

PENAMBAHAN TEPUNG TULANG IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) DALAM PEMBUATAN SUP KRIM INSTAN PADA LANSIA

Nurul Maftuhah¹, Sakinah Haryati^{1*}, Bhatara Ayi Meata¹

¹Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Banten, Indonesia

*Penulis korespondensi: sakinahharyati@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu limbah produksi sate bandeng adalah tulang ikan yang berpotensi sebagai *ingredient* pangan berupa tepung tulang ikan yang mengandung kalsium tinggi dan dapat diaplikasikan pada produk yang difortifikasi, salah satunya sup krim instan. Karakteristik dari sup krim diantaranya memiliki tekstur yang lembut dan kental sehingga produk ini sesuai bagi lansia. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi terbaik penambahan tepung tulang ikan bandeng dan karakterisasi sup krim instan yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratorium. Desain penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan (0%, 10%, 20%, dan 30%) dan 2 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi terbaik adalah sup krim instan dengan penambahan tepung tulang bandeng 10%. Karakteristik proksimat terbaik dari sup krim instan adalah kadar air (4,53%), kadar abu (19,96%), kadar lemak (18,87%), kadar protein (27,89%), dan kadar karbohidrat (28,75%). Karakteristik kalsium terbaik dari sup krim instan adalah 3965mg/100g. Karakteristik viskositas terbaik dari sup krim instan yaitu 114cP. Karakteristik derajat warna terbaik dari sup krim instan yaitu 66,93%. Karakteristik hedonik terbaik dari sup krim instan adalah warna (6,90%), tekstur (7,23%), bau (8,10%), dan rasa (7,67%). Sup krim instan dapat diterima oleh konsumen dan sesuai dengan syarat mutu sup krim instan SNI 01-4967-1999.

Kata kunci: Tepung Tulang Ikan Bandeng, Kalsium, Sup Krim Instan, Lansia.

1 PENDAHULUAN

Ikan bandeng merupakan salah satu komoditas penting perikanan Provinsi Banten. Hal ini membuktikan bahwa produksi ikan bandeng di Provinsi Banten mencapai 12.585ton dengan wilayah yang mendominasi, yakni Tangerang sebesar 64% dan Serang sebesar 28% (BPS 2020). Salah satu pemanfaatan ikan bandeng adalah sate bandeng yang menjadi ciri khas produk pangan asal Banten. Produksi sate bandeng yang tersebar di beberapa kota dan kabupaten Serang tergolong cukup tinggi yaitu rata-rata mencapai 300kg/hari ikan bandeng (DKP Banten 2019). Tingginya volume produksi sate bandeng tentu akan menghasilkan banyak limbah, meskipun secara statistik belum terdata limbah sate bandeng di Provinsi Banten. Salah satu limbah produksi sate bandeng adalah tulang ikan yang berpotensi sebagai *ingredient* pangan berupa tepung tulang ikan.

Keunggulan dari tepung tulang ikan bandeng yaitu mengandung kalsium yang tinggi dibandingkan dengan jenis ikan payau lainnya. Hal ini dikarenakan tepung tulang ikan bandeng mengandung kalsium sebesar 243121mg tiap 1000g (Wahid *et al.* 2023), sedangkan tiap 2,92g tepung tulang ikan bandeng mengandung kalsium sebesar 5,24% atau sekitar 5.240mg/g (Bakhtiar *et al.* 2019). Tepung tulang ikan bandeng dapat digunakan sebagai bahan pangan fortifikasi kalsium. Produk

pangan yang difortifikasi kalsium merupakan salah satu alternatif asupan kalsium yang berfungsi untuk memberikan nutrisi pada tulang serta sendi, terutama untuk golongan usia yang rentan terkena dampak dari penyakit tulang dan sendi. Golongan tersebut merupakan lansia (lanjut usia).

Pada usia 60 tahun ke atas (lansia) salah satunya mengalami penurunan kesehatan tulang dan sendi. Limawan *et al.* (2015) menyatakan bahwa pada usia 50 tahun (pra-lansia) sampai dengan usia 70 tahun kadar kalsium yang ada dalam tubuh akan berkurang sebesar 30%-50%. Hal ini menunjukkan tanda-tanda defisiensi kalsium. Kasus penyakit defisiensi kalsium yang sering ditemukan pada lansia yaitu *osteoporosis* dan *osteoarthritis*. Zuraiyahya *et al.* (2020) menyatakan bahwa penyakit *osteoarthritis* ditandai tulang dengan sendi yang saling bergesekan. Nownson (2010) menyatakan bahwa *osteoporosis* merupakan kondisi tulang rapuh dan bagian tulang belakang yang paling rentan dengan presentase sebesar 46%. Andersen *et al.* (2013) menyatakan bahwa penyakit tersebut terjadi ketidakseimbangan antara laju resorpsi tulang (penguraian) lebih banyak dibanding dengan deposisi tulang (tumbuhnya tulang baru) yang lambat sehingga menurunnya kepadatan tulang. Oleh karena itu, asupan kalsium sangatlah penting untuk meminimalisir timbulnya penyakit tulang maupun sendi pada lansia. Berdasarkan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2019), kebutuhan kalsium harian lansia untuk laki-laki dan perempuan masing-masing sebesar 1200mg. Salah satu kendala pada lansia yaitu proses penyerapan nutrisi yang lambat dan memiliki pergerakan inaktif, maka perlu membuat inovasi produk yang sesuai.

