

**KUALITAS ORGANOLEPTIK DAN DAYA LELEH ES KRIM
DENGAN PERSENTASE PENAMBAHAN DAUN KELOR
(*Moringa oleifera*) YANG BERBEDA**

SKRIPSI

**FOREKSAN
I011 18 1419**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KUALITAS ORGANOLEPTIK DAN DAYA LELEH ES KRIM
DENGAN PERSENTASE PENAMBAHAN DAUN KELOR
(*Moringa oleifera*) YANG BERBEDA**

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan oleh

**FOREKSAN
I011 18 1419**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

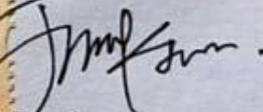
Nama : Foreksan
NIM : I011 18 1419
Program Studi : Peternakan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Kualitas Organoleptik dan Daya Leleh Es Krim dengan Persentase Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) yang Berbeda** adalah asli.

Apabila sebagian-atau seluruhnya dari karya skripsi ini, terutama dalam Bab Hasil dan Pembahasan tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Oktober 2024

Peneliti

Foreksan



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Kualitas Organoleptik dan Daya Leleh Es Krim dengan
Persentase Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)
yang Berbeda.

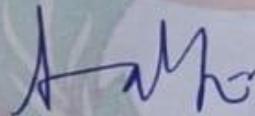
Nama : Foreksan

NIM : I011 18 1419

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh:



Prof. Dr. drh. Hj. Ratmawati Malaka, M.Sc.
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Nahariah, S.Pt., MP., IPM
Pembimbing Pendamping



Dr. Agr. Ir. Renny Fatmavah Utamy, S.Pt., M. Agr., IPM
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus :

KATA PENGANTAR

Salam Sejahtera

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah usulan penelitian sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ayah (**Jotta**) dan Ibu (**Maltin**) yang selalu mendoakan dan mendukung akan keberlangsungan studi penulis. Serta semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan makalah ini utamanya kepada

1. Ibu **Prof. Dr.drh. Ratmawati Malaka. M.Sc** selaku pembimbing utama, dan Ibu **Dr. Ir. Nahariah, S.Pt., M.P, IPM** sebagai pembimbing anggota, yang telah memberikan pendampingan dan bimbingan selama penulisan makalah hasil penelitian ini sehingga dapat selesai dengan baik.
2. Ibu **Endah Murpi Ningrum, S.Pt., M.P** dan Ibu **Prof. Dr. Fatma Maruddin, S.Pt., M.P** sebagai penguji dalam seminar hasil penelitian.
3. Dan terima kasih kepada **Kakak, Adik, dan Teman teman** yang selalu senantiasa mendukung selama penulis menyelesaikan makalah hasil penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan makalah hasil penelitian ini tidak lepas dari kekurangan dan kesempurnaan, untuk itu penulis memohon maaf atas kekurangan tersebut.

Makassar, Oktober 2024

Foreksan

ABSTRAK

FOREKSAN (I011181419). Kualitas Organoleptik dan Daya Leleh Es Krim dengan Persentase Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) yang Berbeda. Di bawah bimbingan **Ratmawati Malaka** dan **Nahariah**.

Es krim adalah produk pangan beku yang dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan agitasi pada bahan-bahan yang terdiri dari susu dan produk susu, pemanis, penstabil, pengemulsi, serta flavor. Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam es krim karena terbukti dapat meningkatkan kadar protein, lemak, dan serat pada beberapa produk pangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh daun kelor terhadap kualitas organoleptik, *overrun* dan daya leleh es krim. Rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan (0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%). Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah *overrun*, karakteristik organoleptik dan daya leleh. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan daun kelor ke dalam es krim memberikan pengaruh terhadap aroma, rasa, warna kesukaan dan tekstur es krim. Es krim dengan persentase penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*) 5% dapat diterima oleh panelis karena menghasilkan es krim dengan rasa manis, lembut, berwarna hijau keputihan dan sedikit beraroma kelor. Penambahan daun kelor menurunkan nilai *overrun* namun meningkatkan daya leleh es krim.

