

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KULIT UDANG TERHADAP BEBERAPA KOMPONEN MUTU KERUPUK MOCAF

THE EFFECT OF SHRIMP SHELL FLOUR ADDING ON SEVERAL QUALITY COMPONENTS OF MOCAF CRACKERS

Ulfatul Izzah¹, Dody Handito^{2*}, Siska Cicilia²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

²Staff Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

*email : dody.handito@unram.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of shrimp shell flour adding on the quality of MOCAF based crackers. The research design used was a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely the addition of shrimp shell flour, consisting of 6 treatment levels (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%). The tested parameters included moisture, texture (crispness), color and organoleptic properties (color, flavour, texture, and taste). The observed data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at a 5% significance level with CoStat software. If significant differences were found, further analysis was conducted using the Honestly Significant Difference (HSD) test at the 5% level. The results showed that the addition of shrimp shell flour had a significant effect on the moisture of the crackers before frying, color (before and after frying), texture, and the organoleptic attributes including color, taste, aroma, and texture (hedonic and scoring tests). However, it had no significant effect on the moisture of the crackers after frying. The results showed that the best treatment was the cracker with of 25% shrimp shell flour. Before frying the moisture was 10.03% and 3.09% after frying, meeting the SNI quality standards. The physical texture value was 19.24 N, and the color values before and after frying were 82.08 (Yellow Red) and 68.18 (Yellow Red), respectively. The organoleptic properties of the mocaf crackers in the P5 treatment showed that the taste, flavour, and texture were "slightly liked" by the panelists, with a dark brown color, shrimp flavour, savory taste, and crispy texture.

Keywords: crackers, mocaf, shrimp shell flour.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kulit udang terhadap mutu kerupuk berbasis mocaf. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu penambahan tepung kulit udang yang terdiri dari 6 taraf perlakuan (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%). Parameter yang diuji adalah kadar air, tekstur (kerenyahan), warna dan organoleptik (warna, aroma, tekstur dan rasa). Data hasil pengamatan diuji dengan analisis keragaman (ANOVA) pada taraf nyata 5% menggunakan *software Co-stat*. Apabila terdapat perbedaan nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kulit udang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar air kerupuk sebelum digoreng, uji warna sebelum dan sesudah digoreng, uji tekstur, uji organoleptik warna, rasa, aroma, tekstur (hedonik dan *scoring*), serta memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar air kerupuk setelah digoreng. Perlakuan terbaik pada kerupuk dengan penambahan tepung kulit udang sebesar 25% dengan kadar air sebelum digoreng sebesar 10,03% dan sesudah digoreng sebesar 3,09% yang memenuhi standar mutu SNI, mutu fisik tekstur sebesar 19,24N, dan warna sebelum dan sesudah digoreng berturut-turut sebesar 82,08 (*Yellow Red*) dan 68,18 (*Yellow Red*). Sifat organoleptik kerupuk mocaf pada perlakuan P5 memiliki rasa, aroma dan tekstur yang "agak disukai" oleh panelis, warna cokla tua, beraroma udang serta rasa yang gurih dan tekstur yang renyah.

Kata kunci : kerupuk, mocaf, tepung kulit udang.

PENDAHULUAN

Kerupuk merupakan jenis makanan ringan yang sudah lama dikenal dan sangat digemari oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Makanan ini menjadi salah satu produk pangan olahan yang disukai berbagai kalangan mulai dari anak-anak, remaja, dewasa, hingga manula. Kerupuk biasanya dikonsumsi sebagai camilan atau variasi lauk-pauk. Kerupuk bertekstur garing dan sering dijadikan sebagai pendamping makanan. Menurut Koswara (2009), makanan ini termasuk gorengan yang bersifat mengembang dan renyah, kerupuk dibuat dari bahan berpati tinggi. Penggunaan pati bertujuan untuk proses gelatinisasi yang berpengaruh terhadap volume pengembangan yang merupakan salah satu kriteria mutu kerupuk (Setiawati, 2016). Bahan-bahan berpati, misalnya tepung tapioka, tepung sagu, tepung terigu atau tepung beras, tetapi yang paling banyak digunakan untuk pembuatan kerupuk adalah tepung tapioka. Selain tepung tapioka terdapat juga tepung lain yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan kerupuk salah satunya adalah mocaf (*modified cassava flour*). Mocaf memiliki beberapa keunggulan dibandingkan tapioka, seperti viskositas yang lebih tinggi, daya rehidrasi yang baik, serta kemampuan mengikat air dan menjaga stabilitas emulsi (Helmi dkk., 2020). Sifat ini berpengaruh terhadap porositas dan kerenyahan kerupuk, sehingga dapat menghasilkan struktur jaringan yang lebih baik setelah proses penggorengan (Febriana, 2018). Dengan karakteristik tersebut, mocaf diharapkan dapat menjadi alternatif pengganti tepung tapioka dalam pembuatan kerupuk karena kemampuannya dalam membentuk tekstur yang renyah dan berpori baik.

