

KAJIAN KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA AGROINDUSTRI KERUPUK IKAN LELE (*Clarias batrachus*) DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG PORANG (*Amorphophallus muelleri blume*)

STUDY OF PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF AGROINDUSTRY CATFISH
CRACKERS (*Clarias batrachus*) WITH THE ADDITION OF PORANG FLOUR
(*Amorphophallus muelleri blume*)

Suci Hardina Rahmawati^{1*}, Muhammad Apandi Putra¹, Fahrulsyah², M. Perdiansyah
Mulia Harahap²

¹ Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Peternakan Universitas Nahdhatul Ulama Lampung

² Pengembangan Produk Agroindustri, Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung

* Penulis korespondensi: sucihardina21@gmail.com

Tanggal masuk: 30 Agustus 2023

Tanggal diterima: 01 September 2023

Abstract

Porang flour from porang tubers (*Amorphophallus muelleri blume*) contains soluble dietary fiber whose structure is similar to pectin or also called glucomannan with a content of 67%. According to one porang farmer in South Lampung, porang exports have been stopped because the quality of porang in Indonesia is not good. Therefore, this research uses porang to extract its flour to be used as a mixture for the catfish cracker agroindustry. The aim of this research is to determine the characteristics of the catfish cracker agroindustry, both sensory and proximate. The results achieved in this research agro-industrial processing of catfish crackers with the addition of porang flour as the basic ingredient were tested using organoleptic and proximate parameters, namely: Proximate test of control samples at water content 9.3865%, ash content 6.0316%, fat 0.3452%, protein 3.5992%, crude fiber 1.2993%, and carbohydrates 80.6374% and in the product sample water content 10.3687%, ash content 5.7409%, fat 0.4752%, protein 4.7991%, crude fiber 1.5307%, and carbohydrates 78,6252%. The organoleptic test of the color control samples averaged 2.3 regular panelist ratings while the color product samples had 2.8 panelist like ratings, the aroma control samples averaged 2.2 regular panelist ratings while the aroma product samples had 2.8 panelists liked the rating, the texture control sample had an average of 2.3 regular panelist ratings, while the texture product sample had 2.9 panelists liked the rating, the taste control sample had an average of 2.3 regular panelist ratings, whereas sample product taste 3 panelists like it.

Keywords: Crackers, Catfish, Porang Flour

Abstrak

Tepung porang dari umbi porang (*Amorphophallus muelleri blume*) memiliki kandungan serat pangan larut yang strukturnya mirip dengan pectin atau disebut juga glukomanan dengan kandungannya sebanyak 67%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik pada agroindustri kerupuk ikan lele baik secara sensori maupun proksimat. Hasil yang telah dicapai pada penelitian ini pengolahan agroindustri kerupuk ikan lele dengan penambahan bahan dasar tepung porang diuji dengan parameter organoleptik dan proksimat yaitu: Uji proksimat sampel kontrol pada kadar air 9,3865%, kadar abu 6,0316%, lemak 0,3452%, protein 3,5992%, serat kasar 1,2993%, dan karbohidrat 80,6374% dan pada sampel produk kadar air 10,3687%, kadar abu 5,7409%, lemak 0,4752%, protein 4,7991%, serat kasar 1,5307%, dan karbohidrat 78,6252%. Uji organoleptik sampel kontrol warna rata-rata 2,3 penilaian panelis biasa sedangkan sampel produk warna 2,8 penilaian panelis suka, sampel kontrol aroma rata-rata 2,2 penilaian panelis biasa sedangkan sampel produk aroma 2,8 penilaian panelis suka, sampel kontrol tekstur rata-rata 2,3 penilaian panelis biasa, sedangkan sampel produk tekstur 2,9 penilaian panelis suka, sampel kontrol rasa rata-rata 2,3 penilaian panelis biasa, sedangkan sampel produk rasa 3 penilaian panelis suka.

