

# LIPIDA

JURNAL TEKNOLOGI PANGAN DAN AGROINDUSTRI PERKEBUNAN

<https://jurnal.politap.ac.id/index.php/lipida>

---

## PENGARUH PENAMBAHAN IKAN RUCAH PADA PEMBUATAN OPAK SINGKONG TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA

A. Nova Zulfahmi<sup>1</sup>, Assrorudin<sup>2</sup>, Ningrum Dwi Hastuti<sup>3</sup>, Irfan Cholid<sup>4</sup>, Yuyun Yuniarti<sup>5</sup>

<sup>12345</sup>Politeknik Negeri Ketapang, Jalan Rangge Sentap, Delta Pawan, Ketapang 78813, Indonesia

email : Nova.zulfahmi@politap.ac.id

---

### Info Artikel

#### *Sejarah Artikel:*

Diterima 15 September 2021

Disetujui 1 Oktober 2021

Dipublikasi Oktober 2021

*Kata kunci:* Opak, Ikan Rucah, Daya Kembang

### Abstrak

Opak secara umum mengandung banyak karbohidrat. Untuk menambah nilai gizi opak salah satunya dengan ditambahkan ikan rucah yang cukup kaya protein. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ikan rucah dengan konsentrasi yang berbeda pada pembuatan kerupuk opak singkong terhadap sifat fisikokimia. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen di laboratorium dengan rancangan percobaan RAL. Pengujian sensoris mendapatkan hasil bahwa semakin banyak konsentrasi ikan rucah yang ditambahkan, semakin disukai panelis dengan perlakuan R3 yang paling diterima secara rata-rata. Pengujian protein dan kadar air menghasilkan data yang linier. Semakin banyak kandungan ikan, maka kadar protein dan kadar air semakin tinggi. Kadar air dan protein paling tinggi pada perlakuan R4 yaitu masing-masing 12,58% dan 6,91%. Daya kembang paling besar (kecuali kontrol pada perlakuan R2 yaitu 81,16%, sedangkan daya serap paling sedikit pada perlakuan R4 yaitu 14,11%. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan ikan rucah memberikan pengaruh yang nyata pada sifat fisikokimia opak singkong.

---

## THE EFFECT OF ADDING TRASH FISH ON THE MAKING OF OPAK CRACKERS ON PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES

*Keywords:* cassava crackers, trash fish, swelling

### Abstract

Opak (cassava crackers) in general contains a lot of carbohydrates. To increase the nutritional value of opak, one of them is by adding trash fish which is quite rich in protein. This study aims to determine the effect of adding trash fish with different concentrations in the manufacture of opak crackers on the physicochemical properties. This study used an experimental method with a RAL experimental design in a laboratory. Sensory testing found that the more concentration of trash fish added, the more favored the panelists with the R3 treatment on average received. Tests for protein and water content produced linear data. The more fish content, the higher the protein content and water content. The highest water and protein content in the R4 treatment was 12.58% and 6.91%, respectively. The highest swelling power (except the control) in treatment R2 was 81.16%, while the least absorption in treatment R4 was 14.11%. These results indicated that the addition of trash fish had a significant effect on the physicochemical properties of opak

## PENDAHULUAN

Kerupuk merupakan makanan sangat terkenal di Indonesia, dan biasanya terbuat dari bahan baku tepung tapioka. Kerupuk akan mengalami pengembangan volume saat digoreng dan membentuk porus serta memiliki densitas yang rendah selama proses penggorengan. Kerupuk disukai semua kalangan baik anak-anak maupun orang dewasa yang sebagian besar dikonsumsi bukan sebagai makanan utama, melainkan sebagai makanan ringan atau sebagai pelengkap hidangan yang dikonsumsi dalam jumlah yang kecil dan digemari para penikmatnya. Indonesia mempunyai banyak jenis kerupuk yang biasanya dinamakan sesuai dengan bahan baku utamanya, antara lain kerupuk beras, kerupuk tapioka, kerupuk kedelai, kerupuk udang, dan opak (Rosiani *et al.*, 2015). Menurut Badan Pusat Statistik (2018), rata-rata konsumsi kerupuk per kapita di Indonesia terus naik dari tahun ke tahun. tingkat konsumsi kerupuk per kapita di Indonesia dari tahun 2015 – 2018 selalu mengalami peningkatan dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 25,06%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa masyarakat menyukai konsumsi makanan berupa kerupuk. Oleh karena itu berbagai olahan kerupuk masih sangat potensial untuk terus dikembangkan, salah satunya adalah opak.

