



PENGARUH FORMULASI TEPUNG TERIGU, TEPUNG IKAN PATIN, DAN TEPUNG DAUN KELAKAI TERHADAP KADAR PROTEIN, KADAR ZAT BESI (Fe), DAN MUTU ORGANOLEPTIK *CRACKERS*

[The Effect of Formulating Wheat Flour, Catfish Flour, And Kelakai Leaf Flour on Protein Level, Iron (Fe) Level, And Organoleptic Quality of Crackers]

Ria Hana Julaika¹, Teguh Supriyono¹, Cucu Rahayu^{1*}, Rizky Kusuma Wardani¹

¹Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Palangka Raya, Kalimantan Tengah

*Email: cucurahayu.06@gmail.com (Telp: +6281352963378)

Diterima tanggal 24 Maret 2025

Disetujui tanggal 15 April 2025

ABSTRACT

Crackers are a type of biscuit widely favored by the public, particularly among adolescents. Anemia, a prevalent nutritional deficiency in this age group, may be addressed through the incorporation of iron-rich ingredients such as kelakai leaf flour into food formulations. This study aimed to evaluate the effect of wheat flour, catfish flour, and kelakai leaf flour formulations on the protein content, iron (Fe) content, and organoleptic quality of crackers. A Completely Randomized Design (CRD) was applied with five treatment formulations combining wheat flour, catfish flour, and kelakai leaf flour at the following respective ratios: P1 (100%:0%:0%), P2 (80%:10%:10%), P3 (60%:20%:20%), P4 (40%:30%:30%), and P5 (20%:40%:40%). The protein and iron content were analyzed using ANOVA, while organoleptic attributes were evaluated descriptively. The highest protein and iron content were observed in P5, 14.67% and 42.39%, respectively. Panelists predominantly rated the savory taste of crackers in P2 at 76%. The aroma of catfish and kelakai leaves in crackers from P5 was strongly perceived by 76% of panelists. In terms of texture, 52% of panelists preferred the crispy texture, while 24% selected the very crispy texture in P4. Additionally, all panelists (100%) selected the dark green color of crackers in P5. The results indicate that the formulation of wheat flour, catfish flour, and kelakai leaf flour significantly affects the protein and iron content of the crackers.

Keywords: *Crackers Formulation, Protein Content, Fe Content, and Organoleptic Quality of Crackers*

ABSTRAK

*Crackers adalah jenis biskuit yang digemari masyarakat dan populer di kalangan remaja. Masalah gizi yang dialami pada fase remaja adalah anemia sehingga penambahan tepung daun kelakai dengan kandungan zat besi tinggi dapat menanggulangi anemia. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh formulasi tepung terigu, tepung ikan patin, dan tepung daun kelakai terhadap kadar protein, kadar Fe, dan mutu organoleptik *crackers*. Penelitian ini menggunakan metode RAL dengan 5 perlakuan yaitu formulasi tepung terigu, tepung ikan patin, dan tepung daun kelakai mulai dari P1 (100% : 0% : 0%), P2 (80% : 10% : 10%), P3 (60% : 20% : 20%), P4 (40% : 30% : 30%), dan P5 (20% : 40% : 40%). Analisis data kadar protein dan Fe menggunakan ANOVA, dan mutu organoleptik diuji secara deskriptif. Kadar protein dan Fe tertinggi terdapat pada P₅ sebesar 14,67% dan 42,39%. Sebesar 76% panelis cenderung menilai *crackers* dengan rasa gurih pada P₂, 76% panelis menilai *crackers* aroma ikan patin dan daun kelakai sangat nyata pada P₅, pada tekstur panelis memilih renyah dan sangat renyah sebesar 52% dan 24% pada P₄, serta 100% panelis memilih warna hijau tua pada P₅. Ada pengaruh formulasi tepung terigu, tepung ikan patin, dan tepung daun terhadap kadar protein dan kadar Fe *crackers*.*

Kata kunci: *Formulasi Crackers, Kadar Protein, Kadar Fe, dan Mutu Organoleptik Crackers.*



PENDAHULUAN

Ikan patin (*Pangasius sp.*) adalah salah satu ikan asli perairan Indonesia yang telah berhasil didomestikasi. Jenis-jenis ikan patin di Indonesia sangat banyak, antara lain *Pangasius sutchi* dan *Pangasius hypophthalmus* yang dikenal sebagai jambal siam atau lele bangkok merupakan ikan introduksi dari Thailand (Nuha *et al.*, 2019). Keunggulan dari bahan pangan lokal ikan patin yaitu sebagai sumber penyediaan protein hewani yang tinggi mencapai 14,53%. Bagian ikan yang paling banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan adalah daging (Rukmana dan Yudirachman, 2016).

