

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Daun Kelor

1. Pengertian

Daun kelor merupakan tanaman pangan yang kaya nutrisi. Moringa adalah tanaman yang tumbuh cepat dan berumur panjang, mampu bertahan dalam kondisi cuaca buruk dan Tanaman ini berbunga sepanjang tahun. Kelor juga mengandung senyawa kimia bioaktif dan antioksidan yang membantu meningkatkan kekebalan tubuh serta kesehatan secara umum. Menggiling daun moringa menjadi tepung atau bubuk memudahkan pengolahannya menjadi berbagai macam produk. Bahan makanan ini dapat digunakan sebagai pengganti untuk membantu meningkatkan asupan nutrisi (Ii, 2023)



Gambar 1. Daun Kelor

2. Manfaat

1. Mencegah stunting: gangguan pertumbuhan (stunting) pada anak akibat kekurangan gizi dapat dicegah dengan penggunaan daun kelor.
2. Meningkatkan tinggi badan: Unsur-unsur yang terkandung dalam daun moringa, unsur-unsur seperti seng, kalsium, zat besi, fosfor, magnesium, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C sangat penting bagi pertumbuhan balita.

3. Meningkatkan pertumbuhan tulang: Kandungan kalsium dalam daun moringa empat kali lebih tinggi daripada susu.
4. Meningkatkan metabolisme: Metabolisme bayi dapat ditingkatkan dengan daun moringa.
5. Meningkatkan pencernaan: Pencernaan bayi dapat dibantu oleh daun moringa.
6. Mendukung pertumbuhan otot: asam amino esensial yang terkandung dalam daun kelor dapat membantu pembentukan otot. Daun kelor yang kaya zat besi dapat mendukung perkembangan otak, kalsium, vitamin E, serta berbagai vitamin dan mineral lainnya (Ii, 2023)

B. Tepung Daun Kelor

Daun moringa yang dikeringkan dan dihaluskan digunakan untuk membuat tepung daun moringa. Daun moringa segar tidak senaik nutrisi tepung daun moringa, satu sendok makan bubuk daun kelor dapat memenuhi sekitar 14% kebutuhan protein harian, 40% kalsium, 23% zat besi, dan hampir seluruh kebutuhan vitamin A mereka. Hal ini dikarenakan proses pengolahan daun kelor meningkatkan konsentrasi kalori, protein, kalsium, zat besi, dan vitamin A dengan cara mengurangi kadar airnya. Berikut adalah komposisi nutrisi dari 100 gram tepung daun moringa (Sience, 2020)



Gambar 2.Tepung Daun Kelor

1. Kandungan Zat Gizi Tepung Daun Kelor

Tabel 1. Kandungan Zat Gizi Tepung Daun Kelor per 100 gr

No	Analisa zat gizi	Satuan	Komposisi
1.	Kalori	Kal	205
2.	Protein	g	27,1
3.	Lemak	g	2,3
4.	Karbohidrat	g	38,2
5.	Serat	g	19,2
6.	Mineral	g	2003
7.	Kalsium (Ca)	mg	368
8.	Magnesium (Mg)	mg	204
9.	Fospor (P)	mg	1324
10.	Kalium (K)	mg	28,2
11	Zat Besi (Fe)	mg	870

Sumber : (Sience, 2020)

2. Cara Pembuatan Tepung Daun Kelor

Para peneliti telah menstandarisasi prosedur yang digunakan untuk membuat bubuk daun kelor dan sudah di modifikasi dalam penelitian (Martiyanti, Vita and Martiyanti, no date) yaitu sebagai berikut :

1. Daun moringa dipisahkan dari tanah dan batangnya.
2. Daun moringa ditiriskan setelah dibersihkan di bawah air mengalir.
3. Daun moringa dikeringkan selama dua jam pada suhu 85°C dalam pengering kabinet.
4. Saringan 80 mesh digunakan untuk mencampur dan menyaring daun moringa kering.
5. Tepung daun moringa disiapkan dan dikemas untuk digunakan.

