

PENGEMBANGAN DAWET INSTAN BERBASIS SERBUK DAUN KELOR SEBAGAI MAKANAN SELINGAN BEBAS LEMAK DAN GULA

Development of Instant Dawet Based on Moringa Leaf Powder as a Fat-Free and Sugar-Free Snack

Armita Athennia¹, Parlin Dwijana¹, Dhea Marliana Salsabila¹, Kartika Wandini¹

¹Program Studi S1 Gizi Fakultas Kesehatan Universitas Mohammad Husni Thamrin Jakarta

Email: amrita.ath@thamrin.ac.id

ARTICLE HISTORY

Received [06 April 2025]

Revised [21 April 2025]

Accepted [23 April 2025]

KATA KUNCI:

daun kelor, dawet instan,
makanan ,
makanan selingan,
obesitas

KEYWORDS:

Instant dawet, moringa
leaves, obesity, snacks

ABSTRAK

Kebiasaan konsumsi makanan selingan dengan jumlah energi berlebih serta aktivitas fisik rendah berpengaruh terhadap kejadian gizi lebih. Kecenderungan memilih makanan dengan kandungan lemak total dan gula yang tinggi diketahui menyebabkan asupan energi berlebih. Daun kelor telah diidentifikasi memiliki sifat fungsional dengan kandungan lemak dan gula yang rendah. Daun kelor yang dikeringkan menggunakan metode freeze drying dimanfaatkan dalam bentuk dawet instan sehingga mempertahankan kualitas, memperpanjang masa simpan, dan memudahkan dalam persiapan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan zat gizi dan keamanan dawet instan berbasis daun kelor yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan penambahan serbuk daun kelor sebanyak 5%, 10%, dan 15%. Uji karakteristik sensori dilakukan untuk mendapatkan formulasi terpilih dan kemudian dianalisis kandungan zat gizi dan cemaran mikroba. Hasil menunjukkan penambahan sebanyak 10% meningkatkan daya terima dan aman dikonsumsi dengan kandungan energi total 50,38 kkal/100g, karbohidrat 10,56 g/100g, lemak total 0,30 g/100g, protein 1,36 g/100g, air 87,32 g/100g, dan abu 0,46 g/100g tanpa kandungan gula. Sesuai dengan manajemen penurunan berat badan, produk dapat menjadi makanan selingan praktis antiobesitas yang bebas lemak dan gula.

ABSTRACT

The habit of consuming snacks with excessive amounts of energy and low physical activity affects the incidence of overweight. The tendency to choose foods with high total fat and sugar content is known to lead to excess energy intake. Moringa leaves have been identified as having functional properties with low fat and sugar content. Moringa leaves dried using the freeze-drying method are utilized in the form of instant dawet to maintain quality, extend shelf life, and facilitate preparation. This study aims to analyze the nutritional content and safety of moringa leaf-based instant dawet. This study used a completely randomized design, adding 5%, 10%, and 15% moringa leaf powder. A sensory characteristics test was conducted to obtain the selected formulation and then analyzed for nutritional content and microbial contamination. The results showed that an addition of 10% increased the acceptability and was safe for consumption with a total energy content of 50.38 kcal/100g, carbohydrates 10.56 g/100g, total fat 0.30 g/100g, protein 1.36 g/100g, water 87.32 g/100g, and ash 0.46 g/100g without sugar content. In line with weight loss management, the product can be a practical anti-obesity snack free of fat and sugar.

Pendahuluan

Data terbaru dari Survei Kesehatan Indonesia (SKI) menunjukkan prevalensi status gizi lebih untuk *overweight* dan obesitas pada dewasa (>18 tahun) sebesar 14,4% dan 23,4% dengan prevalensi tertinggi

pada wanita (Kemenkes RI RI, 2023). Jumlah ini telah mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2018 dengan prevalensi sebesar 13,6% untuk *overweight* dan 21,8% untuk obesitas (Kemenkes RI RI, 2018). Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat menjadi

metode yang digunakan untuk mengukur tingkat status gizi dengan nilai sebesar $\geq 27,0$ kg/m² menunjukkan kategori obesitas. Kondisi ini terjadi jika kuantitas jaringan lemak tubuh lebih besar dibandingkan dengan keadaan normal (Septiyanti & Seniwati, 2020). Peningkatan angka kejadian obesitas setiap tahunnya sering dikaitkan dengan kebiasaan konsumsi makanan dengan jumlah energi berlebih dan aktivitas fisik yang rendah (Toar et al, 2023).