Kelakai (*Stenochhlaena palustris*) merupakan sejenis tanaman paku-pakuan yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat lokal. Terdapat dari dua jenis yaitu kelakai putih dan kelakai merah. Kelakai merah adalah kelakai hijau dengan warna kemerahan, sedangkan kelakai putih adalah kelakai hijau dengan warna pucat (Irawan *et al.*, 2006). Beberapa zat besi paling banyak terdapat pada daun muda dari pakis (Chai *et al.*, 2012 dalam Adawiyah dan Rizki, 2018). Sehingga kelakai yang digunakan adalah kelakai merah berwarna hijau dengan warna kemerahan yang daunnya masih muda. Kandungan gizi Fe tertinggi terdapat pada bagian daun sebesar 291,32 mg/100 g (Mawaddah, 2018).

Pemanfaatan sumber daya kelakai pada umumnya dimanfaatkan sebagai sayur dan secara turun temurun oleh masyarakat Dayak digunakan untuk penyakit anemia (Maharani *et al.*, 2006 dalam Negara *et al.*, 2017). Mengingat potensi gizi dan ketersediaan kelakai dan ikan patin di Kalimantan Tengah yang berlimpah maka upaya pemanfaatan kelakai dan ikan patin sebagai bahan baku produk pangan perlu dilakukan antara lain dengan mengolahnya menjadi *crackers*. *Crackers* merupakan salah satu jenis biskuit yang digemari masyarakat dan populer di kalangan remaja (Mazidah *et al.*, 2018). Kelompok umur remaja awal yaitu 12-16 tahun, dan kelompok remaja akhir yaitu 17-25 tahun (Mawaddah, 2019). Kandungan protein dari beberapa jenis produk *crackers* yang beredar di pasaran sangat rendah, yaitu hanya dapat memenuhi 5% - 8% AKG protein per takaran saji. Hal ini dapat dipahami karena bahan utama *crackers* adalah tepung terigu yang berasal dari gandum yang rendah protein (Ernisti *et al.*, 2018).

Crackers memiliki kandungan protein yang rendah sehingga diperlukan formulasi dengan menambahkan bahan baku produk pangan lokal yang memiliki kandungan protein tinggi. Dalam formulasi produk *crackers* pentingnya menambahkan bahan pangan lokal yang memiliki kandungan protein tinggi salah satunya ikan patin. Mengingat potensi gizi dan ketersediaan ikan patin di Kalimantan Tengah yang berlimpah, maka upaya pemanfaatan ikan patin sebagai bahan baku produk pangan lokal perlu dilakukan antara lain dengan mengolah ikan patin menjadi tepung kemudian diolah menjadi *crackers* (Arza dan Tirtavani, 2017).

Masalah gizi yang biasa dialami pada fase remaja adalah anemia. Anemia (kekurangan zat besi) lebih sering terjadi pada wanita dan remaja putri (rematri) dibandingkan dengan pria (Mawaddah, 2019). Anemia (kekurangan



zat besi) pada remaja sering terjadi sehingga diperlukan penambahan formulasi produk *crackers* yang memiliki kandungan zat besi tinggi dari bahan pangan lokal untuk menanggulangi anemia gizi besi salah satunya yaitu tanaman kelakai. Kelakai atau pakis merupakan tumbuhan yang tumbuh subur di tanah gambut dan ditemukan tumbuh baik di tanah berpasir (Adawiyah dan Rizki, 2018).

Hasil jadi *crackers* dengan formulasi tepung terigu, tepung ikan patin, dan tepung daun kelakai diharapkan menghasilkan warna hijau tua, rasa gurih, aroma ikan patin dan daun kelakai sangat nyata dan tekstur sangat renyah.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *crackers* adalah tepung terigu, ikan patin sungai, daun kelakai, garam, gula halus, *baking powder*, ragi, susu skim, margarin, dan air. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis uji kadar protein *crackers* adalah campuran selen yaitu campuran 2,5 g serbuk SeO_2 , 100 g K_2SO_4 dan 20 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, indikator campuran: bromocresol green 0,1% dan larutan metal red 0,1%, alkohol 95%, larutan asam borat H_3BO_3 2%, larutan asam klorida HCL 0,01 N, dan larutan natrium hidroksida NaOH 30%. Semua bahan kimia yang digunakan berkualitas teknis.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Ikan Patin (Arza dan Tirtavani, 2017)

Penelitian ini meliputi proses pembuatan tepung ikan patin, yaitu ikan patin segar dibersihkan bagian kepala dan isi perut kemudian dilakukan pencucian, perendaman, pengukusan, perendaman dengan air jeruk nipis untuk menghilangkan aroma amis, pengepresan, pengecilan ukuran, pengeringan, penggilingan dan terakhir pengayakan untuk mendapatkan tepung halus menggunakan ayakan ukuran 80 mesh.

