

Inovasi Olahan Umbi dan sereal dalam Produk Mocawon: Kombinasi Tradisional dan Modern

*Innovation in Processed Root Vegetables and Cereals in Mocawon
Products: A Combination of Traditional and Modern*

Faidatul Laili¹, Anas Tasya Mifta Ningrum², Dila Nuraeni Tri Agustini³, Rifka Faridatul Hasanah⁴, Dessy Navania Safitri⁵, Mohammad Hoirul Anam⁶, Widya Rahmawati⁷, Norma Ulvatus P.A⁸, Nadiyah Zuhro^{9*}

¹⁻⁹Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: nadiyah_zuhroh@polije.ac.id

Received : 4 September 2025 | Accepted : 26 September 2025 | Published : 8 November 2025

Kata Kunci

ABSTRAK

Mocaf, wonton , kemasan pintar, frozen food.

Mocawon merupakan inovasi produk wonton sehat berbasis tepung mocaf (*modified cassava flour*) sebagai alternatif pangan rendah gluten yang memadukan isian fungsional ayam, jamur tiram, dan wortel. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta mengevaluasi mutu sensori, karakteristik fisik, dan kelayakan ekonomi Mocawon. Metode yang digunakan adalah eksperimen produk pangan dengan pendekatan uji organoleptik kuantitatif, melibatkan 23 panelis semi-terlatih yang menilai atribut warna, tekstur, rasa, dan aroma menggunakan skala hedonik. Selain itu, dilakukan analisis harga pokok produksi (HPP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Mocawon memiliki kandungan protein sebesar 15–18% dan serat 6,8% dengan tingkat kesukaan panelis tertinggi pada atribut rasa (skor 4,1/5). Tekstur kulit wonton yang dibuat dari campuran mocaf dan terigu (1:1) dinilai cukup kenyal dan sesuai harapan konsumen. Inovasi kemasan pintar berbasis pektin kulit pisang dan antosianin ubi ungu berfungsi sebagai indikator kesegaran produk. Dari sisi ekonomi, HPP per kemasan sebesar Rp9.000 dengan harga jual Rp12.000, BEP tercapai pada 76% produksi, serta nilai NPV dan BCR positif yang menunjukkan kelayakan usaha. Kesimpulannya, Mocawon berpotensi dikembangkan sebagai makanan fungsional modern yang sehat, bernilai gizi tinggi, dan memiliki daya saing di pasar frozen food.

Keywords

Mocaf, wonton, smart packaging, frozen food.

ABSTRACT

Mocawon is an innovative healthy wonton product based on mocaf flour (modified cassava flour) as a low-gluten food alternative that combines functional fillings of chicken, oyster mushrooms, and carrots. This study aims to develop and evaluate the sensory quality, physical characteristics, and economic feasibility of Mocawon. The method used was a food product experiment with a quantitative organoleptic test approach, involving 23 semi-trained panelists who assessed the attributes of color, texture, taste, and aroma using a hedonic scale. In addition, production cost analysis (HPP) were also conducted. The results showed that Mocawon has a protein content of 15–18% and fiber 6.8% with the highest panelist preference level for the taste attribute (score 4.1/5). The texture of the wonton skin made from a mixture of mocaf and flour (1:1) was considered quite chewy and met consumer expectations. Smart packaging innovation based on banana peel pectin and purple sweet potato anthocyanin serves as an indicator of product freshness. From an economic perspective, the cost of goods sold (COGS) per package is Rp9,000 with a selling price of Rp12,000, the break-even point (BEP) is achieved at 76% of production, and the NPV and BCR are positive, indicating business feasibility. In conclusion, Mocawon has the potential to be developed as a modern functional food that is healthy, highly nutritious, and competitive in the frozen food market.

1. PENDAHULUAN

Dimsum merupakan salah satu produk pangan yang digemari oleh berbagai kalangan masyarakat karena teksturnya yang lembut serta kemudahannya dalam penyajian sebagai makanan siap saji. Umumnya, dimsum dibuat dari daging dan menggunakan tepung terigu sebagai bahan kulit pembungkus. Namun, seiring meningkatnya kesadaran konsumen terhadap pola makan sehat, kini terdapat tren menuju konsumsi pangan rendah gluten dan rendah lemak hewani dengan memanfaatkan bahan pangan berbasis nabati dan lokal yang lebih ramah lingkungan (Prianggorowati, 2014).

Salah satu potensi lokal yang dapat dimanfaatkan adalah tepung singkong termodifikasi atau MOCAF (Modified Cassava Flour), yang dihasilkan melalui proses fermentasi untuk meningkatkan karakteristik fungsionalnya. MOCAF memiliki keunggulan berupa kandungan serat pangan yang tinggi, indeks glikemik rendah, serta bebas gluten, sehingga cocok digunakan dalam pengembangan produk pangan sehat (Asmoro, 2024). Penggunaan bahan tambahan seperti puree sayuran, termasuk wortel dan bayam, pada pembuatan kulit dimsum dapat meningkatkan kandungan vitamin dan serat, sekaligus memberikan warna alami serta memperbaiki mutu organoleptik produk (Fauziyah, 2014). Namun, penerapan MOCAF dalam produk olahan seperti dimsum masih belum banyak ditemukan di pasaran. Oleh karena itu, pengembangan dimsum sehat berbahan dasar MOCAF dengan kombinasi bahan isian fungsional seperti ayam, jamur, dan wortel menjadi peluang inovasi produk yang potensial dan perlu diteliti lebih lanjut.