Asupan energi dapat diperoleh dari makanan selingan (*snack*) yang dikonsumsi antar dua waktu makan dengan kontribusi energi sebesar 10-20% dari makan sehari (Hardinsyah et al, 2022). Tidak jarang asupan energi tersebut berlebih karena adanya kecenderungan untuk memilih makanan dengan sumbangan energi tinggi yang utamanya pada jenis makanan dengan kandungan lemak total dan gula yang tinggi. Hal ini didukung oleh data dari Studi Diet Total (SDT) yang menunjukkan rerata konsumsi makanan harian berlemak sebesar 54,5 g serta rerata konsumsi kelompok gula dan konfeksionari sebesar 15,7 g pada kelompok dewasa usia 19-55 tahun (Kemenkes RI, 2014). Penelitian juga menunjukkan adanya hubungan signifikan antara konsumsi makanan selingan dengan energi berlebih dengan kejadian obesitas (Mukhlisa et al, 2018).

Kondisi obesitas perlu dikelola secara tepat sehingga jumlah energi yang masuk harus lebih rendah dari jumlah energi yang dikeluarkan. Asupan makanan rendah lemak dan rendah gula dapat membantu penurunan berat badan secara normal (Suharyati et al, 2019). Daun kelor (*Moringa oleifera*) telah diidentifikasi memiliki kandungan lemak dan gula rendah (Apriantini et al, 2022) yang dapat dikembangkan menjadi bentuk dawet instan. Penelitian menunjukkan daun kelor berperan dalam penurunan berat badan pada individu overweight dengan hiperlipidemia (Munir et al., 2025). Produk yang dikembangkan tersebut harus memenuhi syarat keamanan berdasarkan standar Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) untuk maksimal cemaran mikroba.

Bentuk serbuk daun kelor pada produk dawet instan dihasilkan dari proses pengeringan menggunakan metode *freeze drying* yang dapat mempertahankan kualitas bahan (Azra et al, 2021) serta menyamakan sifat sensori berupa rasa yang pahit dengan aroma khas yang langka. Selain itu, bentuk serbuk dapat memperpanjang umur simpan dan memudahkan dalam persiapan sehingga dapat dimanfaatkan menjadi selingan praktis antiobesitas. Potensi tersebut membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis kandungan zat gizi dan keamanan dawet instan berbasis daun kelor yang dikembangkan.

Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian *laboratory experimental* menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua kali pengulangan berupa penambahan serbuk daun kelor dan telah mendapatkan izin etik penelitian dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan nomor KEPK/UMP/271/VII/2024. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Juni sampai dengan Bulan September 2024 pada beberapa lokasi penelitian, yaitu 1) Laboratorium Instrumentasi FMIPA IPB University untuk pengeringan daun kelor, 2) Laboratorium Pangan dan Gizi Universitas MH Thamrin untuk pembuatan produk, 3) Laboratorium Uji Organoleptik Universitas MH Thamrin untuk uji karakteristik sensori, dan 4) Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor untuk analisis kandungan zat gizi, dan cemaran mikroba.

Penelitian diawali dengan proses pengeringan daun kelor menggunakan metode pengeringan beku (*freeze drying*). Daun kelor dibekukan menggunakan *freezer* pada suhu -20 °C selama 24 jam kemudian dikeringkan menggunakan *freeze dryer* pada suhu -50 °C selama 8 jam. Daun kelor kering diserbukkan menggunakan *blender* dan disaring menggunakan ayakan 80 mesh. Proses pembuatan dan formulasi dilakukan berdasarkan penelitian Dwiyanita &

Miftahul (2023) dan penelitian Azra & Kusumaningati (2023) yang dimodifikasi dengan hasil uji coba pengembangan produk yang dilakukan saat ini sehingga

menghasilkan perbandingan serbuk daun kelor terhadap campuran tepung sebesar 5% (F1), 10% (F2), dan 15% (F3) yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1.
Formulasi Dawet Instan Berbasis Serbuk Daun Kelor

Komposisi	Formulasi			
	F0*	F1	F2	F3
Serbuk daun kelor	-	2,5 g (5%)	5 g (10%)	7,5 g (15%)
Tepung beras	35 g (70%)	35 g (70%)	35 g (70%)	35 g (70%)
Tepung hunkwe	15 g (30%)	15 g (30%)	15 g (30%)	15 g (30%)
Plain jelly	7,5 g	7,8 g	8,25 g	8,62 g
Garam	1 g	1 g	1,1 g	1,15 g
Daun pandan	20 g	21 g	22 g	23 g
Air (8:1)	400 mL	420 mL	440 mL	460 mL

Keterangan: *) F0 tidak dianalisis dan hanya menjadi formula dasar untuk penentuan F1, F2, dan F3.

Bentuk premiks produk yang berisi serbuk daun kelor dan komposisi lainnya dikemas menggunakan kemasan vakum yang disertai keterangan pada kemasan. Dawet instan dikonsumsi melalui proses pemanasan dari campuran tepung beras, tepung hunkwe, *plain jelly*, garam, ekstrak pandan, dan air selama 15 menit pada suhu $\pm 85^{\circ}\text{C}$ hingga mengental. Serbuk daun kelor ditambahkan pada dua menit terakhir proses pemanasan pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$. Adonan dawet yang telah matang segera dicetak dan dapat disajikan dengan tambahan *fiber cream* dan sirup gula jawa bebas gula.

