

**Pengaruh Penggaraman Dan Suhu Penggorengan  
Terhadap Karakteristik Kimia Dan Sensoris Kerang Ale-Ale  
(*Meretrix Meretrix*) Tepung**

***The Effect of Salting and Frying Temperature on the  
Chemical and Sensory Characteristics of Ale-Ale Mussels  
(*Meretrix Meretrix*) Flour***

**Nova Zulfahmi<sup>1)\*</sup>, Irfan Cholid<sup>2)</sup>, Assrorudin<sup>3)</sup>, Ira Arianti<sup>4)</sup>**

<sup>1)</sup> Program Studi Agroindustri, Politeknik Negeri Ketapang, Ketapang, email: a.novazulfahmi@gmail.ac.id

<sup>2)</sup> Program Studi Agroindustri, Politeknik Negeri Ketapang, Ketapang, email: yoebo.irfan@gmail.com

<sup>3)</sup> Program Studi Agroindustri, Politeknik Negeri Ketapang, Ketapang, email: asroruddin69@gmail.com

<sup>4)</sup> Program Studi Agroindustri, Politeknik Negeri Ketapang, Ketapang, email: irarianti1@gmail.com

\* Penulis Korespondensi: E-mail: [a.novazulfahmi@gmail.ac.id](mailto:a.novazulfahmi@gmail.ac.id)

**ABSTRACT**

*The background to this research is that ale-ale shellfish are endemic shellfish in Ketapang Regency; the results are abundant because they are available all year round. The use of ale-ale shellfish has yet to be maximized, so it does not have added economic value for the people of Ketapang Regency. The nutrition of ale-ale shellfish is quite a lot from the fatty acids and amino acids contained in ale-ale shellfish. The weakness of ale-ale shellfish is that its water content is very high, so a method is needed to reduce the water content so that it can be used as a raw material for processed products that have high economic value, one of which is ale-ale flour. The raw material in this research is fresh ale-ale shellfish meat added with 0% and 5% salt and fried at 120°C, 130°C, and 140°C for 15 minutes. Tests in this research consisted of tests for protein content, fat content, water content, and sensory tests. The results of this study showed that the water content was the lowest in the P3G3 treatment, namely 5.87%. The addition of salt increases fat and protein levels indirectly. The treatment with the highest fat and protein content was P3G3, namely 1.33% and 6.43%. Sensory parameters show that the addition of salt and differences in the frying temperature of flour ales can increase consumer acceptance. Ale-ale flour with the addition of 5% salt and fried at a temperature of 140°C (P3G3) got the highest value in all parameters. The addition of salt and the higher temperature used in processing ale-ale flour can increase the fat and protein content, which consumers like.*

**Keywords:** Ale-ale Mussels; Salting; Frying

**ABSTRAK**

Latar belakang penelitian ini yaitu kerang ale-ale merupakan kerang endemik di Kabupaten Ketapang, hasilnya melimpah karena tersedia sepanjang tahun. Pemanfaatan kerang ale-ale belum maksimal, sehingga tidak mempunyai nilai tambah secara ekonomi bagi masyarakat Kabupaten ketapang. Gizi kerang ale-ale cukup banyak dari asam lemak dan asam amino yang terkandung dalam

kerang ale-ale. Kelemahan kerang ale-ale adalah kadar airnya sangat tinggi, sehingga dibutuhkan metode untuk menurunkan kadar air, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk olahan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, salah satunya ale-ale tepung. Bahan baku dalam penelitian ini adalah daging kerang ale-ale segar ditambahkan garam 0% dan 5% dan digoreng pada suhu 120°C, 130°C, 140°C selama 15 menit. Pengujian pada penelitian ini terdiri dari uji kadar protein, kadar lemak, kadar air serta uji sensoris. Hasil penelitian ini menunjukkan kadar air paling rendah pada perlakuan P3G3 yaitu 5,87%. Penambahan garam meningkatkan kadar lemak dan protein secara tidak langsung. Perlakuan dengan kadar lemak dan protein paling tinggi adalah P3G3 yaitu 1.33% dan 6.43%. Parameter sensoris menunjukkan bahwa penambahan garam dan perbedaan suhu penggorengan ale-ale tepung dapat meningkatkan daya penerimaan konsumen. Ale-ale tepung dengan penambahan garam 5% serta digoreng pada suhu 140°C (P3G3) mendapatkan nilai paling besar pada semua parameter. Penambahan garam dan semakin tinggi suhu yang digunakan dalam pengolahan ale-ale tepung dapat meningkatkan kadar lemak dan protein serta disukai oleh konsumen.