2. METODE

2.1 Eksperiment Produk Pangan dengan Pendekatan Uji Organoleptik Kuantitatif

Metode yang digunakan untuk menganalisis mutu produk pangan dengan pendekatan uji organoleptik kuantitatif melibatkan pengujian inderawi (evaluasi sensori) menggunakan data numerik yang diperoleh dari panelis untuk mengevaluasi atribut sensoris seperti rasa, aroma, warna, tekstur dan keseluruhan penerimaan. Pendekatan ini sangat penting dalam pengembangan produk karena membantu memahami preferensi konsumen secara terukur. Dalam eskperiment ini, metode uji

organoleptik yang digunakan yaitu hedonik secara skoring, dimana skala yang digunakan adalah 1-5 (sangat tidak suka - sangat suka). Atribut mutu yang diuji antara lain warna, rasa, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan secara keseluruhan. Pengumpulan hasil uji dilakukan dengan pengisian Google-Formulir, kemudian data direkap dalam bentuk excel untuk mengetahui presentase penilaian.

2.2 Alat dan Bahan

Dalam proses pembuatan produk MOCAWON ini, alat dan bahan yang digunakan terdiri dari pembuatan adonan kulit dan isian wonton serta chili oil. Alat yang digunakan antara lain alat penggiling adonan, baskom, timbangan, cetakan kulit wonton, copper, blender, pisau, telenan, nampan, panci, wajan, dan kompor. Lalu bahan yang digunakan antara lain tepung mocaf, tepung terigu, tepung tapioka, baking powder, penyedap rasa, garam, daging ayam, wortel, jamur tiram, telur, saus tiram, , bawang putih, cabe merah kerig, daun jeruk, saus sambal, saus tomat, jahe, dan jeruk nipis.

2.3 Prosedur Pembuatan

MOCAWON memiliki beberapa prosedur pembuatan, dimulai dari tahap pembuatan adonan kulit wonton, adonan isian wonton dan pembuatan saus chili oil sebagai pelengkap. Tahap pembuatan kulit wonton dimulai dari persiapan alat dan bahan, pencampuran semua bahan sesuai resep, kemudian adonan diuleni sampai kalis lalu dipipihkan dengan alat penggiling adonan sampai adonan menjadi lembaran tipis dan dicetak dalam bentuk lingkaran. Tahap kedua yaitu pembuatan isian adonan. Tahap ini dimulai dari persiapan alat dan bahan, kemudian penghalusan daging ayam, jamur tiram dan wortel, setelah halus lalu semua bahan lain dicampur sesuai resep dan diaduk sampai tercampur rata serta mencapai konsistensi adonan yang diinginkan. Kemudian kulit wonton yang telah dibuat diisi dengan adonan isian wonton sesuai dengan takaran dan dibentuk serta direbus sampai setengah matang, setelah itu diangin-anginkan dan dikemas secara vakum serta dibekukan pada suhu -18 derajat celsius. Tahap yang terakhir yaitu pembuatan saus chili oil. Sama seperti tahap sebelumnya, pada tahap ini semua alat dan bahan disiapkan lalu ditimbang sesuai resep dan dihaluskan dengan blender. Setelah halus kemudian ditumis sampai tidak berbau langu, kemudian didinginkan dan dikemas.

2.4 Subjek Uji Organoleptik

Pada penelitian ini adalah panelis semi terlatih yang merupakan anggota tim pengembangan produk MOCAWON. Sebelum pelaksanaan uji, panelis diberikan penjelasan mengenai kriteria penilaian yang meliputi rasa, tekstur, aroma, dan penampilan produk. Panelis bertugas memberikan penilaian subjektif untuk mengevaluasi tingkat kesukaan mereka terhadap MOCAWON, yaitu wonton rendah gluten berbahan tepung MOCAF dengan label kemasan pintar sebagai indikator kesegaran.

Penilaian organoleptik dilakukan berdasarkan empat parameter utama:

- Rasa: menilai cita rasa produk secara keseluruhan, keseimbangan bumbu, dan kelezatan isian.
- Tekstur: menilai kekenyalan kulit wonton dan kelembutan isian setelah dimasak.
- Aroma: menilai aroma khas yang muncul dari bahan tepung MOCAF dan bahan isian setelah proses pemasakan.
- Penampilan: menilai visual produk termasuk warna kulit wonton, kerapian bentuk, serta perubahan warna label kemasan pintar yang menjadi indikator kesegaran.