Opak adalah kerupuk yang berbahan dasar ketela yang dikukus terlebih dahulu. Setelah proses pengukusan, kerupuk yang dalam keadaan basah akan dijemur di atas papan kayu. Selanjutnya ketika kerupuk sudah kering maka kerupuk sudah bisa disajikan dengan digoreng terlebih dahulu (Deyulmar *et al.*, 2018). Kandungan gizi opak sebagian besar adalah karbohidrat. Hal ini dikarenakan sumber bahan baku utama dalam pembuatan opak yaitu pati yang berasal dari ketela pohon. Diperlukan inovasi agar memiliki nilai gizi yang lebih baik, salah satunya yaitu dengan penambahan ikan rucah guna meningkatkan kandungan nutrisi pada opak.

Ikan rucah (*trash fish*) merupakan hasil tangkapan samping dari nelayan, biasanya mempunyai ukuran yang kecil, memiliki nilai ekonomis yang rendah seperti ikan petek, ikan teri dan ikan kresek (Ashwikumar *et al.*, 2014). Ikan rucah yang tertangkap mencapai 50% dari hasil tangkapan, namun kaya akan gizi, penanganan yang masih minim biasanya dibuang karena dianggap sebagai limbah. (Jeyasanta dan Jamila 2014). Dikarenakan kurangnya penanganan karena dianggap sebagai limbah, maka laju penurunan mutunya pun relatif cepat. Harga ikan rucah relatif murah berkisar antara Rp. 10.000/kg -15.000/kg dalam keadaan segar. Ashwikumar *et al.*, (2014) menyebutkan bahwa ikan rucah selama ini hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan produk hasil samping lainnya. Kandungan gizi ikan rucah relatif tinggi yaitu kadar air total sebesar 78,94%, kadar protein 14%, kadar karbohidrat 0,48%. Kandungan gizi yang relatif tinggi tersebut dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan opak, agar nilai gizi opak dapat meningkat.

Penambahan ikan rucah pada pembuatan opak diharapkan dapat menambah mutu secara kimiawi maupun fisiknya. Penelitian Suryaningrum *et al.*, (2016) menyatakan bahwa semakin besar proporsi daging ikan lele yang ditambahkan akan berpengaruh nyata pada kandungan protein dan lemak kerupuk panggang ikan lele yaitu sebesar masing-masing 6,79% dan 5,99%. Penelitian Maisur *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa penggunaan jenis ikan yang berbeda akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai organoleptik, proksimat, dan uji volume pengembangan.

Sejauh ini belum banyak yang melakukan penelitian tentang pengaruh ikan rucah terhadap karakteristik mutu kimia maupun fisik opak. Berdasarkan pemikiran dan data-data dari penelitian sebelumnya, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan ikan rucah terhadap karakteristik mutu opak. Penelitian diharapkan mampu memberikan informasi formulasi yang paling sesuai dengan standart mutu kimia maupun fisik dalam pembuatan opak yang ditambahkan ikan rucah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ikan rucah dengan konsentrasi yang berbeda terhadap sifat fisikokimia opak singkong.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2021, di Laboratorium Jurusan Pengelolaan Hasil Perkebunan, Politeknik Negeri Ketapang.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan opak adalah singkong, ikan rucah, bawang putih, ketumbar, kencur, cabai merah, garam, air dan minyak goreng, formulasi bahan tersaji pada Tabel 1. Alat yang

digunakan dalam pembuatan opak adalah kompor, presto, penghancur daging, peniris minyak, panci, penggorengan dan spatula.

**Tabel 1.** Formulasi bahan dalam pembuatan opak dengan penambahan ikan rucah

No	Bahan	Perlakuan			
		R1 (100%:0%)	R2 (90%:10%)	R3 (85%:15%)	R4 (80%:20%)
1	Singkong (gr)	300	270	255	240
2	Ikan rucah (gr)	0	30	45	60
3	Bawang putih (gr)	15	15	3	3
4	Ketumbar (gr)	3	3	2	2
5	Kencur (gr)	5	5	5	5
6	Cabai Merah (gr)	10	10	10	10
7	Garam (gr)	3	3	3	3
9	Air (ml)	100	100	100	100
10	Minyak Goreng (ml)	250	250	250	250

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *experimental laboratories* yaitu pengolahan opak dengan penambahan ikan rucah dengan konsentrasi yang berbeda secara langsung. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari tiga taraf dan satu kontrol dengan tiga kali ulangan, sehingga satuan percobaan pada penelitian ini yaitu 12 unit.

### Prosedur Penelitian

#### Prosedur Pembuatan Opak

Preparasi ikan rucah dengan memilih yang ukurannya relatif besar dan segar, lalu dilakukan penyiangan dan pencucian. Kemudian dipresto selama 40 menit, lalu dinginkan, setelah dingin dilanjutkan dengan dihancurkan menggunakan blender.

