

**PENGARUH JENIS KEMASAN, SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN  
TERHADAP MUTU PERMEN JELLY JAHE MERAH (*Zingiber officinale*  
*var.rubrum*)**

**NITA  
G031181028**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**PENGARUH JENIS KEMASAN, SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN  
TERHADAP MUTU PERMEN JELLY JAHE MERAH (*Zingiber  
officinale var.rubrum*)**

*The Effect of Packaging Types, Temperature and Storage Time on Quality of Red Ginger  
(Zingiber officinale var.rubrum) Jelly Candy*

**OLEH :**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
Nita  
G031 18 1028

**(SKRIPSI)**

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

**SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

pada

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

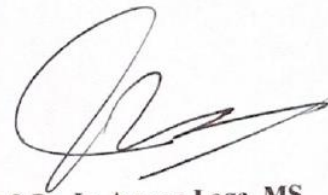
## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Jenis Kemasan, Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Permen Jelly  
Jahe Merah (*Zingiber officinale var. rubrum*)  
Nama : Nita  
NIM : G031 18 1028

Menyetujui,



**Andi Rahmayanti R., S.TP., M.Si**  
Pembimbing I



**Prof. Dr. Ir. Amran Laga, MS**  
Pembimbing II

Mengetahui,



**Dr. E. G. Bastian, S.TP, M.Si**  
Ketua Program Studi

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nita  
NIM : G031181028  
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**“Pengaruh Jenis Kemasan, Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Permen Jelly Jahe Merah (*Zingiber officinale var.rubrum*)”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Makassar, Maret 2023



Nita  
G031181028

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
ABSTRAK .....	xi
ABSTRACT .....	xii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Jahe Merah ( <i>Zingiber officinale var.rubrum</i> ) .....	3
2.2 Permen Jelly .....	4
2.3 Karagenan .....	5
2.4 Sirup Fruktosa .....	5
2.5 Sukrosa .....	6
2.6 Asam Sitrat .....	6
2.7 Pengemasan dan Penyimpanan.....	7
2.8 Kemasan .....	7
2.9 Penurunan Mutu .....	8
3. METODE PENELITIAN .....	10
3.1 Waktu dan Tempat.....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Prosedur Penelitian .....	10

3.3.1	Pembuatan Sari Jahe Merah.....	10
3.3.2	Pembuatan Permen Jelly Jahe Merah .....	11
3.3.3	Pengemasan dan Penyimpanan .....	11
3.4	Desain Penelitian .....	12
3.5	Parameter Pengujian .....	13
3.5.1	Kadar Air Metode Moisture Analyzer (Lindayani, 2016) .....	13
3.5.2	Nilai pH (Sugianto <i>et al.</i> , 2014).....	13
3.5.3	Uji Tekstur (Atmini, 2010) .....	14
3.5.4	Uji Organoleptik (Rahman & Naiu, 2021).....	15
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
4.1	Kadar Air (%).....	15
4.2	Derajat Keasaman (pH).....	16
4.3	Tingkat Kekerasan (Tekstur) (Kg/f) .....	17
4.4	Organoleptik .....	19
4.4.1	Warna .....	19
4.4.2	Aroma .....	20
4.4.3	Tekstur .....	20
4.4.4	Rasa.....	20
5.	PENUTUP .....	25
5.1	Kesimpulan .....	25
5.2	Saran .....	25
	DAFTAR PUSTAKA .....	26
	LAMPIRAN .....	32

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komponen pada Jahe Merah .....	3
Tabel 2. Syarat Mutu Permen Jelly Jahe Merah SNI 3547-2-2008.....	4
Tabel 3. Syarat Mutu Asam Sitrat (SNI 06-0079-1987) .....	6
Tabel 4. Komposisi Perlakuan pada Permen Jelly Jahe Merah.....	12

