

SUBSTITUSI TEPUNG SUKUN PADA SEMPOL IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*)

Substitution of breadfruit flour on little tuna sempol

Muhammad Kurniawan D. Yulianto^{1*}, Evnaweri^{2**}, Tyas W. Sulistyaningrum²

¹Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Faperta UPR

²Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Faperta UPR

*corresponding author: kurniawan@gmail.com

**co-corresponding author: evnaweri79@gmail.com

(Diterima/Received : 15 Agustus 2020, Disetujui/Accepted: 20 September 2020)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui komposisi tepung sukun (*Artocarpus altilis*) yang optimal terhadap kualitas gizi dan organoleptik sempol ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) dari 4 perlakuan yang berbeda, pada perlakuan A (kombinasi tepung tapioka 150 g dan tepung sukun 50 g untuk berat daging ikan 200 g), perlakuan B (kombinasi tepung tapioka 135 g dan tepung sukun 65 g untuk berat daging ikan 200 g), perlakuan C (kombinasi tepung tapioka 120 g dan tepung sukun 80 g untuk berat daging ikan 200 g), dan perlakuan D (kombinasi tepung tapioka 105 g dan tepung sukun 95 g untuk berat daging ikan 200 g). Kegiatan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya untuk uji organoleptik dan untuk uji kimia dilakukan di Badan Pengujian Sertifikasi Mutu Barang Kota Palangka Raya. Hasil yang di peroleh berdasarkan uji organoleptik didapatkan nilai rata-rata dari yang tertinggi adalah pada penggunaan 120 g tepung tapioka dan 80 g tepung sukun dengan nilai rasa 6,70, warna dengan nilai 6,70, aroma dengan nilai 6,50, tekstur dengan nilai 6,75 dengan spesifikasi agak suka sampai suka. Berdasarkan uji kimia didapatkan nilai terbaik pada penggunaan 105 g tepung tapioka dan 95 g tepung sukun untuk kadar air dengan nilai 41,24 %, untuk kadar protein dengan nilai 12,36 %, untuk kadar karbohidrat pada dengan nilai 41,31 %, sedangkan nilai terbaik untuk kadar lemak dan kadar abu pada penggunaan 150 g tepung tapioka dan 50 g tepung sukun dengan nilai 2,23 % untuk kadar lemak dan 1,76 % untuk kadar abu. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode indeks efektivitas, sempol ikan tongkol dengan penggunaan tepung tapioka 120 g, tepung sukun 80 g merupakan perlakuan tertinggi dengan nilai 0,635 sehingga ditetapkan sebagai perlakuan terbaik.

Kata kunci : tepung tapioka, tepun sukun, kualitas, organoleptik, sempol ikan tongkol.

ABSTRACT

This study aims to determine the optimal composition of breadfruit flour on nutritional and organoleptic quality of little tuna (*Euthynnus affinis*) with 4 different treatments, in treatment A (addition of 150 gg tapioca flour and 50 g breadfruit flour of 200 fish meat weight) gram), treatment B (addition of 135 g tapioca flour and 65 g breadfruit flour for 200 g fish meat weight), treatment C (120 g tapioca flour addition and 80 g breadfruit flour for 200 g fish meat weight), and D treatment (addition 105 gram tapioca flour and 95 gram breadfruit flour for 200 g fish meat weight). Research activities carried out at the Laboratory of Fisheries Product Technology Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, University of Palangka Raya for organoleptic testing and for chemical testing conducted at the Board of Goods Quality Certification Testing Palangka Raya City. Results obtained based on organoleptic tests obtained the average value of the highest is the use of 120 g tapioca flour and 80 g of breadfruit flour with a taste value of 6.70, color with a value of 6.70, aroma with a value of 6.50, texture with value of 6.75 with the specifications rather like to like. Based on chemical tests obtained the best value on the use of 105 g tapioca flour and 95 g breadfruit flour for water content with a value of 41.24%, for protein content with a value of 12.36%, for carbohydrate content at a value of 41.31%, while the value best for fat content and ash content in the use of 150 g tapioca flour and 50 g breadfruit flour with a value of 2.23% for fat content and 1.76% for ash content. Based on calculations using the effectiveness index method, tuna fish syrup with the use of 120 g tapioca flour, 80 g breadfruit flour is the highest treatment with a value of 0.635 so that it is determined as the best treatment.

Key words: tapioca flour, breadfruit flour, quality, organoleptic, sempol little tuna

PENDAHULUAN

Ikan merupakan pangan yang memiliki kandungan zat gizi yang tinggi. Kandungan gizi pada ikan adalah protein, lemak, vitamin-vitamin, mineral, karbohidrat, serta kadar air. Dalam proses pendistribusian dan pengolahannya, ikan merupakan suatu bahan pangan yang cepat mengalami proses pembusukan yang disebabkan oleh bakteri dan mikroorganisme. Hal ini dapat terjadi karena susunan (komposisi) ikan seperti kandungan air yang tinggi dan kondisi lingkungan yang memungkinkan sebagai tempat pertumbuhan mikroba pembusuk.

Kondisi lingkungan tersebut meliputi suhu, pH, oksigen, kadar air, waktu simpan dan kondisi kebersihan sarana dan prasarana (Setyo, 2010). Komposisi ikan segar per seratus gram antara lain terdiri dari komponen kandungan air (76,00 %), protein (17,00), lemak (4,50) dan mineral dan vitamin (2,52 - 4,50). Dapat dipastikan bahwa kadar air yang terkandung di dalam ikan sebagai faktor utama penyebab kerusakan bahan pangan. Untuk memperpanjang daya simpan atau membuat pangan lebih awet, kadar air harus diturunkan.

Pengurangan kadar air dalam bahan pangan dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain pemberian bahan pengawet yang dapat mengikat air, serta membatasi dan membunuh aktivitas mikroba perusak bahan pangan. Semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan maka semakin besar kemungkinan kerusakannya, baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (metabolism) maupun masuknya mikroba perusak.

