

EVALUASI NILAI GIZI DAN SENSORI PRODUK CAKWAN DARI IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)

Unggul Panji Kusuma, Titin Herawati

Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung-Sumedang KM. 21 Jatinangor, Sumedang, Indonesia
E-mail korespondensi: unggul18001@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Cakwan merupakan produk salah satu produk inovasi yang mampu menghilangkan bau amis dan sifat berlendir dari ikan patin dengan cara pengolahan *deep fry* dan penambahan campuran rempah *ngohiong*. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat produk inovatif makanan siap saji dari ikan patin. Metode pengujian produk yang dilakukan adalah uji hedonik, analisis proksimat, analisis nilai kalori, dan perhitungan AKG. Hasil uji kesukaan (*hedonik*) menunjukkan bahwa responden menyukai produk *cakwan* berbahan ikan patin dengan nilai pada kenampakan 3,63 (cenderung suka), aroma 3,52 (cenderung suka), tekstur 4,11 (suka), rasa 4,11 (suka), dan *aftertaste* 3,99 (cenderung suka). Hasil uji kalori menunjukkan jumlah kalori sebanyak 202,9 kkal dalam 100 gram produk. Hasil uji proksimat menunjukkan bahwa dalam 100 gram *cakwan* terdapat kadar air 56,17%, lemak 5,36%, protein 5,03 %, dan karbohidrat 23,63 %. Perhitungan kecukupan gizi menunjukkan 100 gram *cakwan* mampu mencukupi kebutuhan kalori sebesar 7,66% - 10,14%, karbohidrat 5,49% - 7,87%, protein 20% - 30%, dan lemak 6,3% - 8,24% pada laki-laki berumur 10-64 tahun sementara untuk perempuan berumur 10-64 tahun mampu memenuhi kecukupan kalori sebesar 9% - 11,27%, karbohidrat 6,56% - 8,43%, protein 23,12% - 27,32%, dan lemak 7,65% - 10,72%.

Kata Kunci : Angka Kecukupan Gizi (AKG); Olahan Perikanan; Produk Inovasi; Uji Hedonik; Uji Proksimat

EVALUATION OF NUTRITIONAL AND SENSORY VALUE OF CAKWAN PRODUCTS MADE FROM BASA (*Pangasius sp.*)

ABSTRACT

Cakwan is an innovative product that is able to remove the fishy smell and slimy nature of catfish by deep frying and adding a mixture of *ngohiong* spices.. The purpose of this research is to make innovative ready-to-eat food products from catfish that have good nutrition and can attract public interest. This research is conducted using various method such as hedonic test, proximate analysis, caloric value analysis, and RDA calculation. The hedonic test shows that the panelist likes the product and yields a score result of 3.63 in appearance (slightly like), 3.52 in smell (slightly like), 4.11 in texture (like), 4.11 in taste (like), and 3.99 in aftertaste (slightly like). Calorie test results show that 100 grams of product have 202,9 kcal. The results of the proximate test showed that *cakwan* consists of 56.17% water content, 5.36% fat, 15.03% protein, 23.63% carbohydrates. Calculation of nutritional adequacy shows that 100 grams of *cakwan* can meet as much calorie needs as 7.66% - 10.14%, carbohydrates 5.49% - 7.87%, protein 20% - 30%, and fat 6.3% - 8.24% men aged 10-64 years while for women aged 10-64 years were able to meet the requirement of calories approximately 9% - 11.27%, carbohydrates 6.56% - 8.43%, protein 23.12% - 27.32%, and fat 7.65% - 10.72%.

Key words: Hedonic Test; Nutritional Adequacy; Processed Basa; Processed Fish Product; Proximate Test; Ready-Made Food Product

PENDAHULUAN

Sektor perikanan memiliki peran dan potensi yang penting dalam menggerakkan perekonomian nasional Indonesia sebagai negara maritim. Inovasi merupakan salah satu cara untuk meningkatkan daya saing Indonesia di perekonomian dunia. (Suhendra, 2021). Inovasi dapat didefinisikan sebagai proses perwujudan, pengkombinasian, atau pematangan suatu gagasan ide yang selanjutnya dimanfaatkan untuk dapat digunakan dalam suatu produk, proses, dan jasa. Inovasi produk tidak terbatas terhadap konsep baru semata, tetapi perkembangan terhadap produk yang telah ada sehingga menciptakan produk yang lebih baik juga dapat dianggap sebagai suatu inovasi (Reguia, 2014). Inovasi dibutuhkan untuk bertahan di Era Revolusi Industri 4.0 yang mempunyai persaingan ketat dan preferensi konsumen yang mudah berubah dan sulit ditebak, kaum muda saat ini yaitu milenial dituntut untuk menjadi pribadi yang kreatif dan inovatif untuk dapat menjalankan bisnis yang berkelanjutan (Heryani et al., 2020). Peran pemerintah juga penting dalam mendukung

lingkungan bisnis dengan cara pemberian fasilitas yang memadai dan pembuatan regulasi yang tepat (Sundari, 2019)

Salah satu produk perikanan yang mempunyai potensi untuk dijadikan produk inovasi adalah ikan patin. Oktavianawati et al. (2017) menuturkan bahwa ikan patin merupakan komoditas air tawar yang kurang populer dan nilai jualnya rendah, padahal ikan patin mempunyai daging dengan karakter lembut dan tebal. Diversifikasi produk merupakan salah satu cara tepat dan ampuh dalam meningkatkan minat masyarakat dan nilai jual ikan patin di pasar. Produk praktis yang siap saji serta memiliki penampilan unik dan rasa yang nikmat dapat menarik minat masyarakat yang terbiasa dengan produk monoton.

Usaha olahan ikan patin di Indonesia masih tradisional, yaitu proses pengolahan masih sederhana yang sangat minim penambahan nilai sehingga hampir semua orang bisa melakukan pembuatan olahan tersebut. Olahan ikan yang sederhana juga dinilai kurang kualitasnya, masyarakat umumnya mendambakan variasi olahan, keterampilan dalam pengolahan, dan

kemasan yang menarik. Masyarakat dewasa ini menginginkan produk yang memiliki keunikan dan dibuat dengan keterampilan khusus sehingga produk yang dihasilkan merupakan produk bernilai tinggi, salah satu cara memenuhi permintaan konsumen modern adalah dengan pelaksanaan teknologi pengolahan produk berbentuk produk siap saji (Purnomo & Suhandi, 2016).

