



**PENGARUH KONSENTRASI UDANG YANG BERBEDA TERHADAP MUTU OTAK-OTAK  
UDANG VANAMEI (*Litopenaeus vannamei*)**

**THE EFFECT OF DIFFERENT SHRIMP CONCENTRATIONS ON THE QUALITY OF OTAK-OTAK  
UDANG (*Litopenaeus vannamei*)**

**Mohammad Sayuti\*, Andes, David Obrian Simbolon, dan Dwi Rahmadi**

Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jl. Aup Bar. Jl. Raya Pasar Minggu, Kec. Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan,  
Jakarta, Indonesia

\*Korespondensi: mohsayut@gmail.com (M Sayuti)

Diterima 29 Mei 2022 – Disetujui 30 Agustus 2022

**ABSTRAK.** Udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki kandungan protein yang tinggi yang dapat diolah dalam berbagai bentuk varian olahan salah satunya adalah otak-otak. Otak-otak merupakan modifikasi produk olahan antara bakso dan kamaboko yang dalam pembuatannya hampir sama dengan pembuatan produk berbahan dasar surimi seperti bakso, nugget, sosis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik mutu dari produk otak-otak udang vanamei. Penelitian menggunakan tiga (3) formulasi perlakuan perbandingan tepung: udang yaitu 1:1,5 (P1), 1:2 (P2) dan 1:3 (P3). Bahan baku udang dilakukan pengujian organoleptik untuk mengetahui mutunya kemudian dihitung rendemennya setelah dilakukan penyiangian. Produk yang dibuat dari 3 formulasi perlakuan dilakukan pengujian hedonik. Penentuan produk terpilih dengan menggunakan metode Bayes dan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Produk terpilih dilakukan pengujian proksimat dan mikrobiologi berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). Hasil penelitian menunjukkan udang vanamei bahan baku memiliki nilai organoleptik 7 dengan rendemen 56,9%. Hasil uji hedonik produk otak-otak P1 agak suka, P2 suka dan P3 suka. Produk terpilih dengan metode Bayes dan MPE yaitu formulasi perlakuan 3 (P3). Nilai organoleptik bahan baku udang adalah 7 dengan nilai rendemen 56,9 %. Otak-otak terpilih berdasarkan hasil uji hedonik adalah otak-otak pengujian 3 (P3). Hasil uji proksimat otak-otak udang diperoleh 57 % kadar air, 5,5 % kadar protein, 1,5% kadar lemak, dan 1,3% kadar kadar abu. Hasil uji ALT yaitu  $8,06 \times 10^3$  koloni/gram dan hasil pengujian *E. coli* yaitu negatif. Produk otak-otak udang terpilih memenuhi standar mutu SNI produk otak-otak ikan.

**KATA KUNCI:** Hedonik, mutu, otak-otak, proksimat, vanamei.

**ABSTRACT.** Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is a fishery commodity with a high protein content that can be processed in various forms of processed variants, one of which is otak-otak. Otak-otak is a modification of processed products between meatballs and kamaboko, which is almost the same as making surimi-based products such as meatballs, nuggets, and sausages. This study aimed to determine the quality characteristics of the otak-otak udang products. The study used three (3) formulations of flour: shrimp ratio treatment, namely 1:1.5 (P1), 1:2 (P2) and 1:3 (P3). The raw material for shrimp was carried out by organoleptic testing to determine the quality, and then the yield was calculated after weeding. Products made from 3 treatment formulations were subjected to hedonic testing-determination of the selected product using the Bayes method and Exponential Comparison Method (ECM). The chosen products were tested proximately and microbiologically based on Standar Nasional Indonesia (SNI). The results showed that the raw material vannamei had an organoleptic value of 7 with a yield of 56.9%. The otak-otak udang selected based on the results of the hedonic test were treatment formulation 3 (P3). The results of the proximate test of otak-otak udang obtained 57% water content, 5.5% protein content, 1.5% fat content, and 1.3% ash content. The ALT test results were  $8.06 \times 10^3$  colonies/gram and the *E. coli* test results were negative. The selected otak-otak udang products accordance with the SNI quality standards for fish otak-otak products.

**KEYWORDS:** Hedonic, otak-otak, proximate, quality, vanamei.

## 1. Pendahuluan

Udang merupakan salah satu komoditi penting dari sektor perikanan Indonesia karena memiliki nilai jual

yang tinggi dan memberikan kontribusi yang cukup besar bagi perekonomian bangsa terutama sebagai sumber devisa, pendapatan nelayan atau pembudidaya, penyerapan tenaga kerja dan protein bergizi. Dari seluruh nilai ekspor hasil perikanan yang ada saat ini, udang masih menjadi penyumbang terbesar devisa yakni sekitar 70% (Rahman *et al.*, 2018). Udang memiliki keunggulan sebagai sumber makanan yang memiliki kandungan protein tinggi namun kandungan airnya juga tinggi sehingga udang termasuk komoditi yang sangat mudah rusak atau busuk (*perishable food*) atau mudah dicemari bakteri pembusuk (Zulfikar, 2016).

Udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi baik di pasar domestik maupun global, dimana 77% di antaranya diproduksi oleh negara-negara Asia termasuk Indonesia (Putrisila & Sipahutar, 2021). Vanamei merupakan salah satu komoditas unggulan perikanan budidaya dengan perkembangan yang sangat cepat dan memiliki pasar yang potensial (Destiwati *et al.*, 2020).

Udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) memiliki faktor penentu sebagai komoditas ekspor dalam perdagangan internasional. Pengolahan udang vanamei di Indonesia sangat menjanjikan dan bernilai ekonomis tinggi (Hafina & Sipahutar, 2021). Daging udang vanamei mempunyai kelebihan dalam hal kandungan asam aminonya dari pada daging hewan darat. Asam amino tirosin, triptofan, dan sistein lebih tinggi terdapat pada daging udang vanamei. Disamping itu daging udang vanamei mempunyai rasa lebih enak dari pada daging hasil perikanan lainnya (Arsad *et al.*, 2017). Udang vanamei mengandung kadar protein 18,1%, kadar lemak 0,8%, kadar karbohidrat 1,4% (Purnamasari *et al.*, 2017).

Otak-otak merupakan modifikasi produk olahan antara bakso dan kamaboko, yang terbuat dari ikan berdaging putih dengan penambahan tepung, santan, putih telur dan bumbunya, yang dibungkus memanjang dengan daun kemudian dimasak sesuai dengan selera bisa dikukus, dipanggang dan digoreng. Pembuatan otak-otak tidak jauh berbeda dengan pembuatan makanan yang berbahan dasar surimi seperti bakso, nugget, sosis, empek-empek dan lain-lain (Putra *et al.*, 2015). Otak-otak udang yang terbuat dari daging udang putih mengandung protein dan lemak yang cukup banyak, namun mudah mengalami kerusakan selama penyimpanan (Mardiyati & Amruddin, 2016). Syarat mutu otak-otak ikan menurut SNI 7757:2013 adalah sensoris minimal 7, Kadar air maksimal 60%, kadar abu maksimal 2 %, kadar protein minimal 5%, kadar lemak maksimal 16%, ALT maksimal  $5 \times 10^4$  koloni/gram, *Escherichia coli* < 3 APM/gram (Badan Standardisasi Nasional, 2013). Otak-otak merupakan makanan khas dari Indonesia dengan bahan dasar utama ikan yang dibungkus dengan daun pisang dan dipanggang (Primyastanto & Firdaus, 2015). Peluang usaha otak-otak ini sangat terbuka luas baik skala perumahan, restoran, toko khas oleh-oleh maupun distributor otak-otak ikan (Saad & Effendi, 2018). Berdasarkan gambaran tersebut, penelitian ini akan mengkaji tentang karakteristik mutu (hedonik, kimia dan mikrobiologi) produk otak-otak udang vanamei sebagai upaya untuk memenuhi peluang usaha otak-otak yang masih sangat luas dengan mutu yang baik.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Bahan, Formulasi dan Proses Pengolahan

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan otak-otak udang meliputi daging udang segar, tepung tapioka, telur, air es, bawang putih, bawang merah, seledri, garam, kaldu jamur, lada bubuk (**Tabel 1**). Pengolahan otak-otak udang dalam penelitian ini dilakukan dengan 3 (tiga) perlakuan, yaitu:

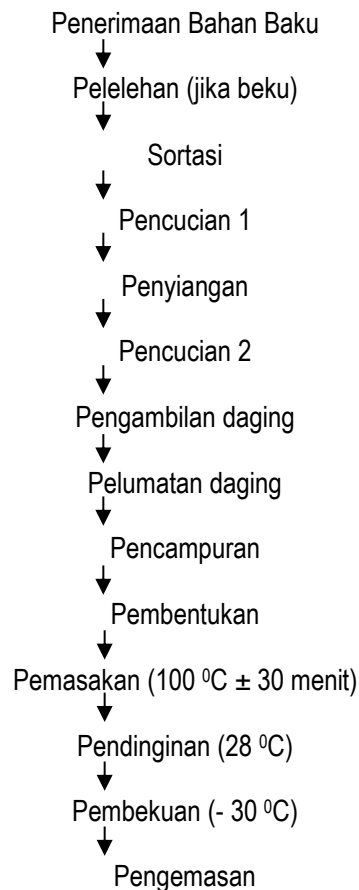
- a. Perlakuan 1 (P1) 1:1,5 (1 tepung dan 1,5 udang) (Wahyuningsih, 2021)
- b. Perbandingan 2 (P2) 1:2 (1 tepung dan 2 udang) (Nadimin *et al.*, 2021)
- c. Perlakuan 3 (P3) 1:3 (1 tepung dan 3 udang) (Rahmat *et al.*, 2019).

Produk masing-masing perlakuan dilakukan pengujian hedonik, hasil uji hedonik ini dijadikan dasar untuk penentuan perlakuan terpilih. Perlakuan terpilih kemudian dilakukan pengujian mikrobiologi (ALT dan *E. coli*) dan pengujian proksimat (kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein).

**Tabel 1. Formulasi Bahan Pada Pengolahan Otak-otak Udang.**

Bahan	Perlakuan (P)		
	P1	P2	P3
Udang vanamei	150 g	200 g	300 g
Tepung tapioka	100 g	100 g	100 g
Telur	50 g	50 g	50 g
Bawang merah	35 g	35 g	35 g
Bawang putih	15 g	15 g	15 g
Lada bubuk	5 g	5 g	5 g
Kaldu jamur	5 g	5 g	5 g
Gara,	5 g	5 g	5 g
Daun seledri	2 g	2 g	2 g
<b>Total</b>	<b>367 g</b>	<b>417 g</b>	<b>517 g</b>

Proses pengolahan otak-otak udang berdasarkan SNI 7757:2013 (Badan Standardisasi Nasional, 2013) adalah sebagai berikut:

**Gambar 1. Proses Pengolahan Otak-otak Udang.**

## 2.2 Pengujian Bahan Baku

### 2.2.1 Pengujian organoleptik bahan baku

Pengujian organoleptik dilakukan dengan tujuan untuk menentukan kesegaran bahan baku yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *score sheet* organoleptik yang mengacu pada SNI 2346:2011 (Badan Standardisasi Nasional, 2011) tentang petunjuk pengujian organoleptik atau sensori. Parameter penilaian untuk uji organoleptik udang terdiri dari kenampakan, bau, dan tekstur. Penilaian menggunakan skala 1 sampai 9 dengan jumlah panelis sebanyak 30 orang.