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Jahe Merah.....	3
Gambar 2. Struktur Kimia Kappa Karagenan .....	5
Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Sari Jahe Merah.....	10
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Permen Jelly Jahe Merah.....	11
Gambar 5. Diagram Alir Pengemasan dan Penyimpanan Permen Jelly Jahe Merah.....	12
Gambar 6. Pengaruh Jenis Kemasan terhadap Kadar Air Permen Jelly Jahe Merah.....	15
Gambar 7. Pengaruh Jenis Kemasan terhadap Nilai pH Permen Jelly Jahe Merah.....	17
Gambar 8. Pengaruh Jenis Kemasan terhadap Tekstur Permen Jelly Jahe Merah.....	18
Gambar 9. Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Organoleptik Warna Permen Jelly Jahe Merah .....	19
Gambar 10. Pengaruh Jenis Kemasan terhadap Organoleptik Aroma Permen Jelly Jahe Merah.	21
Gambar 11. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Organoleptik Aroma Permen Jelly Jahe Merah .....	22
Gambar 12. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Organoleptik Tekstur Permen Jelly Jahe Merah .....	23
Gambar 13. Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Organoleptik Rasa Permen Jelly Jahe Merah .....	24



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1a. Rataan Antarperlakuan Pengujian Kadar Air .....	32
Lampiran 1b. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Jenis Kemasan dan Suhu Penyimpanan serta Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Permen Jelly Jahe Merah.....	32
Lampiran 1c. Hasil Uji Lanjut BNT Pengaruh Jenis Kemasan terhadap Kadar Air Permen Jelly Jahe Merah .....	33
Lampiran 2a. Rataan Antarperlakuan Pengujian Derajat Keasaman (pH).....	33
Lampiran 2b. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Jenis Kemasan dan Suhu Penyimpanan serta Lama Penyimpanan terhadap Derajat Keasaman (pH) Permen Jelly Jahe Merah.....	34
Lampiran 2c. Hasil Uji Lanjut BNT Pengaruh Jenis Kemasan terhadap Derajat Keasaman (pH) Permen Jelly Jahe Merah .....	34
Lampiran 3a. Rataan Antarperlakuan Pengujian Tingkat Kekerasan (Tekstur) .....	35
Lampiran 3b. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Jenis Kemasan dan Suhu Penyimpanan serta Lama Penyimpanan terhadap Tingkat Kekerasan (Tekstur) Permen Jelly Jahe Merah.....	35
Lampiran 3c. Hasil Uji Lanjut BNT Pengaruh Jenis Kemasan terhadap Tingkat Kekerasan (Tekstur) Permen Jelly Jahe Merah .....	36
Lampiran 4a. Rataan Antarperlakuan Pengujian Organoleptik Warna Permen Jelly Jahe Merah.....	36
Lampiran 4b. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Jenis Kemasan dan Suhu Penyimpanan serta Lama Penyimpanan terhadap Organoleptik Warna Permen Jelly Jahe Merah.....	37
Lampiran 4c. Hasil Uji Lanjut BNT Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Organoleptik Warna Permen Jelly Jahe Merah .....	37
Lampiran 5a. Rataan Antarperlakuan Pengujian Organoleptik Parameter Aroma Permen Jelly Jahe Merah.....	38
Lampiran 5b. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Jenis Kemasan dan Suhu Penyimpanan serta Lama Penyimpanan terhadap Organoleptik Aroma Permen Jelly Jahe Merah.....	38
Lampiran 5c. Hasil Uji Lanjut BNT Pengaruh Jenis Kemasan terhadap Organoleptik Aroma Permen Jelly Jahe Merah.....	39
Lampiran 5d. Hasil Uji Lanjut BNT Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Organoleptik Aroma Permen Jelly Jahe Merah.....	39
Lampiran 6a. Rataan Antarperlakuan Pengujian Organoleptik Tekstur Permen Jelly Jahe Merah.....	39
Lampiran 6b. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Jenis Kemasan dan Suhu Penyimpanan serta Lama Penyimpanan terhadap Organoleptik Tekstur Permen Jelly Jahe	

