

**Karakteristik Biskuit Berbahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Tepung Pisang (*Musa paradisiaca*)**

**Suherman Rate<sup>1</sup>, Syamsopyan Ishak<sup>1</sup>, Sutriningsih Sutriningsih<sup>2</sup>, Oktaria Safitri<sup>2</sup> Ritma Dewanti<sup>1</sup>, Hernianti Herman<sup>1</sup>, Afiska Prima Dewi<sup>1</sup>, Anto J. Hadi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Adila. Lampung, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Kebidanan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Adila. Lampung, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Kesehatan Masyarakat, Universitas Aufa Royhan, Padangsidimpuan, Indonesia  
(email: sunsuherman@gmail.com, no.Hp: 0812-4493-6443)

**ABSTRAK**

Produk biskuit yang berkualitas tentunya tidak hanya sekedar produk dengan rasa yang enak, namun juga memiliki kandungan gizi yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formula pembuatan biskuit terbaik berdasarkan hasil uji organoleptik, kemudian menganalisis kandungan gizi pada biskuit tersebut antara lain protein, kalsium dan zat besi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium dengan perlakuan substitusi tepung daun kelor dan tepung pisang pada biskuit dengan perbandingan formulasi tepung terigu, tepung daun kelor dan tepung pisang dengan 5 perlakuan yaitu F1 : Biskuit sebagai kontrol, F2 : Biskuit dengan perbandingan 80% : 5% : 15% , F3 : Biskuit dengan perbandingan 70% : 10% : 20%, F4 : Biskuit dengan perbandingan 60% : 15% : 25% , F5 : Biskuit dengan perbandingan perbandingan 50% : 20% : 30%. Observasi dilakukan dengan menganalisis penerimaan panelis terhadap tekstur, aroma, warna, dan rasa, serta uji analisis kandungan kadar protein, kalsium, dan zat besi pada biskuit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biskuit yang memiliki nilai organoleptik tekstur, aroma, warna, dan rasa tertinggi adalah pada perlakuan F1, F1, F1, dan F1, sedangkan nilai organoleptik terendah pada pengujian adalah perlakuan F3 dan F5. , masing-masing. , F5, F5, dan F5. Kandungan kalsium, protein dan zat besi tertinggi masing-masing terdapat pada perlakuan F4, F5 dan F5. Berdasarkan penelitian tersebut, daun kelor berpotensi untuk dijadikan bahan pembuatan biskuit dengan penambahan tepung pisang.

**Kata kunci : : Daun Kelor, Pisang, Tepung, Biskuit**

**ABSTRACT**

*Quality biscuit products, of course, are not only products with good taste, but also have high nutritional content. This study aims to find the best formula for making biscuits according to the results of the organoleptic test, then to analyze the nutritional content of the biscuits, including protein, calcium and iron. This study used a laboratory experimental method with the substitution treatment of Moringa leaf flour and banana flour in biscuits with a formulation ratio of wheat flour, Moringa leaf flour and banana flour with 5 treatments, namely F1 : Commercial biscuits as a control, F2 : Biscuits with a ratio of 80% : 5% : 15% , F3 : Biscuits with a ratio of 70% : 10% : 20%, F4 : Biscuits with a ratio of 60% : 15% : 25% , F5 : Biscuits with a ratio of 50% : 20% : 30%. Observations were made by analyzing panelists' acceptance of the texture, aroma, color, and taste, as well as the levels of protein, calcium, and iron in the biscuits. The results showed that the biscuits with the highest acceptability values for texture, aroma, color, and taste were the F1, F1, F1, and F1 treatments, while the lowest organoleptic values in the test were the F3 and F5 treatments, respectively. , F5, F5, and F5. The highest content of calcium, protein and iron were found in treatment F4, F5 and F5 respectively. Based*

*on this research, Moringa leaves have the potential to be used as an ingredient for making biscuits with the addition of banana flour.*