Ikan patin mempunyai karakteristik daging yang lembut dan berlendir yang menyebabkan aroma amis yang kuat sehingga perlu ada perlakuan khusus untuk menghilangkan lendir seperti penggunaan rempah dalam proses marinasi. Cahyani (2021) menunjukkan daging unggas yang telah direndam menggunakan campuran rempah seperti kunyit, jahe, dan bawang putih terbukti dapat meningkatkan kualitas aroma daging unggas. Selain penggunaan rempah, penggorengan suhu tinggi (*deep fry*) juga dapat menambah cita rasa ikan patin. Bordin et al. (2013) menjelaskan efek dari penggorengan suhu tinggi pada makanan adalah peningkatan kadar lemak dan pengurangan kadar air pada yang signifikan. Penggunaan campuran tepung sebagai adonan dalam penggorengan suhu tinggi dapat menonjolkan karakter daging ikan patin yang lembut. Ačkar et al. (2015) menyebutkan penggunaan tepung dalam produk daging dan gorengan dapat meningkatkan *hydrophilicity* sehingga menghasilkan produk yang bercita rasa lezat dan bertekstur lembut. Pengolahan dengan teknik marinasi rempah, penggorengan suhu tinggi, dan penggunaan tepung sebagai adonan pada produk siap saji yang selanjutnya disebut *cakwan* diharapkan mampu meningkatkan tingkat kesukaan masyarakat terhadap ikan patin.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat produk inovatif makanan siap saji dari ikan patin yang memiliki gizi yang baik serta mampu menarik minat masyarakat. Produk diuji kadar gizinya (protein, karbohidrat, lemak, kalori, dan kadar air) untuk memastikan kandungan gizi serta dilakukan uji hedonik untuk menyimulasikan tingkat kesukaan masyarakat.

METODE

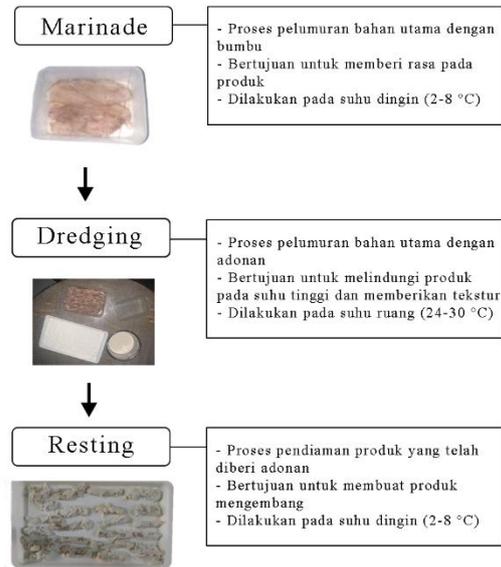
Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *cakwan* adalah ikan patin segar berbentuk fillet, tepung terigu, tepung maizena, cuka beras, bubuk *ngohiong*, garam, merica, air, baking soda, dan penyedap rasa. Alat yang digunakan dalam pembuatan antara lain adalah pisau, gas LPG, kompor, wajan penggorengan, timbangan, wadah plastik, nampan, wadah minyak, dan kulkas.

Prosedur Pembuatan Cakwan

Cakwan merupakan produk inovasi buatan penulis sehingga prosedur pembuatan produk orisinal. Dalam pembuatan produk *cakwan*, waktu optimal dalam pembuatan produk dari bahan mentah (fillet ikan patin) sampai ke tahap produk setengah jadi memakan waktu kira-kira 4 jam untuk 1 kg fillet ikan patin, dengan asumsi semua bahan dan alat telah disiapkan dan siap untuk digunakan. 4 jam ini terbagi

menjadi 1 jam proses *marinade* (proses marinasi dengan bumbu dan rempah), 2 jam selanjutnya dilakukan proses *dredging* (proses melumuri ikan patin dengan adonan) dan 1 jam terakhir dilakukan proses *resting* (peletakan adonan dalam suhu dingin dan dibiarkan dalam waktu tertentu agar adonan mengembang sempurna). Setelah produk menjadi olahan setengah jadi, produk dapat langsung digoreng maupun disimpan dalam suhu dingin selama semalam atau dalam suhu beku untuk waktu yang lebih lama. Lebih jelas pembuatan produk menjadi produk setengah jadi dijelaskan dalam diagram dibawah ini:



Gambar 1 Diagram pembuatan *cakwan*

Secara lebih jelas, pembuatan *cakwan* dilakukan dengan mempersiapkan bahan dan alat yang akan digunakan untuk mengolah produk. Fillet ikan patin selanjutnya diletakkan dalam wadah dan diberi bumbu berupa garam sebanyak 15 g, merica 5 g, bubuk *ngohiong* (bubuk rempah yang terbuat dari bunga lawang, cengkih, kayu manis, merica/lada dan biji adas) 5 g, dan penyedap rasa 5 g. Bumbu yang telah diberikan ke fillet ikan patin selanjutnya diratakan menggunakan tangan, fillet ikan patin yang telah dibumbui selanjutnya disimpan ke dalam kulkas dengan suhu dingin (2-8 °C) selama 1 jam. Setelah proses marinade selesai selanjutnya fillet ikan patin dapat dipotong secara vertikal dengan lebar 2 cm.

Potongan fillet selanjutnya dapat diberi adonan, adonan terdiri dari 2 jenis yaitu adonan basah dan kering. Adonan basah terbuat dari campuran air, tepung terigu, tepung maizena, dan baking soda dengan perbandingan 40:40:20:1 sementara adonan kering menggunakan tepung terigu sebanyak separuh dari takaran tepung terigu pada adonan basah. Fillet ikan patin lalu dilumuri adonan basah terlebih dahulu dan selanjutnya dilumuri adonan kering, setelah proses pelumuran selesai fillet diletakkan di nampan yang selanjutnya didiamkan di kulkas dalam suhu dingin (2-8 °C) selama 1 jam. Setelah didiamkan selama 1 jam produk dapat digoreng dalam minyak panas dengan suhu 180 °C selama 5 menit.

Tabel 1 Formulasi resep *cakwan*

Bahan	Jenis	Fungsi	Berat
Fillet ikan patin	Bahan utama	Bahan utama dalam produk	1 kg
Air	Bahan adonan	Bahan utama adonan	200 ml
Tepung terigu	Bahan adonan	Bahan utama adonan	300 g
Tepung maizena	Bahan adonan	Bahan utama adonan	50 g
Cuka beras	Bahan adonan	Untuk mengaktifkan <i>baking soda</i>	15 ml
<i>Baking soda</i>	Bahan adonan	Sebagai zat pengembang	5 g
Bubuk <i>ngohiong</i>	Bumbu	Bumbu utama produk	5 g
Garam	Bumbu	Sebagai pemberi rasa asin	15 g
Bubuk merica	Bumbu	Sebagai pemberi sensasi <i>pungent</i>	5 g
Penyedap rasa	Bumbu	Sebagai penguat rasa	5 g

Prosedur Pengujian

- Uji Organoleptik

Cara pengujian yang menggunakan panca indra manusia untuk menilai kelayakan produk disebut uji organoleptik. Pengujian dapat dilakukan untuk mengetahui penyimpangan atau perubahan pada suatu produk (Larasati et al., 2020). Pelaksanaan metode uji penilaian sensori dilakukan dengan menggunakan panca indra manusia untuk mengetahui nilai kenampakan, aroma, rasa dan tekstur pada produk yang akan diuji (Supriadi et al., 2019). Penelitian ini akan melaksanakan uji sensori ini dengan metode *hedonic test* yaitu penilaian dengan menggunakan lembar nilai kesukaan. Uji hedonik yang dilakukan pada produk olahan *cakwan* dilakukan oleh 26 panelis semi terlatih. Panelis diminta untuk mencicipi makanan dengan menilai 5 aspek pada produk *cakwan* yaitu kenampakan, aroma, tekstur, rasa, dan *aftertaste*. Data dari uji hedonik selanjutnya diolah sesuai dengan pedoman SNI 01-2346-2006 dan dibuat kedalam bentuk tabel.