Singkong yang sudah dipilih kemudian dikupas kulitnya, setelah itu dicuci sampai bersih. Singkong yang sudah bersih kemudian diparut sampai halus. Parutan yang sudah halus kemudian dicampur dengan ikan rucah yang sudah halus. Konsentrasi yang ditambahkan dalam pembuatan opak yaitu 0%, 10%, 15%, 20%. Adonan selanjutnya dimasukkan bumbu-bumbu yang sudah dihaluskan, aduk hingga merata. Siapkan loyang yang sudah diberi alas daun pisang, kemudian masukkan adonan ke dalam loyang dan kukus selama 15 menit dengan suhu 98°C. Setelah dikukus kemudian dicetak dalam bentuk lingkaran dengan diameter 5 cm. Pengeringan dilakukan dengan bantuan sinar matahari langsung sampai kering, dengan estimasi selama 3 hari. Setelah kering, opak kemudian digoreng dengan metode *deep frying* agar dapat mengembang secara sempurna.

#### Prosedur Pengujian

Karakteristik kimia yang diujikan yaitu kadar air dan kadar protein. Kadar air menggunakan metode *thermogravimetri* sesuai dengan SNI No. 01-2354.2-2006. Kadar protein menggunakan metode *Kjeldahl* sesuai dengan SNI No. 01-2354.4-2006. Uji sensoris opak sesuai dengan SNI 01-2713-2009 tentang kerupuk ikan.

Daya kembang kerupuk (Huda *et al.*, 2009) diukur dengan membandingkan diameter kerupuk mentah dan kerupuk yang telah digoreng. Cara mengukur daya kembang kerupuk adalah dengan menyiapkan alat ukur berupa benang dan penggaris. Kerupuk yang telah kering diukur diameter dengan menggunakan benang. Selanjutnya mengukur kembali diameter kerupuk setelah digoreng untuk mengetahui besarnya daya kembang kerupuk lalu dihitung dengan rumus:

$$\text{Daya Kembang \%} = \frac{D2-D1}{D1} \times 100\%$$

Keterangan : D1 : diameter kerupuk mentah

D2 : diameter kerupuk matang

Penyerapan minyak (Kusumaningrum, 2009) diukur dengan menimbang berat kerupuk sebelum dan setelah digoreng dalam minyak (180-200°C) lalu dihitung dengan rumus:

$$\text{Daya Serap Minyak} = \frac{W2-W1}{W1} \times 100\%$$

Keterangan: W2 : berat kerupuk goreng  
W1 : berat kerupuk sebelum digoreng

Semua data diolah menggunakan Uji ANOVA (*Analysis of Varians*) dengan bantuan perangkat lunak *Statistical Package For Social Science 16* (SPSS 16). Jika hasil yang diperoleh berbeda nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji *Duncan* untuk mengetahui perlakuan mana saja yang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter yang dianalisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Sensoris

#### Kenampakan

Rerata panelis terhadap kenampakan opak berkisar 6,8-8,2. Hasil ini tersaji pada Tabel 2. Uji sensoris pada parameter kenampakan diperoleh nilai paling besar pada perlakuan R3 yaitu rata-rata 8,2 yang berarti panelis sangat suka, sedangkan nilai paling rendah pada perlakuan R4 yaitu 6,8 artinya suka. Hasil Uji ANOVA menunjukkan bahwa penambahan ikan rucah pada pembuatan opak memberikan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan R4 dengan konsentrasi tertinggi mendapatkan nilai paling rendah. Penilaian rendah bisa disebabkan karena opak yang digoreng akan berwarna coklat seiring dengan penambahan ikan rucah yang semakin besar.

Penambahan ikan rucah yang semakin besar memberikan kontribusi warna pencoklatan yang semakin besar. Warna pencoklatan disebabkan oleh kandungan protein pada ikan rucah. Protein pada ikan akan menimbulkan warna pencoklatan pada opak saat terjadi pemanasan, atau biasa disebut dengan reaksi maillard. Reaksi maillard adalah reaksi yang terjadi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus asam amina primer yang terdapat pada bahan sehingga akan menghasilkan bahan berwarna coklat yang disebut melanoidin (Winarno 1997). Menurut Setiawan *et al.*, (2013) menyatakan bahwa warna kerupuk yang kecoklatan dianggap panelis kurang menarik, hal ini dikarenakan warna produk akan mempengaruhi kenampakan dan penerimaan konsumen. Secara visual warna diperhitungkan terlebih dahulu.