**Keywords :** *Biscuit, Moringa, Flour, Banana*

## 1. PENDAHULUAN

Pengolahan makanan semakin berkembang sehingga menghasilkan beragam produk olahan yang beredar di pasaran. Selain itu, pola konsumsi masyarakat telah mengalami perubahan. Hal ini terlihat dari kecenderungan mereka dalam memilih makanan yang praktis, ekonomis dan cepat tersedia untuk dikonsumsi. Biskuit adalah suatu jenis makanan hasil olahan tepung yang sudah dikenal oleh hampir seluruh masyarakat Indonesia. Produk ini banyak digemari oleh berbagai kalangan masyarakat dari berbagai kelompok ekonomi dan kelompok umur termasuk anak balita, anak usia sekolah, maupun orang tua, sebagai makanan selingan atau makanan bekal (Moehji, 2003). Biskuit banyak digemari oleh masyarakat karena merupakan produk pangan praktis yang dapat dimakan kapan saja dan dimana saja, dan dengan pengemasan yang baik, biskuit memiliki daya simpan yang relatif panjang. Biskuit juga banyak disukai oleh masyarakat karena harga biskuit yang

terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat (Manley, 2000).

Selama ini kebutuhan terigu di Indonesia masih diperoleh dengan cara mengimpor dalam jumlah besar. Impor gandum di Indonesia dari tahun 2017 ke 2018 naik 5,74 juta ton menjadi 5,97 juta ton (BPS RI, 2020). Hal ini tentu saja menjadi perhatian utama untuk dapat menemukan alternatif bahan pangan yang dapat digunakan sebagai substitusi atau bahkan pengganti terigu pada produk makanan di masa yang akan datang. Oleh karena itu, tepung pisang (*Musa paradisiaca*) dapat menjadi salah satu alternatif bahan pangan yang dapat dijadikan bahan baku substitusi dalam pembuatan biskuit sehingga dapat mengurangi ketergantungan akan tepung terigu (Kustanti, Rimbawan and Furqon, 2017). Produk biskuit yang berkualitas tentu saja tidak hanya produk dengan rasa yang enak, namun juga memiliki kandungan gizi yang tinggi. Tepung pisang memiliki kandungan protein yang rendah (Aryani, Mu'awanah and

Widyantara, 2018), oleh karena itu dalam pembuatan biskuit dengan bahan dasar tepung pisang perlu adanya usaha nutrifikasi pangan sehingga nilai protein pada biskuit tersebut meningkat. Salah satu cara untuk meningkatkan kandungan protein pada produk pangan olahan dari tepung pisang adalah dengan penambahan sumber protein dari bahan lain dan salah satu sumber protein yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan biskuit tepung pisang adalah tepung daun kelor.

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang menjadi sayuran yang mempunyai berbagai jenis kegunaan dan juga salah satu bahan pangan yang telah dinobatkan dunia sebagai superfood (Kuate, 2017). Daun kelor dapat membantu membangun kembali tulang-tulang yang lemah, mengatasi kekurangan darah dan membantu para ibu yang kekurangan gizi untuk memenuhi gizi bagi bayinya. Bayi dan anak-anak pada masa pertumbuhan dianjurkan organisasi kesehatan dunia (WHO) untuk mengonsumsi daun kelor (Oyeyinka and Oyeyinka, 2018). Dari hasil analisa kandungan nutrisi dapat diketahui bahwa daun kelor memiliki potensi yang sangat baik untuk melengkapi kebutuhan nutrisi dalam tubuh. dengan mengonsumsi daun kelor maka keseimbangan nutrisi

dalam tubuh akan terpenuhi sehingga orang yang mengonsumsi daun kelor akan terbantu untuk meningkatkan energi dan ketahanan tubuhnya (Gopalakrishnan, Doriya and Kumar, 2016).

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium dengan perlakuan substitusi tepung daun kelor dan tepung pisang pada biskuit. untuk menghasilkan produk ini yang paling disukai dengan kualitas terbaik berdasarkan hasil dari segi organoleptik (warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan) menggunakan uji hedonik, kemudian dilakukan uji analisis Kadar protein, Kalsium dan zat besi (Fe) yang dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan yang dilakukan yaitu perbandingan formulasi tepung terigu, tepung daun kelor dan tepung pisang dengan 5 perlakuan, yaitu F1 : Biskuit komersial Sebagai Kontrol, F2 : Biskuit dengan perbandingan 80% : 5% : 15% , F3 : Biskuit dengan perbandingan 70% : 10% : 20%, F4 : Biskuit dengan perbandingan 60% : 15% : 25% , F5 : Biskuit dengan perbandingan 50% : 20% : 30%. Uji organoleptik dilakukan di kampus STIKES Salewangang Maros dengan 30 panelis tidak terlatih. Analisis Kadar protein, kadar kalsium, dan kadar

besi sampel diuji di Balai Industri Hasil Pertanian Makassar. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah tepung terigu, tepung daun kelor, dan tepung pisang, sedangkan variabel terikatnya adalah daya terima terhadap aroma, tekstur, rasa, dan warna.