3. Hasil Olahan Tepung Daun Kelor

a. Pie Susu

Para peneliti telah menggunakan 60%, 50%, dan 40% tepung daun moringa berdasarkan percobaan pertama. Namun demikian, resep-resep ini gagal menghasilkan pai yang renyah, padat, kering, lezat, dan memiliki kerak kuning yang indah. Berdasarkan temuan ini, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menciptakan pai susu yang memenuhi standar pai yang baik menggunakan formula yang mengandung kurang dari 40% tepung daun moringa (Kuliner, 2022)

b. Bakso

Ketika tepung daun moringa ditambahkan ke bakso ikan patin, organoleptik (penampilan, tekstur, rasa, dan aroma) dan kadar β -karoten terpengaruh secara signifikan ($p < 0,05$). Perlakuan B (bubuk daun kelor 2,5%) memberikan hasil terbaik saat diaplikasikan pada bakso ikan patin, dengan kadar air 61,124%, tekstur 24,86 N, dan konsentrasi β -karoten sebesar 2.941,44 $\mu\text{g}/100\text{ g}$. Selain itu, standar mutu SNI 7266:2014 untuk bakso ikan masih mencakup kandungan berikut: 23,66% untuk karbohidrat, 7,71% untuk protein, 0,85% untuk lemak, dan 1,79% untuk abu. Dengan menggunakan uji hedonik, nilai organoleptik adalah 3,225 untuk penampilan, 3,35 untuk tekstur, 3,2 untuk aroma, dan 3,3 untuk rasa (Cahyaningati and Sulistiyati, 2020)

c. Makaroni

Berbagai formulasi bahan dan penambahan daun kelor digunakan dalam pembuatan makaroni tersebut untuk menghasilkan kualitas terbaik. Studi proksimat pada produk makaroni yang dibuat dengan tepung talas dan daun moringa menghasilkan hasil sebagai berikut: 10,95% kadar air, 1,82% abu, 1,27% lemak, 23,55% protein, dan 62,41% karbohidrat. Warna dan cita rasa makaroni tersebut mengalami peningkatan secara organoleptik seiring dengan peningkatan jumlah daun moringa yang digunakan (Tuti, Retno and Anah, 2020)

d. Stik Bawang

Makaroni tersebut dibuat menggunakan berbagai kombinasi bahan serta penambahan daun kelor untuk menghasilkan kualitas terbaik. Studi proksimat pada produk makaroni yang dibuat dengan tepung talas dan daun moringa menghasilkan hasil sebagai berikut: 10,95% air, 1,82% abu, 1,27% lemak, 23,55% protein, dan 62,41% karbohidrat. Secara organoleptik, warnanya dan rasa makaroni meningkat seiring dengan peningkatan jumlah daun moringa yang digunakan (Nabila *et al.*, 2024)

e. Cupcake

Menurut penelitian, perlakuan P1 (5% tepung daun moringa: 95% tepung terigu) adalah Campuran tepung terigu dan bubuk daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang paling mendekati standar SNI. Warna, aroma, rasa setelah makan, tekstur, tingkat kesukaan, daya serap, tampilan irisan, dan peningkatan kandungan protein dan serat sangat dipengaruhi oleh persentase tepung daun moringa (Viani *et al.*, 2023)

C. Kacang Hijau

1. Pengertian

Vigna radiata, atau kacang hijau, adalah tanaman yang bersifat sementara, rata-rata kurang dari 60 hari, dan merupakan anggota kelompok tanaman sekunder. Tanaman ini banyak dibudidayakan di daerah tropis. Kacang hijau sumber makanan yang kaya akan protein nabati. Polong berbentuk silinder ini diselimuti bulu-bulu halus dan memiliki panjang antara 6 hingga 15 cm. Saat masih muda, polongnya berwarna hijau; seiring bertambahnya usia, warnanya berubah menjadi cokelat atau hitam. Biasanya terdapat sepuluh hingga lima belas butir kacang hijau di dalam setiap polong (Laras, Aprilya and Hidayanani, 2024)



