

Sifat organoleptik dan kadar protein pada rolade ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan penambahan tepung kacang kedelai

Organoleptic properties and protein content on african catfish rolade with addition of soybean flour

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2023, Vol. 5(1) 17-26
© The Author(s) 2023



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v5i1.1253>
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Janet Annisa Sanditya^{1*}, Linda Riski Sefrina², Milliyantri Elvandari³

Abstract

Background: Rolade is a processed product made from a mixture of finely ground meat with flour or starch. Generally, rolade used beef as the main ingredient. This study used african catfish as the main ingredient and the addition of soybean flour to increase the nutritional contents of rolade as specially protein content.

Objectives: This study aimed was to analyzes the effect soybean flour substitution on the nutritional contents (moisture, ash, fat, protein, carbohydrate, and iron) and to assess changed in the organoleptic properties if rolade after vacuum packaging.

Methods: This design in this study was used a experimental design with a completely randomized design. There are 3 treatment levels (tapioca flour : soybean flour), namely 100:0 (0%), 80:20 (20%), 70:30 (30%). Rolade organoleptic testing was carried out in a Food Processing Labory at Karawang Singaperbangsa University and nutritional analysis was carried out in a Food Technology Labory at Pasundan University. Statistical analysis was used the Kruskal Wallis Test and the Mann Whitney follow-up test.

Results: The addition of soybean flour in general didn't have a significant to the hedonic yield and hedonic quality on all rolade assessment attributes ($p>0,05$). Vacuum packaging and cold temperature storage didn't have a significant difference to all rolade assessment attributes ($p>0,05$). The addition of soybean flour increase the protein content of the rolade.

Conclusion: The addition of soybean flour has an effect on the organoleptic of catfish rolade. Vacuum packaging and cold storage can maintained rolade for 14 days. Rolade protein content added to soybean flour has increased.

Keywords

Catfish rolade, soybean flour, protein

Abstrak

Latar belakang: Rolade merupakan produk olahan yang terbuat dari campuran daging halus dengan tepung atau pati. Umumnya, rolade menggunakan daging sapi sebagai bahan utamanya. Namun, penelitian ini menggunakan ikan lele dumbo sebagai bahan utama dan penambahan tepung kacang kedelai untuk meningkatkan kandungan gizi rolade terutama kandungan protein.

Tujuan: Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh substitusi tepung kacang kedelai terhadap kandungan gizi (kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan zat besi) rolade dan menilai perubahan sifat organoleptik rolade lele setelah pengemasan vakum.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain *true experimental* dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 3 taraf perlakuan (tepung tapioka : tepung kacang kedelai), yaitu 100:0 (0%), 80:20 (20%), 70:30 (30%). Pengujian organoleptik rolade lele dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan Universitas Singaperbangsa Karawang dan analisis zat gizi dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Unpas. Analisis statistik menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji lanjutan Mann Whitney.

¹ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia.
E-mail: 1910631220042@student.unsika.ac.id

² Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia. E-mail: linda.riski@fkes.ac.id

³ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia. E-mail: milliyantri.elvandari@fkes.ac.id

Penulis Koresponding:

Janet Annisa Sanditya: Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa Karawang, Jawa Barat, Indonesia.
E-mail: 1910631220042@student.unsika.ac.id

Hasil: Penambahan tepung kacang kedelai secara umum tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap hasil hedonik dan mutu hedonik pada semua atribut penilaian rolade ($p > 0,05$). Pengemasan vakum dan penyimpanan suhu dingin tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap semua atribut penilaian rolade ($p > 0,05$). Penambahan tepung kacang kedelai meningkatkan kadar protein rolade.

Kesimpulan Penambahan kacang kedelai berpengaruh terhadap organoleptik rolade lele. Pengemasan vakum dan penyimpanan suhu dingin dapat mempertahankan rolade selama 14 hari. Kadar protein rolade yang ditambahkan tepung kacang kedelai mengalami peningkatan.

Kata Kunci

Rolade lele, tepung kacang kedelai, protein

Pendahuluan

Rolade merupakan produk olahan yang terbuat dari daging halus yang dicampur dengan tepung atau pati dengan penambahan bumbu dan bahan makanan lain yang dibungkus dengan telur dadar tipis dan digulung menggunakan *aluminium foil* dan dikukus (Ayustaningwarno, 2014). Pada umumnya rolade termasuk kedalam hidangan utama atau *maincourse*. Pada penelitian ini bahan utama diganti menggunakan ikan lele karena mengandung protein sebanyak 18,7 gram, lemak sebanyak 1,1 gram, dan zat besi sebanyak 2 gram (Apriyana, 2014). Selain itu, ikan lele mengandung asam amino leusin, lisin, dan asam lemak omega 3, omega 6, serta mengandung asam glutamat dan asam aspartat (Santoso *et al.*, 2019; Karmila *et al.*, 2019).