Kata Kunci: Kerupuk, ikan lele, tepung porang

PENDAHULUAN

Agroindustri kerupuk adalah industri makanan kering yang mengolah makanan/ produk yang terbuat dari bahan dasar tepung dengan bahan tambahan lain (nabati atau hewani) yang digoreng terlebih dahulu sebelum disajikan. Kerupuk merupakan makanan yang sangat populer dan disukai masyarakat dari masyarakat desa sampai masyarakat yang tinggal dipertanian, selain rasanya yang enak dan renyah, kerupuk disukai oleh semua kalangan dari anak-anak sampai orang dewasa. Kerupuk biasanya digunakan sebagai tambahan untuk pendamping nasi dan juga dikonsumsi sebagai makanan ringan. Kerupuk biasanya disimpan pada wadah yang tertutup, guna menjaga supaya tidak cepat lembap agar masih bisa dikonsumsi. Kerupuk merupakan salah satu makanan ringan yang disukai oleh masyarakat, baik dikonsumsi sebagai lauk makanan nasi ataupun dimakan sebagai makanan ringan. Kerupuk yang beredar dipasaran pada umumnya mengandung akan karbohidrat, dan sedikit kandungan protein dan serat pangan.

Sumber protein pada pengolahan kerupuk biasanya ditambahkan bahan daging ikan maka dari itu dikenal dengan kerupuk ikan (Cahyono, 2018). Agroindustri kerupuk dengan penambahan ikan lele dan tepung porang merupakan bentuk diversifikasi pangan, selain menambah kandungan protein dan juga dapat menambah kandungan serat pangan pada kerupuk ikan lele. Ketersediaan sumber daya perairan yang luas merupakan sebuah modal untuk meningkatkan produksi ikan lele di Indonesia, karena lele memiliki keunggulan yaitu kayakan leusin dan lisin. Leusin berguna untuk perombakan dan protein otot, sedangkan lisin berguna untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan dan merupakan asam amino yang sangat penting untuk perkembangan anak (Angelen, 2017).

Lele (*Clarias batrachus*) Salah satu jenis ikan air tawar yang termasuk kedalam ikan bertulang sejati yang tingkatan produktifitasnya sangat tinggi yang sudah dibudidayakan secara luas di Indonesia (Billah, 2020). Di Provinsi Lampung produksi ikan lele mencapai 753.076.403 ton /Tahun (BPS propinsi Lampung, 2017). Komoditas ini mudah dibudidayakan dan harga jual lele sangat terjangkau, mudah didapatkan dan ikan ini disukai disemua kalangan usia. Pemanfaatan ikan lele yang masih cukup minim, masih jarang bahkan belum ada yang mengolahnya sebagai produksi olahan bahan pangan. Selain mudah didapat dan rasanya yang enak, tidak semua suka lele karena lele ikan yang hidup di habitat kotor, sehingga dibutuhkan metode khusus untuk dilakukan pengolahan agar mudah dikonsumsi masyarakat.

Ikan lele selama ini hanya untuk digoreng atau dikonsumsi sehari-hari dan untuk dijual di pasaran. Oleh sebab itu, perlu dilakukan upaya dalam memanfaatkan ikan lele yaitu salah satunya dengan cara pengolahan produk seperti kerupuk yang dapat memberikan diversifikasi bentuk olahan pangan dari ikan lele pada penelitian pembuatan kerupuk ikan lele. Penambahan tepung porang dalam pembuatan kerupuk ikan lele mempunyai tujuan untuk menambah serat pangan yang diperoleh dari kandungan porang yaitu mengandung glukomannan.

Glukomannan merupakan karbohidrat jenis polisakarida, polisakarida merupakan karbohidrat yang memiliki polimer yang panjang dan tersusun dari ratusan hingga ribuan monosakarida, Rantai ikatan kimia polisakarida dihubungkan dengan ikatan glikosida yang

panjang dan bercabang dengan susunan molekul yang sejenis dan majemuk. Glukomanan mempunyai sifat istimewa diantaranya dapat membentuk larutan kental dalam air, dapat mengembang dengan daya mengembang besar, dapat membentuk gel, serta mempunyai sifat mencair seperti agar yang dapat digunakan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme (Saputro, 2014).