Gambar 3.Kacang Hijau

1. Manfaat

- a. Untuk meningkatkan nilai gizi, protein dapat berfungsi sebagai sumber energi cadangan. Selain itu, protein memainkan peran penting dalam proses metabolisme tubuh dan mendukung pertumbuhan.(Dan *et al.*, 2022)
- b. Vitamin C dalam kacang hijau meningkatkan kadar hemoglobin (Hb) dan meningkatkan penyerapan zat besi oleh tubuh (Pengabdian and Putri, 2024)

D. Tepung kacang Hijau

Salah satu jenis tepung yang kaya akan protein, vitamin, dan mineral adalah tepung kacang hijau. Selain itu, daya tahan tepung ini juga cukup baik dan tekstur yang stabil, sehingga cocok digunakan dalam berbagai olahan makanan.(Andriati *et al.*, 2024)



Gambar 4.Tepung Kacang Hijau

1. Kandungan Zat Gizi Tepung Kacang Hijau

Tabel 2.Kandungan Zat Gizi Tepung Kacang Hijau Per 100 gr

Komponen	Tepung Kacang Hijau
Air	7,92%
Protein	19,54 gr
Lemak	4,485 gr
Vitamin C	23,78 mg
Vitamin E	451,02 mg
Serat	18,54 gr

Sumber: (Popi, 2020)

2. Cara Pembuatan Tepung Kacang Hijau

- a. Mempersiapkan kacang hijau.
- b. Setelah itu, rendam kacang hijau di dalam stoples dengan air sebanyak empat kali lipat volumenya.
- c. Rendam kacang hijau selama sehari penuh. Hasilnya, kacang hijau akan menjadi lebih lunak dan lebih mudah dikupas.
- d. Kupas kulitnya dan cuci bersih, pastikan untuk menghilangkan sisa kulit kacang hijau yang menempel.
- e. Matikan api dan biarkan kacang hijau mendingin setelah disangrai hingga kering.
- f. Haluskan kacang hijau.
- g. Gunakan saringan untuk menyaring kacang hijau yang sudah tercampur. Selanjutnya, pisahkan tepung kacang hijau kasar dan halus (Popi, 2020)

3. Hasil Olahan Tepung Kacang Hijau

a. Nastar

Hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa perubahan pada komposisi campuran tepung kacang hijau memengaruhi sifat fisik kue nastar, meliputi rasa, tekstur, warna, dan aroma. Persentase tepung kacang hijau yang lebih tinggi menghasilkan rasa dan aroma yang lebih kuat, tekstur yang lebih padat, serta warna yang lebih pekat. Variasi takaran tepung kacang hijau dan preferensi panelis terhadap warna, rasa, tekstur, serta aroma kue nastar juga memengaruhi mutu organoleptik kue tersebut. menurun seiring dengan meningkatnya jumlah tepung kacang hijau (Tifauzah and Oktasari, 2020).

b. Cookies

Kacang hijau mengandung banyak protein, berpotensi mendukung kebutuhan nutrisi. Untuk mengoptimalkan penggunaannya, diversifikasi pangan dapat dilakukan dengan mengolah kacang hijau menjadi tepung. Saat membuat kue kering, tepung kacang hijau ini dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu (Dira Aprilia, 2021).

c. Puding

Puding adalah salah satu makanan yang dapat menjadi sumber serat, selain buah dan sayuran. Kandungan serat dalam makanan cenderung sulit dicerna, sehingga memaksa lambung bekerja lebih keras (Rauda *et al.*, 2022).

