

Karakteristik Fisik dan Sensoris Meses Berbahan Dasar Mocaf dan Tepung Daun Kelor

Physical and Sensory Characteristics of Meses Made from Mocaf and Moringa Leaf Flour

Rhofidatul Fitriyana^{1*}, Irene Ratri Andia Sasmita¹, Yani Subaktilah¹, Mulia Winirsya Apriliyanti¹, Agus Santoso¹

¹Teknologi Industri Pangan, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: rhofitriyana@gmail.com

Received : 23 Agustus 2024 | Accepted : 22 Agustus 2024 | Published : 30 Agustus 2024

Kata Kunci

Karakteristik Fisik, Sensoris, Meses, Mocaf, Tepung daun kelor.

ABSTRAK

Daun kelor adalah merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan zat besi lebih tinggi dibandingkan sayuran lain. Salah satu alternatif pengolahan daun kelor yaitu dengan menjadikan daun kelor sebagai tepung. Ubi kayu atau singkong merupakan sumber karbohidrat yang memiliki kadar protein yang rendah. Bentuk upaya untuk pengembangan singkong yaitu modifikasi dengan proses fermentasi menggunakan mikroba BAL (Bakteri Asam Laktat) menjadi mocaf. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari perbandingan konsentrasi mocaf dan tepung daun kelor terhadap karakteristik fisik dan sensoris meses berbahan dasar mocaf dan tepung daun kelor. Pada penelitian ini juga mencari proporsi penentuan perlakuan terbaik. Menggunakan rancangan penelitian jenis RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan satu faktor yaitu perbandingan konsentrasi mocaf dan tepung daun kelor yang terdiri dari 6 perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perbandingan konsentrasi mocaf dan tepung daun kelor berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik yang meliputi parameter kekerasan dan daya patah. Hasil penelitian juga menunjukkan berpengaruh nyata terhadap karakteristik sensoris meliputi parameter warna, aroma, rasa, tekstur, serta aftertaste. Hasil penelitian menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik pada parameter densitas kamba. Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo menunjukkan rangking tertinggi pada P1 dengan skor 0.71 dan menunjukkan rangking terendah pada perlakuan P6 dengan skor 0,21.

Copyright (c) 2024
Authors Rhofidatul
Fitriyana, Irene Ratri
Andia Sasmita, Yani
Subaktila, Mulia
Winirsya Apriliyanti,
Agus Santoso.



This work is licensed
under a [Creative
Commons Attribution-
ShareAlike 4.0
International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Keywords	ABSTRACT
Physical Characteristics, Sensory, Meses, Mocaf, Moringa leaf flour.	<i>Moringa leaves are a food ingredient that has a higher iron content than other vegetables. One alternative to processing moringa leaves is to make moringa leaves into flour. Cassava or cassava is a source of carbohydrates that have low protein levels. The form of effort for the development of cassava is modification by fermentation process using BAL (Lactic Acid Bacteria) microbes into mocaf. The purpose of this study is to determine the effect of the comparison of mocaf and moringa leaf flour concentrations on the physical and sensory characteristics of mocaf and moringa leaf flour-based meses. In this study, we also looked for the proportion of determining the best treatment. Using a RAL (Complete Random Design) type research design with one factor, namely a comparison of mocaf and moringa leaf flour concentrations consisting of 6 treatments. The results showed that the effect of the comparison of mocaf and moringa leaf flour had a real effect on physical characteristics which included hardness and fracture parameters. The results of the study also showed a real effect on sensory characteristics including color, aroma, taste, texture, and aftertaste parameters. The results showed no real effect on physical characteristics on the density parameter of kamba. The determination of the best treatment using the De Garmo method showed the highest ranking in P1 with a score of 0.71 and the lowest ranking in the P6 treatment with a score of 0.21.</i>

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang berpotensi memiliki komoditas pertanian yang cukup besar, salah satunya umbi-umbian. (Wuryantoro dan Arifin, 2017). Ubi kayu atau singkong merupakan umbi-umbian yang dapat tumbuh subur dalam kondisi apapun. Salah satu bentuk upaya untuk pengembangan singkong yaitu modifikasi dengan proses fermentasi pada struktur kandungan pati yang terdapat pada singkong di bagian amilopektin maupun amilosanya dengan menjadikannya mocaf (Amini, 2014). Menurut Cahyadi (2018) tepung mocaf merupakan singkatan dari “*modified cassava flour*” yang cocok di konsumsi oleh orang yang menghindari gluten. Mocaf memiliki karakteristik fisik tepung yang berwarna putih dan tidak beraroma.