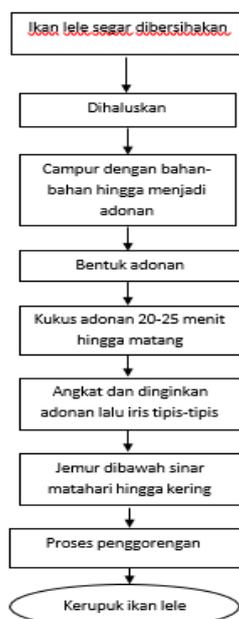
Beberapa manfaat dari tepung porang yaitu mengurangi kolesterol darah, memperlambat pengosongan perut, mempercepat rasa kenyang sehingga cocok makanan diet dan bagi penderita diabetes (Annisa, 2021). Penelitian Anggraeni (2014) tepung porang dari umbi porang (*Amorphophallus muelleri blume*) memiliki kandungan serat pangan larut yang strukturnya mirip dengan pectin atau disebut juga glukomanan dengan kandungannya sebanyak 67%. Menurut salah satu petani porang di lampung selatan menyebutkan bahwa ekspor porang di berhentikan karena kualitas porang di Indonesia kurang baik. Oleh karena itu penelitian ini memanfaatkan porang untuk diambil tepungnya guna bahan campuran pada agroindustri kerupuk ikan lele. Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik pada agroindustri kerupuk ikan lele baik secara sensori maupun proksimat.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang di gunakan keseluruhan untuk membuat kerupuk yaitu 500 gram dengan bahan-bahan tepung porang 5% (25 gram) daging ikan lele 20% (100 gram) tepung tapioka 55% (275 gram) tepung terigu 5 % (25 gram) telur 5 % (25 gram) bawang putih 5 % (25 gram) garam 3 % (15 gram) penyedap 2 % (10 gram). Alat yang digunakan adalah kompor gas, blender, panci, wajan, sendok, pisau, talenan, ulekan, piring plastik dan baskom.

Metode Penelitian



Gambar 1. Prosedur pembuatan kerupuk ikan lele

Analisis Uji

a. Uji Proksimat

Proksimat merupakan suatu metode analisa kimia yang digunakan untuk menguji kadar air, lemak, protein, karbohidrat, serat kasar, dan kadar abu (Putri Dkk., 2015). Proksimat merupakan suatu metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan zat makanan dari suatu bahan guna untuk mengetahui secara kuantitatif komponen utama suatu bahan makanan.

b. Uji Organoleptik

Evaluasi sensori atau organoleptik adalah ilmu pengetahuan yang menggunakan indra manusia untuk mengukur tekstur, penampakan, aroma, dan flavor produk pangan. Penerimaan konsumen terhadap suatu produk diawali dengan penilaiannya terhadap penampakan, flavor, dan tekstur, oleh karena pada akhirnya yang dituju adalah penerimaan konsumen, maka uji organoleptik yang menggunakan panelis dianggap yang paling peka dan karenanya sering digunakan dalam menilai mutu berbagai jenis makanan untuk mengukur daya simpannya. Pendekatan dengan penilaian organoleptik dianggap paling praktis lebih murah biayanya. Pada prinsipnya terdapat 3 jenis uji organoleptik, yaitu uji perbedaan (discriminative test), uji deskripsi (descriptive test), dan uji afektif (affective test).

Analisis Data

A. Proksimat

Proksimat merupakan suatu metode analisa kimia yang digunakan untuk menguji kadarair, lemak, protein, karbohidrat, serat kasar, dan kadar abu (Putri Dkk., 2015). Proksimat merupakan suatu metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan zat makanan dari suatu bahan guna untuk mengetahui secara kuantitatif komponen utama suatu bahan makanan.

