

**KARAKTERISTIK STIK KEJU DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG
TULANG IKAN BANDENG *Chanos chanos* SEBAGAI SUMBER
KALSIUM**

**Characteristics of Cheese Sticks with the Addition of Milkfish Bone Meal
Chanos Chanos as a Source of Calcium**

Vanny Rhamdanty Sholihin¹, Sakinah Haryati¹, Dini Surilayani¹, Aris Munandar¹

1 Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl.
Raya Palka Km.3 Sindangsari, Pabuaran, Serang, Indonesia, 42163.

*Korespondensi email : sakinahharyati@untirta.ac.id

(Received 12 Januari 2023; Accepted 25 Januari 2023)

ABSTRAK

Tulang ikan bandeng *Chanos chanos* berpotensi diolah menjadi tepung karena pada tulang ikan memiliki kandungan kalsium yang tinggi diantara bagian tubuh ikan lainnya. Pengolahan makanan dengan tepung tulang ikan bandeng belum banyak dilakukan sehingga penggunaan tepung tulang ikan bandeng perlu diketahui konsentrasinya agar dapat diterima oleh konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi tepung tulang ikan bandeng terbaik terhadap karakteristik stik keju tulang ikan bandeng dan tingkat kesukaan konsumen terhadap stik keju tulang ikan bandeng. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor yaitu perbedaan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng dengan empat taraf yaitu 0%, 10%, 20%, dan 30% dan dua ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung memberikan pengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar kalsium dan uji organoleptik. Penambahan tepung tulang ikan bandeng 10 % merupakan perlakuan terbaik terhadap stik keju tulang ikan bandeng dengan nilai kadar air (3,40%), kadar abu (4,19%), protein (7,42%), dan kalsium (506,6 mg/100g). Nilai rata-rata uji hedonik stik keju tulang ikan bandeng adalah kenampakan (7,37), tekstur (7,20), aroma (7,03), dan rasa (7,50). Stik tulang ikan bandeng dengan perlakuan ini dapat diterima oleh konsumen dan sesuai dengan syarat mutu kue kering SNI 01-2973-2011.

Kata Kunci: Kalsium, Keju, Stik, Tepung, Tulang Ikan.

ABSTRACT

Chanos chanos milkfish bones have the potential to be processed into flour because fish bones have a high calcium content among other fish body parts. Food processing with milkfish bone meal has yet to be done much, so the concentration of milkfish bone meal needs to be known to be accepted by consumers. This study aims to determine the effect of variations in the attention of the best milkfish bone meal on the characteristics of milkfish bone cheese sticks and the level of consumer preference for milkfish bone cheese sticks. The method used was a completely randomized design with one factor, namely differences in the concentration of

milkfish bone meal with four levels, namely 0%, 10%, 20%, and 30%, and two replications. The results showed that the addition of flour affected the moisture content, ash content, protein content, calcium content, and organoleptic tests. The addition of 10% milkfish bone meal was the best treatment for milkfish bone cheese sticks with a value of water content (3.40%), ash content (4.19%), protein (7.42%), and calcium (506.6). Mg/100g). The hedonic test values of milkfish bone cheese sticks were appearance (7.37), texture (7.20), aroma (7.03), and taste (7.50). Milkfish bone sticks with this treatment are acceptable to consumers and comply with the SNI 01-2973-2011 dry cake quality requirements.

Keywords: Calcium, Cheese, Stick, Flour, Fish Bones.

PENDAHULUAN

Sate ikan bandeng merupakan salah satu makanan khas daerah Provinsi Banten yang berkembang pesat di daerah Serang. Peningkatan volume produksi berkorelasi positif dengan volume limbah dari industri pengolahan ikan. Limbah dari industri perikanan dapat dimanfaatkan sebagai komponen tambahan dalam pengolahan produk pangan. Salah satu limbah yang potensial untuk dikembangkan adalah limbah tulang ikan.

Tulang ikan, salah satu jenis limbah yang dihasilkan oleh industri pengolahan ikan, mengandung kalsium paling tinggi dibandingkan bagian tubuh ikan lainnya (Trilaksana *et al.*, 2006). Kekurangan kalsium pada masa pertumbuhan menyebabkan gagal tumbuh, membuat tulang lebih lemah dan rapuh, yang disebut osteoporosis (Almatsier, 2002). Kalsium dari hewan seperti tulang ikan sebelumnya belum banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Jika produksinya melimpah, salah satu cara pemanfaatan limbah ikan adalah dengan mengolahnya menjadi tepung (Syah *et al.*, 2018).