E. Kue Akar Kelapa

1. Pengertian Kue Akar Kelapa

Tepung beras ketan putih, santan, gula, dan telur dicampur untuk membuat akar kelapa. Selanjutnya, adonan digoreng dengan cara menekannya melalui corong ke dalam minyak panas sedang menggunakan alat yang dilengkapi tuas untuk diputar atau diremas. Nama kue ini berasal dari budaya Betawi dan secara harfiah berarti akar kelapa karena bentuknya yang menyerupai akar kelapa. Kue akar kelapa menarik bukan hanya karena bentuknya tetapi juga karena rasanya yang gurih dan manis (Pendidikan *et al.*, 2024)

Nama kue akar kelapa berasal dari bentuknya yang menyerupai akar kelapa. Banyak orang menyukai kue akar kelapa, yang populer sebagai camilan di rumah dan sebagai hidangan untuk tamu. Banyak orang membeli dan mengonsumsinya karena rasa dan aroma kelapanya yang unik (Sudirman *et al.*, 2020)



Gambar 5.Kue Akar Kelapa

a. Syarat Mutu

Tabel 3.Syarat Mutu Kue Akar Kelapa

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal

1.4	Tekstur	-	normal
2	Kadar air	Fraksi massa, %	Maks.4
3	Kadar lemak		
3.1	Proses penggorengan	Fraksi massa, %	Maks.38
3.2	Tanpa proses penggorengan	Fraksi massa, %	Maks.30
4	Kadar garam (dihitung sebagai NaCL)	Fraksi massa, %	Maks.2,5
5	Bilangan asam	Mg KOH/g minyak	Maks.2
6	Bilangan perioksida	mek peroksida/ 1000g minyak	Maks.10
7	Kadar abu tidak larut dalam asam	Fraksi massa, %	Maks.0,1
8	Cemaran logam		
8.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks.0,25
8.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks.0,2
8.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks.40
8.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks.0,03
9	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks.0,25
10	Cemaran mikroba		
10.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks.1 x 10 ⁴
10.2	Eschericia coli	APM/g	<3
10.3	Salmonella sp	-	Negatif/25g
10.4	Staphylococcus aureus	Koloni/g	Maks. 1x10 ²

Sumber : (SNI, 2015)

b. Standar Resep Pembuatan Kue Akar Kelapa

1. Alat Pembuatan Kue Akar Kelapa

Untuk membuat kue akar kelapa, memerlukan wajan, sendok makan, mangkuk pengaduk, spatula, pisau, timbangan, saringan minyak, dan penjepit makanan.

2. Bahan Pembuatan Kue Akar Kelapa

Bahan-bahan untuk kue akar kelapa, diambil dari sebuah penelitian dan digunakan sebagai panduan (Sudirman *et al.*, 2020) ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Bahan Pembuatan Kue Akar Kelapa

No	Bahan	Berat
1	Tepung Ketan	250gr
2	Gula Pasir	63 gr
3	Santan	50 ml
4	Margarin	50 gr
5	Garam	½ sdt
6	Vanila	1 sdt
7	Telur	1 butir

Sumber : (Sudirman *et al.*, 2020)

c. Cara Pembuatan Kue Akar Kelapa

Resep kue akar kelapa yang dimodifikasi berdasarkan sebuah penelitian dan digunakan sebagai saran (Sudirman *et al.*, 2020)

- Kocok telur dan campurkan vanili serta gula pasir. Masukkan tepung beras ketan ke dalam mangkuk besar. Buat lubang di tengahnya, lalu campurkan gula dan telur yang sudah dikocok hingga rata.
- Uleni adonan hingga halus sambil menambahkan margarin dan santan secara bertahap.

- c. Bentuk adonan menjadi kue sepanjang 10 cm menggunakan cetakan biskuit (cetakan kue berbentuk bintang) dan cetakan akar kelapa.
- d. Panggang biskuit akar kelapa dengan api kecil hingga berwarna coklat keemasan. Lanjutkan memanggang hingga semua adonan habis. Angkat dari api dan tiriskan.

