

II. TINJAUAN PUSTAKA

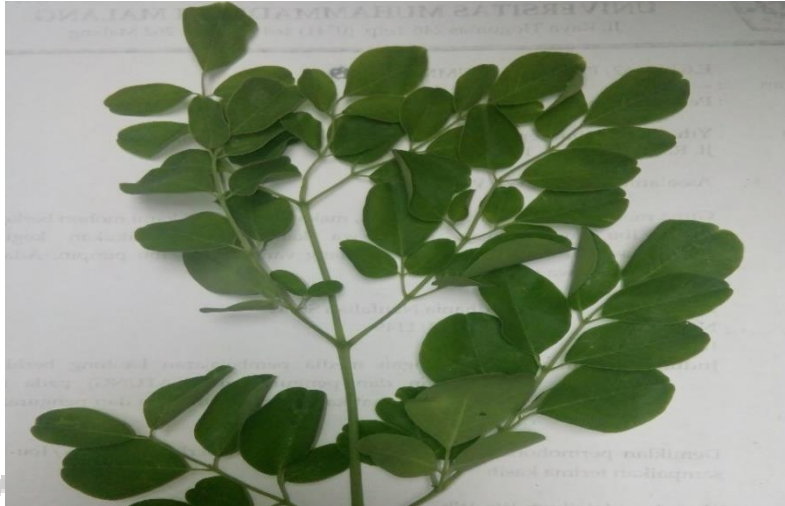
2.1 Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Manfaatnya

Tanaman kelor di Indonesia dikenal dengan berbagai nama dan sebutan, seperti pada daerah Madura masyarakatnya menyebutnya dengan maronggih, di daerah Aceh disebut murong, dan pada daerah Ternate di kenal dengan sebutan kelo. Beberapa negara memiliki sebutan lain, hal ini disebutkan oleh (Fahey, 2005) bahwa di beberapa Negara kelor dikenal dengan sebutan *mlonge*, *malangay*, *drumstick tree*, *nebeday*, *marango*, *benzolive*, *sajna* dan *sajihan*. Kelor ditemukan pertama kali tumbuh pada Negara yang beriklim tropis, serta dapat tumbuh pada dataran rendah sampai dengan ketinggian 700M, namun kelor dapat mentoleransi lingkungan dan dapat tumbuh subur pada suhu 28°C. Kelor pertama kali ditemukan pada Negara India namun sekarang kelor juga dapat tumbuh subur pada lingkungan yang berbeda, kelor dapat tumbuh pada suhu 25°C-35°C (Palada, 2007).

Daun kelor memiliki morfologi berupa daun majemuk yang berbentuk menyirip posisi tersebar, tidak memiliki daun penumpu atau sudah mengalami metamorfosis menjadi kelenjar-kelenjar pada pangkal tangkai daun, memiliki daun yang berbentuk seperti telur. Bunga tanaman kelor atau disebut *zigomorf* yang terdapat pada ketiak daun, memiliki dasar seperti mangkuk, terdiri dari 5 kelopak bunga, mahkota bunga pun juga memiliki 5 daun mahkota, bakal buah, 5 benang sari, memiliki buah yang disebut kendaga yang memiliki katup dengan panjang 30 cm, memiliki biji yang besar, lembaga lurus, tanpa endosperm, dan bersayap. Dari segi anatomi memiliki sifat yang khas, terdapat sel-sel mirosin dan bulu – bulu dalam cabang dan kulit batang. Pada musim-musim tertentu tanaman kelor dapat menggugurkan daunnya atau yang disebut dengan meranggas (Rollof dkk, 2009).

Penelitian di Bangladesh menyebutkan, sari daun kelor memiliki kandungan senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan. Antioksidan yang dimiliki oleh kelor memiliki khasiat yang lebih baik dibandingkan oleh vitamin E. Antioksidan merupakan senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai penangkal radikal bebas. Semakin tinggi aktivitas antioksidan, semakin banyak radikal bebas yang dicegah. Semakin tinggi kandungan fenol pada suatu bahan

maka semakin tinggi aktivitas antioksidan (Sandasari, 2008). Fenol merupakan senyawa induk dari fenolik yang terdapat banyak pada tumbuhan.



