

## Karakteristik Kimia dan Fisika Pempek Lenjer dengan Perbandingan Ikan Seluang dan Metode Pemasakan

### *Chemical and Physical Characteristics of Pempek Lenjer with Ratio of Seluang Fish and Cooking Method*

Dasir\*, Alhanannasir, Mukhtaruddin, Eka A. Setiawan

Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palembang, Jl. Jendral Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30266, Indonesia

\*Penulis korespondensi: Dasir, email: [dasirsakiyo75@gmail.com](mailto:dasirsakiyo75@gmail.com)

Tanggal submisi: 16 Januari 2023; Tanggal penerimaan: 14 Juli 2023; Tanggal publikasi: 11 September 2023

#### ABSTRACT

The scarcity of belida fish and snakehead fish as raw materials for pempek is due to the not-yet-optimal cultivation efforts being carried out, and belida fish are protected or prohibited from being caught, causing the price of these fish more expensive. Pempek entrepreneurs replace it with sea fish such as mackerel, parang-parang fish, and other types of sea fish, but the taste and aroma of the pempek produced are slightly fishy. This problem causes the need to use alternative freshwater fish, including seluang fish. The method of solving the problem is to research making pempek with a ratio of seluang fish consisting of ( $S_1$ ) = 40% seluang fish: 60% tapioca flour, ( $S_2$ ) = 50% seluang fish: 50% tapioca flour, ( $S_3$ ) = seluang fish 60%: 40% tapioca flour with the cooking method ( $M_1$ ) = steaming method and  $M_2$  = boiling method. The results of research on the average pempek protein content ranged from 3.23% to 8.51%, fat content from 2.10% to 4.44%, calcium levels from 157.33 mg/100 g to 224.00 mg/100 g, and the average elasticity from 0.4 gF to 2.10 gF. The conclusion of the research results showed that pempek lenjer with a ratio of seluang  $S_3$  (60% seluang fish with 40% tapioca flour) and cooking method  $M_1$  (steaming) had a very significant effect on protein content, fat content, calcium levels, and elasticity. The highest protein, fat, and calcium content, respectively 8.51%, 4.44%, and 224 mg/100 g, were found in  $S_3M_1$  (60% seluang fish with 40% tapioca flour and boiling method). In comparison, the highest chewiness was in  $S_1M_1$  (40% seluang fish with 60% tapioca flour and steaming).

**Keywords:** Cooking method; pempek lenjer; seluang fish

© The Authors. Publisher Universitas Pattimura. Open access under CC-BY-SA license.

#### ABSTRAK

Kelangkaan ikan belida dan ikan gabus sebagai bahan baku pempek disebabkan belum maksimalnya upaya budidaya yang dilakukan, serta ikan belida adalah ikan yang dilindungi atau dilarang untuk melakukan penangkapan, sehingga menyebabkan harga ikan tersebut semakin mahal. Pengusaha pempek mengganti dengan ikan laut; ikan tengiri, ikan parang-parang dan jenis ikan laut lainnya tetapi rasa dan aroma pempek yang dihasilkan sedikit amis. Permasalahan tersebut menyebabkan perlunya penggunaan alternatif jenis ikan air tawar yang lain diantaranya adalah ikan seluang. Metode pemecahan permasalahan adalah dengan melakukan penelitian pembuatan pempek dengan perlakuan perbandingan ikan seluang terdiri dari ( $S_1$ ) = Ikan seluang 40% : tepung tapioka 60%, ( $S_2$ ) = Ikan seluang 50% : tepung tapioka 50%, ( $S_3$ ) = Ikan seluang 60% : tepung tapioka 40% dengan metode pemasakan ( $M_1$ ) = Metode pengukusan dan  $M_2$  = Metode perebusan. Hasil penelitian terhadap rata-rata kadar protein pempek antara 3,23% sampai 8,51%, kadar lemak antara 2,10% sampai 4,44%, kadar kalsium antara 157,33 mg/100 g sampai 224,00 mg/100 g dan rata-rata kekenyalan antara 0,4 gF sampai 2,10 gF. Kesimpulan hasil penelitian menunjukkan pempek lenjer dengan perbandingan ikan seluang  $S_3$  (60% ikan seluang dengan 40% tepung tapioka) dan cara pemasakan  $M_1$  (Pengukusan) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium dan kekenyalan. Kadar protein, kadar lemak dan kadar kalsium tertinggi masing-masing 8,51%, 4,44% dan 224 mg/100 g terdapat pada  $S_3M_1$  (60% ikan seluang dengan 40% tepung tapioka dan cara Perebusan), Sedangkan kekenyal tertinggi pada  $S_1M_1$  (40% ikan seluang dengan 60% tepung tapioka dan Pengukusan).

**Kata kunci:** Ikan seluang; metode pemasakan; pempek lenjer

© Penulis. Penerbit Universitas Pattimura. Akses terbuka dengan lisensi CC-BY-SA.