Pelaksanaan uji hedonik dilakukan menggunakan skala nilai 1-5, skala nilai ini digunakan untuk menilai kesukaan panelis terhadap penampakan, aroma, tekstur, rasa, dan *aftertaste*. Lebih lanjut skala nilai 1-5 dapat dijabarkan sebagai berikut, skala nilai 1 digunakan saat panelis sangat tidak menyukai produk, skala nilai 2 digunakan saat panelis tidak menyukai produk, skala nilai 3 digunakan saat panelis tidak merasakan perasaan suka maupun tidak suka dengan produk (netral), skala nilai 4 digunakan saat panelis suka dengan produk, skala nilai 5 digunakan saat panelis sangat suka dengan produk (Rahmi et al., 2013).

Tabel 2 Derajat Kesukaan Panelis

Nilai	Kesukaan
1-1,5	Sangat tidak suka
1,51-1,99	Cenderung sangat tidak suka
2-2,5	Tidak suka
2,51-2,99	Cenderung tidak suka
3-3,5	Netral
3,51-3,99	Cenderung suka
4-4,5	Suka
4,51-4,99	Cenderung sangat suka
5	Sangat suka

Pengujian dilakukan dengan mengacu pada pedoman SNI 01-2346-2006 dengan mencari interval nilai mutu rata-rata menggunakan asumsi tingkat kepercayaan 95%. Perhitungan data dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = (\bar{x} - (1,96 \cdot s/\sqrt{n}) \leq \mu \leq (\bar{x} + (1,96 \cdot s/\sqrt{n})) \approx 95\%$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Keterangan :

P = Interval nilai mutu rata-rata;

μ = Nilai mutu rata-rata;

n = Banyaknya panelis;

1,96 = Koefisien simpangan baku pada tingkat kepercayaan 95 %;

\bar{x} = Nilai mutu rata-rata;

x_i = Nilai mutu dari panelis ke i, dimana $i = 1, 2, 3, \dots, n$;

s = Simpangan baku nilai mutu;

s^2 = Keragaman nilai mutu.

Uji Kalori

Metode analisis kalori pada penelitian ini menggunakan metode kalorimeter bom. Kalorimeter bom merupakan suatu metode penentuan kalori pada suatu senyawa, bahan makanan, dan bahan bakar dengan prinsip penghitungan jumlah kalor yang dibebaskan dalam pembakaran sempurna (Andhany, 2016). Reaksi pembakaran tersebut menghasilkan energi yang dapat diukur dengan alat kalorimetri. Prinsip kerja dari alat ini adalah mengukur efek dari suatu pembakaran berupa panas yang menyebabkan kenaikan temperatur pada bejana dan air disekitarnya (Nurhilal et al., 2017)

Analisis Proksimat

Uji proksimat merupakan metode penelitian analisis kimia yang dikembangkan pertama kali oleh Hennerberg dan Stokmann dan selanjutnya dikenal dengan sebutan Weende Experiment . Penentuan gizi secara garis besar dapat dilakukan dengan uji

proksimat, kandungan yang dapat diketahui dengan uji proksimat adalah kandungan serat, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), kadar abu, kadar air, lemak total, protein total, dan karbohidrat total (Agustono et al., 2018; Nurhilal et al., 2017)

Uji Proksimat yang dilakukan pada produk olahan *cakwan* meliputi kadar air dengan metode gravimetri, kadar lemak dengan metode Soxhlet, kadar protein dengan metode Kjeldahl, kadar karbohidrat dengan metode Luff Schoorl, dan kalori menggunakan bom kalorimeter. Uji proksimat dilaksanakan di Laboratorium Balai Kesehatan Provinsi Jawa Barat.

Asmariyani & Sari (2019) menuturkan bahwa kadar air dapat diuji dengan metode gravimetri yang dapat menentukan banyaknya kadar air pada suatu material dengan pemanasan pada oven bersuhu 105°C, kadar air diketahui dengan membandingkan bobot material sebelum dipanaskan dengan bobot material setelah dipanaskan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_1}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

- W_1 = Bobot material sebelum dikeringkan (gram)
- W = Bobot material setelah dikeringkan (gram)

Asmariyani et al., (2017) menjelaskan metode Soxhlet merupakan metode penghitungan lemak dengan metode ekstraksi lemak dengan bantuan berbagai pelarut lemak seperti petroleum benzena, petroleum eter, aseton dan lainnya. Berat lemak didapatkan dengan menimbang berat lemak yang berhasil di ekstrak oleh pelarut lemak. Verifikasi data dapat dilakukan dengan membandingkan berat material sebelum ekstraksi dan sesudah ekstraksi dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

- W_2 = Bobot material setelah ekstraksi (gram)
- W_1 = Bobot material sebelum ekstraksi (gram)
- W = Bobot material

Metode Kjeldahl merupakan metode analisis protein kasar dalam bahan makanan yang dilakukan secara tidak langsung karena kadar yang dianalisis pada metode ini adalah kandungan nitrogen. Hasil analisis selanjutnya dikalikan dengan angka konversi 6,25 dan akan diperoleh kadar protein dalam bahan makanan. Metode Kjeldahl secara umum dibagi kedalam 3 tahapan yaitu tahap destruksi, destilasi dan titrasi (Bakhtra et al., 2016)

Nelson dalam Ifmaily (2018) mendeskripsikan Metode Luff Schoorl sebagai salah satu metode yang umum digunakan dalam menentukan kadar karbohidrat dalam bahan makanan. Metode ini tergolong efektif untuk digunakan dalam bahan makanan yang mempunyai kadar karbohidrat sedang dan merupakan metode yang cukup baik dengan tingkat kesalahan sebesar 10%. Metode Schoorl memanfaatkan fenomena

iodimetri, dimana keberadaan iodium pada sampel diteliti dengan proses titrasi.

Perhitungan Kecukupan Gizi

Kesehatan adalah satu dari sekian banyak aspek vital kehidupan, penerapan pola hidup sehat bukan hanya tentang konsumsi yang sehat tetapi juga dapat dilihat dari pemenuhan gizi makanan. Pemenuhan gizi suatu makanan dapat diketahui dengan menghitung nutrisi yang terkandung pada makanan tersebut seperti kecukupan energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat makanan. Variabel lain yang tak kalah penting dalam mengetahui pemenuhan gizi adalah tinggi badan, berat badan, umur, dan jenis kelamin yang dapat diketahui secara mandiri. AKG merupakan konsep yang sama dengan Recommended Dietary Allowance (RDA) yang dibuat oleh National Academy of Medicine (NAM), dimana kecukupan gizi sebagian banyak orang sehat (97-98%) dapat ditentukan (Aulia et al., 2016).