**Kata kunci:** Kerang Ale-ale; Penggaraman; Penggorengan

## **PENDAHULUAN**

Kabupaten Ketapang merupakan penghasil kerang kerang ale-ale yang paling besar di Provinsi Kalimantan Barat. Kerang kerang ale-ale biasanya diambil dipantai, dan dipanen saat air laut surut. Produksi kerang kerang ale-ale sepanjang tahun dan terus dipanen oleh nelayan nelayan sekitar pantai. Dipercaya secara turun temurun kerang kerang ale-ale memiliki khasiat untuk pengobatan penyakit hepatitis A, anemia, penyakit dalam dan diabetes yang diketahui berkaitan dengan proses oksidasi radikal bebas dalam tubuh (Kalija and Prayitno, 2020). Kerang merupakan sumber protein hewani yang kaya akan asam amino esensial, dengan kandungan sekitar 85% - 95%. Sebagai makanan lengkap (complete protein), kerang mengandung asam amino yang sangat penting bagi tubuh manusia. Beberapa asam amino yang terkandung dalam kerang dalam jumlah tinggi per 100 gram adalah glutamat (3.474 mg), aspartat (2.464 mg), lisin (1.909 mg), arginin (1.864 mg), dan leusin (1.798 mg). Selain itu, kerang juga kaya akan vitamin B12 yang sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh. Vitamin B12 berperan dalam pembentukan sel darah merah dan menjaga fungsi saraf yang sehat. Kandungan vitamin B12 dalam kerang mencapai sekitar 98,9 mg/100 mg. Karena kandungan nutrisinya yang kaya, kerang dapat menjadi pilihan makanan sehat yang baik bagi orang yang membutuhkan asupan protein dan vitamin B12 yang cukup (Muza`ki *et al.*, 2022).

Harga kerang kerang ale-ale selama ini relatif murah, hal ini dikarenakan produksi yang sangat besar dan pemanfaatan yang kurang maksimal. Kerang kerang ale-ale biasanya hanya dijual segar dan hanya dijadikan kuliner rumahan (Suci and Ngapa, 2020). Dengan potensi gizi yang sudah dijelaskan padaparagraph diatas, dan hasil produksi kerang ale-ale yang melimpah mencapai 27.562 kg pada tahun 2010 (Maulidya *et al.*, 2022), maka kerang ini sangat potensial untuk diolah menjadi produk yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Salah satu produk yang bisa diaplikasikan dengan bahan baku kerang kerang ale-ale adalah kerang ale-ale tepung. Pembuatan kerang ale-ale tepung prinsipnya hampir sama dengan pembuatan kacang tepung. Pengolahan Kerang ale-ale tepung secara garis besar yaitu dengan cara melumuri kerang ale-ale yang sudah diambil dagingnya menggunakan campuran berbagai bumbu dan tepung kemudian digoreng menggunakan minyak goreng panas. Tetapi ada beberapa kendala dalam pembuatan kerang ale-ale tepung, salah satunya yaitu kadar airnya yang tinggi yaitu 63,1% (Sofiana *et al.*, 2021).

Kadar air yang besar dapat menyebabkan kacang telur saling bergabung saat dilakukan penepungan dan membutuhkan waktu yang lebih lama saat proses penggorengan (Gaga *et al.*, 2022). Adonan yang saling bergabung tersebut akan mengakibatkan saat digoreng tingkat kematangan tidak merata, dan dari segi warna tidak layak untuk dipasarkan. Semakin lama penggorengan akan menyebabkan bertambahnya biaya produksi. Oleh karena itu diperlukan metode untuk mengurangi kadar air kerang ale-ale sebelum dilakukan pengolahan. Metode yang bisa dipakai yaitu dengan ditambahkan garam.

Garam mempunyai sifat bakteristatik dan bakteriosidal yaitu kemampuan dalam menunda dan membunuh bakteri. Fungsi garam yang paling penting dalam pengolahan kerang ale-ale ini yaitu mampu menarik kandungan air dalam kerang ale-ale melalui mekanisme osmosis, sehingga kadar airnya menjadi berkurang (Putalan *et al.*, 2022). Selain kendala kadar air yang tinggi, proses pembuatan kerang ale-ale tepung juga terkendala dalam proses penggorengan. Proses penggorengan yang menggunakan suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan kerang ale-ale tepung menjadi terasa kering, dan rasanya pahit, sebaliknya kalau terlalu rendah menyebabkan lama dalam penggorengan dan cenderung tidak matang sampai dalam (Dewi *et al.*, 2019). Oleh karena itu dibutuhkan metode

penambahan garam yang sesuai dan suhu minyak goreng yang optimal dalam proses pengolahan kerang ale-ale tepung.

Semakin banyak garam yang ditambahkan, maka kadar air ikan asin semakin kering. Penambahan garam sebanyak 5% dalam pembuatan ikan asin gulamah menghasilkan kadar air ikan asin paling bagus yaitu sebanyak 21,82% (Sirait *et al.*, 2022). Penelitian ini menunjukkan bahwa garam yang ditambahkan mempunyai peran sebagai agen penyerap air bahan. Penambahan garam sebanyak 30% mendapatkan nilai uji sensoris yang paling bagus serta kandungan kadar air yang diperoleh sebanyak 23,02% (Kapoh *et al.*, 2022). Penambahan garam sebanyak 15% akan menghasilkan ikan pindang dengan kadar air sebanyak 67,63% (Fadhli *et al.*, 2020). Semakin tinggi suhu yang digunakan dalam proses penggorengan maka minat atau ketertarikan panelis terhadap rasa, aroma, kerenyahan keripik pisang meningkat (Mahardika *et al.*, 2023).

Proses pembuatan ale-ale tepung menggunakan variabel penambahan jumlah garam dan perbedaan suhu penggorengan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan garam dan perbedaan suhu penggorengan terhadap karakteristik kimia dan sensoris kerang ale-ale tepung.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan ale-ale tepung adalah ale-ale segar, tepung terigu, tepung beras, tepung tapioka, bawang putih bubuk, gula pasir, merica, telur ayam, dan minyak goreng. Bahan yang digunakan dalam pengujian kimia adalah HgO, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, HCL, Aquadest, dan Etil Eter.