Namun, untuk meningkatkan kandungan zat gizi dari produk rolade ikan lele perlu menambahkan bahan pangan lain. Bahan pangan yang ditambahkan pada penelitian ini adalah kacang kedelai. Menurut Survei Konsumsi Makanan Indonesia, produk kacang-kacangan dan olahannya yang paling sering dikonsumsi oleh penduduk Indonesia menurut kelompok umur adalah kacang kedelai sebesar 47,4% (Balitbangkes, 2014). Kacang kedelai sering dimanfaatkan sebagai pembuatan bubur, sup, kue, salad, dan pengolahan lainnya (Tarigin *et al.*, 2015). Dibanding dengan kacang-kacangan lainnya, kacang kedelai memiliki kandungan protein dan zat besi yang lebih tinggi sebesar 40,4 gram dan 15,7 gram (Khoirunnisa *et al.*, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Taufik *et al.*, (2018), menyatakan bahwa penambahan tepung kacang kedelai dapat meningkatkan kandungan protein *snack bar*.

Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang cukup penting karena berfungsi untuk

menyusun sel tubuh manusia. Peranan protein dalam tubuh sebagai pembentuk biomolekul, penentu ukuran dan struktur sel, dan katalis dalam reaksi biokimia dalam sel. Protein juga memiliki peran aktif sebagai enzim, antibodi, hormon, alat transpor, dan pembentuk membran. Namun, kecukupan protein di Indonesia masih kurang yaitu sebesar 36,1% dan kecukupan protei di provinsi Jawa Barat juga masih kurang dari 80% dari Angka Kecukupan Protein (AKP). Asupan protein yang kurang dapat menyebabkan terjadinya masalah gizi, seperti Kurang Energi Protein (KEP), anemia, dan meningkatkan risiko infeksi.

Dalam pembuatan produk makanan terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan, seperti pengemasan dan penyimpanan untuk mempertahankan umur simpan produk makanan. Pengemasan dapat menggunakan berbagai bahan seperti kertas, plastik, aluminium foil, kulit binatang, daun, dan bahan yang lainnya. Bahan pangan atau makanan harus dilakukan teknik pengemasan sehingga siap untuk didistribusikan, dipakai, dijual, atau disimpan (Syarief & Syukri, 2016). Pengemasan dengan vakum memiliki prinsip dengan menghilangkan seluruh udara di kemasan sehingga produk tidak terpapar oksigen secara langsung (Mathew *et al.*, 2016). Cara lain untuk mempertahankan umur simpan produk makanan adalah dengan menyimpan pada suhu dingin. Penyimpanan pada suhu dingin dapat memperpanjang umur simpan dengan menghambat aktivitas mikroba (Natasya & Rizqi, 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Natasya & Rizqi (2021), umur simpan ikan tengadak presto dapat bertahan selama 20 hari dengan pengemasan vakum dan penyimpanan suhu dingin. Berdasarkan masalah tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang inovasi produk rolade lele dengan penambahan tepung kacang kedelai sebagai makanan tinggi protein.

Metode

Penelitian ini menggunakan *true experimental design* dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pada penelitian ini terdapat 3 taraf perlakuan yang berbeda untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kacang kedelai terhadap sifat organoleptik dan kandungan zat gizi rolade. Taraf perlakuan pada rolade dengan tepung tapioka : tepung kacang kedelai adalah 100:0 (0%), 80:20 (20%), dan 70:30 (30%).

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kulineri Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa Karawang untuk membuat rolade. Pengujian organoleptik dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa Karawang. Pengujian proksimat dan zat besi dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan.

Alat yang digunakan untuk pembuatan rolade adalah *food processor*, panci kukusan,teflon, wadah, plastik penggulung, dan timbangan digital. Bahan yang digunakan dalam pembuatan rolade adalah daging ikan lele yang telah *fillet*, tepung kacang kedelai (*tani kepyar*), tepung tapioka (*sagu tani*), telur ayam negeri, tepung terigu (*segitiga biru* protein sedang), tepung maizena (*maizenaku*), air, minyak goreng, saus tiram (*saori*), minyak wijen (*oh guan hing*), dan bumbu (bawang putih, garam, gula, merica bubuk). Alat untuk uji laboratorium adalah neraca analitik, botol timbangan tertutup, eksikator, oven, cawan porselen, tanur listrik, kertas saring, labu lemak, alat soxhlet, pemanas listrik, kapas bebas lemak, labu ukur, labu kjedahl, spatula pipet, gelas ukur, gelas beker, corong, buret, *heating mantle*, kondensor, pompa, alat spektrofotometri uv-vis, dan selang. Bahan yang digunakan untuk uji laboratorium adalah HCl, akuades, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, fenantrolin, buffer asetat, aseton, asam nitrat, hidrogen peroksida, H_2SO_4 , katalis, NaOH 45%, H_3BO_3 2%, fenolftalein, *bromcherosol green* 0,1%, *methyl red* 0,1%, dan heksana. Dalam uji organoleptik alat yang digunakan adalah formulir uji hedonik, formulir uji mutu hedonik, formulir uji ranking, wadah sampel, dan sendok. Bahan yang digunakan untuk uji organoleptik adalah air mineral dan produk rolade lele (formula 0%, 20%, dan 30%).

