

FLAKE FORMULATION BASED ON COB FISH FLAKE (*Euthynnus Affinis*)

Wiqayatun Khazanahi¹, Muhammad Subki²

Prodi Sarjana Terapan Gizi & Dietetika, Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Aceh, Jalan Soekarno-Hatta Kampus Terpadu Poltekkes Aceh, Aceh Besar, 23352

E-mail: msubki1@gmail.com, 081375776653

ABSTRACT

Cob is a marine fish that has high economic value and high protein content and high omega-3 fatty acids. The nature of fish is perishable, so it is necessary to make processed fish-based food products with good quality and nutrition for health. Fish flake is product diversification and fish preservation. Flake is a round, flat and thin breakfast cereal that is consumed with or without milk. The basic ingredients of flakes circulating in the market are wheat and corn. This study aimed to determine the formulation's effect on the protein value, moisture content, and organoleptic properties of flakes. This research is experimental with the experimental design used being RAL with 3 treatments and 3 repetitions. The variables studied in this study were the value of protein and water content as well as the organoleptic properties of the flake. Data processing and analysis were carried out using ANOVA and Duncan's advanced test. Flakes with codes IK, IS and IB significantly affected color and protein, but flakes had no significant effect on aroma, texture, taste, and water content. The flake formulation based on tuna fish meal had a significant effect on organoleptic tests for color and chemical tests on protein, while for other test aspects the effect was not significant.

Keywords: tuna fish meal, corn flour, protein, water.

ABSTRAK

Ikan tongkol merupakan ikan laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi serta kandungan protein tinggi dan tinggi asam lemak omega 3. Sifat ikan mudah busuk, sehingga perlu upaya pembuatan produk olahan pangan berbasis ikan dengan kualitas dan gizi yang baik untuk kesehatan. *Flake* ikan merupakan diversifikasi produk dan pengawetan ikan. *Flake* merupakan sereal sarapan berbentuk bulat, pipih dan tipis yang dikonsumsi dengan penambahan susu maupun tanpa susu. Bahan dasar *flake* yang beredar dipasar adalah gandum dan jagung. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh formulasi terhadap nilai protein, kadar air, dan sifat organoleptik pada *flake*. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL dengan 3 perlakuan dan pengulangan 3 kali. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah Nilai Protein dan kadar air serta Sifat Organoleptik *Flake*. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan ANOVA dan uji lanjut Duncan. *Flake* dengan dengan kode IK, IS dan IB berpengaruh nyata terhadap warna dan protein, tetapi *Flake* berpengaruh tidak nyata terhadap aroma, tekstur, rasa dan kadar air. Formulasi *flake* berbasis tepung ikan tongkol didapatkan pengaruh nyata pada uji organoleptik untuk warna dan uji kimia pada protein, sedangkan untuk aspek uji lain berpengaruh tidak nyata.

Kata kunci : tepung ikan tongkol, tepung jagung, protein, air.

PENDAHULUAN

Ikan merupakan sumber protein hewani utama dalam menu di seluruh Indonesia dengan harga yang relatif murah. Ikan mempunyai kandungan protein tinggi dan rendah kandungan lemaknya sehingga memberikan banyak manfaat kesehatan bagi tubuh manusia (Jusniati et al., 2017). Protein dalam makanan nabati terlindung oleh dinding sel yang terdiri atas selulosa sehingga daya cerna sumber protein nabati pada umumnya lebih rendah dibandingkan dengan sumber protein hewani (Probosari, 2019).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jaliadi & Rizal (2017), menyatakan bahwa wilayah Aceh menampakkan ekosistem laut di sepanjang pesisir yang sangat sesuai bagi kehidupan, biota laut. Provinsi Aceh adalah salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki potensi perikanan yang cukup besar, dengan luas perairan laut 295.370 km². Salah satu komoditi perikanan yang banyak dijumpai di perairan Aceh adalah ikan tuna (Muhardina & Rahmiati, 2017). Penangkapan ikan telah memberikan kontribusi terhadap peningkatan ekonomi nelayan yang cukup memadai khususnya wilayah Meulaboh (Jaliadi & Rizal, 2017). Tingkat produksi pangan ikan dia Aceh paling banyak menggunakan ikan tongkol dikarenakan harganya murah dan populasinya yang banyak didapatkan.

