e-J. **Agrotekbis 14 (4) : 830 - 839, Agustus 2026** **ISSN : 2338-3011**
Published by Tadulako University **E-ISSN : 3030-9395**

KUALITAS KIMIA DAN ORGANOLEPTIK TEPUNG DAUN DAN BIJI KELOR (*Moringa oleifera* L.) BERTANGKAI MERAH DAN HIJAU

Chemical and Organoleptic Quality of Moringa Leaf and Seed Flour (*Moringa oleifera* L.) with Red and Green Stems

Sukmiati[1)], Rostiati Dg. Rahmatu[2)], Amalia Noviyanty[2)], Sitti Marwiah[3)]

[1)] Alumni Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
[2)] Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
[3)] PLP Ahli Muda. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
Jl.Soekarno-Hatta Km9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah Telp. 0451-429738.
E-mail : atisukmi5@gmsil.com, grotiatirwhmatu@gmail.com,
amalianoviyanty2511@gmail.com, sittimarwiah928@gmail.com

ABSTRACT

Moringa (*Moringa oleifera* L.) is a plant commonly used as a vegetable. According to some literature, Moringa is a typical vegetable of Kaili (Central Sulawesi). For the Kaili people, the native inhabitants of Palu city, Moringa vegetables are one of the favorite foods. This menu is also believed to provide extra strength to carry out daily activities. There are 2 types of Moringa stalks, red stalks and green stalks. In general, red Moringa plants have the same shape characteristics as green Moringa, except for the red stalks. The purpose of this study was to determine the chemical and organoleptic content of red and green stemmed Moringa leaf and seed flour. This study took place from August to October 2025. This study was in an experimental form with a Completely Randomized Design (CRD) used to analyze chemical properties and a Randomized Block Design (RBD) to analyze organoleptic properties. Consisting of 4 treatments and each treatment was repeated 5 times, so that 20 experimental units were obtained. The parameters observed consisted of flavonoid levels, tannin levels, protein levels and organoleptic tests (color, aroma and preference). Based on the research results, it can be concluded that the chemical and organoleptic qualities of red and green stemmed moringa (*Moringa oleifera* L.) leaf and seed flour have different chemical qualities. The best flour is from red stalk Moringa leaves with a flavonoid content value of 1.57 g QE/100g, tannin content 1.16 g TEA/100g and protein content 28.57%. color score 6 (like), aroma score 3.87 (somewhat dislike), and liking 5.00 (somewhat like).

Keyword : Moringa Seed Flour, Moringa Leaf Flour, Organoleptic.

ABSTRAK

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan tanaman yang biasa dimanfaatkan sebagai sayuran. Menurut beberapa literatur, kelor adalah sayur khas Kaili (Sulawesi Tengah). Bagi orang Kaili, penduduk asli Kota Palu, sayur kelor termasuk salah satu makanan favorit. Menu ini juga diyakini bisa memberikan kekuatan ekstra untuk menjalani aktivitas sehari-hari. Terdapat 2 jenis tangkai kelor tangkai merah dan tangkai hijau. Secara umum tanaman kelor merah memiliki karakteristik bentuk yang sama seperti kelor hijau, kecuali pada tangkainya yang berwarna merah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan kimia dan organoleptik tepung daun dan biji kelor bertangkai merah dan hijau. Penelitian ini berlansung pada bulan Agustus hingga Oktober 2025. Penelitian ini dalam bentuk experimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang digunakan untuk menganalisis sifat kimia dan Rancangan Acak Kelompok (RAK) untuk menganalisis sifat organoleptik Terdiri dari 4 perlakuan dan tiap perlakuan diulang 5 kali, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Parameter yang diamati terdiri dari kadar flavonoid, kadar

tanin, kadar protein dan uji organoleptik (warna, aroma dan kesukaan). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kualitas kimia dan organoleptik tepung daun dan biji kelor (*Moringa oleifera* L.) bertangkai merah dan hijau memiliki kualitas kimia berbeda. Tepung yang terbaik adalah dari daun kelor tangkai merah dengan nilai kadar flavonoid 1.57 g QE/100g, kadar tanin 1.16 g TEA/100g dan kadar protein 28.57%. Skor warna 6 (suka), skor aroma 3.87 (agak tidak suka), dan kesukaan 5.00 (agak suka).

Kata Kunci : Organoleptik, Tepung Biji Kelor, Tepung Daun Kelor.

PENDAHULUAN

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Sulawesi Tengah yang banyak dijumpai ditanam sebagai pagar hidup, ditanam di sepanjang ladang atau tepi sawah yang berfungsi sebagai tanaman penghijau dan dikenal sebagai tanaman obat berkhasiat dengan memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman tersebut mulai dari daun, kulit batang, biji, hingga akarnya (Zubair *et al*., 2024).