#### a. Pembuatan Tepung Daun Kelor

Pada penelitian ini, Pembuatan tepung daun kelor terdiri 6 langkah : a). Sortasi; Daun kelor dapat diproduksi dari daun yang masih muda. Daun yang lebih tua namun belum menguning juga masih bisa digunakan. b) Pencucian ; Daun kelor yang telah dipetik, kemudian dicuci dengan air bersih. c) Pemisahan tangkai daun dan daun ; daun dilepaskan dari tangkai. Pada tahap ini daun kelor yang dipilih adalah yang masih muda, yaitu daun yang berada pada tangkai daun ketujuh dari pucuk daunnya. Daun yang lebih tua namun belum menguning juga masih bisa digunakan sebagai bahan dasar tepung daun kelor. d) Pengeringan ; Pengeringan dilakukan dengan menebarkan daun kelor di atas terpal/nampan/jaring kawat/rak jemuran. Setelah itu, tumpukan daun diratakan sehingga lapisan daun hanya berlapis tipis dan dikeringkan menggunakan cahaya matahari yang dijemur selama 2 hari yaitu 2 x 6 jam. Dalam kondisi ini, biasanya daun kelor sudah cukup kering. e) Penghalusan daun kelor menjadi

tepung ; Setelah kering, daun kelor dihancurkan menggunakan blender atau penggiling. F) Pengayakan ; Daun kelor yang sudah menjadi tepung diayak dengan ayakan 100 mesh, agar yang tersaring hanya partikel kecil dan halus sedangkan partikel kasar akan tertinggal. Selain itu pula pada proses ini dapat memisahkan tepung daun kelor dari benda asing seperti kerikil, rambut, dan kayu kecil.

#### b. Pembuatan Tepung Pisang

Pada penelitian ini pisang yang digunakan adalah jenis pisang raja yang sudah matang. Buah pisang dikupas bersih dan dipotong dengan ketebalan  $\pm 2$ mm, kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3 x 7 jam kemudian dikeringkan menggunakan oven selama 1 jam pada suhu 90°C. Pisang yang telah kering yang ditandai dengan mudah dipatahkan. Selanjutnya proses pengayakan dengan ayakan 100 mesh, sehingga diperoleh tepung pisang.

#### c. Prosedur Pembuatan Biskuit

Pembuatan biskuit dilakukan dengan cara menimbang semua bahan sesuai dengan formulasi selanjutnya masuk ke tahap pembuatan biskuit yaitu Mixer margarin, gula halus dan susu bubuk serta vanili sampai menyatu selama 5 menit , Kemudian tambahkan kuning telur lalu mixer kembali selama 10 menit lalu masukkan tepung terigu

kemudian aduk rata Setelah itu cetak sesuai selera lalu panggang biskuit dengan suhu 125°C selama 15 menit, Biskuit selesai.

#### d. Pengamatan

Kandungan protein dianalisis menggunakan metode kjeldahl (Badan Standarisasi Nasional, 1998) dan kandungan kalsium dan zat besi (Fe) menggunakan alat Atonomic Absorption Spectrophotometer (AAS) (Badan Standarisasi Nasional, 1992). Uji

organoleptik dilakukan dengan melihat tingkat kesukaan atau daya terima panelis terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan, serta melakukan analisis secara kimia dengan menghitung kadar protein, kalsium, dan zat besi biskuit.

#### e. Analisis Data

Data dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA dengan nilai alpha 5% dan uji lanjut dengan Tukey..