Tepung tulang ikan adalah bahan pengawet yang diambil dari bagian tubuh ikan yang jarang digunakan, namun tulang ikan dapat diubah menjadi makanan. Tepung kalsium tulang ikan banyak digunakan sebagai pakan ternak dan pupuk tanaman, namun ada juga tepung kalsium tulang ikan yang diformulasikan khusus untuk konsumsi manusia (Syah *et al.*, 2018). Tulang ikan yang diolah menjadi tepung dapat meningkatkan konsumsi sediaan dan meningkatkan asupan kalsium (Pratama *et al.*, 2014). Tepung ikan dapat digunakan lebih lanjut dalam pengolahan makanan seperti stik ikan.

Stik merupakan salah satu produk makanan ringan berupa irisan pipih tipis dan panjang. Stik dapat disajikan sebagai makanan ringan dan dijadikan oleh-oleh saat mengunjungi sanak saudara (Pratiwi, 2013). Penambahan bahan ikan pada produk stik menambah nilai gizi sebagai sumber kalsium dan protein hewani (Siswanti & Agnesia, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penambahan tepung tulang ikan bandeng *Chanos chanos* pada stik sebagai camilan yang dapat diterima dan dikonsumsi oleh berbagai populasi dari kalangan muda hingga dewasa. Penelitian ini sebelumnya telah dilakukan oleh Muna *et al.*, (2017) dengan inovasi stik tulang ikan bandeng dengan penambahan bawang, dan dengan inovasi stik tulang ikan bandeng dengan penambahan rumput laut oleh (Sampebua *et al.*, 2021). Pada penelitian ini penambahan keju pada stik merupakan pembaharuan dari inovasi sebelumnya dan diharapkan dapat meningkatkan nilai kandungan kalsium pada stik tersebut.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2022 di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan (TPHP), Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pengujian Parameter kimia dilakukan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor dan pengujian hedonik dilakukan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan.

Alat dan Bahan

Alat dan yang digunakan dalam penelitian ini adalah panci, wajan, kompor, pisau, baskom, talenan, sendok, saringan, blender, ayakan dan ampia. Bahan yang digunakan dalam pembuatan stik yaitu tulang ikan bandeng, tepung terigu, keju, telur, air, margarin, garam, gula, dan minyak goreng.

Rancangan Penelitian

Penelitian terdiri dari empat taraf perlakuan dan dua kali ulangan. Perlakuan tersebut terdiri dari :

P0 : tepung terigu (100%)

P1 : tepung terigu (90%) + tepung tulang ikan bandeng (10%)

P2 : tepung terigu (80%) + tepung tulang ikan bandeng (20%)

P3 : tepung terigu (70%) + tepung tulang ikan bandeng (30%)

Prosedur Penelitian

Pembuatan tepung tulang ikan bandeng

Metode mengacu pada Darmawangsyah *et al.*, (2016). Tulang ikan dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian direbus dalam panci dengan suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ Darmawangsyah *et al.*, (2016) selama 1 jam. Tulang bandeng kemudian ditiriskan dan dibilas kembali dengan air mengalir untuk memisahkan daging yang masih menempel pada tulangnya. Tulang ikan yang sudah bersih direbus kembali pada suhu $\pm 120^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam. Tulang ikan rebus kemudian dikeringkan dengan oven, dihaluskan dengan blender, lalu diayak.

Pembuatan stik keju tulang ikan bandeng

Pembuatan stik keju dengan adonan yang dibuat dengan mencampurkan bahan-bahan seperti tepung terigu, keju, garam, gula, margarin, telur, dan air. Setelah bahan adonan stik keju tercampur rata, bagi adonan menjadi 4 bagian yang sama rata dan campurkan tepung tulang bandeng untuk setiap perlakuan yang telah ditentukan. Aduk adonan hingga rata dan cetak menggunakan ampia. Adonan yang sudah dicetak kemudian digoreng hingga renyah dan berwarna cokelat keemasan.

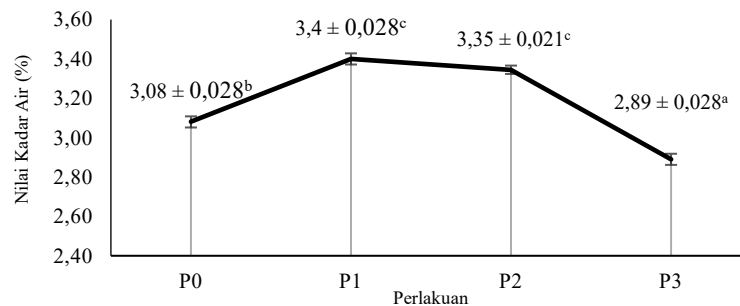
Tahap Pengujian

Parameter yang diamati pada penelitian ini terdiri dari uji kimia seperti kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar kalsium, serta uji hedonik seperti rasa, aroma, tekstur dan warna oleh 30 panelis. Semua data uji kimia yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analysis of variance (ANOVA) dilanjutkan dengan uji Duncan. Uji hedonik dianalisis menggunakan uji statistik non parametrik Kruskal-Wallis yang dilanjutkan dengan uji Duncan..