Bagi Masyarakat Kota Palu sudah tidak asing lagi dengan tanaman kelor, hampir di setiap pekarangan rumah warga ada pohon kelor karena tanaman tersebut hanya digunakan sebagai pagar sebuah halaman rumah atau kebun. Di Kota Palu, sayur kelor merupakan salah satu menu favorit yang disajikan sebagai sayuran yang kaya akan nutrisi dan salah satu tanaman yang paling luar biasa yang pernah ditemukan. (Lakaru *et al*., 2023).

Bisnis kelor telah menjadi tren bisnis di Kota Palu. Dengan reputasinya yang sudah dipercaya sejak bertahun-tahun silam, daun kelor juga dipercaya punya segudang manfaat. Kelor termasuk salah satu di antara delapan mega superfood (pangan super). Kelor sebagai superfood diartikan sebagai pangan fungsional yang bergizi tinggi dan kaya akan fitokimia yang bermanfaat bagi tubuh dan kesehatan (Lakaru *et al*., 2023). Kandungan komponen senyawa dalam tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki banyak manfaat bagi tubuh manusia. Berdasarkan hasil analisis fitokimia, daun kelor mengandung golongan senyawa metabolit sekunder flavonoid yang mempunyai fungsi larvasida yaitu sebesar 3,56%, senyawa tanin pada daun kelor sebesar 9,36% (Nursafitri, 2019). Flavanoid dan tanin terdapat diseluruh bagian tanaman kelor, termasuk daun dan biji kelor bermanfaat sebagai antioksidan yang bertindak sebagai penetralisir radikal bebas dan regenerasi sel dalam tubuh (Lalus *et al*., 2021).

Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) juga sebagai alternatif sumber protein dan kalsium yang potensial untuk mencukupi kebutuhan gizi karena mengandung protein 3 kali lebih tinggi dari susu bubuk fullcream atau 9 kali protein yogurt dan kalsium 17 kali lebih tinggi dibandingkan kalsium pada susu (Rohmawati *et al*., 2019).

Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) selama ini banyak dimanfaatkan untuk konsumsi langsung seperti sayur daun atau tambahan menu sehari-hari. Namun, keterlibatan masyarakat dalam mengolah daun kelor menjadi produk olahan bernilai ekonomi masih terbatas. Padahal, daun kelor dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai tambah seperti the herbal, suplemen makanan, atau tepung yang memiliki nilai jual lebih tinggi dibandingkan produk daun segar (Luluk, 2021).

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian tentang kualitas kima dan organoleptik tepung daun dan biji kelor (*Moringa oleifera* L.) bertangkai merah dan hijau, maka dalam penelitian ini akan dikaji kualitasnya. Untuk mengetahui penerimaan konsumen pada produk ini maka perlu menganalisis sifat kimia dan organoleptik sehingga dapat diketahui kandungan nutrisi atau gizi sesuai dengan ketentuan standar mutu SNI tepung daun dan biji kelor tangkai merah dan hijau (Asriani *et al*., 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agroindustri Fakultas Pertanian, Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Laboratorium Terpadu Universitas Tadulako. Penelitian dilaksanakan pada Agustus sampai Oktober 2025.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemilihan daun kelor yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua (sedang) bertujuan untuk mendapatkan keseimbangan terbaik antara nutrisi maksimal, warna hijau cerah, aroma yang tidak terlalu langu, dan kemudahan dalam proses pengolahan. dan biji kelor tua berwarna cokelat kehitaman, keras, dan kering, sehingga lebih mudah dikupas dan digiling menjadi tepung yang halus dibandingkan biji muda yang lunak dan basah. Bertangkai merah dan hijau yang diperoleh dari Kelurahan Mamboro, Kota Palu. Sebagai bahan pembantu larutan standar kuersetin, etanol, kalium asetat, akuades, asam tanat, reagenfolin-ciocalteu, aluminium klorida (Na_2 CO_3). Larutan standar Bovine Serum Albumin (BSA), reagen biuret, dan natrium hidroksida (NaOH) 1m.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kantong plastik, baskom, saringan, talang, blender, ayakan 70 mesh, plastik kedap air, buku, pulpen, spektrofotometer UV-Vis, penangas air, neraca analitik, sendok zat, erlenmeyer, cawan petri, gelas ukur, pipet tetes, shaker atau mesin kocok, sentrifuge, tabung reaksi, rak tabung, pipet mikro, labu ukur.

Penelitian ini dalam bentuk eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang digunakan untuk menganalisis sifat kimia dan Rancangan Acak Kelompok (RAK) untuk menganalisis sifat organoleptik. Terdiri dari 4 perlakuan yaitu K1 (daun kelor tangkai merah) K2 (daun kelor tangkai hijau) K3 (biji kelor tangkai merah) K4 (biji kelor tangkai hijau) dan tiap perlakuan diulang 5 kali, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Parameter yang diamati terdiri dari kadar flavonoid, kadar tanin, kadar protein dan uji organoleptik (warna, aroma, dan kesukaan).