B. Uji Organoleptik

Evaluasi sensori atau organoleptik adalah ilmu pengetahuan yang menggunakan indra manusia untuk mengukur tekstur, penampakan, aroma, dan flavor produk pangan. Penerimaan konsumen terhadap suatu produk diawali dengan penilaiannya terhadap penampakan, flavor, dan tekstur, oleh karena pada akhirnya yang dituju adalah penerimaan konsumen, maka uji organoleptik yang menggunakan panelis dianggap yang paling peka dan karenanya sering digunakan dalam menilai mutu berbagai jenis makanan untuk mengukur daya simpannya. Pendekatan dengan penilaian organoleptik dianggap paling praktis lebih murah biayanya. Pada prinsipnya terdapat 3 jenis uji organoleptik, yaitu uji perbedaan (discriminative test), uji deskripsi (descriptive test), dan uji afektif (affective test).

1. Pengujian deskriminatif (perbedaan)

Uji deskriminatif terdiri atas dua jenis, yaitu uji difference test (uji perbedaan) yang dimaksud untuk melihat secara statistik adanya perbedaan diantara contoh dan sensitifity test, yang mengukur kemampuan panelis untuk mendeteksi suatu sifat sensori. Diantara uji perbedaan adalah uji perbandingan pasangan (paired comparation test) dimana para panelis diminta untuk menyatakan apakah ada perbedaan antara dua contoh yang disajikan,

dan uji duo-trio (dou-trio test) dimana ada 3 jenis contoh (dua sama, satu berbeda) disajikan dan para panelis diminta untuk memilih contoh yang sama dengan standar.

2. Uji Deskriptif

Uji deskriptif didisain untuk mengidentifikasi dan mengukur sifat-sifat 15 sensori. Dalam kelompok pengujian ini di masukan rating atribut mutu dimana suatu atribut mutu dikategorikan dengan suatu kategori skala (suatu uraian yang menggambarkan intensitas dari suatu atribut mutu). Uji ini dapat membantu mengidentifikasi karakteristik sensori yang penting pada suatu produk dan memberikan informasi mengenai derajat atau intensitas karakteristik tersebut.

3. Metode efektif

Metode ini digunakan untuk mengukur sikap subjektif konsumen terhadap produk berdasarkan sifat-sifat organoleptik. Hasil yang diperoleh adalah penerimaan,kesukaan,pilihan terhadap produk. Metode ini terdiri atas uji perbandingan pasangan (Paired Comparation), uji hedonik, dan uji rangking.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian kajian karakteristik fisik dan kimia kerupuk ikan lele (*Clariasbatrachus*) dengan penambahan tepung porang (*Amorphophallus muelleri blume*) adalah sebagai berikut :

Tabel 1. karakteristik fisik dan kimia kerupuk ikan lele (*Clariasbatrachus*) dengan penambahan tepung porang (*Amorphophallus muelleri blume*)

No	Sampel	Air (%)	Abu (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Serat Kasar (%)	Karbohidrat (%)
1	Kontrol	9,3865	6,0316	0,3452	3,5992	1,2993	80,6374
2	Produk	10,3687	5,7409	0,4752	4,7901	1,5307	78,6252

Dari proses pengolahan kerupuk ikan lele yang menggunakan daging ikan lele sebanyak 20% (100 gram) dan ditambahkan tepung porang sebanyak 5% (25 gram) dengan di tambahkan bahan-bahan lain yaitu tepung terigu 5% (25 gram) tepung tapioka 55% (275 gram) telur 5% (25 gram) bawang putih 5% (25 gram) garam 3% (15 gram) penyedap 2% (10 gram),sehingga menghasilkan 100% dalam 500 gram bahan-bahan keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan parameter proksimat dan uji organoleptik.