Gambar 1. Daun Kelor (Dokumentasi Pribadi, 2021)

Menurut taksonomi tumbuhan tanaman kelor di klasifikasikan sebagai berikut:

Regnum : *Plantae*
 Divisi : *Spermatophyte*
 Sub divisi : *Angiospermae*
 Kelas : *Dicotyledone*
 Sub kelas : *Dialypetalae*
 Sumber : (Rollof dkk, 2009).

Senyawa fenolik dapat secara langsung dapat menghapus *reactive oxygen species* (ROS) seperti peroksinitrit, hidroksil, dan superperoksida (Chumark dkk, 2007). Tanaman kelor memiliki manfaat pada setiap bagian tanaman kelor itu sendiri seperti daun, batang, tangkai, akar, maupun bijinya. Daun kelor merupakan salah satu bagian tanaman yang sering diteliti, dimana pada daun kelor banyak mengandung nutrisi seperti zat besi, vitamin B, vitamin A, vitamin C, serta kalsium. Daun kelor memiliki kandungan zat besi yang lebih banyak dibandingkan dengan sayuran lainnya, serta memiliki kandungan fenolik yang dapat berperan sebagai penangkal senyawa radikal bebas (Yameogo, 2011). Senyawa fenol yang terkandung pada daun kelor segar sebesar 3,4% sedangkan pada daun kelor yang telah diekstrak sebesar 1,6%.

Kelor juga mengandung enzim lipoksidae, enzim yang terdapat pada sayuran hijau karena enzim lipoksidae menghidrolisis atau menguraikan lemak menjadi senyawa-senyawa penyebab bau langu, yang tergolong pada kelompok heksanal 7 dan heksanol (Ilona dan Rita 2015).

Tanaman kelor dikenal dengan tanaman yang bernilai gizi tinggi serta WHO telah mengenalkan tanaman kelor sebagai tanaman alternative yang berfungsi untuk mengatasi masalah gizi (malnutrisi). Tanaman kelor memiliki sebutan sebagai *miracle tree and mother's best friend* hal ini dikarenakan kelor memiliki nilai fungsional yang dapat mengatasi masalah gizi dan kesehatan, daun kelor juga memiliki kandungan antioksidan yang tinggi dan antimikroba. Hal ini dikarenakan oleh adanya senyawa fenolik, flavonoid, asam askorbat, serta karotenoid (Moyo dkk, 2012). Dijelaskan juga tanaman kelor juga memiliki kandungan antimikroba dimana hal ini menyebabkan kelor dapat berfungsi sebagai bahan pengawet alami yang dapat memperpanjang masa simpan olahan bahan baku daging dan dapat disimpan pada suhu 4°C tanpa mengalami perubahan warna selama proses penyimpanan.

Haryadi (2011) menyatakan bahwa pada 100 gram daun kelor kering mengandung karbohidrat sebesar 38,2 g, air 7,5%, protein 27,1 g, serat 19,2 g, kalori 205 g, lemak 2,3 g, kalsium 2003 mg, fosfor 203 mg, zat besi 28,2 mg, sulfur 870 mg, tembaga 0,6 mg, magnesium 368 mg, potassium 1324 mg. Daun kelor segar memiliki kandungan setara dengan 7 kali vitamin C pada jeruk segar sedangkan pada daun kelor kering setara dengan setengah kali vitamin C pada jeruk segar, vitamin C memiliki manfaat untuk menjaga sistem imun terhadap racun dan penyakit infeksi.

2.2 Jahe Emprit dan Kandungannya

Tanaman jahe telah lama dikenal di kalangan masyarakat dan tumbuh dengan baik di negara kita. Jahe memiliki nama ilmiah *zingiber officinale* yang sudah tidak asing ditelinga kita, baik sebagai bumbu dapur maupun sebagai obat – obatan. Tanaman jahe memiliki sebutan yang berbeda-beda pada setiap daerah di Indonesia, seperti di Aceh disebut sebagai halia, Batak Karo menyebutnya kahing, daerah Lampung disebut jahi, daerah Madura disebut jhai, di daerah Sumatra Barat dikenal

sipodeh atau sipadeh, dan di daerah Bugis dikenal dengan pese (Muhlisah, 2005). Selain sebagai bumbu dapur jahe juga dapat dijadikan sebagai tanaman obat yang memiliki batang semu. Jahe pertama kali ditemukan di Negara Afrika dan menyebar luas di Negara India sampai Cina.