Sup krim instan merupakan salah satu inovasi produk makanan cepat saji tanpa proses pemasakan berlebih yang cocok bagi lansia, karena tidak memiliki daya pergerakan pada usia sebelumnya. Selain itu, sup krim memiliki tekstur kental sehingga tubuh mudah menyerap nutrisi yang terkandung didalamnya. Hal ini dikarenakan semakin kental atau semakin cair, tubuh akan mudah menyerap nutrisi yang terkandung sehingga sistem pencernaan mengolah makanan tidak memerlukan daya yang besar (Forde *et al.* 2022). Berdasarkan nomor SNI 01-4967-1999 tentang pembuatan sup krim instan yakni syarat mutu tekstur kental, dan bau hingga rasa normal, untuk protein minimal 10%, lemak minimal 5%, dan kadar air maksimal 8% (Badan Standardisasi Nasional 1999). Standar produk pangan sebagai sumber kalsium harus lebih dari 200mg/saji (FAO dan WHO 2001). Beberapa penelitian terdahulu mengenai fortifikasi kalsium dalam sup krim instan dengan memanfaatkan hasil samping perikanan diantaranya menggunakan tepung tulang ikan haddock (Brazhnaia *et al.* 2016); dan tepung tulang ikan patin (Riyanto *et al.* 2020). Berdasarkan pernyataan tersebut, peneliti memiliki inovasi baru dengan membuat sup krim instan dari tepung tulang ikan bandeng sebagai salah satu pemenuhan asupan kalsium lansia dan salah satu implementasi dalam pemanfaatan hasil samping industri sate bandeng yang berada di wilayah Serang. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi terbaik penambahan tepung tulang ikan bandeng dan karakterisasi sup krim instan yang dihasilkan.

2 METODE

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Mei 2024. Pembuatan tepung tulang, dan pembuatan sup krim instan, di Laboratorium Teknologi Hasil Perairan, Prodi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pengujian derajat warna, dan viskositas (kekentalan) di Laboratorium Rekayasa dan Pengolahan Pangan, Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pengujian Hedonik di Desa Banjar,

Pandeglang, Banten. Pengujian proksimat di Laboratorium IPB Terpadu dan pengujian kalsium di Laboratorium Pusat Bioteknologi Center IPB, Bogor, Jawa Barat.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan digital (Excellent, China), presto (Vicenza, Indonesia), panci, wajan, pisau, baskom, talenan, ayakan 60 *mesh size*, puring nasi (pasar Serang, Banten), kompor (Rinnai, Jepang), Grinder (LaHome, Indonesia), blender (Miyako, Jepang), termometer (Gea, China), oven (Memmert, Jerman), aluminium foil (Klinpak, Indonesia), dan peralatan gelas laboratorium lainnya (Iwaki Jepang, dan (Pyrex, Inggris).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tulang ikan bandeng (Bilvie Food Serang, Banten), daging ikan bandeng, tempe, wortel, lemon, bawang bombay, garam, gula pasir (Pasar RAU Serang, Banten), kaldu bubuk (Masako, Indonesia), labu (Pasar Baros, Banten), minyak (Jujur Sentosa, Indonesia), air, *cooking cream* (Anchor, Indonesia), tepung beras (Rose brand, Indonesia), NaOH 1,5N (Kimia Mart Serang, Banten).

2.3 Prosedur Kerja

2.3.1 Tepung Daging Ikan Bandeng (Modifikasi Sari *et al.* 2020)

Bersihkan ikan bandeng dari sisik hingga jeroan, kemudian fillet daging ikan. Daging ikan yang telah di fillet, dikukus selama 10 menit. Daging ikan ditiriskan dan dipotong dengan cara di iris kecil-kecil. Peras daging ikan menggunakan puring nasi, hingga kadar air dan minyak yang berkurang. Keringkan daging ikan menggunakan oven dalam suhu 60°C selama 5 jam.

2.3.2 Tepung Tulang Ikan Bandeng (Angraini *et al.* 2019)

Bersihkan tulang menggunakan air mengalir, kemudian direbus dalam suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit. Bersihkan tulang dari daging yang masih tersisa menggunakan air mengalir. Presto tulang ikan dalam suhu $\pm 121^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam dengan tujuan untuk melunakkan tulang. Tulang ikan dilakukan perendaman menggunakan larutan NaOH 1,5N selama 2 jam, kemudian dinetralisir menggunakan air mengalir. Keringkan tulang ikan menggunakan oven dalam suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ selama 48 jam. Tulang ikan yang telah kering, kemudian dihaluskan menggunakan grinder dan diayak menggunakan ayakan 60 *mesh size* hingga memperoleh tekstur tepung.

2.3.3 Pembuatan Sup Krim Bubuk (Modifikasi Setiawan *et al.* 2021)

Siapkan wortel dan labu yang telah dipotong dadu. Wortel dan dadu digunakan sebagai pewarna alami. Iris bawang Bombay, kemudian tumis. Tambahkan air dalam wajan, kemudian rebus wortel dengan labu. Wortel dengan labu direbus bertujuan untuk memperoleh daya empuk sehingga mudah dicampur dengan semua adonan. Tahap selanjutnya proses pembuburan. Pembuburan dilakukan dengan mencampurkan tepung daging ikan bandeng, tepung tulang ikan bandeng, tepung beras, *cooking cream*, wortel, labu, tumisan bombay, garam, kaldu bubuk, gula, dan perasan lemon. *Cooking cream* berfungsi sebagai pengemulsi, sedangkan tepung beras berfungsi sebagai pengental alami. Perasan lemon digunakan untuk mengurangi bau dan rasa amis. Kaldu bubuk dan tumisan bawang bombay berfungsi sebagai penyedap rasa atau pengkaya rasa. Tahap selanjutnya dikeringkan menggunakan oven dalam suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Haluskan sup krim yang telah kering menggunakan grinder, dan diayak menggunakan ayakan 60 *mesh size* hingga memperoleh bubuk halus. Formulasi yang digunakan dalam pembuatan sup krim instan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi sup krim instan

Bahan	Formulasi (%)			
	A (0%)	B (10%)	C (20%)	D (30%)
Labu	5	5	5	5
Wortel	5	5	5	5
Bawang bombay	5	5	5	5
Minyak	5	5	5	5
Garam	3	3	3	3
Kaldu bubuk	5	5	5	5
Gula	2	2	2	2
Perasan lemon	5	5	5	5
<i>Cooking cream</i>	34	24	14	4
Tepung beras	18	18	18	18
Tepung daging ikan bandeng	13	13	13	13
Tepung tulang ikan bandeng (<i>C. channos</i>)	0	10	20	30
Total	100	100	100	100

2.3.4 Penyajian Sup Krim Instan

Masukkan 100 mL air kedalam panci, kemudian tambahkan 20 g sup krim bubuk (1:5). Nyalakan kompor, dan masak sambil diaduk selama ± 5 menit. Pastikan sup krim tidak terlalu kental dan tidak terlalu cair.