Diversifikasi atau penganeekaragaman produk olahan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan daya terima konsumen. Salah satu alternatif diversifikasi produk olahan hasil perikanan adalah pembuatan sempol ikan. Sempol ikan merupakan salah satu jajanan yang memiliki bentuk fisik hampir sama dengan kerupuk, pempek ataupun otak-otak. Sedangkan yang membedakan antara pempek dan sempol ikan khas kota malang terletak pada cara penyajiannya. Sempol ikan umumnya disajikan dengan menggunakan tusuk lidi bambu yang dicampur dengan saus pedas ataupun kecap pedas, sedangkan pempek disajikan dengan menggunakan mangkuk ataupun piring yang dicampur dengan cuka.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis akan mencoba untuk membuat sempol ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan penambahan tepung sukun dan tepung tapioka dengan komposisi yang berbeda dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas gizi pada sempol ikan. Dipilihnya pembuatan sempol ikan karena produk ini mudah dibuat, disenangi konsumen dan sebagai salah satu upaya

diversifikasi produk olahan hasil perikanan. Dan disini saya akan menggunakan tepung sukun sebagai bahan campuran untuk membuat adonan sempol tersebut untuk menggantikan tepung terigu yang sering digunakan. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi tepung sukun (*Artocarpus altilis*) yang optimal terhadap kualitas gizi dan organoleptik sempol ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). Adapun manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi tentang optimalisasi komposisi tepung sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap kualitas gizi dan organoleptik sempol ikan tongkol (*Euthynnus affinis*)

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dari bulan Oktober – November 2019. Kegiatan penelitian meliputi uji kimia (Uji Kadar Protein, Karbohidrat, Air, Abu dan Lemak) yang dilaksanakan di Balai Pengujian Sertifikasi Mutu Barang Kota Palangka Raya. Sedangkan uji organoleptik dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.

Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Alat	Fungsi
1.	Koppor	Alat pemanas untuk menggoreng sempol ikan.
2.	Pisau	Untuk memotong ikan dan bumbu-bumbu.
3.	Blender	Untuk menghaluskan bumbu dan daging ikan.
4.	Talenan	Sebagai alat dalam penyiangan ikan.
5.	Ember plastik	Tempat mengaduk adonan sampai rata.
6.	Timbangan analitik	Menimbang bahan pembuatan sempol ikan.
7.	Meja pemrosesan	Sebagai tempat meletakkan semua peralatan.
8.	Dandang	Untuk merebus air.
9.	Wajan	Untuk menggoreng sempol ikan.
10.	Kamera	Alat dokumentasi pembuatan sempol ikan.

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Bahan	Jumlah (g)	Fungsi
1.	Daging ikan tongkol	800	Bahan utama pembuatan sempol.
2.	Tepung tapioka	510	Bahan pengisi pembuatan sempol.
3.	Tepung sukun	290	Bahan pengisi pembuatan sempol.
4.	Telur	1 butir	Sebagai pengemulsi adonan.
5.	Lada	1 sdt	Pemberi rasa khas pada sempol.
6.	Garam	20	Sebagai pemberi cita rasa sempol.
7.	Bawang putih	20	Memberikan aroma dan rasa khas.
8.	Air panas	100 ml	Sebagai pengkalis adonan sempol.
9.	Batang lidi	Secukupnya	Sebagai pegangan sempol ikan.
10.	Minyak goreng	Secukupnya	Sebagai media memasak sempol.

Sementara itu, komposisi adonan sempol ikan dalam penelitian seperti terlihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi adonan sempol ikan dalam penelitian

No	Bahan	Perlakuan			
		A	B	C	D
1.	Daging ikan	200 gram	200 gram	200 gram	200 gram
2.	Tepung tapioka	150 gram	135 gram	120 gram	105 gram
3.	Tepung sukun	50 gram	65 gram	80 gram	95 gram
4.	Telur	1 butir	1 butir	1 butir	1 butir
5.	Lada	1 gram	1 gram	1 gram	1 gram
6.	Garam	5 gram	5 gram	5 gram	5 gram
7.	Bawang putih	5 gram	5 gram	5 gram	5 gram
8.	Air panas	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pada pembuatan sempol ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) adalah sebagai berikut:

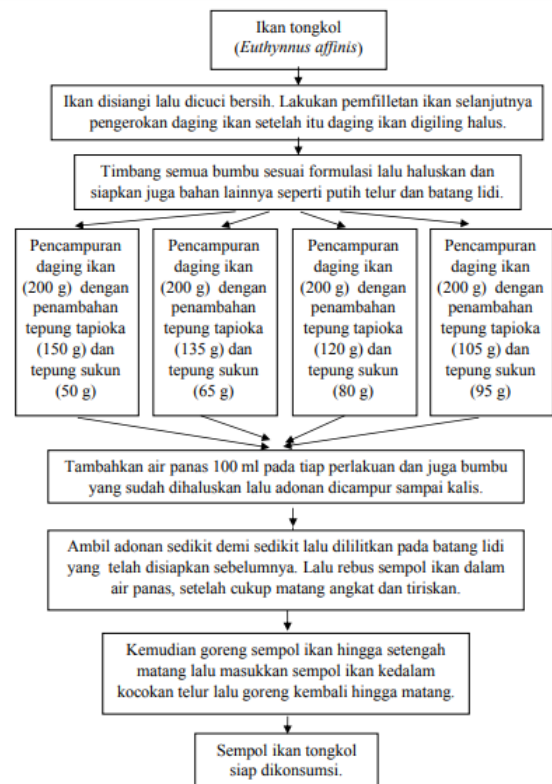
Persiapan daging ikan dan bahan lainnya

Ikan disiangi dengan cara membuang sirip, isi perut dan memotong kepala. Selanjutnya ikan dicuci dan langsung difillet dan juga lakukan pengerokan daging ikan. Daging ikan yang sudah dikerok tersebut langsung digiling halus. Siapkan dan timbang bumbu sesuai formula lalu haluskan semua bumbu yang dibutuhkan dalam pembuatan sempol ikan.