### 2.2.2 Perhitungan rendemen bahan baku

Rendemen rendemen merupakan perhitungan proporsi bobot ikan sebagai persentase bobot perbagian pada ikan. Perhitungan rendemen bahan baku dilakukan dengan cara menimbang berat utuh udang (kepala, daging, dan kulit udang) kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui besar rendemen setiap bagian tubuh udang dengan rumus (Nurjanah et al., 2021):

$$\text{rendemen} = \frac{\text{berat bagian yang diambil}}{\text{berat utuh}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

### 2.3 Pengujian Sensori Otak-Otak Udang

Pengujian sensori otak-otak udang *vannamei* yang dilakukan berdasarkan SNI 7757:2013 (Badan Standardisasi Nasional, 2013) dengan 30 orang panelis. Para panelis memberikan skor/nilai padafaktor kenampakkan, tekstur, aroma, rasa. Skor yang dipakai pada pengujian mulai dari angka 1 sampai 9.

### 2.4 Penentuan formula terpilih

Ketiga produk yang sudah dibuat kemudian dilakukan uji hedonik. Berdasarkan hasil uji hedonik kemudian ditentukan perlakuan terpilih dengan metode Bayes dan MPE. Metode Bayes merupakan teknik yang digunakan untuk melakukan analisis dalam pengambilan keputusan sejumlah alternatif dengan tujuan menghasilkan keputusan yang optimal dengan mempertimbangkan berbagai kriteria (Marimin, 2004 ; Septiani et al., 2021). Persamaan Bayes yang digunakan untuk menghitung nilai setiap alternatif yaitu:

$$\text{Total Nilai}_i = \sum_{j=1}^m \text{Nilai}_{ij}(\text{Kriteria}_j) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- Total Nilai<sub>i</sub> : Total nilai akhir dari alternatif ke-i
- Nilai<sub>ij</sub> : Nilai dari alternatif ke-i pada kriteria ke-j
- Krit<sub>j</sub> : Tingkat kepentingan (bobot) kriteria ke-j
- i : 1,2,3,...n; n = jumlah alternatif
- j : 1,2,3,...m; m = jumlah kriteria

Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) merupakan salah satu metode untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan berbagai kriteria (Marimin, 2004 ; Septiani et al., 2021). Teknik ini digunakan sebagai pembantu bagi individu pengambilan keputusan untuk menggunakan rancang bangun model yang telah terdefinisi dengan baik pada tahapan proses (Marimin, 2004). Formulasi perhitungan skor untuk setiap alternatif dalam metoda perbandingan eksponensial adalah:

$$\text{Total Nilai (TN}_i) = \sum_{j=1}^m (\text{RK}_{ij})^{\text{TKK}_j} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- TN<sub>i</sub> : Total nilai alternatif ke -i
- RK<sub>ij</sub> : Derajat kepentingan relatif kriteria ke-j pada pilihan keputusan i
- TKK<sub>j</sub> : Derajat kepentingan kriteria keputusan ke-j; TKK<sub>j</sub> > 0; bulat
- n : Jumlah pilihan keputusan
- m : Jumlah kriteria keputusan

### 2.5 Pengujian Mutu

#### 2.5.1 Pengujian mikrobiologi

Penentuan cemaran mikroba pada sampel menggunakan metode angka lempeng total yang mengacu pada SNI 01-2332.3-2006 (Badan Standardisasi Nasional, 2006). Serta penentuan cemaran bakteri *E. coli* yang mengacu pada SNI 01-2332.1-2006 (Badan Standardisasi Nasional, 2006). Pengujian *Escherichia coli* dan *coliform* ini mengacu pada SNI 2332.1:2015 (Badan Standardisasi Nasional, 2015) digunakan untuk menentukan bakteri indikator koliform dan *Escherichia coli* (*E. coli*) pada produk

perikanan.

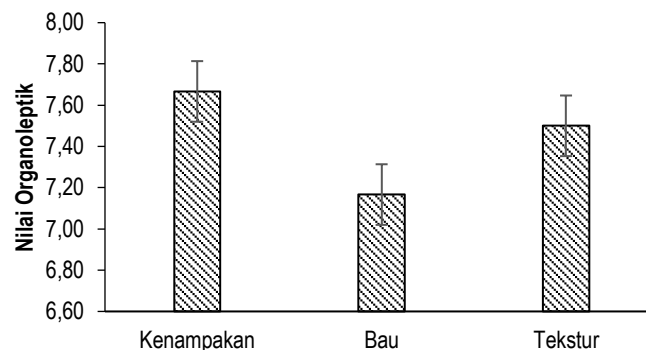
### 2.5.2 Pengujian proksimat

Analisis proksimat dilakukan terhadap otak-otak udang yang telah menjadi produk terpilih meliputi analisis kadar air mengacu SNI 1971:2011 (Badan Standarisasi Nasional, 2011), kadar abu mengacu SNI 2354.1:2010 (Badan Standarisasi Nasional, 2010), kadar protein mengacu SNI-01-23544-2006 (Badan Standarisasi Nasional, 2006), dan kadar lemak mengacu SNI 2354-3:2017 (Badan Standarisasi Nasional, 2017).