2.4 Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimental skala laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 kali ulangan. Penelitian ini terdapat perbedaan konsentrasi penambahan tepung tulang ikan bandeng dengan substitusi *cooking cream* untuk menghasilkan formulasi 100g. Perlakuan tersebut menggunakan 4 taraf yaitu 0%, 10%, 20%, dan 30%.

2.5 Parameter Pengujian

Parameter pengujian yang digunakan pada penelitian ini yaitu rendemen, proksimat, kalsium, derajat warna, viskositas, dan hedonik. Pengujian rendemen pada tepung tulang ikan bandeng mengacu Wijayati *et al.* (2018). Parameter uji proksimat yaitu kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat (*by difference*) yang diamati pada sup krim. Parameter pengujian kalsium, viskositas, dan derajat warna diamati pada sup krim. Parameter pengujian hedonik yang diamati yaitu warna, tekstur, bau, dan rasa (BSN 2006) pada sup krim. Pada pengujian hedonik ditambah sampel sup krim instan komersil dengan ingredient daging kepiting. Pada pengujian hedonik, terdapat 30 panelis dengan kriteria lansia usia >60 tahun keatas.

2.6 Analisis Data

Data hasil pengujian proksimat, kalsium, derajat warna, dan viskositas dihitung menggunakan analisis varian (ANOVA) dalam IBM SPSS versi 25. Apabila hasil analisis penelitian berpengaruh nyata, maka dilanjut uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Data hasil uji hedonik dianalisis menggunakan statistik non parametrik dengan *Kruskal Wallis* jika berbeda nyata maka

di uji lanjut *Mann-Whitney U Test*. Data ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik serta dijelaskan secara deskriptif.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakterisasi Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Karakteristik fisik pada tepung tulang ikan bandeng yang diamati, yaitu rendemen, dan derajat warna. Sementara itu, karakteristik kimia pada tepung tulang ikan bandeng yang diamati, yaitu kalsium. Karakterisasi tepung tulang ikan bandeng yang telah diamati dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Karakterisasi Tepung Tulang Ikan Bandeng (*C. chanos*)

Karakteristik Tepung Tulang Ikan Bandeng (<i>C. chanos</i>)/100g	Hasil Penelitian
Rendemen (%)	30%
Derajat Putih (%)	82%
Kalsium (mg/g)	47.560

Berdasarkan data yang ditunjukkan dalam Tabel 1. Nilai rendemen pada tepung tulang ikan bandeng tiap 100g sebesar 30%. Sementara itu, penelitian sebelumnya menghasilkan rendemen 33,6%-36,4% per 250g tepung tulang ikan bandeng (Imra *et al.* 2019). Faktor yang mempengaruhi perbedaan rendemen diantaranya, lamanya waktu, suhu perebusan dan pengeringan, serta saat pembersihan tulang yang berukuran kecil seringkali terbang.

Nilai derajat putih pada sup krim instan sebesar 82%. Penelitian sebelumnya menghasilkan derajat putih tepung tulang bandeng dengan metode *pressure cooker* dan perendaman alkali (NaOH) sebesar 83,88% (Rohmah *et al.* 2022). Hal ini dikarenakan, terdapat teknik perendaman NaOH dalam pembuatan tepung tulang ikan bandeng. NaOH memiliki gugus OH⁻ (hidroksil) yang mampu mendegradasi lemak dan protein yang masih melekat pada tulang, namun mudah berikatan dengan kalsium. Daging yang masih menempel pada tulang mengandung protein (mioglobin) yang berwarna merah, sedangkan komponen lemak yang terkandung berwarna kuning (Tahuk *et al.* 2020). Faktor tersebut yang dapat mempengaruhi derajat warna tepung tulang ikan bandeng. Nilai standar derajat warna pada tepung adalah 80%-90%.

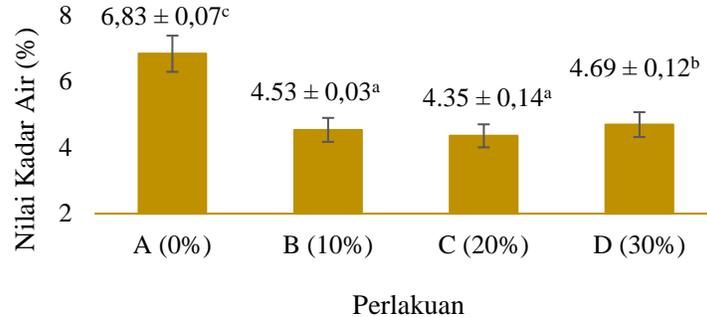
Nilai kalsium pada tepung tulang ikan bandeng sebesar 47.560mg/100g. Nemati *et al.* (2017), menyatakan bahwa tepung tulang ikan bandeng mengandung >10% atau >10.000mg/g mineral. Hal ini dikarenakan komponen terbesar pada tulang ikan adalah kalsium sebesar 80% (Ling *et al.* 2021).

3.2 Proksimat

Sup krim instan dilakukan tahap analisis proksimat yang mencakup kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat (*by difference*). Hasil analisis proksimat pada sup krim instan dan telah dilakukan tahap uji lanjut DMRT, dijelaskan dalam bentuk uraian deskriptif serta disajikan dalam bentuk gambar grafik.

3.2.1 Kadar Air

Kadar air adalah besaran air yang terkandung dalam suatu objek, dengan cara diuapkan dalam suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$. Analisis kadar air penting dilakukan, karena dapat berpengaruh terhadap karakteristik produk. Hasil analisis kadar air pada sup krim instan dapat dilihat pada **Gambar 1**.