## PENDAHULUAN

Berbagai pangan olahan tradisional di Indonesia sebagian besar menggunakan bahan dasar tepung atau pati, diantaranya tepung terigu, tepung beras, tepung ketan, tepung singkong atau tepung mocaf yang dikombinasikan dengan bahan yang mengandung protein seperti telur dan ikan (Dasir *et al.*, 2022). Saat ini masyarakat telah banyak menggunakan berbagai jenis tepung dalam proses pengolahan pangan sebagai diversifikasi tepung gandum (Chahyani *et al.*, 2020). Penggunaan berbagai jenis tepung ini dapat mengurangi ketergantungan pada tepung terigu pada produk olahan pangan (Agustin & Wahyuni, 2020). Penggunaan bahan dengan komposisi protein yang tinggi dapat dijadikan sebagai salah satu sumber protein hewani yang sangat dibutuhkan bagi kesehatan manusia (Kobayashi *et al.*, 2016). Sebagai upaya peningkatan konsumsi ikan bagi masyarakat pemerintah melakukan berbagai upaya sosialisasi terhadap pentingnya konsumsi pangan olahan berbasis ikan. Di kota Palembang jenis pangan olahan tersebut diantaranya adalah kerupuk atau kemplang, tekwan, model, laksan dan pempek.

Pempek merupakan pangan tradisional dari Sumatera Selatan khususnya kota Palembang menggunakan baku ikan giling atau ikan lumat dan tepung tapioka dengan perbandingan tertentu serta bahan tambahan garam dapur (Aminullah *et al.*, 2020; Karneta *et al.*, 2013). Berdasarkan jenis bahan baku yang digunakan dan proses pembuatan yang dilakukan, ada 16 jenis pempek yang dipasarkan yaitu pempek lenjer besar, pempek lenjer kecil, pempek kapal selam, pempek telur (kapal selam kecil), pempek adaan, pempek kulit, pempek panggang, pempek tahu, pempek pistol, pempek keriting, pempek lenggang, pempek godogodo, pempek crispy, pempek sosis, pempek dos, dan pempek keju (Alhanannasir & Murtado, 2020); Dasir *et al.*, 2021).

Jenis ikan yang digunakan dalam pembuatan pempek adalah ikan belida (*Chitala lopis*) dan ikan gabus (*Channa striata*) yang merupakan jenis ikan air tawar. Kedua jenis ikan tersebut mempunyai daging yang tebal dan berwarna putih. Sapika *et al.* (2022) menjelaskan bahwa ikan gabus mempunyai daging yang tebal dan berwarna putih serta tidak memiliki duri selip sehingga memudahkan pada proses pengolahan. Ikan belida dan ikan gabus semakin mengalami kelangkaan akibat penangkapan berlebihan dan destruktif serta alat tangkap yang membayakan populasi ikan

(Kartamihardja, 2014). Kelangkaan tersebut juga belum maksimalnya upaya budidaya yang dilakukan sehingga menyebabkan harga ikan tersebut semakin mahal. Bahkan berdasarkan Undang-Undang (UU) RI Nomor 45 Tahun 2009 Pasal 100 junto Pasal 7 ayat 2 huruf c tentang perubahan Atas UU RI Nomor 31 tahun 2004 tentang perikanan, ikan belida merupakan salah satu jenis ikan yang dilindungi sehingga dilarang untuk melakukan penangkapan (Kemenkumham, 2009).

Permasalahan tersebut menyebabkan para pengusaha pempek mulai mengganti dengan ikan laut; ikan tengiri, parang-parang dan jenis ikan laut lainnya meskipun rasa dan aroma pempek yang dihasilkan sedikit amis bila dibandingkan dengan ikan air tawar (Murtado *et al.*, 2014; Murtado *et al.*, 2015). Kesulitan tersebut menyebabkan perlunya penggunaan alternatif jenis ikan air tawar yang lain diantaranya adalah ikan seluang.

Propinsi Sumatera Selatan memiliki potensi hasil perikanan air tawar (sungai dan rawa-rawa) cukup tinggi. Sembilan daerah penting bagi ikan (DPI) yaitu OKI, OKUS, Banyuasin, Lahat, MUBA, MURA, Palembang, Lahat dan Pagaralam (Prianto & Suryanti, 2010). Jenis-jenis ikan yang dihasilkan adalah ikan: betok, ikan sepat siam, ikan sepat mata merah, ikan bilis, ikan sapil, ikan keting, ikan tawes dan ikan seluang (Syamsul, 2006). Jenis-jenis ikan ini mempunyai ukuran yang beragam, dihasilkan oleh nelayan dengan cara menangkap dengan beberapa alat tangkap di sungai atau rawa-rawa dan memanen ikan dengan sistem lelang lebung pada saat musim kemarau. Ikan seluang merupakan ikan khas perairan rawa, walaupun sebagian kecil lainnya dapat ditemukan pula di daerah aliran sungai (Ridho *et al.*, 2021)

Jenis-jenis ikan lokal di atas umumnya hanya digunakan sebagai lauk pauk, belum ada upaya pemanfaatan sebagai bahan baku pangan olahan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi seperti pempek, tekwan, laksan dan jenis pangan olahan lainnya. Jenis-jenis ikan ini mengandung gizi yang cukup tinggi, harga jauh lebih murah dibandingkan dengan ikan belida, ikan gabus dan jenis ikan lainnya, serta seluruh bagian ikan dapat dimanfaatkan (daging, kulit, tulang dan kepala) tidak seperti halnya ikan gabus dan belida yang hanya daging ikannya saja dalam pembuatan pempek.