Tahapan Penelitian.

Pembuatan Tepung Kelor (Fahlia et al., 2020). Daun dan biji kelor disortasi terlebih dahulu untuk menghilangkan daun yang cacat dan berwarna kuning dan biji cacat serta dilakukan pemisahan daun dan biji dari tangkai dan kulit bijinya. Selanjutnya daun dan biji kelor dicuci secara terpisah dengan air mengalir untuk memastikan kebersihan pada permukaan atas dan bawah daun dan biji. Setelah dicuci, daun kelor dan biji ditiriskan secara terpisah selama 15 menit. Daun dan biji kelor kemudian dikering anginkan selama 10 hari dalam talang yang berbeda. Setelah itu dilakukan pengecilan ukuran dengan menggunakan blender kering secara terpisah. Kemudian dilakukan pengayakan dengan ayakan 70 mesh secara terpisah untuk memperoleh tepung daun dan biji kelor kering. Tepung daun dan kelor kering masing-masing disimpan dalam wadah kedap air sebelum digunakan. Tepung dianalisis kimia (Kadar Flavonoid, Kadar Tanin, Kadar Protein) dan Uji Organoleptik (Warna, Aroma, dan Kesukaan).

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik yaitu menggunakan *Analisys of Variance* (ANOVA) melalui aplikasi program excel. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F. Jika hasil uji menunjukkan pengaruh, maka dilakukan uji lanjut BNJ pada taraf 5%, jika perlakuan berpengaruh nyata, atau pada taraf 1% jika perlakuan berpengaruh sangat nyata (Amira dan Panggeso., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia

Kadar Flavonoid. Berdasarkan analisis uji kadar flavonoid tepung biji dan daun kelor berbatang merah dan hijau memberikan pengaruh sangat berbeda nyata, kadar flavonoid tepung biji dan daun kelor berbatang merah dan hijau dapat dilihat

pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Kadar Flavonoid Tepung Daun Kelor dan Biji Kelor Tangkai Merah dan Hijau

Perlakuan	Rata-rata (g QE/100g)	BNJ 1%
K1(daun kelor tangkai merah)	1.57a	
K2 (daun kelor tangkai hijau)	1.44a	0.04
K3 (biji kelor tangkai merah)	0.03b	
K4 (biji kekir tangkai hijau)	0.01b	
Perlakuan	Rata-rata (g TAE/100g)	BNJ 1%
K1 (daun kelor tangkai merah)	1.16a	
K2 (daun kelor tangkai hijau)	1.07b	0.02
K3 (biji kelor tangkai merah)	0.26c	
K4 (biji kelor tangkai hijau)	0.18d	

Ket : Angka-angka yang Diikuti Huruf yang Sama, pada Kolom yang Sama, Masing-masing Perlakuan Tidak Berbeda pada Uji BNJ taraf 1%

Data yang disajikan pada Tabel 1 flavonoid berkisar antara 0.01 – 1.57 (g QE/100g) flavonoid tertinggi diperoleh pada perlakuan K1 (daun kelor tangkai merah) dan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Sebaliknya flavonoid terendah diperoleh dari perlakuan K4 (biji kelor tangkai hijau) dan memberikan pengaruh yang sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Dibandingkan dengan data yang diungkapkan oleh (Oluduro, 2012) di mana kadar flavonoid tepung daun kelor sebesar 0,77%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kandungan flavonoid pada tepung daun kelor dalam penelitian ini tidak jauh berbeda kandungannya dengan penelitian sebelumnya.

Daun kelor muda kandungan flavonoid rendah akan kemudian meningkat dengan makin tuanya daun, di mana fotosintesis terjadi secara optimal. Flavonoid ini diduga dialirkan dari daun ke bunga dan buah. Selain itu hal ini disebabkan semakin tinggi suhu pengeringan maka kandungan flavonoid menurun pada daun dan biji kelor. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Widarta, 2019) Pengaruh metode pengeringan terhadap kadar flavonoid melalui metode pengeringan oven lebih tinggi dibandingkan dengan pengeringan sinar matahari dan dikering anginkan.

Penurunan kadar flavonoid dipengaruhi oleh variasi temperatur pada saat pengeringan dan juga karena adanya proses memasak atau pemanasan. Flavonoid golongan polifenol dengan struktur dasar fenol yang senyawanya memiliki sifat mudah teroksidasi dan sensitif terhadap perlakuan panas sehingga dengan adanya metode pengeringan yang berbeda suhunya akan mempengaruhi kadar flavonoid yang terkandung dalam daun kelor (Syafarina *et al*., 2017).