Kata kunci : Es Krim, Daun Kelor, Organoleptik, *Overrun*, Daya Leleh

ABSTRACT

FOREKSAN (I011181419). Organoleptic Quality and Melting Power of Ice Cream with Different Percentages of Adding Moringa Leaves (*Moringa oleifera*). Under the guidance of **Ratmawati Malaka** and **Nahariah**.

Ice cream is a frozen food product made through a combination of freezing and agitation processes using ingredients consisting of milk and milk products, sweeteners, stabilizers, emulsifiers and flavors. Moringa leaves (*Moringa oleifera*) are one of the plants that can be used as an additional ingredient in ice cream because they have been proven to increase the levels of protein, fat and fiber in several food products. The aim of this research is to determine the effect of Moringa leaves on organoleptic quality, overrun and melting power of ice cream. The design used was a completely randomized design (CRD) with 6 treatments and 3 replications (0%, 5%, 10%, 15%, 20% and 25%). The parameters measured in this research are overrun, organoleptic characteristics and melting power. The results of this research show that the addition of Moringa leaves to ice cream has an influence on the aroma, taste, favorite color and texture of the ice cream. Ice cream with an additional percentage of *Moringa oleifera* leaves of 5% was acceptable to the panelists because it produces ice cream with a sweet, soft taste, whitish green color and a slight moringa aroma. The addition of Moringa leaves reduces the overrun value but increases the melting power of the ice cream.

Keywords: Ice Cream, Moringa Leaves, Organoleptic, Overrun, Melting Power

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Es krim sebagai produk olahan susu	3
2.2. Komposisi dan karakteristik es krim.....	4
2.3. Tinjauan umum daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	6
2.4. Daun kelor sebagai tambahan pangan.....	9
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1. Waktu dan tempat	12
3.2. Materi penelitian	12
3.3. Tahapan dan prosedur penelitian	12
3.4. Analisis data	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. <i>Overrun</i> Es Krim Kelor	17
4.2. Aroma Es Krim Kelor	19
4.3. Rasa Es Krim Kelor	21
4.4. Warna Es Krim Kelor.....	22
4.5. Kesukaan Es Krim Kelor.....	24
4.6. Tekstur Es Krim Kelor	26
4.7. Daya Leleh Es Krim Kelor	28

BAB V PENUTUP	30
5.1. Kesimpulan.....	30
5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	45

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Es krim	4
2.	Daun Kelor	7
3.	Diagram Alir Proses Pembuatan Es Krim Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) Modifikasi Dari Penelitian sanggur (2017)	14
4.	Overrun Es Krim Kelor	17
5.	Aroma Es Krim Kelor	19
6.	Rasa Es Krim Kelor.....	21
7.	Warna Es Krim Kelor	23
8.	Kesukaan Es Krim Kelor	25
9.	Tekstur Es Krim Kelor	27
10.	Daya Leleh Es Krim Kelor	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Syarat mutu es krim.....	5
Tabel 2. Komposisi bahan dengan perlakuan yang berbeda	13

BAB I

PENDAHULUAN

Es krim merupakan salah satu produk pangan yang disukai banyak orang, mulai dari kalangan anak-anak hingga dewasa. Es krim pada umumnya dibuat dari bahan dasar susu dengan penambahan bahan lain seperti buah, cokelat dan bahan makanan lainnya. Es krim biasanya dihidangkan sebagai salah satu makanan penutup dan juga sering dijumpai dengan kemasan instan di supermarket karena tergolong dalam makanan selingan (dessert). Menurut Nuryadi (2019), Es krim adalah produk pangan beku yang dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan agitasi pada bahan-bahan yang terdiri dari susu dan produk susu, pemanis, penstabil, pengemulsi, serta flavor. Bahan tambahan lain sering pula ditambahkan seperti buah, cokelat, kacang-kacangan dan bahan lain.

Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pada produk es krim adalah daun kelor. Tanaman kelor memiliki berbagai manfaat baik secara ekonomis maupun kesehatan. Saat ini, dengan berbagai inovasi dalam pengolahan makanan, kelor tidak hanya dijadikan sayuran melainkan dapat diolah menjadi berbagai jenis produk olahan, diantaranya puding, kue, produk fortifikasi (berbagai makanan, minuman dan cemilan), termasuk di bidang farmasi (obat-obatan) serta dapat diolah menjadi tepung atau dalam bentuk yang lain. Biasanya dalam bidang kesehatan, selain dijadikan untuk bahan obat-obatan daun kelor juga sering dijadikan sebagai teh. Teh daun kelor ini adalah teh herbal yang bebas kafein yang baik untuk kesehatan (Marhaeni, 2021).

Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas es krim di antaranya adalah tekstur, pengembangan volume (*Overrun*) dan resistensi pelelehan. Menurut

Siregar (2022), daya leleh adalah waktu yang diperlukan es krim untuk sepenuhnya meleleh. Daya leleh es krim dapat dipengaruhi oleh kandungan bahan es krim seperti protein, zat padat dan bahan penstabil. Selain itu, proses pembuatan seperti homogenisasi dapat mempengaruhi tingkat leleh es krim. Homogenisasi yang kurang tepat akan menyebabkan penyebaran lemak kurang merata dan overrun meningkat. Nilai overrun yang terlalu tinggi menyebabkan es krim lebih cepat meleleh dan memiliki rasa yang hambar.

Dalam berbagai penelitian yang dilakukan beberapa peneliti, bubuk daun kelor (*Moringa oleifera*) terbukti dapat meningkatkan kadar protein, lemak, dan serat pada beberapa produk pangan (Malibun et al., 2019). Kelor sendiri memiliki kandungan klorofil 4 kali lebih banyak dibandingkan dengan *wheatgrass*. Maka dari itu warna hijau yang ada pada bubuk daun kelor dapat memberikan pengaruh kenampakan pada produk (Cahyaningaty dan Sulistiyati, 2020). Memperhatikan berbagai manfaat daun kelor untuk produk bahan pangan dapat menjadi inovasi baru dalam pembuatan es krim.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan daun kelor pada es krim terhadap kualitas organoleptik (aroma, rasa, warna, kesukaan, tekstur), *overrun* dan daya leleh es krim. Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai salah satu sumber informasi ilmiah bagi mahasiswa, dosen dan masyarakat mengenai penggunaan daun kelor sebagai bahan campuran pembuatan es krim.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Es Krim Sebagai Produk Olahan Susu

Es Krim adalah salah satu makanan jajanan yang paling terkenal serta disukai masyarakat. Sekarang ini, konsumen es krim tidak hanya terbatas di golongan anak-anak tetapi telah meluas di kalangan remaja, dewasa dan orang tua. Di antara produk-produk olahan susu yg dibekukan, es krim merupakan salah satu produk yang diproduksi dan dikonsumsi pada jumlah yang besar. Selain memiliki rasa yang enak, es krim juga memiliki kandungan nilai gizi yang relatif baik karena menggunakan susu sebagai bahan dasar utamanya (Dianah, 2020).

Es krim adalah produk susu beku yang dibuat dengan cara membekukan adonan. Es krim tersusun dari campuran bahan pangan seperti produk susu, bahan pemanis, stabilizer, bahan penambah cita rasa serta telur. Es krim memiliki rasa yang enak, aromanya harum, warnanya menarik, dan tekstur yang lembut. Komposisi es krim sangat bervariasi tergantung dari jenisnya. Komposisi rata-rata es krim yang baik adalah Lemak 12%, padatan susu bukan lemak (MSNF, singkatan dari “milk solid non fat”) 11%, gula 15%, stabilizer dan emulsifier 0,3% dan padatan total 38,3% (Lanusu dkk., 2017).

Susu merupakan bahan baku produk hewani yang terkandung dalam es krim. Susu merupakan emulsi lemak dalam air dengan beberapa senyawa terlarut. Susu terdiri dari air, lemak, bahan kering non-lemak, protein, laktosa dan vitamin. Es krim susu mengandung komponen utama lemak, protein, laktosa dan mineral. Komposisi susu tergantung pada jenis sapi, iklim, suhu, masa laktasi, cara pemerahan, umur, dan kesehatan sapi (Yuliarti, 2008).