Alat yang digunakan dalam pembuatan produk yaitu pisau, baskom, sendok, pengaduk, kompor, talenan, kuali, timbangan. Peralatan yang digunakan dalam pengujian kimia yaitu oven, desikator, timbangan analitik, tanur, labu kjehdahl, soxlet.

### **Rancangan Penelitian**

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu RAL (Rancangan Acak Lengkap) faktorial. Dua faktor pada penelitian ini adalah Penggaraman (P) dan suhu penggorengan (G). Penggunaan garam sebanyak 0% dan 5% dari berat ale-

ale segar. Suhu penggorengan yang digunakan yaitu 120°C, 130°C dan 140°C. Matrix penelitian ini tersaji pada Tabel 1 :

**Tabel 1.** Matrix Penelitian Pembuatan Ale-ale Tepung dengan Penambahan Garam dan Perbedaan Suhu Penggorengan

Suhu Penggorengan	Ulangan	Penambahan Garam	
		0%	5%
120°C	1	P1G1	P2G1
	2	P1G1	P2G1
	3	P1G1	P2G1
130°C	1	P1G2	P2G2
	2	P1G2	P2G2
	3	P1G2	P2G2
140 °C	1	P1G3	P2G3
	2	P1G3	P2G3
	3	P1G3	P2G3

## **Pelaksanaan Penelitian**

### **a. Pembuatan Produk**

Metode pembuatan ale-ale tepung dimulai dengan memisahkan daging ale-ale dari cangkang. Kemudian daging ale-ale dicuci bersih dari pasir yang menempel. Daging-ale-ale segar yang sudah bersih lalu diberi perlakuan penggaraman yaitu 0% dan 5% dari berat kerang ale-ale segar. Setelah diaduk rata, kemudian ditaruh di atas kain saring yang bawahnya diberi nampun untuk menampung air yang menetes. Simpan pada suhu 4°C selama 24 jam. Setelah 24 jam, kemudian ale-ale kemudian diolah menjadi ale-ale tepung. Campurkan semua tepung terigu, tepung beras, tepung tapioka, bawang putih bubuk, gula pasir, merica. Setelah tepung dan bumbu tercampur, masukkan ale-ale yang sudah dibaluri telur secara sedikit demi sedikit sembari menyiapkan minyak goreng panas. Pastikan ale-ale terbaluri tepung secara merata dan tidak saling menempel. Masukkan ale-ale yang sudah terbaluri secara sempurna ke dalam minyak goreng dengan suhu masing-masing 120°C, 130°C dan 140° C selama 15 menit. Ale-ale

yang sudah matang kemudian dispinner untuk memisahkan minyaknya. Ale-ale siap untuk diuji sensoris dan kimia.

#### **b. Uji Kadar Air**

Prosedur pengujian kadar air berdasarkan SNI No. 01-2354.2-2006 adalah sebagai berikut: Oven dikondisikan pada suhu yang akan digunakan hingga mencapai kondisi stabil, cawan kosong dimasukkan ke dalam oven minimal 2 jam. Cawan kosong dipindahkan ke dalam desikator sekitar 30 menit sampai mencapai suhu ruang dan timbang bobot kosong. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak  $\pm 2$  g dalam cawan. Cawan yang telah diisi dengan sampel dimasukkan ke dalam oven non vakum pada suhu 1050C selama 16 – 24 jam. Cawan dipindahkan dengan menggunakan alat penjepit ke dalam desikator selama  $\pm 30$  menit kemudian ditimbang. Pengujian diulang sampai mendapatkan berat konstan. Kadar air dihitung berdasarkan rumus:

$$\%KadarAir = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

Keterangan: A: Berat sampel awal

B: Berat sampel akhir

#### **c. Uji Kadar Protein**

Prosedur pengujian kadar protein berdasarkan SNI No. 01-2354.4-2006 adalah sebagai berikut: Sampel ditimbang 0,2 gram dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 30 ml. Kemudian ditambahkan 50 mg HgO dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Sampel dididihkan selama 1-1,5 jam sampai cairan menjadi jernih lalu didinginkan dan ditambahkan aquadest perlahan-lahan. Isi labu dipindahkan ke dalam alat destilasi, ditambahkan 8-10 ml NaOH lalu didestilasi. Destilat ditampung dalam erlenmeyer 125 ml yang berisi 5 ml H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> dan 2 tetes indikator (campuran metil merah dan metilen blue) sampai kira-kira 15 ml destilat. Destilat diencerkan sampai kira-kira 50 ml dan dititrasi dengan HCL 0,02 N sampai terjadi perubahan warna menjadi abu-abu. Hasil titrasi kemudian dilakukan perhitungan:

$$\%N = \frac{HCl - \text{Blanko} \times HCl \times 14,007 \times 6,25}{(\text{mg})\text{sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