Pengujian Kadar Air (BSN, 1992)

Metode yang digunakan untuk analisis kadar air adalah gravimetri. Prosedur metode gravimetri

adalah dikeringkan sampel seberat 1 – 2 gram menggunakan oven pada suhu 105°C selama 3 jam kemudian didinginkan dalam eksikator. Sampel yang telah dingin lalu ditimbang hingga berat sampel konstan (BSN, 1992).

Pengujian Kadar Abu (BSN, 1992)

Metode yang digunakan untuk analisis kadar abu adalah metode gravimetri. Prosedur metode gravimetri adalah dikeringkan sampel seberat 2 – 3 gram ke dalam cawan porselen, kemudian dilakukan pengarangan pada nyala pembakar. Proses pengabuan dilakukan pada tanur listrik dengan suhu maksimum 55°C sampai proses pengabuan selesai. Kemudian sampel yang telah selesai didinginkan lalu ditimbang hingga berat sampel konstan (BSN, 1992).

Pengujian Kadar Protein (AOAC, 2005)

Metode yang digunakan untuk analisis kadar protein adalah metode Kjeldahl. Prosedur metode kjeldahl terdiri dari tiga tahap, yaitu:

a. Tahap destruksi:

Pada tahap destruksi, sampel ditimbang seberat 0,2 gram dan dimasukkan ke dalam labu kjeldahl kemudian dimasukkan 10 ml H_2SO_4 pekat dan 2 gram katalis. Campuran tersebut lalu didestruksi hingga menjadi jernih lalu lanjut didestruksi kembali selama 10 menit.

b. Tahap destilasi:

Larutan hasil destruksi yang telah diencerkan dengan akuades 3 ml kemudian ditambahkan NaOH 45% sebanyak 5 gram dan beberapa tetes fenolftalein kedalam larutan tersebut lalu didestilasi. Larutan hasil destilasi dimasukkan ke tabung erlenmeyer 125 ml yang telah diisi H_3BO_3 2% sebanyak 10 ml serta *bromcherosol green* 0,1% dan *methyl red* 0,1% dengan perbandingan 2:1.

c. Tahap titrasi:

Pada tahap ini dilakukan titrasi menggunakan HCl 0,01 N hingga larutan berubah warna menjadi merah muda kemudian dicatat volume titrasi dan dihitung.

Pengujian Kadar Lemak

Metode yang digunakan untuk analisis kadar lemak menggunakan metode soxhlet. Prosedur dalam analisis kadar lemak adalah ditimbang sampel dengan berat 1 – 2 gram dan dimasukkan kedalam selongsong kertas yang dialasi dan disumbat kapas, lalu sampel dikeringkan menggunakan oven pada suhu <80 °C selama 1 jam. Kemudian dimasukkan ke dalam alat soxhlet dan terhubung dengan labu lemak

yang diisi batu didih yang kering dan diketau bobotnya. Sampel diekstraksi dengan heksana selama 6 jam kemudian heksana disuling dan dikeringkan ekstrak lemak dalam oven pengering 105 °C hingga mencapai bobot konstan (BSN, 1992).

Pengujian Kadar Karbohidrat

Analisis kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference* dengan perhitungan yang melibatkan kadar air, abu, protein, dan lemak (AOAC, 2005).

Pengujian Kadar Zat Besi

Metode yang digunakan untuk analisis kadar zat besi adalah metode Spektrofotometri Uv-Vis. Prosedur dalam analisis kadar zat besi adalah sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 5 gram, kemudian didestruksi menggunakan HCl pekat sebanyak 20 ml selama 2 jam pada suhu 90°C. Sampel disaring dan dimasukkan ke dalam labu takar 25 ml dan dilarutkan dengan akuades hingga tanda batas. Lalu hasil preparasi diambil dan direaksikan dengan 0,1 ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 100; 1,5 ml larutan fenantrolin 1000 ppm, dan 1,5 ml buffer asetat pH 4,5. Kemudian Ditambahkan aseton 5 ml dan

akuades hingga tanda batas dan didiamkan selama 120 menit. Sampel kemudian dianalisis menggunakan alat spektrofotometri uv-vis (Makahity *et al.*, 2019).

Analisis Data

Data yang terkumpul diolah menggunakan *Microsoft Excel* 2013 dan SPSS versi 23. Data hasil uji hedonik dan uji mutu hedonik tidak berdistribusi normal. Analisis data uji hedonik dan mutu hedonik menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji lanjutan Mann Whitney. Uji ranking menggunakan uji Friedman.