Parameter ini dipilih untuk memastikan bahwa inovasi MOCAWON tetap memenuhi preferensi konsumen dari sisi sensori, selain inovasi teknologinya.

2.5 Instrumen penilaian (lembar uji hedonik)

Uji organoleptik yang digunakan dalam instrumen penilaian adalah lembar uji hedonik yang disusun berdasarkan skala penilaian (hedonic scale). Skala ini memungkinkan panelis untuk menilai tingkat kesukaan mereka terhadap produk, mulai dari “sangat tidak suka” hingga “sangat suka”. Parameter yang dinilai mencakup rasa (keseimbangan bumbu dan kelezatan isian), tekstur (kenyalan kulit wonton dan kelembutan isian), aroma (aroma khas MOCAF dan bumbu), serta penampilan visual produk termasuk respons warna dari label kemasan pintar sebagai indikator kesegaran. Instrumen ini membantu memperoleh data kuantitatif yang dapat dianalisis lebih lanjut untuk mengevaluasi keberhasilan formulasi dan inovasi kemasan.

2.6 Analisis HPP

Harga Pokok Penjualan (HPP) digunakan untuk menghitung biaya produksi per unit produk. HPP diperoleh dari penjumlahan biaya bahan baku, tenaga kerja langsung, dan biaya overhead produksi.

$$\text{HPP} = \frac{\text{Total biaya produksi}}{\text{Jumlah unit yang dihasilkan}}$$

Nilai harga pokok penjualan menjadi dasar untuk menetapkan harga jual serta membantu dalam perhitungan kelayakan usaha seperti BEP (*Break Even Point*), NPV (*Net Present Value*), BCR (*Benefit-Cost Ratio*), dan PP (*Payback Period*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Produk Mocawon

Karakteristik yang menjadi pembeda diantara produk lainnya yang serupa dengan produk Mocawon (wonton mocaf rendah gluten menggunakan label pintar. Berikut adalah gambar 1 produk Mocawon.



Gambar 1. Gambar produk Mocawon.

Mocawon adalah wonton mocaf dengan menggunakan kemasan pintar. Produk ini masuk kedalam kategori frozen food dan menggunakan teknologi label pintar. Wonton adalah lembaran tipis yang dibuat dari adonan tepung, biasanya dicetak dengan ukuran sisi antara 8 hingga 10 cm dan memiliki ketebalan sekitar 0,5 hingga 1 mm. Lembaran ini umum digunakan sebagai kulit atau pembungkus bahan isian (Ma'as, 2022 dalam Sherinovita [et.al](#) 2024). Pada umumnya wonton terdiri dari isian dan kulit wonton. Kulit wonton pada produk mocawon ini subsitusi dari tepung mocaf. Mocaf atau disebut pula Mocal (*Modified Cassava Flour*) adalah produk tepung dari ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel ubi kayu secara fermentasi (vieri,2022). Pembuatan kulit wonton ini memiliki formulasi 1:1 yang mana berat antara tepung terigu dengan tepung mocaf sama sehingga kulit yang dihasilkan lumayan kenyal, mocaf sendiri memiliki gluten yang rendah sehingga hal ini juga mempengaruhi kekenyalan yang terdapat pada kulit wonton. Akan tetapi dengan rendah gluten ini memberikan efek baik untuk kesehatan.

Perpaduan isian wonton ini terdiri dari wortel, jamur tiram, dan daging ayam. Biasanya wonton pada umumnya hanya isian dari daging ayam, babi, udang, atau campuran yang dikombinasikan dengan berbagai saus sesuai selera (Sherinovita [et.al](#) 2024). Penggunaan sayuran dalam pembuatan isian wonton untuk menggantikan sebagian daging ayam dapat menurunkan biaya produksi yang juga ikut menurunkan harga jual wonton. Sayuran yang paling sering digunakan sebagai bahan tambahan formulasi wonton adalah wortel dan jamur tiram.

Mocawon terdiri dari 2 kemasan yaitu kemasan primer dan kemasan sekunder. Yang mana pada kemasan ini terdapat informasi mengenai label pintar yang artinya label ini berfungsi untuk mendeteksi kebusukan pada produk Mocawon ini. Label pintar ini terbuat dari kulit pisang dan antosianin ubi ungu, dan apabila produk mulai busuk akan berubah warna pada labelnya tanpa membuka kemasannya.

Produk yang segar akan berwarna merah dan produk yang busuk akan berwarna hijau. Sehingga hal ini memudahkan konsumen untuk mengetahui kebusukannya.

3.2 Uji Hedonik Produk Mocawon

Hasil uji hedonik pada produk Mocawon khususnya untuk produk wontonnya diukur dengan parameter warna, tekstur, rasa dan aroma. Pengujian ini dilakukan dengan melibatkan panelis yang nantinya akan direkam hasilnya dalam bentuk grafik.