HASIL

Kadar Air

Kadar Kadar air adalah banyaknya air yang terkandung dalam suatu bahan yang dinyatakan dalam persentase (%). Kelembaban merupakan faktor penting sumber makanan karena jumlah air dalam bahan makanan sangat mempengaruhi kualitas dan daya tahan makanan. Hasil analisis kadar air pada stik keju tepung tulang ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 1.

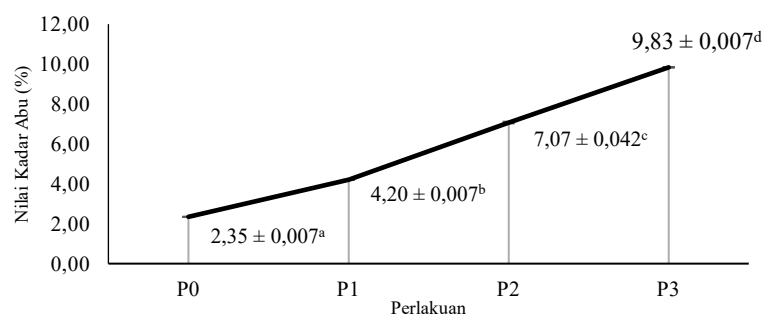


Gambar 1. Rata-rata kadar air stik keju dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng. Keterangan: P0 = 0% ; P1 = 10% ; P2 = 20% ; P3 = 30%). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$; $n=2$

Grafik di atas menunjukkan hasil rata-rata kadar air stik dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng cenderung menurun secara signifikan pada perlakuan P2 dengan penambahan tepung tulang ikan 20%. Kadar air terendah adalah 2,89% untuk stik yang diberi perlakuan P3 (30% tepung tulang ikan) dan kadar air tertinggi adalah 3,40% untuk stik yang diberi perlakuan P1 (10% tepung tulang ikan). Penambahan konsentrasi tepung tulang ikan yang berbeda dalam pembuatan sik mempengaruhi nilai kadar air.

Kadar Abu

Analisis kadar abu bertujuan untuk mengetahui kadar abu total dan kandungan masing-masing mineral pada tepung tulang ikan. Hasil analisis kadar abu pada stik keju tulang ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 2.

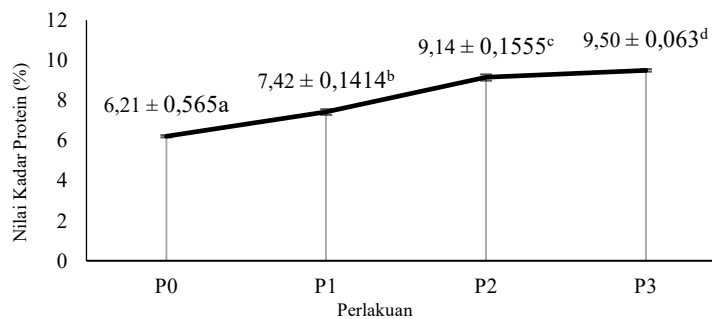


Gambar 2. Rata-rata kadar abu stik keju dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng. Keterangan: P0 = 0% ; P1 = 10% ; P2 = 20% ; P3 = 30%). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$; $n=2$

Grafik pada Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin banyak tepung tulang ikan yang ditambahkan maka kandungan abu rata-rata stik menunjukkan nilai yang jauh lebih tinggi secara signifikan. Perlakuan kontrol (tepung tulang ikan 0%) menghasilkan kadar abu rata-rata 2,34%, sedangkan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan 10%, 20% dan 30% meningkatkan kadar abu rata-rata stik yaitu 4,19%, 7,07% dan 9,83%. Penambahan konsentrasi tepung tulang ikan yang berbeda pada pembuatan stik mempengaruhi kadar abu rata-rata stik yang diperoleh.

Kadar Protein

Protein merupakan zat gizi yang penting bagi tubuh karena berfungsi tidak hanya sebagai bahan bakar dalam tubuh, tetapi juga sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 1997). Hasil analisis nilai rata-rata kadar protein pada stik keju tepung tulang ikan bandeng dapat dilihat pada grafik.