Hasil

Rolade ikan lele dengan penambahan tepung kacang kedelai dilakukan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis. Parameter yang digunakan dalam uji hedonik terdiri dari warna, rasa, aroma, tekstur, dan *aftertaste*. Hasil analisis uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata uji hedonik rolade ikan lele

Atribut	Hari ke-	F0 (0%)	F1 (20%)	F2 (30%)
Warna	0	3,70 ± 0,702	4,13 ± 0,681	3,93 ± 0,944
	7	3,77 ± 1,006	4,23 ± 0,626	3,67 ± 0,922
	14	3,80 ± 0,925	4,00 ± 0,788	3,73 ± 0,868
Rasa	0	3,60 ± 0,855	4,03 ± 0,718	3,90 ± 0,995
	7	3,90 ± 0,803	4,13 ± 0,819	3,57 ± 0,774
	14	3,87 ± 0,681	4,07 ± 0,907	3,80 ± 1,031
Aroma	0	3,50 ± 0,861	3,63 ± 0,765	3,97 ± 0,850
	7	3,67 ± 0,758	3,90 ± 0,712	4,00 ± 0,830
	14	3,70 ± 0,837	3,83 ± 0,699	3,90 ± 0,548
Tekstur	0	3,27 ± 0,980	3,67 ± 0,884	3,57 ± 0,971
	7	3,90 ± 0,845*	4,03 ± 0,669	3,80 ± 0,610
	14	3,47 ± 0,900	4,00 ± 0,695	3,83 ± 1,053
Aftertaste	0	3,60 ± 0,621	3,63 ± 0,928	3,83 ± 0,986
	7	3,80 ± 0,847	3,93 ± 0,740	3,43 ± 1,006
	14	3,77 ± 0,898	4,13 ± 0,730	3,70 ± 0,837

Keterangan:

Notasi * menandakan dalam satu kolom terdapat perbedaan signifikan pada taraf uji mann whitney antara hari ke-0, hari ke-7, dan hari ke-14

Tabel 1, hasil analisis uji kruskal wallis pada atribut warna menunjukkan $p > 0,05$ yang menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara formula kontrol (0%) dengan formula perlakuan

pada hari ke-0 hingga ke-14. Tabel 1 juga menunjukkan terjadi perunan kesukaan warna rolade selama masa simpan 14 namun tidak terjadi penurunan yang signifikan ($P > 0,05$). Warna rolade

ikan lele dengan penambahan tepung kacang kedelai yang paling disukai panelis adalah F1 dengan penambahan tepung kacang kedelai 20%.

Hasil analisis uji kruskal wallis pada atribut rasa menunjukkan $p > 0,05$ yang menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol dengan perlakuan pada hari ke-0 hingga ke-14. Tabel 1 juga menunjukkan terjadi penurunan kesukaan rasa rolade selama masa simpan 14 hari, namun tidak terjadi penurunan yang signifikan ($p > 0,05$). Rasa rolade lele dengan penambahan tepung kacang kedelai yang paling disukai oleh panelis adalah F1 dengan penambahan tepung kacang kedelai 20%.

Hasil analisis uji kruskal wallis pada atribut aroma menunjukkan $p > 0,05$ yang menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol dengan perlakuan pada hari ke-0 hingga ke-14. Tabel 1 juga menunjukkan terjadi penurunan kesukaan aroma rolade selama masa simpan 14 hari, namun tidak terjadi penurunan yang signifikan ($p > 0,05$). Aroma rolade lele dengan penambahan tepung kacang kedelai yang paling

disukai oleh panelis adalah F2 dengan penambahan tepung kacang kedelai 30%.

Hasil analisis uji kruskal wallis pada atribut tekstur menunjukkan $p > 0,05$ yang menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol dengan perlakuan pada hari ke-0 hingga ke-14. Tabel 1 juga menunjukkan terjadi penurunan kesukaan tekstur rolade selama masa simpan 14 hari, namun tidak terjadi penurunan yang signifikan ($p > 0,05$). Tekstur rolade lele dengan penambahan tepung kacang kedelai yang paling disukai oleh panelis adalah F1 dengan penambahan tepung kacang kedelai 20%.

Hasil analisis uji kruskal wallis pada atribut *aftertaste* menunjukkan $p > 0,05$ yang menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol dengan perlakuan pada hari ke-0 hingga ke-14. Tabel 1 juga menunjukkan terjadi penurunan kesukaan *aftertaste* rolade selama masa simpan 14 hari, namun tidak terjadi penurunan yang signifikan ($p > 0,05$). *Aftertaste* rolade lele dengan penambahan tepung kacang kedelai yang paling disukai oleh panelis adalah F1 dengan penambahan tepung kacang kedelai 20%.

Tabel 2. Nilai rata-rata uji mutu hedonik rolade ikan lele

Atribut	Hari ke-	F0 (0%)	F1 (20%)	F2 (30%)
Warna	0	3,67 ± 1,028	3,47 ± 0,776	2,90 ± 0,803 ^a
	7	4,20 ± 0,621	3,37 ± 0,556 ^a	2,53 ± 0,776 ^a
	14	4,10 ± 0,548	3,13 ± 0,629 ^{a*}	2,57 ± 0,817 ^a
Rasa	0	3,60 ± 0,621	3,80 ± 0,847	4,00 ± 0,743
	7	3,80 ± 0,664	3,73 ± 0,785	3,13 ± 1,061
	14	3,80 ± 0,664	4,07 ± 0,640	3,20 ± 0,961
Aroma	0	3,20 ± 0,887	3,07 ± 0,868	3,27 ± 0,828
	7	3,47 ± 0,937	3,27 ± 0,868	3,13 ± 0,973
	14	3,60 ± 0,563	3,30 ± 0,702	3,20 ± 0,961
Tekstur	0	3,23 ± 0,774	3,42 ± 0,728	3,17 ± 1,020
	7	3,70 ± 0,837	3,30 ± 0,794	2,93 ± 0,944 ^a
	14	3,43 ± 0,858	3,20 ± 0,664	2,90 ± 0,960 ^a
<i>Aftertaste</i>	0	2,93 ± 0,980	2,80 ± 0,761	2,57 ± 0,858
	7	3,40 ± 1,003	2,60 ± 1,003 ^a	2,23 ± 0,858 ^a
	14	2,97 ± 0,850	2,50 ± 0,572 ^a	2,20 ± 0,847 ^a