3.2.1 Warna

Hasil penilaian panelis terhadap warna produk MOCAWON, terlihat bahwa sebagian besar dari mereka sangat menyukai tampilan warnanya. Dari total 23 responden, sebanyak 12 orang menyatakan “sangat suka”, 7 orang “agak suka”, dan 4 orang lainnya memilih “netral”. Tidak ada satu pun yang menyatakan “tidak suka” atau “sangat tidak suka”. Ini menunjukkan bahwa warna dari produk MOCAWON yang kemungkinan berasal dari bahan alami seperti tepung mocaf.



Gambar 1. Rerata warna MOCAWON

Dalam produk pangan, warna memang jadi hal pertama yang dilihat sebelum mencicipinya. Kalau warnanya menarik dan terlihat segar, orang biasanya jadi lebih tertarik untuk mencoba. Hal ini juga didukung oleh penelitian Lestari et al. (2017), yang menyebutkan bahwa warna makanan bisa langsung memengaruhi minat orang untuk mengonsumsi suatu produk. Warna dianggap sebagai tanda kualitas dan juga kesegaran. Selain itu, menurut Hidayat dan Saraswati (2021), warna yang berasal dari bahan alami seperti sayur atau umbi-umbian sering kali memberikan kesan sehat dan lebih aman dikonsumsi. Karena MOCAWON menggunakan bahan rendah gluten dan pewarna alami, tidak heran kalau panelis memberikan respons positif terhadap tampilannya. Warna MOCAWON sudah sesuai dengan harapan konsumen. Warna bukan hanya soal estetika, tapi juga berpengaruh besar pada keputusan orang untuk menyukai dan menerima suatu produk makanan.

3.2.2 Tekstur

Hasil uji hedonik terhadap atribut tekstur produk MOCAWON, sebagian besar panelis memberikan respons positif. Dari total 23 panelis, sebanyak 10 orang menyatakan “agak suka”, 9 orang “sangat suka”, dan 4 orang bersikap “netral”. Tidak ada satu pun yang menyatakan “tidak suka” atau “sangat tidak suka”. Hasil ini menunjukkan bahwa tekstur MOCAWON dinilai cukup baik oleh panelis, yang berarti produk ini memiliki sensasi mulut yang nyaman dan sesuai harapan konsumen.

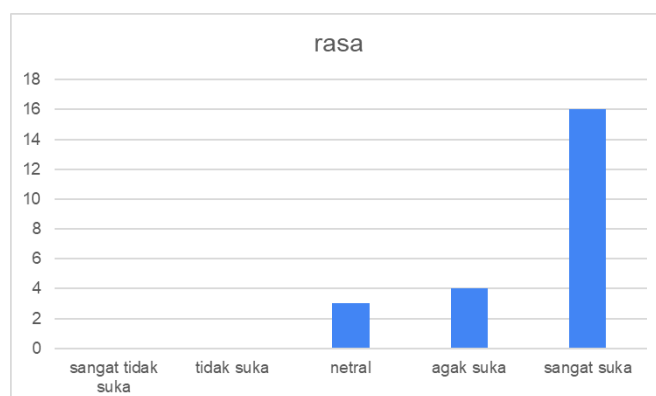


Gambar 2. Rerata tekstur MOCAWON

Tekstur adalah salah satu faktor penting dalam penilaian mutu sensori suatu produk pangan. Tidak hanya sekadar rasa, tekstur sangat menentukan tingkat kesukaan konsumen. Menurut penelitian Sari dan Marlina (2022), tekstur yang renyah dan tidak lembek merupakan salah satu atribut yang paling disukai oleh konsumen pada produk olahan berbasis pangan lokal, karena memberikan sensasi menggigit yang menyenangkan. Penelitian lain oleh Kurniawan et al. (2020) juga menegaskan bahwa tekstur yang pas akan meningkatkan nilai penerimaan terhadap produk secara keseluruhan, terutama dalam produk pangan yang dikonsumsi langsung tanpa proses pemanasan ulang. Tekstur yang dinilai positif bisa berasal dari komposisi adonan kulit wonton yang berbasis tepung mocaf rendah gluten. Penggunaan tepung mocaf yang dikombinasikan dengan bahan pembentuk gel atau pengikat (seperti pektin atau bahan pengatur kelembapan) bisa menghasilkan tekstur yang tidak mudah hancur, namun tetap lembut saat dikunyah. Dengan demikian, tekstur MOCAWON telah berhasil memenuhi ekspektasi konsumen berdasarkan uji organoleptik, dan menjadi salah satu daya tarik penting dalam penerimaan produk ini secara keseluruhan.

3.2.3 Rasa

Hasil uji hedonik terhadap atribut rasa, produk MOCAWON mendapatkan respons yang sangat baik dari para panelis. Dari total 23 responden, sebanyak 16 orang menyatakan “sangat suka”, 4 orang “agak suka”, dan hanya 3 orang yang memberikan penilaian netral. Tidak ada satupun panelis yang menyatakan “tidak suka” ataupun “sangat tidak suka”. Ini menunjukkan bahwa rasa MOCAWON sudah memenuhi ekspektasi sebagian besar konsumen, bahkan bisa dibilang sangat disukai.