Ketiga formulasi tersebut digunakan untuk menentukan formulasi terpilih melalui uji karakteristik sensori yang dilakukan oleh 30 panelis semi terlatih yang telah mendapatkan materi dan telah melakukan uji karakteristik sensori sebelumnya. Uji ini dilakukan pada beberapa atribut seperti warna, aroma, tekstur, rasa, dan rasa saat dikonsumsi bersama *fiber cream* dan sirup gula. Uji karakteristik sensori menggunakan uji hedonik dengan penilaian tujuh skala untuk mengukur penerimaan (daya terima) atau kesukaan terhadap produk.

Formulasi terpilih dari hasil uji karakteristik sensori kemudian dianalisis untuk kandungan energi dan zat gizi berupa energi total menggunakan metode kalkulasi,

energi dari lemak menggunakan metode kalkulasi, kadar lemak total menggunakan metode soxhlet, kadar protein menggunakan metode kjeldahl, kadar air menggunakan metode gravimetri, kadar abu menggunakan metode gravimetri, kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference*, dan kandungan gula (fruktosa dan glukosa) menggunakan metode kromatografi. Formulasi terpilih juga dianalisis jumlah cemaran mikroba berupa angka lempeng total (ALT), angka kapang khamir (AKK), *E. coli*, *Salmonella sp.*, dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode *pour*.

Data hasil penelitian diolah dan dianalisis menggunakan *software* pengolah data dan *software* analisis data statistik pada tingkat signifikansi $p < 0,05$. Analisis ragam dilakukan menggunakan uji *One-way ANOVA* dan jika terdapat hasil yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test*.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Sensori

Uji karakteristik sensori berupa uji hedonik digunakan untuk mengukur penerimaan atau kesukaan dari produk dawet instan berbasis daun kelor (Gambar 1). Hasil uji hedonik disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1.

Produk Dawet Instan Berbasis Daun Kelor

Berdasarkan hasil uji hedonik, penambahan serbuk daun kelor tidak berpengaruh secara statistik terhadap atribut warna dari setiap formulasi. Pada atribut ini, F2 cenderung memiliki penerimaan yang lebih baik dibandingkan F1 dan F3.

Penambahan serbuk daun kelor sebanyak 10% pada F2 memberikan warna yang lebih hijau dibandingkan penambahan sebanyak 5% pada F1 dengan warna hijau yang lebih muda (pucat). Daun kelor memberikan warna hijau melalui kandungan klorofil sebagai zat warna hijau daun alami dalam konsentrasi tinggi yaitu sebesar 20,25 mg/g (Devy *et al.*, 2019). Penelitian Azra & Kusumaningati (2023) menunjukkan hasil uji hedonik pada penambahan sari daun kelor sebanyak 25% lebih diterima dibandingkan dengan penambahan sebanyak 20%. Meskipun F3 memiliki penambahan daun kelor yang lebih banyak (15%), tetapi warna hijau yang dihasilkan lebih tua dan gelap (pekat) sehingga mempengaruhi penerimaan.

Tabel 2.

Hasil Uji Hedonik Dawet Instan Berbasis Serbuk Daun Kelor

Atribut Sensori	Formulasi			p-value
	F1	F2	F3	
Warna	4,57 ± 1,27 ^a	5,07 ± 0,98 ^a	5,00 ± 1,57 ^a	0,276
Aroma	4,23 ± 1,59 ^a	3,50 ± 1,38 ^{ab}	3,20 ± 0,00 ^b	0,050*
Tekstur	4,30 ± 1,53 ^a	4,63 ± 1,47 ^a	4,10 ± 1,78 ^a	0,433
Rasa	3,77 ± 1,35 ^a	3,80 ± 1,47 ^a	3,23 ± 1,97 ^a	0,433
Rasa ¹	5,30 ± 1,57 ^a	5,40 ± 0,87 ^a	3,83 ± 1,94 ^b	0,001*

Keterangan: ¹⁾ Rasa dawet dengan penambahan *fiber cream* dan sirup gula jawa. ^{*)} Nilai *p* berdasarkan uji *One-Way ANOVA* dan uji lanjut *Duncan's Multiple Range* dimana huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$). Skala 1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=agak tidak suka, 4=netral, 5=agak suka, 6=suka, 7=sangat suka.

et al&Berbeda dengan atribut warna, penambahan serbuk daun kelor berpengaruh secara statistik terhadap atribut aroma. Dibandingkan dengan F2 dan F3, F1 memiliki penerimaan aroma yang lebih baik. Pada penelitian ini daun kelor dikeringkan menggunakan metode pengeringan beku yang mempertahankan karakteristik aroma khas daun kelor yang cukup menyengat sehingga F1 dengan penambahan serbuk daun kelor yang paling sedikit memiliki penerimaan yang lebih baik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Azra & Kusumaningati (2023) yang menunjukkan hasil uji hedonik pada penambahan sari daun kelor sebanyak

10% lebih diterima dibandingkan dengan penambahan sebanyak 25%. Penelitian pada produk *moringa latte* oleh Devy et al, (2019) telah mengidentifikasi keberadaan enzim lipoksidase yang membuat daun kelor memiliki aroma yang menyengat (langui).