Mocaf (*modified cassava flour*) merupakan tepung alternatif yang sangat direkomendasikan untuk olahan makanan karena berasal dari singkong yang telah mengalami modifikasi melalui proses fermentasi, sehingga memiliki karakteristik lebih baik dibandingkan tepung singkong biasa (Salim, 2019). Menurut Shahira dkk. (2023) mocaf dapat digunakan sebagai *filler* karena memiliki kadar pati yang cukup tinggi berkisar 85%-87%. Mocaf memiliki karakter derajat viskositas (daya rekat), memiliki warna lebih putih dari tepung singkong yang lain, tekstur lebih halus dan daya serap air yang lebih tinggi (Kumalasari dan Azizzah, 2022). Menurut Febriana (2018), mocaf dapat meningkatkan kerenyahan kerupuk, menghaluskan permukaan, dan mengurangi serapan minyak. Namun, kelemahan mocaf adalah rasa khas yang cukup dominan, yang dapat mempengaruhi daya tarik produk, terutama bagi konsumen yang belum terbiasa dengan cita rasanya (Sirait dkk., 2021). Oleh karena itu, penambahan tepung kulit udang dilakukan untuk meningkatkan cita rasa kerupuk yang dihasilkan.

Udang merupakan salah satu komoditas ekspor perikanan andalan Indonesia. Dari seluruh nilai ekspor hasil perikanan, udang menjadi penyumbang devisa terbesar, yaitu sekitar 70% (Lama dkk, 2020). Berbagai jenis udang dibudidayakan dan diekspor, namun dalam pengolahannya umumnya hanya bagian daging yang dimanfaatkan, sedangkan kulitnya sering kali tidak digunakan lebih lanjut. Kulit udang sebenarnya masih mengandung protein dan asam glutamat yang berperan penting dalam menciptakan cita rasa gurih alami (Maryam, 2023). Melalui proses pencucian, pengeringan dan penggilingan, kulit udang dapat diolah menjadi tepung yang lebih mudah diaplikasikan dalam berbagai produk pangan (widy, 2023). Tepung kulit udang memiliki aroma khas laut yang dapat memperkaya karakter rasa pada makanan, terutama dalam menghasilkan sensasi gurih yang lebih kuat. Di dalam pembuatan kerupuk mocaf, penambahan tepung kulit udang berpotensi meningkatkan cita rasa gurih serta memperkaya aroma produk. Kehadiran komponen ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas sensoris kerupuk, sehingga lebih menarik bagi konsumen yang mengutamakan rasa dan aroma dalam memilih produk pangan. Menurut penelitian Hastraini dkk., (2014) bubuk kulit udang memiliki kandungan air sebesar 10,33%, kadar abu 21,17%, kadar protein 55,13% dan kadar lemak 11,04%. Dengan demikian, tepung kulit udang dapat berperan sebagai bahan tambahan yang mendukung peningkatan kualitas kerupuk mocaf.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lomba dkk., (2023) menunjukkan bahwa penambahan kulit udang vaname sebanyak 25% pada kerupuk sagu dapat meningkatkan kandungan protein menjadi 17,70% dan kandungan lemak menjadi 2,27%. Selain itu, hasil uji hedonik menunjukkan bahwa panelis agak suka terhadap rasa kerupuk, warna kerupuk coklat, tekstur cukup renyah, dan memiliki sedikit daya pengembang. Menurut penelitian Dzakra dan Flora, (2025)

penambahan tepung cangkang udang sebesar 35% menghasilkan organoleptik paling gurih yang sangat disukai oleh panelis. Pada penelitian Yulianti dkk. (2023) penambahan 8% tepung kepala udang menghasilkan warna keruh kecoklatan, beraroma udang, tekstur renyah, dan rasa dominan berasa udang. Sejauh ini belum ada penelitian yang dilakukan mengenai pembuatan kerupuk mocaf dengan penambahan tepung kulit udang.

Kerupuk berbasis mocaf dengan penambahan tepung kulit udang 25% berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan memiliki karakteristik rasa yang sangat gurih, tekstur yang renyah, beraroma khas udang dan warna coklat tua. Berbeda dengan hasil kerupuk berbasis mocaf tanpa penambahan tepung kulit udang memiliki karakteristik rasa yang hambar, tekstur agak keras, agak beraroma mocaf dan berwarna kuning. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kulit udang terhadap mutu (kadar air, warna, tekstur dan organoleptik) kerupuk mocaf.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit udang didapatkan dari warung *seafood* di Kayangan Labuhan Lombok Pringgabaya, mocaf (Ladang lima), garam (Kapal), bawang putih bubuk (Dapur kita), air, telur, *baking powder* (Koepoe-koepoe), minyak goreng (kunci mas).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayakan *merk* ASTM *Standar Test Sieve*, baskom, piring, pisau, sendok, spatula, wajan, kompor gas *merk* Rinnai, timbangan digital *merk* Kern Abj, sarung tangan, panci, alat pemotong kerupuk, blender (Philips), plastik, tampah, loyang, tisu, desikator, penggaris, cawan, *memmert merk* Omron, *Colorimeter CS10 HangZhou*, *Moisture Analyzer* tipe XX47-0047, gunting pejepit.

Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu penambahan tepung kulit udang. Terdapat 6 tingkat perlakuan, yang masing-masing dihitung berdasarkan berat mocaf 100g. Adapun perlakuannya sebagai berikut:

P0 = Tepung kulit udang 0%

P1 = Tepung kulit udang 5%

P2 = Tepung kulit udang 10%

P3 = Tepung kulit udang 15%

P4 = Tepung kulit udang 20%

P5 = Tepung kulit udang 25%

Masing-masing perlakuan dilaksanakan sebanyak 3 ulangan sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% menggunakan *software* *Costat*. Apabila terdapat perbedaan nyata maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% (Hanafiah, 2014).