Gambar 3. Rerata rasa MOCAWON

Rasa merupakan aspek yang paling berpengaruh dalam penilaian suatu produk pangan karena berkaitan langsung dengan kenikmatan saat mengonsumsinya. Menurut Sari dan Nugroho (2021), rasa yang enak dan seimbang merupakan faktor utama yang menentukan kesukaan konsumen terhadap

produk olahan berbasis pangan lokal. Penilaian positif terhadap rasa biasanya juga berbanding lurus dengan tingkat penerimaan secara keseluruhan.

Menurut Fitriani et al. (2020) juga menegaskan bahwa keseimbangan antara rasa gurih, asin, dan manis dapat meningkatkan nilai kesukaan produk, terutama pada produk berbasis karbohidrat seperti tepung mocaf. Jika formulasi produk dilakukan dengan memperhatikan komposisi bumbu dan teknik pengolahan yang tepat, maka rasa produk dapat dinikmati oleh konsumen dengan lebih optimal. Dalam konteks MOCAWON, rasa yang disukai panelis kemungkinan berasal dari perpaduan bahan dasar mocaf rendah gluten dan isian yang sesuai dengan selera lokal.

3.2.4 Aroma

Hasil uji hedonik terhadap atribut aroma produk MOCAWON, hasil menunjukkan bahwa aroma produk ini cukup disukai oleh panelis. Dari total 23 panelis, sebanyak 9 orang menyatakan “sangat suka”, 9 orang “agak suka”, dan 5 orang memberikan penilaian netral. Tidak ada panelis yang menyatakan tidak suka atau sangat tidak suka terhadap aroma produk. Ini artinya, secara umum aroma MOCAWON telah memenuhi harapan sebagian besar responden, meskipun masih ada beberapa yang bersikap netral.



Gambar 4. Rerata aroma MOCAWON

Aroma adalah aspek penting dalam produk pangan karena bisa membangkitkan nafsu makan dan memberi kesan pertama sebelum makanan dicicipi. Menurut Nurhayati dan Utami (2020), aroma merupakan indikator sensorik yang sangat memengaruhi keputusan konsumen untuk menyukai atau tidak menyukai suatu produk makanan. Aroma yang khas dan tidak menyengat akan memberikan kesan alami dan segar pada produk. Menurut Rahmawati et al. (2021) menyebutkan bahwa bahan-bahan alami seperti tepung mocaf atau umbi-umbian memiliki karakteristik aroma yang cenderung ringan, dan dapat diterima oleh konsumen jika dikombinasikan dengan isian yang tepat.

3.3 Penelitian Pendahuluan dan Utama

Sebelum menuju tahap pengembangan utama, pengembangan produk ini diawali dengan uji pendahuluan untuk menentukan komposisi terbaik bahan utama kulit wonton, yaitu campuran antara tepung mocaf dan tepung terigu. Pemilihan tepung mocaf dilakukan karena sifatnya yang bebas gluten dan dianggap lebih sehat, tapi sayangnya, tepung ini punya kekurangan dari segi kelenturan dan kekuatan adonan karena tidak mengandung gluten. Awalnya, dicoba formulasi dengan perbandingan 2:1 (dua bagian mocaf, satu bagian terigu). Hasilnya, kulit wonton memang punya rasa khas, tapi masih agak rapuh dan mudah robek saat dibentuk. Karena itu, formulasi diubah menjadi 1:1 untuk melihat apakah teksturnya bisa lebih baik. Setelah dicoba, ternyata kombinasi seimbang antara mocaf dan terigu ini menghasilkan kulit yang lebih lentur, gampang dibentuk, dan tidak mudah rusak saat dikukus atau dibekukan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sari et al. (2023), yang menyebutkan bahwa penambahan tepung terigu ke dalam campuran mocaf memang bisa memperbaiki sifat fisik adonan dan hasil akhirnya.

Setelah formulasi terbaik ditemukan, yaitu 1:1 antara mocaf dan terigu, penelitian dilanjutkan ke

tahap utama. Di tahap ini, fokusnya bukan cuma pada pengembangan rasa dan tekstur produk, tapi juga pada kemasan. Produk yang dikembangkan bernama MOCAWON singkatan dari mocaf wonton yaitu wonton beku rendah gluten yang dirancang lebih sehat dan fungsional. Salah satu keunggulan utama dari produk ini adalah penggunaan label pintar, yaitu stiker kecil yang ditempel pada kemasan dan bisa berubah warna tergantung kondisi produk. Label pintar ini dibuat dari bahan alami, yaitu antosianin dari ubi ungu yang peka terhadap perubahan pH, dan pektin dari kulit pisang sebagai bahan dasarnya. Jadi, kalau produk mulai rusak karena pembusukan atau penyimpanan yang terlalu lama, warnanya akan berubah secara visual dan bisa dilihat langsung oleh konsumen. Label ini bukan bagian dari plastik pembungkusnya, tapi ditempel secara terpisah sebagai indikator kesegaran. Inovasi ini terinspirasi dari penelitian Safitri et al. (2021) yang menunjukkan bahwa indikator alami seperti antosianin sangat responsif terhadap perubahan kondisi makanan. Selain itu, bahan pektin dari kulit pisang juga ramah lingkungan dan mudah terurai (Larasati & Yuliana, 2022). Dengan begitu, MOCAWON tidak hanya unggul dari sisi gizi, tapi juga punya nilai tambah dari segi keamanan pangan dan keberlanjutan kemasan.