### 3. HASIL

#### a. Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan pada 30 orang panelis untuk mengetahui daya terima terhadap biskuit dengan substitusi bahan baku daun kelor dan pisang raja dengan lima perlakuan. Nilai rata-rata pada hasil uji organoleptik meliputi uji tekstur, rasa, aroma dan warna dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 1 berikut :

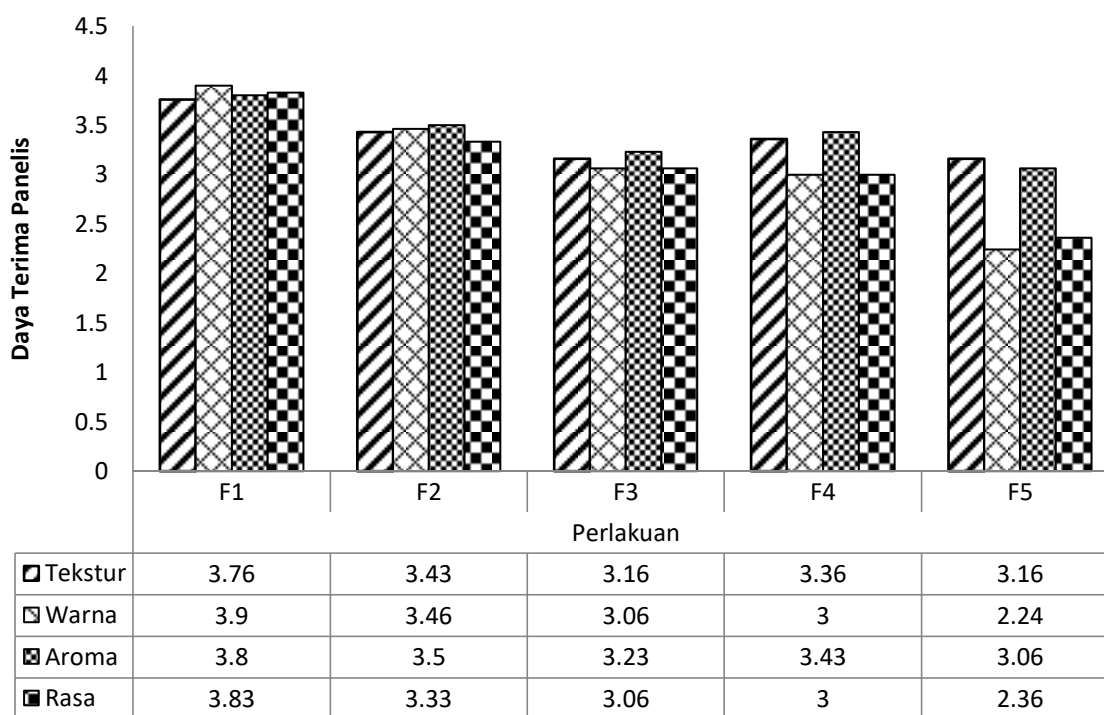
Tabel 1. Nilai rata-rata hasil uji organoleptik terhadap tekstur, aroma, warna, dan rasa biskuit dengan substitusi bahan baku daun Kelor dan Pisang raja oleh 30 orang panelis dengan lima perlakuan

Uji organoleptik terhadap	Nilai Rata-rata pada Perlakuan*				
	F1	F2	F3	F4	F5
Tekstur	3,76 <sup>a</sup>	3,43 <sup>a</sup>	3,16 <sup>a</sup>	3,36 <sup>a</sup>	3,16 <sup>a</sup>
Aroma	3,8 <sup>a</sup>	3,5 <sup>ab</sup>	3,23 <sup>ab</sup>	3,43 <sup>ab</sup>	3,06 <sup>b</sup>
Warna	3,9 <sup>a</sup>	3,46 <sup>ab</sup>	3,06 <sup>bc</sup>	3 <sup>bc</sup>	2,66 <sup>c</sup>
Rasa	3,83 <sup>a</sup>	3,33 <sup>ab</sup>	3,06 <sup>abc</sup>	3 <sup>bc</sup>	2,36 <sup>c</sup>

\*) Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan dari perlakuan yang diberikan menurut uji Tukey pada taraf nyata 5%.

