



## PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI TEPUNG TULANG IKAN PATIN (*Pangasius sp*) TERHADAP TINGKAT PENERIMAAN KONSUMEN DAN KARAKTERISTIK MUTU ROTI TAWAR

### (THE EFFECT OF ADDED CONCENTRATION OF CATFISH BONE MEAL (*Pangasius SP*) ON CONSUMER ACCEPTANCE LEVEL AND QUALITY CHARACTERISTICS OF WHITE BREAD

Iman Mukhaimin\*, Aripudin, Martha Evelina Silaban

Teknik Pengolahan Produk Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang  
 Jl. Lingkar Luar Tanjungpura, Karangpawitan, Kabupaten Karawang, Jawa Barat, Indonesia

\*Korespondensi: [mukhaiminiman056@gmail.com](mailto:mukhaiminiman056@gmail.com) (I. Mukhaimin)

Diterima 27 Maret 2022 – Disetujui 24 April 2022

**ABSTRAK.** Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh penambahan konsentrasi tepung tulang ikan patin terhadap tingkat penerimaan konsumen dan karakteristik mutu roti tawar. Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu pembuatan tepung tulang patin, pembuatan roti tawar dengan 4 perlakuan berbeda yaitu penambahan tepung tulang patin 0% (A1), 2,5% (A2), 5% (A3), dan 7,5% (A4) dan pengujian tingkat penerimaan konsumen dengan uji hedonik menggunakan 25 panelis terlatih, dan pengujian karakteristik mutu roti tawar terdiri dari uji proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat) dan uji angka lempeng total (ALT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil analisis uji Friedman pada sampel dengan penambahan tepung tulang ikan patin pada roti tawar berpengaruh terhadap tingkat penerimaan panelis untuk parameter aroma, rasa dan tekstur ( $p < 0,05$ ). Tingkat penerimaan panelis tertinggi 7,71 didapatkan oleh roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin sebanyak 2,5%(A2) dengan karakteristik mutu kadar air sebesar 17,76%, kadar abu sebesar 2,54%, kadar protein sebesar 12,15%, kadar lemak sebesar 2,52%, dan kadar karbohidrat sebesar 65,03% dan ALT sebesar  $4,2 \times 10^2$  CFU/g. Roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin sebanyak 2,5%(A2) telah sesuai dengan SNI 01-3840-1995.

**KATA KUNCI:** Tepung tulang ikan patin, Roti tawar, Uji Hedonik, uji proksimat dan Uji friedman

**ABSTRACT.** This study aimed to determine the effect of increasing the concentration of catfish bone meal on the level of consumer acceptance-based and quality characteristics of white bread. This study consisted of three stages, namely making catfish bone flour, making white bread with four different treatments, namely the addition of catfish bone flour 0% (A1), 2.5% (A2), 5% (A3), and 7.5% (A4) and testing the level of consumer acceptance with a hedonic test using 25 trained panelists, and testing the quality characteristics of white bread consisting of a proximate test (moisture, ash, protein, fat, and carbohydrate content) and a total plate number (ALT) test. The results showed that the results of Friedman's test analysis on samples with the addition of catfish bone meal to white bread affected the panelists' acceptance of the aroma, taste, and texture parameters ( $p < 0.05$ ). The highest panelist acceptance rate of 7.71 was obtained by white bread with the addition of 2.5% (A2) catfish bone meal treatment with quality characteristics of the water content of 17.76%, ash content of 2.54%, the protein content of 12, 15%, the fat content of 2.52%, and carbohydrate content of 65.03% and ALT of  $4.2 \times 10^2$  CFU/g. Bread with the addition of 2.5% (A2) catfish bone meal was following SNI 01-3840-1995.

**KEYWORDS:** catfish bone meal, white bread, Hedonic test, Proximate test and friedman test.

#### 1. Pendahuluan

Ikan patin (*Pangasius sp*) merupakan salah satu jenis komoditas perikanan budidaya dengan produksi yang tinggi dan bergizi di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan, (2018) total produksi ikan patin di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 319.967,32 ton. Ikan patin merupakan ikan

yang bergizi dengan kandungan protein 16,08%, lemak 5,75%, karbohidrat 1,57%, air 75,7%, dan abu 0,97% (Panagan, Yohandini, & Wulandari, 2012). Industri yang berkembang saat ini umumnya hanya memanfaatkan daging ikan patin untuk dijual dalam bentuk fillet yang mempunyai rendemen sebesar 34-35% dan sisanya merupakan bagian yang kurang dimanfaatkan atau sebagai hasil samping (Aprillia, Erugan, & Tampubolon, 2010). Dimana salah satu hasil sampingnya adalah tulang ikan patin dengan rendemen sebesar 38,6% (Pangestika *et al.*, 2021). Sebagai hasil samping yang kurang termanfaatkan, tulang ikan patin memiliki kandungan kalsium yang tinggi dalam bentuk kalsium fosfat sebanyak 14% dari total keseluruhan penyusun tulang yang dapat dimanfaatkan menjadi tepung tulang ikan patin (Justicia, Liviawaty, & Hamdani, 2012).