Metode kecukupan gizi yang digunakan pada penelitian ini adalah perbandingan antara tabel AKG yang tertera pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 dengan tabel uji proksimat *cakwan*. Perbandingan kedua tabel tersebut dapat menghasilkan persentase kecukupan gizi seseorang yang dapat dicukupi dalam mengonsumsi 100 gram *cakwan*. Penggunaan data yang tertera pada AKG dapat disesuaikan pada unsur gizi yang diinginkan serta umur dan jenis kelamin konsumen yang ingin dipenuhi. Perbandingan dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Kecukupan Gizi Produk (x)} = A \leq x \leq B$$

$$A (\%) = \frac{\text{Kandungan Gizi Produk}}{\text{AKG}_{\max}} \times 100\%$$

$$B (\%) = \frac{\text{Kandungan Gizi Produk}}{\text{AKG}_{\min}} \times 100\%$$

Keterangan:

- A = Persentase minimal gizi yang dapat dipenuhi
- B = Persentase maksimal gizi yang dapat dipenuhi
- AKG_{\min} = Nilai maksimal pada tabel AKG
- AKG_{\max} = Nilai minimal pada tabel AKG

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk Inovasi dari Ikan Patin

Cakwan merupakan produk orisinal penulis yang berasal dari hasil Praktek Kerja Lapangan (PKL), ide pembuatan produk teretus dari minimnya minat masyarakat terhadap daging patin sehingga peluang pasar masih luas. *Cakwan* merupakan produk olahan yang terbuat dari daging ikan patin fillet yang dimarinasi dengan campuran rempah *ngohiong* dan digoreng di suhu tinggi dengan baluran adonan tepung sehingga menghasilkan produk yang renyah di luar dan lembut di dalam dan mempunyai cita rasa yang unik. *Cakwan* merupakan gabungan dari dua kata yaitu cakwe dan ikan, penamaan ini didasarkan pada bentuk produk yang memanjang seperti cakwe.



Gambar 2 Produk *cakwan*

Penambahan nilai pada produk (*value added*) merupakan proses penambahan nilai suatu barang karena adanya proses produksi berupa pengolahan, pengangkutan ataupun penyimpanan. Nilai tambah tidak dapat dihitung dari pengurangan nilai produk dengan nilai biaya dan bahan baku dan faktor lainnya termasuk tenaga kerja (Kemenkeu, 2012). Penambahan nilai tambah pada suatu produk inovasi kebanyakan merupakan nilai tambah berupa keahlian pembuatnya, dimana nilai tambah ini tidak dapat direplikasi oleh orang lain tanpa ilmu yang memadai. Nilai tambah dapat dijadikan sebagai nilai jual utama pada produk inovasi karena sifatnya yang unik dan tidak dapat direplikasi sehingga dapat menarik perhatian konsumen.

Penggunaan tepung maizena dalam adonan sebagai pengental merupakan salah satu ciri khas yang membedakan produk dengan olahan ikan lain seperti otak-otak, bakso ikan, dan nugget ikan. Splawn (2020) menuturkan bahwa penambahan tepung maizena pada adonan berbahan dasar tepung serbaguna (tepung gandum) dapat mencegah perkembangan gluten secara berlebihan dan mampu menyerap kandungan air berlebih sehingga produk memiliki tekstur luar yang renyah.

Penggunaan bubuk *ngohiong* dalam proses marinasi dapat mengurangi bau amis dan menambah keunikan dalam segi rasa dan *after taste*. Bi *et al.*, (2015) memaparkan komposisi dari bubuk *ngohiong* merupakan campuran dari lima rempah yaitu lada dari bunga lawang, cengkih, kayu manis, merica/lada dan biji adas yang biasa digunakan di dataran cina sebagai bumbu rempah khusus untuk berbagai olahan daging. Penggunaan bubuk *ngohiong* dapat menambah rasa produk serta mempunyai kemampuan sebagai agen anti-bakteri dan anti-

inflamasi yang bermanfaat terhadap kesehatan manusia dan umur produk.

Teknik penggorengan suhu tinggi (*deep fry*) merupakan metode yang populer digunakan di berbagai belahan dunia karena metode pengolahan yang praktis dan cepat, biaya pengolahan rendah, dan dapat menghasilkan produk yang diminati dengan karakteristik cita rasa yang khas, warna *golden brown*, dan tekstur yang renyah (Bordin *et al.*, 2013; Nayak *et al.*, 2016). Karakteristik khas yang ada pada produk yang digoreng dengan suhu tinggi sebagian besar dipengaruhi oleh proses oksidasi lipid dan reaksi Maillard sehingga pemilihan jenis minyak dan tepung sangat berpengaruh dalam menghasilkan produk yang baik (Chang *et al.*, 2020). Penggunaan adonan tepung (*dredging*) dalam penggorengan suhu tinggi dapat menciptakan lapisan renyah yang merata pada produk sehingga dapat meningkatkan penampilan, rasa, dan tekstur dengan cara melindungi produk dari kelembapan sehingga kualitas tetap terjaga pada proses pengolahan, pengemasan, dan penyajian (Yu *et al.*, 2012).

Cakwan merupakan produk olahan siap saji inovatif dengan beberapa nilai tambah yaitu penggunaan tepung maizena untuk menyerap kadar air berlebih, penambahan bubuk *ngohiong* untuk mengurangi bau amis serta menambah cita rasa khas, penggorengan suhu tinggi dan penggunaan adonan tepung untuk meningkatkan cita rasa, tekstur, dan kenampakan.

Uji Hedonik

Kualitas produk pangan dapat diuji kualitasnya dengan melakukan studi perbandingan aspek sensori terutama aspek rasa antara produk sejenis, studi ini dilakukan untuk dapat mengetahui harapan dan preferensi konsumen pada suatu produk tertentu. Uji hedonik (uji kesukaan) merupakan uji pembandingan komparatif yang dapat digunakan untuk melakukan analisis aspek sensori (Tarwendah, 2017).

Analisis data menggunakan metode interval nilai sensori menunjukkan distribusi nilai 3,63-4,13 untuk kenampakan, 3,52-4,13 pada aroma, 4,11-4,58 pada tekstur, 4,11-4,58 pada rasa, dan 3,99-4,54 pada. Mengacu pada SNI 01-2346-2006 maka nilai minimal pada interval yang akan digunakan pada penulisan nilai akhir sehingga hasil uji hedonik menunjukkan nilai kesukaan pada kenampakan 3,63 (cenderung suka), aroma 3,52 (cenderung suka), tekstur 4,11 (suka), rasa 4,11 (suka), dan *after taste* 3,99 (cenderung suka).