Keterangan :

1= tidak suka 2 : Kurang suka 3 : Cukup suka 4 : Suka 5 : Sangat suka



Gambar 1. Tingkat kesukaan panelis terhadap biskuit dengan substitusi tepung daun kelor dan tepung pisang. Huruf yang sama pada grafik batang yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey dengan nilai alpha 5%. Nilai adalah rata-rata dari empat perlakuan  $\pm$  standar deviasi (bar vertical).

Tabel 1 menunjukkan, bahwa hasil uji organoleptik terhadap biskuit dengan substitusi bahan baku daun kelor dan pisang raja oleh 30 orang panelis adalah berbeda pada setiap perlakuan. Perlakuan dengan nilai rata-rata uji organoleptik tertinggi terhadap tekstur, aroma, warna, dan rasa berturut-turut adalah perlakuan F1, F1, F1, dan F1, sedangkan nilai organoleptik terendah pada pengujian tersebut berturut-turut adalah pada perlakuan F3 dan F5, F5, F5, dan F5. Hal ini menunjukkan, bahwa daya terima terbaik pada penelitian ini adalah pada perlakuan F1..

#### b. Analisis Kimia

Analisis secara kimia dilakukan untuk mengetahui pengaruh pada biskuit dengan substitusi tepung daun kelor dan tepung pisang dilakukan dengan menghitung kadar protein, kalsium, dan zat besi. Hasil analisa tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kadar kalsium, protein dan kadar besi pada biskuit dengan substitusi tepung daun kelor dan tepung pisang dalam 100 g.

NO	SAMPEL	KALSIUM (Ca) (Mg/100g)	PROTEIN (g/100g)	BESI (Fe) (mg/100g)
1	F1	76,55 <sup>d</sup>	8,5 <sup>e</sup>	5,427 <sup>d</sup>
2	F2	5,47 <sup>e</sup>	9,01 <sup>d</sup>	8,536 <sup>b</sup>
3	F3	8,5144 <sup>c</sup>	9,64 <sup>c</sup>	7,724 <sup>c</sup>
4	F4	315,024 <sup>a</sup>	10,19 <sup>b</sup>	5,1994 <sup>e</sup>
5	F5	202,134 <sup>b</sup>	12,35 <sup>a</sup>	9,768 <sup>a</sup>

Tabel 2 di atas menunjukkan, bahwa kandungan kalsium, protein, dan besi (Fe) berbeda pada setiap perlakuan. Kandungan kalsium, protein, dan besi tertinggi masing-masing terdapat pada perlakuan F4, F5, dan F5. Pada penelitian ini, seiring dengan bertambahnya jumlah penggunaan tepung daun kelor, maka seharusnya akan menaikkan pula jumlah kalsium, protein dan besi, sehingga kandungan tertinggi zat-zat tersebut akan kita peroleh pada perlakuan F5. Namun pada penelitian ini, kandungan kalsium dan besi mengalami fluktuasi. Hal tersebut diduga, karena penyebaran tepung daun kelor yang tidak merata ketika proses pembuatan adonan biskuit, sehingga terdapat biskuit dengan jumlah tepung daun kelor yang lebih banyak dari biskuit lainnya. Hal tersebut akan berimbas pada hasil pengukuran kandungan kalsium, protein, dan besi.

#### 4. PEMBAHASAN

##### a. Uji organoleptik

Tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk makanan ataupun minuman pada umumnya ditandai atau dinilai berdasarkan daya terima terhadap tekstur, rasa, dan warna, dan aroma dari produk tersebut. Uji tekstur penting dilakukan sebab daya tarik terhadap suatu makanan dapat muncul dengan menilai tekstur dari makanan tersebut. Uji organoleptik terhadap tekstur biskuit menunjukkan, bahwa perlakuan dengan nilai uji organoleptik tertinggi hingga terendah berturut turut adalah perlakuan F1, F1, F1, dan F1. Uji organoleptik terhadap tekstur biskuit dengan daya terima terbaik adalah biskuit pada perlakuan kontrol dengan nilai daya terima 3.76. Nilai tersebut lebih cenderung mendekati nilai 4 (daya terima suka) daripada nilai 3 (daya terima cukup suka). Sedangkan daya terima terendah dari segi tekstur adalah pada perlakuan F5, namun secara statistik nilai daya terima pada perlakuan F5 tidak berbeda nyata dengan perlakuan F1, F2, F3, dan F4.