Tepung tulang ikan patin merupakan produk padat kering yang diperoleh dengan cara mengeluarkan sebagian besar lemak yang ada pada tulang ikan. Tepung tulang ikan patin memiliki kandungan protein 24,11%, lemak total 12,75%, Fe 1,38 mg/Kg, Zn 36,1391 mg/Kg, Fosfor 19,8521% dan kalsium 6,12% - 30,95% (Mulia, 2004; Sari, Ishartani, Parnanto, & Anam, 2013; Ira Oktaviani Rz, Uthia, & Jannah, 2021). Kaya akan gizi, tepung tulang ikan patin dapat diaplikasikan untuk meningkatkan gizi pada produk pangan baik dengan cara substitusi bahan, maupun penambahan bahan. Salah satu produk olahan pangan yang dapat memanfaatkan tepung tulang ikan patin adalah roti tawar.

Roti tawar merupakan sumber karbohidrat selain nasi dan mie yang banyak digemari oleh masyarakat karena tergolong makanan yang praktis dan tidak memerlukan persiapan yang lama (Justicia *et al.*, 2012). Selain itu, roti tawar dipilih karena teksturnya yang lembut sehingga dapat dikonsumsi oleh semua umur. Beberapa inovasi pembuatan roti tawar dengan tepung tulang ikan telah dilakukan dengan memanfaatkan tepung tulang ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) sebanyak 10%, 12,5%, dan 15% menunjukkan bahwa dengan penambahan 10% tepung tulang ikan lele dumbo berpengaruh nyata terhadap parameter kadar protein sebesar  $9,11 \pm 0,99\%$ , kadar air  $43,25 \pm 0,19\%$ , kadar abu  $3,04 \pm 0,06\%$ , kadar lemak  $1,77 \pm 0,11\%$  dengan penerimaan panelis 5,83 (Nugroho, Dewi, & Rianingsih, 2016). Inovasi Justicia *et al.*, (2012) membuat roti tawar dengan tepung tulang ikan nila sebanyak 5%, 10%, 15%, dan 20% berhasil meningkatkan penerimaan oleh panelis 5,50 dan peningkatan kadar kalsium sebesar 0,476%. Peningkatan gizi dan penerimaan panelis pada roti tawar tersebut belum maksimal, dan dapat dimaksimalkan peningkatannya dengan memanfaatkan tepung tulang ikan patin yang memiliki kandungan gizi lebih tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh penambahan konsentrasi tepung tulang ikan patin terhadap tingkat penerimaan konsumen dan karakteristik mutu roti tawar berdasarkan tingkat penerimaan panelis dengan uji hedonik, kadar proksimat (kadar air, abu, protein, lemak) dan angka lempeng total.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari tulang ikan patin yang diperoleh dari Unit Pengolahan Fillet Patin di PT. Kurnia Mitra Makmur Purwakarta. Tepung terigu, ragi, garam, bread improver, gula mentega, telur dan susu bubuk, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 97% (grade p.a), H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>4</sub> 4%, HCl 0,2 N, klorofom (grade p.a), dan media PCA. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah presto (Oxone, OX-2004), Oven (Hock No.3), blender (*Phillips* tipe HR 2116), Oven (*Memmert UN-30*), *muffle furnace* (*Nobertherm LT 3/11*) dan Soxhlet.

### 2.2 Pembuatan Tepung Tulang Ikan Patin

Metode pembuatan tepung tulang ikan patin yang digunakan merupakan modifikasi dari (Justicia *et al.*, 2012) dengan metode presto selama 1 jam, dan oven pada suhu 70°C selama 4 jam, dan pengecilan ukuran dengan blender sehingga didapat ukuran 100 mesh.