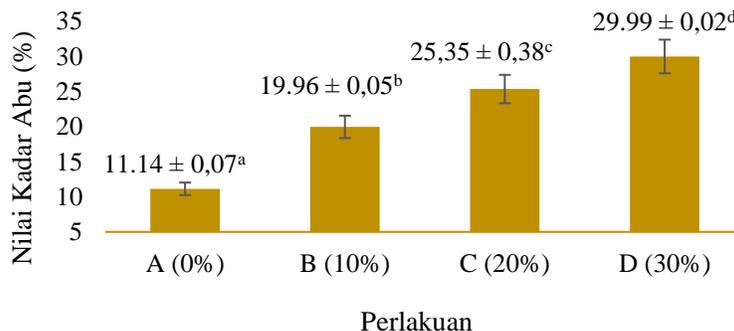


Gambar 1. Nilai rata-rata kadar air sup krim instan.

Gambar 1. Menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan bandeng berpengaruh nyata terhadap kadar air sup krim instan pada $p < 0,05$. Semakin bertambah konsentrasi tepung tulang ikan bandeng, maka nilai kadar air sup krim instan cenderung menurun. Nilai rata-rata kadar air sup krim instan cenderung menurun dengan rata-rata sebesar 6,83%-4,35%. Oktaviani (2023) dalam hasil penelitiannya, perlakuan kontrol A (0%) dengan perlakuan penambahan tepung tulang ikan bandeng berpengaruh nyata pada biskuit coklat dengan rata-rata sebesar 1,12%-1,63%. Tingginya kadar air pada penelitian ini, yaitu formulasi *cooking cream*. Komponen pada *cooking cream* terdapat air dan minyak. Faktor lain dari tingginya kadar air pada perlakuan A, dikarenakan tidak menggunakan tepung tulang ikan bandeng. Catherina *et al.* (2016) dan Darmawangsyah *et al.* (2016) menyatakan bahwa tepung tulang ikan mengandung ion Ca^{2+} , dan ketika bertemu dengan air akan terjadi reaksi pengikatan. Hal ini dikarenakan air memiliki ikatan hidrogen yang lemah. Selain itu, karakteristik dari kalsium salah satunya mudah berikatan dengan air.

3.2.2 Kadar Abu

Kadar abu merupakan besaran mineral pada suatu produk. Mineral termasuk ke dalam salah satu komponen pangan yang berperan penting bagi kesehatan tubuh salah satunya untuk menjaga keseimbangan dan memperbaiki jaringan tubuh. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui kadar mineral pada suatu produk pangan. Hasil analisis kadar abu pada sup krim instan dapat dilihat pada **Gambar 2**.

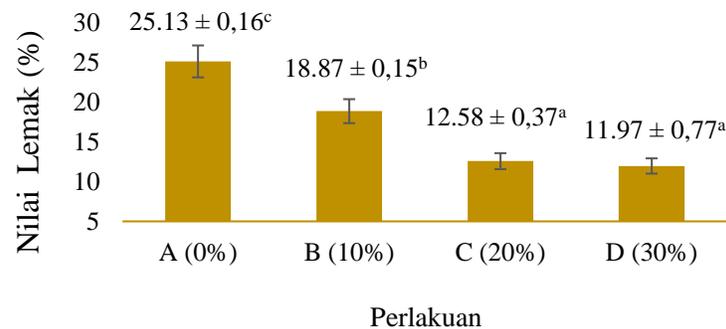


Gambar 2. Nilai rata-rata kadar abu sup krim instan

Gambar 2. Menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan bandeng berpengaruh nyata terhadap kadar abu sup krim instan pada $p < 0.05$. Semakin bertambah konsentrasi tepung tulang ikan bandeng, maka kadar abu pada produk pangan semakin meningkat. Nilai rata-rata kadar abu sup krim instan antara 11,14%-29,99%. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan hasil penelitian Akhmadi *et al.* (2019), kadar abu pada tepung tulang ikan bandeng yang difortifikasi pada kue kering sebesar 16,18%-21,67%. Peningkatan kadar abu salah satunya dapat mengidentifikasi kalsium yang terkandung dalam produk. Hemung (2013), menyatakan bahwa tepung tulang ikan bandeng mengandung mineral yang tinggi mencapai 75%

3.2.3 Kadar Lemak

Lemak merupakan komponen nutrisi yang sangat dibutuhkan dan kebutuhan asupan harian terbesar setelah karbohidrat dan protein. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui kadar lemak. Hasil analisis kadar lemak pada sup krim instan dapat dilihat pada **Gambar 3**.

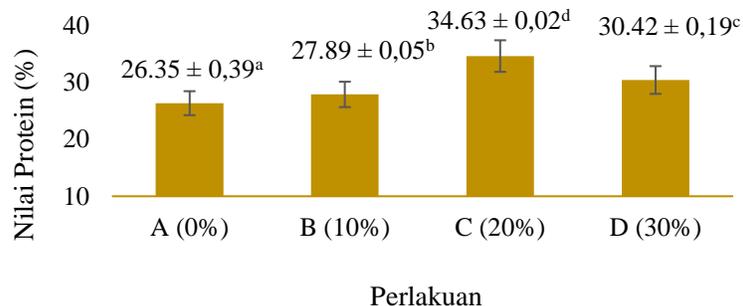


Gambar 3. Nilai rata-rata kadar lemak sup krim instan.

Gambar 3. Menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan bandeng berpengaruh nyata terhadap kadar lemak sup krim instan pada $p < 0.05$. Semakin tinggi dan lamanya waktu selama prebusan tulang ikan bandeng, maka lemak akan mudah terabsorpsi (Sufiani *et al.* 2022). Pada pembuatan tepung tulang ikan terdapat perebusan dan presto dengan menggunakan suhu yang tidak menentu (otomatis). Hasil analisis terjadi penurunan dengan rata-rata sebesar 25,13%-11,97%. Alisa *et al.* (2023), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung tulang ikan bandeng dalam pembuatan kue kembang goyang semakin rendah kadar lemak yang diperoleh, dimulai perlakuan K0 sebesar 4,04% lemak, dan perlakuan terendah K6 sebesar 3,44%.

3.2.4 Kadar Protein

Protein merupakan asupan harian terbesar setelah karbohidrat. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui kadar protein pada suatu produk sebagai penentu pemenuhan asupan harian. Hasil analisis kadar protein pada sup krim instan dapat dilihat pada **Gambar 4**.