HCl : ml HCl untuk titrasi sampel

Blanko : ml blanko untuk titrasi blanko

HCl : Normalitas HCl standar yang digunakan

14.007 : Berat atom nitrogen

6.25 : Faktor konversi protein untuk ikan

#### **d. Uji Kadar Lemak**

Prosedur pengujian kadar lemak berdasarkan SNI No. 01-2354.3-2006 adalah sebagai berikut: Labu lemak 250 ml dikeringkan atau yang sesuai dengan ukuran alat dalam oven, dinginkan dalam desikator. Sampel (W gram) yang sudah dicincang halus ditimbang. dimasukkan ke dalam mortir dan ditambahkan sodium sulfat, dihaluskan sampai diperoleh bentuk tepung yang terbebas air. Dengan hati-hati isi mortir tersebut dipindahkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian erlenmeyer ditutup dengan kapas bebas lemak. Kemudian diekstraksi dengan cara meletakkan extraction thimble ke dalam ruangan tengah (Sifon) alat Soxhlet. Labu lemak diisi dengan 80 cm<sup>3</sup> analytical grade petroleum-eter (titik didih 40 – 600 C) dan 80 cm<sup>3</sup> analytical eter. Labu lemak dihubungkan dengan sifon dan kondensor. Kemudian direfluksi selama lima jam. Pemanasan jangan terlalu tinggi, cukup untuk mencegah pelarut keluar dari ujung kondensor selama refluksi. Hentikan destilasinya, labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 1050C selama 3 jam. Labu tersebut didinginkan dalam desikator kemudian beratnya ditimbang. Labu lemak dan isinya dikembalikan ke dalam oven selama 30 menit. Dinginkan dalam desikator dan timbang kembali sampai beratnya konstan (X) . Prosedur diulangi sampai beratnya konstan. Menimbang berat akhir (X). Dilakukan perhitungan:

$$\% \text{Lemak} = \frac{X - F}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

X = Berat labu lemak

F = Berat labu lemak + minyak

W = Berat Sampel

#### **e. Uji Organoleptik**

Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu produk. Pada penelitian dilakukan

uji organoleptik pada ale-ale tepung. Penilaian menggunakan alat indera ini meliputi spesifikasi mutu warna, aroma, rasa dan tekstur. Jumlah panelis yang menguji sampel sebanyak 30 orang agak terlatih yang terdiri dari mahasiswa agroindustri, sedangkan jumlah tingkat kesukaan bervariasi tergantung dari rentangan mutu yang ditentukan. Metode pengujian yang digunakan dalam standar ini adalah uji skoring (*scoring test*), dengan menggunakan skala 1 (satu) sebagai nilai terendah dan angka 9 (sembilan) untuk nilai tertinggi. Penilaian dapat diubah dalam bentuk angka dan selanjutnya dapat dianalisis statistik untuk penarikan kesimpulan.

#### f. Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah sidik ragam (*Analisis Of Variance*). Uji lanjut yang digunakan adalah Uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Kimia

Uji kimia pada penelitian ini menggunakan uji protein, uji lemak, dan kadar air. Hasil uji ini digunakan untuk mengetahui pengaruh penggaraman dan suhu penggorengan terhadap kandungan protein, lemak, kadar air ale-ale tepung. Hasil uji kimia tersaji pada Tabel 1.

**Tabel 2.** Hasil Uji Kimia Ale-Ale Tepung Dengan Penambahan Garam Dan Perbedaan Suhu Penggorengan.

Perlakuan	Kadar Protein %	Kadar Lemak%	Kadar Air %
P1G1	1.13 <sup>a</sup>	0.33 <sup>a</sup>	14.93 <sup>a</sup>
P1G2	2.00 <sup>b</sup>	0.60 <sup>b</sup>	13.33 <sup>b</sup>
P1G3	2.60 <sup>b</sup>	0.90 <sup>b</sup>	12.30 <sup>b</sup>
P2G1	4.23 <sup>a</sup>	0.47 <sup>a</sup>	9.07 <sup>a</sup>
P2G2	5.73 <sup>b</sup>	0.90 <sup>b</sup>	7.53 <sup>b</sup>
P2G3	6.43 <sup>b</sup>	1.33 <sup>b</sup>	5.87 <sup>b</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DNMRT



#### **a. Kadar Protein**

Hasil uji protein pada ale-ale tepung menunjukkan bahwa ale-ale tepung yang diberi perlakuan garam 5% cenderung lebih besar kandungan protein dibandingkan ale-ale tepung tanpa penambahan garam. Uji statistik sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan pemberian garam dengan perbedaan suhu penggorengan sehingga tidak dilakukan uji lanjut. Uji sidik ragam juga mengungkapkan bahwa perlakuan pemberian garam dan perbedaan suhu penggorengan masing-masing terdapat perbedaan yang nyata sehingga dilakukan uji lanjut DMRT. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan P1G1 terhadap P1G2 dan P1G3, sedangkan P1G2 dan P1G3 tidak terdapat perbedaan yang nyata. Perlakuan P2G1 juga terdapat perbedaan yang nyata terhadap P2G2 dan P2G3, sedangkan P2G2 dan P2G3 tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Tabel 1 menunjukkan bahwa secara tidak langsung penambahan garam terbukti dapat meningkatkan kandungan protein. Kandungan protein yang meningkat bisa disebabkan oleh kadar air yang berkurang karena adanya proses osmosis ketika penambahan garam. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Putalan *et al.*, 2022) bahwa semakin besar kandungan garam yang ditambahkan pada pembuatan ikan asin, berbanding lurus dengan kandungan protein yang semakin tinggi. Menurut (Ratrinia *et al.*, 2019) bahwa kadar air dalam bahan pangan berkurang, proporsi protein yang tersisa menjadi lebih besar, sehingga meningkatkan kadar protein secara keseluruhan. Garam berperan penting dalam meningkatkan kandungan protein ikan. Hal ini dikarenakan garam mampu mengikat protein myofibril, yaitu komponen utama protein ikan, yang mudah larut dalam air (Rieuwpassa *et al.*, 2023). Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian (Hendrikayanti *et al.*, 2022) bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan dalam penggorengan kadar protein akan semakin menurun karena denaturasi. Peningkatan kandungan protein dalam tepung ale-ale diduga berasal dari menurunnya kadar air selama penggorengan. Semakin besar suhu yang digunakan dalam proses penggorengan semakin besar kandungan air yang menguap. Kandungan air dalam sampel berbanding terbalik dengan jumlah protein, abu, dan lemak yang ditambahkan. Hal ini disebabkan oleh pelepasan molekul air yang terikat pada protein selama proses pengeringan (Natalia *et al.*, 2019).