## 3. Hasil Dan Pembahasan

### 3.1 Hasil Uji Organoleptik Udang Vannamei

Pengujian organoleptik bahan baku dilakukan dengan mengamati bahan baku udang setelah diambil dari Laboratorium Pendinginan dan Pembekuan Politeknik AUP. Uji organoleptik bertujuan untuk melihat apakah bahan baku layak atau tidak untuk diolah menjadi sebuah produk. Pengujian organoleptik pada udang dilakukan oleh 30 orang panelis. Hasil uji organoleptik bahan baku udang tersaji pada **Gambar 2**.



**Gambar 2. Hasil Uji Organoleptik Bahan Baku Udang Segar.**

Interval nilai uji organoleptik pada udang vanamei hasil perhitungan berdasarkan SNI organoleptik adalah  $7,278 \leq \mu \leq 7,582$  dan dapat diartikan bahwa nilai akhir organoleptik udang vanamei adalah 7 yang artinya nilai uji organoleptik bahan baku udang vanamei masuk dalam kategori udang segar.

### 3.2 Hasil Uji Rendemen

Pada tahap penyiangan diperoleh rendemen bahan baku sebesar 56,9 %. Hal ini sesuai dengan Irawan *et al.*, (2021), udang memiliki berat kulit dan kepala yang hampir setengah porsi dari berat utuh, nilai proporsi kulit udang sebesar 13 – 23 %, dan kepala udang sekitar 29-41%. Nilai proporsi terbesar udang vanamei terdapat pada bagian daging sebesar 36-58%. Standar rendemen untuk produk PND (*Peeled and Deveined*) 84% (Hakim, Dendy & Adriyono, 2015).

### 3.3 Hasil Uji Hedonik Otak-Otak Udang

Setelah pembuatan otak-otak udang, tahap selanjutnya ialah melakukan uji hedonik dengan 30 panelis yang terdiri dari taruna/i Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta. Pembuatan otak-otak udang ini terdiri dari 3 formula dengan penambahan udang yang berbeda (150 g, 200 g, dan 300 g) dalam 4 parameter, yaitu kenampakan, bau, rasa, dan tekstur. Berdasarkan hasil uji hedonik yang telah dilakukan dari 30 panelis, setelah dirata-ratakan diperoleh data yang tersaji pada Tabel 2. Secara keseluruhan produk otak-otak udang dengan perlakuan 1 (P1) memiliki nilai hedonik 6 (agak suka), perlakuan 2 (P2) dan perlakuan 3 (P3) memiliki nilai hedonik 7 (suka). Nilai hedonik yang berbeda disebabkan oleh pengaruh besar kecilnya bahan baku udang yang digunakan dalam produk otak-otak udang.

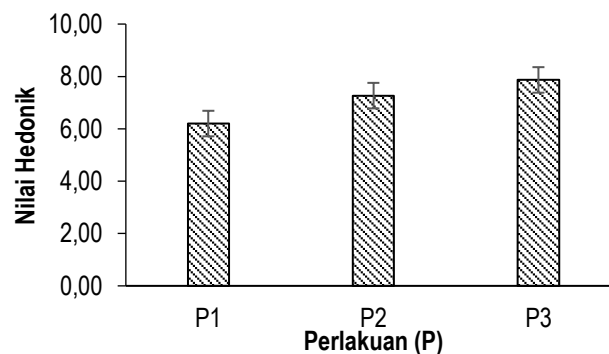
**Tabel 2. Hasil Uji Hedonik.**

Perlakuan (P)	Kenampakan	Bau	Rasa	Tekstur
P1	6,20±1,24	6,60±1,33	6,80±1,21	6,23±1,38
P2	7,27±1,36	6,40±1,40	7,07±1,11	7,07±1,18
P3	7,87±1,14	6,60±1,38	7,53±1,17	8,00±1,14

Keterangan: P1= Perlakuan 1; P2= Perlakuan 2 dan P3= Perlakuan 3

### 3.3.1 Kenampakan

Berdasarkan data yang diperoleh dari 30 panelis, formula dengan Perlakuan 3 (P3) dengan penambahan udang 300 g merupakan otak-otak yang mempunyai nilai tertinggi dan paling disukai panelis dibandingkan dengan P1 penambahan udang 150 g dan P2 penambahan udang 200 g. Kenampakan atau tampilan merupakan ciri pertama yang dirasakan oleh indera dan berperan penting dalam memilih dan mengidentifikasi makanan dengan melihat visualisasi makanan berupa warna, bentuk, ukuran, kilap, kusam dan transparan (Putra *et al.*, 2015).

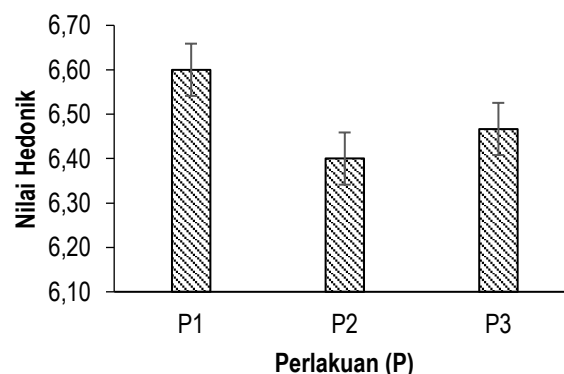


Keterangan: P1= Perlakuan 1; P2= Perlakuan 2 dan P3= Perlakuan 3

**Gambar 3. Diagram Uji Hedonik Kenampakan Otak-Otak Udang.**

### 3.3.2 Bau

**Gambar 4** menunjukkan P1 paling disukai dari 30 panelis dengan nilai tertinggi dibandingkan dengan P2 dan P3. Aroma yang terdapat pada produk otak-otak kemungkinan berasal dari senyawa volatil pada daging udang, dan ketika ditambahkan dengan garam, bumbu-bumbu dan tapioka akan meningkatkan selama proses pemasakan. Bau/aroma merupakan jenis senyawa aromatik yang bersifat volatil dari makanan akibat proses pengunyahan yang diterima oleh reseptor bau pada rongga hidung, ketika bau yang ditimbulkan menyenangkan, maka respon terhadap makanan yang diuji dikatakan lezat dan enak, selain menentukan tingkat kesukaan terhadap makanan aroma juga berperan dalam keamanan pangan karena dapat digunakan untuk menentukan kesegaran, ketengikan bahkan racun (Putra *et al.*, 2015).