Parameter yang diteliti yaitu kadar air yang mengacu pada prosedur kerja (Sudarmadji dkk. 2010 dalam Winata dkk. 2018), Warna, tekstur dan organoleptik yang mengacu pada (Rahayu, 1998 dalam Talib dan Marlina, 2015).

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Kerupuk Mocaf dengan Penambahan Tepung Kulit Udang

Persiapan dan penimbangan semua bahan yaitu mocaf 100g, tepung kulit udang berdasarkan perlakuan 5g, 10g, 15g, 20g, 25g, satu adonan masing-masing ditambahkan *baking powder* 3g, bawang putih bubuk 2,5g, telur 52g, garam 2g dan 150 mL air disetiap perlakuan. Campurkan bahan-bahan yang sudah ditimbang sesuai dengan perlakuan, setelah tercampur rata kemudian diuleni secara manual dengan tangan hingga tercampur menjadi adonan. Setelah terbentuk adonan kemudian adonan digiling dengan roller, ukuran disesuaikan agar adonan tebal merata, setelah itu adonan diletakkan di dalam

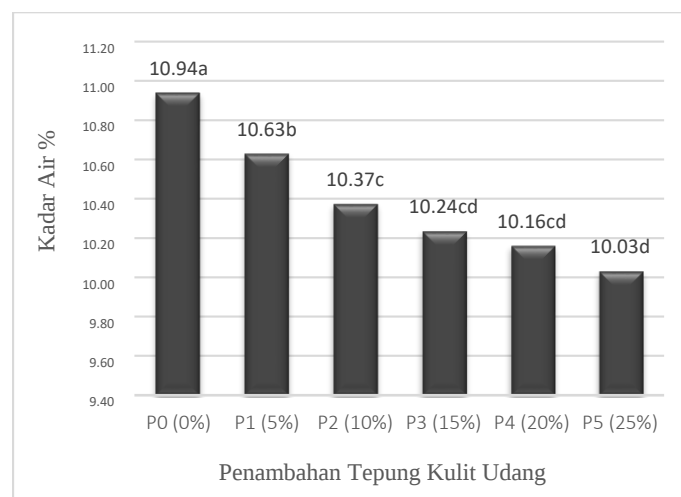
loyang berukuran (14,5x9,5x5cm) dan disesuaikan ukuran adonan dengan loyang. Pengukusan menggunakan panci dilakukan pada suhu uap air 100°C selama 30 menit. Adonan kerupuk yang sudah matang kemudian diangkat dan didinginkan atau dibiarkan dalam suhu ruang didiamkan selama 30 menit. Kemudian di cetak menggunakan cetakan bulat berdiameter 6,5cm. Kerupuk yang sudah dicetak kemudian dikeringkan, pengeringan ini dilakukan menggunakan *oven* pengering selama 6 jam dengan suhu 60°C. Kemudian kerupuk digoreng menggunakan minyak sebanyak 1 liter, dilakukan penggorengan menggunakan wajan besar dengan metode deep fraying pada suhu (170°C) selama 10 detik.

Penambahan tepung kulit udang terhadap mutu kerupuk mocaf dilakukan pengujian Kadar Air Kadar Warna, Kadar Tekstur dan Uji Organoleptik (Hedonik dan *Scoring*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil pengamatan Kadar air kerupuk mocaf dengan penambahan tepung kulit udang sebelum digoreng dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Kerupuk Berbasis Mocaf dan Tepung Kulit Udang Terhadap Kadar Air Kerupuk Sebelum Digoreng.

Berdasarkan Gambar 1 Penambahan tepung kulit udang terhadap mutu kerupuk mocaf Kadar air kerupuk sebelum digoreng berkisar antara 10,3% hingga 10,94%. Perbedaan kadar air antar perlakuan menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata, di mana kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan P0 (0%) sebesar 10,94%, sedangkan kadar air terendah terdapat pada perlakuan P5 (25%) yaitu sebesar 10,03%. Penurunan kadar air terjadi karena seiring dengan meningkatnya penambahan bahan kering ke suatu campuran atau produk, maka kadar air dalam campuran atau produk tersebut akan cenderung menurun. Hal ini disebabkan karena bahan kering akan menyerap atau menggantikan air yang ada (Suparmi dkk., 2021). Syarat maksimum kadar air pada produk kerupuk sebelum digoreng yaitu 12% sehingga semua perlakuan pada penelitian ini memenuhi SNI.

Sedangkan kadar air pada kerupuk sesudah digoreng menunjukkan bahwa kadar air antar perlakuan tidak berbeda nyata. Kadar air kerupuk sesudah digoreng berkisar antara 3,36% hingga 3,74%, dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P0 (0%) yaitu sebesar 3,74% dan terendah pada perlakuan P5 (25%) yaitu sebesar 3,36%. Kondisi ini diduga disebabkan karena penggunaan minyak goreng yang sama dan tidak diganti selama proses penggorengan, sehingga memengaruhi kestabilan kadar air produk akhir karena minyak yang sudah terpanaskan cenderung memiliki kemampuan penyerapan yang relatif seragam (Rahmadi dkk., 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian Ahmad dkk., (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan minyak goreng yang digunakan berulang kali tanpa penggantian dapat menyebabkan perubahan kualitas minyak, kondisi minyak yang sudah terpakai ini cenderung memiliki sifat penyerapan air yang stabil, sehingga proses penggorengan