#### Aroma

Penilaian panelis terhadap aroma opak dengan penambahan ikan rucah pada konsentrasi yang berbeda menunjukkan rerata antara 6,2-7,8. Nilai paling besar pada perlakuan R4 yaitu 7,8 yang berarti panelis sangat suka, dan nilai paling kecil pada perlakuan R1 yaitu sebesar 6,2 yang berarti suka. Uji ANOVA menunjukkan bahwa penambahan ikan rucah pada pembuatan opak akan memberikan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Semakin besar konsentrasi ikan rucah yang ditambahkan pada pembuatan opak, panelis semakin menyukai aromanya. Hal ini dikarenakan pada saat pemanasan akan menghasilkan senyawa-senyawa volatil, sehingga meningkatkan kesukaan panelis. Semakin banyak ikan ditambahkan dalam pembuatan opak akan menambah kesukaan panelis, hal ini dikarenakan adanya reaksi maillard yang menghasilkan senyawa-senyawa volatil, mudah menguap sehingga meningkatkan aroma (Lawrie 2001).

**Tabel 2** Hasil Uji Sensoris

Perlakuan	Parameter			
	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Rasa
R1	7 <sup>ab</sup>	6,2 <sup>a</sup>	7	6,2 <sup>a</sup>
R2	7,2 <sup>abc</sup>	6,6 <sup>ab</sup>	6,8	6,4 <sup>ab</sup>
R3	8,2 <sup>d</sup>	7,4 <sup>bc</sup>	6,6	7,8 <sup>c</sup>
R4	6,8 <sup>a</sup>	7,8 <sup>c</sup>	6,2	8,2 <sup>c</sup>

#### Tekstur

Rerata panelis terhadap tekstur opak berkisar 6,2-7. Uji sensoris pada parameter tekstur diperoleh nilai paling besar pada perlakuan R1 (kontrol) yaitu 7 yang berarti suka, sedangkan paling kecil pada perlakuan R4 yaitu agak suka. Hasil uji sensoris ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ikan rucah yang ditambahkan pada pembuatan opak, maka semakin tidak disukai panelis. Hasil Uji ANOVA dapat ditarik kesimpulan untuk parameter tekstur, bahwa penambahan ikan rucah dengan konsentrasi yang berbeda tidak memberikan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Semakin banyak ikan rucah yang ditambahkan, semakin tidak disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan teksturnya semakin keras seiring dengan ditamahnya ikan rucah. Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen. Untuk produk kerupuk, tekstur merupakan salah satu parameter yang utama. Menurut Setiawan *et al.*, (2013) menyatakan bahwa penambahan daging akan

mempengaruhi tingkat kerenyahan kerupuk, semakin banyak daging yang ditambahkan, maka kerenyahan kerupuk akan menurun.

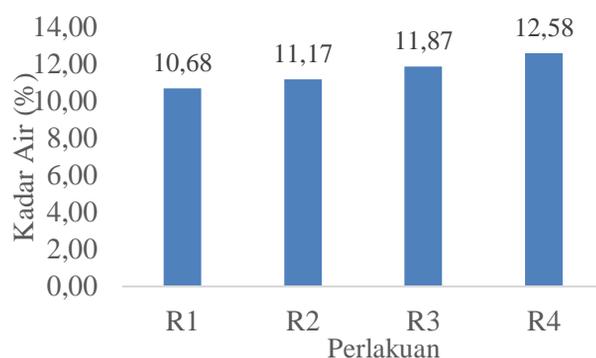
#### Rasa

Data hasil uji sensoris rasa opak pada seluruh perlakuan tersaji pada Tabel 2. Berdasarkan hasil Uji ANOVA diperoleh kesimpulan bahwa penambahan ikan rucah pada pembuatan opak memberikan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Dengan nilai rerata untuk semua perlakuan yaitu 6,2-8,2. Nilai terbesar diperoleh pada perlakuan R4 yaitu 8,2 (sangat suka), sedangkan nilai terkecil pada perlakuan R1 (kontrol) yaitu 6,2 (agak suka). Uji lanjut dilakukan pada parameter rasa, hasilnya yaitu antara perlakuan R1 dan R2 tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata pada perlakuan R3 dan R4. Antar perlakuan R3 dan R4 tidak adanya perbedaan yang nyata.