Tanaman jahe tergolong dalam tanaman herbal, tegak, dan memiliki ketinggian 40-100 cm dan dapat berumur hingga tahunan. Memiliki batang semu yang tersusun dari helaian daun yang pipih dan memanjang serta berbentuk lancip. Memiliki bunga yang tersusun dari tandan bunga yang berbentuk kerucut yang memiliki kelopak berwarna putih kekuningan. Akar tanaman jahe disebut rimpang jahe yang memiliki aroma yang harum serta rasa yang pedas. Rimpang memiliki cabang yang tak teratur, menjalar mendatar dan berserat kasar, bagian dalamnya memiliki warna kuning pucat (Windono dkk, 2008).



Gambar 2. Jahe Emprit (Dokumentasi Pribadi, 2021)

Jahe emprit memiliki nama latin *zingiber officinale var. amarum*, memiliki bobot rimpang sebesar 0,5-0,7 kg/rumpun. Struktur rimpang kecil dan berlapis-lapis, memiliki daging rimpang yang berwarna putih kekuningan. Rimpang memiliki tinggi hingga 11 cm dan panjang hingga 6-30 cm, serta diameter hingga 3,27-4,05 cm. memiliki ruas yang kecil dan agak rata serta sedikit menggebung (Hapsoh dkk, 2010). Setiap jenis jahe memiliki kegunaan sesuai dengan karakteristik masing-masing varietas. Jahe besar atau jahe gajah lebih sering digunakan sebagai bumbu

dapur, minuman, asinan, serta permen. Jahe kecil lebih sering digunakan sebagai penyedap rasa pada minuman dan makanan. Jahe merah memiliki keunggulan segi kandungan sehingga lebih sering digunakan sebagai obat-obatan serta harga yang lebih mahal dibandingkan jahe lainnya (Herlina dkk, 2006).

Menurut taksonomi tanaman jahe diklasifikasikan sebagai berikut :

- Divisi : *Spermatophyte*
- Sub divisi : *Angiospermae*
- Kelas : *Monocotyledoneae*
- Ordo : *Zingiberales*
- Famili : *Zingiberaceae*
- Genus : *Zingiber*
- Species : *Zingiber officinale rosc.*
- Varietas : *Zingiber officinale var. officinale* (jahe gajah)
 : *Zingiber officinale var. amarum* (jahe emprit)
 : *Zingiber officinale var. rubrum* (jahe merah)

Jahe emprit memiliki dua macam minyak yaitu minyak atsiri dan oleoresin. Jahe kering mengandung minyak atsiri sebanyak 1-3%. Komponen utamanya adalah *zingiberene* dan *zingiberol*, senyawa ini menyebabkan jahe berbau harum , sifatnya mudah menguap. Selain itu, jahe juga mengandung oleoresin sebanyak 3-4%. Komponen penyusunnya adalah *gingerol*, *shogaol*, dan resin. Senyawa-senyawa tersebut menyebabkan rasa pedas pada jahe. Adanya minyak atsiri dan oleoresin pada jahe inilah yang menyebabkan sifat khas jahe. Aroma jahe disebabkan oleh minyak atsiri, sedangkan oleoresin menyebabkan rasa pedas. Komposisi kimiawi rimpang jahe menentukan tinggi rendahnya nilai aroma dan pedasnya rimpang jahe. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi komposisi kimiawi rimpang jahe ialah jenisnya, keadaan tanah pada waktu jahe ditanam, cara budidaya, umur rimpang jahe pada saat dipanen, serta perlakuan terhadap hasil rimpang pasca panen. Jahe memiliki senyawa bioaktif antara lain, (6)- *gingerol*, (6)- *shogaol*, *diarilheptanoid*, curcumin yang memiliki aktifitas antioksidan yang melebihi senyawa tokoferol. Jahe memiliki

banyak keunggulan dari segi senyawa kimia yang terdapa dalam rimpang yang terdiri dari zat *gingerol*, *oleoresin*, serta minyak atsiri yang tinggi sehingga sering digunakan sebagai obat-obatan.