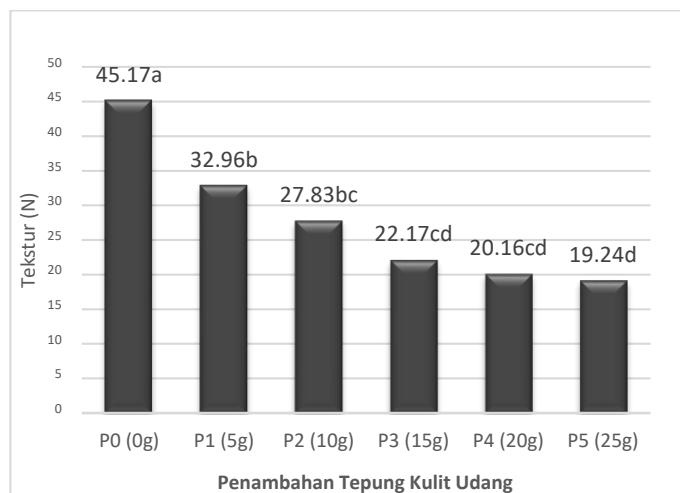
menjadi lebih konsisten dan menghasilkan produk dengan kadar air akhir yang relatif seragam. Menurut Budaraga (2024), penggorengan menyebabkan pelepasan air secara intensif dalam waktu singkat, sehingga kadar air akhir cenderung rendah dan seragam. Berdasarkan syarat mutu kerupuk sesudah digoreng SNI 8646:2018, syarat maksimum kadar air kerupuk sesudah digoreng yaitu 8%. Kadar air pada kerupuk berbasis mocaf dan tepung kulit udang masih sesuai dengan syarat mutu yang berlaku.

Warna

Uji warna kerupuk sebelum digoreng dan sesudah digoreng terlihat bahwa memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap warna °Hue kerupuk, terlihat perubahan antara kondisi sebelum digoreng dan sesudah digoreng. Nilai °hue tertinggi pada kerupuk sebelum digoreng terdapat pada perlakuan P5 (25%) sebesar 82,08 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P3 (15%) sebesar 75,63 mendiskripsikan warna *yellow red*. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung kulit udang, maka warna kerupuk sebelum digoreng menjadi lebih gelap walaupun tidak selalu membuat warna menjadi lebih gelap dalam pengukuran instrumental, meskipun secara visual (kasat mata) kerupuk tampak lebih gelap. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh karakteristik pigmen atau partikel dari tepung kulit udang yang mempengaruhi pantulan cahaya pada permukaan kerupuk, tanpa benar-benar menurunkan nilai hue. Hal ini sejalan dengan penelitian Yulianti dkk., (2023) pada kerupuk mentah perubahan nilai *hue*nya dipengaruhi oleh penambahan tepung kulit udang yang memiliki pigmen alami seperti astaxanthin yang berwarna kemerahan.

Tekstur (Kerenyahan)

Hasil pengamatan tekstur (kerenyahan) kerupuk mocaf dengan penambahan tepung kulit udang dapat dilihat pada Gambar 2.



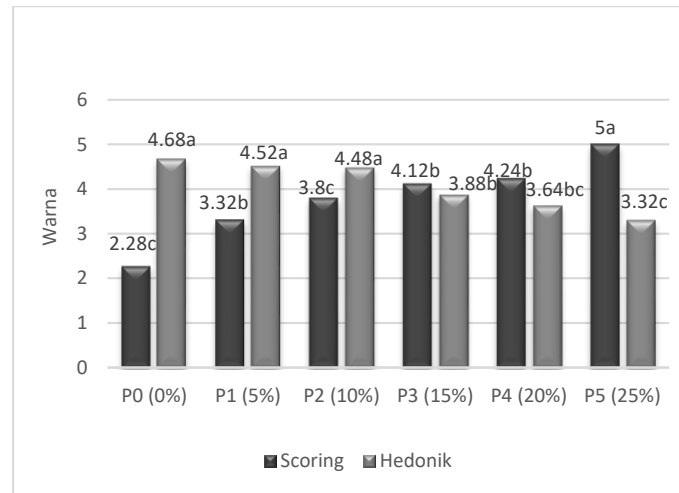
Gambar 2. Grafik Kerupuk Berbasis Mocaf dan Tepung Kulit Udang Terhadap Mutu Fisik (Tekstur)

Berdasarkan gambar 2 nilai kekerasan kerupuk mengalami penurunan dari perlakuan P0 hingga P5, tekstur pada setiap perlakuan berkisar antara 19,24N - 45,17N. Perlakuan P0 (0%) yang tidak menggunakan tepung kulit udang dan hanya menggunakan mocaf menunjukkan nilai kekerasan tertinggi yaitu sebesar 45,17N, sedangkan perlakuan P5 (25%) dengan penambahan tepung kulit udang tertinggi menunjukkan nilai kekerasan terendah yaitu sebesar 19,24 N. Penurunan nilai *hardness* ini berkaitan dengan kadar air bahan baku. Kadar air tepung kulit udang yang lebih rendah 8,29% dibandingkan mocaf 11,21% berkontribusi pada pembentukan tekstur kerupuk yang lebih kering dan rapuh. Semakin rendah kadar air dalam adonan, maka hasil kerupuk cenderung lebih mudah patah karena jaringan yang terbentuk saat pengeringan dan penggorengan menjadi lebih rapuh (Yulianti dkk., 2023). Hal ini sesuai dengan pendapat Pratama dkk., (2020), bahwa kadar air sangat memengaruhi tekstur makanan, kandungan air

yang rendah menyebabkan tekstur menjadi lebih kering dan rapuh, sehingga menghasilkan produk dengan kekerasan (*hardness*) yang lebih rendah. Selain itu, menurut Dunya dkk., (2023), semakin kecil nilai *hardness* suatu produk, maka teksturnya akan semakin renyah atau bisa saja rapuh. Nilai *hardness* ini berkorelasi langsung dengan gaya tekan yang dibutuhkan menyebabkan deformasi atau patahnya produk semakin kecil nilainya semakin sedikit gaya yang diperlukan, dan tekstur produk pun terasa lebih renyah di mulut.