Kandungan protein dan karbohidrat yang terdapat pada bahan dasar opak ikan dapat mempengaruhi citarasa opak yang dihasilkan. Semakin banyak konsentrasi ikan rucah yang ditambahkan pada pembuatan opak, akan menghasilkan rasa yang lebih gurih dan rasa khas yang disukai oleh panelis (Muchsiri *et al.*, 2018). Kandungan asam glutamat sebesar 11,95% pada ikan petek (Karim *et al.*, 2014) yang menimbulkan rasa umami juga bisa menyebabkan peningkatan kesukaan pada parameter rasa. Menurut Aryani dan Norhayani (2011) protein merupakan komponen pembentuk rasa dalam bahan pangan, semakin banyak kandungan protein dalam bahan pangan, maka rasa produk tersebut akan semakin gurih. Kerupuk yang digoreng dengan minyak juga mempengaruhi rasa dari kerupuk tersebut, hal ini dinyatakan oleh Sartika (2009) yaitu selama proses penggorengan berlangsung, sebagian minyak akan masuk ke bagian kerak dan luar produk sehingga lapisan luar mengisi ruang kosong yang pada mulanya diisi oleh air. Minyak yang diserap oleh bahan pangan berfungsi untuk membasahi bahan pangan yang digoreng sehingga dapat menambah rasa lezat dan gurih.

#### Uji Kadar Air

Hasil analisa kadar air menunjukkan penambahan kandungan air seiring dengan konsentrasi ikan rucah yang ditambahkan kedalam pembuatan opak. Rerata hasil kadar air yaitu 10,68%-12,58%. Hasil paling rendah kadar airnya yaitu pada perlakuan R1 yaitu 10,68% sedangkan tertinggi pada perlakuan R4 yaitu 12,58%. Hasil ini tersaji pada Gambar 1. Peningkatan kadar air pada opak diakhir pengeringan dimungkinkan oleh kadar air ikan yang tinggi. Hasil ini masih sesuai dengan standart yang telah ditetapkan dalam SNI 01-2713-2009 tentang kerupuk ikan dimana kadar air maksimal yaitu 12%. Dalam Penelitian Huda *et al.*, (2010) menyebutkan bahwa kadar air kerupuk komersial berkisar antara 9,37 sampai 13,84%. Jadi dalam penelitian ini kadar air opak masih sesuai dengan kerupuk yang beredar di pasaran.



**Gambar 1.** Grafik Kadar Air Opak

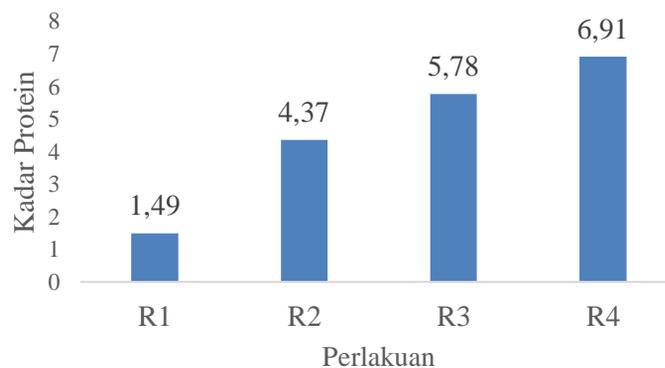
Pengujian statistik dengan ANOVA mendapatkan kesimpulan bahwa penambahan ikan rucah pada pembuatan opak memberikan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Kemudian dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Hasil uji lanjut *Duncan* dapat ditarik kesimpulan bahwa perlakuan R1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan R2, perlakuan R2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan R3, perlakuan R3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan R4, sedangkan perlakuan R1 berbeda nyata dengan perlakuan R4.

Penambahan ikan semakin banyak akan mempengaruhi jumlah kadar air yang terkandung dalam opak. Hal ini dikarenakan semakin banyak kandungan protein dalam kerupuk, akan berpengaruh kuat mengikat air. Dalam Setyaji *et al.*, (2012) menyatakan semakin tinggi konsentrasi ikan yang ditambahkan pada opak

kadar airnya akan semakin tinggi, hal ini dipengaruhi oleh kemampuan protein sebagai bahan pengikat air.

### Uji Kadar Protein

Hasil pengujian kadar protein opak yang ditambahkan daging ikan rucah tersaji pada Gambar 2. Dari gambar tersebut menjelaskan bahwa semakin banyak penambahan ikan rucah pada pembuatan opak, maka kadar proteinnya akan semakin meningkat. Kadar protein rerata berkisar antara 4,37-6,91%, pada perlakuan R1 hanya 1,49%. Kadar protein paling rendah ada pada perlakuan R1 yaitu 1,49%, hal ini dikarenakan perlakuan R1 adalah kontrol, dimana tanpa adanya penambahan daging ikan. Sedangkan perlakuan R4 mendapatkan kadar protein paling besar yaitu 6,91%. Hasil ini sesuai dengan SNI 01-2713-2009 tentang kerupuk ikan, bahwa batas minimal kandungan protein pada kerupuk ikan minimal yaitu 5%. Menurut Huda *et al.*, (2009) menyatakan bahwa semakin banyak presentase ikan dalam pembuatan kerupuk, maka kandungan protein kerupuk akan semakin besar.