Pembuatan Tepung Daun Kelakai (Muliansyah dan Kusumadati, 2013)

Daun kelakai segar disortasi dari bagian daun yang rusak dan tua, pencucian dilakukan pada air mengalir, pembilasan, pendinginan, pengeringan, penggilingan dan pengayakan dengan menggunakan ayakan 80 mesh.

Pembuatan *Crackers* (Arza dan Tirtavani 2017 dan Ernisti *et al.*, 2018)

Pembuatan *crackers* dengan formulasi tepung terigu, tepung ikan patin dan tepung daun kelakai sesuai formula. Bahan berupa terigu, tepung ikan patin, tepung daun kelakai, garam, gula halus, *baking powder*, ragi, susu skim dan air diaduk menggunakan *mixer* sambil ditambahkan margarin. Adonan diuleni sampai kalis dan difermentasikan. Selama 1 jam. Adonan dibentuk menjadi lembaran, kemudian dipanggang menggunakan oven dengan suhu 160°C selama 20 menit.

Penilaian Organoleptik



Penilaian organoleptik meliputi tekstur, aroma, warna, dan rasa terhadap produk *crackers* masing-masing perlakuan, untuk menentukan produk *crackers* yang paling disukai oleh panelis, pengujian ini berdasarkan pada pemberian skor panelis terhadap warna, tekstur, aroma dan rasa. Pengujian menggunakan 25 orang panelis tidak terlatih.

Analisis Proksimat

Uji protein menggunakan metode *Kjeldahl* sesuai dengan SNI 01-2891-1992 dan uji zat besi menggunakan metode *Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)* sesuai SNI 06-6989.4-2004

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Formulasi *crackers* dalam penelitian ini adalah tepung terigu: tepung ikan patin dan tepung daun kelakai yaitu P1 (100% : 0%: 0%), P2 (80%: 10%: 10%), P3 (60%:20%:20%), P4 (40%:30%:30%) dan P5 (20%: 40%: 40%) sehingga diperoleh 25 unit percobaan. Formulasi dalam rancangan ini ditetapkan berdasarkan penelitian pendahuluan.

Analisis Data

Hasil uji kadar protein dan uji kadar Fe *crackers* dianalisis menggunakan uji Anova dan uji lanjutan menggunakan uji *Post Hoc*, yaitu uji *Tukey HSD*, sedangkan analisis data penilaian mutu organoleptik dilakukan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Produk

Pada penelitian ini, produk *crackers* dilakukan variasi terhadap bahan baku yaitu tepung terigu, tepung ikan patin dan tepung daun kelakai. Formulasi antara tepung terigu, tepung ikan patin dan tepung daun kelakai yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut yaitu:

Tabel 1 Formulasi Tepung Terigu, Tepung Ikan Patin dan Tepung Daun Kelakai Pada Pembuatan *Crackers*

No	Formulasi	Tepung Terigu	Tepung Ikan Patin	Tepung Daun Kelakai
1	P1	100 %	0 %	0 %
2	P2	80 %	10 %	10 %
3	P3	60 %	20 %	20 %
4	P4	40 %	30 %	30 %
5	P5	20 %	40 %	40 %

Keterangan :

P1 = 100% : 0% : 0% → 200 g : 0 g : 0 g

P2 = 80% : 10% : 10% → 160 g : 20 g : 20 g

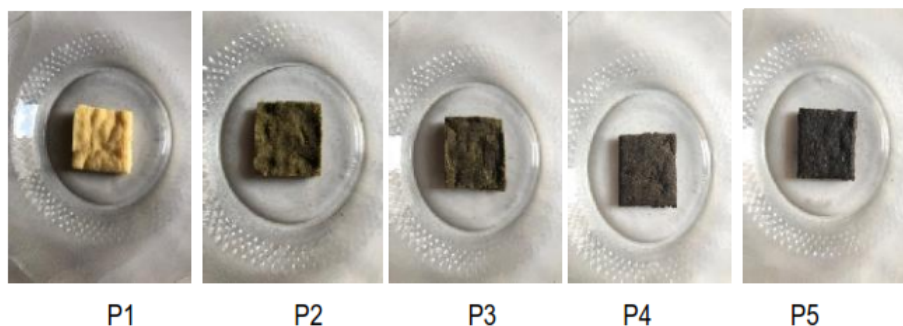
P3 = 60% : 20% : 20% → 120 g : 40 g : 40 g