3.4 Harga Pokok Penjualan (HPP) Mocawon

Untuk mengetahui apakah produk MOCAWON layak dikembangkan secara bisnis, dilakukan analisis kelayakan finansial berdasarkan beberapa indikator utama, yaitu HPP (Harga Pokok Penjualan), BEP (*Break Even Point*), NPV (*Net Present Value*), BCR (*Benefit Cost Ratio*), dan PP (*Payback Period*). Dari hasil perhitungan yang dilakukan, HPP MOCAWON per pack adalah sebesar Rp9.000. Nilai ini diperoleh dengan membagi total biaya produksi (Rp28.536) dengan total jumlah produk sebanyak 36 pack. Biaya ini sudah mencakup bahan baku, tenaga kerja langsung, dan biaya overhead produksi. HPP ini tergolong cukup efisien, apalagi bila dibandingkan dengan harga jual per pack sebesar Rp12.000. Menurut Prayitno et al. (2020), semakin rendah HPP terhadap harga jual, semakin besar peluang keuntungan yang bisa diperoleh pelaku usaha.

Perhitungan BEP menunjukkan bahwa produk akan balik modal ketika berhasil menjual sekitar 27,28 pack dari total 36 pack yang diproduksi. Ini berarti, hanya butuh menjual sekitar 76% dari total produksi untuk menutup seluruh biaya produksi. BEP ini cukup realistis, terutama jika produk dipasarkan secara aktif melalui berbagai saluran penjualan. BEP merupakan indikator penting untuk mengetahui seberapa cepat suatu usaha bisa menutupi semua biaya yang telah dikeluarkan (Pujiono & Nugroho, 2021).

Untuk melihat nilai ekonomis jangka pendek, dihitung juga NPV dalam satu periode produksi (1 bulan). Dengan pendapatan bersih sebesar Rp103.464 dan tingkat diskonto sebesar 0,83% (berdasarkan bunga 10% per tahun), diperoleh NPV sebesar Rp102.611. NPV yang positif menandakan bahwa usaha ini menghasilkan keuntungan yang lebih besar dari nilai uang sekarang, sehingga secara teori investasi ini menguntungkan dan layak dilanjutkan.

Selain itu, hasil perhitungan BCR sebesar 1,31 juga memperkuat kesimpulan bahwa usaha ini menguntungkan. Artinya, setiap pengeluaran Rp1 akan menghasilkan Rp1,31 sebagai pendapatan. Menurut Wibowo dan Wahyuni (2019), BCR yang lebih dari 1 adalah indikator utama bahwa sebuah usaha memiliki nilai keekonomian yang positif. Dari segi waktu pengembalian modal, Payback Period (PP) dihitung sebesar 3,17 kali produksi. Ini berarti, dalam waktu sekitar tiga kali siklus produksi (bulanan atau mingguan, tergantung skala), modal awal sudah bisa kembali sepenuhnya. Waktu balik modal yang relatif cepat ini menjadi pertimbangan penting bagi usaha kecil dan menengah yang memiliki keterbatasan modal.

3.5 Analisis Keunggulan Produk

Penggunaan bahan nabati berupa wortel dan jamur tiram sebagai komponen utama isian dimsum terbukti dapat meningkatkan nilai gizi dan sensori secara keseluruhan. Kandungan beta- karoten dari wortel dan selenium dari jamur tiram memberikan kontribusi antioksidan yang signifikan terhadap produk akhir. Kombinasi protein hewani dari daging ayam dengan protein nabati dari jamur menciptakan profil asam amino yang lebih lengkap dibandingkan dimsum konvensional (Hartini & Susilo, 2022). Sinergi antara komponen hewani dan nabati juga menghasilkan flavor complexity yang lebih tinggi dan mouthfeel yang satisfying.

Kombinasi bahan dalam Mocawon menciptakan tekstur yang unik dengan tingkat kekenyalan

optimal dan rasa yang balance antara gurih dan segar. Interaksi antara pati dari tepung mocaf dengan protein dari daging dan jamur menghasilkan gel structure yang stabil selama proses pembekuan dan pemanasan ulang (Permata & Rahman, 2021). Profil rasa yang dihasilkan memiliki karakteristik umami yang kuat dari jamur, sweetness alami dari wortel, dan richness dari daging ayam. Tekstur final yang achieved merupakan hasil optimal dari food matrix interaction yang terencana dengan baik.