Tabel 2 Interval nilai mutu rata-rata

	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Rasa	<i>Aftertaste</i>
P	$3,63 \leq u \leq 4,13$	$3,52 \leq u \leq 4,09$	$4,11 \leq u \leq 4,58$	$4,11 \leq u < 4,58$	$3,99 \leq u \leq 4,54$

Tabel 3 Nilai standar deviasi (s) pada tiap faktor yang diuji

	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Rasa	<i>Aftertaste</i>
s	0,64	0,73	0,62	0,62	0,71

Standar deviasi yang diperoleh mempunyai rentang nilai 0,64-0,73 yang menunjukkan data yang diperoleh mempunyai persebaran data rendah dan tingkat kepercayaan sedang. Ruiz dalam Zambrano (2019) menjelaskan rentang nilai standar deviasi dapat menunjukkan tingkat persebaran data dan tingkat kepercayaan, data dapat dikategorikan menurut rentang standar deviasi menjadi 3 yaitu persebaran data rendah (sangat dipercaya) dengan standar deviasi 0-0,49, persebaran data rendah (dapat dipercaya) dengan standar deviasi 0,5-0,99, dan persebaran data tinggi (sulit dipercaya) dengan standar deviasi 1-1,5.

Tabel 4 Derajat Kesukaan *Cakwan*

Karakteristik	Nilai	Kategori
Kenampakan	3,63±0,64	Cenderung suka
Aroma	3,52±0,73	Cenderung suka
Tekstur	4,11±0,62	Suka
Rasa	4,11±0,62	Suka
Aftertaste	3,99±0,71	Cenderung suka

Hasil uji hedonik menunjukkan produk *cakwan* unggul di sektor rasa dan tekstur. Hal tersebut terjadi karena proses pengolahan cakwan menggunakan lapisan adonan berupa campuran antara tepung terigu dan tepung maizena dalam suhu tinggi sehingga memicu reaksi Maillard yang dapat meningkatkan rasa dan tekstur. Reaksi Maillard merupakan reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino yang menyebabkan perubahan warna makanan menjadi kecoklatan dan kemunculan rasa dan aroma yang khas (Verma et al., 2020). Reaksi Maillard dapat dipengaruhi oleh peralatan yang digunakan, bahan yang akan diolah, dan keadaan lingkungan sekitar (Ogutu et al., 2017). Variabel yang dapat mempengaruhi reaksi Maillard adalah suhu, pH, temperatur, keberadaan logam berat, jenis gula pereduksi, dan kadar air (Nunes et al., 2019).

Produk *cakwan* dalam uji hedonik mempunyai skor terendah pada bagian aroma, hal ini dapat terjadi karena penggunaan bubuk *ngohiong* yang mempunyai aroma menyengat. Penggunaan saus maupun bumbu tabur dapat mengurangi aroma menyengat dan secara bersamaan dapat memunculkan aroma baru yang mungkin akan lebih disukai. Olahan rempah seperti bawang goreng, daun bawang, dan jeruk nipis juga dapat digunakan sebagai bumbu tambahan pada produk jadi sehingga dapat menyamarkan aroma tajam dan dapat menambah cita rasa makanan.

Perbandingan skor kesukaan dilakukan menggunakan produk berbahan dasar patin lainnya yaitu Haq & Sulistani (2020) yang membuat otak-otak dengan bahan dasar patin serta Harmain et al. (2017) yang membuat ilabulo dengan bahan dasar patin. Perbandingan skor kesukaan dilakukan sebagai tolak ukur kesukaan dengan produk olahan ikan patin lainnya.

Tabel 5 Perbandingan skor kesukaan dengan produk patin lainnya dalam skala 1-5

Karakteristik	Cakwan	Otak-Otak ¹	Ilabulo ²
Kenampakan	3,63	3,52	3,14
Rasa	4,11	3,54	3,15
Tekstur	4,11	3,52	3,23
Aroma	3,52	-	3,25
Aftertaste	3,99	-	-
Warna	-	-	3,28

(Sumber: ¹Haq & Sulistiyati, 2020; ²Harmain et al., 2017)

Perbandingan dengan produk olahan ikan patin lain menunjukkan bahwa nilai kesukaan *cakwan* cukup unggul dalam hal tekstur dan aroma yang mampu meraih skor 4 (suka) dibandingkan dengan produk lainnya, nilai rata-rata yang diperoleh dari produk juga lebih tinggi ketimbang produk olahan ikan patin lainnya. Kesukaan panelis terhadap *cakwan* mungkin disebabkan karena proses pembuatannya menggunakan teknik penggorengan suhu tinggi yang memicu reaksi Maillard, yang mampu meningkatkan rasa dan aroma (Tamanna et al., 2015). Penggunaan dan jumlah minyak yang ada dalam produk juga dapat mempengaruhi rasa dan tingkat kesukaan produk (Rodriguez et al., 2017)

Cakwan sebagai produk inovatif mempunyai keunggulan tersendiri selain dari faktor kesukaan, yaitu faktor kebaruan. Bordewijk & Schifferstein (2019) berpendapat bahwa inovasi pada makanan dapat dilakukan dari hal terkecil seperti penambahan variasi rasa baru, penggunaan bahan baku yang unik, penggunaan kemasan yang khas, penambahan porsi makanan, dan hal lainnya yang dapat mengubah persepsi konsumen terhadap produk tersebut. Arwachyntia (2014) dalam penelitiannya tentang faktor kunci yang mempengaruhi persepsi konsumen terhadap produk inovasi makanan mendapatkan 4 faktor yang mempengaruhi persepsi konsumen yaitu kebaruan atau perubahan, pengolahan & teknologi, variasi, dan kemudahan. Faktor kebaruan dalam produk inovasi merupakan salah satu unsur pembeda sehingga produk inovasi mempunyai kelebihan tersendiri dibandingkan produk tradisional.

Produk tradisional memiliki prosedur pembuatan yang sederhana sehingga mudah direplikasi yang selanjutnya akan menciptakan produk yang banyak ditemukan dimana-mana dan dibuat oleh berbagai produsen. Repetisi dan konsumsi produk secara monoton dapat menyebabkan kebosanan, sehingga perlu ada produk baru. Panskepp dalam Goldhill (2016) berpendapat bahwa pada dasarnya makhluk hidup selalu mencari sumber daya baru dan informasi baru untuk bertahan hidup, hal tersebut juga berlaku pada manusia. Panskepp menyimpulkan bahwa kegiatan mencari sesuatu yang baru juga merupakan kegiatan menyenangkan sehingga perlu adanya variasi dan inovasi dalam berbagai aspek kehidupan.

Paparan terhadap produk secara terus menerus akan menimbulkan kejenuhan yang akan mempengaruhi loyalitas konsumen terhadap merek sehingga diperlukan interaksi lebih agar konsumen loyal terhadap produk dengan sifat monoton (Brodie et al., 2013). Pembuatan produk inovasi merupakan salah satu cara ampuh dalam menarik minat masyarakat karena pada dasarnya manusia menyukai variasi dan kebaruan.