Penambahan serbuk daun kelor tidak berpengaruh secara statistik terhadap atribut tekstur dari setiap formulasi. Pada atribut ini, F2 cenderung memiliki penerimaan yang lebih baik dibandingkan F1 dan F3. Penambahan serbuk daun kelor sebanyak 10% pada F2 memberikan tekstur kenyal dan sedikit lembek yang diduga dapat meningkatkan penerimaan. Tekstur ini

berbeda dengan F1 pada penambahan 10% yang memiliki tekstur kenyal dan padat karena komposisi utama berupa tepung, sedangkan F3 pada penambahan 15% memiliki tekstur yang kenyal tetapi mudah hancur karena banyak mengandung serat. Penggunaan perbandingan campuran tepung dengan serbuk daun kelor yang tepat menghasilkan tekstur yang kenyal dan sedikit lembek khas dawet.

Atribut rasa dari setiap formulasi tidak terpengaruh secara statistik dengan adanya penambahan serbuk daun kelor, meskipun F2 cenderung memiliki penerimaan yang lebih baik. Penambahan sebesar 5% pada F1 memberikan rasa yang cenderung hambar (tawar) karena komposisi utama berupa tepung dan *plain jelly*, sedangkan pada F3 dengan penambahan 15% memberikan rasa pahit yang cukup kuat. Berbeda pada F2 dengan penambahan 10% memiliki penerimaan yang lebih baik karena menghasilkan rasa agak pahit (seperti *matcha*) yang lebih dapat diterima. Pada penelitian ini daun kelor dikeringkan menggunakan metode pengeringan beku sehingga memungkinkan karakteristik rasa pahit khas daun kelor tetap dipertahankan. Kandungan tanin pada daun kelor yang membentuk ikatan silang dengan glikoprotein dalam rongga mulut menyebabkan rasa pahit ketika dikonsumsi (Khasanah & Astuti, 2019).

Penambahan serbuk daun kelor berpengaruh secara statistik terhadap atribut rasa dengan penambahan *fiber cream* dan sirup gula jawa. Penilaian ini digunakan

untuk mengetahui penerimaan produk dawet ketika disajikan lengkap dengan komponen lainnya. F2 memiliki penerimaan rasa dengan penambahan *fiber cream* dan sirup gula jawa yang lebih baik dibandingkan formulasi lainnya. Pada F2, hasil uji atribut sensori rasa menunjukkan rasa agak pahit yang lebih diterima sehingga rasa tersebut dapat dilengkapi dengan rasa gurih dari *fiber cream* dan rasa manis dari sirup gula jawa yang meningkatkan penerimaan. *Fiber cream* yang digunakan bebas lemak dan rendah gula sedangkan sirup gula jawa yang digunakan bebas gula sehingga tepat untuk dikonsumsi bersama dengan dawet instan.

Berdasarkan hasil uji karakteristik pada setiap atribut sensori, F2 dengan penambahan serbuk daun kelor sebanyak 10% memiliki penerimaan yang paling baik dibandingkan formulasi lainnya dengan karakteristik sensori warna hijau, aroma cukup menyengat, tekstur kenyal dan sedikit lembek, rasa dan rasa dengan penambahan *fiber cream* dan sirup gula jawa yang agak pahit. F2 kemudian ditetapkan menjadi produk dengan formulasi terpilih untuk dianalisis kandungan energi dan zat gizi serta jumlah cemaran mikroba.

Batas Cemaran Mikroba

Produk dawet instan berbasis daun kelor yang dikembangkan harus memenuhi standar untuk maksimal cemaran mikroba sehingga memberikan jaminan keamanan pada produk. Hasil analisis jumlah cemaran tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3.
Hasil Analisis Cemaran Mikroba Produk Terpilih

Parameter	Unit	Hasil	Standar BPOM
ALT (H1) ^a	Koloni/g	$1,4 \times 10^2$	5×10^5
ALT (H3) ^b	Koloni/g	$1,8 \times 10^2$	5×10^5
ALT (H6) ^c	Koloni/g	$2,4 \times 10^2$	5×10^5
AKK	Koloni/g	Negatif	5×10^4
<i>E. coli</i>	MPN/g	Negatif	Negatif
<i>Salmonella</i> sp	Koloni/25g	Negatif	Negatif
<i>S. aureus</i>	Koloni/g	Negatif	5×10^3

Keterangan: ^aHari ke-1. ^bHari ke-3. ^cHari ke-6.