Penggunaan ikan seluang pada pembuatan pempek memiliki beberapa keunggulan yaitu ketersediaan yang cukup melimpah dan untuk pembuatan pempek tidak tergantung ukuran atau

berat tertentu seperti halnya pada ikan belida atau ikan gabus. Keunggulan yang lain dapat dijadikan sebagai sumber kalsium (Ca) dan phosphor (P) karena seluruh bagian ikan utamanya tulang yang relatif kecil mudah dihancurkan bersama daging dan kulit untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku, tidak hanya daging ikannya saja, sehingga penelitian ini diharapkan menjadi pengembangan produk pempek yang ada saat ini.

Proses pembuatan pempek dimulai dengan pembuatan adonan kalís antara tepung tapioka, ikan giling dan air dengan menggunakan bahan tambahan garam dapur pembentukan pempek dan pemasakan (Alhanannasir & Murtado, 2020). Perbandingan tepung tapioka dan ikan giling yang digunakan sangat bervariasi antara 1:1 sampai dengan 1:2 serta cara pemasakan dilakukan dengan perebusan selama 20 menit atau sampai mengapung dan dengan pengukusan (Dasir *et al.*, 2021).

Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengetahui karakteristik kimia dan fisika pempek lenjer dengan perbandingan ikan seluang dan metode pemasakan dibandingkan dengan pempek dengan jenis ikan yang selama ini digunakan.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan baku dalam penelitian ini adalah ikan seluang (*Rasbora borapetensis*), tepung tapioka, air bersih dan garam dapur. Ikan seluang, tepung tapioka dan garam dapur diperoleh dari Pasar Induk Jakabaring Palembang.

### Penyiapan Ikan Seluang

Ikan seluang segar disortasi dari tercampurnya ikan jenis lain, dilakukan penyiangan dengan pembuangan sisik dan isi perut. Selanjutnya dilakukan pencucian sampai bersih dan diiriskan. Ikan seluang dilakukan penggiligan sebanyak 2 kali sehingga dihasilkan ikan lumat atau ikan giling yang homogen.

### Pembuatan Pempek

Ikan seluang giling ditambahkan air bersih sebanyak 25% dari berat ikan giling dan garam sebanyak 4% dari berat tepung tapioka. Bahan-bahan tersebut dicampur hingga betul-betul homogen. Selanjutnya tepung dimasukkan sedikit

demí sedikit dan dicampur sehingga menjadi adonan yang kalís. Adonan kalís dibentuk lenjeran pempek kecil dengan diameter 2 cm dan panjang 6 cm. Lenjeran pempek selanjutnya dilakukan pemasakan dengan cara dikukus dan direbus sampai matang sesuai perlakuan (selama 20 menit).

### Parameter uji

Parameter uji dalam penelitian ini adalah analisis kimia terhadap kadar protein dilakukan dengan menguji total nitrogen dengan uji titrimetri pada produk perikanan sesuai dengan SNI 01-0554.2-2006 (BSN, 2006), kadar lemak dengan metode Soxhlet (Sudarmaji *et al.*, 2010), dan kadar kalsium dengan titrasi oksalat (Sudarmaji *et al.*, 2010), serta uji fisik dengan uji kekenyalan dengan TA.XT2 *Texture Analyzer* dengan menggunakan *project Texture Profile Analysis* (TPA).

### Analisa Data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan perlakuan perbandingan ikan seluang dari ikan seluang 40% : tepung tapioka 60% ( $s_1$ ), ikan seluang 50% : tepung tapioka 50% ( $s_2$ ), ikan seluang 60% : tepung tapioka 40% ( $s_3$ ) dengan metode pemasakan metode pengukusan ( $m_1$ ) dan metode perebusan ( $m_2$ ). Penelitian dilakukan pengulangan sebanyak tiga kal. Data hasil analisa kimia (kadar air, abu, lemak, protein) dianalisis keragaman dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) untuk perlakuan yang berpengaruh nyata atau sangat nyata.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kimia Pempek

#### Kadar Protein

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan ikan seluang, cara pemasakan dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein pempek. Hasil rerata kadar protein pempek yang dihasilkan antara 3,23% sampai 8,51%. Kadar protein tertinggi dihasilkan pada perlakuan perbandingan ikan seluang 60% dan tepung tapioka 40% ( $S_3$ ). dengan pengukusan ( $M_1$ ).

Histogram pada Gambar 1 menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi pada interaksi

perlakuan S<sub>3</sub>M<sub>1</sub> (ikan seluang 60% dengan tepung tapioka 40% dan metode pengukusan) dengan nilai rata-rata 8,51% dan terendah pada interaksi perlakuan S<sub>1</sub>M<sub>2</sub> (ikan seluang 40% dengan tepung tapioka 60% dan metode perebusan) dengan nilai rata-rata 3,23%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah ikan seluang dibandingkan tepung tapioka kadar protein semakin tinggi. Variasi penggunaan ikan pada proses pengolahannya sangat berpengaruh terhadap karakteristik tekstur dan kimia pempek (Ghanim *et al.*, 2021).