Ikan tongkol merupakan ikan laut yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi serta kandungan protein yang tinggi dan kaya akan asam lemak omega 3 (Nisa, 2018). Sifat ikan mudah sekali busuk, sehingga perlu adanya upaya pembuatan beraneka macam produk olahan pangan berbasis ikan dengan kualitas dan gizi yang baik untuk kesehatan (Sitohang, 2010). Saat ini ikan tongkol sering dimanfaatkan sebagai bahan baku produk olahan perikanan seperti ikan asin, ikan bakar, pindang, tepung ikan dan surimi (Tangke, 2017). Salah satu produk olahan pengeringan ikan tongkol yang terkenal di Aceh adalah *Keumamah* yang sudah tersebar sampai ke negara jiran Malaysia (Maulana, 2010).

Flake ikan juga merupakan salah satu diversifikasi produk dan pengawetan ikan. *Flake* merupakan makanan sereal sarapan yang berbentuk bulat, pipih dan tipis yang umumnya dikonsumsi dengan penambahan susu cair. *Flake* pada awalnya dibuat dari biji jagung utuh yang dikenal dengan nama *Corn Flake*, namun pada saat ini telah dikembangkan inovasi dalam

pembuatan *Flake* dimana bisa dibuat dari bahan baku lain seperti umbi-umbian, kacang-kacangan, dan biji-bijian guna untuk meningkatkan nilai nutrisi dan kesukaan konsumen (Hadi et al., 2017).

Flake dapat dikonsumsi dengan penambahan susu atau tanpa penambahan susu. Cara konsumsi *flake* dengan penambahan susu dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh seperti protein, lemak, vitamin dan mineral. *Flake* yang dikonsumsi tanpa penambahan susu, harus memiliki nilai gizi yang lengkap agar tetap dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh (Fauzi, 2019). *Flake* digolongkan kedalam jenis makanan sereal siap santap yang telah diolah dan direkayasa menurut jenis dan bentuknya. Bahan dasar *flake* yang beredar dipasaran pada umumnya adalah gandum dan jagung (Susanti et al., 2017).

Oleh sebab itu, dalam penelitian ini peneliti ingin melihat pengaruh penambahan ikan tongkol terhadap daya terima dan uji kadar air serta uji protein pada *flake* ikan tongkol. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh formulasi terhadap nilai protein dan kadar air serta sifat organoleptik dalam *flake* ikan tongkol (Amalia & Kusharto, 2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan ulangan sebanyak 3 kali. Perlakuan dilakukan dengan membandingkan tepung ikan tongkol dengan tepung jagung dengan perbandingan 60 gr : 240 gr (IK), 90 gr : 210 gr (IS), 120 gr : 180 gr (IB). Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah Nilai Protein dan kadar air serta Sifat Organoleptik *Flake* meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Data analisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh penambahan ikan tongkol terhadap mutu *fish flake*, jika ada perbedaan yang nyata antar perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji *Duncan's multiple test* yang dapat menyatakan perbedaan masing-masing perlakuan.

Bahan untuk penelitian meliputi ikan tongkol, tepung jagung (maizena), margarin 810 gr, gula 540 gr, garam 108 gr, air 810 gr, baking soda 54 gr dan bawang putih 54 gr. Alat yang digunakan untuk membuat *flake* yaitu timbangan digital, baskom, sendok, oven, loyang, pencetak kue, penggiling kayu, blender, kompor gas dan gas. Alat uji organoleptik yaitu *flake* ikan, piring plastik, dan air mineral. Penelitian dilakukan Untuk mengetahui Pengaruh penambahan Tepung ikan tongkol Terhadap Mutu Organoleptik *fish flake*, dilakukan analisis

dengan Anova. Jika ada perbedaan yang nyata antar perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji seperti *Duncan's multiple test* yang dapat menyatakan perbedaan masing-masing perlakuan tersebut.