P4 = 40% : 30% : 30% → 80 g : 60 g : 60 g

P5 = 20% : 40% : 40% → 40 g : 80 g : 80 g



Berdasarkan kelima perlakuan yang berbeda terhadap tepung terigu, tepung ikan patin dan tepung daun kelakai maka dihasilkan *crackers* yang berbeda secara visual. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Produk *Crackers* (Formulasi *crackers* tepung terigu: tepung ikan patin dan tepung daun kelakai yaitu P1 (100% : 0%: 0%), P2 (80%: 10%: 10%), P3 (60%:20%:20%), P4 (40%:30%:30%) dan P5 (20%: 40%: 40%))

Pada Gambar 1, menyatakan bahwa formulasi P1 memiliki warna kuning dibandingkan lainnya karena merupakan kontrol sehingga hanya terbuat dari tepung terigu tidak memiliki kandungan tepung ikan patin dan tepung daun kelakai. Pada formulasi P2 memiliki warna hijau muda, pada formulasi P3 memiliki warna hijau, pada formulasi P4 memiliki warna hijau tua, dan pada formulasi P5 memiliki warna hijau tua. Sedangkan untuk tekstur, formulasi P4 memiliki tekstur renyah dan sangat renyah. Dari segi aroma dari formulasi P5 sangat nyata untuk aroma ikan patin dan daun kelakai. Serta rasa formulasi P2 memiliki rasa gurih.

Kadar Protein

Rerata kadar protein produk *crackers* berkisar antara 8,14% – 14,67%. Rerata kadar protein *crackers* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan Kadar Protein *Crackers*

Produk	Rata-rata	A
P ₁	8,140 ^a ± 0,108	0,05
P ₂	10,290 ^b ± 0,529	
P ₃	13,633 ^c ± 0,120	
P ₄	14,246 ^d ± 0,143	
P ₅	14,670 ^e ± 0,529	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi sama menyatakan tidak berbeda nyata. Formulasi *crackers* tepung terigu: tepung ikan patin dan tepung daun kelakai yaitu P1 (100% : 0%: 0%), P2 (80%: 10%: 10%), P3 (60%:20%:20%), P4 (40%:30%:30%) dan P5 (20%: 40%: 40%)

Berdasarkan informasi Tabel 2 diketahui bahwa formulasi *crackers* yang mempunyai kadar protein terendah yaitu formulasi P₁ sebesar 8,14%, dan kadar protein tertinggi pada formulasi P₅ sebesar 14,67%. Hal



ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung ikan patin dan tepung daun kelakai menghasilkan *crackers* dengan kadar protein yang semakin tinggi.

Berdasarkan analisis statistik menggunakan uji ANOVA pada Tabel 2 diketahui bahwa ada perbedaan yang nyata pada formulasi tepung terigu, tepung ikan patin, dan tepung daun kelakai terhadap kadar protein *crackers* dengan nilai signifikansi 0,000 pada taraf α sebesar 5%. Untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan di lanjutkan dengan Uji Tukey.

Pada Tabel 2 diketahui bahwa produk P₁, P₂, P₃, P₄ dan P₅ berbeda sangat nyata. Hal ini senada dikemukakan oleh Ningrum *et al.*, 2017 kadar protein cenderung meningkat seiring dengan semakin meningkatnya penggunaan tepung ikan patin. Hal tersebut disebabkan karena tepung ikan patin mengandung protein sebesar 67,76%. Selain itu semakin meningkatnya penggunaan tepung daun kelakai maka kadar protein cenderung meningkat. Hal tersebut disebabkan karena tepung daun kelakai mengandung protein sebesar 11,48%. Dengan adanya kadar protein yang diperoleh maka tepung daun kalakai dapat menjadi salah satu sumber asupan protein nabati bagi masyarakat yang mengkonsumsinya, terkait dengan kandungan proteinnya daun sangat direkomendasikan untuk dikonsumsi (Maharani *et al.*, 2005).