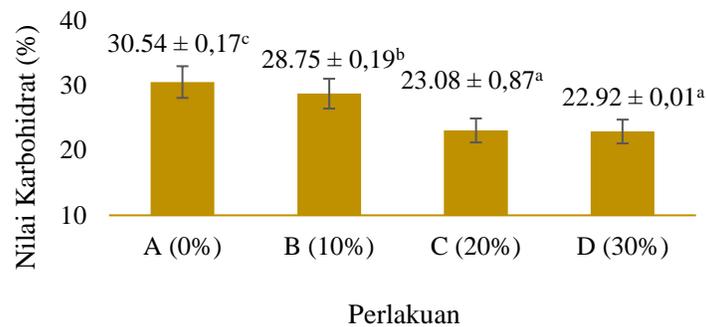


Gambar 4. Nilai rata-rata kadar protein sup krim instan.

Gambar 4. Menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan bandeng berpengaruh nyata terhadap kadar protein sup krim instan pada $p < 0.05$. Nilai rata-rata kadar protein sebesar 26,35%-34,63%. Berdasarkan hasil penelitian Setiawan *et al.* (2021), bahwa sup krim instan yang menggunakan 37,5gram tempe menghasilkan 30,01% protein. Sementara itu, penambahan tepung tulang ikan bandeng menghasilkan kadar protein yang cukup unggul. Hal ini dikarenakan, ikan memiliki jaringan ikat yang pendek.

3.2.5 Kadar Karbohidrat (*by difference*)

Karbohidrat merupakan komponen nutrisi penyumbang terbesar dalam tubuh, salah satunya berperan sebagai energi. Metode yang digunakan dalam analisis karbohidrat yaitu *by difference* dengan cara memperoleh hasil proksimat, kemudian dilakukan pengurangan 100%. Hasil analisis karbohidrat pada sup krim instan dapat dilihat pada **Gambar 5**.

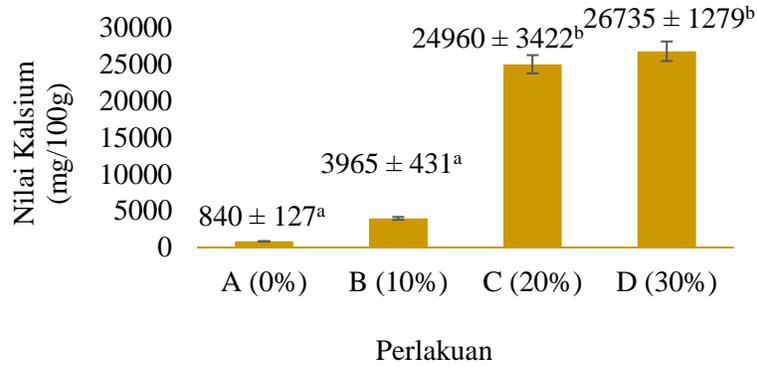


Gambar 5. Nilai rata-rata kadar karbohidrat sup krim instan.

Gambar 5. Menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan bandeng berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat sup krim instan pada $p < 0.05$. Nilai rata-rata kadar karbohidrat sebesar 22,92%-30,54%. Hasil analisis karbohidrat pada sup krim instan cenderung menurun. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Martahadinata (2019), bahwa penambahan tepung tulang ikan bandeng pada kembang goyang dengan kadar karbohidrat 64,44%-62,30% atau mengalami penurunan. Tepung tulang ikan bandeng cenderung lebih banyak mengandung mineral dibandingkan kandungan karbohidrat.

3.3 Kalsium

Kalsium memiliki ion Ca^{2+} yang mudah berikatan dengan air, kasein, dan gugus hidroksil. Reaksi tersebut akan mempengaruhi nilai kalsium. Kalsium berperan penting dalam kesehatan tulang dan sendi yaitu sebagai penopang tubuh dan membantu pergerakan. Oleh karena itu, produk pangan yang difortifikasi kalsium sangat sesuai bagi lansia yang rentan terkena penyakit tulang dan sendi akibat defisiensi kalsium atau mengalami penurunan kalsium dalam tubuh mencapai $>50\%$. Pada penelitian ini, membuat inovasi produk sesuai bagi lansia yaitu sup krim instan. Ingredient yang digunakan adalah tepung tulang ikan bandeng. Sup krim instan yang difortifikasi kalsium dari tepung tulang ikan bandeng adalah salah satu alternatif pemenuhan asupan kalsium harian lansia. Hasil analisis kalsium pada sup krim instan dapat dilihat pada **Gambar 6**.



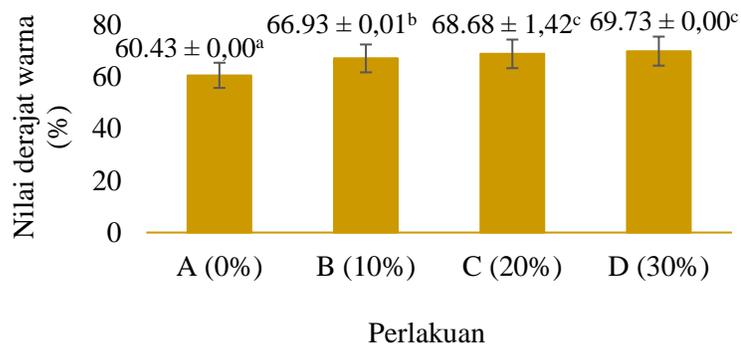
Gambar 6. Nilai rata-rata kalsium pada sup krim instan.

Gambar 6. Menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan bandeng berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium sup krim instan pada $p < 0.05$. Kadar kalsium yang dihasilkan meningkat, sebesar 840mg/100g-26735mg/100g. Riyad *et al.* (2019) dalam penelitiannya membuat sup krim instan tanpa menggunakan tepung tulang ikan menghasilkan nilai kalsium sebesar 0,92g/100g-2,43g/100g.