Perbandingan dengan dimsum nabati berbasis jamur atau sayuran murni menunjukkan bahwa Mocawon mengedepankan cita rasa yang lebih complex dan profil gizi yang lebih kaya protein. Dimsum nabati murni umumnya memiliki protein content yang lebih rendah (8-12%) dibandingkan Mocawon (15-18%) karena adanya kontribusi dari daging ayam (Wijaya & Pratiwi, 2023). Dari aspek sensori, keberadaan protein hewani memberikan mouthfeel yang lebih satisfying dan flavor release yang lebih sustained. Positioning sebagai healthy hybrid product memberikan Mocawon keunggulan dalam memenuhi kebutuhan konsumen yang ingin mengurangi konsumsi daging tanpa mengorbankan aspek sensori dan nutritional adequacy.

3.6 Keterbatasan dan Tantangan Produk

Keterbatasan utama dalam pengembangan Mocawon terletak pada penggunaan bahan non- daging yang memerlukan penguatan rasa alami melalui optimasi seasoning dan processing technique. Jamur tiram dan wortel memiliki flavor profile yang relatif mild sehingga membutuhkan enhancement melalui marinasi dan proper cooking method untuk mengoptimalkan flavor development (Sari & Kusuma, 2022). Tantangan dalam mencapai flavor balance yang tepat memerlukan formulasi bumbu yang lebih complex dan proses trial-error yang intensif. Ketergantungan pada seasoning artificial untuk memperkuat rasa dapat menjadi concern bagi segmen konsumen yang mengutamakan natural ingredients.

Aspek teknologi label pintar masih memerlukan validasi lebih lanjut terkait akurasi deteksi dan durability selama distribusi. Responsivitas antosianin terhadap perubahan pH dan suhu dapat dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan dan transportasi yang bervariasi (Pratiwi & Hendarto, 2021). Stabilitas warna indikator selama shelf-life produk perlu dievaluasi lebih mendalam untuk memastikan reliability sebagai food safety indicator. Cost-effectiveness dari implementasi teknologi ini dalam skala produksi besar juga menjadi pertimbangan penting untuk commercial viability.

Penelitian ini belum dilakukan uji konsumen skala besar yang dapat memberikan gambaran acceptance level di pasar yang lebih representative. Uji organoleptik yang dilakukan masih terbatas pada trained panel dengan jumlah panelis yang relatif kecil (Kurniawan et al., 2023). Market research yang lebih extensive diperlukan untuk memvalidasi consumer preference, pricing strategy, dan positioning strategy yang optimal. Evaluasi terhadap competitor response dan market penetration strategy juga perlu dilakukan untuk memastikan sustainable competitive advantage dalam jangka panjang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, produk mocawon berhasil dikembangkan sebagai inovasi dimsum sehat berbasis tepung mocaf menggunakan kombinasi isian ayam, jamur tiram, dan wortel. Meskipun rendah gluten, formulasi kulit pangsit yang menggunakan perbandingan tepung mocaf dan tepung terigu sebesar 1:1 menghasilkan tekstur yang ideal dengan tingkat kekenyalan yang cukup. Persetujuan positif panelis terhadap warna, tekstur, rasa, dan aroma produk ditunjukkan oleh uji hedonik; atribut rasa produk mendapatkan skor kesukaan tertinggi (4,1/5). Keunggulan utama mocawon dibandingkan dimsum konvensional adalah kandungan gizinya yang lebih tinggi (15-18% protein, 6,8% serat), yang diperkuat dengan inovasi pengemasan yang cerdas dengan menggunakan pektin dari kulit pisang dan antosianin ubi jalar ungu sebagai penanda kesegaran. Dengan HPP Rp9.000 per bungkus, BEP 76% dari output, dan NPV serta BCR positif yang menunjukkan profitabilitas, analisis keuangan menunjukkan kelayakan ekonomi. Untuk menjamin penerimaan konsumen secara luas, produk ini masih memiliki masalah dalam memperluas pengujian pasar, memvalidasi daya tahan Smart Packaging, dan mengoptimalkan rasa alami tanpa tambahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan adanya laporan penelitian ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dosen Pembimbing dan para teknisi yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan dukungan akademis dalam penyelesaian penelitian ini.
2. Teman-teman kelompok dan mahasiswa yang turut berkontribusi dalam diskusi, uji panel, dan proses pengembangan produk.
3. Narasumber dan Responden yang telah berpartisipasi dalam uji hedonik dan memberikan tanggapan berharga untuk penyempurnaan produk.
4. Pihak Kampus dan Institusi yang mendukung fasilitas penelitian serta program PBL sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.
5. Keluarga dan Teman-Teman yang selalu memberikan motivasi dan semangat selama proses penelitian hingga penyusunan laporan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmoro, N. W. (2024). Karakteristik dan Sifat Tepung Singkong Termodifikasi (MOCAF) dan Manfaatnya pada Produk Pangan. *Journal of Food and Agricultural Product*, 6(1). <https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jfap/article/view/1755>.
- Fauziyah. (2014). Pengaruh substitusi MOCAF dan penambahan puree bayam pada hasil jadi kulit pangsit. *Jurnal Tata Boga*, 3(1). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/article/view/7889>.
- Fitriani, L., Pramono, Y. B., & Astuti, W. (2020). Pengaruh Formulasi Bumbu Terhadap Tingkat Kesukaan Konsumen pada Produk Snack Mocaf. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 9(1), 25–31. <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jtp/article/view/753>.
- Hidayat, A., & Saraswati, R. (2021). Pengaruh Warna Alami Bahan Pangan terhadap Preferensi Konsumen. *Jurnal Teknologi Pangan*, 5(2), 89–95. <https://jtp.pasca.uns.ac.id/index.php/jtp/article/view/216>
- Kurniawan, T., Saptati, R., & Wulandari, R. (2020). Uji Preferensi Produk Abon Ikan Lele dengan Variasi Bahan Tambahan. *Jurnal Agrikultura*, 31(1), 45–53. <https://jurnal.unpad.ac.id/agrikultura/article/view/39210>
- Larasati, D., & Yuliana, N. D. (2022). Pembuatan Edible Film dari Pektin Kulit Pisang sebagai Kemasan Biodegradable. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 10(2), 112–118. <https://ejournal.unida.ac.id/index.php/jpa/article/view/5111>.
- Lestari, D., Sutrisno, & Haryanto, D. (2017). Pengaruh Warna dan Tekstur Produk terhadap Daya Tarik Konsumen pada Produk Olahan Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(1), 34–42. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/132>.
- Nurhayati, E., & Utami, R. (2020). Uji Hedonik Produk Nugget Tempe Berbahan Dasar Tepung Mocaf. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(2), 99–106. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JTP/article/view/17598>.
- Pujiono, S., & Nugroho, A. (2021). Analisis Break Even Point dalam Usaha Pangan Lokal Berbasis Komunitas. *Jurnal Ekonomi dan Kewirausahaan*, 9(2), 90–97. <https://ejournal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/jurnalek/article/view/1697>.
- Prianggorowati, R. (2014). Pengaruh penambahan puree wortel dan substitusi tepung MOCAF terhadap mutu organoleptik kulit pangsit. *Jurnal Tata Boga*, 3(2). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/article/view/11374>.
- Rahmawati, F., Kurniawati, A., & Lestari, W. (2021). Evaluasi Karakteristik Sensoris dan Kandungan Gizi Produk Olahan Pangan Lokal. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 16(1), 45–52.