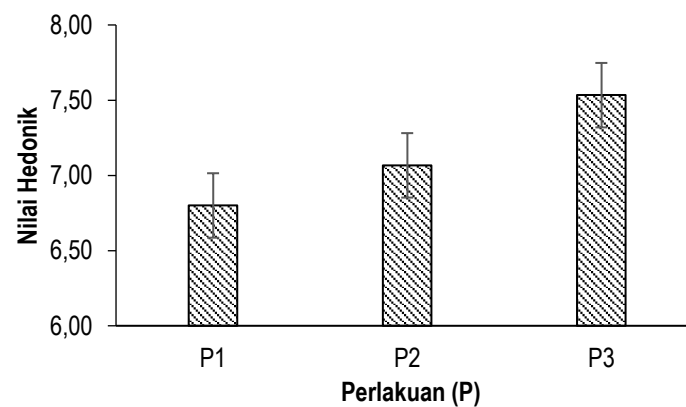


Keterangan: P1= Perlakuan 1; P2= Perlakuan 2 dan P3= Perlakuan 3

**Gambar 4. Diagram Uji Mutu Hedonik pada Bau Otak-Otak Udang.**

### 3.3.3 Rasa

**Gambar 5** diketahui bahwa rasa pada otak-otak P3 lebih disukai dibandingkan dengan P1 dan P2. Rasa produk otak-otak berasal dari daging ikan, bumbu-bumbu dan garam sebagai peningkat rasa. Penggunaan tapioka yang berlebihan sebagai bahan pengikat akan menurunkan rasa produk, hal ini disebabkan tapioka mempunyai rasa yang netral sehingga ketika digunakan sebagai bahan tambahan akan mereduksi rasa bahan lainnya. Semakin tinggi substitusi tapioka, maka akan membuat produk semakin hambar (Dessuara *et al.*, 2015). Rasa makanan oleh indera perasa secara alami, berpengaruh saat makanan dicerna, karena pada dasarnya rasa dalam sistem penginderaan nutrisi, hanya dalam kualitas rasa manis, asin, umami, pahit, dan asam (Widiastuti *et al.*, 2019), selanjutnya dikatakan bahwa rasa memiliki peran sebagai sistem penginderaan nutrisi, selama proses konsumsi.

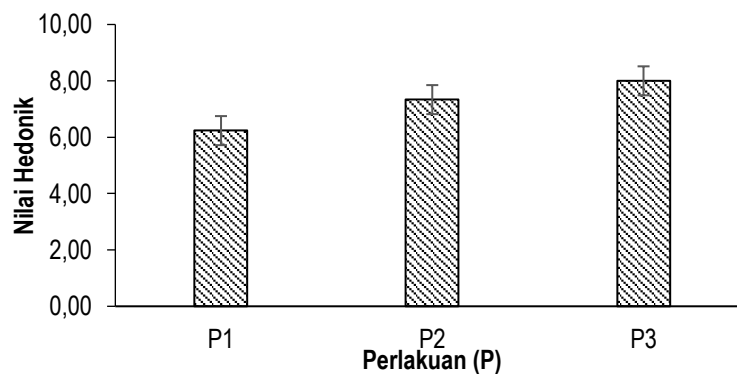


Keterangan: P1= Perlakuan 1; P2= Perlakuan 2 dan P3= Perlakuan 3

**Gambar 5. Diagram Uji Mutu Hedonik Rasa.**

### 3.3.4 Tekstur

Tekstur pada otak-otak P3 lebih disukai panelis dibandingkan dengan otak-otak P1 dan P2. Penambahan konsentrasi tapioka pada pembuatan produk otak-otak, membantu pembentukan tekstur kenyal, jernih dan keras. Tekstur tersebut terbentuk karena kandungan amilosa dan amilopektin pada tapioka yang mudah menyerap air dan tergelatinisasi akibat proses pemanasan (Dessuara *et al.*, 2015). Tepung tapioka memiliki kadar amilopektin lebih besar dibandingkan dengan tepung terigu (Imanningsih, 2012). Gelatinisasi pati dalam air merupakan proses terlepasnya ikatan antar molekul amilosa dan amilopektin akibat pemanasan, sehingga menghasilkan larutan kental, membentuk gel dan mengeras (Nugroho *et al.*, 2014). Tekstur merupakan faktor penentu lain penerimaan konsumen terhadap suatu produk melalui visual, auditori dan sentuhan, yang menggambarkan kondisi fisik, konsistensi dan struktur bahan (Fauzi & Komarudin, 2021) Tekstur merupakan karakteristik terpenting yang mempengaruhi kualitas produk (Putra *et al.*, 2015). Penentuan tekstur makanan dapat dilakukan menggunakan jari, gigi, dan langit-langit mulut sehingga terdeteksi kekerasan, keempukan dan mudah dikunyah suatu makanan (Saputro *et al.*, 2018).