Jika dilihat dari hasil penelitian tersebut, perlakuan terbaik adalah perlakuan B (10%) yang menghasilkan kalsium sebesar 3965mg/100g. Penyajian sup krim instan adalah 20gram, jika dikonversi kadar kalsium sup krim instan sebesar 793mg/20gr. Produk yang difortifikasi kalsium/saji adalah 200mg/g. Menurut BPOM (2019), bahwa batas toleransi produk berfortifikasi kalsium adalah sekurang-kurangnya 100%. Selain itu penyerapan tubuh terhadap kalsium berbeda-beda. Apabila lansia mengkonsumsi kalsium < 200 mg, maka penyerapan kalsium hanya sebanyak 15% saja dan belum memenuhi standar. Lansia yang mengkonsumsi > 200 mg sampai dengan batas konsumsi 1200mg, maka penyerapan kalsium sebesar 50%. Lansia yang mengkonsumsi kalsium > 1200 mg, penyerapan kalsium dalam tubuh sebesar 15%. Konsumsi kalsium harian lansia tidak baik jika kurang dan tidak baik jika lebih, karena akan menimbulkan kelainan penyakit.

3.4 Derajat Warna

Analisis warna pada pangan adalah mengukur tingkat kecerahan suatu produk dengan menggunakan alat, salah satunya chromameter. Sup krim instan menggunakan ingredient wortel dan labu sebagai pewarna dengan takaran yang sama, namun yang berbeda adalah formulasi *cooking cream* yang disubstitusi oleh tepung tulang ikan bandeng. Hasil analisis derajat warna pada sup krim instan dapat dilihat pada **Gambar 7**.

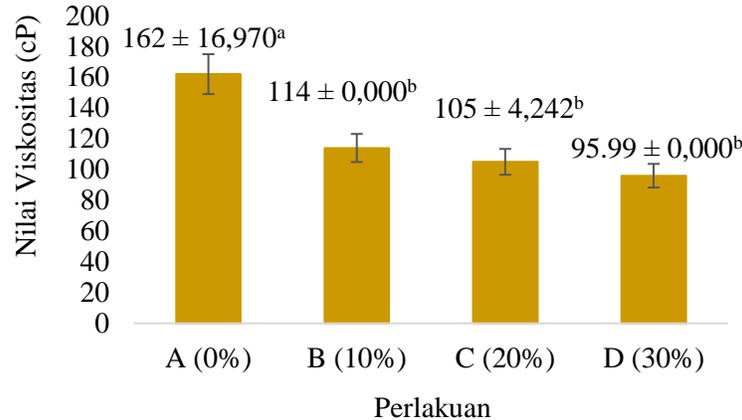


Gambar 7. Nilai rata-rata derajat warna pada sup krim instan.

Gambar 7. Menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan bandeng berpengaruh nyata terhadap derajat warna sup krim instan pada $p < 0.05$. Derajat warna yang dihasilkan meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng, yaitu sebesar 60,43%-69,73%. Hal ini dikarenakan konsentrasi *cooking cream* dengan tepung tulang ikan bandeng di tiap perakuan berbeda sehingga tidak dapat menghasilkan emulsi stabil yang dapat mempengaruhi derajat warna pada sup krim instan. Perlu diketahui, *cooking cream* mengandung kasein, dan tepung tulang ikan bandeng mengandung kalsium. Coskun *et al.* (2011), menyatakan bahwa kalsium mudah berikatan dengan kasein sehingga dapat membentuk emulsi yang stabil

3.5 Viskositas (Kekentalan)

Viskositas (kekentalan) adalah produk pangan yang berbentuk larutan yang sukar larut mengalir. Viskositas (kekentalan) dalam skala industri disebut reologi. Analisis viskositas pada sup krim instan, penting dilakukan, karena karakteristik dari sup krim instan adalah kental. Hasil analisis viskositas pada sup krim instan dapat dilihat pada **Gambar 8**.



Gambar 8. Nilai rata-rata viskositas pada sup krim instan.

Gambar 8. Menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan bandeng berpengaruh nyata terhadap kekentalan sup krim instan pada $p < 0.05$. Kekentalan sup krim instan yang dihasilkan menurun seiring dengan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng, yaitu sebesar 162cP-95,99cP. Rauf (2015), menyatakan bahwa interaksi ion Ca^{2+} dengan komponen gizi lain pada ingredient pangan dapat mempengaruhi sifat reologi (viskositas). Kadar kalsium yang tidak terlalu tinggi, tidak akan mengalami penurunan kekentalan secara drastis. Sup krim instan dengan nilai kekentalan $>200cP$ sama hal dengan nilai kekentalan pada bubur. Karakteristik dari sup krim instan salah satunya tidak terlalu kental hingga menggumpal dan tidak terlalu cair. Berdasarkan hasil penelitian Riyad *et al.* (2021), nilai viskositas dari sup krim instan sebesar 130cP-145cP. Sementara itu, hasil penelitian Karimah *et al.* (2019), bahwa nilai viskositas dari bubur bayi instan sebesar 484,51cP-575,61cP.

3.6 Hedonik

Analisis hedonik merupakan parameter pengujian secara subjektif atau berdasarkan perspektif panelis terhadap produk pangan. Analisis hedonik mengacu pada BSN (2006), parameter yang

diuji diantaranya warna, tekstur, bau, dan rasa. Kriteria panelis adalah usia 60 tahun keatas sebanyak 30 orang. Hasil analisis hedonik pada sup krim instan disajikan dalam **Tabel 2**.