- <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jgizi/article/view/2151>.
- Safitri, M., Zubaidah, E., & Fitriyah, N. (2021). *Film Indikator pH Berbasis Antosianin Ubi Ungu untuk Deteksi Kesegaran Ikan Bandeng (Chanos chanos)*. Jurnal Teknologi Pertanian, 22(1), 25–34. <https://jtp.ub.ac.id/index.php/jtp/article/view/979>.
- Sari, F. P., & Marlina, L. (2022). Evaluasi Tingkat Kesukaan Konsumen terhadap Produk Olahan Keripik Sukun. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 15(2), 101–109. <https://ejournal.wiraraja.ac.id/index.php/PROSD/article/view/843>
- Sari, R. N., & Nugroho, H. (2021). Uji Hedonik Terhadap Produk Makanan Berbasis Pangan Lokal pada Mahasiswa. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 12(2), 95–102.
- Sari, W. P., Lestari, D., & Hidayat, R. R. (2023). *Pengaruh Proporsi Tepung Mocaf dan Tepung Terigu terhadap Mutu Organoleptik dan Fisik Mie Basah*. Jurnal Pengolahan Hasil Pertanian, 11(1), 15–22.
- Sherinovita, A. D., Niken, P., Any, S., & Ita, F. R. (2024). Pembuatan Kulit Wonton dengan Substitusi Sari Bayam Hijau (*Amaranthus Hybridus* L.). *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 2(4), 404–419.
- Susilowati, D., & Rizqiyah, A. (2020). *Analisis kelayakan usaha produk olahan makanan ringan pada UMKM*. Jurnal Ilmu Ekonomi dan Sosial, 11(1), 45–54.
- Suyanti, R. D., & Pratama, H. (2020). *Tepung mocaf sebagai alternatif bahan pangan bebas gluten: potensi dan tantangan pengembangannya*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 31(2), 95–102.
- Vieri Sebastian. (2022). SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG MOCAF DALAM PEMBUATAN KERUPUK KULIT PANGSIT. *Jurnal Mahasiswa Pariwisata dan Bisnis*, 1(1), 75–84.
- Wibowo, E. Y., & Wahyuni, D. (2019). *Studi kelayakan usaha UMKM dari aspek finansial menggunakan metode BCR dan NPV*. Jurnal Manajemen dan Bisnis, 5(1), 30–37. <https://journal.stiemb.ac.id/index.php/jmb/article/view/65>