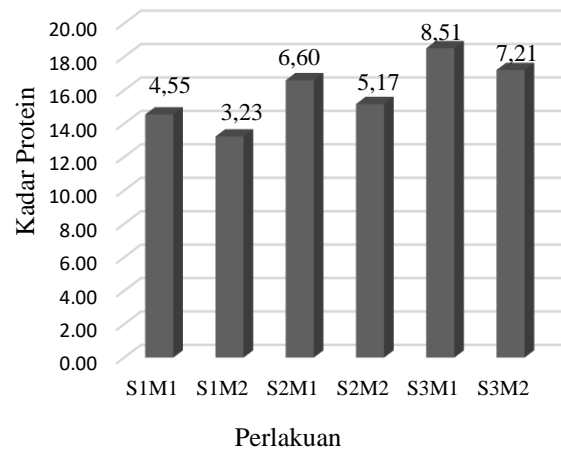
Rata-rata kadar protein yang dihasilkan dengan perbandingan ikan seluang dan tepung tapioka dengan cara pemasakan ini lebih tinggi dari rata-rata kadar protein dari pempek yang dijual oleh 16 produsen pempek di kota Palembang yang mempunyai rata-rata kadar protein 0,69% sampai 2,45% (Dwijaya *et al.*, 2015) dan hampir mendekati pempek dengan menggunakan perbandingan tepung mocaf dan tepung tapioka dengan rata-rata 7,80% sampai 9,15% (Dasir *et al.*, 2022). Rata-rata kadar protein pempek yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata pempek dengan perbandingan tepung tapioka dengan penggunaan belut sebesar 4,61% sampai 6,49% (Rofiq & Ernawati, 2017). Rata-rata kadar protein yang tinggi ini disebabkan tingginya kadar protein pada ikan seluang yaitu 10% dan kadar protein pada tepung tapioka sebesar 0,19% (Departemen Kesehatan RI, 2004). Dengan metode pengukusan yang dilakukan menyebabkan rendahnya kehilangan protein terlarut dibandingkan dengan metode perebusan (Utami *et al.*, 2016). Pengukusan merupakan proses pemanasan yang dilakukan dengan menggunakan banyak air tetapi bahan tidak langsung bersentuhan dengan air (Utami *et al.*, 2016).

### Kadar Lemak

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan ikan seluang, cara pemasakan dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak pempek. Hasil rerata kadar lemak pempek yang dihasilkan antara 2,10% sampai 4,44%. Kadar lemak tertinggi dihasilkan pada perlakuan perbandingan ikan seluang 60% dan tepung tapioka 40% (S<sub>3</sub>) dengan pengukusan (M<sub>1</sub>).

Histogram pada Gambar 2 menunjukkan bahwa bahwa kadar lemak tertinggi pada interaksi perlakuan S<sub>3</sub>M<sub>1</sub> (ikan seluang 60% dengan tepung tapioka 40% dan metode pengukusan) dengan nilai rata-rata 4,44% dan terendah pada interaksi

perlakuan S<sub>1</sub>M<sub>2</sub> (ikan seluang 40% dengan tepung tapioka 60% dan metode perebusan) dengan nilai rata-rata 3,12%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah ikan seluang dibandingkan tepung tapioka kadar lemak semakin tinggi

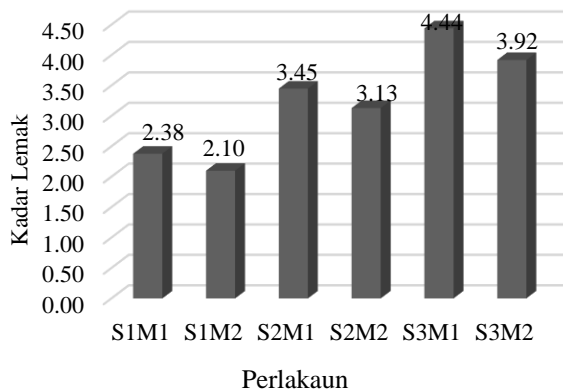


Keterangan: S1M1 = Ikan seluang 40% + tepung tapioka 60% dengan cara pemasakan pengukusan; S1M2 = Ikan seluang 40% + tepung tapioka 60% dengan cara pemasakan Perebusan; S2M1 = Ikan seluang 50% + tepung tapioka 50% dengan cara pemasakan pengukusan; S2M2 = Ikan seluang 50% + tepung tapioka 50% dengan cara pemasakan Perebusan; S3M1 = Ikan seluang 60% + tepung tapioka 40% dengan cara pemasakan pengukusan; S3M2 = Ikan seluang 60% + tepung tapioka 40% dengan cara pemasakan Perebusan

Gambar 1. Kadar protein pempek dengan perbandingan ikan seluang dan cara pemasakan

Rata-rata kadar lemak yang dihasilkan dengan perbandingan ikan seluang dan tepung tapioka dengan cara pemasakan ini lebih tinggi dari rata-rata kadar lemak dari pempek yang dijual oleh 16 produsen pempek di kota Palembang dengan rata-rata kadar lemak 1,23% sampai 1,37% (Dwijaya *et al.*, 2015). Tingginya rata-rata kadar lemak ini disebabkan kadar lemak yang tinggi pada ikan seluang yaitu 3,23% kadar lemak pada tepung tapioka sebesar 0,02% (Departemen Kesehatan RI, 2004). Pengukusan merupakan proses pemanasan yang dilakukan dengan menggunakan banyak air tetapi bahan tidak langsung bersentuhan dengan air (Utami *et al.*, 2016). Kandungan lemak pada bahan pangan menyebabkan bahan pangan memiliki sifat fungsional yang dapat mempengaruhi warna, flavour, tekstur, kelembutan serta emulsifikasi (Lalopua & Onsu, 2021).