Pewarna alami yang digunakan untuk menambah nilai gizi pada meses yaitu daun kelor (*Moringa Oleifera*), karena ketersediaanya sangat melimpah, dan mengandung klorofil sehingga sangat aman jika digunakan sebagai pewarna alami. Daun kelor memiliki potensi sebagai bahan baku tepung, pengolahan daun kelor menjadi tepung akan dapat meningkatkan nilai kalori, kandungan protein, kalsium, zat besi dan vitamin A. Hal ini dapat terjadi karena pada saat proses pengolahan daun kelor menjadi tepung akan terjadi pengurangan kadar air yang terdapat dalam daun kelor (Dewi dkk, 2016). Tepung daun kelor memiliki karakteristik yaitu aroma yang agak langu dengan tekstur halus, rasa yang pahit dan berwarna hijau.

Proses pembuatan meses berbahan mocaf dan tepung daun kelor yaitu dengan metode ekstrusi. Metode ekstrusi merupakan proses dengan cara kerja bahan yang digunakan dipaksa mengalir dibawah pengaruh satu atau lebih kondisi operasi seperti pencampuran, pemanasan

dan pemotongan melalui suatu cetakan yang dirancang untuk membentuk hasil ekstrusi. Keuntungan proses ekstrusi yaitu bentuk pada produk yang dihasilkan sangat beragam seperti beras analog, *snack* ekstruder dan meses dengan nilai produktivitas yang tinggi dan biaya produksi yang rendah (Mariyanto, 2016).

Masyarakat di Indonesia sangat menyukai meses yang biasanya ditambahkan pada makanan sebagai *topping*. Menurut Sholikhah (2015) meses merupakan butiran lonjong cokelat dengan rasa manis yang biasanya digunakan sebagai teman makan roti, penghias dan penambah rasa pada roti tawar, terang bulan, kue bolu, donat dan es krim. Umumnya meses pada roti biasa memiliki warna coklat kehitaman dengan bentuk garis lurus, sedangkan pada meses *fairy bread* memiliki warna yang beragam dan berbentuk bulat. Meses di Indonesia terbuat dari bahan yang banyak mengandung gula dimana hal tersebut akan memiliki pengaruh yang tidak baik bagi kesehatan jika dikonsumsi terus menerus sehingga untuk menambah nilai gizi meses tersebut maka perlu adanya penambahan tepung mocaf dan tepung tepung daun kelor. Berdasarkan penjelasan diatas maka dilakukan penelitian tentang “Karakteristik Fisik dan Sensoris Meses Berbahan Dasar Mocaf dan Tepung Daun Kelor”

2. METODE

2.1 Bahan

Pada penelitian ini, bahan yang digunakan adalah tepung mocaf yang diperoleh melalui toko online, tepung daun kelor, cokelat putih collate, *butter* forvita, gula halus KIS, vanili *extract* Koepoe Koepoe dan Air

2.2 Alat

Pada penelitian ini, alat yang digunakan yaitu ekstruder 10 HP (*Heigh Power*) produksi lokal dengan sudut *screw* 2,5 derajat dan diameter cetakan 0,2mm, *dehydrator*, *blender*, pengayakan 80 mesh, kompor rinnai, timbangan digital, timbangan analitik, wajan, panci, mangkok, baskom, spatula, sendok, parutan keju, ayakan, pisau, oven, loyang dan gelas ukur. Alat yang digunakan untuk pengujian fisik yaitu, *Texture Profile Analysis* tipe TMS-Pro Produksi Amerika Serikat dengan metode patah dan metode tekan.