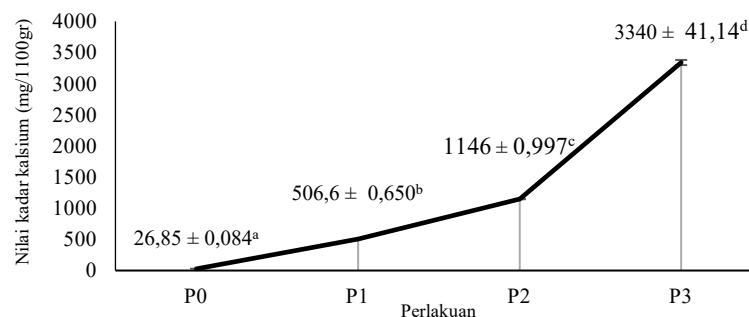


Gambar 3. Rata-rata kadar protein stik keju dengan penambahan tepung tulang ikan. Keterangan: P0 = 0% ; P1 = 10% ; P2 = 20% ; P3 = 30%). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$; $n = 2$

Berdasarkan Gambar 3, kandungan protein stik yang dihasilkan cenderung meningkat secara signifikan dengan penambahan tepung tulang dalam jumlah yang lebih banyak. Hasil analisis data menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi tepung tulang ikan berpengaruh nyata terhadap kandungan protein stik yang dihasilkan. Rata-rata kandungan protein terendah terdapat pada stik yang diolah dengan P0 (0% tepung tulang ikan), dengan rata-rata 6,21%, dan kandungan protein tertinggi terdapat pada stik olahan dengan P3 (30% tepung tulang ikan) sebesar 9,49%.

Kadar Kalsium

Kalsium adalah elemen kelima, membentuk 1,5-2% dari total massa tubuh, dan merupakan kation yang paling melimpah di dalam tubuh. Hasil nilai rata-rata kadar kalsium pada stik keju tepung tulang ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 4.

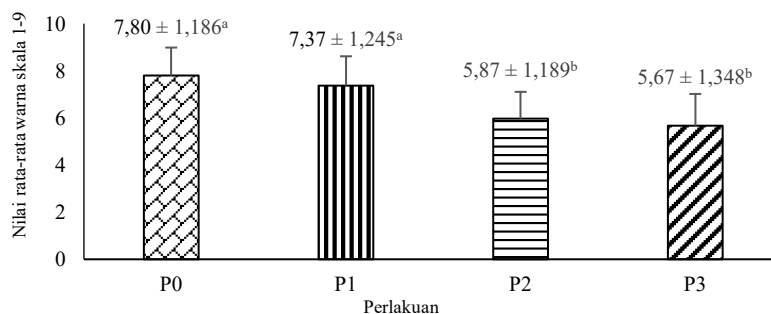


Gambar 4. Rata-rata kadar kalsium stik keju dengan penambahan tepung tulang ikan. Keterangan: P0 = 0% ; P1 = 10% ; P2 = 20% ; P3 = 30%). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$; $n=2$

Gambar 4. menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung tulang ikan bandeng menyebabkan peningkatan nilai rata-rata kadar kalsium pada stik keju tulang ikan bandeng. Perlakuan P0 (tepung tulang ikan 0%) menghasilkan nilai terendah, dan pada perlakuan P3 (tepung tulang ikan 30%) menghasilkan nilai tertinggi pada stik keju tulang ikan bandeng.

Warna

Warna secara visual menentukan apakah suatu produk makanan akan diterima oleh masyarakat konsumen. Hasil analisis uji kesukaan warna menunjukkan bahwa rata-rata kesukaan panelis terhadap warna stik keju ditunjukkan pada Gambar 5.

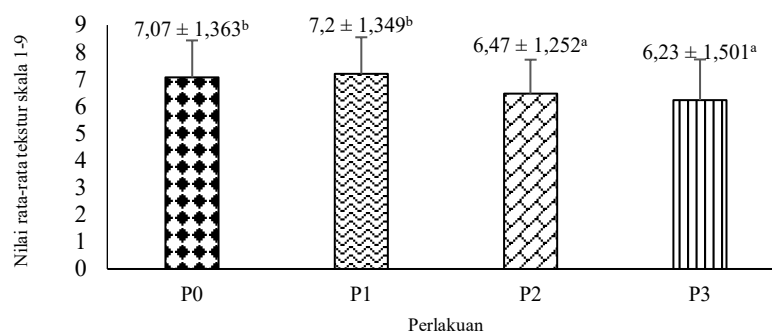


Gambar 5. Rata-rata warna stik keju dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng. Keterangan: P0 = 0% ; P1 = 10% ; P2 = 20% ; P3 = 30%). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$; $n=2$