Tabel 2. Analisis Hedonik Pada Sup Krim Instan

Perlakuan	Parameter Hedonik			
	Warna	Tekstur	Bau	Rasa
F (Komersil)	7,80 ± 0,80 ^a	7,83 ± 0,69 ^b	8,00 ± 0,64 ^b	7,70 ± 0,50 ^a
A (0%)	6,60 ± 0,67 ^a	7,10 ± 0,63 ^b	7,70 ± 0,79 ^b	7,17 ± 0,53 ^a
B (10%)	6,90 ± 0,75 ^a	7,23 ± 0,67 ^a	8,10 ± 0,48 ^c	7,67 ± 0,75 ^b
C (20%)	7,47 ± 0,57 ^c	7,06 ± 0,78 ^a	6,70 ± 0,75 ^a	6,83 ± 0,64 ^a
D (30%)	7,93 ± 0,69 ^b	6,83 ± 0,64 ^a	6,50 ± 0,57 ^a	6,57 ± 0,56 ^a

Keterangan: F (Komersil) : Sup krim instan komersil dengan baku utama daging kepiting, A (0%) : Perlakuan tanpa penambahan tepung tulang ikan bandeng, B (10%) : Penambahan tepung tulang ikan bandeng 10%, C (20%) : Penambahan tepung tulang ikan bandeng 20%, dan C (30%) : Penambahan tepung tulang ikan bandeng 30%.

Tabel 2. Menunjukkan bahwa parameter warna sup krim instan berpengaruh nyata seiring dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng $p < 0.05$. Nilai rata-rata warna sup krim instan sebesar 6,60%-7,93%. Semakin cerah tingkat warna sup krim instan seiring dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng. Sementara itu, nilai rata-rata sup krim instan komersil sebesar 7,80%. Menurut Sulistyati *et al.* (2021), bahwa warna yang dihasilkan dalam suatu produk pangan disebabkan oleh ingredient dan teknik pembuatan.

Tabel 2. Menunjukkan bahwa parameter tekstur sup krim instan berpengaruh nyata seiring dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng $p < 0.05$. Nilai rata-rata tekstur sup krim instan sebesar 6,83%-7,23%. Hal ini dikarenakan perlakuan A, menghasilkan tektur yang tidak berpasir, sedangkan semakin tinggi konsentrasi tepung tulang ikan bandeng menghasilkan sup krim yang berpasir. Menurut Najibullah *et al.* (2013), semakin bertambah konsentrasi tepung tulang ikan bandeng, maka semakin bertekstur sehingga panelis tidak menyukai produk tersebut. Sementara itu, sup krim instan komersil adalah produk dengan tekstur tidak berpasir sehingga disukai panelis dengan nilai rata-rata sebesar 7,83%. Faktor tersebut tidak lain ingredient yang digunakan yaitu daging kepiting yang memiliki tekstur yang tidak berpasir, dibandingkan dengan tepung tulang ikan bandeng yang bertekstur pasir.

Tabel 2. Menunjukkan bahwa parameter bau sup krim instan berpengaruh nyata seiring dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng $p < 0.05$. Nilai rata-rata bau sup krim instan sebesar 6,50%-8,10%. Perlakuan B (10%) merupakan perlakuan yang tidak menimbulkan bau amis ikan yang amat menyengat, dibandingkan dengan perlakuan D (30%). Wijayati *et al.* (2022), menyatakan bahwa penambahan tepung tulang ikan bandeng dalam konsentrasi tinggi, tingkat kesukaan panelis cenderung menurun. Sup krim instan komersil menghasilkan nilai rata-rata bau sebesar 8,00%, artinya produk tersebut yang disukai panelis tanpa menimbulkan bau amis. Hal ini dikarenakan, ingredient dan teknik pembuatannya dalam skala industri sehingga lebih baik dibandingkan dengan peneliti.

Tabel 2. Menunjukkan bahwa parameter rasa sup krim instan berpengaruh nyata seiring dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng $p < 0.05$. Berdasarkan perspektif panelis terhadap sup

krim instan untuk perlakuan B yaitu, sangat tidak terasa ikan, dan rasanya yang gurih sehingga disukai panelis. Deborah *et al.* (2016), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung tulang ikan bandeng, maka semakin tidak disukai panelis terhadap rasa produk pangan.

4 KESIMPULAN

Simpulan dari hasil penelitian ini adalah penambahan tepung tulang ikan berpengaruh nyata terhadap karakterisasi sup krim instan. Sup krim instan terbaik adalah perlakuan B (10%) atau penambahan tepung tulang ikan bandeng sebanyak 10%. Sup krim instan terbaik memiliki karakteristik proksimat yaitu kadar air (4,53%), kadar abu (19,96%), kadar lemak (18,87%), kadar protein (27,89%), dan kadar karbohidrat (28,75%). Karakteristik kalsium sup krim instan terbaik yaitu 3965mg/100g. Karakteristik derajat warna sup krim instan terbaik yaitu 66,93%. Karakteristik viskositas sup krim instan terbaik yaitu 114cP. Karakteristik hedonik terbaik yaitu warna (66,93%), tekstur (7,23%), bau (8,10%), dan rasa (7,67%). Berdasarkan hasil penelitian peneliti sup krim instan untuk lansia sesuai nomor SNI 01-4967-1999. Saran dari penelitian ini adalah perlu dikaji lebih lanjut mengenai formulasi dan teknik pembuatan sup krim instan yang ditambah tepung tulang ikan bandeng, karena sup masih tercium bau ikan, terasa ikannya, dan memiliki tekstur sup krim instan yang sedikit berpasir.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti berterimakasih kepada ibu Dr. Sakinah Haryati S.Pi., M.Si dan bapak Bhatara Ayi Meata S.Pi., M.Si atas bimbingan dan support dalam penelitian ini. Peneliti juga berterimakasih kepada pihak Laboratorium atau analis terkait, atas bantuannya dalam melakukan pengujian sampel pada penelitian sup krim instan.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPOM] Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2019. *Pedoman implementasi peraturan di bidang pangan olahan tertentu*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- [FAO] Food Agricultural Organization, and [WHO] World Health Organization. 2001. *Codex alimentarius: food labelling*. Italia: Secretariat Of The Joint FAO/WHO Food Standards Programme.
- Akhmadi MF, Imra, Mulianawati D. 2019. Fortifikasi kalsium dan fosfor pada *Crackers* dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng (*Channos channos*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 11(1): 49-54
- Alisa SN, Asikin AN, Diachanty S, IrawatiI, Rusdin I, Kusumaningrum I. 2023. Fortifikasi tepung tulang ikan badeng (*Channos channos*) pada kue kembang goyang. *Juvenil*. 4(2): 132-141.
- Andersen TL, Abdelgawad ME, Kristensen HB, Hauge EM, Rolighed L, Bollerslev J, Andersen PK, Delaise JM. 2013. *The American Journal Of Pathology*. 183(1): 235-246.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Banten [BPS Provinsi Banten]. 2020. *Provinsi Banten dalam angka*. Serang [ID]: BPS Provinsi Banten.
- Badan Standardisasi Nasional. 1999. *Sup krim instan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. *Petunjuk dan pengujian organolektik dan sensori*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