Keterangan:

Notasi * menandakan dalam satu kolom terdapat perbedaan signifikan pada taraf uji mann whitney antara hari ke-0, hari ke-7, dan hari ke-14

Notasi a menandakan dalam satu baris terdapat perbedaan signifikan pada taraf uji mann whitney antara perlakuan dengan control

Tabel 2 hasil analisis uji kruskal wallis pada atribut warna menunjukkan $p < 0,05$ yang menandakan terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol

dengan perlakuan pada hari ke-0 hingga ke-14. Tabel 2 juga menunjukkan terjadi penurunan mutu warna rolade selama masa simpan 14 hari.

Penurunan yang signifikan ($p < 0,05$) terjadi pada F1. Warna rolade F0 dan F1 selama 14 hari cenderung agak cerah sedangkan pada F2 cenderung gelap.

Hasil analisis uji kruskal wallis pada atribut rasa menunjukkan $p > 0,05$ yang menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol dengan perlakuan pada hari ke-0 hingga ke-14. Tabel 2 juga menunjukkan terjadi penurunan mutu rasa rolade selama masa simpan 14 hari namun tidak terjadi penurunan yang signifikan ($p > 0,05$). Rasa rolade F0, F1, dan F2 selama 14 hari cenderung agak gurih.

Hasil analisis uji kruskal wallis pada atribut aroma menunjukkan $p > 0,05$ yang menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol dengan perlakuan pada hari ke-0 hingga ke-14. Tabel 2 juga menunjukkan terjadi penurunan mutu aroma rolade selama masa simpan 14 hari namun tidak terjadi penurunan

yang signifikan ($p > 0,05$). Aroma rolade F0, F1, dan F2 selama 14 hari cenderung agak amis.

Hasil analisis uji kruskal wallis pada atribut tekstur menunjukkan $p < 0,05$ yang menandakan terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan dengan kontrol pada hari ke-7 dan hari ke-14. Tabel 2 juga menunjukkan terjadi penurunan mutu tekstur rolade selama masa simpan 14 hari namun tidak terjadi penurunan yang signifikan ($p > 0,05$). Tekstur rolade F0, F1, dan F2 selama 14 hari cenderung agak halus.

Hasil analisis uji kruskal wallis pada atribut *aftertaste* menunjukkan $p > 0,05$ yang menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol dengan perlakuan pada hari ke-0 hingga ke-14. Tabel 2 juga menunjukkan terjadi penurunan mutu *aftertaste* rolade selama masa simpan 14 hari namun tidak terjadi penurunan yang signifikan ($p > 0,05$). *Aftertaste* rolade F0, F1, dan F2 selama 14 hari cenderung kuat.

Tabel 3. Hasil analisis laboratorium rolade lele

Parameter Uji	Satuan	Hasil	
		Kontrol	20%
Air	%	40,69	40,56
Abu	%	2,15	2,19
Lemak	%	5,75	5,76
Protein	%	15,43	21,42
Karbohidrat	%	34,76	29,30
Besi (Fe)	ppm	1,26	1,15

Tabel 3, penambahan tepung kacang kedelai dapat mempengaruhi kandungan gizi rolade lele. Kadar air pada rolade yang ditambahkan tepung kacang kedelai menunjukkan penurunan. Kadar abu pada rolade lele penambahan tepung kacang kedelai meningkat dari 2,15% menjadi 2,19%. Kadar lemak pada rolade lele penambahan tepung kacang kedelai meningkat dari 5,75% menjadi 5,76%. Kadar protein rolade lele penambahan tepung kacang kedelai meningkat cukup tinggi dari 15,43% menjadi 21,42%. Kadar karbohidrat rolade lele penambahan tepung kacang kedelai menurun dari 34,76% menjadi 29,30%. Kadar zat besi rolade lele dengan penambahan tepung kacang kedelai juga mengalami penurunan dari 1,26 ppm menjadi 1,15 ppm.

Pembahasan

Hasil pengujian hedonik pada penelitian ini adalah penambahan tepung kacang kedelai memiliki

tingkat kesukaan warna berkisar dari agak suka hingga suka. Formula kontrol dan formula penambahan 20% tepung kacang kedelai memiliki warna yang cenderung agak cerah sedangkan rolade dengan penambahan tepung kacang kedelai memiliki warna yang cenderung gelap. Semakin banyak penambahan tepung kacang kedelai, warna rolade semakin berubah menjadi gelap. Perbedaan warna pada rolade lele dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu pigmen, reaksi oksidasi, reaksi millard, reaksi karamelisasi, dan pewarna (Rahardjo *et al.*, 2019). Pada produk rolade ikan lele dengan penambahan tepung kacang kedelai perubahan warna disebabkan oleh reaksi maillard yang dapat mengubah warna menjadi coklat karena pada tepung kacang kedelai mengandung protein dan karbohidrat yang bereaksi pada suhu tinggi (Aminullah *et al.*, 2021).