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai warna cenderung menurun dengan bertambahnya penambahan tepung tulang ikan bandeng. Nilai rata-rata tertinggi sebesar 7,80 (suka) pada perlakuan P0 (0%) dan nilai rata-rata terendah terdapat pada P3 (30%) yaitu sebesar 5,67 (netral). Penambahan tepung tulang ikan mempengaruhi nilai kalsium. Nilai rata-rata stik pada P0 sebesar 7,80 (suka). Pada P1, stik memiliki nilai rata-rata 7,37 (suka). Nilai rata-rata stik pada perlakuan P2 adalah 5,87 (netral) dan nilai rata-rata stik pada P3 adalah 5,67 (netral).

Tekstur

Faktor yang mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap stik keju tulang ikan adalah tekstur. Hasil analisis nilai rata-rata tekstur pada stik keju tepung tulang ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 6.

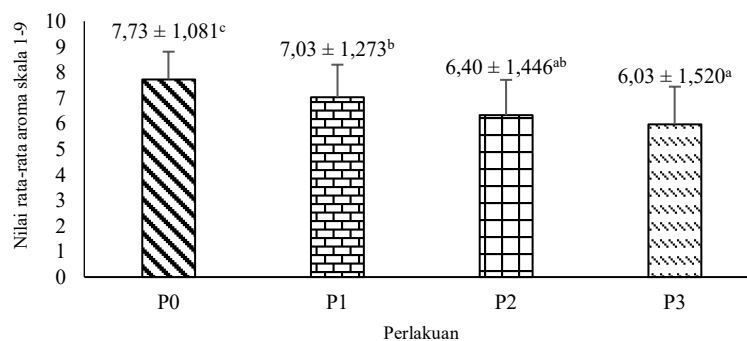


Gambar 6. Rata-rata tekstur stik keju dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng. Keterangan: P0 = 0% ; P1 = 10% ; P2 = 20% ; P3 = 30%). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$; $n=2$

Berdasarkan Gambar 6 hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata tekstur stik keju mengalami penurunan dengan semakin tingginya konsentrasi penambahan tepung tulang ikan bandeng. Nilai rata-rata tekstur yang tinggi terdapat pada perlakuan P1 (10%) yaitu sebesar 7,07 (suka) dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan P3 (30%) dengan nilai 6,23 (agak suka.). Perbedaan penambahan tepung tulang ikan bandeng pada pembuatan stik keju dapat mempengaruhi terhadap nilai rata-rata tekstur. yang berbeda pada setiap perlakuan. Pada perlakuan P0 stik keju memiliki nilai rata-rata 7,07 (suka). Pada perlakuan P1 stik keju memiliki nilai rata-rata 7,2 (suka). Pada perlakuan P2 stik keju memiliki nilai rata-rata 6,47 (agak suka). Pada perlakuan P3 stik keju memiliki nilai rata-rata 6,23 (agak suka).

Aroma

Aroma merupakan bau yang sangat subyektif dan sulit diukur, karena setiap orang memiliki kepekaan dan preferensi yang berbeda. Hasil analisis nilai rata-rata aroma pada stik keju tepung tulang ikan bandeng dapat dilihat pada grafik Gambar 7.

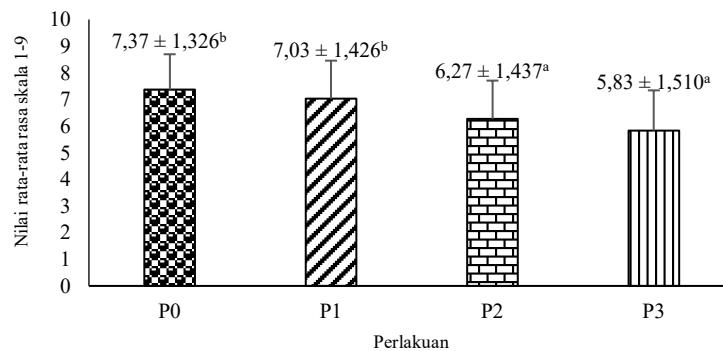


Gambar 7. Rata-rata aroma stik keju dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng. Keterangan: P0 = 0% ; P1 = 10% ; P2 = 20% ; P3 = 30%). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$; $n=2$