Pembuatan sempol ikan tongkol

- Masukkan daging ikan kedalam baskom atau wadah berukuran sedang, lalu campurkan tepung tapioka dan tepung sukun sesuai ukuran yang ditentukan lalu aduk semua bahan-bahan tersebut hingga merata.
- Jika semua bahan-bahan tersebut sudah tercampur secara merata maka langkah selanjutnya ialah dengan menambahkan 100 ml air panas lalu aduk semua bahan-bahan tersebut hingga benar-benar kalis.
- Jika semua bahan-bahan sudah kalis, maka langkah selanjutnya ialah dengan mengambil adonan sempol sedikit demi sedikit kemudian lilitkan adonan tersebut dengan menggunakan batang lidi yang telah disiapkan sebelumnya.
- Rebus sempol ikan tersebut kedalam air panas secukupnya, setelah cukup matang maka angkat dan tiriskan.
- Kemudian goreng sempol ikan hingga setengah matang. Setelah itu masukkan sempol ikan kedalam kocokan telur lalu goreng kembali hingga matang, setelah itu angkat dan tiriskan.
- Sempol ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) siap dikonsumsi.

Diagram alir pembuatan sempol ikan tongkol dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan sempol ikan tongkol

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan disusun dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu :

- Perlakuan A = kombinasi tepung tapioka 150 g dan tepung sukun 50 g
- Perlakuan B = kombinasi tepung tapioka 135 g dan tepung sukun 65 g
- Perlakuan C = kombinasi tepung tapioka 120 g dan tepung sukun 80 g
- Perlakuan D = kombinasi tepung tapioka 105 g dan tepung sukun 95 g

Hipotesis

- H_0 = Kombinasi tepung tapioka dan tepung sukun yang berbeda tidak berpengaruh pada kualitas sempol ikan tongkol
- H_1 = Kombinasi tepung tapioka dan tepung sukun yang berbeda berpengaruh pada kualitas sempol ikan tongkol.

Pengumpulan Data

Data dikumpulkan berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan secara objektif (uji kimia) dan subjektif (uji organoleptik). Uji secara objektif meliputi uji kadar protein, karbohidrat, lemak, air dan

abu sedangkan uji secara subjektif meliputi penelitian terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur produk. Adapun prosedur pengujian adalah sebagai berikut :

Uji Kimia

Uji kimia yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pengujian kadar air, kadar karbohidrat, kadar lemak, dan kadar abu untuk mengetahui nilai gizi kimia yang terkandung pada dawet rumput laut pada masing-masing perlakuan.

Uji Kadar Protein

Menurut Standar Nasional Indonesia (1992), prosedur uji kadar protein adalah sebagai berikut :

1. Timbang seksama 0,51 g cuplikan, masukkan ke dalam labu kjeldah 100 mg
2. Tambahkan 2 g campuran selen dan 25 mg H₂SO₄ pekat
3. Panaskan di atas pemanas listrik atau api pembakar sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitar 2 jam)
4. Biarkan dingin, kemudian encerkan dan masukkan ke dalam labu ukur 100 mg, tepatnya sampai garis
5. Pipet 5 mg larutan dan masukkan ke dalam alat penyuling, tambahkan 5 mg NaOH 30% dan beberapa tetes indikator PP
6. Sulingkan selama lebih kurang 10 menit, sebagai penampung gunakan 10 mg larutan asam borak 2 % yang telah dicampurkan indikator
7. Bilas ujung pendingin dengan air suling
8. Titar dengan larutan HNCI 0,01 N
9. Kerjakan penetapan blanko

Perhitungan :

$$\text{Kadar protein} = \frac{(V1-V2) \times N \times 0,014 \times fk \times fp}{W}$$

Keterangan

W = Bobot cuplikan (g)

V = Volume HCl 0,01 N yang dipergunakan penitaran contoh

V2 = Volume HCl yang dipergunakan penitaran blanko

N = Normalitas NCI

fk = Faktor konversi untuk protein dari makanan secara umum: 6,25, susu dan olahannya: 6,38, mentega kacang: 5,46

fp = Faktor pengencer

Uji Kadar Karbohidrat

Menurut Standar Nasional Indonesia (1992), prosedur pengujian kadar karbohidrat pada makanan dan minuman adalah sebagai berikut :

1. Timbang seksama lebih kurang 5 g cuplikan ke dalam Erlenmeyer 500 ml.
2. Tambahkan 200 ml larutan HCl 3% dididihkan selama 3 jam dengan pendingin tegak.

3. Dinginkan dan netralkan dengan larutan NaOH 30% (dengan atau fenoltalein), dan tambahkan sedikit CH₃COOH 3% agar suasana larutan sedikit asam.
4. Pindahkan isinya ke dalam labu ukuran 500 ml dan impitkan hingga tanda garis, kemudian saring.
5. Pipet 10 ml saringan ke dalam Erlenmeyer 500 ml, tambahkan 25 ml larutan luff (dengan pipet) dan beberapa butir batu didih serta 15 ml air suling.
6. Panaskan campuran tersebut dengan nyala tetap. Usahakan agar larutan dapat mendidih dalam waktu 3 menit (gunakan stopwatch), dididihkan terus selama tepat 10 menit (dihitung saat mulai mendidih dan gunakan stopwatch) kemudian dengan cepat dinginkan dalam bak berisi es.
7. Setelah dingin tambahkan 15 ml larutan KI 20% dan 25 ml H₂SO₄ 25% perlahan-lahan.
8. Titar secepatnya dengan larutan tio 0,1 N (gunakan petunjuk larutan kanji 0,5%).
9. Kerjakan juga blanko

Perhitungan: (blanko penitar) x N tio x 10, serta dengan terusi yang tereduksi. Kemudian lihat dalam daftar luff Schoorl berapa mg gula yang terkandung untuk ml tio yang dipergunakan.

$$\text{Kadar glukosa (\%)} = \frac{W1 \times fp}{W} \times 100$$

Keterangan :

Kadar karbohidrat = 0,09 X kadar glukosa

W1 = bobot cuplikan dalam mg 25

W = glukosa yang terkandung untuk ml tio yang dipergunakan dalam mg dari daftar

fp = faktor pengenceran

Uji Kadar Lemak

Prosedur uji kadar lemak menurut Standar Nasional Indonesia (1992) adalah sebagai berikut :