Aroma merupakan faktor Uji

organoleptik terhadap aroma menunjukkan, bahwa perlakuan dengan nilai organoleptik tertinggi adalah perlakuan F1 dengan nilai daya terima 3.8, sedangkan nilai daya terima terendah adalah pada perlakuan F5 dengan nilai daya terima 3.06. Secara statistik, nilai daya terima perlakuan F2, F3, dan F4 tidak berbeda nyata. Komposisi biskuit menunjukkan, bahwa semakin bertambahnya jumlah tepung daun kelor yang diberikan pada pembuatan biskuit mampu menurunkan nilai daya terima pada uji organoleptik.

Penggunaan tepung pisang raja pada penelitian ini digunakan sebab pisang raja memiliki aroma yang cukup kuat yang diharapkan mampu menyamarkan atau mengurangi aroma langu yang ditimbulkan oleh tepung kelor, namun dengan jumlah penggunaan tepung kelor pada perlakuan F2, F3, F4, dan F5 masih memberikan aroma langu meskipun telah diberikan tepung pisang. Hakim, dkk (2021), menyimpulkan bahwa hasil penilaian organoleptik secara umum bahwa cupcake dengan penambahan tepung daun kelor yang paling disukai oleh konsumen dari aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur terletak pada persentase

penambahan 5%. Pengamatan warna pada makanan memiliki peranan yang penting dalam hal daya terima panelis terhadap produk makanan yang diujikan. Uji organoleptik pada warna biskuit menghasilkan data, bahwa biskuit dengan perlakuan F1 memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,9, sedangkan nilai daya terima terendah adalah pada perlakuan F5 dengan nilai daya terima 2.66. Nilai tersebut menunjukkan, bahwa biskuit pada perlakuan F1 juga memiliki daya terima yang lebih tinggi daripada perlakuan lainnya. Analisa secara statistik juga menunjukkan, bahwa semakin banyak jumlah tepung kelor yang digunakan, maka semakin rendah pula nilai daya terima dari panelis. Semakin banyaknya tepung kelor yang digunakan memberikan pengaruh warna pada biskuit yaitu memberikan warna hijau pada biskuit tergantung dari banyaknya tepung daun kelor yang digunakan.

Hasil uji organoleptik pada warna biskuit dengan substitusi daun kelor dan tepung pisang menunjukkan, bahwa perlakuan dengan nilai daya terima tertinggi dan terendah masing-masing adalah pada perlakuan F1 dan F5 dengan nilai daya terima masing-masing adalah 3.99 dan 2.66. Hal ini menjelaskan, bahwa perlakuan 1 juga memiliki daya terima yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Agustyn et al., menyebutkan dalam penelitiannya yang juga menggunakan tepung daun kelor dalam pembuatan biskuit, bahwa panelis lebih menyukai biskuit yang berwarna coklat dibandingkan biskuit dengan penambahan

tepung daun kelor (Agustyn, Tuhumury and Dahoklory, 2017). Dalam penelitiannya, Sari dkk., menyebutkan, bahwa semakin tinggi proporsi tepung daun kelor yang diberikan dalam pembuatan biskuit, maka tingkat kesukaan pada warna biskuit juga semakin menurun (Sari and Rachmawati, 2020). Penentuan mutu suatu makanan pada umumnya menggunakan aroma sebagai hal utama dalam menentukan daya terima dari panelis.

Daya terima terbaik dan terendah terhadap rasa biskuit dengan substitusi tepung daun kelor dan tepung pisang berturut-turut adalah perlakuan F1 dan F5 dengan nilai daya trima berturut-turut 3.83 dan 2.36. Hal tersebut menunjukkan, bahwa panelis lebih menyukai rasa biskuit pada perlakuan 1 dibandingkan perlakuan lainnya. Diduga karena pada perlakuan F1, biskuit tidak menggunakan tepung daun kelor, sehingga belum ada pengaruh baik pada aroma langu pada biskuit maupun rasa tepung daun kelor. Pada perlakuan F2 hingga F5 atau dengan semakin meningkatnya jumlah tepung daun kelor yang diberikan, maka rasa sepat yang merupakan rasa khas dari daun kelor semakin terasa. Hal ini membuat daya terima dari panelis semakin berkurang. Sari dkk juga menyatakan, bahwa dengan semakin meningkatnya penambahan jumlah tepung daun kelor pada pembuatan es krim, semakin menurunkan tingkat kesukaan panelis (Sari and Rachmawati, 2020).