Hasilnya, nilai rata-rata rasa stik keju yang ditambahkan tepung tulang ikan menunjukkan nilai rata-rata yang cenderung menurun seiring bertambahnya jumlah tepung yang ditambahkan. Rasa stik keju paling disukai oleh panelis pada perlakuan P0 (0%) dengan skor rata-rata 7,73 (suka). dan nilai terendah yang diberikan panelis ada pada perlakuan P3 (30%) dengan nilai rata-rata 6,03 (agak suka). Pada perlakuan P0 stik keju memiliki nilai rata-rata 7,73 (suka). Pada perlakuan P1 stik keju nilai rata-rata 7,03 (suka). Pada perlakuan P2 stik keju memiliki nilai rata-rata 6,40 (agak suka). Pada perlakuan P3 stik keju memiliki nilai rata-rata 6,03 (agak suka). Penambahan tepung tulang ikan bandeng dapat mempengaruhi terhadap nilai rata-rata tekstur pada pembuatan stik keju.

Rasa

Rasa merupakan indikator penentu terhadap produk pangan. Hasil pengujian organoleptik dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Rata-rata rasa stik keju dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng. Keterangan: P0 = 0% ; P1 = 10% ; P2 = 20% ; P3 = 30%). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$; $n=2$

Hasil uji hedonik terhadap rasa pada stik keju tulang ikan bandeng didapatkan hasil seperti yang tertera pada Gambar 8. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata rasa yang dihasilkan cenderung menurun. Rasa stik yang menghasilkan nilai tertinggi diperoleh dari perlakuan P0 (0%) dengan nilai rata-rata 7,37 (suka) nilai rata-rata terendah pada stik keju tulang ikan bandeng ada pada perlakuan P3 (30%) dengan nilai rata-rata 5,83 (netral). Penambahan tepung tulang ikan bandeng dapat mempengaruhi terhadap nilai rata-rata rasa pada pembuatan stik keju

PEMBAHASAN

Hasil uji kimia terhadap kadar air stik berbahan dasar tepung tulang ikan menunjukkan bahwa semakin banyak tepung tulang ikan bandeng yang ditambahkan maka nilai kadar air stik semakin rendah. Perbedaan kadar air yang diperoleh sangat dipengaruhi oleh jumlah yang diaplikasikan pada masing-masing perlakuan. Kadar air stik berada dalam kisaran standar yang ditetapkan oleh SNI. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2973-1992), kadar air maksimal adalah 5%. Pangan dengan kadar air lebih rendah memiliki umur simpan yang lebih lama (Putranto *et al.*, 2015).

Kajian kimia terhadap kadar abu stik keju tulang ikan bandeng menunjukkan bahwa rata-rata kadar abu yang tinggi pada stik tersebut disebabkan oleh mineral yang menjadi penyusun utama tulang ikan. Menurut Syah *et al.*, (2018) Tepung tulang ikan mengandung mineral seperti kalsium dan fosfor sehingga kadar abunya lebih tinggi. Abu pada tepung tulang ikan berbagai jenis ikan dapat mencapai 40% (Pratama *et al.*, 2014). Kandungan abu yang tinggi bermanfaat secara nutrisi, karena tepung tulang ikan mengandung kalsium yang dibutuhkan tubuh. Kandungan abu stik ikan bandeng sangat berharga.

Hasil analisis kimia kandungan protein stik tulang ikan menunjukkan bahwa kandungan protein stik dipengaruhi oleh kandungan protein tepung tulang ikan yang ditambahkan. Nilai protein pada tepung tulang ikan yang dihasilkan kemungkinan besar berkaitan dengan sisa daging yang masih menempel pada tulang dan merupakan protein pembentuk jaringan ikat pembentuk tulang (Imra *et al.*, 2019). Protein merupakan komponen tepung tulang tertinggi dari ikan karena masih banyak kolagen pada tulang ikan (Salitus. *et al.*, 2017). Jumlah protein yang dihasilkan akan semakin tinggi jika jumlah air yang hilang semakin besar (Pratama *et al.*, 2014). Rata-rata kadar protein yang diperoleh untuk semua perlakuan masih memenuhi standar kadar protein yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2973-1992) yaitu minimal 9%.