Organoleptik Warna

Hasil pengamatan organoleptik warna kerupuk mocaf dengan penambahan tepung kulit udang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Kerupuk Berbasis Mocaf dan Tepung Kulit Udang terhadap Mutu Warna (Organoleptik)

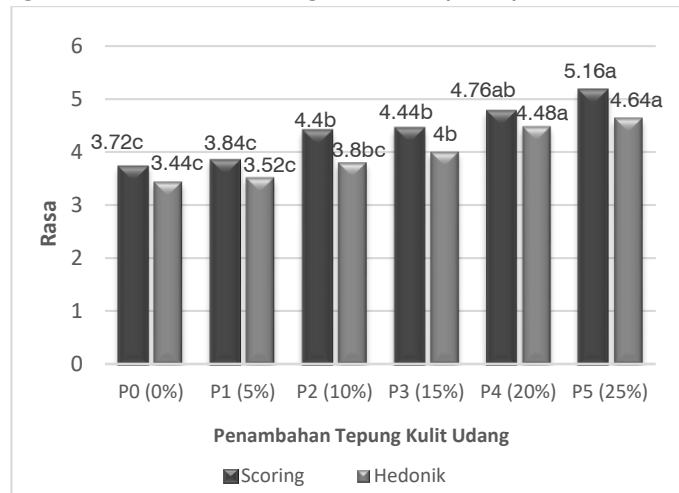
Berdasarkan Gambar 3 tingkat kesukaan atau hedonik dengan rata-rata panelis memberikan nilai pada produk kerupuk berbasis mocaf dan tepung kulit udang berkisar antara 3,32-4,68 dengan kriteria agak tidak suka sampai suka. Nilai uji hedonik mutu warna tertinggi diperoleh pada perlakuan P0 (0%), dan nilai uji hedonik mutu warna terendah adalah perlakuan P5 (25%). Sedangkan secara scoring rerata yang didapatkan berkisar 2,28–5 dengan kriteria kuning hingga coklat tua. Berdasarkan hasil tersebut bahwa daya terima panelis terhadap warna kerupuk masih belum dapat diterima oleh panelis, hal ini dapat disimpulkan bahwa daya terima panelis terhadap warna kerupuk menurun seiring dengan peningkatan penambahan tepung kulit udang. Perlakuan P0 (0%) merupakan perlakuan yang paling disukai dari segi warna karena menghasilkan warna yang lebih cerah dan menarik secara visual, sesuai dengan ekspektasi konsumen terhadap produk kerupuk yang umumnya berwarna putih kekuningan. Warna cerah ini dihasilkan oleh kandungan pati mocaf yang dominan tanpa campuran pigmen dari bahan lain. Sebaliknya, perlakuan P5 (25%) menunjukkan tingkat kesukaan terendah karena menghasilkan warna kerupuk yang cenderung lebih gelap (cokelat tua) akibat tingginya kandungan tepung kulit udang. Warna gelap ini berasal dari pigmen alami seperti *astaxanthin*, serta dipicu oleh reaksi pencoklatan (Maillard) antara protein dan gula selama proses pengeringan dan penggorengan (Pemana dkk., 2012). Warna yang terlalu gelap ini dianggap kurang menarik secara visual oleh panelis, sehingga menurunkan daya terima produk.

Organoleptik Rasa

Hasil pengamatan organoleptik rasa kerupuk mocaf dengan penambahan tepung kulit udang dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4 tingkat kesukaan atau hedonik dengan rata-rata panelis memberikan nilai pada produk kerupuk berkisar antara 3,44 – 4,64 dengan kriteria agak tidak suka sampai suka. Nilai uji hedonik mutu rasa tertinggi diperoleh pada perlakuan P5 (25%), dan nilai uji hedonik mutu rasa

terendah adalah perlakuan P0 (0%). Sedangkan secara scoring rerata yang didapatkan berkisar 3,72–5,16 dengan kriteria agak gurih sampai gurih. Berdasarkan hasil tersebut bahwa daya terima panelis terhadap rasa kerupuk dapat diterima dan memberikan pengaruh pada produk kerupuk yang dihasilkan. perlakuan P5 (25%) paling disukai dari segi rasa disebabkan karna semakin tingginya penambahan tepung kulit udang, yang memberikan cita rasa gurih alami pada produk.