**Gambar 2.** Grafik Kadar Protein Opak

Pengujian statistik dengan ANOVA dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan ikan rucah pada pembuatan opak akan memberikan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut dengan menggunakan DMRT dapat ditarik kesimpulan bahwa di semua perlakuan terdapat perbedaan yang nyata.

Penambahan ikan yang semakin banyak akan mempengaruhi jumlah kadar protein yang terkandung dalam opak. Hal ini disebabkan ikan adalah bahan pangan yang kaya akan protein (Hidayat *et al.*, 2015). Ikan memiliki kandungan protein berkisar antara 20-35%, sedangkan kandungan protein bahan selain ikan yaitu singkong berkisar antara 0,80-1,20% (Direktorat Gizi Depkes RI 1981). Ditambahkan oleh Mas'ud dan Veni (2014) bahwa semakin banyak kandungan protein dalam suatu produk olahan bahan pangan, maka semakin banyak juga konsumen akan memilihnya karena kandungan protein merupakan salah satu bahan pertimbangan bagi orang yang akan mengkonsumsi makanan tersebut.

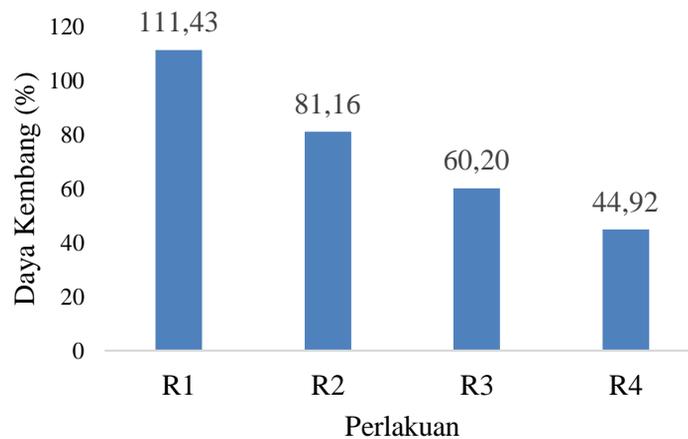
### Uji Daya Kembang

Uji daya kembang menunjukkan hasil yang semakin menurun seiring dengan penambahan ikan rucah pada pembuatan opak. Rerata daya kembang pada penelitian ini berkisar antara 44,92%-111,43%. Daya kembang paling besar terdapat pada R1 (kontrol) yaitu sebesar 111,43 %, hal ini dikarenakan tanpa adanya penambahan ikan, sehingga amilopektin dapat mengembang dengan maksimal tanpa halangan dari protein. Pada perlakuan R4 mendapatkan tingkat daya kembang paling rendah, yaitu sebesar 44,92 %. Hasil ini tersaji pada Gambar 3. Setiawan *et al.*, (2013) menyatakan bahwa kandungan protein pada kerupuk akan menyebabkan penurunan daya kembang, karena dapat menyebabkan kantong-kantong udara pada kerupuk yang dihasilkan semakin kecil karena padatnya kantong udara tersebut terisi oleh bahan lain, yaitu protein.

Pengujian statistik menggunakan ANOVA dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan ikan rucah yang semakin banyak pada pembuatan opak, akan memberikan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut dengan menggunakan DMRT dapat ditarik kesimpulan bahwa di semua perlakuan terdapat perbedaan yang nyata.

Hasil ini sejalan dengan kandungan kadar protein dalam opak, semakin banyak protein yang terkandung dalam opak, maka daya kembangnya akan semakin kecil. Hal ini disebabkan karena protein menyebabkan penebalan granula-granula amilopektin. Menurut Kusumaningrum (2009) menyatakan