Pembuatan *flake* dimulai dengan penimbangan bahan dan persiapan alat yang digunakan dalam pembuatan *flake*; Cuci bersih ikan tongkol dan bersihkan tulang-tulangnya, lalu masukkan ke dalam baskom; Taburi ikan tongkol dengan garam secukupnya dan rebus; Suwir-suwir kecil ikan tongkol, lalu masukkan ke dalam oven; Blender ikan tongkol sampai sedikit halus dan masih memiliki serat daging ikan; formulasikan tepung ikan tongkol yang sudah di ovenkan dengan tepung jagung; Campurkan semua bahan ke dalam masing-masing formulasi sampai homogen secara manual; Adonan yang terbentuk kemudian dipipihkan dengan alat penggiling kayu; setelah itu dilakukan pencetakan; setelah dicetak, adonan dimasukkan ke dalam oven 120°C selama 20 menit; setelah matang kemudian dinginkan. Formulasi *flake* dengan penambahan tepung ikan tongkol dan tepung jagung dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi *Flake* Dengan Penambahan Tepung Ikan Tongkol Dan Tepung Jagung

Bahan	IK	IS	IB
Ikan Tongkol (gr)	60	90	120
Tepung Jagung (gr)	240	210	180
Margarin (gr)	90	90	90
Gula (gr)	60	60	60
Garam (gr)	12	12	12
Air (gr)	40	40	40
Baking Soda (gr)	6	6	6
Bawang Putih (gr)	6	6	6

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau kelayakan suatu produk agar dapat diterima oleh konsumen. Pengujian ini dilakukan terhadap 25 orang panelis untuk melihat sejauh mana produk ini dapat diterima oleh panelis semi terlatih.

Warna

Warna merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu dan secara visual warna tampil lebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan, sehingga warna dijadikan atribut organoleptik yang penting dalam suatu bahan pangan. Warna dapat menentukan mutu bahan pangan, dapat digunakan sebagai indikator kesegaran bahan makanan, baik tidaknya cara pencampuran atau pengolahan. Suatu bahan pangan yang disajikan akan terlebih dahulu dinilai dari segi warna. Meskipun kandungan gizinya baik namun jika warnanya tidak menarik dilihat dan memberikan kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya maka konsumen akan memberikan penilaian yang tidak baik (Munira et al., 2020).

Tabel 2. Rata-Rata Uji Organoleptik Terhadap Warna Flake

Perlakuan	Rata-rata
IK (Tepung ikan 60 gr dan tepung jagung 240 gr)	3,36 ^a
IS (Tepung ikan 90 gr dan tepung jagung 210 gr)	3,48 ^{ab}
IB (Tepung ikan 120 gr dan tepung jagung 180 gr)	3,68 ^b

Ket: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 dengan uji Duncan

Nilai kesukaan panelis terhadap warna *flake* tepung ikan tongkol dan tepung jagung semua perlakuan berkisar antara 3,48 sampai 3,68 (agak suka). Hasil analisa sidik ragam perlakuan *flake* dengan penambahan tepung ikan tongkol dan tepung jagung berpengaruh nyata terhadap warna dengan F hitung 2,881 dengan taraf signifikan (*P value*) 0,058 > 0,050 sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan *flake* dengan penambahan tepung ikan tongkol dan tepung jagung berpengaruh nyata terhadap warna yang dihasilkan. Dengan demikian dilanjutkan Duncan untuk melihat perlakuan yang paling berbeda.

Tabel 3. Uji Lanjut Duncan

Perlakuan	Notasi	N	Subset for alpha = 0,05	
			1	2
IK	a	90	3,36	
IS	ab	90	3,48	3,48
IB	b	90		3,50

Warna *flake* yang diperoleh pada *flake* dengan kode IK (penambahan tepung ikan tongkol 60 gr dan tepung jagung 240 gr) terlihat lebih pucat dari perlakuan *flake* lainnya. Sementara *flake* dengan kode IS (penambahan tepung ikan tongkol 90 gr dan tepung jagung 210 gr) Sehingga panelis dan peneliti lebih suka terhadap *flake* dengan kode (penambahan tepung 120 gr dan tepung jagung 180 gr) dikarenakan warna *flake* yang sedikit lebih gelap. Semakin banyak penambahan tepung ikan kembung yang ditambahkan, maka warna biskuit akan menjadi gelap (Fitri & Purwani, 2017).

Aroma

Aroma mempunyai peranan yang sangat penting bagi penentuan derajat penerimaan dan kualitas sesuatu bahan pangan, seseorang yang menghadapi makanan baru, maka selain bentuk dan warna, bau akan menjadi perhatian utamanya. Sesudah bau dapat diterima selanjutnya adalah cita rasa di samping teksturnya. Aroma yang kuat pada suatu produk dapat memberikan kesan sehingga menarik perhatian konsumen untuk mencobanya (Munira et al., 2020).