Kadar Zat Besi (Fe)

Rerata Kadar Fe produk *crackers* berkisar antara 6,90% – 42,39%. Rerata Kadar Fe *crackers* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan Kadar Fe *Crackers*

Produk	Rata-rata	A
P ₁	6,910 ^a ± 0,002	0,05
P ₂	20,130 ^b ± 0,002	
P ₃	22,460 ^c ± 0,003	
P ₄	29,820 ^d ± 0,003	
P ₅	42,400 ^e ± 0,004	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi sama menyatakan tidak berbeda nyata . Formulasi *crackers* tepung terigu: tepung ikan patin dan tepung daun kelakai yaitu P₁ (100% : 0%: 0%), P₂ (80%: 10%: 10%), P₃ (60%:20%:20%), P₄ (40%:30%:30%) dan P₅ (20%: 40%: 40%)

Berdasarkan informasi Tabel 3 diketahui bahwa formulasi *crackers* yang mempunyai Kadar Fe terendah yaitu formulasi P₁ sebesar 6,90%, dan kadar fe tertinggi pada formulasi P₅ sebesar 42,39%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung ikan patin dan tepung daun kelakai menghasilkan *crackers* dengan Kadar Fe yang semakin tinggi.

Berdasarkan analisis statistik menggunakan uji ANOVA pada Tabel 3 diketahui bahwa ada perbedaan yang nyata pada formulasi tepung terigu, tepung ikan patin, dan tepung daun kelakai terhadap kadar fe *crackers* dengan nilai signifikansi 0,000 pada taraf α sebesar 5%. Untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan di lanjutkan dengan Uji Tukey.



Pada Tabel 3 diketahui bahwa produk P₁, P₂, P₃, P₄ dan P₅ berbeda sangat nyata. Hal ini senada dikemukakan oleh Larassati *et al.* (2020), ikan patin memiliki kandungan zat besi (Fe) sebesar 1,6 mg/100 g yang jika dibuat tepung, kandungan zat besi (Fe) ikan patin dapat mencapai 17,8 mg/100 g tepung ikan patin, dibandingkan dengan sumber protein hewani lain, ikan patin merupakan sumber protein hewani yang memiliki kandungan nilai gizi yang cukup tinggi, kandungan zat gizi khususnya Fe ikan patin tergolong tinggi jika dibandingkan dengan jenis ikan lain, yaitu ikan gabus yang memiliki kandungan Fe 0,1 mg/100 mg, ikan kakap yang memiliki kandungan Fe 1,0 mg/100 g, dan ikan kembung yang memiliki kandungan gizi 0,8 mg/100 g.

Selain itu tepung daun kelakai juga memiliki kandungan tinggi mineral besi. Hal ini memungkinkan daun kelakai berkhasiat sebagai pencegah anemia atau sebagai penambah darah (Rahayu, 2017). Kadar Fe tepung daun kelakai mengandung Fe sebesar 9,15% (Muliansyah dan Kusumadati, 2013).

Uji Organoleptik

Uji Organoleptik atau penilaian sensorik adalah suatu cara penilaian yang paling primitif. Penilaian dengan indra menjadi bidang ilmu setelah prosedur penilaian dibakukan, dirasionalkan, dihubungkan dengan penilaian secara obyektif, analisa data mejadi lebih sistematis (Gravilla, 2017). Pada penelitian ini, uji organoleptik yang diuji adalah sifat dari *crackers* yaitu terdiri atas rasa, aroma, tekstur dan warna. Panelis yang dilibatkan pada penelitian ini adalah panelis agak terlatih yang terdiri dari 25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu.

1. Rasa

Rasa makanan merupakan gabungan dari rangsangan cicip, bau, tekstur, suhu, konsentrasi dan pengalaman yang banyak melibatkan organ lidah. Rasa suatu makanan merupakan suatu faktor yang turut menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk makanan (Susiwi, 2009). Penilaian rasa pada *crackers* yaitu kriteria sangat gurih, gurih, kurang gurih dan tidak gurih. Presentasi rasa berdasarkan skala yang telah ditentukan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Sensori Rasa *Crackers*

Perlakuan	Rasa	Keterangan
P1	2,72± 0,96	Gurih
P2	2,80± 0,57	Gurih
P3	2,64± 0,69	Gurih
P4	2,52± 0,81	Kurang gurih
P5	2,32± 1,12	Kurang gurih

Keterangan : Formulasi *crackers* tepung terigu: tepung ikan patin dan tepung daun kelakai yaitu P1 (100% : 0%: 0%), P2 (80%: 10%: 10%), P3 (60%:20%:20%), P4 (40%:30%:30%) dan P5 (20%: 40%: 40%)

Tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar panelis cenderung menilai *crackers* dengan rasa gurih pada formulasi P₂ sebesar 2,80. Rasa gurih dari suatu produk makanan salah satunya ditentukan oleh kandungan protein. Pada perlakuan P2 protein diperoleh tepung ikan patin, dan tepung daun kelakai yang lebih



sedikit dibandingkan dengan perlakuan yang lain kemungkinan akibat tepung kelakai yang sedikit tertutupi dengan tepung ikan patin sehingga menghasilkan rasa yang gurih. Sedangkan pada perlakuan lain tepung kelakai lebih banyak sehingga menutupi rasa gurih pada ikan patin sehingga rasa menjadi kurang gurih. Rasa ikan patin pada biskuit ditandai dengan adanya rasa gurih yang ditimbulkan pada biskuit. Rasa gurih tersebut berasal dari asam amino yang terdapat dalam protein ikan patin. Asam amino yang terdapat dalam protein ikan dapat mempengaruhi rasa manis, gurih bahkan pahit (Rustanti, 2008). Asam glutamat dan glisin yang terkandung dalam daging ikan dapat menimbulkan rasa gurih (Winarno, 2008).

2. Aroma

Aroma adalah penilaian terhadap mutu makanan dengan menggunakan indera penciuman dengan kriteria yang sangat nyata, nyata, kurang nyata, dan tidak nyata. Presentasi aroma *crackers* berdasarkan skala yang telah ditentukan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Sensori Aroma *Crackers*

Perlakuan	Aroma	Keterangan
P1	1,00± 0,00	Aroma Ikan Patin Daun Kelakai Tidak Nyata
P2	2,40± 0,49	Aroma Ikan Patin Daun Kelakai Sangat Tidak Nyata
P3	3,08± 0,56	Aroma Ikan Patin Daun Kelakai Nyata
P4	3,32± 0,55	Aroma ikan patin Daun Kelakai Nyata
P5	3,76± 0,43	Aroma Ikan Patin Daun Kelakai Sangat Nyata

Keterangan : Formulasi *crackers* tepung terigu: tepung ikan patin dan tepung daun kelakai yaitu P1 (100% : 0%: 0%), P2 (80%: 10%: 10%), P3 (60%:20%:20%), P4 (40%:30%:30%) dan P5 (20%: 40%: 40%)

Tabel 5 menunjukkan bahwa sebagian besar panelis cenderung menilai *crackers* dengan aroma ikan patin dan daun kelakai sangat nyata pada formulasi P₅ sebesar 3,76. Aroma ikan patin dan daun kelakai sangat nyata dari produk *crackers* ditentukan oleh kandungan tepung ikan patin dan tepung daun kelakai yang lebih banyak dibandingkan perlakuan lain sehingga aroma ikan patin dan daun kelakai sangat nyata. Perbedaan aroma yang ditimbulkan merupakan pengaruh perbedaan tepung yang ditambahkan. Semakin meningkat formulasi tepung ikan patin dan tepung daun kelakai, maka aroma ikan patin dan daun kelakai sangat nyata.

Aroma merupakan faktor penting dalam menunjukkan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu bahan, karena aroma menentukan kelezatan bahan makanan (Sintia, 2018). Aroma tidak hanya ditentukan oleh suatu komponen, tetapi oleh beberapa komponen tertentu yang menimbulkan bau yang khas. Aroma yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan berbagai ramuan atau campuran bau utama yaitu harum, asam, tengik dan angus (Susiwi, 2009).

Protein dalam bahan pangan juga mempengaruhi aroma pada bahan pangan. Dengan adanya pemanasan, protein dalam bahan makanan akan mengalami perubahan dan membentuk persenyawaan dengan bahan lain, misalnya dengan asam amino hasil perubahan protein dengan gula pereduksi yang membentuk aroma makanan (Sudarmadji, 1998).



3. Tekstur

Tekstur adalah penilaian terhadap mutu makanan dengan menggunakan indera peraba dengan kriteria sangat renyah, renyah, kurang renyah dan tidak renyah. Presentasi tekstur *crackers* berdasarkan skala yang telah ditentukan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Sensori Tekstur Crackers

Perlakuan	Tekstur	Keterangan
P1	2,44± 0,98	Kurang renyah
P2	2,56± 0,80	Renyah
P3	2,40± 0,85	Kurang renyah
P4	2,80± 1,02	Renyah
P5	2,36± 1,02	Kurang renyah

Keterangan : Formulasi *crackers* tepung terigu: tepung ikan patin dan tepung daun kelakai yaitu P1 (100% : 0%: 0%), P2 (80%: 10%: 10%), P3 (60%:20%:20%), P4 (40%:30%:30%) dan P5 (20%: 40%: 40%)