Keterangan: P1= Perlakuan 1; P2= Perlakuan 2 dan P3= Perlakuan 3

**Gambar 6. Diagram Uji Mutu Hedonik Tekstur pada Otak-Otak Udang.**

### 3.4 Penentuan Produk Terpilih

Penentuan produk terpilih dalam penelitian ini menggunakan metode Bayes dan MPE (Marimin, 2004) yang didasarkan pada pemilihan jumlah nilai tertinggi dari pengalian bobot dengan kriteria-kriteria pengujian hedonik. Hasil penentuan produk terpilih tersaji pada **Tabel 3**.

**Tabel 3. Penentuan Produk Terpilih.**

Perlakuan (P)	Kenampakan	Bau	Rasa	Tekstur	Nilai		Urutan Produk Terpilih
					Bayes	MPE	
P1	6,20	6,60	6,80	6,23	6,53	2.258,99	3
P2	7,27	6,40	7,07	7,33	7,03	2.641,32	2
P3	7,87	6,47	7,53	8,00	7,48	3.388,39	1
<b>Bobot Bayes</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>			
<b>Bobot MPE</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			

Keterangan: P1= Perlakuan 1; P2= Perlakuan 2 dan P3= Perlakuan 3

Produk otak-otak udang terpilih dari tiga perlakuan berdasarkan perhitungan Bayes dan MPE yaitu produk otak-otak dengan perlakuan 3 (P3) dengan nilai Bayes dan MPE tertinggi berturut-turut yaitu 7,48 dan 3.388,39. Produk otak-otak udang perlakuan 3 (P3) terpilih selanjutnya dilakukan pengujian Proksimat dan mikrobiologi.

### 3.5 Hasil Pengujian Proksimat Produk Terpilih

Pengujian proksimat dapat dilakukan setelah uji hedonik, berdasarkan uji hedonik yang telah dilakukan diperoleh formula terpilih yaitu Perlakuan 3 dengan penambahan udang 300 g. Produk yang diuji dalam kondisi matang (rebus). Pengujian yang dilakukan adalah uji kadar protein, uji kadar air, uji kadar lemak, dan uji kadar abu sesuai persyaratan SNI 7757:2013.

**Tabel 4. Hasil Pengujian Proksimat.**

Parameter	Hasil Pengujian (%)			Rata-rata (%)	Persyaratan SNI 7757:2013 (%)
	U1	U2	U3		
Kadar protein	6	5	5,5	5,5±0,50	Min 5,0
Kadar air	60	55	56	57±2,65	Maks 60,0
Kadar abu	1,57	1	1,31	1,3±0,29	Maks 2,0
Kadar lemak	1,33	3	1,5	1,9±0,92	Maks 16,0

Keterangan: U1= Ulangan 1; U2= Ulangan 2; U3= Ulangan 3

Dari hasil pengujian kadar protein yang dilakukan pada produk otak-otak memperoleh rata-rata kadar protein sebesar 5,5 %. Berdasarkan nilai yang diperoleh mengenai kadar protein diketahui bahwa kadar protein yang terdapat pada otak-otak udang mencapai ambang batas yang dipersyaratkan SNI 7757:2013 (Badan Standardisasi Nasional, 2013), karena batas protein yang dipersyaratkan yaitu bernilai Minimal 5,0. Tinggi rendahnya kadar protein dipengaruhi oleh konsentrasi tapioka. Hal ini disebabkan kandungan protein pada tapioka rendah ± 0,8 % (Anggo *et al.*, 2014)

Kadar air yang diperoleh pada produk otak-otak udang tidak melebihi ambang batas dimana persyaratan kadar air sesuai SNI 7757:2013 (Badan Standardisasi Nasional, 2013) yaitu sebesar 57 %. Kadar air merupakan salah satu faktor yang sangat penting yang dapat menentukan mutu suatu produk. Pengaturan kadar air merupakan salah satu basis dan kunci terpenting dalam teknologi pangan (Daud *et al.*, 2019). Disisi lain, kadar air merupakan media mikroba untuk berkembang biak (Wicaksono *et al.*, 2014).

Hasil rata-rata pengujian kadar abu otak-otak udang sebesar 1,3%. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa kadar abu pada otak-otak udang tidak melebihi ambang batas, dimana ambang batas kadar abu sesuai SNI 7757:2013 yaitu maksimal 2%. Semakin besar konsentrasi tapioka sebagai bahan pengikat, mengakibatkan penurunan kandungan mineral produk otak-otak. Hal ini diduga akibat rendahnya kadar abu tapioka ± 0,17-0,27% (Saokani *et al.*, 2014). Kadar abu adalah sisa bahan anorganik



yang tertinggal bila suatu makanan dibakar dengan sempurna didalam suatu tungku pengabuan yang digunakan sebagai indikator jumlah elemen mineral pada suatu bahan (Fennema, 1996; Estiasih *et al.*, 2015).

Berdasarkan pengujian kadar lemak yang telah dilakukan nilai rata-rata otak-otak udang sebesar 1,9%. Hasil kadar lemak dari otak-otak udang tidak melebihi ambang batas, dimana persyaratan kadar lemak sesuai dengan SNI 7757:2013 sebesar maksimal 16%. Rendahnya kadar lemak pada produk otak-otak udang dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi tapioka, karena tapioka merupakan bahan kering yang rendah lemak  $\pm$  1,0-2,5%. Lemak dan minyak merupakan zat makanan yang sangat penting untuk menjaga kekebalan dan kesehatan tubuh manusia (Saputro *et al.*, 2018)

### 3.6 Hasil Pengujian Mikrobiologi

Berdasarkan pengujian ALT untuk produk akhir jumlah rata-rata bakteri kerupuk ikan adalah  $8,06 \times 10^3$  koloni/gram. Pengujian mikrobiologi dilakukan untuk mendeteksi adanya mikroorganisme yang terdapat pada produk otak-otak udang yang sudah dibuat. Dari hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa produk otak-otak udang layak untuk dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan SNI 7757:2013 (Badan Standardisasi Nasional, 2013) tentang syarat otak-otak ikan dengan batas maksimal Angka Lempeng Total (ALT) adalah  $10^4$  koloni/gram. Jumlah bakteri yang sedikit pada otak-otak udang dikarenakan adanya pemanasan pada saat pengukusan. Menurut Aini *et al.*, (2015) karena pada dasarnya salah satu metode dalam pengawetan bahan pangan terhadap serangan mikroorganisme yaitu dengan adanya perlakuan pemanasan atau suhu tinggi dapat mengurangi dan menghambat pertumbuhan suatu mikroorganisme.