Bahan dasar es krim memiliki fungsi yang unik yang komponennya saling berinteraksi tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Terdapat protein dari bahan pengemulsi atau telur, dan glukosa dari pemanis yang serupa berupa gula sehingga banyak yang menyukai es krim (Sari et al., 2017). Lemak susu turut memengaruhi besar kecilnya pembentukan kristal es pada produk es krim. Lemak sangat penting dalam memberikan body es krim yang baik serta meningkatkan karakteristik tekstur. Fungsi lemak susu yang lain ialah dapat memperlambat pelelehan es krim, menaikkan kekentalan, mengurangi pengembangan, dan memengaruhi kestabilan adonan es krim (Pramudya, 2022). Es krim dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Es Krim
Sumber : <https://cookpad.com/id>

2.2. Karakteristik Es Krim

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 1995, es krim adalah jenis makanan yang semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu lemak hewani maupun nabati, gula, dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. Es krim merupakan salah satu makanan yang bernilai gizi tinggi. Nilai gizi es krim sangat tergantung pada nilai gizi bahan bakunya. Untuk membuat es krim yang bermutu tinggi, nilai gizi bahan bakunya perlu diketahui dengan pasti (Haryanti dan Zueni, 2015).

Proses pembuatan es krim mencakup persiapan bahan, pencampuran, pasteurisasi, homogenisasi, pendinginan dan pengemasan. Dengan pencampuran bahan yang tepat dan pengolahan yang benar maka dapat dihasilkan es krim dengan kualitas yang baik. Nilai gizi es krim sangat tergantung pada nilai gizi bahan baku yang digunakan. Dengan menggunakan susu sebagai bahan utama pembuatan es krim maka susu memiliki sumbangan terbesar nilai gizinya (Septiana, 2019). Adapun syarat mutu es krim tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu es krim

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	Penampakan	-	Normal
	Bau	-	Normal
	Rasa	-	Normal
2.	Lemak	% b/b	Minimum 5,0
3.	Gula	% b/b	Minimum 8,0
4.	Protein	% b/b	Minimum 2,7
5.	Jumlah padatan	% b/b	Minimum 4,3
6.	Bahan tambahan makanan		
	Pewarna tambahan		Minimum 3,7
	Pemanis buatan	-	Negatif
	Pemantap dan pengemulsi		Minimum 3,0
7.	Overrun		Skala Industri : 70-80% Skala rumah tangga : 30- 50%
8.	Cemaran logam		
	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maksimal 1,0
	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maksimal 20,0
9.	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maksimal 0,5
10.	Cemaran mikroba		
	Angka lempeng total	Coloni/g	Maks 10 ⁵
	Coliform	APM/g	<3
	<i>Salmonella</i>	Koloni/25 g	Negatif
	<i>Listeria spp</i>	Koloni/25 g	Negatif

Sumber. Badan standarisasi nasional (1995)

Sebagian besar es krim yang telah diolah masyarakat berbahan baku dari susu hewani. Jika dilihat dari kandungan gizi, es krim mengandung kalsium, fosfor, protein, vitamin, mineral, lemak dan karbohidrat (Mahrita et al., 2023). Meskipun

kaya akan kalori, es krim tergolong miskin antioksidan alami, serat serta mineral. Hal ini menyebabkan konsumen cenderung beralih ke makanan fungsional lainnya yang mengandung lebih banyak antioksidan alami, serat, mineral, vitamin, pewarna alami dan bebas aditif sintetis (Pramudya, 2022).

Kelemahan dalam pembuatan es krim yang sering terjadi adalah laju pencairan yang relatif cepat. Oleh karena itu, upaya diperlukan untuk mencapai kondisi daya leleh yang ideal sesuai dengan kualitas terbaik es krim, yaitu dengan penambahan stabilizer. Fungsi stabilizer adalah sebagai pengemulsi yaitu pengikatan globula yang berasal dari molekul lemak, air dan udara. Dengan demikian dapat mencegah terbentuknya kristal es yang lebih besar, memberikan tekstur yang lembut dan mempertahankan pelelehan es krim pada saat dihidangkan, serta berpengaruh terhadap “*overrun*” (Mulyani et al., 2017).

