghasilkan nilai kesukaan terbaik. Sebagai bahan fortifikasi dalam pengolahan kerupuk, penambahan tepung tulang ikan belida sebaiknya menggunakan 15%. Perlu dilakukan sosialisasi pemanfaatan tulang ikan, selain berguna untuk kesehatan sehingga mempunyai nilai tambah juga mengurangi dampak terhadap pencemaran lingkungan sekitar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah membiayai penelitian Hibah Bersaing ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono A, Fardiaz D, Puspitasari NL, Sedarnawati, Budiyanto S. 1989. Analisis Pangan. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB.
- Dinas Perikanan dan Peternakan Samarinda. 2013. Data Produksi Ikan Kota Samarinda. Laporan Tahunan.
- Kaya AOW, Santoso J, Salamah E. 2008. Pemanfaatan tepung tulang ikan patin (*Pangasius sp.*) sebagai sumber kalsium dan fosfor dalam pembuatan biskuit. *Ichthyos* 7(1): 9-14
- Mustofa, KA. dan Agus Suyanto. 2011. Kadar Kalsium, Daya Kembang, Dan Sifat Organoleptik Kerupuk Onggok Singkong Dengan Variasi Penambahan Tepung Cangkang Rajungan (*Portunus Pelagicus*). *Jurnal Pangan dan Gizi* Vol. 02 No. 03: 1-14.
- Maulida, N. 2005. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Mandidihiang sebagai Suplemen dalam Pembuatan Biskuit (*Creckers*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor.
- Putranto, HF., A.N. Asikin, I. Kusumaningrum. 2015. Karakteristik Tepung Tulang Ikan Belida (*Chilata* sp) sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisa Protein. *Jurnsl Zira'ah* Vol. 41 (I): 11-20.
- Rahayu, YS. 2010. Kondisi Insustri Rumah Tangga Pangan (IRTP), Perbaikan Mutu dan Penyimpanan Kerupuk. Skripsi. Bogor. FTP IPB.
- Soedarminto, Susanto, Florbella. 2000. Pengaruh lama perebusan pada pembuatan rambak sapi. *Jurnal Makanan Tradisional Indonesia*. 7:20-24.
- Soekarto, ST. 1985. Perbandingan Pengaruh Kadar Air Kerupuk mentah pada Penggorengan dengan Minyak dan dengan Oven Gelombang Mikro. Prosiding, Seminar Teknologi Pangan, Fateta IPB. Bogor.
- Tababaka, R. 2004. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp*) Sebagai bahan Tambahan Kerupuk. Skripsi. Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perikanan .Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB.
- Trilaksani, W., Salamah E. & Nabil, M. 2006. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. Vol. IX (2): 34-45.
- Winarno, FG. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, FG., Fardiaz, S. 1973. Dasar Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi dan Mekanisasi, IPB. Bogor.