2.3 Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah eksperimen, yaitu penelitian ini akan diarahkan ke percobaan substitusi antara mocaf dan tepung daun kelor yang dilakukan sebanyak 6 perlakuan, dengan perbedaan konsentrasi mocaf dan tepung daun kelor dalam setiap percobaannya, hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pada sifat fisik dan sensoris meses. Pada penelitian ini metode yang dilakukan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan model ANOVA (*Analysis of Variance*), yang merupakan rancangan paling sederhana di antara rancangan – rancangan percobaan baku yang lain. Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial (P = Perbandingan konsentrasi mocaf dan tepung daun kelor), yang terdiri dari 6 perlakuan dengan 3 kali ulangan, dengan kombinasi perlakuan sebagai berikut:

- P1: 95% Tepung Mocaf : 5% Tepung Daun Kelor
- P2: 85% Tepung Mocaf : 15% Tepung Daun Kelor
- P3: 75% Tepung Mocaf : 25% Tepung Daun Kelor
- P4: 65% Tepung Mocaf : 35% Tepung Daun Kelor
- P5: 55% Tepung Mocaf : 45% Tepung Daun Kelor
- P6: 45% Tepung Mocaf : 55% Tepung Daun Kelor

Penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada masing – masing sampel. Maka, secara keseluruhan nantinya akan didapatkan sebanyak 18 sampel yang akan diuji sifat fisik dan sensorisnya yaitu hedonik dan mutu hedonik.

2.3.1 Pengukuran Kekerasan (Newton)

Kekerasan dapat diukur menggunakan alat TPA (*Tekstur Profile Analysis*) tipe TMS-Pro produksi dari Amerika Serikat, dengan menggunakan metode tekan dengan *probe* lingkaran/*Compression test* berdiameter 7,5 cm, *speed*/kecepatan selama 30 mm/min dan beban yang dimasukkan sebesar 490 Newton. Cara kerja alat TPA yaitu dengan meletakkan sampel yang akan diujikan dengan ukuran 1 cm pada meja sampel. Alat dijalankan, kemudian *probe* akan bergerak menyentuh sampel sehingga sampel hancur. Kemudian data hasil pergerakan alat dan perubahan yang terjadi akan terlihat di layar komputer dalam bentuk grafik.

2.3.2 Pengukuran Daya Patah (Newton)

Pada penelitian ini karakteristik fisik berupa daya patah diukur menggunakan TPA (*Texture Profile Analysis*) tipe TMS-PRO dengan metode patah menggunakan *probe* persegi/*Fracture bending test* dengan ujung 0,3 cm menggunakan *speed* atau kecepatan 30mm/min dan tekanan atau beban yang diberikan adalah sebesar 490 N. Cara kerja alat TPA yaitu dengan meletakkan sampel yang akan diujikan dengan ukuran 5 cm pada meja sampel. Alat dijalankan, kemudian *probe* akan bergerak menyentuh sampel sehingga sampel hancur. Kemudian data hasil pergerakan alat dan perubahan yang terjadi akan terlihat di layar komputer dalam bentuk grafik.

2.3.3 Pengukuran Densitas Kamba (g/ml)

Perhitungan volume pada meses dilakukan menggunakan metode densitas kamba. Jenis densitas yang digunakan untuk menghitung produk curah adalah *Bulk Density*. Langkah awal pada pengujian densitas kamba ini yaitu dengan memasukkan meses kedalam gelas ukur hingga volumenya 25 ml, lalu sampel ditimbang dan hasilnya dinyatakan dalam satuan g/ml. Adapun rumus untuk menentukan nilai rho menggunakan rumus berikut:

$$\rho = \frac{\text{massa}}{\text{volume}} \quad \dots \dots \dots (1)$$

2.3.4 Pengujian Sensoris

Pengujian sensoris adalah pengujian yang mempergunakan indera manusia terhadap karakteristik bahan pangan. Indera manusia yang dipergunakan seperti penglihatan, perasa, penciuman, dan pendengaran. Penilaian pada pengujian sensoris meliputi spesifikasi mutu kenampakan, warna, rasa, aroma, *aftertaste* dan beberapa faktor lain yang diperlukan untuk menilai produk tersebut. Pada penelitian ini pengujian sensoris yang digunakan yaitu uji hedonik dan uji mutu hedonik. Uji hedonik bertujuan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk. Dimana panelis diminta untuk memberikan skor 1 sampai 5 (sangat tidak suka sampai sangat suka) untuk menilai produk. Uji mutu hedonik bertujuan untuk mengetahui apakah produk dapat diterima atau tidak (*acceptability*) baik dari parameter aroma, warna, tekstur, rasa dan *aftertaste*. Pada pengujian ini dilakukan kepada 30 panelis tidak terlatih untuk menilai meses mocaf dan tepung daun kelor.