Hasil uji hedonik pada atribut rasa menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang kedelai tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Tingkat kesukaan rasa rolade lele berkisar dari agak suka hingga suka. Rasa rolade ikan lele baik formula kontrol maupun perlakuan memiliki rasa yang cenderung agak gurih hingga gurih. Semakin banyak penambahan tepung kacang kedelai semakin gurih rasa rolade (Sari, 2022). Rasa gurih pada rolade disebabkan karena tepung kacang kedelai mengandung asam glutamat yang dapat meningkatkan cita rasa makanan (Maulana & Artahsasta, 2020).

Hasil uji hedonik pada atribut aroma menunjukkan bahwa tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Tingkat kesukaan aroma rolade berkisar dari agak suka hingga suka. Aroma rolade baik formula kontrol maupun perlakuan memiliki aroma yang agak amis. Semakin banyak penambahan tepung kacang kedelai semakin menurun mutu aroma rolade lele. Aroma pada rolade dipengaruhi oleh kandungan aldehid, alkohol, keton, dan kelompok hidrokarbon pada ikan sehingga menghasilkan aroma yang khas (Aminullah *et al.*, 2021). Selain itu, tepung kacang kedelai juga mengandung enzim lipoksigenase yang menghasilkan aroma langu (Simanjuntak & Pato, 2020). Namun, dengan proses pemanasan seperti perebusan, pengukusan, dan penyangraian dapat menghilangkan bau langu.

Hasil uji hedonik pada atribut tekstur tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Tingkat kesukaan tekstur rolade berkisar dari agak suka hingga suka. Tekstur rolade lele cenderung halus. Tekstur halus yang dihasilkan karena daging ikan lele yang digunakan dihaluskan terlebih dahulu. Tepung kacang kedelai juga memiliki tekstur yang halus. Hasil ini penelitian ini sejalan dengan Sari (2022), menyatakan bahwa nugget yang ditambahkan tepung kacang kedelai memiliki tekstur yang halus. Semakin banyak penambahan tepung kacang kedelai maka semakin menurun mutu tekstur rolade.

Hasil uji hedonik pada atribut *aftertaste* menunjukkan bahwa formula perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan dengan formula kontrol. Tingkat kesukaan *aftertaste* rolade kisaran dari agak suka hingga suka. Semakin banyak penambahan tepung kacang kedelai maka semakin kuat *aftertaste* rolade. Tepung kacang kedelai mengandung senyawa glikosida, soyaponin, dan sapogenol yang menjadi penyebab utama timbulnya *aftertaste* pahit (Ikrawan *et al.*, 2020).

Tabel 1 dan Tabel 2, menunjukkan bahwa terjadi penurunan tingkat kesukaan dan mutu

atribut rolade terhadap lama penyimpanan dan pengemasan vakum namun tidak terjadi pengaruh yang signifikan. Rolade lele dengan penambahan tepung kacang kedelai yang dikemas secara vakum dapat mempertahankan tingkat kesukaan dan mutu warna, rasa, aroma, tekstur, dan *aftertaste* rolade selama 14 hari. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Juhartini *et al.*, (2022), bahwa nugget ikan yang dikemas vakum dan disimpan pada suhu dingin dapat mempertahankan warna dan aroma nugget selama 60 hari sedangkan tekstur nugget dapat bertahan selama 35 hari.

Penggunaan kemasan vakum dapat menghambat kerusakan bahan pangan karena produk yang dikemas secara vakum tidak terpapar oksigen secara langsung. Oksigen di dalam kemasan dapat menurunkan kualitas produk karena terjadi reaksi oksidasi sehingga meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme (Mahayani & Nirmalawaty, 2021; Purnamayati *et al.*, 2018). Penyimpanan suhu dingin juga dapat mempertahankan produk karena kadar air produk yang disimpan pada suhu dingin lebih rendah dibanding kadar air yang disimpan di suhu ruang, kadar air yang rendah dapat menghambat pertumbuhan mikroba dan menghambat reaksi kimia (Asiah *et al.*, 2020). Produk pangan yang tidak dikemas dengan vakum dan disimpan pada suhu ruang dapat menurunkan kualitas produk pangan yang ditandai dengan perubahan warna menjadi kusam akibat reaksi oksidasi, aroma yang berubah menjadi tak sedap, serta penurunan cita rasa karena perubahan protein dan lemak karena terdapat senyawa aldehid, keton, dan alkohol (Permadi *et al.*, 2022; Purnamayati *et al.*, 2018).