Hasil Penelitian dari Mila et. al menyimpulkan bahwa kelor meningkatkan nilai gizi produk, namun konsentrasinya



tidak boleh tinggi, karena hal ini mempengaruhi karakteristik organoleptik dari produk tambahan (Milla, Peñalver and Nieto, 2021). Uji organoleptik pada biskuit dengan substitusi tepung daun kelor dan tepung pisang memberikan data, bahwa perlakuan dengan nilai daya terima terbaik terhadap tekstur, aroma, warna, dan rasa adalah perlakuan F1, F1, F1, F1, dan F1.

#### b. Analisis Kimia

Kandungan protein dalam biskuit pada perlakuan F2, F3, F4, dan F5 telah memenuhi standar menurut SNI No. 01-2973-1992 yaitu minimal 9% (Badan Standarisasi Nasional, 2011). Sedangkan hasil penelitian dari Rahman S dan Dwiani A yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada biskuit ASI-biskuit bayi (kandungan mineral kalsium dan natrium). Dari hasil analisis mineral diketahui bahwa untuk biskuit natrium yang dihasilkan memenuhi standar mutu SNI (Rahman and Dwiani, 2018). Perlakuan PTK1 (100% tepung pisang) menghasilkan kadar natrium tertinggi yaitu 151,3 mg/100 g dan diikuti oleh PTK5 (60% tepung pisang murni, 15% tepung kelor, 25% tepung sapi). Penelitian ini didukung oleh hasil penelitian dari Suhartini dkk (Suhartini *et al.*, 2018) yang menyimpulkan bahwa kandungan protein dan kalsium biskuit dengan substitusi tepung kelor lebih tinggi dibandingkan tanpa substitusi tepung kelor.

Hasil ini juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Mazidah dkk (2019), yang menunjukkan bahwa produk crackers terpilih dalam 100 g mengandung

energi 456,1 kkal, karbohidrat 67,1 g, protein 8,9 g, lemak 16,9 g, zat besi 3,05 mg, dan kalsium 324 mg. Crackers daun kelor terpilih dapat diklaim sebagai makanan sumber kalsium. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rahmi *et al.*, 2019), yang menyatakan bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun kelor secara signifikan memberikan perbedaan pada semua aspek mutu yang diukur, kecuali kandungan air. Kandungan kalsium pada mie basah kelor meningkat minimal 3,5 x kontrol.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan, bahwa dari segi organoleptik biskuit dengan nilai daya terima tertinggi terhadap tekstur, aroma, warna, dan rasa berturut-turut adalah perlakuan F1, F1, F1, dan F1, sedangkan nilai organoleptik terendah pada pengujian tersebut berturut-turut adalah pada perlakuan F3 dan F5, F5, F5, dan F5. Kandungan kalsium, protein, dan besi tertinggi masing-masing terdapat pada perlakuan F4, F5, dan F5. Berdasarkan penelitian ini, daun kelor berpotensi untuk dijadikan bahan pembuatan biskuit dengan penambahan tepung pisang..

Perlunya penelitian lanjutan untuk menganalisis kandungan lain yang ada pada biskuit dengan substitusi tepung daun kelor dan tepung pisang.