Komposisi kimia jahe dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. **Komposisi Kimia Jahe per 100 gram**

Komponen	jumlah
Air (g)	9,4
Energi (kcal)	347
Protein (g)	9,1
Lemak (g)	6
Karbohidrat (g)	70,8
Serat kasar (g)	5,9
Total Abu (g)	4,8
Kalsium (mg)	116
Besi (mg)	12
Magnesium (mg)	184
Phosphor (mg)	148
Potassium (mg)	1342
Sodium (mg)	32
Seng (mg)	5
Niasin (mg)	5
Vitamin A (IU)	147

Sumber : Farrel (1995)

Jahe memiliki sifat khas yang disebabkan oleh adanya oleoresin dan minyak atsiri. Jahe juga memiliki komponen lain seperti air 80,9%, protein 2,3%, mineral 1 – 2%, karbohidrat 12,3%, lemak 0,9%, dan 2,4% (Herlina dkk, 2006). Tanaman jahe memiliki senyawa fenolik yang termasuk dalam bagian komponen *oleoresin* yang mempengaruhi rasa pada jahe, senyawa terpenoid merupakan komponen yang mempengaruhi bau, yang dapat diisolasi dari bahan nabati dengan proses penyulingan

minyak atsiri (Kusumaningati, 2009). Jahe memiliki komponen minyak menguap (*volatile oil*), minyak tidak menguap (*non volatile oil*), dan pati. Komponen volatile minyak atsiri memberikan aroma yang khas untuk setiap jenis rempahrempah, sedangkan komponen non volatile terdiri dari gum dan resin untuk tiap rempah-rempah. Komponen-komponen berupa asam amida misalnya kapsaisin pada lada merah atau piperin pada lada hitam, karbonil misalnya gingerol pada jahe, dan tioester misalnya *dialilsulfida* pada bawang putih dan bawang merah akan memberikan karakteristik (panas atau pedas) secara berbeda-beda. Komposisi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Komponen Volatil dan Non-volatil Jahe

Fraksi	Komponen
<i>Volatile</i>	(-)-zingeberene, (+)-ar-curcumene, (-)- β -sesquiphelandrene, β -bisabolone, α -pinene, bornyl acetat, borneol, camphene, ρ -cymene, cineol, cumene, β -elemene, farnesene, β -phelandrene, geraneol, limonene, linalool, myrcene, β -pinene, sabinene.
<i>Non – volatile</i>	Gingerol, shogaol, gingediol, gingediasetat, Gingerdion, Gingerenon.

Sumber : WHO (1999)

2.3 Bahan Pengental : Karagenan dan Jenisnya

Karagenan merupakan salah satu olahan yang dihasilkan oleh rumput laut merah yang memiliki peran penting untuk pangan. Karagenan pada bidang industri berperan sebagai stabilisator (pengatur keseimbangan), bahan pengental, atau pembentuk gel dan lain – lain. Karagenan di kategorikan sebagai salah satu bahan tambahan pangan (*food additive*). Karagenan merupakan nama yang diberikan untuk golongan polisakarida linier, karagenan dihasilkan dari ekstraksi yang diperoleh dari pengendapan dengan alkohol. Jenis alkohol yang sering digunakan hanya sebatas *methanol*, *isopropanol*, dan *etanol* (Winarno, 2002). Karagenan merupakan polimer

yang mudah larut dalam air dari rantai linear sebagian galaktan sulfat yang memiliki potensi tinggi sebagai edible film (Skurtys, 2010), karagenan salah satu hidrokoloid yang berpotensi sebagai *edible film*, karena memiliki sifat elastis, stabil, yang dapat dimakan dan dapat diperbaharui. Hidrokoloid memiliki beberapa kelebihan diantaranya memiliki kemampuan melindungi produk terhadap oksigen, karbondioksida dan lipid serta sifat mekanis yang diperlukan.

Karagenan adalah *poligalactan sulfat* yang tersusun dari 15 sampai 40% kandungan *ester sulfat* yang memiliki massa molekul relatif diatas rata-rata 100 kDa. Karagenan terbentuk oleh unit berulang *D-galaktosa* dan *3,6 anhidro galaktosa* yang memiliki ikatan dengan ikatan glikosidik. Karagenan diklasifikasikan ke dalam beberapa λ , κ , ι , ϵ , μ , yang mengandung 22 sampai 35% kelompok sulfat. Klasifikasi karagenan dibentuk berdasarkan kelarutannya dalam kalium klorida. Perbedaan yang mempengaruhi sifat dan jenis karagenan adalah jumlah dan posisi kelompok ester sulfat serta kandungan 3,6 anhidro galaktosa (Necas dan Bartosikova, 2013). Masing – masing jenis karagenan memiliki karakteristik yang berbeda termasuk kekuatan gel, viskositas, sinergisme, daya larut, dan stabilitas suhu (Soma dkk, 2009).