### 2.3 Pembuatan Roti Tawar

Metode pembuatan roti tawar yang digunakan merupakan modifikasi dari (Justicia et al., 2012) dengan melakukan fermentasi formulasi bahan pada **Tabel 1** selama 2 jam, dan proses pemanggangan selama 30 menit pada suhu 190°C sampai adonan berubah warna menjadi coklat keemasan.

**Tabel 1. Komposisi Bahan.**

No	Bahan	Perlakuan			
		0% (A0)	2,5% (A1)	5% (A2)	7,5%(A3)
1.	Tepung terigu (g)	500	487,5	475	462,5
2.	Tepung tulang patin (g)	0	12,5	25	37,5
3.	Air (ml)	310	310	310	310
4.	Ragi (g)	7,5	7,5	7,5	7,5
5.	Garam (g)	7,5	7,5	7,5	7,5
6.	Bread improver (g)	2	2	2	2
7.	Kuning telur (g)	10	10	10	10
8.	Gula (g)	25	25	25	25
9.	Mentega (g)	20	20	20	20
10.	Susu bubuk (g)	5	5	5	5
	Total	887	887	887	887

### 2.3 Uji Hedonik

Uji hedonik (kesukaan) dilakukan sesuai dengan SNI 2346:2015 menggunakan 25 panelis terlatih. Skor tingkat kesukaan yang digunakan 9 (Amat sangat suka), 8 (Sangat suka), 7 (suka), 6 (Agak suka), 5 (Netral), 4 (Agak tidak suka), 3 (Tidak suka), 2 (Sangat tidak suka), 1 (Amat sangat tidak suka) pada produk roti tawar A0, A1, A2, dan A3. Pengolahan data hasil uji hedonik dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 21.0 dengan metode pengujian non parametrik yaitu uji friedman untuk menguji perbedaan dari 3 sampel atau lebih yang saling berhubungan satu sama lain dengan bentuk data ordinal. Hasil terbaik dari hasil uji hedonik dan A0 sebagai control dilanjutkan dengan uji kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan angka lempeng total.

### 2.4. Uji Kadar Air

Pengujian kadar air roti tawar mengacu pada SNI: 2354:2.2015 dengan metode gravimetri. Kadar air ditentukan dengan memanaskan sampel roti tawar (A) pada suhu 105°C selama 24 jam menggunakan oven sampai berat konstan. Persentase selisih bobot awal (B) dan bobot akhir (C) digunakan untuk menentukan jumlah kadar air pada sampel menggunakan **persamaan (1)**.

$$Kadar\ air\ (\%) = \frac{(B - C)}{(B - A)} = 100\% \dots\dots\dots (1)$$

### 2.5 Uji Kadar Abu

Pengujian kadar abu sampel roti tawar mengacu pada SNI 01-2354.1:2006 dengan metode gravimetri. Kadar abu sampel roti tawar dipanaskan menggunakan muffle furnace selama 8 jam. Kadar abu dihitung berdasarkan bobot awal (A) dan bobot akhir (B) menggunakan **persamaan (2)**.

$$Kadar\ abu\ (\%) = \frac{B - A}{Berat\ Contoh\ (g)} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

### 2.6 Uji Kadar Protein

Pengujian kadar protein sampel roti tawar dilakukan dengan metode kjeldahl untuk menentukan total nitrogen berdasarkan SNI 01-2354.4.2006 menggunakan faktor konversi 6.25 untuk mendapatkan kadar protein berdasarkan total nitrogen. Sampel melalui tahap destruksi, distilasi dan titrasi. Tahap destruksi sampel dengan 15 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 97% dan 3 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> pada suhu 410°C selama ± 2 jam. Hasil destruksi ditambahkan 75 ml akuades, kemudian didistilasi. Tahap distilasi dilakukan dengan mempersiapkan 25 ml H<sub>3</sub>BO<sub>4</sub> 4%. Kemudian tahap titrasi dilakukan dengan 150 ml HCl 0,2 N hingga mendapatkan warna abu-abu netral. Kadar protein sampel dihitung berdasarkan **persamaan (3)**.