1. Timbang seksama dalam gelas piala, tambahkan 25 mg HCl 25% dan panaskan di atas penagas air sampai contoh mencair
2. Masukkan larutan ke dalam evaporator yang telah disambungkan dengan labu lemak yang telah ditimbang lebih dahulu beserta batu didih dengan menggunakan corong bertangkai panjang
3. Bilas gelas piala dengan sedikit air dan kemudian dengan heksana atau petroleum eter, masukkan pembilas ke dalam evaporator
4. Tambahkan heksana/petroleum eter sampai labu lemak berisi kira-kira setengahnya (perhatikan agar tinggi lapisan cairan contoh dalam evaporator tidak lebih dari 1/3 tinggi isi)
5. Dididihkan selama kurang lebih 4 jam
6. Sulingkan heksana/ petroleum eter dalam labu lemak tersebut sampai kering

7. Simpan labu lemak di atas penagas air untuk menghasilkan sisa-sisa heksana/ petroleum eter
8. Keringkan labu lemak dalam oven pada suhu 150oC
9. Dinginkan dalam desikator dan timbang sampai bobot tetap

Perhitungan:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{W1}{(W - W2)} \times 100$$

Keterangan :

W1 = Bobot cuplikan (g)

W = Bobot labu lemak sesudah ekstraksi

W2 = Bobot labu lemak sebelum ekstraksi

Uji Kadar Air

Prosedur uji kadar air menurut Standar Nasional Indonesia (1992) adalah sebagai berikut:

1. Timbang dengan seksama 2-10 g cuplikan, masukkan kedalam labu didih dan tambahkan 300 mg Xylol serta batu didih.
2. Sambungkan dengan alat Aufhauser dan panaskan di atas pemanas listrik selama 1 jam dihitung 1 jam mulai mendidih. Setelah cukup 1 jam matikan pemanas listrik dan biarkan alat Aufhauser mendidih.
3. Bila alat pendingin dalam Xylol murni/toluene.
4. Baca jumlah volume air

Perhitungan :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{v}{W} \times 100$$

Keterangan :

v = volume air yang dibaca pada alat Aufhauser (ml)

W = bobot cuplikan (g)

Uji Kadar Abu

Prosedur uji kadar abu menurut Standar Nasional Indonesia (1992) adalah sebagai berikut :

1. Masukkan cawan abu porselin kosong dalam tungku pengabuan. Suhu dinaikan secara bertahap sampai suhu 550°C. Pertahankan pada suhu 550°C ± 5° C selama 1 malam
2. Turunkan suhu pengabuan menjadi sekitar 40°C, keluarkan cawan abu porselin dan dinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian timbang berat cawan abu porselin kosong (A g)
3. Kedalam cawan abu porselin masukkan 2 grm contoh yang telah dihomogenkan kemudian masukkan kedalam oven pada suhu 110°C selama 24 jam
4. Pindahkan cawan abu porselin ke tungku pengabuan dan naikan temperatur secara bertahap

sampai suhu mencapai 550°C ± 5°C. Pertahankan selama 8 jam/ semalam sampai diperoleh abu berwarna putih

5. Setelah selesai, tungku pengabuan diturunkan suhunya menjadi sekitar 40°C, keluarkan cawan porselin dengan menggunakan penjepit dan masukkan kedalam desikator selama 30 menit. Bila abu belum putih benar harus dilakukan pengabuan kembali.
6. Basahi abu (lembabkan) abu dengan aquades secara perlahan, keringkan pada hot plate dan abukan kembali pada suhu 550°C sampai berat konstan
7. Turunkan suhu pengabuan menjadi ± 40°C lalu pindahkan cawan abu porselin dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang beratnya (B gr) segera setelah dingin
8. Lakukan pengujian minimal duplo (dua kali)

Perhitungan :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{B - A}{W} \times 100$$

Keterangan :

A = berat cawan porselin (g)

B = berat cawan dengan abu (g)

W = berat contoh (g)

Uji Organoleptik

Salah satu metode dalam uji organoleptik adalah uji kesukaan. Uji kesukaan juga disebut uji hedonik. Panelis dimintakan tanggapan pribadinya tentang tingkat kesukaannya terhadap produk tersebut. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Misalnya dalam hal “suka” dapat mempunyai skala hedonik seperti: amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka (Wagiyono, 2013).

Penilaian dalam uji organoleptik ini meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur. Menurut Departemen Kesehatan RI (1992), warna memiliki arti dan peranan yang sangat penting pada makanan, diantara peranan itu adalah sebagai daya tarik, tanda pengenalan dan atribut mutu. Warna merupakan sifat produk yang dipandang sebagai sifat fisik dan sifat organoleptik. Menurut Kartika *et al.* (1987), aroma merupakan sesuatu yang dapat diamati dengan alat indera pembau.

Rasa merupakan faktor yang sangat penting bagi konsumen dalam menentukan keputusan untuk menerima atau menolak suatu produk. Walaupun parameter lainnya memiliki penilaian yang baik, namun jika rasa produk tersebut tidak enak atau tidak disukai, maka produk tersebut akan ditolak konsumen. Penerimaan panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan

komponen rasa yang lain (Winarno, 1997). Tekstur merupakan segi penting dari mutu produk dan dapat mempengaruhi citra produk tersebut. Ciri yang paling sering diamati adalah kekerasan, kekohesifan dan kandungan air (DeMan, 1997).

Metode yang dilakukan pada uji organoleptik adalah metode perbedaan, dimana pengujian dilakukan oleh minimal 10 orang panelis dengan menggunakan lembaran score sheet organoleptik.