Merah.....	40
Lampiran 6c. Hasil Uji Lanjut BNT Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Organoleptik Tekstur Permen Jelly Jahe Merah.....	40
Lampiran 7a. Rataan Antarperlakuan Pengujian Organoleptik Rasa Permen Jelly Jahe Merah ..	41
Lampiran 7b. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Jenis Kemasan dan Suhu Penyimpanan serta Lama Penyimpanan terhadap Organoleptik Rasa Permen Jelly Jahe Merah	41
Lampiran 7c. Hasil Uji Lanjut BNT Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Organoleptik Rasa Permen Jelly Jahe Merah .....	42
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian .....	43

## ABSTRAK

NITA (NIM. G0 31 18 1028). Pengaruh Jenis Kemasan, Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Permen Jelly Jahe Merah (*Zingiber officinale var.rubrum*). Dibimbing oleh ANDI RAHMAYANTI R. dan AMRAN LAGA.

**Latar belakang:** Jahe merah merupakan salah satu jenis rimpang yang mengandung berbagai senyawa aktif diantaranya polifenol, kurkumin, polisakarida, minyak atsiri, gingerol dan shogaol yang terbukti memiliki aktivitas fungsional seperti antioksidan dan anti-inflamasi. Berbagai macam manfaat yang dimiliki menjadikan konsumsi jahe merah semakin tinggi sehingga berbagai produk olahan jahe merah banyak bermunculan dipasaran, salah satunya yaitu permen jelly jahe merah. Akan tetapi, kajian mengenai pengaruh kemasan, suhu dan lama penyimpanan yang baik untuk mempertahankan mutu permen jelly jahe merah masih sangat terbatas. Berdasarkan demikian, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh jenis kemasan dan suhu penyimpanan terhadap mutu permen jelly jahe merah selama penyimpanan. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh jenis kemasan yakni kemasan plastik polipropilen dan kemasan jar kaca, suhu yaitu suhu 30°C dan 5°C dan lama penyimpanan terhadap perubahan mutu permen jelly jahe merah selama penyimpanan serta interaksi antara ketiga faktor perlakuan. **Metode:** Eksperimen dengan penyimpanan permen jelly jahe merah pada kemasan, suhu dan lama penyimpanan yang berbeda lalu diamati dan dianalisa perubahan mutu yang terjadi. Data yang diperoleh dari tahapan penelitian akan dianalisis dengan ANOVA (*analysis of variance*) dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNT untuk melihat adanya perbedaan. Setelah itu, dilakukan pengujian kadar air, derajat keasaman (pH), total asam, tingkat kekerasan (tekstur), gula reduksi, aktivitas antioksidan, total mikroba dan organoleptik. **Hasil:** Mutu permen jelly jahe merah yang dihasilkan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yakni terjadi peningkatan kadar air, total asam, gula reduksi dan total mikroba. Namun, terjadi penurunan pada derajat keasaman (pH), kekerasan (tekstur), aktivitas antioksidan dan organoleptik permen jelly jahe merah. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil Analisa statistik ANOVA dan uji lanjut BNT diperoleh jenis kemasan terbaik yaitu kemasan plastik polipropilen dengan kadar air 34,42%, tekstur 2,28 Kg/f, gula reduksi 21,88%, total mikroba 3,18 CFU/g; Suhu penyimpanan terbaik yaitu suhu 5°C dengan pH 0,14; tekstur 2,29 Kg/f, aktivitas antioksidan 38,78 % inhibisi; Lama penyimpanan terbaik pada penelitian ini yaitu 10 hari berdasarkan analisa kimia dan belum terjadinya perubahan fisik pada permen jelly jahe merah.

**Kata Kunci:** Jahe merah (*Zingiber officinale var.rubrum*), mutu, permen jelly

## ABSTRACT

NITA (NIM. G0 31 18 1028). The Effect of Packaging Type, Temperature and Storage Time on Quality of Red Ginger (*Zingiber officinale var.rubrum*) Jelly Candy. Guided by ANDI RAHMAYANTI R. and AMRAN LAGA.