- Bakhtiar, Rohaya S, Ayunda HM. 2019. Penambahan tepung tulang ikan bandeng (*Channos channos*) sebagai sumber kalsium dan fosfor pada pembuatan donat panggang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 11(1): 38-45.
- Brazhnaia IE, Tifanyuk AV, Kulik OM, Sudak CN. 2019. Development of fish soups technology with using food supplements from fish remaining feeds stock. *Earth and Enviromental Science*. 302: 1-8.
- Catherina CI, Surjseputro S, Setijawati E. 2016. Pengaruh konsentrasi perendaman kalsium laktat terhadap sifat fisikokimia mashed sweet potato powder. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 15(2): 65-71.
- Coskun F, Senoglu C. 2011. The effect of using different levels of calcium carbonate on the physical, chemical and sensory properties of yoghurt. 36(3): 129-135.
- Darmawangsyah, Jamaluddin P, Kadirman. 2016. Fortifikasi tepung tulang ikan bandeng (*Channos channos*) dalam pembuatan kue kering. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2(2016):149-156.
- Deborah T, Afrianto E, Pratama RI. 2016. Substitusi tepung tulang julung-julung sebagai sumber kalsium terhadap tingkat kesukaan kerupuk. *Jurnal Perikanan Kelautan*. 7(1): 48-53.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Banten [DKP Provinsi Banten]. 2019. *Profil potensi usaha dan investasi komoditas bandeng di Kabupaten Serang*. Jakarta (ID): Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Forde CG, dan Bolhuis D. 2022. Interrelations between food form, texture, and matrix influence energy intake and metabolic response. *Current Nutritions Reports*. 11:124-132.
- Hemung B. 2013. Properties of Tilapia bone poder and its calcium bioavailability based on transglutaminase assay. *International Journal Of Bioscience, Biochemistry And Bioinformatics*. 3(4): 306-309.
- Imra, Akhmadi MF, Abdiani IM, Irawati H. 2019. Karakteristik tepung tulang ikan bandeng (*Channos channos*) dari limbah industry Baduri Kota Tarakan. *Jurnal TECHNO-FISH*. 3(2): 60-69.
- Limawan D, Mewo YM, Kaligis SHM. 2015. Gambaran kadar kalsium serum pada usia 60-74 tahun. *Jurnal e-Biomedik*. 3(1): 243-247.
- Ling P, Lin C, Shanbai X, Tao Y, Juan Y, Yang H. 2021. Preparation and physicochemical characteristics of fish collagen peptide calcium by high-energy wet ball milling. *Chinese Fisheries Journal*. 45(7): 1151-1161.
- Marthadinata AS. 2019. Pengaruh penambahan tepung tulang ikan bandeng (*Channos channos*) terhadap karakteristik kimia, fisika, dan organoleptik kue semprong. [Skripsi]. Malang: Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2019. *Angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Jakarta: Menteri Kesehatan RI.
- Najibullah MR, Agustini TW, Wijayanti I. 2013. Pengaruh tepung karagenan terhadap mutu nugget ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang ditambahkan tepung tulang ikan bandeng. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 2(3): 152-161.
- Nemati M, Huda N, Arifin F. 2017. Deveploment of calcium supplement from fish bone wates of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) and characterization of nutritional quality. *International Food Research Journal*. 24(6): 2419-2426.

- Nownson CA. 2010. Prevention of fractures in older people with calcium and vitamin D. *Nutrients*. 2(9): 975-984.
- Oktaviani H. 2023. Substitusi tepung tulang ikan bandeng (*Channos channos*) pada produk biskuit coklat tinggi kalsium. [Skripsi]. Serang: Prodi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Rauf R. 2015. *Kimia Pangan*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Riyad YM, Rizk AE. 2020. Preparation of high nutritional quality soup for the elderly. *Journal Of Food Sciences*. 7(1): 1-14.
- Rohmah N, Kurniasih RA, Sumardianto. 2022. Pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap karakteristik tepung tulang sotong (*Sepia sp.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*. 4(1): 1-8.
- Setiawan B, Aulia SS, Sinaga T, Sulaeman A. 2021. Nutritional content and characteristic of pumpkin cream soup with tempeh additional as supplementary food for elderly. *International Journal of Food Science*. 2021. 1-8.
- Sufiani NL, Kurniasih RA, Suharto S. 2022. Pengaruh lama ekstraksi menggunakan NaOH terhadap karakteristik nanokalsium dari tulang sotong (*Sepia sp.*). *Journal of Fisheries and Marine Research*. 6(1): 30-31.
- Sulistiyati TD, Mawaddah O. 2021. Penambahan tepung tulang ikan lele terhadap kadar kalsium dan organoleptik cookies ubi jalar kuning. *Journal of Fisheries and Marine Research*. 3(2): 217-222.
- Tahuk PK, Dethan AA, Sio S. 2020. Karakteristik warna daging dan lemak sapi bali Jantan yang digemukkan dengan hijauan di Peternakan Rakyat. *Journal Of Tropical Animal Science and Technology*. 2(2): 17-25.
- Wahid H, Yustisi AJ, Prayitno, Amir ADL. 2023. Formulasi serbuk *effervescent* limbah tepung tulang ikan bandeng (*Channos channos*) sebagai supplement kalsium tulang. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 5(5): 643-651.
- Wijayati T, Rahma M, Kholisviani N, Muflihati I, Suhendriani S, Muliani R, Ujjianti D. 2022. Substitusi jenis tepung tulang ikan pada pembuatan tortilla chips. *Universitas PGRI Semarang*. 1(1): 69-79.