Karagenan merupakan molekul galaktan dengan unit-unit utamanya yang mengandung galaktosa. Karagenan memiliki molekul besar yang terdiri dari 1000 residu galaktosa. Karagenan dibedakan menjadi tiga kelompok utama yaitu :

1. Kappa karagenan

Kappa kagenan terdiri dari unit *D-galaktosa* 4, *D-galaktosa* 6 sulfat ester, dan *3,6 anhidro D-galaktosa*, 2 sulfat ester. Gugusan 6- sulfat dapat menurunkan daya gelasi dari karagenan, namun dengan penambahan alkali mampu menyebabkan transeeliminasi gugusan 6- sulfat yang menghasilkan bentuk *3,6 anhidro D-galaktosa* dengan demikian derajat keseragaman molekul meningkat dan daya gelasinya bertambah (Campo , 2009).

2. Iota karagenan

Iota karagenan ditandai dengan memiliki 4 sulfat ester pada setiap residu *D-galaktosa* dan gugusan 2 sulfat ester pada setaip gugusan *3,6 anhidro D-galaktosa*.

Gugus 2 sulfat ester tidak dapat dihilangkan oleh penambahan alkali seperti pada kappa karagenan (Campo, 2009).

3. Lamda karagenan

Lamda karagenan memiliki perbedaan dengan kappa karagenan dan iota karagenan, karena memiliki residu *disulphated α (1,4) D-galaktosa* (Campo, 2009).

2.4 Minuman Jelly dan Standar SNI nya

Minuman jelly merupakan produk yang terbuat dari bahan utama berupa hidrokoloid yang jika dicampur dengan air akan menghasilkan tekstur yang kenyal. Hidrokoloid adalah suatu polimer yang larut dalam air, mampu membentuk koloid dan mengentalkan larutan atau membentuk gel dari larutan tersebut. Jenis hidrokoloid yang umum digunakan untuk pembuatan minuman jelly seperti agar-agar, karagenan, pectin, alginat, pati termodifikasi, dan gelatin. Komponen karagenan, agar-agar dan alginat merupakan produk olahan yang terbuat dari rumput laut. Pektin berasal dari beberapa buah-buahan, terutama terdapat pada kulit buahnya. Sedangkan gelatin berasal dari kolagen yang terdapat pada tulang dan kulit hewan ternak. Jelly terbuat dari agar-agar yang memiliki tekstur yang rapuh dan tidak bertahan lama dalam mulut. Menurut Harjiono dkk dalam Selviana (2016) yang menyatakan bahwa minuman jelly terbuat dari karagenan pada kadar karagenan yang semakin rendah cenderung menghasilkan gel yang rapuh, sehingga tekstur dari minuman jelly itu tidak terasa ketika dihisap.

Minuman jelly umumnya terbuat dari buah-buahan yang mengandung pektin dengan penambahan asam, air, dan gula. Minuman jelly merupakan salah satu minuman ringan yang berbentuk gel, memiliki sifat elastis namun konsistensi dan kekuatan gel lebih lemah dibandingkan dengan jelly agar. Minuman jelly diharapkan mampu menjadi alternatif minuman sari buah yang dapat mengatasi kestabilan sari buah dikarenakan minuman ini memiliki konsistensi gel sehingga dapat menghindari pengendapan, namun mudah diminum. Minuman jelly memiliki keunggulan yaitu bukan hanya sekedar minuman, namun sekaligus dapat dipakai untuk penunda rasa lapar, dan juga banyak digemari oleh masyarakat.

Minuman jelly merupakan salah satu jenis minuman yang praktis dan banyak disukai oleh lapisan masyarakat dengan segala usia dari mulai anak – anak hingga orang dewasa. Selain sebagai minuman, produk minuman jelly ini juga memiliki sifat sebagai makanan karena sifatnya yang dapat menunda rasa lapar. Minuman jelly dapat menunda rasa lapar dikarenakan pada proses pembuatannya ada penambahan gula pasir yang mana dengan mudah dapat dimetabolisme oleh tubuh untuk menghasilkan energi. Minuman jelly ialah produk minuman yang berbentuk gel dan memiliki karakteristik berupa cairan kental yang konsisten dan mudah untuk dihisap. Selain itu minuman jelly memiliki karakteristik lebih lunak atau halus dan teksturnya yang tidak kokoh, sehingga dapat dihisap saat dikonsumsi, namun masih memiliki tekstur gel pada saat dimulut.