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(V_A - V_B)HCl \times N HCl \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{W \times 1000} \dots\dots\dots (3)$$

### 2.7 Uji Kadar Lemak

Pengujian kadar lemak sampel roti tawar dilakukan dengan metode gravimetri mengacu SNI-2354-3:2017 menggunakan ekstraktor Soxhlet. Kadar lemak ditentukan dengan mengekstrak sampel roti tawar (A) dengan menggunakan pelarut klorofom (grade p.a) pada suhu 60°C selama 8 jam dan mengeringkannya pada suhu 105°C selama 2 jam. Kadar lemak dihitung berdasarkan bobot awal (B) dan bobot lemak akhir (C) menggunakan **persamaan (4)**.

$$\text{Kadar lemak(\%)} = \frac{C-A}{B} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

### 2.8. Uji Angka Lempeng Total

Uji angka lempeng total (ALT) mengacu pada SNI 01-2332.3-2006 dengan menganalisis total mikroba dalam 1 ml sampel roti tawar yang sudah diencerkan pada 15 ml media PCA dan diinkubasi pada suhu 36°C selama 48 jam. Angka lempeng total dihitung menggunakan **persamaan (5)**.

$$ALT = \frac{\Sigma C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2) \times d]} \dots\dots\dots (5)$$

## 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini telah berhasil membuat roti tawar dengan penambahan tepung tulang ikan patin sebanyak 2,5%, 5%, dan 7,5%. Pada proses pembuatannya didapatkan rata-rata rendemen tepung tulang ikan patin sebesar 37,6%. Rendemen tersebut masih lebih rendah dibandingkan dengan hasil rendemen tepung tulang ikan patin yang dilakukan oleh Pangestika *et al.*, (2021) sebesar 38,6%. Perbedaan ini dikarenakan perbedaan asal dari ikan patin yang digunakan, meskipun menggunakan metode yang sama. Selanjutnya, roti tawar dengan penambahan tepung tulang ikan patin diuji tingkat penerimaan konsumennya berdasarkan uji hedonik dan karakteristik mutunya berdasarkan parameter kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan cemaran mikroba berdasarkan angka lempeng total.

### 3.1 Uji Hedonik pada Roti Tawar

Pengujian hedonik roti tawar menggunakan beberapa parameter seperti kenampakan, aroma, rasa dan tekstur terhadap produk roti tawar A1, A2, A3 dan A4. Adapun hasil penilaiannya dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Hedonik Roti Tawar.**

No.	Parameter	Konsentrasi Tepung Tulang Ikan Patin (%)			
		0 (A1)	2,5 (A2)	5 (A3)	7,5 (A4)
1.	Kenampakan	7,36	7,52	7,20	7,12
2.	Aroma	7,44	7,68	7,24	7,16
3.	Rasa	7,64	7,88	6,80	6,76
4.	Tekstur	7,40	7,76	6,52	6,04

Nilai kesukaan panelis terhadap parameter kenampakan berkisar antara 7,12 sampai 7,52 dengan skala penerimaan tertinggi pada perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin sebanyak 2,5% (A2) dan sudah memenuhi syarat mutu SNI 01-3840-1995 yaitu roti tawar harus memiliki warna yang normal dan tidak berjamur. Menurut (Justicia *et al.*, 2012) umumnya roti tawar yang baik dan disukai panelis memiliki warna putih dibagian dalam dan berwarna coklat keemasan dibagian luar serta mempunyai pori-pori yang halus seperti pada **Gambar 1**. Roti tawar dengan penambahan tepung tulang ikan patin memiliki warna putih dibagian dalamnya karena tepung tulang ikan patin yang digunakan memiliki warna putih bersih seperti tepung pada umumnya sehingga tidak berpengaruh terhadap warna adonan, sedangkan pori-pori halus yang terbentuk dipengaruhi oleh karakteristik tepung yang digunakan karena di dalam tepung terdapat protein yang terdiri dari gliadin dan glutenin yang akan menghasilkan gluten ketika dicampur dengan air sehingga akan berpengaruh terhadap kemampuan menahan gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan saat proses fermentasi terjadi. Untuk bagian luar roti tawar yang berwarna coklat terjadi karena adanya proses maillard yaitu perubahan warna menjadi coklat karena adanya reaksi kimia non enzimatis antara gula dan asam amino dari protein di suhu tinggi, selain itu dipengaruhi juga oleh proses karamelisasi yang akan membentuk berbagai komponen (Justicia *et al.*, 2012). Hasil analisis menggunakan uji friedman diperoleh nilai Asymp.sig sebesar 0,202 ( $p > 0,05$ ) yang berarti hipotesis nol (H<sub>0</sub>) diterima dan hipotesis kerja (H<sub>a</sub>) ditolak, sehingga perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin tidak berpengaruh terhadap tingkat penerimaan panelis untuk parameter kenampakan roti tawar.