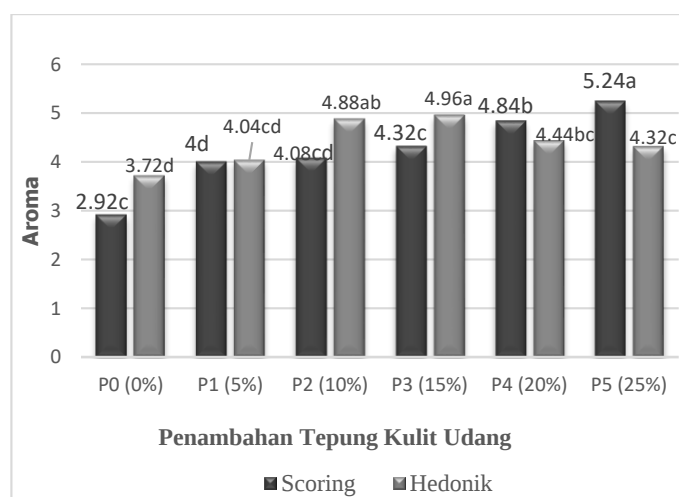


Gambar 4. Grafik Kerupuk Berbasis Mocaf dan Tepung Kulit Udang terhadap Mutu Rasa (Organoleptik)

Tepung kulit udang mengandung protein dan senyawa penyedap alami seperti asam glutamat, yang dapat meningkatkan intensitas rasa gurih pada kerupuk (Winarno, 2008). Sebaliknya, perlakuan P0 (0%) yang hanya menggunakan mocaf tanpa tambahan tepung kulit udang menghasilkan rasa yang agak hambar, sehingga kurang disukai oleh panelis. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung kulit udang memberikan pengaruh nyata terhadap mutu rasa kerupuk, di mana semakin tinggi konsentrasi tepung kulit udang, maka rasa kerupuk semakin gurih dan lebih disukai oleh panelis.

Organoleptik Aroma

Hasil pengamatan organoleptik aroma kerupuk mocaf dengan penambahan tepung kulit udang dapat dilihat pada Gambar 5.



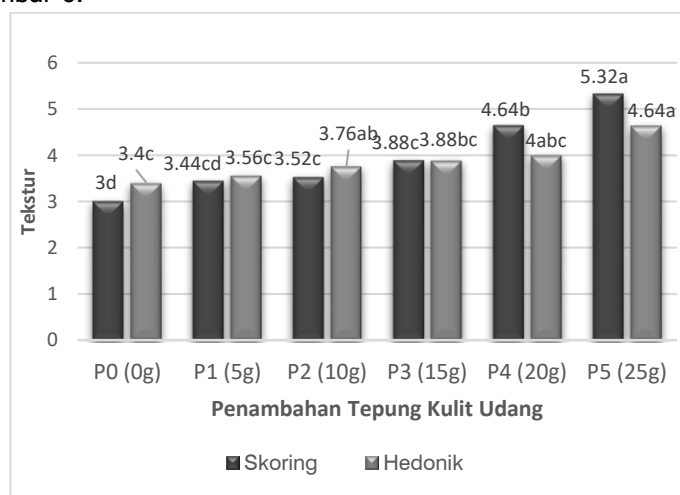
Gambar 5. Grafik Kerupuk Berbasis Mocaf dan Tepung Kulit Udang terhadap Mutu Aroma (Organoleptik)

Berdasarkan gambar 5 tingkat kesukaan atau hedonik dengan rata-rata panelis memberikan nilai pada produk kerupuk berkisar antara 3,72-4,32 dengan kriteria agak suka. Nilai uji hedonik mutu aroma tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 (15%), dan nilai uji hedonik mutu aroma terendah adalah perlakuan P0 (0%). Sedangkan secara skoring rerata yang didapatkan berkisar 2,92–5,24 dengan kriteria agak beraroma mocaf sampai beraroma udang. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kerupuk dipengaruhi oleh intensitas aroma khas udang yang muncul akibat penambahan tepung kulit udang. Pada perlakuan P3 (15%), panelis cenderung menyukai aroma kerupuk karena aromanya khas, gurih, dan tidak terlalu menyengat, sehingga menciptakan sensasi yang lebih menggugah selera. Aroma yang dihasilkan pada konsentrasi ini dianggap pas dan seimbang tidak mengganggu, serta meningkatkan karakteristik khas dari kerupuk berbahan laut. Menurut Pemana dkk., (2012) kulit udang mengandung flavor alami berupa komponen volatile yang dihasilkan melalui proses oksidasi lipid dan reaksi maillard saat pengolahan.

Sementara itu, pada perlakuan P0 (0%) yang hanya menggunakan mocaf tanpa tambahan tepung kulit udang, aroma yang muncul terkesan hambar dan tidak menarik, panelis menganggap kerupuk ini kurang memiliki ciri khas aroma yang diharapkan dari produk kerupuk udang, sehingga kurang disukai. Di sisi lain, pada penambahan tertinggi P5 (25%) sebagian panelis merasa bahwa aroma yang dihasilkan terlalu tajam dan menyengat, bahkan ada yang menganggap aromanya sedikit amis. Hal ini berkaitan dengan karakteristik aroma laut atau bau khas udang yang semakin kuat ketika penambahan tepung kulit udang bertambah. Preferensi pribadi panelis terhadap bahan laut juga berperan tidak semua panelis menyukai aroma udang yang terlalu kuat, terutama jika sensitif terhadap bau amis atau produk berbahan laut. Dengan demikian, tingkat kesukaan panelis terhadap aroma berkaitan erat dengan intensitas aroma yang pas, karakter khas yang tidak berlebihan, dan keseimbangan antara aroma mocaf dan aroma kulit udang. Perlakuan P3 menjadi titik tengah yang optimal, di mana aroma cukup kuat untuk dikenali namun masih dalam batas yang nyaman dan menggugah selera. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Riadi (2021), Penambahan kulit udang vaname berpengaruh pada aroma ekado, bahwa semakin sedikit jumlah penambahan tepung kulit udang vaname maka aroma yang keluar belum tercium tetapi semakin banyak penambahan tepung kulit udang semakin kuat aromanya, sehingga banyak panelis yang menyukainya.