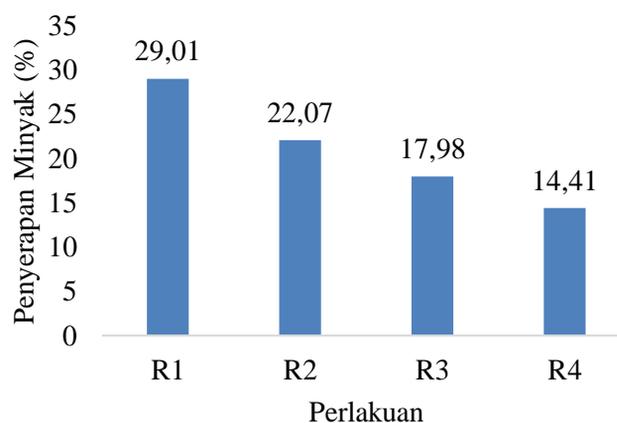
bahwa daya kembang juga dipengaruhi oleh kandungan air dalam adonan, karena selama penggorengan akan terbentuk rongga-rongga udara pada kerupuk yang telah digoreng karena pengaruh suhu, menyebabkan air yang terikat dalam gel menjadi uap, tekanan uap yang dihasilkan mendesak gel pati sehingga menyebabkan produk mengembang. Ditambahkan oleh Mawaddah et al., (2021) menyatakan bahwa gel pati pada kerupuk banyak mengandung amilopektin yang akan melemah strukturnya dan tidak bisa menahan pengembangan volume massa saat digoreng.



**Gambar 3.** Grafik Daya Kembang Opak

#### Uji Daya Penyerapan Minyak

Daya penyerapan minyak merupakan salah satu indikator penting dalam kualitas opak. Daya penyerapan minyak akan semakin besar sejalan dengan kandungan protein yang semakin sedikit dalam opak. Hasil rerata pengujian daya penyerapan minyak yaitu antara 14,41-29,01%. Hasil paling besar pada perlakuan R1 yaitu 29,91%, sedangkan pada perlakuan R4 mendapatkan daya penyerapan minyak paling rendah yaitu 14,41%. Hasil ini tersaji pada Gambar 4. R1 mendapatkan presentase daya penyerapan minyak paling besar karena tanpa adanya penambahan ikan rucah, sehingga penyerapan minyaknya maksimal. Kandungan protein yang terkandung dalam opak dapat menghambat daya penyerapan minyak, karena amilopektin terhambat oleh protein (Taewee 2001).



**Gambar 4.** Grafik Daya Penyerapan Minyak Opak

Hasil Pengujian statistik dengan ANOVA dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan ikan rucah pada pembuatan opak dengan konsentrasi yang berbeda dapat memberikan perbedaan yang nyata dengan tingkat kepercayaan 95%. Data ini kemudian dilakukan uji lanjut dengan DMRT untuk mengetahui tingkat perbedaan antar masing-masing perlakuan. Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil uji DMRT yaitu pada setiap perlakuan memberikan perbedaan yang nyata.

Daya serap minyak sejalan dengan daya kembang minyak, hal ini dikarenakan karena pada saat daya kembang kerupuk meningkat, air yang terjebak dalam kerupuk akan menguap dan tempat dari air yang menguap tersebut diisi oleh minyak goreng (Huda *et al.*, 2009). Ditambahkan oleh Aryani dan Norhayani

(2011) bahwa tingkat daya kembang kerupuk berpengaruh besar terhadap daya serap minyak, karena rongga-rongga udara akibat dari daya kembang kerupuk akan menyebabkan minyak terjebak dalam rongga tersebut, sehingga kandungan minyak akan semakin banyak.

#### **KESIMPULAN**

Penambahan ikan rucah dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh secara fisikokimia pada produk opak. Pada uji sensoris penambahan ikan rucah dengan konsentrasi yang semakin meningkat akan memberikan pengaruh semakin diterima oleh panelis. Sesuai dengan data uji sensoris, penulis memilih perlakuan R3 sebagai perlakuan yang paling bisa diterima oleh panelis. Hal ini dikarenakan perlakuan R3 mendapatkan nilai kenampakan paling besar, dan pada parameter aroma dan rasa tidak berbeda nyata dengan perlakuan R4. Uji protein dan kadar air memberikan hasil yang sejalan, semakin banyak kandungan ikan rucah yang ditambahkan, maka kadar air dan protein akan semakin besar pada semua perlakuan. Uji daya kembang dan penyerapan minyak memberikan data yang sejalan, karena daya kembang yang semakin besar, akan diikuti oleh penyerapan minyak yang semakin maksimal.