**Tabel 5. Hasil Uji ALT**

Pengujian	Hasil Uji	SNI	Satuan
ALT	$8,06 \times 10^3$	$5 \times 10^4$	Koloni/gram
<i>E. coli</i>	-	Maks <3	APM/g

Hasil pengujian mutu produk akhir otak-otak udang mengandung *E. coli* dengan nilai negatif. Hal ini sesuai dengan SNI 7757:2013 (Badan Standardisasi Nasional, 2013) tentang syarat otak-otak ikan dengan batas maksimal *E. coli* adalah < 3 APM/gram. Salah satu faktor yang menyebabkan hasil negatif dari pengujian *E. coli* adalah proses perebusan otak-otak udang yang mencapai  $100^\circ\text{C}$ . Daya tahan terhadap temperatur tidak sama bagi setiap spesies mikroorganisme. Ada spesies yang mati setelah mengalami pemanasan beberapa menit di dalam medium cair, sebaliknya ada juga spesies yang mampu bertahan hidup setelah dipanasi dengan uap  $100^\circ\text{C}$  bahkan lebih (bakteri yang membentuk spora). *Escherichia coli* tumbuh baik pada temperatur antara  $8^\circ - 46^\circ\text{C}$  dan temperatur optimum  $37^\circ\text{C}$  (Nugroho *et al.*, 2014). Lingkungan pengolahan juga menjadi faktor tumbuh berkembangnya mikroorganisme, karena lingkungan yang kotor adalah sarang dari banyak bibit penyakit berbahaya (Sembiring *et al.*, 2021).

## 4. Kesimpulan

Hasil pengujian organoleptik bahan baku udang vanamei yaitu 7 (segar) sedangkan hasil perhitungan rendemen bahan baku udang diperoleh rendemen 56,9%. Hasil uji hedonik dari tiga (3) formulasi perlakuan diperoleh perlakuan terpilih yaitu perlakuan 3 (P3) dengan penambahan 300 g udang. Hasil pengujian proksimat otak-otak udang diperoleh nilai tertinggi yaitu kadar air 57 %, kadar protein 5,5 %, kadar lemak 1,5%, dan kadar kadar abu 1,3%. Hasil uji mikrobiologi otak-otak udang diperoleh uji ALT yaitu  $8,06 \times 10^3$  koloni/gram sedangkan hasil pengujian *E. coli* yaitu negatif.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aini, Q. (2015). *Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan Terhadap Viabilitas dan Profil Protein Isolat Staphylococcus aureus Sebagai Bahan Vaksin* (Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Anggo, A. D., Swastawati, F., & Ma'ruf, W. F. (2014). Mutu Organoleptik Dan Kimiawi Terasi Udang Rebon Dengan Kadar Garam Berbeda Dan Lama Fermentasi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(1), 53–59. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v17i1.8137>
- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A. P., Maya V, B., Saputra, D. K., & Buwono, N. R. (2017). Studi Kegiatan Budidaya Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Penerapan Sistem Pemeliharaan Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.20473/jipk.v9i1.7624>
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). *SNI 01-2332.3-2006 Cara uji mikrobiologi-Bagian 3: Penentuan angka lempeng total (ALT) pada produk perikanan*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2010). *SNI 2354.1:2010 Cara uji kimia – Bagian 1: Penentuan kadar abu dan abu tak larut dalam asam pada produk perikanan*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). *SNI-2346-2011 Petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori pada produk perikanan*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2013). *SNI 7757:2013 Otak otak ikan*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). *SNI 2332.1:2015 Cara uji mikrobiologi - Bagian 1: Penentuan koliform dan Escherichia coli pada produk perikanan*.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2013). *Standar Nasional Indonesia (SNI) 7757:2013 Otak-Otak Ikan*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). *SNI-01-23544-2006 Cara uji kimia - Bagian 4: Penentuan kadar protein dengan metode total nitrogen pada produk perikanan*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). *SNI 1971:2011 Cara uji kadar air total agregat dengan pengeringan*. [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). *SNI 2354-3:2017 Cara uji kimia – Bagian 3: Penentuan kadar lemak total pada produk perikanan*.
- Daud, A., Suriati, S., & Nuzulyanti, N. (2019). Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. *Lutjanus*, 24(2), 11–16.
- Dessuara, C. F., Waluyo, S., & Novita, D. D. (2015). Pengaruh Tepung Tapioka Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu Terhadap Sifat Fisik Mie Herbal Basah. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(2), 81–90.
- Fauzi, G.I., & Komarudin, N. (2021). Pengaruh Penambahan Karaginan Terhadap Tingkat Kesukaan Otak-otak Ikan Patin. *Jurnal Akuatek*, 2(1), 58–68.
- Hafina, A., & Sipahutar, Y. H. (2021). Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Kupas Mentah Beku Peeled Deveined (PD) di PT Central Pertiwi Bahari Lampung. *Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan Dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021*, 45–56.
- Hakim, Dendy, A., & Adriyono, S. (2015). Aplikasi Teknik Refrigerasi Pada Pembekuan Udang Di PT. Graha Makmur Cipta Pratama, Sidoarjo, Jawa Timur.
- Imanningsih, N. (2012). Profil Gelatinisasi Beberapa Formula Tepung-tepungan Untuk Pendugaan Sifat Pemasakan. *Penel Gizi Makan*, 35(1), 13–22.
- Irawan, D., Jumsurizal, J., & Putri, R. M. S. (2021). Karakteristik Otak-Otak Tulang Ikan Todak (*Tylosurus crocodilus*) dengan Penerapan Teknologi Modern. *Marinade*, 04(02), 92–103.
- Mahfud, K., Nazlia, S., & Naufal, A. (2021). *Jurnal Tilapia*. 2(2), 34–46.
- Mardiyati, S., & Amruddin. (2016). Diversifikasi Produk Olahan Udang Rebon Pada Kelompok Wanita Nelayan. *Jurnal Al-Ikhlâs, Volume 2 N*, 1–10.
- Marimin. (2004). *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. PT. Grasindo.