Indeks Efektivitas

Menurut De Garmo dkk., (1984) dalam Yuniati (2008), prosedur penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan indeks efektivitas adalah sebagai berikut:

- Memberikan bobot pada masing-masing variabel dengan angka-angka relatif 0 sampai 1. Bobot nilai yang diberikan tergantung dari kepentingan masing-masing variabel yang hasilnya diperoleh sebagai akibat perlakuan.
- Variabel seperti kadar air, protein, lemak dan karbohidrat diberi bobot 1 karena ketiga variabel tersebut merupakan pelengkap untuk kualitas produk yang dihasilkan, sedangkan bobot 0.9 diberikan kepada sifat organoleptik.
- Mengelompokkan variabel-variabel yang dianalisa menjadi dua kelompok yaitu:
 - Kelompok A terdiri dari variabel-variabel yang tinggi rata-rata makin baik, yaitu: kadar protein, kadar karbohidrat dan sifat organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur).
 - Kelompok B terdiri dari variabel-variabel yang makin tinggi rata-ratanya makin jelek, yaitu: kadar air, kadar lemak dan kadar abu.
- Menentukan bobot normal yaitu:

Bobot variabel

Bobot total

- Menentukan nilai efektivitas (Neff) dengan rumus:

$$\frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif, dimana hasil-hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabulasi dan diagram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

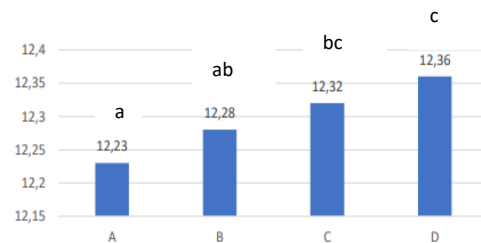
Hasil

Berdasarkan hasil uji kimia dan uji organoleptik, hasil yang diperoleh berupa uji kadar protein,

karbohidrat, lemak, air dan abu, dan uji warna, aroma, rasa serta tekstur dipaparkan berikut ini :

Kadar Protein

Nilai rata-rata kadar protein sempol ikan tongkol masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.

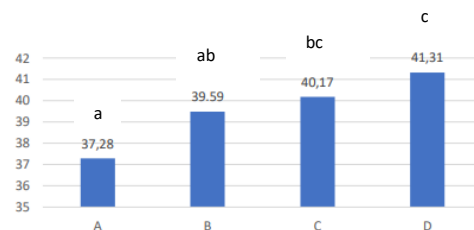


Gambar 2. Nilai rata-rata kadar protein (%) pada tiap perlakuan dari sempol ikan tongkol

Berdasarkan Gambar 2, nilai rata rata kadar protein tertinggi adalah perlakuan D dengan nilai 12.36%, dan terendah pada perlakuan A dengan nilai 12.23%. Secara statistik, kombinasi tepung tapioka dan tepung sukun yang berbeda berpengaruh terhadap kadar protein sempol ikan tongkol sehingga terdapat perbedaan antar perlakuan. Perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan D. Demikian pula, perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D. Selanjutnya, perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.

Kadar Karbohidrat

Nilai rata-rata kadar karbohidrat sempol ikan tongkol masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



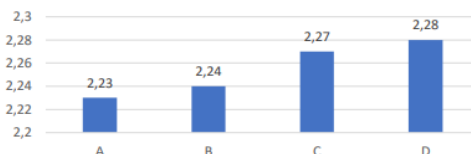
Gambar 3. Nilai rata-rata kadar karbohidrat (%) pada tiap perlakuan dari sempol ikan tongkol

Berdasarkan Gambar 3, nilai rata rata kadar karbohidrat tertinggi adalah perlakuan D dengan nilai 41.31%, dan terendah pada perlakuan A dengan nilai 37.28%. Secara statistik, kombinasi tepung tapioka dan tepung sukun yang berbeda berpengaruh terhadap kadar karbohidrat sempol ikan tongkol sehingga terdapat perbedaan antar perlakuan.

Perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan D. Demikian pula, perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Selanjutnya, perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.

Kadar Lemak

Nilai rata-rata kadar lemak sempol ikan tongkol masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.

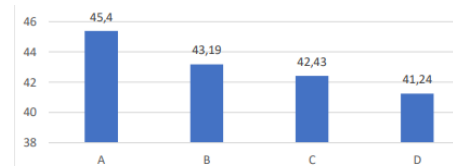


Gambar 4. Nilai rata-rata kadar lemak (%) pada tiap perlakuan dari sempol ikan tongkol

Berdasarkan Gambar 4, nilai rata rata kadar lemak tertinggi adalah perlakuan D dengan nilai 2.28%, dan terendah pada perlakuan A dengan nilai 2.23%. Secara statistik, kombinasi tepung tapioka dan tepung sukun yang berbeda berpengaruh terhadap kadar lemak sempol ikan tongkol sehingga terdapat perbedaan antar perlakuan. Perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Namun, perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Selanjutnya, perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.

Kadar Air

Nilai rata-rata kadar air sempol ikan tongkol masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.



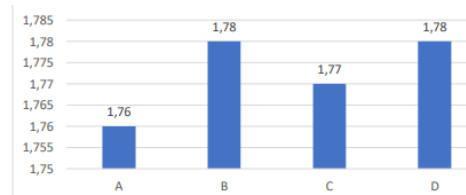
Gambar 5. Nilai rata-rata kadar air (%) pada tiap perlakuan dari sempol ikan tongkol

Berdasarkan Gambar 5, nilai rata rata kadar air tertinggi adalah perlakuan A dengan nilai 45.4%, dan terendah pada perlakuan D dengan nilai 41.24%. Secara statistik, kombinasi tepung tapioka dan tepung sukun yang berbeda berpengaruh terhadap kadar air sempol ikan tongkol sehingga terdapat perbedaan antar perlakuan. Perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan D. Namun, perlakuan B tidak berbeda

nyata dengan perlakuan C dan D. Selanjutnya, perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.

Kadar Abu

Nilai rata-rata kadar abu sempol ikan tongkol masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 6.

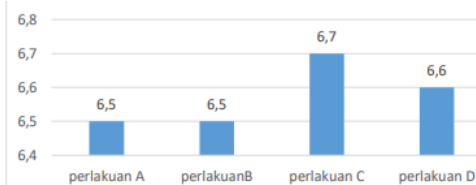


Gambar 6. Nilai rata-rata kadar abu (%) pada tiap perlakuan dari sempol ikan tongkol

Berdasarkan Gambar 6, nilai rata rata kadar air tertinggi adalah perlakuan A dan D dengan nilai 1.78%, dan terendah pada perlakuan A dengan nilai 1.76%. Secara statistik, kombinasi tepung tapioka dan tepung sukun yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kadar air sempol ikan tongkol sehingga tidak terdapat perbedaan antar perlakuan.