Histogram pada Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar lemak tertinggi pada interaksi perlakuan S<sub>3</sub>M<sub>1</sub> (ikan seluang 60% : tepung tapioka 40% dan metode pengukusan) dengan nilai rata-rata 4,44% dan terendah pada interaksi perlakuan S<sub>1</sub>M<sub>2</sub> (ikan seluang 40% : tepung tapioka 60% dan metode perebusan) dengan nilai rata-rata 2,10%



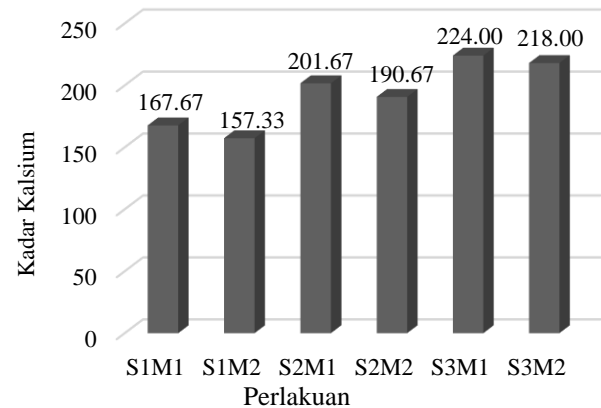
Keterangan: S1M1 = Ikan seluang 40% + tepung tapioka 60% dengan cara pemasakan pengukusan; S1M2 = Ikan seluang 40% + tepung tapioka 60% dengan cara pemasakan Perebusan; S2M1 = Ikan seluang 50% + tepung tapioka 50% dengan cara pemasakan pengukusan; S2M2 = Ikan seluang 50% + tepung tapioka 50% dengan cara pemasakan Perebusan; S3M1 = Ikan seluang 60% + tepung tapioka 40% dengan cara pemasakan pengukusan; S3M2= Ikan seluang 60% + tepung tapioka 40% dengan cara pemasakan Perebusan

Gambar 2. Kadar lemak pempek dengan perbandingan ikan seluang dan cara pemasakan

### Kadar Kalsium

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan ikan seluang, cara pemasakan dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar kalsium pempek. Hasil rerata kadar kalsium pempek yang dihasilkan antara 157,33 mg/10 g sampai 224,00 mg/100 g. Kadar kalsium tertinggi dihasilkan pada perlakuan perbandingan ikan seluang 60% dan tepung tapioka 40 % (S<sub>3</sub>). Dengan metode pengukusan (M<sub>1</sub>).

Berdasarkan histogram pada Gambar 3 diperoleh bahwa kadar kalsium tertinggi pada interaksi perlakuan S<sub>3</sub>M<sub>1</sub> (ikan seluang 60% dengan tepung tapioka 40% dan metode pengukusan) dengan nilai rata-rata 224,00 mg/100 g dan terendah pada interaksi perlakuan S<sub>1</sub>M<sub>2</sub> (ikan seluang 40% dengan tepung tapioka 60% dan metode perebusan) dengan nilai rata-rata 157,32 mg/100 g.



Keterangan: S1M1 = Ikan seluang 40% + tepung tapioka 60% dengan cara pemasakan pengukusan; S1M2 = Ikan seluang 40% + tepung tapioka 60% dengan cara pemasakan Perebusan; S2M1 = Ikan seluang 50% + tepung tapioka 50% dengan cara pemasakan pengukusan; S2M2 = Ikan seluang 50% + tepung tapioka 50% dengan cara pemasakan Perebusan; S3M1 = Ikan seluang 60% + tepung tapioka 40% dengan cara pemasakan pengukusan; S3M2= Ikan seluang 60% + tepung tapioka 40% dengan cara pemasakan Perebusan

Gambar 3. Kadar kalsium pempek dengan perbandingan ikan seluang dan cara pemasakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah ikan seluang dibandingkan tepung tapioka kadar kalsium semakin tinggi. Rata-rata kadar kalsium yang tinggi ini disebabkan kadar kalsium pada ikan seluang yaitu 80 mg/100 g kadar kalsium pada tepung tapioka sebesar 20 mg/100 g (Departemen Kesehatan RI, 2004). Dengan metode pengukusan yang dilakukan menyebabkan rendahnya persen air yang terserap ke dalam bahan dibandingkan dengan metode perebusan sehingga menyebabkan tingginya persentase kalsium. Pengukusan merupakan proses pemanasan yang dilakukan dengan menggunakan banyak air tetapi bahan tidak langsung bersentuhan dengan air (Utami *et al.*, 2016).

### Uji Fisik Pempek

#### Tingkat Kekenyalan (Tekstur)

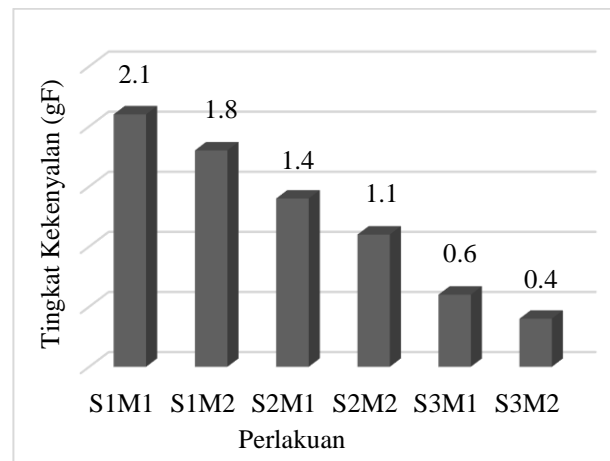
Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan ikan seluang cara pemasakan dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kekenyalan pempek. Hasil rerata kekenyalan pempek yang dihasilkan antara 0,4 gF sampai 2,10 gF. Kekenyalan tertinggi dihasilkan pada perlakuan perbandingan ikan seluang 40% dan tepung

tapioka 60 % ( $S_1$ ). Dengan metode pengukusan ( $M_1$ ).