F. Daya Terima

Penerimaan adalah pendekatan pengujian yang memanfaatkan indra manusia. Salah satu faktor terpenting yang memastikan keberhasilan suatu produk adalah kualitas sensoriknya. Indera penglihatan, penciuman, perabaan, pencicipan, dan pendengaran digunakan dalam evaluasi sensorik, serta menginterpretasikan hasil dari proses penginderaan. Adapun sifat-sifat sensori yang di uji meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa. Yaitu:

1. Warna

Kesegaran dan kematangan dapat ditentukan dari warna. Warna yang merata dan konsisten merupakan tanda keberhasilan teknik pengolahan (Papilaya *et al.*, 2022).

2. Rasa

Faktor terpenting dalam penerimaan produk oleh pelanggan adalah rasanya. Berbeda dengan penciuman, rasa lebih banyak menggunakan kelima indra lidah. Senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan Salah satu faktor yang memengaruhi cita rasa adalah interaksi dengan komponen cita rasa lainnya (Papilaya *et al.*, 2022).

3. Aroma

Analisis indra penciuman biasanya digunakan untuk mengidentifikasi aroma. Tingkat penilaian dan kualitas makanan sangat dipengaruhi oleh aromanya. Bau merupakan faktor penting selain bentuk dan warna. Rasa dan tekstur berada di urutan berikutnya setelah bau (Papilaya *et al.*, 2022).

4. Tekstur

Untuk mendeskripsikan aspek sensoris dari struktur produk sebagai Saraf kinestetik pada otot tangan, jari, lidah, gigi, dan bibir mengukur sifat-sifat mekanis sebagai respons terhadap tekanan (Papilaya *et al.*, 2022).

G. Jenis Panelis

Panel merupakan alat atau sarana yang digunakan dalam penilaian organoleptik atau sensoris. Orang atau organisasi yang membentuk panel tersebut disebut sebagai panelis. Berbagai jenis panel diidentifikasi berdasarkan tingkat sensitivitas dan tujuan khusus dari setiap pengujian, antara lain:

1. Panel Perseorangan (individual expert panel)

Panel individual terdiri dari orang-orang yang sangat berbakat dengan kepekaan khusus yang telah mereka kembangkan melalui keterampilan atau pelatihan yang ketat. Setiap panelis memiliki pemahaman mendalam mengenai prosedur analisis organoleptik serta pengetahuan tentang karakteristik, kegunaan, dan teknik pengolahan produk yang sedang dievaluasi. Keunggulan penggunaan panelis ini meliputi sensitivitas yang tinggi, kemampuan meminimalkan bias, efisiensi evaluasi, serta berkurangnya risiko kelelahan. Untuk menemukan jumlah berlebih dan menentukan asal-usulnya, panel individual biasanya digunakan. Keputusan sepenuhnya terserah pada orang tersebut (R, A Khairunnisa, 2022).

2. Panel Terbatas (small expert panel)

Sebuah panel kecil yang terdiri dari tiga hingga lima orang dengan kepekaan tinggi dibentuk untuk menghindari bias. Para panelis ini memiliki pengetahuan mengenai komponen evaluasi organoleptik, teknik pengolahan, dan pengaruh bahan baku terhadap produk akhir. Keputusan diambil setelah diskusi antaranggota (R, A Khairunnisa, 2022).

3. Panel Terlatih (trained panel)

Terdapat lima belas hingga dua puluh lima orang yang sangat peka dalam panel pelatihan. Pelatihan dan seleksi merupakan hal yang krusial dalam proses ini. Karena mampu menilai beragam stimulus, para anggota panel ini tidak bersikap terlalu selektif. Keputusan diambil setelah bukti-bukti dianalisis bersama (R, A Khairunnisa, 2022)

4. Panel Agak Terlatih (untrained panel)

Panel yang terlatih dengan baik terdiri dari 15 hingga 25 orang yang telah dilatih untuk mengenali karakteristik tertentu. Panel semacam itu dapat dipilih

dari kelompok yang lebih kecil dengan terlebih dahulu meninjau data mereka. Namun, mereka tidak boleh mendasarkan pemilihan tersebut pada informasi yang sangat timpang (R, A Khairunnisa, 2022) .