Warna

Nilai rata-rata organoleptik warna sempol ikan tongkol masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 7.

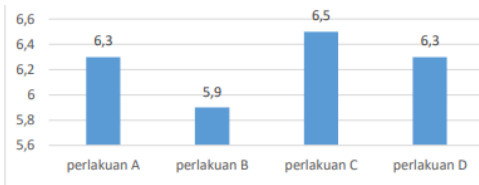


Gambar 7. Nilai rata-rata organoleptik warna pada tiap perlakuan dari sempol ikan tongkol

Berdasarkan dari hasil pengamatan terhadap organoleptik warna sempol ikan tongkol menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan C yaitu 6,7 dengan spesifikasi suka, dan perlakuan A dan B memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 6,5 dengan spesifikasi suka. Secara statistik, kombinasi tepung tapioka dan tepung sukun yang berbeda tidak berpengaruh terhadap organoleptik warna sempol ikan tongkol sehingga tidak terdapat perbedaan antar perlakuan.

Aroma

Nilai rata-rata organoleptik aroma sempol ikan tongkol masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 8.

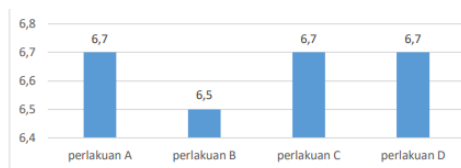


Gambar 8. Nilai rata-rata organoleptik aroma pada tiap perlakuan dari sempol ikan tongkol

Berdasarkan dari hasil pengamatan terhadap organoleptik aroma sempol ikan tongkol menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan C yaitu 6,5 dengan spesifikasi suka, dan perlakuan B memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 5,9 dengan spesifikasi agak suka sampai suka. Secara statistik, kombinasi tepung tapioka dan tepung sukun yang berbeda tidak berpengaruh terhadap organoleptik aroma sempol ikan tongkol sehingga tidak terdapat perbedaan antar perlakuan.

Rasa

Nilai rata-rata organoleptik rasa sempol ikan tongkol masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 9.

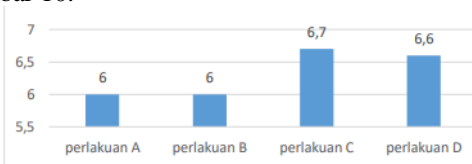


Gambar 9. Nilai rata-rata organoleptik rasa pada tiap perlakuan dari sempol ikan tongkol

Berdasarkan dari hasil pengamatan terhadap organoleptik rasa sempol ikan tongkol menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan A, C dan D yaitu 6,7 dengan spesifikasi suka, dan perlakuan B memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 6,5 dengan spesifikasi suka. Secara statistik, kombinasi tepung tapioka dan tepung sukun yang berbeda tidak berpengaruh terhadap organoleptik rasa sempol ikan tongkol sehingga tidak terdapat perbedaan antar perlakuan.

Tekstur

Nilai rata-rata organoleptik tekstur sempol ikan tongkol masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Nilai rata-rata organoleptik tekstur pada tiap perlakuan dari sempol ikan tongkol

Berdasarkan dari hasil pengamatan terhadap organoleptik tekstur sempol ikan tongkol menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan C yaitu 6,7 dengan spesifikasi suka, dan perlakuan A dan B memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 6 dengan spesifikasi agak suka sampai suka. Secara statistik, kombinasi tepung tapioka dan tepung sukun yang berbeda tidak berpengaruh terhadap organoleptik rasa sempol ikan tongkol sehingga tidak terdapat perbedaan antar perlakuan.

Indeks Efektivitas

Nilai rata-rata uji indeks efektivitas sempol ikan tongkol masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata uji indeks efektivitas sempol ikan tongkol

Perlakuan	Nilai Rata-rata Indeks Efektivitas Sempol Ikan Tongkol
A	0,561
B	0,477
C	0,635
D	0,621

Berdasarkan dari hasil pengamatan terhadap uji indeks efektivitas sempol ikan tongkol menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah nilai tertinggi yaitu perlakuan C dengan kombinasi tepung tapioka 120 g dan tepung sukun 80 g.

Pembahasan

Kadar Protein

Protein adalah sumber asam amino, baik esensial maupun non esensial. Menurut Novianie (2013), protein merupakan zat yang sangat penting dibutuhkan oleh manusia karena protein bukan hanya sekedar bahan struktural, seperti lemak dan karbohidrat. Protein selain berfungsi sebagai zat pembangun dalam tumbuh, protein juga berfungsi sebagai penyokong berbagai aktifitas organ tubuh dan metabolisme (Anonim, 2016).

Hasil analisis nilai rata-rata uji kadar protein terjadi kenaikan nilai rata-rata kadar protein pada masing-masing perlakuan tertinggi pada perlakuan D 12,36 %. Dan nilai kadar protein yang terendah terdapat pada perlakuan A yaitu dengan nilai rata-rata 12,23 %. Penambahan tepung sukun akan meningkatkan kadar protein pada masing-masing perlakuan karena kandungan protein tepung sukun lebih tinggi dari tepung tapioka yaitu 1,3 g (Pitojo, 1992). Hal ini karena tepung sukun mengandung protein dan karena penggunaan telur dalam proses pengolahan juga mempengaruhi peningkatan kadar protein produk yang dihasilkan. SNI sempol ikan diambil dari standar yang mendekati pengolahan sempol ikan yaitu standar mutu bakso ikan dimana

kadar proteinnya minimal 9 %. Sedangkan hasil uji kadar protein pada sempol ikan diperoleh nilai tertinggi 12,36 % menunjukkan kadar protein sempol ikan memenuhi persyaratan SNI bakso ikan.

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan misalnya rasa, warna, tekstur. Karbohidrat didalam tubuh berguna untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral, serta berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein. Di dalam tubuh manusia karbohidrat dapat dibentuk dari beberapa asam amino dan sebagian dari gliserol lemak (Winarno, 1995).