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, disimpulkan formula terbaik pada penelitian ini adalah rolade lele dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 20%. Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Suriany *et al.*, (2020), bahwa formula yang paling disukai dan mendekati kontrol adalah penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 20%. Formula terbaik yang telah ditentukan dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui kandungan proksimat dan kadar zat besi rolade yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan 20% tepung kacang kedelai memiliki pengaruh yang tidak signifikan terhadap kadar air, abu,

lemak, karbohidrat, dan zat besi. Sedangkan, kadar protein pada formula terbaik meningkat cukup tinggi dibanding formula kontrol. Peningkatan protein pada rolade lele dengan penambahan tepung kacang kedelai karena kacang kedelai mengandung protein yang cukup tinggi jika dibanding protein nabati lainnya. Kacang kedelai memiliki kandungan protein asam amino yang mirip dengan susu dan *whey* protein dibanding kacang tanah dan beras jali (Qin *et al.*, 2022). Kacang kedelai mengandung albumin dan globulin yang termasuk ke dalam jenis protein globular (Qin *et al.*, 2022; Tejasari, 2019). Kedua jenis protein memiliki fungsi yang cukup penting bagi tubuh. Albumin merupakan protein plasma terbanyak sekitar 60% dan memiliki berbagai peran yang sangat penting, yaitu menyusun jaringan sel baru, mempercepat pembaruan jaringan tubuh yang rusak, dan mempertahankan keseimbangan cairan pada tubuh (Indrawati *et al.*, 2019). Globulin merupakan protein yang terdiri dari 3 jenis, yaitu globulin alpha, beta, dan gamma. Globulin berfungsi sebagai transpor hormon, lipid, logam, dan antibodi serta dapat menjadi parameter dalam pemeriksaan fungsi hati (Rosida, 2016).

Tabel 3, menunjukkan kadar air dalam formula terbaik lebih rendah dibanding formula kontrol. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ratnawati *et al.*, 2019), bahwa biskuit dengan penambahan tepung kacang kedelai memiliki kadar air yang lebih rendah dibanding biskuit tanpa tepung kacang kedelai. Kadar air yang rendah kadar air dapat meningkatkan umur simpan produk.

Kadar abu pada Tabel 3 menunjukkan formula terbaik memiliki kadar abu yang lebih tinggi dari kontrol. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bolarinwa & Oyesiji (2021), bahwa penambahan tepung kacang kedelai dapat meningkatkan kadar abu dalam pasta. Kadar abu merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui mineral suatu produk. Peningkatan kadar abu menandakan produk pangan tersebut mengandung mineral yang cukup tinggi.

Peningkatan kadar lemak formula terbaik karena kacang kedelai mengandung kadar lemak sebanyak 20,6 gram sehingga penambahan tepung kacang kedelai meningkatkan kadar lemak (Tabel Komposisi Indonesia, 2017). Sedangkan, kadar karbohidrat formula terbaik mengalami penurunan karena tepung kacang kedelai memiliki kandungan karbohidrat yang rendah (Tabel Komposisi

Indonesia, 2017). Kadar zat besi formula terbaik mengalami penurunan dibanding kontrol yang disebabkan karena proses pengukusan rolade. suhu yang digunakan dalam pengukusan berkisar dari 100°C hingga 150°C selama 25 menit. Peningkatan suhu tersebut dapat menurunkan kadar zat besi (Rachman *et al.*, 2020).

Kesimpulan

Penambahan kacang kedelai secara umum tidak berpengaruh terhadap organoleptik rolade lele. Pengemasan vakum dan penyimpanan suhu dingin dapat mempertahankan mutu warna, rasa, aroma, tekstur, dan *aftertaste* rolade lele dengan penambahan tepung kacang kedelai selama 14 hari. Kadar protein rolade yang ditambahkan tepung kacang kedelai mengalami peningkatan cukup tinggi dibanding rolade yang tidak ditambahkan tepung kacang kedelai.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa pada artikel penelitian ini tidak ada maupun potensi konflik kepentingan baik dari penulis maupun instansi sehubungan dengan penelitian yang telah dilakukan, baik berdasarkan kepengarangan maupun publikasi.

Daftar Rujukan

- Aminullah, Marwiyah, S. W., & Kusumaningrum, I. (2021). Application of Catfish Flour on Texture and Hedonic Profiles of Pempek Lenjer. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(2), 441–451.
- Apriyana, I. (2014). Pengaruh Penambahan Tepung Kepala Ikan Lele (*Clarias* sp) dalam Pembuatan Cilok Terhadap Kadar Protein dan Sifat Organoleptiknya. *Unnes Journal of Public Health*, 3(2).
- Asiah, N., Cempaka, L., Ramadhan, K., & Matatula, S. H. (2020). *Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan pada Suhu Rendah*. Nas Media Pustaka.
- Ayustaningwarno, F. (2014). *Teknologi Pangan Teori Praktis dan Aplikasi*. Graha Ilmu.
- Badan Standarisasi Nasional (1992). *Cara Uji Makanan dan Minuman*.