Histogram pada Gambar 4 menunjukkan bahwa tingkat kekenyalan tertinggi pada interaksi perlakuan  $S_1M_1$  (ikan seluang 40% : tepung tapioka 60% dan metode pengukusan) dengan nilai rata-rata 2,1gF dan terendah pada interaksi perlakuan  $S_3M_2$  (ikan seluang 60% : tepung tapioka 40% dan metode perebusan) dengan nilai rata-rata 0,4gF.

Kekenyalan (*elasticity*) menyatakan kemampuan bahan untuk menerima tegangan tanpa mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk yang permanen setelah tegangan dihilangkan (Indrianti *et al.* 2013; Pertiwi *et al.*, 2023). Kekenyalan menyatakan kemampuan bahan untuk kembali kebentuk dan ukuran semula setelah menerima beban yang menimbulkan deformasi. Persentase ikan seluang dan tepung tapioka yang berbeda akan menghasilkan tingkat kekenyalan yang berbeda pada pempek lenjer. Tepung tapioka memiliki amilopektin yang mempunyai kemampuan berikatan dengan molekul air, bersifat merangsang terjadinya proses mekar (*puffing*). Makanan dengan kandungan amilopektinnya tinggi akan bersifat ringan, porus, garing dan renyah. Kebalikannya pati dengan kandungan amilosa tinggi, cenderung menghasilkan produk yang keras, pejal, karena proses mekarnya terjadi secara terbatas (Syamsul, 2018). Kekenyalan pada setiap perlakuan cenderung meningkat bersamaan dengan peningkatan persentase tepung tapioka yang digunakan. Perlakuan  $S_1$  dengan persentase 60% dapat berikatan dengan molekul air dalam jumlah lebih banyak dan menyebabkan pempek lenjer ikan seluang pada perlakuan  $S_1$  memiliki tingkat kekenyalan tertinggi. Tepung tapioka juga digunakan sebagai pengental, bahan pematid dan pengisi, bahan pengikat pada industri makanan olahan. Gelatinisasi pati pada makanan yang terjadi pada tepung dapat menimbulkan sifat kenyal yang diinginkan pada tekstur produknya (Winarno, 2002). Hal lain yang menyebabkan perubahan kekenyalan adalah adanya proses denaturasi protein pada ikan dan perubahan kadar air. Proses denaturasi protein pada ikan dan penurunan kadar air akan berakibat pada perubahan tekstur ikan, sehingga kekenyalan bahanpun akan berubah (Alimurrahman *et al.*, 2021). Dalam proses gelatinisasi, amilosa akan sangat menyenangkan karakter pada hasil olahan pati (Indrianti *et al.*, 2013). Kekenyalan dipengaruhi oleh kekuatan gel yang terbentuk merupakan, yang

disebabkan oleh kualitas kesegaran ikan (Agustin, 2012).



Keterangan: S1M1 = Ikan seluang 40% + tepung tapioka 60% dengan cara pemasakan pengukusan; S1M2 = Ikan seluang 40% + tepung tapioka 60% dengan cara pemasakan Perebusan; S2M1 = Ikan seluang 50% + tepung tapioka 50% dengan cara pemasakan pengukusan; S2M2 = Ikan seluang 50% + tepung tapioka 50% dengan cara pemasakan Perebusan; S3M1 = Ikan seluang 60% + tepung tapioka 40% dengan cara pemasakan pengukusan; S3M2 = Ikan seluang 60% + tepung tapioka 40% dengan cara pemasakan Perebusan

Gambar 4. Kekenyalan pempek dengan perbandingan ikan seluang dan cara pemasakan

Hasil rata-rata parameter uji kimia terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium dan parameter uji fisik terhadap kekenyalan ada perlakuan perbandingan ikan seluang dengan tepung tapioka ( $S$ ), cara pemasakan ( $M$ ) dan interaksi kedua perlakuan disajikan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3. Pada nilai uji Beda Nyata Jujur (Tabel 1) perbandingan ikan seluang dan tepung tapioka  $S_1$  (40% : 60%) berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dengan  $S_2$  (50% ; 50%) dan  $S_2$  (50% ; 50%) berbeda nyata dengan  $S_3$  (60% : 40%) terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium dan kekenyalan. Perlakuan cara pemasakan dengan pengukusan ( $M_1$ ) pada Tabel 2 berbeda nyata dengan cara pemasakan dengan perebusan ( $M_2$ ) terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium dan kekenyalan. Sedangkan pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf uji 0,05 interaksi perlakuan perbandingan ikang seluang ( $S$ ) dan cara pemasakan ( $M$ ) pada Tabel 3 menunjukkan bahwa antar interaksi perlakuan yang diteliti berbeda nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium dan kekenyalan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 1. Perlakuan perbandingan ikan seluang dengan tepung tapioka terhadap parameter kimia dan fisik pempek

Ikan Seluang: Tepung Tapioka	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Kalsium (mg/100g)	Kekenyalan (gf)
S <sub>1</sub> = (40% : 60%)	13,89a	2,24a	162,00a	2,0a
S <sub>2</sub> = (50% ; 50%)	15,89b	3,29b	196,17b	1,2b
S <sub>3</sub> = (60% : 40%)	17,86c	4,18c	221,00c	0,5c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata pada uji beda nyata jujur taraf uji ( $\alpha = 0,05$ ).