Minuman jelly dapat terbuat dari sari buah-buahan maupun dari bahan lainnya. Buah yang dapat digunakan untuk pembuatan minuman jelly adalah buah yang memiliki tingkat keasaman tinggi dan mengandung pektin. Hal ini dikarenakan tingkat keasaman dan pektin akan mempengaruhi pembentukan gel. Minuman jelly yang baik memiliki kriteria tekstur yang mantap, saat dikonsumsi menggunakan bantuan sedotan mudah hancur, namun tekstur gelnya masih terasa dimulut. Untuk membentuk gel yang baik dan mudah dihisap harus ditambahkan *gelling agent*, jenis *gelling agent* yang cocok yaitu karagenan. konsentrasi karagenan yang ditambahkan dapat mempengaruhi kekokohan tekstur gel yang terbentuk (Prasetyowati, 2012).

Syarat minuman jelly yang baik yaitu transparan, serta memiliki aroma dan rasa khas rasa buah asli. Tekstur yang diinginkan mantap, saat dikonsumsi menggunakan bantuan sedotan mudah hancur, namun tekstur gelnya masih terasa dimulut. Gula yang ditambahkan pada minuman jelly memiliki pengaruh yaitu semakin banyak gula yang ditambahkan maka tekstur minuman jelly yang didapatkan semakin keras dan mengkristal, sedangkan semakin sedikit gula yang ditambahkan tekstur minuman jelly menyerupai sirup (Wardhani, 2011).

Produk ini memiliki karakteristik berupa cairan kental berbentuk gel yang konsisten sehingga tidak mudah mengendap dan mudah disedot. Menurut (Gunawan, 2018) jenis *gelling agent* memberikan perbedaan yang nyata terhadap penilaian

panelis terhadap atribut warna, kejernihan, aroma perisa, tekstur kulum, dan tekstur sentuh pada penelitian minuman jelly ekstrak daun kelor. Menurut (Srikanth, 2012), dalam penelitiannya menyatakan bahwa perbandingan air dengan ekstrak memiliki pengaruh terhadap warna, rasa, dan aroma. Semakin besar perbandingan air yang ditambahkan maka warna akan semakin terang hingga pucat, aromanya kurang khas, rasa akan semakin hambar dan kekentalannya pun rendah, begitupun sebaliknya. Perbandingan air yang ditambahkan kedalam ekstrak ini menimbulkan permasalahan yang berbeda, oleh karena itu perbandingan air dengan ekstrak harus dilakukan pengujian agar diketahui perbandingan yang tepat sehingga produk yang diperoleh sesuai dengan yang diharapkan konsumen. Konsentrasi atau volume bahan pembentuk gel dan bahan dasar sangat berpengaruh terhadap kualitas produk. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Putri, 2011) bahwa dalam penggunaan gelatin, apabila konsentrasi gelatin terlalu rendah, maka gel akan menjadi lunak atau tidak berbentuk gel, tetapi bila konsentrasi gelatin yang digunakan terlalu tinggi maka gel yang terbentuk akan kaku.



Tabel 3. Syarat Mutu Minuman Jelly

no	Keadaan	satuan	persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bentuk		Semi padat
1.2	Bau		Normal
1.3	Rasa		Normal
1.4	Pigmen		Normal
1.5	Tekstur		Kenyal
2	Jumlah gula (dihitung sebagai %bb sukrosa)		Min 20
3	Bahan tambahan makanan		
3.1	Pemanis buatan		Negatif
3.2	Pigmen tambahan		Sesuai SNI 1987
3.3	Pengawet		Sesuai SNI 1987
4	Cemaran logam		
4.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks.0,5
4.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks.0,5
4.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks.20
4.4	(Sn)	mg/kg	Maks.40
5	Cemaran arsen	mg/kg	Maks.0,1
6	Cemaran mikroba		
6.1	Angka lempeng total		Maks 10*
6.2	Bakteri coliform	Koloni/g	Maks 20
6.3	E.Coli	APM/g	<3
6.4	Salmonella	APM/g	Negatif/25 g
6.5	Staphylococcus aureus	Koloni/g	Maks 100
6.6	Kapang dan khamir	Koloni/g	Maks 50

Sumber : (SNI 01-3552-1994)