Analisis menunjukkan hasil yang tidak melebihi standar BPOM (BPOM 2012; BPOM 2019) pada parameter ALT yang dilakukan pada penyimpanan hari ke-1 ($1,4 \times 10^2$ koloni/g), ke-3 ($1,8 \times 10^2$ koloni/g), dan ke-6 ($2,4 \times 10^2$ koloni/g), parameter AKK (negatif/g), parameter *E. coli* (negatif/g), parameter *Salmonella sp* (negatif/25 g), dan parameter *S. aureus* (negatif/g). Parameter ini dapat menggambarkan praktik higiene dan sanitasi selama penanganan dan pemrosesan produk. Selain itu, daun kelor juga telah teridentifikasi sebagai antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Abdallah *et al* et al, 2023). Hal ini sering dikaitkan dengan parameter waktu penyimpanan berdasarkan perubahan sensori

yang terjadi (Elkhalifa et al *et*, 2021) dengan estimasi produk dapat aman dikonsumsi hingga pada penyimpanan hari ke-6 atau lebih. Secara umum, mikroba tersebut tetap dapat tumbuh pada rentang suhu 5-46 °C sehingga produk disarankan untuk disimpan pada *refrigerator* dengan suhu 3-5 °C.

Kandungan Energi dan Zat Gizi

Analisis kandungan energi dan zat gizi pada produk bertujuan untuk mengetahui kandungan yang mendukung pada pengelolaan kondisi obesitas dengan hasil yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4.
Hasil Analisis Kandungan Energi dan Zat Gizi Produk Terpilih

Parameter	Unit	Hasil
Energi total	kcal/100g	50,38
Karbohidrat	g/100g	10,56
Lemak total	g/100g	0,30
Protein	g/100g	1,36
Air	g/100g	87,32
Abu	g/100g	0,46
Gula (fruktosa)	g/100g	<i>Not detected</i>
Gula (glukosa)	g/100g	<i>Not detected</i>

Hasil analisis energi total dari dawet instan berbasis serbuk daun kelor menunjukkan nilai sebesar 50,38 kkal/100g yang hampir memenuhi klaim pangan olahan rendah energi menurut BPOM (2022) dengan persyaratan energi total tidak lebih dari 40 kkal/100 g. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya pada cendol ekstrak daun kelor dengan energi total sebesar 66,51 kkal/100 g (Azra & Kusumaningati, 2023), maka penelitian ini memiliki energi total yang lebih rendah. Komposisi pada penelitian ini menggunakan penambahan *plain jelly* tanpa kandungan energi yang memungkinkan perbedaan energi total. Penelitian menunjukkan, kandungan energi pada makanan selingan akan mempengaruhi perubahan berat badan yang menjadi indikator penilaian status gizi dewasa (Hardinsyah et al *et al*, 2022). Ketika asupan

energi lebih dari yang dibutuhkan, energi akan disimpan sebagai lemak dan glikogen di jaringan adiposa (Jin et al *et al*, 2023).

Analisis karbohidrat menunjukkan hasil sebesar 10,56 g/100g yang lebih rendah dibandingkan penelitian sebelumnya pada pembuatan cendol menggunakan ekstrak daun kelor dengan nilai karbohidrat sebesar 15,24 g/100g (Azra & Kusumaningati, 2023). Penelitian sebelumnya hanya menggunakan tepung beras dan sagu sebagai komposisi utama, sedangkan penelitian ini menggunakan tepung beras dan hunkwe dengan penambahan *plain jelly* pada komposisi utama. Penambahan *plain jelly* dan penggunaan tepung hunkwe pada penelitian ini diketahui dapat memberikan sumbangan karbohidrat yang lebih rendah (Kemenkes RI, 2020). Penelitian menunjukkan, asupan makanan dengan

kandungan karbohidrat berhubungan dengan status gizi dimana pada tingkat konsumsi karbohidrat yang tidak seimbang melebihi kapasitas simpanan akan meningkatkan risiko obesitas (Muriyati et al, 2023).

Analisis protein menunjukkan hasil yang lebih tinggi sebesar 1,36 g/100g jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya pada cendol dengan penambahan 10% ekstrak daun kelor dengan protein sebesar 0,91 g/100g (Azra & Kusumaningati, 2023). Pada penelitian ini menggunakan campuran tepung hunkwe yang terbuat dari pati kacang hijau sehingga memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan penelitian sebelumnya yang menggunakan campuran tepung sagu (Kemenkes RI, 2020). Protein dalam makanan efektif untuk manajemen berat badan pada kondisi obesitas dengan meningkatkan rasa kenyang, meningkatkan pengeluaran energi, dan mengubah komposisi tubuh menjadi massa tubuh bebas lemak (Drummen et al, 2018).