Berdasarkan hasil skrining pada penelitian (Azzahra *et al*., 2023), didapatkan bahwa ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) secara kualitatif mengandung flavonoid, fenol, kuinon, saponin dan steroid. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Yulia *et al.*, 2022) bahwa ekstrak etanol daun kelor secara kualitatif positif flavonoid, saponin, tannin dan steroid. Faktor lingkungan seperti air, cahaya, temperatur, tanah dan kandungan kimia dapat mempengaruhi produksi dari metabolit sekunder suatu tanaman. Ekstraksi dari daun kelor segar menunjukkan bahwa pelarut etanol adalah pelarut yang paling efisien untuk produksi ekstrak dengan kandungan flavonoid yang tinggi, sedangkan metanol lebih efisien untuk produksi ektrak yang kaya akan polifenol (Azzahra *et al*., 2023).

Kadar Tanin. Berdasarkan analisis uji kadar tanin tepung biji dan daun kelor berbatang merah dan hijau memberikan pengaruh sangat berbeda nyata, kadar tanin tepung biji dan daun kelor berbatang merah dan hijau dapat dilihat pada Tabel 2.

Data yang disajikan pada tabel di atas

menunjukkan kadar tanin berkisar antara 0.18 – 1.16 (g TAE/100g) tanin tertinggi diperoleh pada perlakuan K1 (daun kelor tangkai merah) dan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Sebaliknya tanin terendah diperoleh dari perlakuan K4 (biji kelor hijau) dan memberikan pengaruh yang sangat nyata dengan perlakuan lainnya. berbeda pada penelitian sebelumnya. Kadar tanin dalam daun kelor sebanyak 8,22% (Rossida *et al.,* 2019). Kandungan tanin pada tepung kelor rendah karena beberapa faktor yang mempengaruhi kestabilan senyawanya. Di antaranya proses pengolahan seperti penggilingan dan penyimpanan dapat mempercepat degradasi tanin karena adanya aktivitas enzim yang merusak senyawa tersebut. Selain itu, suhu dan waktu pengeringan yang tidak tepat dapat memicu reaksi *Maillard*, yang dapat mengubah struktur kimia tanin dan mengurangi aktivitasnya. Oleh karena itu, pengolahan yang tepat sangat penting untuk meminimalkan kerusakan tanin pada tepung kelor dan menjaga kualitasnya. Perbedaan kadar tanin pada kedua bahan sangat tergantung pada lingkungan tumbuh (Nugrahani, 2021).

Tanin memiliki sifat antimikroba yang dapat digunakan dalam pengolahan makanan untuk meningkatkan umur simpan makanan tertentu. Tanin juga dapat digunakan lainnya efek fisiologis, seperti mempercepat pembekuan darah, menurunkan tekanan darah, menurunkan kadar lipid serum, menghasilkan nekrosis hati, dan memodulasi respons imun (Chung *et al*., 2016).

***Kadar Protein*.** Berdasarkan analisis uji kadar protein tepung biji dan daun kelor berbatang merah dan hijau memberikan pengaruh sangat berbeda nyata, kadar protein tepung biji dan daun kelor berbatang merah dan hijau dapat dilihat pada Tabel 3.

Data yang disajikan pada Tabel 3 protein berkisar antara 27.46 – 32.28 % protein tertinggi diperoleh pada perlakuan K3 dan memberikan pengaruh yang sangat nyata. Sebaliknya protein terendah diperoleh dari perlakuan K2 (daun kelor tangkai hijau) dan memberikan pengaruh yang berbeda dengan perlakuan lainnya. Tidak jauh berbeda pada penelitian sebelumnya (Alain *et al*., 2016) menunjukkan bahwa tepung biji kelor mengandung 33,53% protein, lebih tinggi dari daunnya yang hanya 18,63%. Selain itu, biji kelor mengandung senyawa anti inflamasi yang membantu menjaga kesehatan tubuh dan memperkuat sistem kekebalan (Tobing *et al*., 2016).

Biji kelor memiliki berbagai kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh seperti protein, serat, lemak, dan mineral, yang dapat memberikan manfaat kesehatan yang signifikan ketika digunakan dalam produk pangan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Winarno, 2018) bahwa kandungan biji kelor kering mengandung protein yang tinggi sedangkan pada biji kelor muda mengandung kalsium yang tinggi.

Daun kelor mengandung 30-40% protein, dari kandungan protein tersebut terdapat 9 jenis asam amino esensial. Asam amino esensial merupakan asam amino yang tidak dapat disintesis oleh tubuh, sehingga harus didapatkan dari luar tubuh melalui konsumsi makanan dan minuman. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tanaman kelor merupakan tanaman dengan rasio protein paling tinggi dibandingkan tanaman lain di dunia ini (Rani et *al*., 2019).

Tabel 3. Rata-rata Kadar Protein Tepung Daun Kelor dan Biji Kelor Tangkai Merah dan Hijau

Perlakuan	Rata-rata %	BNJ 1%
K1 (daun kelor tangkai merah)	28.57b	
K2 (daun kelor tangkai hijau)	27.46a	0.65
K3 (bijikelor tangkai merah)	32.28d	
K4 (biji kelor tangkai hijau)	30.26c	

Ket : Angka-angka yang Diikuti Huruf yang Sama, pada Kolom yang Sama, Masing-masing Perlakuan Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 1%.