Daya leleh adalah waktu yang diperlukan es krim untuk sepenuhnya meleleh. Es krim berkualitas tinggi tidak cepat meleleh jika disajikan pada suhu ruang. Kelarutan es krim dapat dipengaruhi oleh kandungan bahan es krim seperti protein, zat padat dan bahan penstabil. Selain itu, proses pembuatan seperti homogenisasi dapat mempengaruhi tingkat leleh es krim. Kecepatan leleh es krim juga berhubungan dengan tingkat *overrun*. Nilai *overrun* yang terlalu tinggi menyebabkan es krim lebih cepat meleleh dan memiliki rasa yang hambar (Siregar, 2022).

2.3. Tinjauan Umum Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Kelor adalah salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan baik sebagai bahan makanan maupun obat-obatan. Kelor termasuk ke dalam familia Moringaceae dan memiliki banyak sebutan, seperti kelor, kerol, marangghi,

moltong, kelo, keloro, kawano, dan ongge. Tanaman kelor tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi. Tanaman ini memiliki ketinggian batang 7-11 meter. Daun kelor berbentuk bulat telur dengan ukuran kecil-kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai, dapat dibuat sayur atau obat. Bunganya berwarna putih kekuning-kuningan dan tudung pelepah bunganya berwarna hijau, bunga ini keluar sepanjang tahun (Putra dkk., 2016).

Menurut Zakaria dkk. (2013), klasifikasi dari tanaman kelor adalah sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Magnoliophyta
- Kelas : Magnoliopsida
- Ordo : Capparales
- Famili : Moringaceae
- Genus : Moringa
- Spesies : Moringa oleifera Lam



Gambar 2. Daun Kelor (*Moringa oleifera*)
Sumber : Eriska, 2023.

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang kaya akan nutrisi dan sering disebut sebagai “pohon ajaib” karena faktanya seluruh unsur tanaman kelor sangat bermanfaat bagi masyarakat. Kandungan tanaman kelor mulai dari daun, kulit batang, bunga, buah (polong), sampai ke akar-akarnya sudah dikenal banyak digunakan sebagai tanaman obat. Menurut Jusnita dan Syurya (2019), akar kelor diolah untuk obat luar penyakit beri-beri, serta daunnya digunakan untuk obat kulit. Sementara untuk obat dalam, sering dimanfaatkan untuk penyakit rematik, epilepsi, kekurangan vitamin C, gangguan atau infeksi saluran kemih, bahkan sampai penyakit kelamin “gonorrhoea”. Dunia ilmu pengetahuan mengakui bahwa kelor merupakan tanaman paling kaya nutrisi yang ditemukan untuk saat ini. Kelor mengandung lebih banyak vitamin, mineral, antioksidan, asam amino esensial dan senyawa lain yang bermanfaat (Krisnadi, 2012).

Kelor selain mudah diperoleh dan tanpa biaya tinggi, mampu membantu pemulihan secara cepat pada anak-anak malnutrisi dibandingkan dengan ibu-ibu yang memberikan nutrisi modern seperti susu bubuk, minyak goreng dan gula. Penelitian di beberapa negara menunjukkan serbuk daun kelor berperan dalam memperbaiki sistem imun. Menurut Hamzah dan Yusuf (2019), di India kelor sudah dijadikan tanaman obat (Indian Herbs) sejak puluhan tahun, dan telah dilakukan analisa terhadap kandungan zat-zat bioaktif kelor serta fungsinya.

Daun kelor mengandung vitamin A, vitamin C, Vit B, kalsium, kalium, besi, dan protein, dalam jumlah sangat tinggi yang mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia. Jumlahnya berlipat-lipat dari sumber makanan yang selama ini digunakan sebagai sumber nutrisi untuk perbaikan gizi di banyak belahan Negara (Putri, 2016). Daun kelor juga mengandung serat yang tinggi. Menurut Aminah et al. (2015), daun kelor segar mengandung 7,92% serat dan daun kelor kering

mengandung 12,63% serat, serta apabila diolah menjadi bentuk tepung mengandung 19,2% serat.