Hasil uji kimia terhadap kandungan kalsium stik tulang ikan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung ikan mengakibatkan peningkatan rata-rata kadar kalsium stik tulang ikan bandeng. Menurut (Darmawangsyah *et al.*, 2016), peningkatan kadar kalsium dikaitkan dengan penggunaan bahan yang mengandung cukup kalsium yaitu tepung tulang ikan bandeng. Kalsium merupakan mineral yang berperan sangat penting dalam tubuh manusia. Semakin tinggi kadar abu maka semakin tinggi kandungan mineralnya (Fitri *et al.*, 2016). Unsur utama dalam tulang ikan adalah karbonat, kalsium dan fosfor, sedangkan unsur jejak dalam tulang ikan adalah sulfat, hidrolisat, klorida, natrium dan magnesium (Ngudiharjo, 2011). Sementara tingkat asupan kalsium yang dibutuhkan untuk orang dewasa dan ibu hamil/menyusui biasanya 1000–1400 mg/hari, untuk bayi/anak dibutuhkan 200–1000 mg kalsium per hari (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Hasil uji organoleptik warna terhadap stik keju tulang ikan bandeng menunjukkan bahwa pada perlakuan P3 (tepung tulang ikan 30%) dengan nilai rata-rata warna terendah warna stik kurang diminati karena menghasilkan stik berwarna kuning kecoklatan yang kusam dan menurut (Prabowo & Bimo, 2010), semakin tinggi kandungan mineral pada bahan maka semakin gelap warna produk yaitu. Hal ini sependapat dengan Asikin & Kusumaningrum, (2016) bahwa penambahan tepung ikan cenderung menyebabkan warna coklat pada masakan ikan bandeng sehingga mempengaruhi preferensi partisipan. Munculnya warna coklat pada stik disebabkan kandungan protein pada tepung ikan. Semakin banyak tepung ikan yang ditambahkan, semakin tinggi kandungan proteinnya, dan ketika proses pemanasan berlangsung, terjadi reaksi Maillard. Reaksi Maillard merupakan reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi, dengan gugus amina primer dalam bahan, menghasilkan bahan berwarna coklat yang disebut melanoidin (Winarno, 1997).

Hasil uji tekstur organoleptik pada stik keju menunjukkan bahwa penelitian ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain resep stik, penggunaan tepung terigu dan tepung tulang bandeng, serta ketebalan stik keju yang dihasilkan berperan dalam menyelidiki kekerasan tekstur stik. Semakin banyak tepung tulang ikan bandeng yang ditambahkan maka teksturnya akan semakin bervariasi. Hasil ini sejalan dengan (Handayani & Kartikawati, 2015) bahwa panelis cenderung lebih menyukai stik lele utuh daripada stik tulang lele. Stik lele utuh lebih disukai karena stik lele bertulang memiliki tekstur yang lebih keras. Semakin banyak tepung tulang ikan yang ditambahkan maka produk yang dihasilkan akan semakin keras, hal ini terkait dengan tingginya kandungan kalsium dan fosfor pada tepung tulang ikan, sehingga kerenyahan produk yang dihasilkan juga berubah sesuai dengan jumlah konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan (Maulida, 2005). Menurut Najibullah *et al.*, (2013) mereka menemukan bahwa penambahan tepung tulang ikan pada produk olahan dapat meningkatkan nilai kekerasannya karena tingginya kandungan abu.

Hasil uji hedonik pada stik keju tulang ikan bandeng menunjukkan bahwa penambahan konsentrat yang digunakan pada tepung tulang ikan menghasilkan rasa seperti lumpur dan tanah yang berasosiasi dengan tepung tulang ikan (Darmawangsyah *et al.*, 2016). Rasa khas tepung tulang ikan sulit untuk diekstraksi dan cenderung menutupi rasa khusus dari bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan stik. Cita rasa ikan yang khas juga disebabkan oleh adanya protein yang dapat dipecah menjadi asam amino, terutama asam glutamat, untuk meningkatkan cita rasa makanan (Istanti, 2005). Banyaknya tepung tulang ikan yang ditambahkan memiliki efek bau yang sangat kuat dan menyengat, mirip dengan perlakuan P3 yang memiliki nilai aroma lebih rendah, sehingga perlakuan ini kurang disukai oleh panelis.

Hasil uji rasa pada stik keju tulang ikan bandeng menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi tepung tulang ikan yang berbeda pada pembuatan stik mempengaruhi nilai rata-rata rasa stik. Semakin banyak penambahan tepung tulang ikan maka semakin rendah nilai rasa dari stik keju. Hal ini menunjukkan bahwa membandingkan perbedaan konsentrasi tepung

tulang ikan bandeng memiliki pengaruh yang signifikan terhadap rasa stik, karena tulang ikan memiliki rasa yang khas. Rasa merupakan faktor yang menentukan penerimaan konsumen terhadap produk pangan (Winarno, 1997).

KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai rata-rata kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar kalsium dan uji organoleptik yang dihasilkan. Hasil penelitian ini menunjukkan perlakuan P1 (tepung tulang ikan 10%) merupakan perlakuan terpilih dengan nilai kadar air 3,04%, kadar abu 4,20%, kadar protein 7,42%, kadar kalsium 506,6mg/g, warna 7,37, aroma 7,03, tekstur 7,2 dan rasa 7,03. Penambahan tepung tulang ikan bandeng 10% pada pembuatan stik keju dapat memberikan kontribusi dalam memenuhi kebutuhan kalsium dengan penerimaan panelis terbaik diantara perlakuan penambahan tepung tulang ikan bandeng.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari pada penelitian ini melibatkan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, teman-teman, dan seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian artikel jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2002). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum.
- Asikin, A. N., & Kusumaningrum, I. (2016). Uji Organoleptik Amplang Ikan Bandeng *Chanos chanos* yang Difortifikasi dengan Tepung Tulang Ikan Belida. *Media Sains*, 9(2), 152.
- Darmawangsyah., Jamaluddin, P., & Kadirman. (2016). Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Channos channos*) dalam Pembuatan Kue Kering. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2, 149–156.
- Fitri, A., Anandito, R. B. K., & Siswanti, S. (2016). Penggunaan Daging dan Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Pada Stik Ikan Sebagai Makanan Ringan Berkalsium dan Berprotein Tinggi. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 9(2), 65–77.
- Handayani, & Kartikawati. (2015). Stik Lele Alternatif Diversifikasi Olahan Lele (*Clarias sp.*) Tanpa Limbah Berkalsium Tinggi. *Serat Acitya*, 4(1), 109.
- Imra, Akhmadi, M. F., Abdiani, I. M., & Irawati, H. (2019). Karakteristik Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dari Limbah Industri Baduri Kota Tarakan. *Jurnal TECHNO-FISH*, 3(2), 60–69.
- Istanti, I. (2005). *Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Kerupuk Ikan Sapu—sapu Hyposarcus pardalis*. [Skripsi]. Teknologi Hasil Perikanan Institut Teknologi Bogor.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2013). *Riset Kesehatan Dasar (RISKEDAS)*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Maulida, N. (2005). *Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Madidihang sebagai Suplemen dalam Pembuatan Biskuit (Crackers)*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB, Bogor.
- Muna, N., Agustina, T., & Saptariana, S. (2017). Eksperimen inovasi Pembuatan Stik Bawang Substitusi Tepung Tulang Ikan Bandeng. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 9(2), 53–60.

- Najibullah, M. R., Agustini, T. W., & Wijayanti, I. (2013). Pengaruh Tepung Karagenan Terhadap Mutu Naget Ikan Bandeng *Chanos chanos* yang Ditambahkan Tepung tulang Ikan Bandeng. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 2(3), 152–161.
- Ngudiharjo, A. (2011). *Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Nila Merah Terhadap Kandungan Kalsium dan Tingkat Kesukaan Mie Kering*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNPAD. Jatinangor.
- Prabowo, & Bimo. (2010). *Kajian Sifat Fisikokimia Tepung Millet Kuning dan Tepung Millet Merah*. [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Pratama, I. P., Iis, R., & Evi, L. (2014). Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan *Jangilus istiophorus* sp. *Jurnal Akuatik*, 5(1), 30–39.
- Pratiwi, F. (2013). *Pemanfaatan Tepung Daging Ikan Layang Untuk Pembuatan Stik Ikan*. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Putranto, H. F., Asikin, A. N., & Indrati, K. (2015). Karakteristik Tepung Tulang Ikan Belida *Chital* sp. Sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein. *Jurnal Online*, 40(1), 11–20.
- Salitus., Ilminingtyas, D. W. H., & Fatarina, E. P. (2017). Penambahan Tepung Tulang Bandeng *Chanos chanos* dalam Pembuatan Kerupuk Sebagai Hasil Samping Industri Bandeng Cabut Duri. *Jurnal Ilmiah UNTAG Semarang*, 6(2), 81–92.
- Sampebua, D., Sukainah, A., & Yanto, S. (2021). Pembuatan Stik Berbahan Dasar Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dan Bubur Rumput Laut (*Euचेuma cottonii*). *J Pendidik Teknol Pertan*, 7(1), 11–20.
- Siswanti, S., & Agnesia, P. Y. (2017). Pemanfaatan Daging dan Tulang Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) dalam Pembuatan Camilan Stik. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 10(1), 41–49.
- Syah, D. R., Sumardianto., & Rianingsih, L. (2018). Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng *Chanos chanos* Terhadap Karakteristik Kerupuk Rambak Tapioka. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 7(1), 25–33.
- Trilaksani, W., Salamah, E., & Nabil, M. (2006). Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Tuna Sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein. *Buletin Teknologi Hasil Pertanian*, 9(2), 34–35.
- Winarno, G. F. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.