### **b. Kadar Lemak**

Hasil uji kadar lemak menunjukkan hasil bahwa penambahan garam secara tidak langsung dapat meningkatkan kandungan lemak. Penambahan garam sebanyak 5% dapat meningkatkan kandungan lemak ale-ale tepung dibanding tanpa penambahan garam. Dengan penambahan garam, kadar air akan menurun, sehingga kadar lemak akan naik. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggaraman dan perbedaan suhu penggorengan ale-ale tepung tidak terdapat interaksi, sehingga tidak dilakukan uji lanjut DNMRT. Perlakuan penggaraman dan perbedaan suhu penggorengan setelah dianalisis menggunakan sidik ragam masing-masing menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Perbedaan nyata pada perlakuan penggaraman dan perbedaan suhu penggorengan diteruskan dengan uji lanjut DNMRT. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P1G1 terhadap P1G2 dan P1G3 terdapat perbedaan nyata, sedangkan P1G2 dan P1G3 tidak terdapat perbedaan yang nyata. Perlakuan P2G1 terhadap P2G2 dan P2G3 terdapat perbedaan yang nyata, serta P2G2 terhadap P2G3 tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Perlakuan penambahan garam 5% pada ale-ale tepung menunjukkan hasil dapat menaikkan kadar lemak secara tidak langsung. Kenaikan kadar lemak ini bisa disebabkan karena kandungan air yang terdapat pada ale-ale tepung menurun, sehingga menaikkan kadar lemak. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Pratiwi *et al.*, 2019) kadar lemak ikan asin galer semakin tinggi seiring dengan semakin lama penyimpanan. Hal ini dapat disebabkan semakin lama penyimpanan, semakin banyak air yang berkurang dalam ikan, sehingga menaikkan kandungan lemak secara tidak langsung. Semakin tinggi suhu penggorengan ale-ale tepung yang digunakan, kandungan air dalam ale-ale akan semakin menurun karena proses pemanasan (Hendrikayanti *et al.*, 2022). Kandungan air yang menguap ini akan meninggalkan ruang dan akan diisi oleh minyak, semakin banyak air yang menguap, maka minyak yang akan terserap semakin banyak dan akan meningkatkan kandungan lemak pada ale-ale tepung.

### **c. Kadar Air**

Hasil Uji Kadar Air tersaji pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa penambahan garam sebanyak 5% dapat menurunkan kadar air ale-ale tepung dibanding tanpa penambahan garam. Penurunan kadar air ini dikarenakan peristiwa osmosis yang

dapat menarik kandungan air dari ale-ale segar, sehingga kandungan air menurun. Uji statistik dengan sidik ragam menunjukkan hasil bahwa perlakuan pemberian garam dan perbedaan suhu penggorengan ale-ale tepung tidak terdapat interaksi, sehingga tidak diuji lanjut. Perlakuan penggaraman dan perbedaan suhu penggorengan masing-masing terdapat perbedaan yang nyata kemudian dilakukan uji lanjut. Hasil uji lanjut perlakuan P1G1 terhadap P1G2 dan P1G3 terdapat perbedaan yang nyata. Perlakuan P1G2 dan P1G3 tidak terdapat perbedaan yang nyata. Perlakuan P2G1 terhadap P2G2 dan P2G3 terdapat perbedaan nyata, sedangkan perlakuan P2G2 terhadap P2G3 tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Kadar air ale-ale tepung yang mendapatkan penambahan garam sebanyak 5% mendapatkan nilai lebih kecil dibandingkan ale-ale tepung yang tanpa penambahan garam. Hal ini dikarenakan proses penggaraman ikan menyebabkan hilangnya air dan zat terlarut dari dalam tubuh ikan melalui proses dehidrasi osmotik. Garam yang ditambahkan pada daging ikan menarik air keluar dari sel ikan melalui osmosis. Air keluar dari sel ikan secara difusi dan kapilaritas, sedangkan zat terlarut seperti vitamin, mineral, dan asam organik keluar dari sel ikan secara difusi. Pada saat yang sama, garam dari larutan masuk ke dalam tubuh ikan melalui difusi (Azrul *et al.*, 2024). Semakin tinggi konsentrasi garam yang ditambahkan, semakin rendah pula kadar air produk. Hal ini disebabkan karena garam bersifat menyerap air bebas, sehingga semakin banyak garam yang ditambahkan, semakin banyak pula air bebas yang diserap oleh garam. Akibatnya, kadar air produk akan semakin berkurang (Fadhli *et al.*, 2020). Saat digoreng, bahan pangan mengalami dehidrasi akibat penguapan air, sehingga kadar airnya menurun. Proses ini memicu beberapa perubahan pada bahan pangan, antara lain kehilangan air (*water loss*), penyerapan minyak, terjadinya reaksi kimia, termasuk pembentukan akrilamida (Nadia *et al.*, 2023). Hubungan antara suhu penggorengan dan penguapan air bersifat positif, di mana semakin tinggi suhu penggorengan, semakin banyak air yang menguap dan semakin berkurang air dalam bahan pangan (Tumbel and Manurung, 2017).