## 6. REFERENSI

- Aryani, T., Mu'awanah, I.A.U. and Widyantara, A.B. (2018) 'Karakteristik Fisik, Kandungan Gizi Tepung Kulit Pisang dan Perbandingannya terhadap Syarat Mutu Tepung Terigu', *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, 2(2), p. 45. Available at: <https://doi.org/10.30595/jrst.v2i2.3094>.
- Augustyn, G.H., Tuhumury, H.C.D. and Dahoklory, M. (2017) 'Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Karakteristik Organoleptik Dan Kimia Biskuit Mocaf (Modified Cassava Flour)', *AGRITEKNO, Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), pp. 52–58. Available at: <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2017.6.2.52>.
- Badan Standarisasi Nasional (1992) 'Badan Standarisasi Nasional. (1992). SNI 01-2891-1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. Jakarta. Dewan Standarisasi Nasional.', p. 2891.
- Badan Standarisasi Nasional (1998) *Badan Standarisasi Nasional. (1998). SNI 01-2896-1998. Uji Cemaran Logam dalam Makanan. Jakarta. Dewan Standarisasi Nasional.*
- Badan Standarisasi Nasional (2011) *SNI 2973:2011, Badan Standarisasi Nasional.*
- BPS RI (2020) 'Berita Resmi Statistik: Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Triwulan IV-2019', *Badan Pusat Statistik* [Preprint].
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K. and Kumar, D.S. (2016) 'Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application', *Food Science and Human Wellness*, 5(2), pp. 49–56. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.001>.
- Hakim, M.A.A., Dahlia, M. and Alsuheindra (2021) 'Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor Pada Pembuatan Cupcake Terhadap Daya Terima Konsumen', *Jurnal Sains Boga*, 4(1), pp. 22–27. Available at: <https://doi.org/10.21009/jsb.004.1.04>.
- Kuete, V. (2017) *Medicinal Spices and Vegetables from Africa: Therapeutic Potential against Metabolic, Inflammatory, Infectious and Systemic Diseases*. 1st edn, *Medicinal Spices and Vegetables from Africa*. 1st edn.
- Kustanti, I.H., Rimbawan and Furqon, L.A. (2017) 'Formulasi Biskuit

- Rendah Indeks Glikemik (Batik) Dengan Substitusi Tepung Pisang Klutuk (*Musa Balbisiana Colla*) Dan Tepung Tempe', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(1), pp. 12–18. Available at: <https://doi.org/10.17728/jatp.217>.
- Manley, D. (2000) *Technology of Biscuits, Crackers, and Cookies, Third Edition*. third, Woodhead Publishing. third. Cambridge, UK.: Woodhead Publishing Limited. Available at: <https://doi.org/10.1201/noe0849308956>.
- Mazidah, Y.F., Kusumaningrum, I. and Safitri, D.E. (2019) 'Penggunaan Tepung Daun Kelor pada Pembuatan Crackers Sumber Kalsium', *ARGIPA (Arsip Gizi dan Pangan)*, 3(2), pp. 67–79. Available at: <https://doi.org/10.22236/argipa.v3i2.2462>.
- Milla, P.G., Peñalver, R. and Nieto, G. (2021) 'Health benefits of uses and applications of moringa oleifera in bakery products', *Plants*, 10(2), p. 318. Available at: <https://doi.org/10.3390/plants10020318>.
- Moehji, S. (2003) 'Ilmu gizi penanggulangan gizi buruk', *Jakarta: Papas Sinar Sinanti* [Preprint].
- Oyeyinka, A.T. and Oyeyinka, S.A. (2018) 'Moringa oleifera as a food fortificant: Recent trends and prospects', *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 17(2), pp. 127–136. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2016.02.002>.
- Rahman, S. and Dwiani, A.D. (2018) 'Pengaruh Pencampuran Tepung Pisang Kepok, Tepung Kacang Tunggak Dan Tepung Daun Kelor Terhadap Kandungan Mineral MP-Asi Biskuit Bayi', *Jurnal Agrotek UMMAT*, 5(1), pp. 31–36. Available at: <https://doi.org/10.31764/agrotek.v5i1.237>.
- Rahmi, Y. *et al.* (2019) 'Profil Mutu Gizi, Fisik, dan Organoleptik Mie Basah dengan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)', *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 6(1), pp. 10–21. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2019.006.01.2>.
- Sari, Y.D. and Rachmawati, R. (2020) 'Analisis Kadar Protein, Kalsium Dan Daya Terima Es Krim Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*)', *Nutrition and Food Research* [Preprint].
- Suhartini, T. *et al.* (2018) 'Kandungan Protein dan Kalsium Pada Biskuit

Formula Tempe dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Makanan Pendamping ASI (MP-ASI)', *Media Gizi Pangan*, 25(1), pp. 64–68. Available at: <https://doi.org/10.32382/mgp.v25i1.63>.