2.3.5 Penentuan Perlakuan Terbaik

Pada penelitian ini, untuk menentukan perlakuan terbaik yaitu menggunakan metode De Garmo dengan menggunakan urutan prioritas angka *relative* 0-1 pada setiap parameter. Semakin tinggi nilai rata rata yang didapatkan maka semakin baik, semakin rendah rata-rata yang didapatkan, maka semakin buruk. Nilai hasil dari semua parameter yang tertinggi merupakan perlakuan terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Fisik

Tabel 1. Hasil pengujian karakteristik fisik meses mocaf dan tepung daun kelor

Perlakuan	Kekerasan (Newton)	Daya (Newton)	Densitas Kamba (g/ml)
P1	7.92±0.71 ^a	0.15±0.01 ^a	0.51±0.02
P2	12.35±0.06 ^b	0.22±0.01 ^b	0.53±0.02
P3	15.87±0.55 ^c	0.22±0.25 ^b	0.52±0.04
P4	20.65±0.54 ^d	0.15±0.25 ^a	0.51±0.02
P5	21.40±0.63 ^d	0.30±0.20 ^c	0.49±0.02
P6	21.55±0.31 ^d	0.45±0.20 ^d	0.53±0.02

Pengujian kekerasan terhadap meses (Tabel 1) dengan perbedaan perlakuan konsentrasi mocaf dan tepung daun kelor berkisar antara 7,92 - 21,55 N. Perlakuan yang memiliki nilai kekerasan terendah yaitu perlakuan P1 dengan nilai 7,92N. Sedangkan perlakuan yang memiliki nilai kekerasan tertinggi yaitu perlakuan P6 dengan nilai 21,55 N. Tekstur meses yang dihasilkan pada perlakuan P1 lebih lunak dan mudah rapuh dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan pada perlakuan P6 lebih kuat dan keras dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nilai kekerasan pada meses mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya penggunaan tepung daun kelor. Hal ini disebabkan karena semakin banyak penambahan tepung daun kelor berhubungan dengan protein yang terdapat pada tepung daun kelor (Putri dkk., 2022).

Analisa nilai daya patah terhadap meses (Tabel 1) dengan perbedaan perlakuan konsentrasi mocaf dan tepung daun kelor berkisar antara 0,15-0,45. Pada perlakuan P1 dan P4 dihasilkan nilai 0,15 yang merupakan nilai daya patah terendah. Sedangkan pada perlakuan P6 dihasilkan nilai 0,45 yang merupakan nilai daya patah tertinggi. Nilai daya patah pada meses diduga mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya penggunaan tepung daun kelor. Hal ini disebabkan karena semakin banyak penambahan tepung daun kelor berhubungan dengan protein yang terdapat pada tepung daun kelor. Hal tersebut dapat didukung oleh pernyataan Lestiarini & Rindiani (2023), kadar protein yang tinggi dapat membuat tekstur menjadi keras.

Pada pengujian parameter densitas kamba, nilai yang dihasilkan cenderung mengalami naik turun antar perlakuan. Pada perlakuan P2 nilai densitas kamba naik, tetapi pada perlakuan P3 nilai densitas kamba turun. Kemudian naik kembali pada perlakuan P6. Hal ini diduga karena adanya perbedaan ukuran pada meses berbahan dasar mocaf dan tepung daun kelor. Proses pemotongan meses yang masih manual sehingga ukuran meses yang tidak seragam. Meses dengan potongan kecil memiliki nilai densitas kamba yang besar dan meses dengan potongan yang Panjang akan memiliki nilai densitas kamba yang kecil karena banyak ruang yang tidak terisi. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Utari dkk (2015) yang menyatakan bahwa ukuran granul mempengaruhi nilai densitas kamba. Ukuran granul yang lebih kecil akan meningkatkan nilai densitas kamba, karena ukuran yang lebih kecil akan mengisi ruang atau celah yang terdapat pada antartpartikel sehingga massa granul lebih besar dibandingkan dengan granul yang berukuran lebih besar.