## Uji Sensoris

### a. Warna

Uji sensoris parameter warna menunjukkan hasil bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan dalam proses penggorengan ale-ale tepung, akan semakin disukai oleh panelis (Tabel 3). Nilai P2G1 (garam 5%+ penggorengan 120°C ) mendapatkan nilai paling kecil yaitu 5,39 yang berarti netral, sedangkan perlakuan G3 (garam 5%+ penggorengan 140°C) mendapat nilai paling besar yaitu 8,16 yang berarti sangat suka. Dalam uji statistik sidik ragam tidak terdapat interaksi antara penggaraman dengan suhu penggorengan. Uji statistik sidik ragam juga mengungkapkan masing-masing perlakuan penggaraman dan suhu penggorengan terdapat perbedaan yang nyata, sehingga diperlukan uji lanjut. Hasil uji lanjut menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan.

Perlakuan P2G3 mendapat nilai paling besar karena dengan suhu penggorengan yang tinggi dapat memicu reaksi pencoklatan (Reaksi Maillard) (Panjaitan *et al.*, 2020), sehingga dapat menarik panelis. Semakin tinggi suhu penggorengan, semakin cepat reaksi Maillard terjadi. Reaksi Maillard adalah reaksi kimia antara asam amino dan gula yang menghasilkan warna coklat, aroma, dan rasa yang khas. Oleh karena itu, ale-ale tepung yang digoreng dengan suhu tinggi akan lebih berwarna coklat dibandingkan dengan ale-ale tepung yang digoreng dengan suhu rendah.

**Tabel 3.** Hasil Uji Sensoris Air Ale-ale Tepung dengan Perbedaan Suhu Penggorengan

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
P1G1	4.23 <sup>a</sup>	4.11 <sup>a</sup>	3.93 <sup>a</sup>	3.55 <sup>a</sup>
P1G2	5.46 <sup>b</sup>	5.31 <sup>b</sup>	5.12 <sup>b</sup>	5.32 <sup>b</sup>
P1G3	6.72 <sup>c</sup>	6.92 <sup>c</sup>	7.13 <sup>c</sup>	7.45 <sup>c</sup>
P2G1	5.39 <sup>a</sup>	5.89 <sup>a</sup>	4.88 <sup>a</sup>	5.64 <sup>a</sup>
P2G2	6.67 <sup>b</sup>	7.19 <sup>b</sup>	6.35 <sup>b</sup>	6.98 <sup>b</sup>
P2G3	8.16 <sup>c</sup>	8.34 <sup>c</sup>	8.13 <sup>c</sup>	8.78 <sup>c</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DNMRT

### **b. Aroma**

Hasil uji sensoris parameter Aroma menunjukkan hasil bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan dalam penggorengan, akan semakin disukai panelis. Nilai P2G1 5,89, P2G2 7,19, P2G3 8,34 yang berarti berturut-turut adalah agak suka, suka, sangat suka. Uji statistik sidik ragam menunjukkan hasil bahwa tidak ada interaksi antara penggaraman dengan perbedaan suhu, sehingga tidak dilakukan uji lanjut. Perlakuan penggaraman dan perbedaan suhu penggorengan masing-masing terdapat perbedaan yang nyata sehingga dilakukan uji lanjut. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada semua perlakuan terdapat perbedaan yang nyata. Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan suhu penggorengan yang digunakan dalam pengolahan ale-ale tepung dapat mempengaruhi penerimaan konsumen. Suhu tinggi pada saat proses penggorengan akan menghasilkan aroma khas kerang yang kuat dan menarik. Aroma ini berasal dari senyawa volatil yang dilepaskan dari kerang saat digoreng (Iskandar *et al.*, 2021). Senyawa volatil ini termasuk asam amino, senyawa karbonil, dan senyawa piridin.

### **c. Rasa**

Hasil pengujian sensoris parameter rasa menunjukkan hasil bahwa panelis lebih menyukai ale-ale tepung yang digoreng dengan minyak panas. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa P2G3 menunjukkan nilai yang paling disukai panelis dibandingkan dengan perlakuan P2G1 dan P2G2. Nilai P2G3 8,13 yang berarti sangat suka dibandingkan dengan nilai P2G1 dan P2G2 yaitu 4,88 dan 6,35 yang berarti berturut-turut agak suka dan suka. Hasil ini diolah dengan analisa statistik sidik ragam menunjukkan hasil bahwa tidak ada interaksi antara penggaraman dengan suhu penggorengan, sehingga tidak perlu uji lanjut. Sedangkan pada perlakuan penggaraman dan suhu penggorengan masing-masing terdapat perbedaan yang nyata, sehingga dilakukan uji lanjut. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada semua perlakuan terdapat perbedaan yang nyata.