5. Panel Tidak Terlatih

Berdasarkan posisi sosial-ekonomi, jenis kelamin, etnisitas, dan tingkat pendidikan, dipilih sebuah panel yang terdiri dari lebih dari 25 orang awam tanpa keahlian khusus (R, A Khairunnisa, 2022).

6. Panel Konsumen

Panel konsumen dapat terdiri dari tiga puluh hingga seratus orang, bergantung pada pasar sasaran komoditas tersebut. Meskipun memiliki karakteristik yang luas, panel-panel ini dapat didefinisikan berdasarkan individu atau kelompok tertentu (R, A Khairunnisa, 2022)

H. Kerangka Konsep

Variabel Bebas:

Daya terima kue akar kelapa dengan substitusi Tepung Kacang Hijau dan Tepung Daun Kelor(*Moringa Oleifera*) sebagai alternative cemilan sehat :

- A. Tepung daun kelor 9gr + Tepung Kacang hijau 100gr + Tepung ketan 241 gr
- B. Tepung daun kelor 12 gr + Tepung kacang hijau 100gr + Tepung ketan 238gr
- C. Tepung daun kelor 15 gr + Tepung Kacang Hijau 100gr + Tepung ketan 235gr

Variabel Terikat:

Uji organoleptik kue akar kelapa substitusi Tepung kacang hijau dan Tepung daun kelor terhadap :

1. Warna
2. Tekstur
3. Rasa
4. Aroma



Gambar 6.Kerangka Konsep

I. Definisi Operasional

Tabel 5. Definisi Operasional

NO	Variabel	Definisi Operasional	Skala
1.	Tepung Daun Kelor	Tepung daun moringa dibuat dari daun moringa (<i>Moringa oleifera</i> L.) yang telah dibersihkan dan dikeringkan selama dua hingga tiga jam pada suhu 85°C di dalam pengering kabinet dan diblender menjadi bubuk halus ,kemudian diayak.	Rasio
2.	Tepung Kacang Hijau	Kacang hijau (<i>Vigna radiata</i>) dibersihkan, dikeringkan selama enam jam pada suhu 60°C di dalam alat pengering tipe kabinet, digiling menjadi bubuk halus, dan diayak untuk menghasilkan tepung kacang hijau.	Rasio
3.	Kue Akar Kelapa	Gula pasir, telur ayam, margarin, santan, tepung ketan, tepung beras, garam, dan vanili, dan, tergantung pada pengolahannya, tepung daun moringa dicampur untuk membuat kue akar kelapa. Setelah diaduk hingga semua bahan tercampur rata, adonan dibentuk menggunakan cetakan dan digoreng dalam minyak dengan suhu sedang.	Rasio
4.	Uji Organoleptik	Rasa, warna, tekstur, dan aroma kue akar kelapa yang dibuat menggunakan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor dinilai oleh panelis tidak terlatih dengan menggunakan pendekatan uji	

		kesukaan, yang menggunakan lima indera sebagai parameter. Kriteria berikut digunakan untuk menyatakan penilaian pada skala hedonik: 5: sangat amat suka 4: Sangat suka 3: Suka 2: Kurang suka 1 :Tidak suka	
--	--	--	--

J. Hipotesis

Ho : Tepung kacang hijau (*Vigna radiate*) dan tepung daun moringa (*Moringa oleifera*) digunakan sebagai camilan sehat alternatif, tidak ada perubahan dalam penerimaan kue akar kelapa.

Ha : Tepung kacang hijau (*Vigna radiate*) dan tepung daun moringa (*Moringa oleifera*) digunakan sebagai camilan sehat alternatif, tingkat penerimaan kue akar kelapa bervariasi.