3.2 Karakteristik Sensoris (Uji Hedonik)

Tabel 2. Hasil pengujian karakteristik sensoris meses mocaf dan tepung daun kelor

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Aftertaste
P1	3.53±1.14 ^c	3.34±0.90 ^d	3.47±0.94 ^d	3.27±0.91 ^c	3.03±0.89 ^d
P2	3.77±0.86 ^c	3.27±0.87 ^{cd}	3.23±1.04 ^d	3.43±0.82 ^c	2.90±0.88 ^d
P3	3.40±0.93 ^c	2.90±0.71 ^{bc}	2.70±0.84 ^c	3.10±0.84 ^{bc}	2.67±0.84 ^{cd}
P4	2.83±0.91 ^b	2.73±0.82 ^b	2.13±0.78 ^b	2.97±1.00 ^{bc}	2.40±0.97 ^{bc}
P5	2.73±1.14 ^b	2.57±1.01 ^b	2.10±0.80 ^b	2.63±0.85 ^{ab}	1.97±0.76 ^{ab}
P6	2.00±0.98 ^a	2.03±1.00 ^a	1.57±0.73 ^a	2.33±0.88 ^a	1.53±0.78 ^a

Hasil pengujian organoleptik hedonik terhadap parameter warna meses dengan perbandingan mocaf dan tepung daun kelor dapat dilihat pada (Tabel 2) dengan didapatkan nilai rata-rata berkisar antara 2,00 hingga 3,77 (menunjukkan angka bahwa disukai oleh panelis). Perlakuan P2 dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 3,77 dan perlakuan P6 dengan nilai terendah yaitu sebesar 2,00. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai warna meses yang memiliki warna lebih terang atau cerah dan tidak terlalu pucat. Lalu panelis kurang menyukai meses yang memiliki warna pekat atau gelap.

Hasil pengujian organoleptik hedonik terhadap parameter aroma meses dengan perbandingan mocaf dan tepung daun kelor dapat dilihat pada (Tabel 2) dengan didapatkan nilai rata-rata berkisar antara 2,03 hingga 3,34 (menunjukkan tingkat bahwa disukai panelis). Perlakuan P1 dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 3,34 dan perlakuan P6 dengan nilai terendah yaitu sebesar 2,03. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai aroma meses dengan penambahan konsentrasi mocaf lebih banyak. Panelis kurang suka terhadap aroma daun kelor yang terlalu kuat.

Menurut hasil data diatas (Tabel 2) pada parameter rasa, dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai perlakuan pertama karena menggunakan tambahan tepung daun kelor yang paling sedikit. Meses yang dihasilkan yaitu manis tanpa terbesit rasa pahit. Semakin banyak penambahan tepung daun kelor maka rasa pada meses akan manis dengan sedikit pahit dan panelis kurang menyukai rasa tersebut. Hal ini dikarenakan daun kelor mengandung senyawa tanin yang bisa menghasilkan rasa pahit. Rasa pahit pada tepung daun kelor disebabkan karena adanya senyawa tanin dan saponin. Munculnya rasa getir dan pahit dikarenakan proses *blanching* yang diterapkan pada daun kelor hanya dapat menghilangkan saponin sebesar 49% sehingga rasa pahit dan getir masih ada pada tepung daun kelor. Karakteristik saponin yaitu berupa busa dan mudah larut dalam air (Indriasari dkk., 2019).

Hasil pengujian organoleptik hedonik terhadap parameter tekstur meses dengan perbandingan mocaf dan tepung daun kelor dapat dilihat pada (Tabel 2) dengan didapatkan nilai rata-rata berkisar antara 2,33 hingga 3,43 (menunjukkan tingkat bahwa disukai panelis). Perlakuan P2 dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 3,43 dan perlakuan P6 dengan nilai terendah yaitu sebesar 2,33. Berdasarkan data tersebut dapat diartikan bahwa panelis lebih menyukai tekstur meses pada perlakuan kedua yaitu dengan konsentrasi mocaf yang lebih banyak. Panelis lebih menyukai tekstur meses yang lunak yaitu pada perlakuan P2 dan kurang menyukai meses dengan tekstur yang kuat dan kokoh yaitu pada perlakuan P6.