Tabel 6 menunjukkan bahwa sebagian besar panelis cenderung memilih renyah pada formulasi P₄ sebesar 2,80. Menurut Matz dan Matz (1978), kriteria mutu sensoris *crackers* untuk tekstur yaitu, biskuit (*crackers*) sebaiknya renyah. Pada penelitian ini komposisi P₄ merupakan formulasi optimal terjadinya gelatinisasi dari tepung terigu. Jika tepung terigu lebih banyak dengan penambahan tepung ikan patin dan tepung daun kelakai yang lebih sedikit membuat biskuit (*crackers*) cenderung renyah sedangkan jika tepung terigu lebih sedikit dengan penambahan tepung ikan patin dan tepung daun kelakai yang lebih banyak membuat *crackers* cenderung tidak renyah.

Hal ini disebabkan banyak mineral yang terkandung di tepung ikan patin dan tepung daun kelakai tidak mengandung gluten yang merupakan komponen sangat penting dalam proses adonan yang akan mempengaruhi tekstur *crackers* (Manley, 2000).

4. Warna

Warna adalah penilaian terhadap mutu makanan dengan menggunakan indera penglihatan dengan kriteria hijau tua, hijau, hijau muda, dan kuning. Presentasi warna produk *crackers* berdasarkan skala yang telah ditentukan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Sensori Warna Crackers

Perlakuan	Warna	Keterangan
P1	1,00± 0,00	Kuning
P2	2,08± 0,27	Hijau muda
P3	3,28± 0,60	Hijau
P4	3,92± 0,27	Hijau tua
P5	4,00± 0,00	Hijau tua

Keterangan : Formulasi *crackers* tepung terigu: tepung ikan patin dan tepung daun kelakai yaitu P1 (100% : 0%: 0%), P2 (80%: 10%: 10%), P3 (60%:20%:20%), P4 (40%:30%:30%) dan P5 (20%: 40%: 40%)



Tabel 7 menunjukkan bahwa sebagian besar panelis cenderung memilih warna hijau tua pada formulasi P₅ sebesar 4,00. Tepung daun kelakai yang ditambahkan akan memengaruhi warna *crackers* yang dihasilkan, Formulasi tepung daun kelakai menyebabkan warna *crackers* menjadi hijau disebabkan adanya klorofil dalam tepung daun kelakai. Pemanggangan dapat mengakibatkan klorofil menjadi tidak stabil dan protein terdenaturasi sehingga protein melepaskan atom hidrogen yang berasal dari gugus *RCH-COOH* yang membuat sifat protein menjadi asam. Protein yang terdenaturasi dan ikatan klorofil yang tidak stabil mengakibatkan protein yang bersifat asam menyumbangkan atom hidrogen pada klorofil yang menyebabkan logam Mg pada klorofil menjadi terlepas sehingga terbentuk *feofitin* yang ditandai dengan berubahnya warna klorofil menjadi agak lebih kecoklatan (Arfandi, 2013). Pada penelitian ini warna pada P₅ berwarna hijau tua disebabkan karena kandungan klorofil yang tinggi pada daun kelakai sehingga berwarna hijau tua.

KESIMPULAN

Kadar protein *crackers* berkisar antara 8,14% – 14,67% dan kadar Fe *crackers* sebesar 6,90% – 42,39%. Kadar protein dan Fe tertinggi terdapat pada P₅ sebesar 14,67% dan 42,39%. Panelis cenderung menilai *crackers* dengan rasa gurih pada P₂ sebesar 2,80, panelis menilai *crackers* dengan aroma ikan patin dan daun kelakai sangat nyata pada P₅ sebesar 3,76, sedangkan pada tekstur panelis cenderung memilih renyah pada P₄ sebesar 2,80, panelis memilih warna hijau tua pada P₅ sebesar 4,00. Ada pengaruh formulasi tepung terigu, tepung ikan patin, dan tepung daun kelakai terhadap kadar protein dan kadar Fe *crackers*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah R, Rizki M. I. 2018. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Akar Kalakai (*Stenochlaena palustris* Bedd) Asal Kalimantan Tengah. Jurnal Pharmascience, 5(1): 71–77. DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/jps.v5i1.5788>
- Arfandi, A. 2013. Proses pembentukan feofitin daun suji sebagai bahan aktif photosensitizer akibat pemberian variasi suhu. Pillar of Physics, 1(1): 68-76. DOI: <http://dx.doi.org/10.24036/512171074>
- Arza, P. A, Tirtavani M. 2017. Pengembangan Crackers Dengan Penambahan Tepung Ikan Patin [*Pangasius Hypophthalmus*] Dan Tepung Wortel [*Daucus carota* L.]. Penelitian Gizi dan Makanan (The Journal of Nutrition and Food Research), 40(2): 55-62. DOI: <https://doi.org/10.22435/pgm.v40i2.7579.55-62>
- Ernisti, W., Riyadi, S., & Jaya, F. M. 2018. Karakteristik Biskuit (*Crackers*) Yang Difortifikasi Dengan Konsentrasi Penambahan Tepung Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Berbeda. Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan, 13(2): 88–100. DOI: <https://doi.org/10.31851/jipbp.v13i2.2855>