**Gambar 1. Kenampakan Roti Tawar Dengan Tepung Tulang Ikan Patin.**

Nilai kesukaan panelis terhadap parameter aroma berkisar antara 7,16 sampai 7,68 dengan skala penerimaan tertinggi pada perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin sebanyak 2,5% (A2) dan sudah memenuhi syarat mutu SNI 01-3840-1995 yaitu roti tawar harus memiliki aroma yang normal. Adapun penerimaan terendah pada perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin sebanyak 7,5% (A4) dikarenakan aroma amis ikan yang dihasilkan cukup kuat jika dibandingkan dengan tiga roti tawar uji lainnya yang memiliki komposisi tepung tulang ikan yang lebih sedikit. Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji friedman diperoleh nilai Asymp.sig sebesar 0,04 ( $p < 0,05$ ) yang berarti hipotesis nol (H<sub>0</sub>) ditolak dan hipotesis kerja (H<sub>a</sub>) diterima, sehingga perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin berpengaruh terhadap tingkat penerimaan panelis untuk parameter aroma roti tawar.

Nilai kesukaan panelis terhadap parameter rasa berkisar antara 6,76 sampai 7,88 dengan skala penerimaan tertinggi pada perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin sebanyak 2,5% (A2) dan sudah memenuhi syarat mutu SNI 01-3840-1995 yaitu roti tawar harus memiliki rasa yang normal. Rasa yang dihasilkan pada roti tawar dipengaruhi oleh komposisi serta jenis bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatannya, karena itu semakin banyak tepung tulang ikan patin yang ditambahkan, maka tingkat kesukaan panelis juga semakin menurun karena rasa amis yang dihasilkan semakin kuat. Menurut Justicia *et al.*, (2012) karakteristik roti tawar yang baik adalah yang memiliki rasa tawar ataupun gandum. Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji friedman diperoleh nilai Asymp.sig sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ) yang berarti hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis kerja ( $H_a$ ) diterima, sehingga perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin berpengaruh terhadap tingkat penerimaan panelis untuk parameter rasa roti tawar.

Nilai kesukaan panelis terhadap parameter tekstur berkisar antara 6,04 sampai 7,76 dengan skala penerimaan tertinggi pada perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin sebanyak 2,5% (A2). Karena syarat mutu untuk parameter tekstur belum tercantum pada SNI 01-3840-1995 maka akan dibandingkan dengan nilai rata-rata tekstur pada percobaan yang telah dilakukan oleh Justicia *et al.*, (2012) yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 6,3. Sehingga dapat diketahui bahwa roti tawar dengan penambahan tepung tulang ikan patin 2,5% (A2) memiliki hasil yang lebih baik. Tekstur roti tawar yang disukai panelis umumnya adalah roti tawar yang memiliki tekstur empuk. Menurut Antra Pusuma, Praptiningsih, & Choiron, (2018) tekstur ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kandungan protein, serta kadar air dan lemak pada bahan dasar yang digunakan. Protein tepung terigu jika dicampur dengan air menggunakan perbandingan tertentu maka protein tersebut akan membentuk adonan plastis yang mampu menahan gas CO<sub>2</sub> yang terbentuk saat proses fermentasi sehingga roti mampu mengembang dengan struktur berongga-rongga yang halus dan seragam serta memiliki tekstur yang lembut dan elastis (Nugroho *et al.*, 2016). Karena itu semakin banyak tepung tulang ikan patin yang ditambahkan maka akan berpengaruh terhadap berkurangnya kemampuan gluten dalam menahan gas CO<sub>2</sub> yang terbentuk saat proses fermentasi, sehingga roti menjadi keras dan tidak mengembang serta pori-pori yang dihasilkan juga tidak seragam. Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji friedman diperoleh nilai Asymp.sig sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ) yang berarti hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis kerja ( $H_a$ ) diterima, sehingga perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin berpengaruh terhadap tingkat penerimaan panelis untuk parameter tekstur roti tawar. Dengan demikian, roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung tulang ikan 2,5% (A2) adalah formulasi dengan tingkat penerimaan konsumen tertinggi berdasarkan uji hedonik dengan nilai rata-rata 7,71.