Tabel 4. Rata-Rata Uji Organoleptik Terhadap Warna Flake

Perlakuan	Rata-rata
IK (Tepung ikan 60 gr dan tepung jagung 240 gr)	3,11
IS (Tepung ikan 90 gr dan tepung jagung 210 gr)	3,11
IB (Tepung ikan 120 gr dan tepung jagung 180 gr)	3,27

Nilai kesukaan aroma *flake* oleh panelis berkisar 3,11 sampai 3,27 (agak suka). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa *flake* dengan penambahan tepung ikan tongkol dan tepung jagung tidak berpengaruh nyata terhadap aroma *flake*. Hasil analisis sidik ragam *flake* dengan penambahan tepung ikan tongkol dan tepung jagung dengan nilai F hitung 1,144 dengan taraf signifikan (*P value*) 0,320 > 0,050 sehingga dapat di simpulkan bahwa perlakuan *flake* dengan penambahan tepung ikan tongkol dan tepung jagung berpengaruh tidak nyata terhadap *flake* ikan yang dihasilkan.

Aroma tepung ikan tongkol menimbulkan bau amis yang dapat menurunkan penilaian panelis terhadap *flake* dengan penambahan tepung ikan tongkol dan tepung jagung. Pada

flake dengan kode IK (penambahan tepung ikan tongkol 60 gr dan tepung jagung 240 gr) memiliki aroma yang tidak terlalu amis, *flake* dengan kode IS (penambahan tepung ikan tongkol 90 gr dan tepung jagung 210 gr) memiliki aroma sedikit lebih amis dari perlakuan dengan kode IK, *flake* dengan kode IB (penambahan tepung ikan tongkol 120 gr dan tepung jagung 180 gr) memiliki aroma lebih amis dari penambahan dengan kode IK dan IS.

Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat dirasakan dengan mulut melalui gigitan dan kunyahan ataupun melalui perabaan dengan jari (Rahmawati et al., 2019). Tekstur suatu bahan pangan merupakan salah satu sifat fisik dari bahan pangan. Kerenyahan yang didapatkan pada *ready-to-eat breakfast* berasal dari cereal yang dikeringkan hingga mencapai kadar air 3-6% (Munira et al., 2020).

Tabel 5. Rata-rata Uji Organoleptik Terhadap Tekstur Flake

Perlakuan	Rata-rata
IK (Tepung ikan 60 gr dan tepung jagung 240 gr)	3,54
IS (Tepung ikan 90 gr dan tepung jagung 210 gr)	3,47
IB (Tepung ikan 120 gr dan tepung jagung 180 gr)	3,49

Nilai kesukaan tekstur *flake* oleh panelis berkisar 3,47 sampai 3,54 (agak suka). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan *flake* dengan penambahan tepung ikan dan tepung jagung berpengaruh tidak nyata terhadap tekstur *flake* dengan F hitung 0,167 dengan taraf signifikan (*P value*) $0,846 > 0,050$ sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan dengan penambahan tepung ikan dan tepung jagung tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur *flake* yang dihasilkan.

Flake dengan kode IK (penambahan tepung ikan tongkol 60 gr dan tepung jagung 240 gr) memiliki tekstur renyah; *flake* dengan kode IS (penambahan ikan tongkol 90 gr dan tepung jagung 210 gr) memiliki tekstur renyah tetapi sedikit mudah patah; *flake* dengan kode IB (penambahan tepung ikan tongkol 120 gr dan tepung jagung 180 gr) memiliki tekstur renyah dan lebih mudah patah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada hasil penelitian dari Amalia & Kusharto (2014), tekstur *flake* akan semakin renyah seiring dengan banyaknya

penggunaan tepung ikan lele dikarenakan protein memiliki kemampuan untuk terdenaturasi dan membentuk jaringan dengan ikatan silang .

Rasa

Rasa adalah salah satu parameter penting dalam cita rasa pangan yang dapat mempengaruhi penerimaan masyarakat terhadap suatu produk (Rahmawati et al., 2019). Penginderaan cecapan/ rasa dapat dibagi menjadi empat cecapan utama yaitu asin, asam, manis dan pahit. Manis paling banyak dideteksi oleh kuncup pada ujung lidah, kuncup pada selisih lidah kanan dan kiri paling peka adalah rasa asam dan asin, sedangkan kuncup di bagian pangkal lidah peka terhadap rasa pahit (Munira et al., 2020).