Kadar Air

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai kadar air pada sampel kontrol yaitu 9,3865%. Sedangkan pada sampel produk yaitu 10,3687%. Kadar air pada bahan makanan

terdapat dalam berbagai bentuk, di antaranya adalah air bebas, air yang terikat secara lemah karena terabsorpsi dalam koloid makro molekul, dan air yang terikat kuat (membentuk hidrat). Air yang terdapat dalam bentuk bebas dapat membantu adanya proses kerusakan bahan makanan misalnya proses mikrobiologis, kimiawi, enzimatis (Utama dkk., 2010). Uji kadar air dapat disimpulkan bahwa sampel kontrol lebih rendah kadar airnya dari sampel produk karena pada pengolahan kerupuk dilakukan penjemuran setelah proses pengirisan. Dengan penambahan tepung porang adanya pengaruh yang berbeda terhadap pengolahan kerupuk ikan lele pada dua sampel dengan formula yang sama, yaitu lebih tinggi kadar airnya pada kerupuk ikan lele yang ditambahkan tepung porang.

Kadar Abu

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai kadar abu pada sampel kontrol kerupuk ikan lele 6,0316% sedangkan pada kerupuk ikan lele yang ditambah dengan tepung porang yaitu 5,7409%. Kadar abu kontrol lebih tinggi pada kerupuk ikan lele dengan formula yang sama karena zat organik masih banyak yang tertinggal, pengaruh penambahan tepung porang pada kerupuk ikan lele kadar abu menjadi lebih rendah. Kadar abu merupakan zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu berhubungan dengan kandungan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat berupa garam organik dan anorganik (Utama dkk., 2010).

Lemak

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai lemak pada dua sampel kerupuk ikan lele menghasilkan perbedaan yang tidak banyak, pada sampel kontrol menghasilkan lemak 0,3452% lebih rendah dibandingkan dengan sampel produk 0,4752% lebih tinggi. Pengaruh adanya penambahan tepung porang memberikan nilai tambah pada lemak dengan dua sampel formula yang sama. Peningkatan kadar lemak dikarenakan penggunaan sumber nutrisi yang selektif oleh mikroorganisme selama fermentasi yang cenderung menggunakan karbohidrat pada proses metabolismenya (Utama dkk., 2010)

Protein

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai protein sampel kerupuk ikan lele pada sampel kontrol lebih kecil 3,5992% dari sampel produk yaitu 4,7901%. Penambahan tepung porang pada kerupuk ikan lele mempengaruhi pada zat protein. Protein merupakan sebuah kelompok makro nutrisi yang berbeda-beda namun masih terkait dengan kesamaannya dalam kandungan komponen organik nitrogen sebagai penyusun jaringan dan makanan. Struktur protein mengandung N, serta komponen C, H, dan O. (Sudarmadji dkk., 2007)

Serat Kasar

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai serat kasar yang dihasilkan pada dua sampel mendapatkan perbedaan yang tidak terlalu banyak yaitu 1,2993% pada sampel kontrol sedangkan pada produk 1,5307%. Pada serat kasar produk lebih banyak terdapat serat kasar dibandingkan serat kasar pada sampel kontrol karena adanya pengaruh

penambahan tepung porang pada kerupuk ikan lele.

Karbohidrat

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai karbohidrat pada sampel kontrol yang dihasilkan 80,6374%, sedangkan pada sampel produk 78,6252%. Karbohidrat ini sangat penting karena sebagai substansi utama dalam asupanpangan manusia sebagai sumber energi. Penambahan tepung porang pada pengolahan kerupuk ikan lele dapat memperkecil jumlah karbohidrat, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai makanan diet.

Organoleptik

Organoleptik merupakan pengujian terhadap bahan makanan berdasarkan kesukaan terhadap suatu produk. Uji organoleptik atau uji sensoris merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk (Rochanawati dkk., 2022). Uji organoleptik ini dilakukan dengan menggunakan metode hedonik pada beberapa orang panelis.

Hasil uji organoleptik terhadap rasa kerupuk ikan lele kontrol dengan kerupuk ikan lele produk dengan tambahan 5% tepung porang di peroleh bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap produk lebih disukai berkisar 2,45-2,75 yaitu tidak suka sampai sangat suka. Hasil uji kesukaan kerupuk ikan lele dengan penambahan tepung porang dapat dilihat pada tabel 4.2.2-4.2.5. Didapatkan bahwa perbandingan penambahan tepung porang pada kerupuk ikan lele memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan rasa, warna, aroma, dan tekstur.