Tabel 2. Perlakuan cara pemasakan terhadap parameter kimia dan fisik pempek

Cara Pemasakan	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Kalsium (mg/100g)	Kekenyalan (gf)
M <sub>1</sub> = Dikukus	16,56a	3,42a	197,44a	1,4a
M <sub>2</sub> = Direbus	15,20b	3,05b	188,67b	1,1b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata pada uji beda nyata jujur taraf uji ( $\alpha = 0,05$ ).

Tabel 3. Interaksi perbandingan ikan seluang dengan tepung tapioka dan cara pemasakan terhadap parameter kimia dan fisik pempek

Interaksi Perlakuan	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Kalsium (mg/100g)	Kekenyalan (gf)
S <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	4,55a	2,38a	167,67a	2,1a
S <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	3,23b	2,10ab	157,33b	1,8b
S <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	6,60c	3,45b	201,67c	1,4c
S <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	5,17d	3,13c	190,67d	1,1d
S <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	8,51e	4,44d	224,00e	0,6e
S <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	7,21f	3,92e	218,00f	0,4e

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata pada uji beda nyata jujur taraf uji ( $\alpha = 0,05$ ); S<sub>1</sub>M<sub>1</sub> = Ikan seluang 40% + tepung tapioka 60% dengan cara pemasakan pengukusan; S<sub>1</sub>M<sub>2</sub> = Ikan seluang 40% + tepung tapioka 60% dengan cara pemasakan Perebusan; S<sub>2</sub>M<sub>1</sub> = Ikan seluang 50% + tepung tapioka 50% dengan cara pemasakan pengukusan; S<sub>2</sub>M<sub>2</sub> = Ikan seluang 50% + tepung tapioka 50% dengan cara pemasakan Perebusan; S<sub>3</sub>M<sub>1</sub> = Ikan seluang 60% + tepung tapioka 40% dengan cara pemasakan pengukusan; S<sub>3</sub>M<sub>2</sub> = Ikan seluang 60% + tepung tapioka 40% dengan cara pemasakan Perebusan

## KESIMPULAN

Pempek lenjer dengan perbandingan ikan seluang S<sub>3</sub> (60% ikan seluang dengan 40% tepung tapioka) dan cara pemasakan M<sub>1</sub> (Pengukusan) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium dan kekenyalan. Kadar protein, kadar lemak dan kadar kalsium tertinggi masing-masing 8,51%, 4,44% dan 224 mg/100 g terdapat pada S<sub>3</sub>M<sub>1</sub> (60% ikan seluang dengan 40% tepung tapioka dan cara Perebusan), Sedangkan kekenyal tertinggi pada S<sub>1</sub>M<sub>1</sub> (40% ikan seluang dengan 60% tepung tapioka dan Pengukusan).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang

yang telah memberikan bantuan dana penelitian hibah internal serta Dekan Fakultas Pertanian yang telah mengizinkan penggunaan fasilitas laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, N. V., & Wahyuni, S. (2020). Pengaruh formulasi tepung pangan lokal terhadap penilaian organoleptik dan proksimat produk muffin: Studi kepustakaan. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 5(2), 2834–2839.
- Agustin, T. I. (2012). Mutu Fisik dan mikrostruktur kamaboko ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) dengan penambahan karaginan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 15(1). <https://doi.org/10.17844/jphpi.v15i1.5329>