### 3.2 Uji Proksimat Roti Tawar

Produk roti tawar dengan perlakuan terbaik 2,5% (A2) diuji proksimatnya dan dibandingkan dengan produk roti tawar tanpa penambahan tepung tulang ikan patin 0% (A1). Hasil uji proksimat dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3. Hasil Uji Proksimat Pada Roti Tawar.**

No	Parameter	Konsentrasi Tepung Tulang Ikan Patin (%)	
		0 (A1)	2,5 (A2)
1.	Kadar Air	18,05	17,76
2.	Kadar Abu	1,49	2,54
3.	Kadar Protein	10,79	12,15
4.	Kadar Lemak	5,67	2,52
5.	Kadar Karbohidrat	64,00	65,03

Setiap produk pangan mengandung kadar air dalam jumlah yang berbeda-beda karena kadar air tersebut akan menentukan kesegaran dan daya awet pada produk pangan. Selain itu kadar air juga berpengaruh dalam menentukan penampakan, tekstur dan cita rasa (Mulia, 2004). Berdasarkan hasil uji

kadar air pada **Tabel 3** diperoleh hasil roti tawar dengan penambahan tepung tulang ikan patin 2,5 % mengandung kadar air lebih rendah sebesar 17,76% dibandingkan dengan roti tawar tanpa penambahan tepung tulang ikan patin yang mengandung kadar air sebesar 18,05%. Namun kedua sampel roti tawar tersebut sudah sesuai dengan syarat mutu SNI 01-3840-1995 yang maksimal mengandung kadar air sebanyak 40%, karena jika semakin tinggi kadar air yang dihasilkan maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme yang akan semakin meningkat. Perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin menyebabkan penurunan kadar air, hal ini dikarenakan tepung tulang ikan patin adalah produk padat kering dengan kadar air rendah, sehingga saat ditambahkan dalam adonan, tepung tulang patin akan menyerap kadar air yang ada pada adonan (Kaya, Santoso, & Salamah, 2008). Selain itu suhu dan lama waktu pemanggangan akan berpengaruh terhadap kadar air yang dihasilkan.

Abu adalah salah satu komponen pada bahan makanan yang terdiri dari mineral-mineral seperti kalium, posfor, natrium, dan tembaga. Di dalam tubuh mineral berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur karena itu jumlahnya harus dalam batas yang optimal (Asni, 2004). Berdasarkan hasil uji kadar abu pada **Tabel 3** diperoleh hasil roti tawar dengan penambahan tepung tulang ikan patin memiliki kadar abu lebih tinggi sebesar 2,54% dibandingkan dengan roti tawar tanpa penambahan tepung tulang ikan patin yang mengandung kadar abu sebesar 1,49%. Menurut syarat mutu SNI 01-3840-1995 nilai kadar abu pada produk roti tawar maksimal sebesar 1% sehingga dapat disimpulkan bahwa produk roti tawar yang dibuat tidak sesuai dengan ketentuan pada SNI. Kadar abu pada produk pangan dipengaruhi oleh besarnya kandungan mineral pada bahan yang digunakan. Tepung tulang ikan patin memiliki kandungan mineral yang tinggi seperti kalsium dan fosfor sehingga berpengaruh terhadap peningkatan kadar abu roti tawar (Kaya *et al.*, 2008). Protein adalah suatu zat makanan yang penting bagi tubuh karena selain berfungsi sebagai bahan bakar, protein juga berfungsi untuk membentuk jaringan-jaringan yang baru pada tubuh dan mempertahankan jaringan yang sudah ada (Asni, 2004).

Berdasarkan hasil uji kadar protein pada **Tabel 3** diperoleh hasil roti tawar dengan penambahan tepung tulang ikan patin memiliki kadar protein lebih tinggi sebesar 12,5 % dibandingkan dengan roti tawar tanpa penambahan tepung tulang ikan patin yang mengandung kadar protein sebesar 10,79%. Karena standar kadar protein untuk roti tawar belum tercantum pada SNI 01-3840-1995 maka akan dibandingkan dengan produk roti tawar dalam skala komersial yang sudah diterima oleh konsumen yaitu roti tawar produk sari roti dengan kadar protein 11% (Nugroho *et al.*, 2016). Sehingga dapat disimpulkan bahwa roti tawar dengan penambahan tepung tulang ikan patin 2,5% memiliki kadar protein lebih tinggi jika dibandingkan dengan produk roti tawar sari roti.