Tabel 6. Rata-rata Uji Organoleptik Terhadap Rasa Flake

Perlakuan	Rata-rata
IK (Tepung ikan 60 gr dan tepung jagung 240 gr)	3,03
IS (Tepung ikan 90 gr dan tepung jagung 210 gr)	3,11
IB (Tepung ikan 120 gr dan tepung jagung 180 gr)	3,14

Nilai kesukaan rasa *flake* oleh panelis berkisar 3,03 sampai 3,14 (agak suka). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa *flake* dengan penambahan tepung ikan tongkol dan tepung jagung tidak berpengaruh nyata terhadap rasa *flake*. Hasil analisis sidik ragam *flake* dengan penambahan tepung ikan tongkol dan tepung jagung dengan nilai F hitung 0,357 dengan taraf signifikan (*P value*) $0,700 > 0,050$ sehingga dapat di simpulkan bahwa perlakuan *flake* dengan penambahan tepung ikan tongkol dan tepung jagung tidak berpengaruh nyata terhadap *flake* ikan yang dihasilkan.

Flake dengan kode IK (penambahan tepung ikan 60 gr dan tepung jagung 240 gr) memiliki rasa sedikit asin; *flake* dengan kode IS (penambahan tepung ikan tongkol 90 gr dan tepung jagung 210 gr) memiliki rasa sedikit lebih asin dari perlakuan dengan kode IK; *flake* dengan kode IB (penambahan tepung ikan tongkol 120 gr dan tepung jagung 180 gr) memiliki rasa lebih asin dibandingkan dengan perlakuan dengan kode IK dan IS.

Rasa asin dan rasa ikan yang mendominasi pada *flake* membuat *flake* menurunkan tingkat kesukaan panelis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arvianto et al. (2016) tentang substitusi tepung ikan lele dumbo yang bertambah besar menimbulkan rasa ikan yang mendominasi dan rasa agak sedikit asin sehingga tingkat kesukaan panelis menurun.

Uji Kimia

Uji Protein

Hasil analisa protein *flake* berkisar 13,37 – 21,39 %. Kadar protein terendah diperoleh pada penambahan tepung ikan tongkol 60 gr dan tepung jagung 240 gr sebesar 13,37 %. Sedangkan kadar protein tertinggi diperoleh pada penambahan tepung ikan tongkol 120 gr dan tepung jagung 21,39 %.

Tabel 7. Rata-rata Uji Protein Pada Flake

Perlakuan	Rata-rata (%)
IK (Tepung ikan 60 gr dan tepung jagung 240 gr)	13,37 ^a
IS (Tepung ikan 90 gr dan tepung jagung 210 gr)	15,13 ^a
IB (Tepung ikan 120 gr dan tepung jagung 180 gr)	21,39 ^b

Ket: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 dengan uji Duncan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai F hitung 9,822 dengan (*P value*) 0,019 < 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata antara perlakuan *flake* terhadap protein karena *P value* < 0,05. Maka dari itu perlu dilakukan uji lanjut duncan untuk melihat perlakuan yang berbeda.

Tabel 8. Uji Lanjur Duncan

Perlakuan	Notasi	N	Subset for alpha = 0,05	
			1	2
IK	a	2	13,37	
IS	a	3	15,13	
IB	b	3		21,39

Hasil analisis Duncan bahwa *flake* dengan kode IK (penambahan tepung ikan tongkol sebanyak 60 gr dan tepung jagung 240 gr) mendapat hasil uji protein 13,37%, *flake* dengan kode (penambahan tepung ikan tongkol sebanyak 90 gr dan tepung jagung 210 gr) mendapatkan hasil uji protein 15,13%, *flake* dengan kode (penambahan tepung ikan tongkol sebanyak 120 gr dan tepung jagung sebanyak 180 gr) mendapatkan hasil uji protein sebanyak 21,39% dan memperoleh notasi yang sama dengan perlakuan kedua yaitu pada notasi tiga. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan *flake* dengan kode IS (penambahan tepung ikan tongkol sebanyak 90 gr dan tepung jagung 210 gr) serta *flake* dengan kode IB (penambahan tepung ikan tongkol sebanyak 120 gr dan tepung jagung 180 gr) yaitu yang paling banyak mengandung protein.