Tabel 4. Rata-rata Uji Organoleptik Warna Tepung Daun Kelor dan Biji Kelor Tangkai Merah dan Hijau

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 1%
K1 (daun kelor tangkai merah)	5.93b	
K2 (daun kelor tangkai hijau)	5.47ab	0,80
K3 (biji kelor tangkai merah)	5.00a	
K4 (biji kelor tangkai hijau)	5.40ab	

Ket : Angka-angka yang Diikuti Huruf yang Sama, pada Kolom yang Sama, Masing-masing Perlakuan Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 1%.

Kandungan protein yang tinggi pada tepung daun kelor berkontribusi sebagai zat pembangun dan zat pengatur pada tubuh manusia. Protein merupakan bahan pembentuk jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi dalam tubuh. Semakin tinggi kadar protein pada bahan makanan tersebut maka kualitas bahan makanan tersebut akan semakin bagus nilai gizinya bagi manusia. (Yunita, *et al*., 2022).

UJI ORGANOLEPTIK

Warna. Berdasarkan analisis uji organoleptik warna tepung biji dan daun kelor berbatang merah dan hijau memberikan pengaruh sangat berbeda nyata, organoleptik warna tepung biji dan daun kelor berbatang merah dan hijau dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Menunjukkan bahwa rata-rata hasil penilaian panelis secara deskriptif terhadap warna tepung dan biji daun kelor 5.00 – 5.93 (Agak suka). Skor tertinggi terdapat pada perlakuan K1 (daun kelor tangkai merah) dengan nilai skor yaitu 5,93 dan skor terendah terdapat pada perlakuan K3 (biji kelor tangkai merah) yaitu 5.00. Warna adalah kategori yang sangat penting karena akan mempengaruhi penampilan suatu produk pangan dan akan mempengaruhi tingkat kesukaan panelis (Amir, 2018). Warna memberi rangsangan yang kuat terhadap tingkat kesukaan panelis. Semakin menarik warna suatu bahan pangan maka dapat menambah minat konsumen untuk memiliki produk tersebut (Kadir *et al*., 2021).

Penambahan daun kelor dengan konsentrasi tinggi dapat menyebabkan warna kehijauan yang tidak diinginkan, rasa pahit karena kandungan katekin, dan perubahan karakteristik sensoris (tekstur, kekerasan, kenyal, dan volume) sehingga berdampak negatif pada penerimaan produk akhir (Trigo *et al.*, 2023).

Aroma. Berdasarkan analisis uji organoleptik aroma tepung biji dan daun kelor berbatang merah dan hijau memberikan pengaruh sangat berbeda nyata, organoleptik aroma tepung biji dan daun kelor berbatang merah dan hijau dapat dilihat pada Tabel 5.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata hasil penilaian panelis secara deskriptif terhadap aroma tepung dan biji daun kelor 3.53 – 4.53 (Netral). Skor tertinggi terdapat pada perlakuan K4 (biji kelor tangkai hijau) dengan nilai skor yaitu 4.53 dan skor terendah terdapat pada perlakuan K3 (biji kelor tangkai merah) yaitu 3.53. Aroma menjadi salah satu faktor penting dalam penilaian sensori, karena diidentifikasi melalui indra penciuman dan dapat memberikan daya tarik yang kuat untuk meningkatkan selera makan (Mokoginta *et al*., 2019).

Daun kelor mengandung enzim lipoksidase yang dapat menghidrolisis lemak, sehingga menyebabkan bau langu (Yanti dan Prisla, 2020). Hal ini sejalan dengan penelitian Augustyn *et al*. (2017) yang menyatakan bahwa penambahan tepung daun kelor mempengaruhi aroma. Jika tepung daun kelor yang ditambahkan semakin banyak menyebabkan daya terima aroma semakin menurun. Rendahnya tingkat penerimaan aroma ini diduga disebabkan oleh kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam daun kelor. Menurut Hapsari *et al*. (2022) daun kelor mengandung minyak atsiri serta enzim lipoksidase yang dapat

memicu munculnya aroma langu, sehingga dapat menurunkan tingkat kesukaaan panelis terhadap produk olahan.

Panelis menilai semua perlakuan memiliki aroma yang tidak berbeda. Rendahnya nilai rata-rata penilaian panelis terhadap aroma bubur instan diakibatkan karena aroma langu yang berasal dari tepung daun kelor (Kadir *et al.*, 2021).

Kesukaan. Berdasarkan analisis uji organoleptik kesukaan tepung biji dan daun kelor berbatang merah dan hijau memberikan pengaruh sangat berbeda nyata, organoleptik kesukaan tepung biji dan daun kelor berbatang merah dan hijau dapat dilihat pada Gambar 1.