Menurut Aprilia *et al.*, (2010) kadar protein pada roti tawar dipengaruhi oleh kandungan bahan yang digunakan, karena itu penambahan tepung tulang ikan patin yang mengandung protein akan berpengaruh pada kadar protein roti tawar yang dihasilkan. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Bakhtiar, Rohaya, & Ayunda, 2017) yang memperoleh hasil bahwa semakin meningkatnya tepung tulang bandeng yang digunakan maka kadar protein dari produk yang dihasilkan juga meningkat karena masih tingginya kandungan protein pada tepung tulang bandeng yang digunakan. Lemak adalah sekelompok ikatan organik yang terdiri atas unsur-unsur C, H, dan O yang memiliki sifat dapat larut pada zat pelarut lemak seperti ether. Selain itu lemak juga memiliki efek shortening pada makanan yang dipanggang seperti roti, biskuit, dan kue kering (Kaya *et al.*, 2008).

Berdasarkan hasil uji kadar lemak pada **Tabel 3** diperoleh hasil roti tawar dengan penambahan tepung tulang ikan patin 2,5%(A2) memiliki kadar lemak lebih rendah sebesar 2,52% dibandingkan dengan roti tawar tanpa penambahan tepung tulang ikan patin yang mengandung kadar lemak sebesar 5,67%. Karena standar kadar lemak untuk roti tawar belum tercantum pada SNI 01-3840-1995 maka akan dibandingkan dengan produk roti tawar dalam skala komersial yang sudah diterima oleh konsumen yaitu roti tawar komersil dengan kadar lemak 5% (Nugroho *et al.*, 2016).

Menurut (Ryo, Putra, Nopianti, & Herpandi, 2015) karbohidrat memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik makanan seperti rasa, warna, dan tekstur yang ditentukan dari hasil pengurangan 100% dengan kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak sehingga kadar karbohidrat bergantung pada faktor pengurangannya. Kadar karbohidrat tertinggi diperoleh pada roti

tawar dengan perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin 2,5 % (A2) yaitu sebesar 65,03% sedangkan roti tawar tanpa penambahan tepung tulang ikan patin 0% (A1) hanya memperoleh kadar karbohidrat sebesar 64,00%. Kadar karbohidrat yang dihitung berdasarkan oleh komponen nutrisi lain, karena semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah begitu juga sebaliknya semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi (Irmawati, Ansharullah, & Baco, 2018).

### 3.3 Uji Angka Lempeng Total (ALT)

Uji Angka Lempeng Total (ALT) bertujuan untuk menghitung jumlah koloni mikroba yang terdapat pada sampel uji. Hasil uji ALT pada produk roti tawar dengan penambahan tepung tulang ikan patin dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4. Hasil Uji Mikrobiologi Pada Roti Tawar.**

Konsentrasi Tepung Tulang Ikan Patin (%)	Hasil ALT
0 (A1)	$1,3 \times 10^3$ CFU/g
2,5 (A2)	$4,2 \times 10^2$ CFU/g

Berdasarkan **Tabel 4** hasil pengujian ALT diatas dapat disimpulkan bahwa roti tawar dengan penambahan tepung tulang ikan patin memiliki hasil ALT lebih sedikit yaitu  $4,2 \times 10^2$  CFU/g dibandingkan dengan roti tawar tanpa penambahan tepung tulang ikan patin. Namun kedua sampel tersebut masih memenuhi syarat mutu yang ada pada SNI 01-3840-1995 yaitu maksimal sebanyak  $1 \times 10^6$  CFU/g, sehingga roti tawar dengan penambahan tepung tulang ikan patin ini dapat dikatakan layak konsumsi. Kandungan ALT yang terdapat pada sebuah produk dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kadar air dan alat dan bahan yang digunakan, kondisi tempat, serta penanganan yang dilakukan pada saat proses pembuatan produk. Pada Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa hasil ALT berbanding lurus dengan kadar air dari roti tawar, hal ini dikarenakan semakin tinggi kadar air suatu produk pangan, maka akan semakin tinggi kadar air bebasnya, dimana semakin tinggi kadar air bebas akan meningkatkan pertumbuhan bakteri pada produk pangan (Justen *et al.*, 2017). Selain itu, pertumbuhan mikroba dapat dihambat dengan cara melakukan penanganan yang memperhatikan sanitasi dan hiegene (peralatan yang bersih, menggunakan sarung tangan dan masker) serta menjaga kebersihan ruangan.