Hasil pengujian organoleptik hedonik terhadap parameter *aftertaste* meses dengan perbandingan mocaf dan tepung daun kelor dapat dilihat pada (Tabel 2) dengan didapatkan nilai rata-rata berkisar antara 1,53 hingga 3,03. Perlakuan P1 dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 3,03 dan perlakuan P6 dengan nilai terendah yaitu sebesar 1,53. Berdasarkan data tersebut dapat diartikan bahwa panelis lebih menyukai *aftertaste* meses dengan formula awal atau pada perlakuan dengan penambahan konsentrasi mocaf yang lebih banyak. Karena *aftertaste* yang dihasilkan tidak terlalu berasa atau lemah sehingga panelis lebih menyukainya. Berbeda dengan meses yang dibuat dengan penambahan tepung daun kelor lebih banyak maka *aftertaste* yang dihasilkan kuat sehingga panelis kurang menyukainya.

3.3 Karakteristik Sensoris (Uji Mutu Hedonik)

Tabel 3. Hasil pengujian karakteristik sensoris meses mocaf dan tepung daun kelor

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Aftertaste
P1	2.67±0.61 ^a	2.57±0.57 ^a	3.57±1.07 ^c	3.43±0.63 ^c	3.33±1.06 ^d
P2	3.37±0.56 ^b	2.97±0.72 ^b	3.23±0.97 ^{bc}	3.30±0.65 ^c	3.27±1.14 ^d
P3	3.60±0.50 ^b	3.47±0.63 ^c	2.90±0.88 ^b	3.17±0.59 ^c	2.73±0.87 ^c
P4	4.33±0.61 ^c	3.97±0.67 ^d	2.70±1.09 ^b	2.73±0.74 ^b	2.23±0.73 ^b
P5	4.90±0.30 ^d	4.47±0.63 ^e	2.17±1.12 ^a	2.30±0.65 ^a	1.80±0.85 ^{ab}
P6	5.00±0.00 ^d	4.77±0.43 ^e	1.87±1.04 ^a	2.13±0.82 ^a	1.37±0.56 ^a

Hasil pengujian organoleptik mutu hedonik terhadap parameter warna meses didapatkan nilai rata-rata berkisar antara 2,67 hingga 5,00 (menunjukkan tingkat warna hijau). Perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan P6 dan nilai terendah pada perlakuan P1. Menurut Medho dkk (2021), semakin rendah konsentrasi tepung daun kelor yang ditambahkan maka semakin disukai oleh panelis, semakin tinggi konsentrasi tepung daun kelor yang ditambahkan maka warna hijau yang didapatkan akan semakin gelap. Hal ini dipengaruhi karena adanya kandungan klorofil yang terdapat dalam daun kelor dengan konsentrasi yang tinggi.

Hasil pengujian organoleptik mutu hedonik terhadap parameter aroma meses didapatkan nilai rata-rata berkisar antara 2,57 hingga 4,77 (menunjukkan beraroma daun kelor). Perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan P6 dan nilai terendah pada perlakuan P1. Hasil data yang didapatkan berbeda karena dipengaruhi oleh perbandingan konsentrasi mocaf dan tepung daun kelor pada setiap perlakuan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Rosyidah (2016), yang menyatakan bahwa semakin besar rasio tepung daun kelor yang ditambahkan maka aroma tepung daun kelor akan semakin kuat. Kemudian semakin kecil rasio tepung daun kelor yang ditambahkan maka aroma yang dihasilkan semakin lemah.

Hasil pengujian organoleptik mutu hedonik terhadap parameter rasa meses didapatkan nilai rata-rata berkisar antara 1,87 hingga 3,57. Perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan P6 dan nilai terendah pada perlakuan P1. Hal ini dikarenakan daun kelor mengandung senyawa tanin yang bisa menghasilkan rasa pahit. Maka semakin banyak penambahan tepung daun kelor maka rasa pada meses akan semakin pahit.

Hasil pada pengujian organoleptik mutu meses terhadap parameter tekstur (Tabel 3) didapatkan nilai dengan rata-rata berkisar antara 2,13 (menunjukkan nilai tekstur yang keras) hingga 3,43 (menunjukkan nilai tekstur yang lunak). Perlakuan dengan nilai tertinggi terletak pada perlakuan P1 dan perlakuan dengan nilai terendah terletak pada perlakuan P6. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh dewi (2018), hasil analisa sensoris pada parameter tekstur yaitu semakin tinggi konsentrasi tepung daun kelor yang ditambahkan, maka tekstur yang dihasilkan akan semakin keras dan kokoh. Begitupun sebaliknya, semakin rendah konsentrasi tepung daun kelor yang ditambahkan maka tekstur yang dihasilkan semakin rapuh.