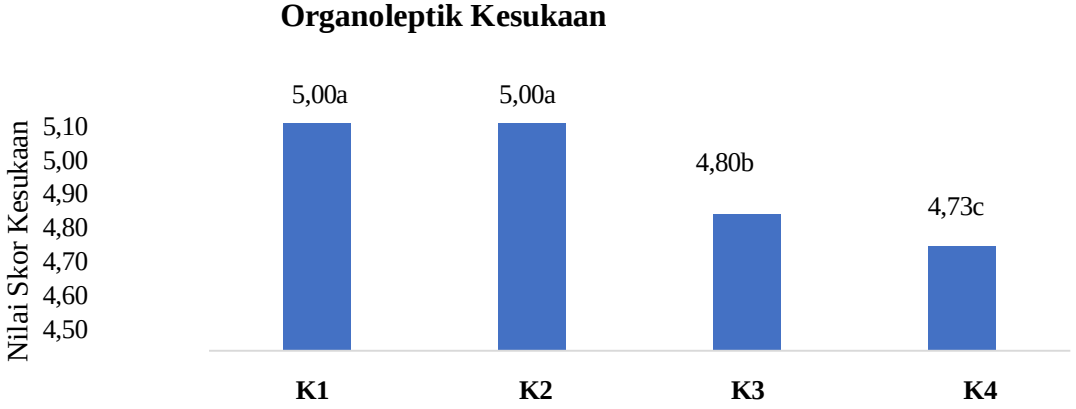
Data yang tersaji pada Gambar 1. menunjukkan bahwa rata-rata hasil penilaian panelis secara deskriptif terhadap warna tepung dan biji daun kelor 4.73 – 5.00 (Agak suka). Skor tertinggi terdapat pada perlakuan K1 (daun kelor tangkai merah) dan K2 (daun kelor tangkai hijau) dengan nilai skor yaitu 5.00 dan skor terendah terdapat pada perlakuan K4 (biji kelor tangkai hijau) yaitu 4.73 (Agak suka). Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan yang lebih disukai panelis K1 dan K2 dengan nilai rata-rata 5.00 %. Berdasarkan hasil dan pembahasan pada tiap parameter, tingkat kesukaan panelis menurun seiring bertambahnya daun kelor pada biskuit. Hal ini juga disebutkan pada penelitian Mazidah *et al*. (2019) semakin tinggi substitusi daun kelor maka tingkat kesukaan panelis akan semakin menurun.

Hal ini disebabkan karena perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor, semakin banyak penambahan tepung daun kelor maka akan semakin menurun tingkat kesukaan panelis terhadap rasa roti manis. Seperti diketahui bahwa tepung dari berbagai jenis daun kelor memiliki rasa yang pahit (Hasniar *et al*., 2019).

Tabel 5. Rata-rata Uji Organoleptik Aroma Tepung Daun Kelor dan Biji Kelor Tangkai Merah dan Hijau

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 1%
K1 (daun kelor tanglai merah)	3.87ab	
K2 (daun kelor tangkai hijau)	4.33ab	0,94
K3 (biji kelor tangkai merah)	3.53a	
K4 (biji kelor tangkai hijau)	4.53b	

Ket : Angka-angka yang Diikuti Huruf yang Sama, pada Kolom yang Sama, masing-masing Perlakuan Tidak Berbeda pada Uji BNJ Tara f 1%.



Gambar 1. Organoleptik Kesukaan Tepung Daun Kelor dari Biji Kelor Tangkai Merah dan Hijau.
Ket : K1 = Kelor Tangkai Merah, K2 = Kelor Tangkai Hijau, K3 = Biji Kelor Merah, K4 = Biji Kelor Hijau.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penambahan serbuk daun kelor sebanyak 30% menyebabkan penurunan tingkat kesukaan produk dari segi tekstur dikarenakan presentase penambahan serbuk daun kelor yang banyak mengakibatkan tingkat kepadatan dan kekenyalan tekstur nugget menurun, selain itu juga karena kandungan serat pada kelor yang cukup banyak mengakibatkan tekstur nugget lebih lembut dan rapuh (Maghfira, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kualitas kimia dan organoleptik tepung daun dan biji kelor (*Moringa oleifera* L.) bertangkai merah dan hijau memiliki kualitas kimia berbeda. Tepung yang terbaik adalah dari daun kelor tangkai merah dengan nilai kadar flavonoid 1.57 g QE/100g, kadar tanin 1.16 g TEA/100g dan kadar protein 28.57%. skor warna 6 (suka), skor aroma 3.87 (agak tidak suka), dan kesukaan 5.00 (agak suka).

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan yang serupa dengan penambahan variasi konsentrasi tepung daun dan biji kelor untuk meningkatkan daya suka masyarakat terhadap olahan tepung daun dan biji kelor dan dilanjutkan dengan analisis kadar antioksidan dan vitamin C untuk mengetahui kandungan yang ada dalam tepung daun dan biji kelor tangkai merah dan hijau.