Karbohidrat tidak hanya terdapat dalam bahan nabati, baik berupa gula sederhana, heksosa, pentosa, maupun karbohidrat dengan berat molekul seperti pati, pektin, selulosa, dan lignin. Berbagai polisakarida seperti pati, banyak terdapat dalam sereal dan umbi-umbian (Winarno, 1992). Kandungan gizi dari tepung tapioka adalah karbohidrat sebesar 22 gram, sedangkan kandungan gizi tepung sukun adalah karbohidrat sebesar 28,2 gram, sehingga jika ditambahkan dalam olahan sempol ikan akan meningkatkan kadar karbohidrat sempol ikan.

Sementara itu, kandungan karbohidrat sempol ikan pada penelitian ini berkisar antara 37,28% sampai 41,31% berada dalam kisaran SNI dengan persyaratan SNI nugget ayam yaitu maksimal 25% (BSN, 2002). Kadar karbohidrat yang terbaik yaitu pada level 25% menurut SNI 01-6683-2002. Dilihat dari hasil pengujian sempol ikan masih belum memenuhi syarat SNI yang ada.

Kadar Lemak

Menurut Buckel (2005), bahwa sifat-sifat lemak yaitu tidak larut dalam air dan lemak adalah campuran trigleserida dalam bentuk padat dan terdiri dari suatu fase padat dan fase cair. Dari hasil pengujian yang dilakukan terjadi kenaikan nilai kadar lemak pada masing-masing perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan nilai rata-rata 2,28%. Dan nilai kadar lemak yang terendah terdapat pada perlakuan A dengan nilai rata-rata 2,23%. Pada penelitian sempol ikan terdapat hasil yang tidak berbeda nyata dimungkinkan karena minyak yang terserap dalam proses pengolahan hampir sama. Kadar lemak sempol ikan dipengaruhi juga oleh kadar air sempol ikan. Ketaren (1986), menyatakan penurunan kadar air terjadi karena panas yang disalurkan melalui minyak goreng yang berakibat menguapkan air yang terdapat dalam bahan. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air berkorelasi negatif

dengan kadar lemak sesuai dengan pendapat (Aberle *et al.*, 2001).

SNI diambil standar produk yang mendekati pengolahan sempol ikan yaitu standar mutu bakso ikan maksimal 1 %. Adapun hasil uji kadar lemak sempol ikan yang diperoleh menunjukkan kadar lemak sempol ikan tidak memenuhi persyaratan menurut SNI karena kadar lemak melebihi standar namun hal ini terjadi karena ada proses penggorengan mungkin pada keadaan sempol yang belum digoreng bisa memenuhi standar yang ada.

Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur serta cita rasa makanan. Bahkan dalam bahan makan kering pun terkandung air dalam jumlah tertentu (Winarno, 2004). Hasil dari pengujian yang dilakukan kadar air terdapat penurunan pada setiap perlakuan dengan rata-rata tertinggi 45,40 % pada perlakuan A dan nilai terendah pada perlakuan D dengan rata-rata 41,24 %. Kadar air sempol ikan dipengaruhi lemak, selain dari proses penggorengan lemak pada sempol dipengaruhi dari bahan yang digunakan karena setiap bahan memiliki kadar lemak. Cahaner *et al.* (1986), menyatakan bahwa kenaikan kadar lemak diikuti dengan penurunan kadar air faktor yang mempengaruhi penurunan kadar air adalah sempol ikan mengalami proses penggorengan. Menurut Jamaluddin *et al.* (2008), selama penggorengan terjadi secara simultan perpindahan panas dan massa. Perpindahan panas terjadi dari minyak panas ke permukaan bahan dan merambat ke dalam sehingga kandungan air bahan keluar dalam bentuk uap air ke permukaan, kemudian bahan menyerap minyak (perpindahan massa). Kondisi ini menyebabkan banyak perubahan dalam bahan, baik secara fisik maupun kimiawi pada bahan yang digoreng. Sesuai SNI bakso ikan yaitu maksimal kadar air 80 % sedangkan pada sempol ikan memiliki nilai tertinggi 45,40%.

Kadar Abu

Abu merupakan residu anorganik yang didapat dengan cara mengabukan komponen-komponen organik dalam bahan pangan. Jumlah dan komposisi abu dalam mineral tergantung pada jenis bahan pangan serta metode analisis yang digunakan. Tetapi ada beberapa mineral yang ditambahkan ke dalam bahan pangan, secara disengaja maupun tidak disengaja. Abu dalam bahan pangan dibedakan menjadi abu total abu terlarut dan abu tak larut (Puspitasari *et al.*, 1991).

Hasil dari uji kadar abu yang dilakukan, dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan nilai kadar abu didapat nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan D 1,78

% dan yang terendah ada pada perlakuan A dengan rata-rata nilai 1,76 %. Kenaikan kadar abu memiliki korelasi negatif dengan kadar lemak. Pearson dan Tauber (1984), menyatakan bahwa kenaikan kadar lemak akan diikuti dengan penurunan kadar abu. Menurut Nurcahyanti (2009), kadar abu dipengaruhi oleh komposisi kimia seperti kadar air, lemak, protein, serat kasar, karbohidrat dan bahan lainnya. Kadar air penelitian pada level tersebut tidak menunjukkan perbedaan nyata, dan berpengaruh terhadap kadar abu sempol ikan yang tidak berbeda nyata. Kadar abu sempol ikan masih belum memiliki SNI, sehingga diambil standar yang mendekati pengolahan sempol ikan yaitu standar mutu bakso ikan maksimal 3 %. Adapun hasil uji kadar abu sempol ikan paling tinggi 1,78 menunjukkan kadar abu sempol ikan memenuhi persyaratan menurut SNI.

Warna

Warna dari suatu makanan sangatlah penting, karena dapat menarik perhatian dan minat dari pada konsumen dan menentukan apakah mereka menyukai atau menolak produk yang dibuat. Dari hasil pengamatan terhadap warna sempol ikan tongkol menunjukkan bahwa rata-rata nilai tertinggi pada perlakuan C yaitu 6,70 dengan spesifikasi suka, kemudian diikuti perlakuan D dengan nilai 6,60 dengan spesifikasi agak suka sampai suka, dan nilai rata-rata terendah pada perlakuan A dan B dengan nilai 6,50 dengan spesifikasi agak suka sampai suka. Warna yang dihasilkan untuk hasil penggorengan kurang lebih sama yaitu coklat keemasan seperti warna saat menggoreng telur karena produk sebelum digoreng dilumuri telur, sedangkan sebelum digoreng semakin banyak tepung sukun terlihat warna lebih coklat karena sesuai warna tepung sukun itu sendiri.