- Alhanannasir, A., & Murtado, A. D. (2020). Karakteristik Kimia dan organoleptik pempek lenjer kecil kering dengan perlakuan konsentrasi CaCl<sub>2</sub>. *Jurnal Agroteknologi*, 14(01).
- Alimurrahman, A. (2021). Analisis perubahan protein ikan selama pengolahan dengan penggaraman. *Jurnal Agrosains: Karya Kreatif Dan Inovatif*, 6(1), 29–34. <https://doi.org/10.31102/agrosains.2021.6.1.29-34>
- Aminullah, D., & Rohmayanti, T. (2020). Profil tekstur dan hedonik pempek lenjer berbahan lokal tepung talas bogor (*Colocasia esculenta* L. Schott) dan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 25(1), 7–18. <http://dx.doi.org/10.23960/jtihp.v24i1.7-18>.
- BSN. (2006). SNI 01-0554.2-2006. Cara uji kimia - Bagian 4: Penentuan kadar protein dengan metode total nitrogen pada produk perikanan. Badan Standarisasi Nasional.
- Chahyani, N. A., Wahyuni, S., Susilowati, P. E., Pertanian, F., Oleo, U. H., & Oleo, U. H. (2020). Analisis karakteristik fisik dan penilaian organoleptik mie basah tepung ubi kano (*Dioscorea rotundata*) hasil fermentasi bakteri asam laktat. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 5(6), 3524–3531.
- Dasir, Suyatno, Agustini, S., & Robi, A. P. A. (2022). Karakteristik fisik, kimia dan organoleptik pempek dengan substitusi tepung mocaf (*Modifie Cassava Flour*). *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 33, 37–49.
- Dasir, Utami, D., & Fahmi, I. A. (2021). Pempek, Pengolahan dan Pemasaran. NoerFikri Offset.
- Departemen Kesehatan RI. (2004). Daftar Komposisi Bahan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dwijaya, D., Lestari, S., & Hanggita, S. (2015). Karakteristik mutu kimia pempek dan potensi cemaran logam berat (Pb dan Cd) di Kota Palembang. *Fishtech – Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4(1), 57–66.
- Ghanim F., E., Nurainy, F., & Suroso, E. (2021). Karakteristik sensori, kimia dan fisik pempek dari ikan tenggiri dan ikan kiter pada berbagai formulasi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 21(1), 16–23. <https://doi.org/10.25181/jppt.v21i1.1972>
- Indrianti, N., Kumalasari, R., Ekafitri, R., & Darmajana, D. A. (2013). Pengaruh penggunaan pati ganyong, tapioka, dan mocaf sebagai bahan substitusi terhadap sifat fisik mie jagung instan. *Agritech*, 33(4), 391–398.
- Karneta, R., Rejo, A., Priyanto, G., & Pambayun, R. (2013). Difusivitas panas dan umur simpan pempek lenjer. *Jurnal Keteknikaan Pertanian*, 1(1), 131–141.
- Kartamihardja, E. S. (2014). Prospek pemanfaatan sumber daya ikan endemik di perairan umum daratan zona Wallacea dalam mendukung pembangunan ekonomi masyarakat. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 6(1), 43. <https://doi.org/10.15578/jkpi.6.1.2014.43-53>
- Kemenkumham. (2009). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 Tentang Perikanan.
- Kobayashi, Y., Hige, J., Imamura, S., & Hamadasato, N. (2016). Study of the cross-reactivity of fish allergens based on a questionnaire and blood testing. *Allergology International*, 65(3), 272–279. <https://doi.org/10.1016/j.alit.2016.01.002>
- Lalopua, V. M. N., & Onsu, A. (2021). Karakteristik kimia dan organoleptik kamaboko surimi tetelan ikan tuna. *Agritekno*, 10(2), 74–82. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2021.10.2.74>
- Murtado, A. D., Dasir, & Yani, A. V. (2014). Hedonic quality of empek-empek with the addition of kappa carrageenan and flour porridge. *Food Science and Quality Management*, 34, 1–7. [www.iiste.org](http://www.iiste.org)
- Murtado, A. D., Dasir, & Yani, A. V. (2015). Ability of coating materials in maintaining empek-empek quality during vacuum storage. *Food Science and Quality Management*, 44, 36–41. [www.iiste.org](http://www.iiste.org)
- Pertiwi, S. R. R., Novidahlia, N., & Apriani, Y. (2023). Karakteristik Mutu Tekstur dan Fisik Mi Glosor Berbahan Baku Pati Campolay (*Pouteria campechiana*) Termodifikasi Heat-Moisture Treatment dan Pati Umbi Garut (*Maranta arundinacea* L.) Textural and Physical Qualities of Starch Noodles Made from Heat-Mois. 12(1), 23–32. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2023.12.1.23>
- Prianto, E., & Suryanti, N. K. (2010). Komposisi jenis dan potensi sumber daya ikan di muara Sungai Musi. *Jurnal Penelitian dan Perikanan Indonesia*, 16(1), 1–8.
- Ridho, M. R., Patriono, E., Sarno, S., Yanti, D. R., & Mulyani, Y. S. (2021). Keanekaragaman



- Larva Ikan di Sekitar Muara Sungai Musi, Sumatra Selatan. *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*, 14(1), 52–62. <https://doi.org/10.15408/kauniah.v14i1.15215>
- Rofiq, M. & Ernawati. (2017). Proporsi penambahan tepung tapioka dan lama perebusan terhadap kualitas pempek ikan belut (*Monopterus albus*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(1), 9-16.
- Sapika, N., Hamzah, F., & Ayu, D. F. (2022). Pemanfaatan Ikan Gabus dan Ampas Tahu dalam Pembuatan Nugget Utilization of Striped Snakehead Fish and Tofu Dregs in Making Nugget. *Agritekno*, 11(2), 80–88. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2022.11.2.80>
- Sudarmaji, S., Haryono, & Suhardi. (2010). *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta.
- Syamsul, B. (2006). *Pengamatan Jenis-Jenis Ikan Di Perairan Sungai Musi Sumatera Swlatan* (pp. 9–12). BTL.
- Syamsul, R. (2018). *Teknologi Pengolahan Tepung Dan Pati Biji-Bijian Berbasis Tanaman Kayu - Syamsul Rahman - Google Buku*. In <https://books.google.co.id/> (1st ed., Issue January). Deepublish.
- Utami, P. Lestari, S., & Lestari, S. D. (2016). Pengaruh metode pemasakan terhadap komposisi kimia dan asam amino ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*). *Fishtech - Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 73-84.
- Winarno, F. G. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama.

Copyright © The Author(s)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)