Organoleptik Tekstur

Hasil pengamatan organoleptik tekstur kerupuk mocaf dengan penambahan tepung kulit udang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Kerupuk Berbasis Mocaf dan Tepung Kulit Udang terhadap Mutu Tekstur (Organoleptik)

Berdasarkan gambar 6 tingkat kesukaan atau hedonik mutu tekstur rata-rata panelis memberikan nilai pada produk kerupuk berkisar antara 3,4–4,64 dengan kriteria agak tidak suka hingga agak suka.

Nilai uji hedonik mutu tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan P5 (25%), dan nilai uji hedonik mutu tekstur terendah adalah perlakuan P0 (05). Sedangkan secara scoring rerata yang didapatkan berkisar antara 3-5,32 dengan kriteria agak keras hingga renyah. Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur pada perlakuan P5 adalah karena kerupuk dengan kandungan tepung kulit udang yang lebih tinggi cenderung memiliki tekstur yang lebih renyah dan mudah patah. Menurut Ramadhani dkk., (2022) Hal ini disebabkan oleh kandungan protein dan serat pada tepung kulit udang yang membentuk struktur kerupuk lebih berpori dan rapuh sehingga sensasi saat mengunyah terasa ringan. Tekstur renyah seperti ini umumnya disukai oleh panelis, karena kerupuk memberikan sensasi kriuk yang khas. Sebaliknya, kerupuk pada perlakuan P0 yang hanya menggunakan mocaf tanpa tambahan tepung kulit udang cenderung memiliki tekstur yang agak keras dan padat. Tekstur keras ini kurang disukai karena membutuhkan usaha kunyahan lebih besar dan terasa kurang ringan di mulut. Tekstur agak keras juga bisa membuat kerupuk terasa kurang renyah, sehingga tingkat kepuasan panelis menjadi lebih rendah. Dengan demikian, preferensi panelis terhadap tekstur kerupuk sangat dipengaruhi oleh tingkat kerenyahan dan kemudahan patahnya kerupuk saat dikunyah. Semakin renyah dan ringan tekstur kerupuk, semakin tinggi pula tingkat kesukaan panelis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan uraian pembahasan yang terbatas pada lingkup penelitian, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan penambahan tepung kulit udang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar air kerupuk sebelum digoreng, uji warna sebelum dan sesudah digoreng, uji tekstur, uji organoleptik warna, rasa, aroma, tekstur (hedonik dan *scoring*), serta memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar air kerupuk setelah digoreng.
2. Perlakuan P5 (penambahan tepung kulit udang 25%) merupakan perlakuan terbaik dalam pembuatan kerupuk berbahan dasar mocaf. Perlakuan P5 menghasilkan kerupuk mocaf dengan kadar air sebelum digoreng sebesar 10,03% dan sesudah digoreng sebesar 3,09% yang memenuhi standar mutu SNI, mutu fisik tekstur sebesar 19,24N, dan warna sebelum dan sesudah digoreng berturut-turut sebesar 82,08 (*Yellow Red*) dan 68,18 (*Yellow Red*). Sifat organoleptik kerupuk mocaf pada perlakuan P5 memiliki rasa, aroma dan tekstur yang "agak disukai" oleh panelis, warna coklat tua, beraroma udang, rasa yang gurih dan tekstur yang renyah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S. R., Moulia, M. N., dan Varton, S. L. 2022. Pengaruh Suhu Dan Lama Waktu Penggorengan Keripik Tempe Terhadap Mutu Dan Penerimaan Konsumen. *Pro Food*, 8(2), 73-82. <https://core.ac.uk/download/pdf/551437116.pdf>. Diakses pada tanggal 25 Mei 2025.
- Dunya, D., Siswanti, S., dan Atmaka, W. 2023. *Effect substitution of okara flour and avocado as its fat on the chemical, physical, and organoleptic characteristics of cookies*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, 15(2), 134-146. <https://jurnal.uns.ac.id/ilmupangan/article/view/56872>. Diakses pada 23 Mei 2025.
- Febriana, E. P. 2018. Pengaruh Proporsi Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Tepung Porang Terhadap Beberapa Komponen Mutu Kerupuk Jamur Tiram. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Agroindustri*, 1-8. [https://eprints.unram.ac.id/11058/1/ARTIKELILMIAH_ELFIRA\(J1A014142\).pdf](https://eprints.unram.ac.id/11058/1/ARTIKELILMIAH_ELFIRA(J1A014142).pdf). Diakses pada 9 Februari 2025.
- Helmi, R. L., Khasanah, Y., Damayanti, E., Kurniadi, M., dan Mahelingga, D. E. 2020. *Modified Cassava Flour (Mocaf): Optimalisasi Proses dan Potensi Pengembangan Industri Berbasis UMKM*. <https://doi.org/10.14203/press.43>. Diakses pada 9 Februari 2025.
- Koswara, S. 2009. Pengolahan Aneka Kerupuk. eBook Pangan. <https://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/PENGOLAHAN-ANEKA-K-E-R-U-P-U-K.pdf>. Diakses pada 9 Februari 2025.
- Kumalasari, I. D., dan Azizzah, Z. 2022. Evaluasi Proses Produksi dan Pengemasan *Modified Cassava*