Rasa mempunyai ikatan kuat dengan aroma, Reaksi Maillard adalah reaksi kimia antara asam amino dan gula yang menghasilkan rasa gurih dan aroma khas. Oleh karena itu, ale-ale tepung yang digoreng dengan suhu ideal akan memiliki rasa gurih yang kuat dan lezat. Rasa khas pada produk olahan ikan umumnya berasal dari kandungan asam amino yang menyusun protein ikan. Asam amino ini,

seperti glisin, alanin, lisin, dan asam glutamat, memiliki peran penting dalam menciptakan rasa yang unik dan lezat (Muchtar, 2022).

#### **d. Tekstur**

Pengujian parameter rasa menunjukkan hasil bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan dalam penggorengan ale-ale tepung akan semakin disukai oleh panelis. Hasil pada Tabel 2 menunjukkan perlakuan P2G1 lebih rendah dibandingkan P2G2 dan P2G3 dengan nilai berturut-turut 5,64, 6,98, dan 8,78. Hasil penggaraman bahan baku ale-ale segar menunjukkan bahwa kadar air yang kecil bisa mempengaruhi kerenyahan ale-ale tepung, sehingga akan semakin disukai oleh panelis. Hasil parameter tekstur diuji statistik sidik ragam menunjukkan hasil bawa antara penggaraman dengan perbedaan suhu tidak terdapat interaksi, sehingga tidak diuji lanjut. Sedangkan masing-masing perlakuan penggaraman dan perbedaan suhu terdapat perbedaan yang nyata, sehingga harus diuji lanjut. Hasil uji lanjut dapat ditarik kesimpulan bahwa pada semua perlakuan terdapat perbedaan yang nyata.

Suhu penggorengan yang tepat akan menghasilkan ale-ale tepung dengan tekstur yang renyah. Pada suhu ini, air di dalam ale-ale akan menguap dengan perlahan dan protein di dalam kerang akan terdenaturasi secara perlahan. Hal ini memungkinkan ale-ale tepung untuk matang sempurna tanpa menjadi kering atau keras. Kadar air dalam ale-ale tepung berpengaruh besar terhadap tingkat kerenyahannya. Semakin tinggi kadar air, semakin lunak tekstur ale-ale tepung dan semakin berkurang kerenyahannya (Iskandar *et al.*, 2021)

#### **KESIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu perlakuan penggaraman dan perbedaan suhu penggorengan dalam pengolahan ale-ale tepung dapat mempengaruhi karakteristik sensoris dan kimia produk. Penambahan garam dapat menurunkan kadar air, tetapi menaikkan kadar protein dan lemak. Pada parameter uji sensoris menunjukkan penambahan garam dan perbedaan suhu penggorengan dapat meningkatkan daya penerimaan konsumen. Hasil terbaik pada penelitian ini adalah P3G3 (Garam 5% + Suhu Penggorengan 140°C).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih Penulis ucapkan kepada Politeknik Negeri Ketapang dan Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3KM) yang telah memberikan dana hibah Penelitian Internal Skema Penelitian Dosen Pemula pada tahun 2023. Serta kepada semua pihak yang terlibat dan membantu dalam penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azrul, M., Mile, L., Djailani, D.F., 2024. Pengaruh Konsentrasi Garam Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Mutu Ikan Kembung (*Restrelliger Kanagurata*) Asin Dengan Metode Penggaraman Kering (Dry Salting).
- Dewi, E.N., Purnamayati, L., Kurniasih, R.A., 2019. KARAKTERISTIK MUTU IKAN BANDENG (*Chanos chanos* Forsk.) DENGAN BERBAGAI PENGOLAHAN. *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.* 22, 41. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v22i1.25875>
- Fadhli, M.L., Romadhon, Sumardianto, 2020. KARAKTERISTIK SENSORI PINDANG IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger sp.*) DENGAN PENAMBAHAN GARAM BLEDUG KUWU. *J. Ilmu Dan Teknol. Perikan.* 2.
- Gaga, L., Tahir, M., Antuli, Z., 2022. PENGARUH LAMA PEMASAKAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA ABON IKAN GABUS (*Channa striata*) DENGAN SUBSTITUSI JANTUNG PISANG. *Jambura J. Food Technol.* 4.
- Hendrikayanti, R., Fahmi, A.S., Kurniasih, R.A., 2022. Optimasi Waktu Pengukusan dan Suhu Penggorengan Kerupuk Ikan Patin Menggunakan Response Surface Methodology. *JFMR-J. Fish. Mar. Res.* 6. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.01.10>
- Iskandar, S.M., Rais, M., Fadilah, R., 2021. Study of Making Carrot Crackers (*Daucus carota*) with Addition of Milkfish (*Chanos chanos*). *J. Pendidik. Teknol. Pertan.* 7, 31. <https://doi.org/10.26858/jptp.v7i1.10093>
- Kaliya, T.A., Prayitno, D.I., 2020. Komponen Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Kerang Ale-Ale (*Metatrix Sp.*) 3.
- Kapoh, M.S.S.C.L., Dewi, J., Wibawa, A.S., Sipahutar, Y.H., Sirait, J., 2022. Penambahan Kadar Garam Terhadap Mutu Sensori, Kadar Air, dan Kadar Garam Produk Terpilih Ikan Asin Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *Pros. Simp. Nas. IX Kelaut. Dan Perikan.*
- Mahardika, I.K., Baktiarso, S., Ainiyah, U.Z., Putri, N.M., Wulansari, E.T., Qonitatin, U., 2023. Pengaruh Suhu dan Waktu Penggorengan Terhadap Kualitas Keripik Pisang Saas Lumajang. *J. Ilm. Wahana Pendidik.* 9, 221–233. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7567587>