Kandungan Gizi Cakwan

Kandungan gizi *cakwan* diketahui dengan uji kalori dan uji proksimat, analisis kandungan gizi pada produk pangan perlu untuk mengetahui kadar nutrisi yang terkandung pada produk. Pudjirahaju (2018) berpendapat bahwa kandungan nutrisi merupakan salah satu faktor penting dalam pemilihan produk karena banyak konsumen yang menjadikan kandungan nutrisi pada suatu produk sebagai salah satu faktor penting dalam membeli produk. Kandungan gizi produk dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 6 Hasil uji proksimat

No	Kandungan	Satuan	Hasil Pemeriksaan
1	Kadar Air	%	56,17
2	Lemak	%	5,36
3	Protein	%	15,03
4	Karbohidrat	%	23,63
5	Energi total	kkal/100 g	202,9

Jika dibandingkan dengan produk siap saji lainnya, *cakwan* memiliki kandungan protein, yang lebih unggul, secara lebih jelas *cakwan* memiliki kandungan lemak lebih tinggi 3 kali lipat dari bakso ikan tuna dan 74% lebih rendah dibandingkan dengan bakso sapi, kandungan protein 77% lebih tinggi dari bakso sapi dan 74% lebih tinggi dari bakso ikan tuna, kandungan karbohidrat 3 kali lebih rendah dari bakso ikan tuna. Perbandingan tersebut menunjukkan *cakwan* merupakan makanan siap saji dengan kandungan protein tinggi, hal ini bisa dicapai karena olahan mempunyai rasio daging ikan patin yang cukup besar sehingga kandungan protein maksimal. Secara lebih jelas kandungan nutrisi ketiga produk siap saji dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7 Perbandingan kandungan gizi dengan makanan siap saji lainnya

Kandungan	Cakwan	¹ Bakso Sapi	² Bakso Tuna
Kadar Air (%)	56,17	59,8	22,79
Lemak (%)	5,36	9,3	1,82
Protein (%)	15,03	8,5	8,655
Karbohidrat (%)	23,63	-	65,96
Energi total (kkal/100 g)	202,9	-	-

(Sumber: ¹Pratiwi et al., 2019; ²Yapanto et al., 2021)

Tingginya kandungan karbohidrat pada *cakwan* merupakan efek dari proses *dredging* yang menggunakan dua jenis adonan. Siregar (2014) menjelaskan karbohidrat merupakan sumber energi utama pada manusia, masyarakat Indonesia rata-rata membutuhkan asupan karbohidrat sebesar 80-90% dari total gizi yang didapatkan dari makanan. Kelebihan karbohidrat pada tubuh akan dikonversikan menjadi lemak, sehingga tidak ada bahaya tertentu jika dikonsumsi sesuai dengan kebutuhan tubuh. Tingkat kebutuhan tubuh biasanya diukur dalam satuan kalori (kkal), Qurniawati (2018) mendefinisikan kalori sebagai besaran energi yang terkandung dalam suatu bahan pangan yang dapat dikonsumsi manusia. Energi dapat diartikan sebagai tingkat kemampuan manusia untuk melakukan pekerjaan (aktivitas fisik) dan bertahan hidup.

Perbandingan dengan produk olahan patin lain menunjukkan bahwa *cakwan* mempunyai kandungan nutrisi yang mampu bersaing dengan produk lainnya. Otak-otak ikan patin merupakan olahan ikan patin yang difortifikasi dengan ampas tahu dengan tujuan untuk menambah kadar protein dan serat pada produk (Haq & Sulistiyati, 2020). *Ilabulo* merupakan olahan khas Gorontalo yang umumnya terbuat dari jeroan ayam. Pembuatan *ilabulo* yang berbahan dasar patin dengan fortifikasi rumput laut dilakukan dengan tujuan diversifikasi produk tradisional (Harmain et al., 2017)

Tabel 8 Perbandingan kandungan gizi *cakwan* dengan olahan patin lain

Kandungan gizi per 100 g	<i>Cakwan</i>	¹ <i>Ilabulo</i>	² Otak-Otak
Kadar Air (%)	56,17	56,46	51,33
Protein	15,03%	7,78%	9,41%
Lemak	5,36%	8,91%	1,09%
Karbohidrat	23,63%	36,20%	22,07%

(Sumber: ¹Haq & Sulistiyati, 2020; ²Harmain et al., 2017)

Tabel 8 menunjukan *cakwan* mempunyai protein yang lebih tinggi daripada olahan patin lainnya, hal ini mungkin terjadi karena *cakwan* menggunakan tepung terigu yang kandungan proteinnya tinggi dibandingkan dengan kedua produk lainnya yang menggunakan tepung sagu. Kandungan lemak tertinggi diperoleh oleh *ilabulo*, kandungan lemak yang tinggi dapat disebabkan oleh penambahan minyak dengan tujuan tertentu. Charley & Weaver dalam Rios et al. (2014) menyatakan penambahan minyak dalam makanan bertujuan untuk mendapatkan karakteristik tertentu, membentuk tekstur, menambah rasa, dan digunakan sebagai media transfer panas ke bahan pangan. Sartika (2008) menjelaskan konsumsi berlebih lemak jenuh yang biasanya terdapat pada minyak goreng dapat meningkatkan kolesterol yang akan menimbulkan penyakit degeneratif seperti stroke dan jantung koroner. Kandungan karbohidrat tertinggi diperoleh oleh *ilabulo*, hal ini terjadi akibat dari penggunaan tepung pada *ilabulo* yang cukup banyak dibandingkan dengan produk lainnya.

Tabel 9 Persentase AKG laki-laki umur 10-64 tahun yang dapat dicukupi dengan mengonsumsi 100 gram CAKWAN

AKG	Kalori	Karbohidrat	Protein	Lemak
Laki-Laki	7,66% - 10,14%	5,49% - 7,87%	20% - 30%	6,3% - 8,24%
Perempuan	9% - 11,27%	6,56% - 8,43%	23,12% - 27,32%	7,65% - 10,72%

(Sumber: Kemenkes, 2019)

Tabel 10 Persentase kecukupan protein yang mampu diraih produk

Produk	Cakwan	¹ Bakso Sapi	² Bakso Tuna	³ Ilabulo	⁴ Otak-Otak
Kecukupan Protein	20-30%	17%-25%	15%-23%	10%-16%	13%-19%

(Sumber: ¹Pratiwi et al., 2020 ; ²Yapanto et al., 2021; ³Haq & Sulistiyati, 2020; ⁴Harmain et al., 2017)**Kecukupan Gizi Cakwan**

Angka Kecukupan Gizi (AKG) merupakan rata-rata nilai gizi tertentu yang harus terpenuhi oleh individu dalam satu hari sebagai dasar acuan hidup sehat. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Seorang laki-laki yang berumur 10-64 tahun harus memenuhi AKG yaitu kalori sebesar 2000-2650 kkal, karbohidrat sebesar 300-430 g, protein sebesar 50-75 gram, dan lemak sebesar 65-85 gram. Seorang perempuan yang berumur 10-64 tahun

Kedua tabel diatas menunjukkan produk mampu mencukupi 6,3%-11,27% kebutuhan kalori, karbohidrat, dan lemak. Kandungan produk protein terbilang cukup tinggi dimana mampu memenuhi lebih dari 20% kecukupan protein. Gultom et al. (2015) menjelaskan bahwa protein digunakan tubuh sebagai sumber asam amino esensial yang selanjutnya akan diproses lebih lanjut oleh tubuh menjadi asam amino non-esensial dan sintesis protein. Protein merupakan zat gizi yang penting sehingga malnutrisi protein (Kwashiorkor) merupakan penyakit yang berbahaya. Malnutrisi protein biasanya terjadi pada anak-anak, lansia, dan pasien rumah sakit, keadaan ini akan menyebabkan anemia, leukopenia, pelemahan sistem imun, dan hipoplasia sumsum tulang (Santos et al., 2017). Kekurangan protein pada balita dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan dan mental, kelainan *gastrointestinal*, pembesaran hati, amemia ringan, edema, dan oedema (Liansyah, 2015).