DAFTAR PUSTAKA

Alain M, M., Nyobe, E. C., Bakwo B, C., dan Minka, S. R. 2016. *Perbandingan Kualitas Nutrisi Protein dari Daun dan Biji Moringa oleifera*. Journal Cogent Food dan Agriculture. 2 (1): 1213618.

Amir, Y., Sirajuddin, S., dan Syam, A. 2018. *Daya Terima Susu Bekatul sebagai Pangan Fungsional*. Hasanuddin. Journal of Public Health. 1 (1): 16-25.

Amira, A., dan Panggeso, J. 2022. *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kelor* (*Moringa oleifera*) *Terhadap Pertumbuhan Jamur* (*Colletotrichum capsici*) *Penyebab Penyakit Antraknosa pada Cabai secara In-Vitro*. Agrotekbis: J. Ilmu-Ilmu Pertanian. 10 (4): 434-441.

Augustyn, G. H., Tuhumury, H. C. D., dan Dahoklory, M. 2017. *Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor* (*Moringa oleifera*) *Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kimia Biskuit Mocaf* (*Modified Cassava Flour*). AGRITEKNO: J. Teknologi Pertanian. 6 (2): 52-58.

Asriani, A. 2023. Uji Antimikroba Ekstrak Daun dan Biji Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Cutibacteriumacnes* (Suatu Studi Penunjang Materi Biologi di SMA). (*Doctoral Dissertation*, Universitas Sulawesi Barat).

Azzahra, F., Fauziah, V., Nurfajriah, W., dan Emmanuel, S.W. 2023. *Daun Kelor* (*Moringa oleifera*) : *Aktivitas Tabir Surya Ekstrak dan Formulasi Sediaan Lotion*. Majalah Farmasetika. 8 (2): 133-147.

Chung, K.-T., Wong, T. Y., Wei, C.-I., Huang, Y.-W., dan Lin, Y. 2016. *Tanin dan Kesehatan Manusia: Sebuah Tinjauan*. J. Ilmu Pangan dan Nutrisi. 38 (6): 45-47.

Fahlia, D., dan Lohdip, A. 2021. *Evaluasi Kuantitatif Kandungan Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Steroid dan Tanin dari Ekstrak Pelarut Berturut-turut Umbi Crinum zeilanicum*. J. Masyarakat Kimia Nigeria. 46 (5): 11-14.

Fahlia, Nur. Septiani. 2020. *Pengaruh Subtitusi Tepung Daun Kelor* (*Moringa oliefera* Lam.) *Terhadap Sifat Organoleptik dan Kadar Kalsium Snack Bar*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Binawan.

Hapsari, K. A. P., Sugitha, I. M., dan Suparthana, I. P. 2022. *Pengaruh Penambahan Pure Daun Kelor* (*Moringa oleifera* Lamk.) *Terhadap Karakteristik Nugget Ikan Kembung* (*Rastrelliger kanagurta*). Itepa: J. Ilmu dan Teknologi Pangan, 11 (1): 123-133.

Hasanah, M., Fitriana, E. R., Indriati, N., Masruroh, S., Sulastri, S., dan Novia, C. 2019. *Pemberdayaan Masyarakat Melalui Diversifikasi Olahan Daun Kelor*. Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian. 10 (1): 41-45.

Hasniar, M. Rais, dan R. Fadilah. 2019. *Analisis Kandungan Gizi dan Uji Organoleptik pada Bakso Tempe dengan Penambahan Daun Kelor* (*Moringa oleifera*). Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian FTUNM. J. Pendidikan Teknologi Pertanian. 5 (1): 189-200.

Kadir, S., Rostiati, dan E. Mardiana. 2021. *Minuman Instan Daun Kelor* (*Moringa Oleifera* Lam.) *dari Berbagai Umur Panen.* J. Agrotekbis. 9 (6): 14731482.

Lakaru, A. G. P. 2023. *Strategi Pemasaran PT. Kelor Organik Indonesia Kota Palu Perspektif Ekonomi Islam*. Doctoral Dissertation. Universitas Islam Negeri Datokarama. Palu.

Lalus, F. N., Pareira, L. A., dan Lalang, A. C. 2021. *Analisis Kandungan Flavanoid Total pada Ekstrak Etanol Buah Kelor* (*Moringa oleifera* Lamk) *dengan Menggunakan Metode Spektrofotometer UV-VIS*. J. Media Sains. 21 (1): 66-70.

Luluk S.M. 2021. *Daun Kelor* (*Moringa oileifeira*) *sebagai Sumber Pangan Fungsioinal dan Antioiksidan*. J. Agrisia. 13 (2): 40–53.

Maghfira, D. 2021. *Penelitian Gizi dan Makanan*. J. Gizi dan Makanan. 44 (1): 1–10.