Analisis kadar air menunjukkan nilai sebesar 87,32 g/100g dan untuk analisis kadar abu menunjukkan nilai sebesar 0,46 g/100g. Kadar air penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian sebelumnya sebesar 83,1 g/100g, sedangkan untuk kadar abu lebih rendah sebesar 0,53 g/100g (Azra & Kusumaningati, 2023). Penelitian ini menggunakan komposisi air yang lebih banyak dimana kadar air dikaitkan dengan aktivitas air dan kerentanan terhadap kontaminasi mikroba (Gemede et al, 2016). Kadar air menjadi media pertumbuhan mikroba sehingga semakin lama waktu penyimpanan dengan kadar air yang optimal dapat meningkatkan jumlah mikroba penyebab kerusakan, seperti yang terlihat pada Tabel 3 pada penyimpanan hari ke-1 hingga ke-6.

Kadar abu memberikan gambaran kandungan mineral total yang tersisa setelah proses pembakaran atau oksidasi senyawa organik yang difasilitasi asam dalam makanan (Harris & Marshall, 2017). Daun kelor telah teridentifikasi memiliki kandungan mineral yang memiliki fungsi

fiologis bagi tubuh seperti kalsium, tembaga, zat besi, kalium, magnesium, mangan, natrium, fosfor, dan seng yang kadarnya dapat menurun akibat proses pemasakan (Ajantha et al, 2018; Masittha et al, 2024).

Hasil analisis lemak total menunjukkan nilai sebesar 0,30 g/100 g yang memenuhi klaim pangan olahan bebas lemak menurut BPOM (2022) dengan persyaratan lemak tidak lebih dari 0,5 g/100 g. Hasil ini juga tidak jauh berbeda dengan penelitian sebelumnya dengan nilai lemak total sebesar 0,21 g/100 g (Azra & Kusumaningati, 2023). Komposisi utama produk penelitian ini berupa tepung beras, tepung hunkwe, dan *plain jelly* yang memungkinkan rendahnya kandungan lemak. Selain itu, daun kelor juga telah diidentifikasi memiliki kandungan lemak yang rendah (Apiantini et al, 2022). Hasil *systematic review* oleh Jakobsen et al, (2023) terkait hubungan antara konsumsi makanan-minuman dan *overweight* menunjukkan risiko terjadinya peningkatan berat badan setelah pemberian makanan tinggi lemak. Lemak menyumbang lebih banyak kalori per gram dibandingkan karbohidrat atau protein, sehingga konsumsi makanan tinggi lemak berlebih dengan pengeluaran yang lebih rendah termasuk *sedentary lifestyle* berisiko meningkatkan berat badan (Wali et al, 2020).

Hasil analisis dari dawet instan berbasis serbuk daun kelor menunjukkan tidak teridentifikasinya kandungan gula baik fruktosa atau glukosa yang memenuhi klaim pangan olahan bebas gula menurut BPOM (2022) dengan persyaratan gula tidak lebih dari 0,5 g/100 g. Komposisi produk pada penelitian ini tidak menambahkan gula dari jenis apapun yang memiliki nilai kalori, baik yang berasal dari sukrosa, glukosa, madu, atau sirup fruktosa dari jagung sehingga juga dapat mencantumkan klaim tanpa penambahan gula.

Systematic review yang dilakukan oleh Jakobsen et al (2023) terkait hubungan antara makanan-minuman dan *overweight* menunjukkan risiko terjadinya peningkatan berat badan setelah pemberian minuman

tinggi gula. Kalori yang dihasilkan dari produk *sugar-sweetened beverages* (SSBs) telah terbukti melebihi asupan kalori individu yang biasa yang mendorong akumulasi penambahan berat badan dan perkembangan obesitas (Calcaterra et al, 2023).

Faktor penting dalam penurunan berat badan yaitu keseimbangan energi negatif berupa pengurangan energi 500-1000 kalori per hari untuk menurunkan 0,5-1 kg berat badan per minggu (Suharyati et al, et 2019). Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) dewasa yang disesuaikan dengan pengurangan energi dalam manajemen penurunan berat badan, energi yang dibutuhkan untuk makanan selingan sebesar 10-15% menjadi sekitar 125 kkal, karbohidrat sekitar 20 g, protein sekitar 3,3 g, dan lemak sekitar 3,6 g. Produk ini dikategorikan sebagai pangan siap saji sehingga disarankan untuk disajikan sebanyak 100 g takaran saji (BPOM, 2021) yang dapat ditambahkan dengan *fiber cream* dan sirup gula jawa bebas gula. Setiap takaran saji mengandung energi total sebesar 50,38 kkal/100 g, karbohidrat sebesar 10,56 g/100 g, lemak total sebesar 0,30 g/100 g, dan protein sebesar 1,36 g/100 g tanpa kandungan gula. Produk dawet instan berbasis serbuk daun kelor dengan demikian dapat menjadi alternatif makanan selingan bebas lemak dan bebas gula pada manajemen penurunan berat badan kondisi obesitas.