**Background:** Red ginger (*Zingiber officinale var.rubrum*) is a rhizome that contains various active compounds such as polyphenols, curcumin, gingerols, essential oils, and polysaccharides. Gingerol and shogaols contained in ginger have been shown to have functional activities such as antioxidants and anti-inflammatories. The various benefits of red ginger make the consumption of red ginger higher; as a result, different processed red ginger products have appeared in the market. One of the processed red ginger products that can be made is red ginger jelly candy. However, research regarding the effect of good packaging, temperature, and storage time to maintain the quality of red ginger jelly candy is still minimal. Based on this, so this research was conducted to determine the effect of packaging type, temperature and storage time on changes in red ginger jelly candy quality during storage.

**Objectives:** To determine the effect of the type of packaging, which are polypropylene plastic and glass jar; temperatures of 30°C and 5°C; and storage time on changes in red ginger jelly candy quality during storage and the interactions between three treatment factors. **Methods:** Experiment with storing red ginger jelly candy in different packaging, temperature, and storage time, and then observe and analyze the changes in quality that occur. The data obtained from the research stages will be analyzed by ANOVA (analysis of variance) and followed by The Boston Naming Test (BNT) follow-up test to see any differences. The testing for water content, degree of acidity (pH), total acid, level of hardness (texture), reducing sugars, antioxidant activity, total microbes, and organoleptic were done from the selected result. **Results:** The quality of the red ginger jelly candy produced is based on the research, namely an increase in water content, total acid, reducing sugar and total microbes. However, there was a decrease in the degree of acidity (pH), hardness (texture), antioxidant activity and organoleptic. **Conclusions:** Based on the results of the ANOVA statistical analysis and the BNT follow-up test, the best type of packaging was obtained, namely polypropylene plastic packaging with a water content of 34,42%, texture 2,28 Kg/f, reducing sugar 21,88%, total microbes 3,18 CFU/g; The best storage temperature was 5°C with a acidity (pH) 0,14; texture 2,29 Kg/f, antioxidant activity 38,78% inhibition; and the best storage time was 10 days based on chemical analysis and physical appearance of red ginger jelly candy.

**Keywords:** Red ginger (*Zingiber officinale var.rubrum*), quality, jelly candy.

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Jahe merah merupakan salah satu jenis rimpang yang banyak digunakan sebagai bahan baku alami untuk industri pangan, kosmetik dan farmasi. Jahe merah, mengandung berbagai macam senyawa aktif seperti polifenol, kurkumin, gingerol, minyak atsiri, dan polisakarida. Gingerol dan shagol yang terkandung di dalam jahe telah terbukti memiliki aktivitas fungsional seperti antioksidan dan anti-inflamasi (Liao *et al.*, 2020); (Baroroh *et al.*, 2020). Selain itu, komponen aktif dari jahe juga banyak digunakan dalam bidang farmakologi seperti obat untuk kolesterol, maag, tumor, aterosklerosis, gangguan pencernaan, diabetes dan penyakit kardiovaskular (Chen *et al.*, 2019). Berbagai macam manfaat yang dimiliki oleh jahe merah, menjadikan konsumsi jahe merah semakin tinggi. Akibatnya berbagai produk olahan jahe merah seperti bumbu, sirup, permen, dan bubuk kering mulai bermunculan dipasaran. Salah satu produk olahan jahe merah yang dapat dibuat yaitu permen.