Warna

Hasil penelitian terhadap warna kerupuk ikan lele dengan penambahan bahan dasar tepung porang sebagai berikut:

Tabel 2. Deskripsi Data Uji Organoleptik Indikator Warna Kerupuk Ikan Lele Sampel Kontrol dan Sampel produk

Indikator	Sampel Kontrol	Sampel Produk
-----------	----------------	---------------

	2	2
	2	3
	3	3
	2	3
Warna	3	2
	2	3
	2	3
	3	3
	2	3
	2	3
Rata-Rata	2,3	2,8

Berdasarkan tabel deskripsi uji organoleptik di atas indikator warna sampel kontrol dengan 10 orang panelis mendapat penilaian 2,3 menunjukkan indikator warna adalah biasa. Indikator warna produk dengan pengujian 10 orang panelis mendapat penilaian 2,8 menunjukkan indikator warna adalah suka. Dari kedua sampel tersebut indikator warna sampel produk dengan penambahan tepung porang 5% lebih disukai dibandingkan dengan sampel kontrol.

Aroma

Hasil penelitian terhadap aroma tepung porang pada kerupuk ikan lele dengan penambahan bahan dasar tepung porang sebagai berikut :

Tabel 3. Deskripsi Data Uji Organoleptik Indikator Aroma

Indikator	Sampel kontrol	Sampel produk
	2	2
	3	3
	2	2
	2	3
Aroma	2	2
	2	2
	2	3
	3	3
	2	4
	2	4
Rata-Rata	2,2	2,8

Berdasarkan tabel deskripsi uji organoleptik di atas indikator aroma sampel kontrol dengan 10 orang panelis mendapat penilaian 2,2 menunjukkan indikator aroma adalah biasa. Indikator aroma produk dengan pengujian 10 orang panelis mendapat penilaian 2,8 nunjukan indikator aroma adalah suka. Dari kedua sampel tersebut indikator aroma sampel produk dengan penambahan tepung porang 5% lebih disukai dibandingkan dengan sampel kontrol.

Tekstur

Hasil penelitian terhadap tekstur tepung porang pada kerupuk ikan lele dengan penambahan bahan dasar tepung porang sebagai berikut :

Tabel 4. Deskripsi Data Uji Organoleptik Indikator Tekstur Kerupuk Ikan Lele Sampel Kontrol dan Sampel Produk

Indikator	Sampel kontrol	Sampel produk
Tekstur	3	4
	2	3
	2	2
	3	3
	2	3
	2	3
	2	3
	2	3
	3	3
	2	2
Rata-Rata	2,3	2,9

Berdasarkan tabel deskripsi uji organoleptik di atas indikator tekstur sampel kontrol dengan 10 orang panelis mendapat penilaian 2,3 menunjukkan indikator tekstur adalah biasa. Indikator tekstur produk dengan pengujian 10 orang panelis mendapat penilaian 2,9 menunjukkan indikator tekstur adalah suka. Dari kedua sampel tersebut indikator tekstur sampel produk dengan penambahan tepung porang 5% lebih disukai dibandingkan dengan sampel kontrol.

Rasa

Menurut Rochanawati, (2022) rasa adalah penilaian yang menggunakan indera pengecap atau lidah. Rasa juga merupakan salah satu faktor mutu yang dapat mempengaruhi suatu produk pangan. Hasil penelitian terhadap rasa tepung porang pada kerupuk ikan lele dengan penambahan bahan dasar tepung porang sebagai berikut :

Tabel 5. Deskripsi Data Uji Organoleptik Indikator Rasa Kerupuk Ikan Lele Sampel Kontrol dan Sampel Produk

Indikator	Sampel kontrol	Sampel produk
-----------	----------------	---------------