- Gravilla, Rani. 2017. Analisis Indeks Glikemik dan Kandungan Gizi Serta Uji Daya Terima Mi dari Beras Merah dengan Penambahan Umbi Garut. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara. Medan
- Irawan, D., Wijaya, C. H., Limin, S. H., Hashidoko, Y., Osaki, M., & Kulu, I. P. 2006. Ethnobotanical study and nutrient potency of local traditional vegetables in Central Kalimantan. *Tropics*, 15(4), 441-448. DOI: <https://doi.org/10.3759/tropics.15.441>
- Larassati, I., Hastuti, W., Mutiani, M., & Sulaeman, A. 2020. Analisis Kualitas Egg Roll Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L) Dan Tepung Ikan Patin (*Pangasius* sp.) Sebagai Makanan Selingan Tinggi Zat Besi (Fe) Bagi Remaja. Skripsi. Prodi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Poltekkes Kemenkes Bandung.
- Mawaddah, S. 2018. Peningkatan Kadar Hb Pada Kejadian Anemia dengan Pemberian Sirup Kalakai. *JIDAN (Jurnal Ilmiah Bidan)*, 6(1): 1-7. DOI: <https://doi.org/10.47718/jib.v6i1.600>
- Mawaddah, S. 2019. Pengaruh Pemberian Sirup Kalakai Terhadap Peningkatan Kadar Hb Pada Remaja. *Media Informasi*, 15(1): 27-33. DOI: <https://doi.org/10.37160/bmi.v15i1.224>
- Mazidah, Y. F., Kusumaningrum, I., & Safitri, D. E. 2018. Penggunaan Tepung Daun Kelor pada Pembuatan Crackers Sumber Kalsium. *ARGIPA (Arsip Gizi dan Pangan)*, 3(2): 67-79. DOI: <https://doi.org/10.22236/argipa.v3i2.2462>
- Muliansyah, Kusumadati W. 2013. Kajian Waktu Blansing dan Suhu Pengeringan Dalam Pembuatan Tepung Kalakai (*Stenochlaena palustris* (BURM.F) BEDD). *Jurnal Agri Peat*, 14(1): 1-7.
- Negara, C. K., Murjani., & Basyid, A. 2017. Pengaruh Ekstrak Kelakai (*Stenochlaena palustris*) Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Borneo Journal of Pharmascientech*, 1(1): 10-17. DOI: <https://doi.org/10.51817/bjp.v1i1.48>
- Ningrum, A. D., Suhartatik, N., & Kurniawati, L. 2017. Karakteristik Biskuit Dengan Substitusi Tepung Ikan Patin (*Pangasius* Sp) Dan Penambahan Ekstrak Jahe Gajah (*Zingiber officinale* var. *Roscoe*). *JITIPARI*, 2(1): 53-60. DOI: <https://doi.org/10.33061/jitipari.v2i1.1536>
- Nuha, A. K. U., Rahim, A. R., & Aminin. 2019. Pengaruh Pemberian Multivitamin Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 2(2), 78-86. DOI: <http://dx.doi.org/10.30587/jpp.v2i2.995>
- Rahayu, M. A. D. 2017. Pemanfaatan Daun Kelakai Sebagai Teh Penambah Darah. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 8(1): 8-10. DOI: <https://doi.org/10.37304/jikt.v8i1.50>
- Rukmana R, Yudirachman H. 2016. Sukses Budi Daya Ikan Patin Secara Intensif. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Rustanti, R. 2008. Pengaruh presentase penambahan surimi patin (*Pangasius hypophthalmus*) terhadap tingkat kesukaan roti ikan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjajaran. Jatinangor
- Sintia, NA, Astuti N. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Beras Merah dan Proporsi Lemak (Margarin dan Mentega) terhadap Mutu Organoleptik Rich Biscuit. *Jurnal Tata Boga*, 7(2).



Sudarmadji, S; B. Haryono; & Suhardi. 1998. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.

Susiwi. 2009. Penilaian Organoleptik. Universitas Indonesia, Jakarta

Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.