- Bolarinwa, I. F., & Oyesiji, O. O. (2021). Gluten Free Rice-Soy Pasta: Proximate Composition, Textural Properties and Sensory Attributes. *Heliyon*, 7.
- Ikrawan, Y., Nurminabari, I. S., & Putra, F. G. (2020). Pengaruh Konsentrasi Ampas Kecap dan Konsentrasi Wortel (*Daucus carota*) terhadap karakteristik Nugget Nabati. *Pasundan Food Technology Journal*, 7(1), 26–32.
- Indrawati, A., Syarif, J., & Marselina. (2019). Gambaran Kadar Albumin Darah pada Usia Lanjut yang Tinggal di Jalan Bung Lorong 10 Kecamatan Tamalanrea Makassar. *Jurnal Media Laboran*, 9(November), 44–48.
- Juhartini, Nurbaya, & Laidi, R. (2022). Umur Simpan Nugget Ikan Tuna Substitusi Daun Kelor dan Wortel dengan Metode Extended Storage Studies. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 8(April), 10–16.
- Khoirunnisa, W., Fauziah, A., & Nasrullah, N. (2021). Penambahan Tepung Kedelai pada Roti Tawar Tepung Sorgum dan Pati Garut Bebas Gluten dengan Zat Besi dan Serat Pangan. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 5(1), 72–86.
- Mahayani, A. A. P. S., & Nirmalawaty, A. (2021). Karakteristik Kimia Pempek Akibat Penambahan Konsentrasi Ekstrak Kulit Buah Naga dan Metode Penyimpanan. *Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan*, 14(1), 10–17.
- Makahity, A. M., Dulanlebit, Y. H., & Nazudin. (2019). Analisis Kadar Karbohidrat, Vitamin C, β -Karoten dan Besi (Fe) pada Buah Kersen (*Muntingia calabura* L) secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Molluca Journal of Chemistry Education*, 9(1), 1–8.
- Mathew, R., Dorothy, J., & S, A. (2016). Effect of Vacuum Packaging Method on Shelf Life of Chicken. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR)*, 10, 1859–1866.
- Maulana, A., & Artahsasta, H. F. (2020). Pemanfaatan Kacang Kedelai Sebagai Pengganti Ayam dalam Pembuatan Penyedap Rasa. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 15(1), 1–4.
- Natasya, A., & Rizqi, E. R. (2021). Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Dingin (*Barbonymus* Terhadap Tengadak Schwanenfeldii) Presto. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(4), 398–403.
- Permadi, A., Afifah, R. A., Herliza, N., Asriani, & Nurbani, S. Z. (2022). Kajian Mutu Ikan Pindang Lemuru (*Sardinella lemuru*) dalam Kemasan Polypropylene Non Vakum selama Penyimpanan Suhu Ruang dan Dingin. *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam*, 4(1), 47–58.
- Purnamayati, L., Wijayanti, I., Anggo, A. D., Amalia, U., & Sumardianto. (2018). Pengaruh Pengemasan Vakum terhadap Kualitas Bandeng Presto Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, XI(2), 63–68.
- Qin, P., Wang, T., & Luo, Y. (2022). A Review on Plant-Based Proteins from Soybean : Health Benefits and Soy Product Development. *Journal of Agriculture and Food Research*, 7, 100265. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2021.100265>
- Rachman, S. A., Ansharullah, & Faradilla, R. F. (2020). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Kadar Zat Besi Bayam Hijau (*Amaranthus spp.*). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 5(4), 3067–3078.
- Rahardjo, L. J., Bahar, A., & Adi, A. C. (2019). Pengaruh Kombinasi Kacang Kedelai (*Glycine Max*) dan Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata* (L) Walp.) yang Diperkaya Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) Terhadap Daya Terima dan Kadar Protein Snack Bar. *Amerta Journal*, 3(1), 71–77.
- Ratnawati, L., Ekafitri, R., & Desnilasari, D. (2019). Karakterisasi Tepung Komposit Berbasis Mocaf dan Kacang-kacangan sebagai Bahan Baku Biskuit MP-ASI. *Biopropal Industri*, 10(2), 65–81.
- Rosida, A. (2016). Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati. *Jurnal Berkala Kedokteran*, 12(1), 123–131.
- Sari, N. (2022). Pengembangan Produk Nugget Ikan Patin (*Pangasius S . P*) dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine Max*) Sebagai Sumber Zat Gizi dan Alternatif Pmt untuk Balita Stunting di Kabupaten Lima Puluh Kota. Universitas Andalas.
- Simanjuntak, A. T., & Pato, U. (2020). Pembuatan Nugget Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai. *SAGU Journal*, 19(2), 1–9.

- Suriany, Dewayani, W., Idaryani, Reswita, Arief, F., & Halil, W. (2020). Peningkatan Kualitas Mie Melalui Modifikasi Tepung Kedelai Mendukung Pemanfaatan Bahan Pangan Lokal. *Jurnal Agrisistem*, 16(2), 92–100.
- Syarief, R., & Syukri, A. (2016). *Pengemasan Pangan*. Universitas Terbuka.
- Taufik, Y., Achyadi, N. S., & Darin Intan Khairunnisa. (2018). Pengaruh Konsentrasi Bubur Buah dan Tepung Kedelai (Glycine max) terhadap Karakteristik Fit Bar Black Berry (*Morus nigra* L.). *Pasundan Food Technology Journal*, 5(1).
- Tejasari. (2019). *Nilai Gizi Pangan*. Pustaka Panasea.