Menurut Rahmi et al. (2018), Hasil analisis kadar protein produk *flake* dengan tepung ikan teri nasi meningkat pada setiap penambahan tepung ikan teri nasi. Semakin banyak penambahan tepung ikan teri nasi, maka semakin besar kandungan protein dalam *Corn Flake* dengan tepung ikan teri nasi.

Uji Kadar Air

Kadar air pada bahan pangan sangat penting untuk mempertahankan daya simpannya. Selain itu kadar air juga menentukan sifat organoleptik suatu produk. Kadar air akan berpengaruh terhadap kenampakan, tekstur dan citarasa dari suatu makanan (Munira et al., 2020).

Tabel 9. Rata-rata Uji Kadar Air Pada Flake

Perlakuan	Rata-rata (%)
IK (Tepung ikan 60 gr dan tepung jagung 240 gr)	3,53
IS (Tepung ikan 90 gr dan tepung jagung 210 gr)	4,81
IB (Tepung ikan 120 gr dan tepung jagung 180 gr)	4,42

Hasil analisa Kadar air *flake* dengan penambahan tepung ikan tongkol dan tepung jagung yang dihasilkan berkisar 3,53 – 4,81 %. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai F hitung 0,239 dengan (*P value*) 0,795 > 0,05. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh tidak nyata antara perlakuan *flake* dengan penambahan tepung ikan

tongkol dan tepung jagung dikarenakan $p \text{ value} > 0,05$. Dengan demikian maka tidak perlu dilakukan uji lanjut duncan.

Kadar air terendah terdapat pada perlakuan penambahan tepung ikan tongkol 60 gr dan tepung jagung 240 gr. Sedangkan kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan tepung ikan tongkol 90 gr dan tepung jagung 210 gr. Menurut penelitian Hadi et al. (2017) menyatakan tepung jagung memiliki kandungan serat kasar, serat mampu menyerap air dalam jumlah banyak dan sulit untuk di uapkan kembali. Menurut Pratiwi (2011) yang menyatakan bahwa kandungan serat yang tinggi akan mempengaruhi kadar air *flake*, karena serat memiliki sifat mampu menyerap air secara cepat dalam jumlah yang banyak. Tepung ikan tongkol memiliki kandungan protein yang akan mengikat air.

Kadar Air *flake* yang dihasilkan belum memenuhi syarat SNI 01-4270-1996 tentang susu seral. Menurut Badan Standardisasi Nasional (1996), persyaratan kadar air maksimal yaitu 3,0 (%bb). Berdasarkan pada Tabel 17 di dapatkan kisaran hasil uji kadar air 3,53 sampai 4,81%.

KESIMPULAN

Perlakuan fortifikasi tepung ikan tongkol dan tepung jagung dengan perbedaan konsentrasi memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) pada *flake* terhadap warna dan kadar protein. Sedangkan yang tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada *flake* terhadap aroma, tekstur, rasa dan kadar air.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan Kepada Ketua Jurusan Gizi dan Ketua Program Studi Sarjana Terapan Gizi Dan Dietetika Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Aceh. Laboratorium Poltekkes Kemenkes Aceh. Serta dukungan dari orang tua dan teman-teman seperjuangan.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, F., & Kusharto, C. M. (2014). Formulasi Flakes Pati Garut Dan Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Sebagai Pangan Kaya Energi Protein Dan Mineral Untuk Lansia. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 8(2), 137. <https://doi.org/10.25182/jgp.2013.8.2.137-144>