## 4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji Friedman sampel penambahan tepung tulang ikan patin pada roti tawar berpengaruh terhadap tingkat penerimaan panelis untuk parameter aroma, rasa dan tekstur ( $p < 0,05$ ). Tingkat penerimaan panelis tertinggi 7,71 didapatkan oleh roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin sebanyak 2,5% (A2) dengan karakteristik mutu kadar air sebesar 17,76%, kadar abu sebesar 2,54%, kadar protein sebesar 12,15%, kadar lemak sebesar 2,52%, dan kadar karbohidrat sebesar 65,03% dan ALT sebesar  $4,2 \times 10^2$  CFU/g. Roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin sebanyak 2,5% (A2) telah sesuai dengan SNI 01-3840-1995.

## Daftar Pustaka

- Antra Pusuma, D., Praptiningsih, Y., & Choiron, M. (2018). Karakteristik Roti Tawar Kaya Serat Yang Disubstitusi Menggunakan Tepung Ampas Kelapa. *Jurnal Agroteknologi*, 12(01), 29–42. <https://doi.org/10.19184/J-AGT.V12I1.7886>.
- Aprillia, I. S., Erugan, A. C., & Tampubolon, K. (2010). *Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus) pada Pembuatan Cone Es Krim*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Retrieved from <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/62728>



- Asni, Y. (2004). *Studi Pembuatan Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Patin (Pangasius hypothalmus)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Retrieved from <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/19598>.
- Bakhtiar, Rohaya, S., & Ayunda, H. M. (2017). Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng (Chanos Chanos) Sebagai Sumber Kalsium Dan Fosfor Pada Pembuatan Donat Panggang. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 9(2), 50–54. <https://doi.org/https://doi.org/10.17969/jtipi.v11i1.13493>.
- Irmawati, Ansharullah, & Baco, A. R. (2018). Pengaruh Formulasi Roti Tawar Berbasis Mocaf Dan Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.) terhadap Nilai Proksimat dan Aktivitas Antioksidan. *J. Sains Dan Teknologi Pangan*, 3(2), 1163–1175. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33772/jstp.v3i2.4419>.
- Justen, A. P., Souza, M. L. R. de, Monteiro, A. R. G., Mikcha, J. M. G., Gasparino, E., Delbem, Á. B., Del Vesco, A. P. (2017). Preparation of Extruded Snacks with Flavored Flour Obtained from the Carcasses of Nile Tilapia: Physicochemical, Sensory, and Microbiological Analysis. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 26(3), 258–266. <https://doi.org/10.1080/10498850.2015.1136718>.
- Justicia, A., Liviawaty, E., & Hamdani, H. (2012). Fortifikasi tepung tulang nila merah sebagai sumber kalsium terhadap tingkat kesukaan roti tawar. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 3(4), 17–27. Retrieved from <http://jurnal.unpad.ac.id/jpk/article/view/2539>.
- Kaya, A. O. W., Santoso, J., & Salamah, E. (2008). *Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (Pangasius sp) sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor dalam Pembuatan Biskuit* (Institut Pertanian Bogor). Retrieved from <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/41496>.
- Mulia. (2004). *Kajian Potensi Limbah Tulang Ikan Patin (Pangasius sp.) Sebagai Alternatif Sumber Kalsium Dalam Produk Mi Kering*. Skripsi. Insitut Pertanian Bogor. Retrieved from <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/19628>.
- Nugroho, H. I., Dewi, E. N., & Rianingsih, L. (2016). Pengaruh Penambahan Tepung Daging Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Terhadap Nilai Gizi Roti Tawar. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(1), 2071–2079.
- Panagan, A. T., Panagan, A. T., Yohandini, H., & Wulandari, M. (2012). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak Tak Jenuh Omega-3, Omega-6 dan Karakterisasi Minyak Ikan Patin (Pangasius pangasius). *Jurnal Penelitian Sains*, 15(3). <https://doi.org/10.26554/jps.v15i3.105>.
- Pangestika, W., Widyasari Putri, F., Arumsari (2021). Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin Dan Tepung Tulang Ikan Tuna Untuk Pembuatan Cookies. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 9(1), 44–55. <https://doi.org/10.21776/UB.JPA.2021.009.01.5>.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (2018). Kelautan dan Perikanan Dalam Angka. Retrieved March 31, 2022, from Kementerian Kelautan dan Perikanan website: <https://kkp.go.id/setjen/satudata/page/1453-kelautan-dan-perikanan-dalam-angka>.
- Ryo, M., Putra, A., Nopianti, R., & Herpandi. (2015). Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Gabus (Channa striata) pada Kerupuk sebagai Sumber Kalsium. *Jurnal Fishtech*, 4(2), 128–139. <https://doi.org/10.36706/FISHTECH.V4I2.3507>.