- Maulidya, Y.V., Rudiyanasyah, Wahyuni, N., 2022. Adsorpsi Senyawa Organik pada Lindi Menggunakan Cangkang Kerang Ale-Ale (*Meretrix meretrix*) Secara Batch. *Chim. Nat. Acta* 9, 113–117. <https://doi.org/10.24198/cna.v9.n3.35607>
- Muchtar, F., 2022. ANALISIS KANDUNGAN PROTEIN DAN SIFAT ORGANOLEPTIK NUGGET IKAN CAKALANG DENGAN JENIS TEPUNG YANG BERBEDA 1.
- Muza`ki, K.A., Warsidah, Nurdiansyah, Sy.I., 2022. Analisis Kandungan Proksimat Kerang Ale-Ale (*Meretrix sp.*) Segar dan Fermentasi. *POSITRON* 10, 26–34. <https://doi.org/10.26418/positron.v12i1.53584>
- Nadia, L.S., Lejap, T.Y.T., Rahmanto, L., 2023. Pengaruh Pengolahan Pangan terhadap Kadar air Bahan Pangan 01.
- Natalia, T., Hermanto, H., Isamu, K.T., 2019. UJI SENSORI, FISIK DAN KIMIA KERUPUK IKAN DENGAN PENAMBAHAN KONSENTRASI DAGING IKAN GABUS (*Channa striata*) YANG BERBEDA. *J. Fish Protech* 2, 157. <https://doi.org/10.33772/jfp.v2i2.9227>
- Panjaitan, P.S., Panjaitan, T.F., Siregar, A.N., Sipahutar, Y.H., 2020. KARAKTERISTIK MUTU TORTILA DENGAN PENAMBAHAN RUMPUT LAUT (*Eucheuma Cottonii*). *Aurelia J.* 2, 73. <https://doi.org/10.15578/aj.v2i1.9406>
- Pratiwi, S.S., Swastawati, F., Fahmi, A.S., 2019. PENGARUH KANDUNGAN ASAP CAIR TERHADAP OKSIDASI LEMAK IKAN TERI GALER (*Stolephorus indicus*) ASIN KERING SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG. *J. Ilmu Dan Teknol. Perikan.* 1, 30–38. <https://doi.org/10.14710/jitpi.2019.6744>
- Putalan, R., Ariany, S.P., Kasadi, A., Hidayat, T., 2022. Optimasi Proses Penggaraman dan Pengeringan Ikan Nike Asin Kering dengan Metode Response Surface Method. *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.* 25. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v25i2.38398>
- Ratrinia, P.W., Azka, A., Hasibuan, N.E., Suryono, M., 2019. PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI GARAM TERHADAP KOMPOSISI PROKSIMAT PADA IKAN LOMEK (*Harpodon neherus*) ASIN KERING. *Aurelia J.* 1, 18. <https://doi.org/10.15578/aj.v1i1.8380>
- Rieuwpassa, F., Palawe, J.F.P., Tanod, W.A., Tamusa, J., 2023. PENGARUH METODE PENGGARAMAN KOMBINASI TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA IKAN HIU (*Centrophorus sp.*) JAMBAL ROTI. *J. Ilm. Tindalung* 9, 1–4. <https://doi.org/10.54484/jit.v9i2.53>
- Sirait, J., Sipahutar, Y.H., Yuniarti, T., Maulani, A., Bertiantono, A., 2022. KOMPOSISI KIMIA IKAN GULAMAH (*Pseudocienna Amovensis*) ASIN KERING DENGAN PERBEDAAN KADAR GARAM. *J. Kelaut. Dan Perikan. Terap. JKPT* 5, 39. <https://doi.org/10.15578/jkpt.v5i1.10972>



- Sofiana, M.S.J., Safitri, I., Warsidah, W., Nurdiansyah, S.I., Aritonang, A.B., Helena, S., Muza'ki, K.A., 2021. KANDUNGAN MINERAL ESENSIAL PADA KERANG ALE-ALE (*Meretrix sp.*) SEGAR DAN TERFERMENTASI (ESSENTIAL MINERALS OF FRESH AND FERMENTED ALE-ALE CLAMS (*Meretrix sp.*)). *Indones. J. Pure Appl. Chem.* 3, 36. <https://doi.org/10.26418/indonesian.v3i2.46492>
- Suci, I.A., Ngapa, Y.D., 2020. SINTESIS DAN KARAKTERISASI HIDROKSIAPATIT (HAp) DARI CANGKANG KERANG ALE-ALE MENGGUNAKAN METODE PRESIPITASI DOUBLE STIRRING. *J. Appl. Chem.* 8.
- Tumbel, N., Manurung, S., 2017. PENGARUH SUHU DAN WAKTU PENGGORENGAN TERHADAP MUTU KERIPIK NANAS MENGGUNAKAN PENGGORENG VAKUM. *J. Penelit. Teknol. Ind.* 9, 9. <https://doi.org/10.33749/jpti.v9i1.3204>