- Arvianto, A. A., Swastawati, F., & Wijayanti, I. (2016). *Pengaruh Fortifikasi Tepung Daging Ikan Lele Dumbo (Clarias Gariepinus) Terhadap Kandungan Asam Amino Lisin Pada Biskuit*. 5(4), 20–25. <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/imdex.php/jpbhp>
- Badan Standardisasi Nasional. (1996). SNI 01-4270-1996 Susu Sereal. *Standar Nasional Indonesia: Susu Sereal, SNI 01-427*, 1–3.
- Fauzi, M. (2019). Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Flake Berbahan Tepung Jagung (*Zea Mays L.*), Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus*) Dan Labu Kuning La3 (*Cucurbita Moschata*). *Penelitian Pascapanen Pertanian*, 16(1), 31–43. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21082/jpasca.v16n1.2019.34-46>
- Fitri, N., & Purwani, E. (2017). Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger brachysoma*) terhadap Kadar Protein dan daya Terima Biskuit. *Seminar Nasional Gizi*, 139–152.
- Hadi, N., Yusmarini, & Efendi, R. (2017). Pemanfaatan Tepung Biji Nangka Dan Tepung Jagung Dalam Pembuatan Flakes. *Jurnal Online Mahasiswa*, 4(2), 1–12. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/17095>
- Jaliadi, & Rizal, M. (2017). Struktur Ukuran, Hubungan Panjang Berat dan Ikan Layak Tangkap Pada Rumpon Portable di Perairan Aceh Barat Meulaboh. *Journal of Aceh Aquatic Science*, 1(1), 52–67. <https://doi.org/https://doi.org/10.35308/.v1i1.693>
- Jusniati, J., Patang, P., & Kadirman, K. (2017). Pembuatan Abon Dari Jantung Pisang (*Musa Paradisiaca*) Dengan Penambahan Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3(1), 58. <https://doi.org/https://doi.org/10.26858/jptp.v3i1.5198>
- Maulana, M. I. (2010). Penggunaan Energi Bahan Bakar untuk Pengeringan Ikan Asin / Keumamah. *Jurnal Mekanika*, 8(2), 178–182.
- Muhardina, V., & Rahmiati, T. (2017). *Ikan Keumamah Berskala Industri Rumah Tangga*. 3(2), 140–145. <https://doi.org/https://doi.org/10.30997/qh.v3i2.948>
- Munira, Aimanah, U., & Nuraeni. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau (Mung Bean Flour) Terhadap Pembuatan “Coconut Flakes.” *Jurnal Agrisistem*, 16(2), 66–74. <https://doi.org/https://ejournal.polbangtan-gowa.ac.id/index.php/J-Agr/issue/view/33>
- Nisa, A. F. (2018). Kualitas Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Dengan Pengawet Alami Ekstrak Daun Ciplukan Dan Variasi Lama Perendaman. In *New England Journal of Medicine* (Vol. 372, Issue 2). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Probosari, E. (2019). Pengaruh Protein Diet Terhadap Indeks Glikemik. *JNH (Journal of Nutrition and Health) Vol.7 No.1 2019*, 7(1), 33–39. <https://s.id/1cSZZ>
- Rahmawati, A. N., Maryanto, M., & Nurhayati, N. (2019). Karakteristik Flake Ubi Jalar Orange Dan Ungu Dengan Penambahan Minyak Nabati (Minyak Sawit, Minyak

- Kelapa, Dan Margarin). *Jurnal Agroteknologi*, 13(01), 85–91.
<https://doi.org/https://doi.org/10.19184/j-agt.v13i01.9832>
- Rahmi, Y., Widya, N., Anugerah, P. N., & Tanuwijaya, L. K. (2018). Tepung Ikan Teri Nasi (*Stoleporus Commersini* Lac.) sebagai Sumber Kalsium dan Protein pada Corn Flakes Alternatif Sarapan Anak Usia Sekolah. *Nutrire Diaita*, 10(1), 34–44.
<https://doi.org/https://doi.org/10.47007/nut.v10i01.2229>
- Sitohang, R. O. B. (2010). *Pengaruh Jenis dan Kadar Tepung Terhadap Kualitas Fish Flakes Ikan Pari (Dasyatis Sp.)* [Universitas Atma Jaya Yogyakarta]. <http://e-journal.uajy.ac.id/id/eprint/2148%0A>
- Susanti, I., Lubis, E. H., & Meilidayani, S. (2017). Flakes Sarapan Pagi Berbasis Mocaf dan Tepung Jagung Breakfast Flakes based on Mokaf and Corn Flour. *Warta IHP/Journal of Agro-Based Industry*, 34(1), 44–52.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32765/warta%20ihp.v34i1.4067>
- Tangke, U. (2017). *Parameter Populasi Dan Tingkat Eksploitasi Ikan Tongkol (Euthynnus Affinis) Diperairan Pulau Morotai. Gambar 1*, 3–5.