Perbandingan dengan produk lainnya pada aspek kecukupan protein menunjukkan cakwan sebagai produk dengan kecukupan protein tertinggi. Tingginya protein pada produk pangan merupakan hal positif. Pola makan dengan protein tinggi dapat meningkatkan kontrol nafsu makan dan rasa kenyang, membantu menurunkan berat badan, dan menjaga kesehatan lansia (pengurangan lemak total, gula darah, dan tekanan darah) (Amamou et al., 2017; Campos-Nonato et al., 2017; Ortinau et al., 2014).

SIMPULAN

Cakwan merupakan produk siap saji inovatif yang terbuat dari ikan patin serta diolah menggunakan bumbu *ngohiong*, pelumuran produk dengan 2 jenis

harus memenuhi AKG yaitu kalori sebesar 1800-2250 kkal, karbohidrat sebesar 280-360 g, protein sebesar 55-65 g, dan lemak sebesar 50-70 g.

Hasil perhitungan kecukupan gizi menunjukkan 100 g produk *cakwan* mampu memenuhi AKG laki-laki berumur 10-64 tahun dengan kecukupan kalori 7,66% - 10,14%, karbohidrat 5,49% - 7,87%, protein 20% - 30%, dan lemak 6,3% - 8,24%. Untuk perempuan berumur 10-64 tahun, 100 g produk *cakwan* mampu memenuhi kecukupan kalori 9% - 11,27%, karbohidrat 6,56% - 8,43%, protein 23,12% - 27,32%, dan lemak 7,65% - 10,72%

adonan, dan penggorengan suhu tinggi membuat produk mempunyai cita rasa yang unik serta tekstur yang renyah. Pengujian produk dengan uji hedonik membuah hasil positif, panelis pada umumnya cukup suka dengan produk terutama pada tekstur dan rasa produk. Kandungan gizi produk juga cukup baik terutama kandungan proteinnya yang cukup tinggi dibandingkan dengan produk sejenis.

SARAN

Produk dapat dikembangkan secara lebih lanjut dengan menambahkan variasi rasa berupa saus maupun bumbu tabur sehingga produk makin bercita rasa serta memiliki banyak variasi rasa. Penggunaan saus atau bumbu tabur juga dapat membantu menetralkan aroma dan rasa tajam dari bubuk *ngohiong* sehingga produk lebih dapat diterima.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya sekali penulis ingin berterima kasih kepada pembimbing yaitu Ibu Dr. Dra. Titin Herawati M.Si dan Ibu Aulia Andhikawati, S.Pi. M.Si yang memberikan saya referensi terkait materi teknologi penanganan hasil perikanan, laboratorium, dan panelis sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan lancar dan tanpa gangguan yang berarti.

DAFTAR PUSTAKA

Ačkar, D., Babić, J., Jozinović, A., Miličević, B., Jokić, S., Miličević, R., Rajič, M., & Šbarić, D. (2015). Starch modification by organic

- acids and their derivatives: A review. *Molecules*, 20(10), 19554–19570. <https://doi.org/10.3390/molecules201019554>
- Agustono, B., Lamid, M., Ma'ruf, A., & Purnama, M. T. E. (2018). Identifikasi Limbah Pertanian dan Perkebunan Sebagai Bahan Pakan Inkonvensional Di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(1), 12. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol1.iss1.2017.12-22>
- Amamou, T., Normandin, E., Pouliot, J., Dionne, I. J., Brochu, M., & Riesco, E. (2017). Effect of a high-protein energy-restricted diet combined with resistance training on metabolic profile in older individuals with metabolic impairments. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 21(1), 67–74. <https://doi.org/10.1007/s12603-016-0760-8>
- Andhany, B. (2016). Kinerja Bom Kalorimeter Pada Pengukuran Nilai Kalor Biosolar. Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Arwachyntia, S., S. (2014). Faktor Kunci yang Mempengaruhi Persepsi Konsumen Tentang Inovasi Produk Makanan Berbahan Dasar Ubi di Daerah Istimewa Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta
- Asmariyani, A., & Sari, S. F. (2019). Verifikasi Metode Uji Kadar Air Terhadap Pakan Buatan. *Jurnal Fishtech*, 8(2), 42–47. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v8i2.7597>
- Asmariyani, Amriani, & Haslianti. (2017). Verifikasi Metode Uji Lemak Pakan Buatan. *Fishtech-Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 6(1), 92–96.
- Aulia, Z., Rahmadya, B., & Hersyah, M. H. (2016). Alat pengukur angka kecukupan gizi (AKG) manusia dengan menggunakan mikrokontroler. *Semnastek 2016: Aplikasi Energi Dan Teknologi Maju Untuk Kemandirian Bangsa*, November, 1–7. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/840/766>.
- Bakhtara, D. D. A., Rusdi, & Mardiah, A. (2016). Penetapan Kadar Protein dalam Telur Unggas Melalui Analisis Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldahl. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(2), 143–150. <https://doi.org/10.1159/000301932>.
- Bi, X., Soong, Y. Y., Lim, S. W., & Henry, C. J. (2015). Evaluation of antioxidant capacity of Chinese five-spice ingredients. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 66(3), 289–292. <https://doi.org/10.3109/09637486.2015.1007452>.
- Bordewijk, M., & Schifferstein, H. N. J. (2019). The specifics of food design: Insights from professional design practice. *International Journal of Food Design*, 4(2), 101–138. https://doi.org/10.1386/ijfd_00001_1.
- Bordin, K., Kunitake, M. T., Aracava, K. K., & Trindade, C. S. F. (2013). Changes in food caused by deep fat frying - A review. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 63(1), 5–13.
- Brodie, R. J., Ilic, A., Juric, B., & Hollebeek, L. (2013). Consumer engagement in a virtual brand community: An exploratory analysis. *Journal of Business Research*, 66(1), 105–114. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.07.029>.
- [BSN] Standar Nasional Indonesia. (2006). SNI 01-2346-2006. Petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori. Jakarta : SNI.
- Campos-Nonato, I., Hernandez, L., & Barquera, S. (2017). Effect of a High-Protein Diet versus Standard-Protein Diet on Weight Loss and Biomarkers of Metabolic Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *Obesity Facts*, 10(3), 238–251. <https://doi.org/10.1159/000471485>
- Chang, C., Wu, G., Zhang, H., Jin, Q., & Wang, X. (2020). Deep-fried flavor: characteristics, formation mechanisms, and influencing factors. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(9), 1496–1514. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1575792>.
- Haq, A. A. J., & Sulistiyati, T. D. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Tahu Terhadap Kadar Serat Pangan dan Karakteristik Organoleptik Otak-Otak Ikan Patin. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(2), 235–238.
- Harmain, R. M., Dali, F., Nurjanah, & Jacob, A. M. (2017). Karakteristik Organoleptik dan Kimia Ilabulo Ikan Patin Fortifikan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 329–338.
- Heryani, H., Legowo, A. C., & Nugroho, I. P. (2020). Strategi Pengembangan Industri Kreatif untuk Inovasi. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(3), 290–298. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.3.290>.
- Ifmaily. (2018). Penetapan Kadar Pati Pada Buah Mangga Muda (*Mangifera indica L*) Menggunakan Metode Luff Schoorl. In *Jurnal Katalisator* 3(2). <https://doi.org/10.22216/jk.v3i2.3406>
- [KEMENKES] Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [KEMENKES] Pudjirahaju A. (2018). Pengawasan Mutu Pangan. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [KEMENKEU] Menteri Keuangan Republik Indonesia. (2012). Kajian Nilai Tambah Produk Pertanian: Kementerian Kesehatan