Mazidah, Y.F., Kusumaningrum, I. dan Safitri, D.E. 2019 *Penggunaan Tepung Daun Kelor pada Pembuatan Crackers Sumber Kalsium*. ARGIPA: J. Arsip Gizi dan Pangan. 3 (2): 67–79.

Mokoginta, F. D., Antuli, Z., dan Lasindrang, M. 2019. *Pembuatan Nugget Ikan Layang yang* (*Decapterus* sp.) *Disubtitusi dengan Kacang Merah (Phaseolus vulgaris* L.). Jambura Journal of Food Technology. 1 (2): 9-19.

Nursafitri, N. 2019. *Efektivitas Perasan Daun Kelor (Moringa oleifera) Terhadap Mortalitas Larva Aedes aegypti*. (Doctoral Dissertation. Universitas Muhammadiyah. Surabaya).

Oluduro, A. O. 2012. *Evaluasi Sifat Antimikroba dan Potensi Nutrisi Daun Moringa oleifera* Lam. *di Nigeria Barat Daya*. J. Mikrobiologi Malaysia. 8 (2): 59-67.

Rani, K. C., Jayani, N. I. E., Darmasetiawan, N. K., dan Dewi, A. D. R. 2019. *Modul Pelatihan Kandungan Nutrisi Tanaman Kelor.*

Rohmawati N, Moelyaningrum AD, Witcahyo E. 2019. *Es Krim Kelor: Produk Inovasi sebagai Upaya Pencegahan Stunting dalam 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK).* J. Pengabdian Masyarakat. 2 (1): 10-20.

Rossida, K. F. P., Sunarno, S., Kasiyati, K., dan Djaelani, M. A. 2019. *Pengaruh Imbuhan Tepung Daun Kelor* (*Moringa oleifera* Lam.) *dalam Pakan pada Kandungan Protein dan Kolesterol Telur Itik Pengging* (*Anas platyrhyncos domesticus* L.). J. Biologi Tropika, 2 (2): 41-47.

Syafarina, M., Irham, dan T. Edyson. 2017. *Perbedaan Total Flavonoid antara Tahapan Pengeringan Alami dan Buatan pada Ekstrak Daun Binjai (Mangifera caesia).* Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lampung Mangkurat, Banjarmasin.

Tobing, L. A. U. *Laporan Tugas Akhir Gambaran Uji Daya Terima Es Krim Daun Kelor* (*Moringa oleifera* L.) *dan Kacang Tanah Kacang Tanah* (*Arachis hypogaea* L.) sebagai Pencegahan Stunting.

Trigo, C., Castelló, M.L. dan Ortolá, M.D. 2023. *Potensi Moringa oleifera sebagai Bahan Nutrisi dalam Berbagai Matriks Makanan.* J. Makanan Nabati Nutrisi Manusia. 78 (1): 25–37.

Nugrahani, I. R. A., MT, I., Hendrawati, I. T. Y., Ir Athiek Sri Redjeki, M. T., Susanty, S. P., Fatma Sari, S. T., dan Santosa, I. H. H. 2021. *Pengolahan dan Pemanfaatan Daun dan Biji Kelor* (*Moringa oleifera*). Samudra Biru.

Widarta, I. W. R., dan Wiadnyani, A. A. I. S. 2019. *Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Alpukat*. J. Aplikasi Teknologi Pangan. 8 (3): 80-85.

Winarno, F. G. 2018. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*): *Nilai Gizi, Manfaat, dan Potensi Usaha*. Gramedia Pustaka Utama.

Yanti, S., dan Prisla, E. 2020. *Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor* (*Moringa oleifera*) *Terhadap Karakteristik Organoleptik Produk Donat*. Journal of Food and Agro-Industry. 1 (1): 1-9.

Yulia., Idris, M., dan Rahmadina. *2022. Skrining Fitokimia dan Penentuan Kadar Flavonoid Daun Kelor* (*Moringa oleifera* L.) *Desa Dolok Sinumbah dan Raja Maligas Kecamatan Hutabayu Raja*. J. Klorofil. 6 (1): 49-56.

Yunita, L., Rahmiati, B. F., Naktiany, W. C., Lastyana, W., dan Jauhari, M. T. 2022. *Analisis Kandungan Proksimat dan Serat Pangan Tepung Daun Kelor dari Kabupaten Kupang Sebagai Pangan Fungsional*. Nutriology: J. Pangan, Gizi, Kesehatan. 3 (2): 44-49.

Zubair, M. S., Musnina, W. O. S., Widodo, A., Zainal, A. P., Jamaluddin, J., dan Yuyun, Y. 2024. *Pelatihan Pembuatan Teh Herbal Daun Kelor untuk Meningkatkan Daya Tahan Tubuh Di Desa Tosale*. J. Mandala Pengabdian Masyarakat. 5 (1): 99-104.