Hasil uji organoleptik mutu meses pada parameter *aftertaste* (Tabel 3) diperoleh nilai dengan rata-rata berkisar antara 1,37 (menunjukkan nilai *aftertaste* yang kuat) hingga 3,33 (menunjukkan nilai *aftertaste* yang lemah). Perlakuan P1 dengan nilai tertinggi yaitu 3,33 dan perlakuan P6 dengan nilai terendah yaitu P6. Menurut Ismarani (2012) dalam Wening dkk (2024), rasa pahit yang dihasilkan oleh tepung daun kelor disebabkan karena daun kelor mengandung senyawa tanin dan saponin. Tanin merupakan senyawa astringent yang memiliki rasa pahit dari gugus polifenolnya sehingga dapat menyebabkan rasa kering dan sepat didalam mulut setelah dikonsumsi. Semakin tinggi rasio substitusi tepung daun kelor maka *aftertaste* pada meses akan semakin terasa.

3.4 Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik ini menggunakan metode indeks efektivitas menurut De Garmo dkk (1984), agar mengetahui perbandingan formula pada meses berbahan dasar mocaf dan tepung daun kelor. Perlakuan terbaik ditentukan dengan perbandingan formula meses berbahan dasar mocaf dan tepung daun kelor yang diperoleh berdasarkan analisis karakteristik fisik dan sensoris, yang diharapkan memiliki kriteria yang baik. Metode yang digunakan pada perlakuan terbaik ini yaitu menggunakan indeks efektivitas yang dimulai dari pengisian urutan prioritas (nilai 1-13) pada masing-masing parameter pengujian. Kemudian dilakukan perhitungan nilai bobot variabel (BV), bobot normal (BN), nilai efektivitas (NE), dan nilai hasil (NH). Jumlah pada nilai hasil (NH) pada masing-masing parameter tertinggi, itu akan menjadi perlakuan terbaik.

Hasil pada analisis menggunakan metode indeks efektivitas menunjukkan bahwa perlakuan terbaik yaitu pada meses dengan formulasi P1 dengan perbandingan penambahan mocaf dan tepung daun kelor (95:5) dengan total nilai hasil (NH) sebesar 0,71. Perlakuan ini memiliki hasil nilai pengujian organoleptik hedonik yaitu warna (3,53), aroma (3,43), rasa (3,47), tekstur (3,27), dan aftertaste (3,03). Pada hasil pengujian organoleptik mutu hedonik yaitu warna (2,67), aroma (2,57), rasa (3,57), tekstur (3,43), dan aftertaste (3,33). Nilai pada parameter kekerasan sebesar (7,92 N), nilai pada parameter daya patah sebesar (0,15 N), dan nilai pada parameter densitas kamba sebesar (0,51). Rangkaian paling bawah pada meses yaitu pada perlakuan P6 dengan perbandingan formulasi mocaf dan tepung daun kelor yaitu sebesar (45:55).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan pada pengujian fisik dan sensoris meses yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa perbandingan konsentrasi mocaf dan tepung daun kelor berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik meses yang meliputi parameter kekerasan dan daya patah. Perbandingan konsentrasi mocaf dan tepung daun kelor juga berpengaruh nyata terhadap sifat fisik uji hedonik dan uji mutu hedonik meses yang meliputi parameter warna, rasa, aroma, tekstur, dan aftertaste. Perlakuan P1 dengan perbandingan konsentrasi mocaf 95% dan tepung daun kelor 5% memiliki daya terima baik dengan nilai yang didapatkan pada masing-masing parameter yaitu warna (3,53), aroma (3,43), rasa (3,47), tekstur (3,27), dan aftertaste (3,03). Pada hasil pengujian organoleptik mutu hedonik yaitu warna (2,67), aroma (2,57), rasa (3,57), tekstur (3,43), dan aftertaste (3,33). Kemudian didapatkan nilai pada parameter kekerasan sebesar (7,92 N), Nilai pada parameter daya patah sebesar (0,15 N), dan nilai pada parameter densitas kamba sebesar (0,51).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Ibu Irene Ratri Andia Sasmita, S.TP., M.P. dan Ibu Yani Subaktilah, S.TP., M.P. yang telah memberikan dukungan dalam penelitian dan telah membimbing saya dengan baik dalam pembuatan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amini, H.W., Masruri, dan Siti, M.U. (2014). Modifikasi Pati Umbi Ketela Pohon (*Manihot Esculenta*) dengan Cara Esterifikasi Menggunakan Asam Asetat dengan Bantuan Ultrasonikasi. Diss. Brawijaya University.
- Cahyadi, W. P. (2018). "Karakteristik Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Sebagai Bahan Pengganti Terigu". *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 6(2), 42-49.
- De Garmo, E. G., W. G. S. and J. R. C. (1984). "Engineering Economy (7th edition)". Mc Millan Publ., CO.