	1	2
	2	3
	3	3
	2	4
Rasa	2	3
	3	3
	3	4
	2	3
	3	3
	2	2
Rata-Rata	2,3	3

Berdasarkan tabel deskripsi uji organoleptik di atas indikator rasa sampel kontrol dengan 10 orang panelis mendapat penilaian 2,3 menunjukkan indikator tekstur adalah biasa. Indikator tekstur produk dengan pengujian 10 orang panelis mendapat penilaian 3 menunjukkan indikator rasa adalah suka. Dari kedua sampel tersebut indikator rasa sampel produk dengan penambahan tepung porang 5% lebih disukai dibandingkan dengan sampel kontrol.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah dicapai pada penelitian ini pengolahan kerupuk ikan lele dengan penambahan bahan dasar tepung porang diuji dengan parameter organoleptik dan proksimat yaitu : Uji proksimat sampel kontrol pada kadar air 9,3865%, kadar abu 6,0316%, lemak 0,3452%, protein 3,5992%, serat kasar 1,2993%, dan karbohidrat 80,6374% dan pada sampel produk kadar air 10,3687%, kadar abu 5,7409%, lemak 0,4752%, protein 4,7991%, serat kasar 1,5307%, dan karbohidrat 78,6252%. Uji organoleptik sampel kontrol warna rata-rata 2,3 penilaian panelis biasa sedangkan sampel produk warna 2,8 penilaian panelis suka, sampel kontrol aroma rata-rata 2,2 penilaian panelis biasa sedangkan sampel produk aroma 2,8 penilaian panelis suka, sampel kontrol tekstur rata-rata 2,3 penilaian panelis biasa, sedangkan sampel produk tekstur 2,9 penilaian panelis suka, sampel kontrol rasa rata-rata 2,3 penilaian panelis biasa, sedangkan sampel produk rasa 3 penilaian panelis suka.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, d. A., widjanarko, s. B., & ningtyas, d. W. 2014. Proporsi tepung porang (*amorphophallus muelleri blume*): tepung maizena terhadap karakteristik sosis ayam [in press juli 2014]. Jurnal pangan dan agroindustri, 2(3), 214-223.
- Annisa, annisa. 2021. Pengaruh penambahan tepung umbi porang (*amorphophallu oncophyllus*) sebagai prebiotik pada ransumbroiler terhadap bobot dan panjang usus halus. Phd thesis. Universitas hasanuddin
- Billah, rosyidul arifi. 2020. Pengaruh ekstrak buah majapahit (*crescentia cujete*) terhadap mortalitas dan diferensial leukosit ikan lele (*clarias batrachus*) pasca uji tantang Dengan bakteri *aeromonas hydrophyla*. Diss. Universitas muhammadiyah gresik.

Cahyono, h., hertati, r., & djunaidi, d. 2018. Analisa proksimat dan organoleptik kerupuk ikan lele (*clarias sp*) terhadap standar nasional indonesia (sni) di kecamatan rimbo bujang kabupaten tebo provinsi jambi. Semah jurnal Pengelolaan sumberdaya perairan , 2 (3).

Angelen, adnan, dan ika okhtora angelia. 2017. Kerupuk ikan lele (*clarias sp*) dengan substitusi tepung talas (*colocasia esculental* I. Schoott. jurnal technopreneur (jtech): 34-44.

Putri agustina edma volla tiara., winarni., dan Eko budi susatyo. 2015. Uji proksimat dan organoleptik brownies dengan substitusi tepung mocaf (modified cassava flour). indonesian journal of chemical science 3(4).

Rochanawati., ida. 2022. S ubstitusi pembuatan kerupuk ikan lele dengan penambahan rebung. Jurnal pariwisata bunda 2.2: 13-38.

Saputra, riyon, indah widiastuti, dan rodiana nopianti. 2014. Karakteristik fisiko- kimia dan sensori kerupuk pangsit dengan kombinasi tepung ikan motan (*thynnichthys thynnoides*). Jurnal fishtech 5.2: 167-177