- Flour* (Mocaf) di PT Rumah Mocaf Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah. *Sainteks*, 19 (1), 79. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v19i1.13448>. Diakses pada 9 Februari 2025.
- Lama, A. W. H., Darmawati, D., dan Wahyu, F. 2020. Optimasi Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaus Vannamei*) Dengan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 9(1), 48-52. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/octopus/article/view/4001>. Diakses pada 9 Februari 2025.
- Lawless, H. T. dan H. Heymann. 2010. *Sensory Evaluation of Food Science Principles and Practices. Chapter 1 2nd Edition, Springer-Verlag. New York.* <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1860764>. Diakses pada 9 Februari 2025.
- Lomba, K., Asni, A., dan Kasmawati. 2023. Fortifikasi Kulit Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Kerupuk Sagu. *Jurnal Pelagis*, 1(1), 41-51. <https://jurnal.fpiik.umi.ac.id/index.php/pelagis/article/download/242/269/>. Diakses pada 9 Februari 2025.
- Maryam, A. 2023. Analisis Kimia Dan Organoleptik Bubuk Penyedap Rasa Berbasis Limbah Udang Sebagai Alternatif Penyedap Alami. *Jurnal Agroindustri Pangan*, 2(2), 68–85. <https://doi.org/10.47767/agroindustri.v2i2.549>. Diakses pada 9 Februari 2025.
- Permana, A. J., dan Liviawaty, E. 2012. Fortifikasi Tepung Cangkang Udang sebagai SUMBER Kalsium Terhadap Tingkat Kesukaan Cone Es Krim. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(4). <https://jurnal.unpad.ac.id/jpk/article/view/2540> Diakses 24 Mei 2025.
- Pratama, A. P., Rosidah, U., dan Syafutri, M. I. 2020. Pengaruh penambahan jamur tiram putih dan MOCAF terhadap karakteristik kerupuk udang microwaveable. *Jurnal Fishtech*, 9(2), 85-96. <https://fishtech.ejournal.unsri.ac.id/index.php/fishtech/article/download/12672/5958/35178>. Diakses 24 Mei 2025.
- Rahayu, W. E., Romalasari, A. 2019. Perbandingan Kualitas Gizi Dan Daya Terima Cookies Berbahan Dasar Labu Kuning (*Curcubita Moschata Durch*) Dengan Kabocha (*Curcubita maxima*). *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa*. Vol. 2. No. 2: 105. <https://ejournal.polsub.ac.id/index.php/jiitr/article/view/73>. Diakses pada 9 Februari 2025.
- Rahmadi, I., Nasution, S., Mareta, D. T., Permana, L., Talitha, Z. A., Saputri, A., dan Nurdin, S. U. 2021. Nilai Mutu Keripik Buah Hasil Penggorengan Vakum. *Jurnal Standardisasi*, 23(3), 303-312. <https://js.bsn.go.id/index.php/standardisasi/article/view/942>. Diakses pada 25 Mei 2025.
- Ramadhani, W., Indrawan, I., dan Seveline, S. 2022. Formulasi Crackers Mocaf Dengan Penambahan Tepung Udang Rebon Serta Karakteristiknya. *Jurnal Bioindustri (Journal of Bioindustry)*, 4(2), 93-108. <https://www.academia.edu/download/112380672/1238-3297-1-PB.pdf>. Diakses pada 25 Mei 2025.
- Riadi, M. S., Asni, A., dan Kasmawati, K. 2021. Fortifikasi Kulit Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Pada Ekado. In *Semina Ilmiah Nasional Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia* (Vol. 1, pp. 48-60). <https://jurnal.fpiik.umi.ac.id/index.php/SemINasFPIKUMI/article/view/181>. Diakses pada tanggal 23 Juni 2025
- Setiawan, M. P. G., Rusmarilin, H., dan Ginting, S. 2013. Pembuatan Kerupuk Ikan Ubi Jalar (*Study of the Effect of Leavening Agent and the Addition of Fish in the Making of Sweet Potato Fish Crackers*). 2, 1–11. <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1434172&val=4140&title=Study%20of%20the%20Effect%20of%20Leavening%20Agent%20and%20the%20Addition%20of%20Fish%20in%20the%20Making%20of%20Sweet%20Potato%20Fish%20Crackers>. Diakses pada tanggal 23 Juni 2025
- Sirait, S. D., Listianti, E., dan Ningsih, D. P. 2021. Karakterisasi dan Uji Keberterimaan Roti Tawar Mocaf (Modified Cassava Flour) Berflavor. *Warta Akab*, 45(2), 105–111. <https://doi.org/10.55075/wa.v45i2.49>. Diakses pada 9 Februari 2025.
- Suparmi, Sumarto, Sari, N. I. dan Hidayat, T. 2021. Pengaruh kombinasi tepung sagu dan tepung udang rebon terhadap karakteristik kimia dan organoleptik makaroni. *Jurnal Pengolahan Hasil*

- Perikanan Indonesia, 2(24), 218-226.
<https://journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi/article/view/35059>. Diakses pada 23 Mei 2025.
- Yasin, N. 2018. Pengaruh penambahan tepung pisang pada pembuatan kerupuk. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 1(1), 49-58. <https://jurnal.unigo.ac.id/index.php/gatj/article/view/167>. Diakses pada 9 Februari 2025.
- Yulianti Massi dan Asnani, S. R. 2023. Pemanfaatan Bubuk Kepala Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Sebagai Penambah Flavor Dalam Pengolahan Kerupuk Tapioka. *Jurnal Riset Pangan*, 1(1), 125-138. <https://jurnal-riset-pangan.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/10/10>. Diakses pada 9 Februari 2025.