- Dewi, F.K., Suliasih, N. dan Gardina, Y. (2016). Pembuatan cookies dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada berbagai suhu pemanggangan. (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- Dewi. 2018. "Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) pada Cookies Terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Kadar Proksimat, dan Kadar Fe". *Ilmu Gizi Indonesia*, 1(2). Hal. 104-112.
- Indriasari, Y., Basrin, F., & Salam, M. B. H. B. (2019). "Analisis penerimaan konsumen *Moringa Biscuit* (biskuit kelor) diperkaya tepung daun kelor (*Moringa oleifera*)". *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 26(3), 221-229. <https://doi.org/10.22487/agrolandnasional.v26i3.996>.
- Ismarani. 2012. "Potensi Senyawa Tanin dalam Menujukan Produksi Ramah Lingkungan". *Jurnal Agribisnis & Pengembangan Wilayah* Vol.3 No.2. <https://jurnal.unismabekasi.ac.id/index.php/cefars/article/94/60>.
- Lestiarini, N., & Rindiani, R. (2023). "Tepung Kedelai dan Tepung Daun Kelor dalam Pembuatan Crispy Cookies Sebagai Makanan Selingan Cegah Wasting". *Jurnal Kesehatan*, 11(1), 20-32. <https://doi.org/10.25047/j-kes.v11i1.276>.
- Mariyanto, A. E., (2016). Pemanfaatan Grits Gaplek dan Grits Kedelai dalam Pembuatan Snack Ekstrudat. (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Medho, M.S., & Endeyani V.M. (2021). "Penerimaan sensori roti jagung yang difortifikasi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*)". *Partner*, 26(1), 1468- 1480.
- Putri, L. C., Sholikhah, D. M., & Prayitno, S. A. (2022). "Evaluasi Sensori dan Gizi Chips Tepung Daun Kelor, Ikan Bandeng, dan Tepung Mocaf sebagai Alternatif Pencegahan Anemia Remaja Putri". *Ghidza Media Jurnal*, 4(1), 73-86. <http://dx.doi.org/10.30587/ghidzamediajurnal.v4i1.4730>.
- Rosyidah, A. Z. 2016. "Studi Tentang Tingkat Kesukaan Responden Terhadap Penganekaragaman Lauk Pauk Dari Daun Kelor (*Moringa oleifera*)". *E- journal Boga*, 5(1). Hal. 17-22.
- Sholikhah, F. S., & Nisa, F. C. (2015). "Cookies Beras Pratanak (Kajian Proporsi Tepung Beras Pratanak dengan Tepung Terigu dan Penambahan Shortening)". *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 1180–1191.
- UTARI, N. W. A. (2015). Kajian karakteristik fisik pupuk organik granul dengan dua jenis bahan perekat (Doctoral dissertation, Fakultas Pertanian).
- Wening, D. K., Latifah, F. I., & Ratnasari, D. (2024). "Roti Manis Substitusi Tepung Mocaf dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.) dengan Isi Pasta Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.)". *Jurnal Ilmiah Gizi Kesehatan (JIGK)*, 5(02), 93-101. <https://doi.org/10.46772/jigk.v5i02.1441>.
- Wuryantoro & M. Arifin. (2017). "Eksplorasi dan identifikasi tanaman umbi-umbian (ganyong, garut, ubi kayu, ubi jalar, talas dan suweg) di wilayah lahan kering kabupaten madiun". *AGRI-TEK: Jurnal Ilmu Pertanian, Kehutanan dan Agroteknologi*. 18 (2) : 72-79.