- Republik Indonesia. Jakarta: Badan Kebijakan Fiskal
- [KOMINFO] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2018). Industri Patin Indonesia Rebut Pasar Global. Internet. Diacu pada 19 Juli 2020 dari https://kominfo.go.id/content/detail/12874/industri-patin-indonesia-rebut-pasar-global/0/artikel_gpr.
- Larasati, D., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah. Seminar Nasional Edusainstek, 278–283.
- Lestari, S., Gultom, O. W., & Nopianti, R. (2015). Analisis Proksimat, Protein Larut Air, dan Protein Larut Garam pada Beberapa Jenis Ikan Air Tawar Sumatera Selatan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 120–127.
- Liansyah, T. M. (2015). Malnutrisi Pada Anak Balita. *Jurnal Buah Hati*, 2(1), 1–12.
- Ministry of Finance. (2012). Kajian nilai tambah produk pertanian. In Badan Kebijakan Fiskal (p. 6). https://www.kemenkeu.go.id/sites/default/files/nilai_tambah_produk_pertanian.pdf
- Nayak, P. K., Dash, U., Rayaguru, K., & Krishnan, K. R. (2016). Physio-Chemical Changes During Repeated Frying of Cooked Oil: A Review. *Journal of Food Biochemistry*, 40(3), 371–390. <https://doi.org/10.1111/jfbc.12215>.
- Nunes, L., Martins, E., Tuler Perrone, Í., & Fernandes de Carvalho, A. (2019). The Maillard Reaction in Powdered Infant Formula. *Journal of Food and Nutrition Research*, 7(1), 33–40. <https://doi.org/10.12691/jfnr-7-1-5>.
- Nurhilal, O., SUHANDA, & ANDA, S. (2017). Desain Kalorimeter Bomb Biomassa dengan Metode Oksigen Dinamik. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 1(2), 21–27. <https://doi.org/10.24198/jiif.v1i02.15355>.
- Ogut, B., Kim, Y. J., Kim, D. W., Oh, S. C., Hong, D. L., & Lee, Y. B. (2017). Optimization of maillard reaction between glucosamine and other precursors by measuring browning with a spectrophotometer. *Preventive Nutrition and Food Science*, 22(3), 211–215. <https://doi.org/10.3746/pnf.2017.22.3.211>.
- Ortinou, L. C., Hoertel, H. A., Douglas, S. M., & Leidy, H. J. (2014). Effects of high-protein vs. high-fat snacks on appetite control, satiety, and eating initiation in healthy women. *Nutrition Journal*, 13(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-13-97>
- Pratiwi, A. D., Widajanti, L., & Nugraheni, S. A. (2020). Penerapan Sistem Jaminan Halal dan Kandungan Gizi Bakso Sapi Produksi Usaha Mikro di Pasar Rasamala Banyumanik Kota Semarang Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 152–160.
- Purnomo, & Suhand, J. (2016). Diversifikasi Olahan Berbasis Ikan Patin Di Desa Jingah Habang Hilir Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Fish Scientiae*, 4(8), 80. <https://doi.org/10.20527/fs.v4i8.1121>
- [QUARTZ] Goldhill, O. 2016. Neuroscience Confirms That to Be Truly Happy, You Will Always Need Something More. Internet. Diacu pada 23 Maret 2022 dari: <https://qz.com/684940/neuroscience-confirms-that-to-be-truly-happy-you-will-always-need-something-more>.
- Qurniawati, N. (2018). Pemenuhan Kebutuhan Kalori Siswa Kelas V Sd N Percobaan 3 Pakem, Kabupaten Sleman. Universitas Negeri Yogyakarta
- Rahmi, A., Susi, & Agustina, L. (2013). Analisis Tingkat Kesukaan Konsumen, Penetapan Umur Simpan dan Analisis Kelayakan Usaha Dodol Pisang Awa. *Ziraa 'Ah*, 37(2), 26–32.
- Rios, R. V., Pessanha, M. D. F., de Almeida, P. F., Viana, C. L., & Lannes, S. C. da S. (2014). Application of fats in some food products. *Food Science and Technology*, 34(1), 3–15. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612014000100001>
- Rodriguez, W. A. C., Torrico, D. D., Osorio, L. F., Cardona, J., & Prinyawiwatkul, W. (2017). Taste perception and purchase intent of oil-in-water spreads: effects of oil types and salt (NaCl or KCl) concentrations. *International Journal of Food Science and Technology*, 52(10), 2138–2147. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13492>
- Santos, E. W., Oliveira, D. C., Silva, G. B., Tsujita, M., Beltran, J. O., Hastreiter, A., Fock, R. A., & Borelli, P. (2017). Hematological alterations in protein malnutrition. *Nutrition Reviews*, 75(11), 909–919. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nux041>
- Sartika, R. A. D. (2008). Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. *Kesmas: National Public Health Journal*, 2(4), 154–160. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v2i4.258>
- Siregar. (2014). Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 13(2), 38–44.
- Sundari, C. (2019). Revolusi Industri 4.0 Merupakan Peluang Dan Tantangan Bisnis Bagi Generasi Milenial Di Indonesia. Prosiding SEMINAR NASIONAL DAN CALL FOR PAPERS, Fintech dan E-Commerce untuk Mendorong Pertumbuhan UMKM dan Industri Kreatif, 555–563.
- Supriadi, D., Utami, D. R., & Sudarto. (2019). Perbandingan Kualitas Daging Rajungan Hasil

- Tangkapan Kejer Dan Bubu Lipat Cirebon. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 4(2), 71–76.
- Tamanna, N., & Mahmood, N. (2015). Food processing and maillard reaction products: Effect on human health and nutrition. *International Journal of Food Science*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/526762>.
- Verma, V., Singh, Z., & Yadav, N. (2020). Research Trends in Food Technology and Nutrition. *In AkiNik Publications*. 7. <https://doi.org/10.22271/ed.book.905>.
- Yapanto, L. M., Husain, R., & Djafar, D. (2021). Analisis Organoleptik Mutu Hedonik dan Kimia Bakso Ikan Tuna dengan Penambahan Tepung Buah Lindur (*Bruguiera gymnorhiza*). *Jambura Journal of Animal*, 3(2), 71–80.