#### **SARAN**

Diperlukan penelitian lanjutan mengenai daya tahan dan tipe bahan pengemas pada produk opak selama penyimpanan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Aryani dan Norhayani. 2011. Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Ayam Ras Terhadap Kemekaran Kerupuk Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Tropical Fisheries* 6(2): 593 – 596.
- Ashwinikumar, S., Kumar, D., Kannan, N.B., Rao, P., Thirunavukkarasu & Soundarapandiyam, P. 2014. Evaluation of Nutrients in Trash Fish, Parangipettai (South East Coast of India). *International Journal of Research in Fisheries and Aquaculture*, 4(2): 82-85.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) Tahun 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Deyulmar, B.A., Suroto, & Wahyuni, I. 2018. Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pembuat Kerupuk Opak Di Desa Ngadikerso, Kabupaten Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* Volume 6, Nomor 4.
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1981. Kandungan Gizi Singkong. <http://www.indowebster.web.id/archive/index.php?t-48233.html>. Diakses 28 Juli 2021.
- Hidayat, S., Zaini, M.A., & Werdianingsih, W. 2015. Pengaruh Penambahan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Senyawa Protein Kerupuk Singkong (*Manihot utilissima*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol 1:2
- Huda N., Boni, I. & Noryati, I. 2009. The Effect Of Different Ratios Of Dory Fish To Tapioca Flour On The Linear Expansion, Oil Absorption, Colour And Hardness Of Fish Crackers. *International Food Research Journal* 16: 159-165
- Jeyasanta, K. I dan Jamila, P. 2014. Nutritive Evaluation of Trash Fishes in Tuticorin (India). *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 6 (3): 275-288.
- Karim, F.A., Swastawati, F., & Anggo, A.D. 2014. Pengaruh Perbedaan Bahan Baku Terhadap Kandungan Asam Glutamat Pada Terasi. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* Volume 3, Nomor 4, Halaman 51-58.
- Kusumaningrum, I. 2009. Analisa Faktor Daya Kembang Dan Daya Serap Kerupuk Rumput Laut Pada Variasi Proporsi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol 4(2): 63-68
- Lawrie, R.A. 2001. Ilmu Daging. Jakarta: UI Press
- Maisur1,W.A., Desmelati, & Dewita. 2019. Pengaruh Jenis Ikan Air Tawar Berbeda Terhadap Karakteristik

- Mutu Kerupuk Amplang Ikan. Jurnal Agroindustri Halal Volume 5 Nomor 2.
- Mas'ud, I., Z. dan Veni, I. 2014. Pengaruh Proporsi Puree Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata (L) Walp*) dan Teri Nasi (*Stolephorus commersoni*) Terhadap Sifat Organoleptik Kerupuk. E-journal Boga, Volume 03, Nomor 1 : 193 - 202
- Muchsiri, M., Idealistuti, & Ambiyah, R. 2018. Penambahan Tepung Daun Kelor Pada Pembuatan Kerupuk Ikan Sepat Siam. Jurnal Edible VII-1: 49-63.
- Mawaddah, N., Nurul, M., Rosmiati, & Faizah, M. 2021. Uji Daya Kembang Dan Uji Organoleptik Kerupuk Ikan Cakalang Dengan Pati Yang Berbeda. Jurnal Pertanian Berkelanjutan Volume 9 No.3.
- Rosiani, N., Basito, & Widowati, E. 2015. Kajian Karakteristik Sensoris Fisik Dan Kimia Kerupuk Fortifikasi Daging Lidah Buaya (*Aloe vera*) Dengan Metode Pemanggangan Menggunakan Microwave. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, Vol. VIII, No. 2.
- Sartika, R. A. D. 2009. Pengaruh Suhu dan Lama Proses Menggoreng (*Deep Frying*) Terhadap Pembentukan Asam Lemak Trans. Jurnal Makara, Sains, Vol. 13, No. 1: 23-28.
- Setiawan, D.W., Sulistiyati, T.D., & Suprayitno, E. 2013. Pemanfaatan Residu Daging Ikan Gabus (*ophiocephalus striatus*) dalam Pembuatan Kerupuk Ikan Beralbumin. Thpi student journal, Vol. I No. 1 pp 21-32
- Setyaji, H., Viny, S., & Rahimsyah, A. 2012. Sifat Kimia dan Fisika Kerupuk Opak dengan Penambahan Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Jurnal Penelitian Universitas Jambi. Vol.12:1
- SNI 01-2354.2-2006. 2006. Analisis Kadar Air pada Produk Perikanan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 01-2354.4-2006. 2006. Analisis Kadar Protein pada Produk Perikanan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 01.2713-2009. 2009. Syarat Mutu Kerupuk Ikan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Suryaningrum, T.D., Iksari, D., Supriyadi, Mulya, I., & Purnomo, A.H. 2016. Karakteristik Kerupuk Panggang Ikan Lele (*Clarias Gariepinus*) dari Beberapa Perbandingan Daging Ikan Dan Tepung Tapioka. JPB Kelautan dan Perikanan Vol. 11 No. 1 Tahun 2016 : 25-40.
- Taewee, T. K. 2011. Cracker "Keropok": A Review On Factors Influencing Expansion. International Food Research Journal 18(3): 855-866 (2011)
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.