2.4. Daun Kelor Sebagai Campuran Pangan

Tanaman kelor memiliki berbagai manfaat baik secara ekonomis maupun kesehatan. Saat ini, dengan berbagai inovasi dalam pengolahan makanan, kelor tidak hanya dijadikan sayuran melainkan dapat diolah menjadi berbagai jenis produk olahan, diantaranya puding, kue, produk fortifikasi (berbagai makanan, minuman dan cemilan), termasuk di bidang farmasi (obat-obatan) serta dapat diolah menjadi tepung atau dalam bentuk yang lain. Biasanya dalam bidang kesehatan, selain dijadikan untuk bahan obat-obatan daun kelor juga sering dijadikan sebagai teh. Teh daun kelor ini adalah teh herbal yang bebas kafein yang baik untuk kesehatan (Marhaeni, 2021).

Di beberapa negara khususnya di wilayah Afrika, potensi pemanfaatan daun kelor dalam bahan pangan mulai meningkat. Misalnya, di Nigeria, daun kelor digunakan sebagai fortifikasi makanan mulai dari jagung, kedelai, dan kacang tanah. Selain itu, bahan tambahan makanan yang terdiri dari amala (adonan yang dibuat dari tepung ubi dan tepung terigu pisang raja), ogi (bubur jagung), roti, biskuit, keju, dan sup, serta yoghurt. Pemanfaatan ini digunakan sebagai alternatif dalam mengatasi masalah gizi yaitu malnutrisi (Angelina dkk., 2021).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Cahyaningati dan Sulistiyati (2020), mengenai pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk) terhadap kadar β -karoten dan organoleptic bakso ikan patin (*Pangasius pangasius*), disimpulkan bahwa penambahan tepung daun kelor terhadap bakso ikan patin memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) pada kadar β -karoten dan organoleptik

(kenampakan, tekstur, rasa dan aroma). Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan B (penambahan tepung daun kelor sebanyak 2,5%). dengan kadar nilai β -karoten sebesar 2941.44 mcg/100g, tekstur 24,86 N dan kadar air sebesar 61,124%, Serta kandungan karbohidrat 23,66%, protein 7,71%, lemak 0,85% dan abu 1,79%. Kandungan tersebut masih memenuhi standar mutu dari bakso ikan yaitu SNI 7266:2014. Nilai organoleptik dengan uji hedonis diperoleh kenampakan 3,225, tekstur 3,35, aroma 3,2 dan rasa 3.3.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Krisnandani dkk. (2016), yang meneliti tentang aplikasi tahu dan daun kelor (*Moringa oleifera*) pada nugget, didapatkan hasil bahwa kapasitas antioksidan nugget tertinggi diperoleh dari perbandingan 82% tahu dengan 18% daun kelor (K6) yaitu 75, 53 mg/kg GAEAC. Sedangkan kapasitas antioksidan nugget dengan nilai terendah diperoleh dari perbandingan 97% tahu dengan 3% daun kelor (K1) sebesar 30,53 mg/kg GAEAC. Ini menunjukkan bahwa semakin banyak penggunaan daun kelor menyebabkan kapasitas antioksidan nugget semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kapasitas antioksidan daun kelor mencapai (86,51%).

Penambahan daun kelor pada pembuatan bakpao memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap kandungan serat bakpao yang dihasilkan. Kandungan serat pada roti pilihan mencapai 14,98% db. Hal ini menunjukkan bahwa roti daun kelor mempunyai rumah serat fungsional yang dapat berguna untuk kebugaran. Selanjutnya, bakpao dengan penambahan daun kelor yang semakin besar kurang disukai panelis. Hal ini berkaitan dengan warna, rasa dan tekstur bakpao yang dihasilkan. Berdasarkan kesukaan secara menyeluruh, maka panelis menyukai bakpao dengan penambahan daun kelor maksimal 10% dengan nilai 3,85, warna

hijau muda (3,3), daun kelor hampir tidak terasa (3,35), tekstur lembut (3,85)
(Darmawan, 2017).