- Nadimin, N., Zakaria, Z., & Annisa, R. (2021). Daya Terima Dan Kadar Protein Serta Vitamin A Otak-Otak Ikan Kembung Dengan Penambahan Tepung Tempe Dan Wortel. *Media Gizi Pangan*, 28, 44–48.
- Nugroho, S., Dewi, E., & Romadhon, R. (2014). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Karagenan Terhadap Mutu Bakso Udang (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4), 59–64.
- Nurhayati Sembiring, Dini Wahyuni, & Zakiyya. (2021). Pembuatan Bahan Olahan Berbahan Baku Udang Untuk Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat. *Talenta Conference Series: Local Wisdom, Social, and Arts (LWSA)*, 4(1), 2–5. <https://doi.org/10.32734/lwsa.v4i1.1159>
- Nurjanah, Abdullah, A., Sudirman, & Tarman, K. (2021). *Pengetahuan dan Karakteristik Bahan Baku Hasil Perairan*. PT Penerbit IPB Press.
- Primyastanto, & Firdaus, M. (2015). Pengembangan Agribisnis Ikan Bandeng pada Kelompok Usaha Otak-otak dan Pengasapan Bandeng di Sidoarjo. *Journal of Innovation and Applied Technology*, 1(1), 29–36. <https://doi.org/10.21776/ub.jiat.2015.001.01.5>
- Purnamasari, I., Purnama, D., & Utami, M. A. F. (2017). Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Intensif. *Jurnal Enggano*, 2(1), 58–67. <https://doi.org/10.31186/jenggano.2.1.58-67>
- Putra, D. A. P., Agustini, T. W., & Wijayanti, I. (2015a). Pengaruh Penambahan Karagenan Sebagai Stabilizer Terhadap Karakteristik Otak-Otak Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 1–10.
- Putra, D. A. P., Agustini, T. W., & Wijayanti, I. (2015b). Pengaruh Penambahan Karagenan Sebagai Stabilizer Terhadap Karakteristik Otak-otak Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*). *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 1–10.
- Rahman, R., Lahming, & Fadillah, R. (2018). Evaluasi Komponen Gizi Pada Pakan Udang Fermentasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4, 101–111.
- Rahmat, R., Haryati, S., & Fitriana, I. (2019). Substitusi Tepung Tapioka Dan Ikan Patin Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Otak-otak yang Dihasilkan. *Jurnal Mahasiswa, Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 1–10.
- Saad, M., & Effendi, M. (2018). Analisis Pendapatan dan Nilai Tambah Pengolahan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forlks) Menjadi Otak-otak Bandeng (Studi Kasus di Desa Petisbenen Kecamatan Duduk Sampeyan Kabupaten Gresik). *Jurnal Grouper*, 9(2), 12–18.
- Saokani, J., Dan, S., Karim, M., Tinggi, S., Kelautan, T., & Diwa Makassar, B. (2014). Perbandingan Nutrisi Otak-otak Berbahan Baku Ikan Tenggiri, Ikan Bandeng dan Ikan Gabus. *Balik Diwa Makassar*, 5(2), 58–63.
- Saputro, D., Agustini, T. W., & Rianingsih, L. (2018). Pengaruh Penggunaan Karagenan Terhadap Sifat Fisikokimia Otak-otak Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 2(1), 25. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v2i1.2262>
- Septiani, W., Triwulandari, S. D., & Elfira F.H. (2021). *Analisis Keputusan: Teori dan Implementasi*. Nas Media Pustaka.
- Wahyuningsih, D. H. (2021). Pembuatan Otak-Otak Ikan Gabus Sebagai Alternatif Makanan Sumber Albumin. *Sabbhata Yatra Jurnal Pariwisata Dan Budaya*, 1(1), 75–89.
- Wicaksono, A. T. S., Swastawati, F., & Anggo, A. D. (2014). Kualitas Ikan Pari (*Dasyatis* Sp.) Asap yang Diolah dengan Ketinggian Tungku Dan Suhu Yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(1), 147–156. <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>
- Widiastuti, E., Suharianto, W. G. K. (2019). Peningkatan keterampilan pembuatan produk nugget udang putih. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Masyarakat Dan Penelitian Pranata Laboratorium Pendidikan*, 294–297.
- Zulfikar, R. Z. (2016). Cara Penanganan Yang Baik Pengolahan Produk Hasil Perikanan Berupa Udang. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(2), 29–30. <https://doi.org/10.17728/jatp.v5i2.168>