Kesimpulan

Penambahan serbuk daun kelor yang dikeringkan menggunakan metode *freeze drying* pada pembuatan dawet instan memberikan pengaruh pada atribut sensori aroma dan rasa dengan penambahan *fiber cream* dan sirup gula jawa. Dawet instan berbasis daun kelor telah memenuhi syarat keamanan berdasarkan standar BPOM untuk maksimal jumlah cemaran mikroba dengan estimasi produk aman dikonsumsi hingga pada penyimpanan hari ke-6 pada suhu 3-5 °C. Setiap takaran saji produk mengandung energi total sebesar 50,38 kkal/100g, karbohidrat sebesar 10,56

g/100g, lemak total sebesar 0,30 g/100g, dan protein sebesar 1,36 g/100g tanpa kandungan gula.

Sesuai dengan manajemen penurunan berat badan melalui pengurangan energi 500-1000 kalori per hari, produk tersebut dapat menjadi alternatif makanan selingan bebas lemak dan bebas gula dengan saran penyajian sebanyak 100 g takaran saji. Penelitian selanjutnya dapat melakukan intervensi praklinik pada hewan coba dengan dosis tertentu sehingga dapat membuktikan produk dapat menjadi makanan selingan antiobesitas.

Daftar Pustaka

- Abdallah, R., Mustafa, N.Y., Kirrella, G.A.K., Gaballah, I., Imre, K., Morar, A., Herman, V., Sallam, K.I, Elshebrawy, H.A. ((2023)). Antimicrobial Effect Of *Moringa oleifera* Leaves Extract On Foodborne Pathogens in Ground Beef. *Foods*, 12(4), 1-13. DOI: [10.3390/foods12040766](https://doi.org/10.3390/foods12040766)
- Ajantha, A., Kathirvelan, C., Purushothaman, M.R., Visha, P. ((2018)). Study on Nutrients, Mineral and Vitamin Profile of *Moringa Oleifera* Leaf Meal. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(5), 2478-2481. DOI: [10.20546/ijcmas.2018.705.284](https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.705.284)
- Apriantini, A., Putra, R.G., Suryati, T. ((2022)). Review: aplikasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) pada berbagai produk olahan daging. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 10(3), 132-143. DOI: [10.29244/jipthp.10.3.132-143](https://doi.org/10.29244/jipthp.10.3.132-143)
- Azra,, A. .T.. & Kusumaningati,, W. ((2023)). Formulasi Cendol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Minuman Fungsional. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science*, 4(2), 84-92. DOI: [10.24853/mjnf.4.2.84-92](https://doi.org/10.24853/mjnf.4.2.84-92)
- Azra,, J. .M., Setiawan,, B., Nasution,, Z., Sulaeman,, A. ((2021)). Effects of Variety and Maturity Stage of

- Coconut on Physicochemical and Sensory Characteristics of Powdered Coconut Drink. *Food and Raw Materials*, 9(1), 43-51. DOI: [10.21603/2308-4057-2021-1-43-51](https://doi.org/10.21603/2308-4057-2021-1-43-51)
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. ((2021)). *Peraturan BPOM no 26 tahun 2021 tentang informasi nilai gizi pada label pangan olahan*. Jakarta: BPOM: BPOM.
- BPOM. ((2022)). *Peraturan BPOM Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan*. Jakarta: BPOM: BPOM.
- Calcaterra, V., Cena, H., Magenes, V.C., Vincenti, A., Comola, G., Beretta, A., Napoli, I.D., Zuccotti, G. ((2023)). *Sugar-Sweetened Beverages And Metabolic Risk In Children And Adolescents With Obesity: A Narrative Review*. *Nutrients*, 15(3), 1-19. DOI: [10.3390/nu15030702](https://doi.org/10.3390/nu15030702)
- Devy, A.S., Agustini, N.P., Antarini, A.A.N. (2019). Substitusi ekstrak daun kelor terhadap mutu organoleptik, kadar Fe, kapasitas antioksidan terhadap minuman latte. *Jurnal Ilmu Gizi*, 8(4), 187-193. DOI: [10.33992/jig.v8i4.727](https://doi.org/10.33992/jig.v8i4.727)
- Drummen, M., Tischmann, L., Gatta-Cherifi, B., Adam, T., Westerterp-Plantenga, M. (2018). Dietary protein and energy balance to obesity and co-morbidities. *Frontiers in Endocrinology*, 6(9), 1-13. DOI: [10.3389/fendo.2018.00443](https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00443)
- Dwiyan, P. & Miftahul, F. (2023). Pembuatan dawet daun kelor (*Moringa oleifera* L.), daya terima, dan peluangnya sebagai pangan bernutrisi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Perkotaan*, 3(1), 56-67. DOI: [10.37012/jkmp.v1i2.1196](https://doi.org/10.37012/jkmp.v1i2.1196)
- Elkhalifa, A.E.O., Alshammari, E., Adnan, M., Alcantara, J.C., Awadelkareem, A.M., Eltoum, N.E., Panda, B.P., Ashraf, S.A. (2021). Okra (*Abelmoschus esculentus*) as a potential dietary medicine with nutraceutical importance for sustainable health applications. *Molecules*, 26(696), 1-21. DOI: [10.3390/molecules26030696](https://doi.org/10.3390/molecules26030696)
- Gemed, H.F., Haki, G.D., Beyene, F., Woldegiorgis, A.Z., Rakshit, S.K. (2016). Proximate, mineral, and antinutrient compositions on indigenous okra (*Abelmoschus esculentus*) pod accessions: implications for mineral bioavailability. *Food Science and Nutrition*, 24(2), 223-233. DOI: [10.1002/fsn3.282](https://doi.org/10.1002/fsn3.282)
- Hardinsyah, Salsabila, D.M., Fadilah, N.R., Maqfira, N., Fajriani, L.N. (2022). Hubungan kontribusi energi dan zat gizi makan selingan dengan indeks massa tubuh Mahasiswa Pascasarjana Ilmu Gizi IPB University. *JAKAGI*, 3(1), 13-22. DOI: [10.54771/jakagi.v3i1.521](https://doi.org/10.54771/jakagi.v3i1.521)
- Harris, G.K. & Marshall, M.R. (2017). *Ash Analysis dalam: Nielsen S, editor. Food Analysis. 8th Ed*. New York: Springer International Publishing.
- Jakobsen, D.D., Brader, L., Bruun, J.M. (2023). Association between food, beverages and overweight/obesity in children and adolescents—a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrients*, 15(3), 1-14. DOI: [10.3390/nu15030764](https://doi.org/10.3390/nu15030764)
- Jin, X., Qui, T., Li, L., Yu, R., Chen, X., Li, C., Proud, C.G., Jiang, T. (2023). Pathophysiology of obesity and its associated diseases. *Acta Pharmaceutica Sinica B*, 13(6), 2403-2424. DOI: [10.1016/j.apsb.2023.01.012](https://doi.org/10.1016/j.apsb.2023.01.012)
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Studi Diet Total: Survei Konsumsi Makanan Individu*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
- Kemenkes RI. (2018). *Laporan Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Kemenkes RI