Aroma

Bau mengevaluasi aroma makanan dan dibutuhkan dalam memberikan penilaian terhadap rasa. Aroma makanan yang harum akan lebih menggugah selera makan (Kartika *et al.*, 1987).

Tekstur

Tekstur merupakan segi penting dari mutu produk dan dapat mempengaruhi citra produk tersebut. Tekstur memiliki pengaruh sangat penting terhadap makan misalnya kekerasan dan kerenyahan (Rampengan, 1985). Dari hasil pengamatan terhadap tekstur sempol ikan tongkol menunjukkan bahwa rata-rata nilai uji organoleptik tertinggi adalah pada perlakuan C dengan nilai 6,70 dengan spesifikasi suka, kemudian diikuti perlakuan D dengan nilai 6,60 spesifikasi suka sedangkan nilai rata-rata terendah pada perlakuan A dan B dengan nilai 6,00 dengan spesifikasi agak suka sampai suka. Tekstur yang

dihasilkan kenyal agak lembek pada perlakuan yang jumlah tepung tapioka yang tinggi sedangkan yang jumlah tepung sukunya tinggi teksturnya kenyal namun agak keras sesuai karakteristik tepung sukun yang mirip tepung terigu.

Indeks Efektivitas

Dari hasil pengamatan terhadap indeks efektivitas sempol ikan tongkol menunjukkan bahwa perlakuan C memiliki nilai tertinggi dengan nilai 0,635. Hal ini karena sempol ikan pada perlakuan C memiliki nilai yang baik dari semua perlakuan yang ada.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan uji kimia didapatkan nilai terbaik pada penggunaan 105 g tepung tapioka dan 95 g tepung sukun untuk kadar air dengan nilai 41,24 %, untuk kadar protein dengan nilai 12,36 %, untuk kadar karbohidrat pada dengan nilai 41,31 %, sedangkan nilai terbaik untuk kadar lemak dan kadar abu pada penggunaan 150 g tepung tapioka dan 50 g tepung sukun dengan nilai 2,23 % untuk kadar lemak dan 1,76 % untuk kadar abu.
2. Berdasarkan uji organoleptik didapatkan nilai rata-rata dari yang tertinggi adalah pada penggunaan 120 g tepung tapioka dan 80 g tepung sukun dengan nilai rasa 6,70, warna dengan nilai 6,70, aroma dengan nilai 6,50, tekstur dengan nilai 6,75 dengan spesifikasi agak suka sampai suka.
3. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode indeks efektivitas, sempol ikan tongkol dengan penggunaan tepung tapioka 120 g, tepung sukun 80 g merupakan perlakuan tertinggi dengan nilai 0,635 sehingga ditetapkan sebagai perlakuan terbaik.

Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai pengemasan dan masa simpan dari pada sempol ikan agar dapat dipasarkan layaknya bakso ikan, nugget, sosis dan paroduk sejenisnya untuk menambah produk olahan dan menarik minat konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E. D., Forrest, J. C., Gerrard, D. E., Mills, E. W. 2001. Principle of Meat Science. 4 th Ed. Kendall/Hunt Publishing Company, Amerika.
- Anonim, 2016. Resep Sempol Ikan. (<http://www.diskusikan.com/2016/04/resepe>)

- mpol-ikan-khas-kota-malang-enak.html). Diakses pada tanggal (12 Februari 2018).
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. Nugget Ayam. SNI 01-6683. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Buckle, K. A., Edward, R.A., Fleet, G.H., Wooton, M. 1987. Food Science, Penerjemah; H. Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Cahaner, A., Nitsan, Z., Nir, I. 1986. Weight and Fat Content Of Adipose Tissue in Broiler Selected for Against Abdominal Adipose Tissue. Poultry Sci. 65: 215-222.
- DeMan, J. M. 1997. Principle of Food Chemistry, Penerjemah; Kosasih Padmawinata. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Departemen Kesehatan RI, 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Direktorat Gizi. Departemen Kesehatan Jakarta.
- Jamaluddin, Rahardjo B., Hastuti P., Rochmadi. 2008. Model Matematik Perpindahan Panas dan Massa Proses Penggorengan Buah pada Keadaan Hampa. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kartika, B., Hastuti, P., Supartono, W. 1987. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press, Jakarta.
- Novianie, V. 2013. Pengaruh Cara Pemberian Bumbu Balado Bubuk Pada Mutu Ikan Seluang (*Rasbora* sp.) Crispy. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, Universitas Palangka Raya, Fakultas Pertanian, Jurusan Perikanan. Palangka Raya.
- Nurcahyanti, D. 2009. Pengaruh Ratio Daging dan Filler Tepung Tapioka terhadap Kualitas Fisik dan Sensoris Nugget Kelinci. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Pearson, A. M., Tauber, F.W. 1984. Processed Meats 2nded. AVI. Pub. Co. Wastport, Connecticut.
- Puspitasari, *et al.* 1991. Teknik Penelitian Mineral Pangan. Bogor:IPB-press.
- Pitojo, S. 1992. Budidaya Sukun. Kanisius. Yogyakarta.
- Setyo, W. 2010. Pengaruh Ekstrak Jahe Terhadap Penghambatan Mikroba Perusak Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Skripsi, Surakarta. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia, 1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. SNI 01- 2891-1992. Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia, 1995. Syarat Mutu Bakso Ikan. SNI 01 – 3819 – 1995.
- Wagiyono. 2013. Menguji Kesukaan Secara Organoleptik. Bagian Proyek Pengembangan Kurikulum, Departemen Pendidikan Menengah Kejuruan, Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Yuniati, E. 2008. Kajian Penyimpanan Burger Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Persentase Tepung Roti Yang Berbeda. Kementerian Pendidikan Nasional, Universitas Palangka Raya, Fakultas Pertanian. Palangka Raya.