- Kemenkes RI. (2020). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI
- Kemenkes RI. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Khasanah V & Astuti P. 2019. Pengaruh penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kualitas inderawi dan kandungan protein mie basah substitusi tepung mocaf. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 11(2), 15-21. DOI: [10.15294/jkomtek.v11i2.22499](https://doi.org/10.15294/jkomtek.v11i2.22499)
- Masittha, E.P., Seifu, E., Teketay, D. (2024). Nutritional composition and mineral profile of leaves of *Moringa oleifera* provenances grown in Gaborone, Botswana. *Food Production, Processing, and Nutrition*, 6(3), 1-9. DOI: [10.1186/s43014-023-00183-8](https://doi.org/10.1186/s43014-023-00183-8)
- Mukhlisa, W.N.I, Rahayu, L.S., Furqan, M. (2018). Asupan energi dan konsumsi makanan ringan berhubungan dengan kejadian gizi lebih pada remaja. *ARGIPA*, 3(2), 59-66. DOI: [10.22236/argipa.v3i2.944](https://doi.org/10.22236/argipa.v3i2.944)
- Munir, M., Khan, I., Almutairi, N.S., Almutairi, A.H., Khan, B., Mehboob, N. (2025). Effect of moringa leaves powder on body weight, glycemic status, lipid profile, and blood pressure in overweight individuals with hyperlipidemia. *Italian Journal of Food Science*, 37(1), 210-219. DOI: [10.15586/ijfs.v37i1.2744](https://doi.org/10.15586/ijfs.v37i1.2744)
- Muriyati, Hamdana, Asri, Safruddin, Asnidar. (2023). Fat and carbohydrates as causative factors of obesity of youths at Bulukumba Citi, South Sulawesi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(5), 2726-2731. DOI: [10.29303/jppipa.v9i5.3467](https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.3467)
- Septiyanti, & Seniwati. (2020). Obesitas dan obesitas sentral pada masyarakat usia dewasa di daerah perkotaan indonesia. *JIKA*, 2(3), 118-127. DOI: [10.36590/jika.v2i3.74](https://doi.org/10.36590/jika.v2i3.74)
- Suharyati, Hartati, S.A.B., Kresnawan, T., Sunarti, Hudayani, F., Darmarini, F. (2019). *Penuntun Diet dan Terapi Gizi Edisi 4*. Jakarta: EGC.
- Toar, J., Telew, A., Lumenta, G. (2023). Perbedaan tiga kategori aktivitas fisik pada status obesitas dan non obesitas. *HIGEIA*, 7(3), 458-467. DOI: [10.15294/higeia.v7i3.61369](https://doi.org/10.15294/higeia.v7i3.61369)
- Wali, J.A., Jarzebska, N., Raubenheimer, D., Simpson, S.J., Rodionov, R.N., O'Sullivan, J.F. (2020). Cardio-metabolic effect of high-fat diets and their underlying mechanisms- a narrative review. *Nutrients*, 21(12), 1-18. DOI: [10.3390/nu12051505](https://doi.org/10.3390/nu12051505)