Permen merupakan makanan ringan yang banyak disukai oleh masyarakat terutama dikalangan anak-anak. Pada umumnya, permen yang beredar dikalangan masyarakat terdiri dari permen keras dan permen lunak. Salah satu contoh permen lunak diantaranya yaitu permen jelly. Permen jelly merupakan permen yang terbuat dari komponen-komponen bubur buah, gula atau pemanis lainnya dengan campuran bahan pembentuk gel sehingga dihasilkan tekstur yang elastis dengan kekenyalan tertentu (Bactiar *et al.*, 2017). Penggunaan jahe merah dalam pembuatan permen jelly merupakan salah satu cara untuk meningkatkan nilai gizi permen jelly. Hal ini dikarenakan kandungan jahe merah yang sangat banyak dan bermanfaat bagi kesehatan (Rahayu, 2021).

Mutu permen jelly dipengaruhi oleh proses pengolahan, pengemasan dan penyimpanan yang tepat. Proses pengemasan dan kondisi penyimpanan menjadi faktor penting yang harus diperhatikan selama masa penyimpanan suatu produk pangan. Pengemasan merupakan salah satu cara yang dilakukan agar mutu pangan dapat dipertahankan dalam jangka waktu yang diinginkan (Buckle *et al.*, 1987). Penelitian Jenis kemasan yang digunakan harus mampu melindungi produk dari kontaminasi. Jika kemasan yang digunakan tidak tepat, maka kemasan akan menjadi sumber kontaminan bagi produk permen jelly. Beberapa kemasan permen jelly yang ada dipasaran yaitu kemasan plastik PP (polipropilen), kemasan aluminium foil dan kemasan jar kaca. Saat ini, belum terdapat penelitian tentang pengaruh jenis kemasan tersebut terhadap permen jelly, khususnya permen jelly jahe merah.

Selain itu, kondisi penyimpanan juga perlu dipertimbangkan, salah satunya suhu. Suhu merupakan faktor yang berpengaruh terhadap perubahan mutu suatu produk pangan. Semakin tinggi suhu penyimpanan, maka laju reaksi berbagai senyawa kimia juga akan semakin meningkat. Oleh sebab itu, faktor suhu harus selalu diperhitungkan dalam menduga kecepatan penurunan mutu pangan selama penyimpanan. Selain suhu, lama penyimpanan juga berpengaruh terhadap mutu suatu produk, dimana semakin lama produk disimpan maka laju penurunan mutunya semakin meningkat. Hal ini dapat dipengaruhi oleh pertumbuhan mikroba dan lainnya. Penelitian mengenai pembuatan permen jelly jahe merah telah banyak dilakukan. Akan tetapi, kajian mengenai pengaruh kemasan, suhu dan lama yang baik untuk mempertahankan mutu permen jelly jahe merah masih sangat terbatas. Berdasarkan hal ini,

maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh jenis kemasan dan suhu penyimpanan terhadap mutu permen jelly jahe merah selama penyimpanan.

## **2.1 Rumusan Masalah**

Setiap produk pangan dapat mengalami penurunan mutu selama proses pengolahan dan penyimpanan. Kondisi penyimpanan dapat mempengaruhi umur simpan produk tersebut. Produk dengan kualitas mutu yang baik akan menjamin keamanan suatu produk. Produk permen jelly merupakan produk semi basah yang bersifat mudah rusak sehingga diperlukan gambaran penurunan mutunya untuk menjaga kandungan gizi yang terkandung didalam produk. Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi penurunan mutu suatu produk, beberapa faktor diantaranya yaitu jenis kemasan, suhu dan lama penyimpanan yang digunakan. Berdasarkan hal ini, maka kegiatan penelitian ini dilakukan dengan mengkaji penurunan mutu yang terjadi dengan perlakuan jenis kemasan, suhu dan lama penyimpanan yang bervariasi sebagai salah satu cara untuk mengetahui mutu yang baik terhadap produk pangan dalam hal ini permen jelly jahe merah selama penyimpanan

## **3.1 Tujuan Penelitian**

Tujuan umum penelitian ini yaitu untuk meningkatkan kualitas permen jelly jahe merah agar dapat diterima pada pemasaran ekspor.

Tujuan khusus penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh jenis kemasan terhadap mutu permen jelly jahe merah.
2. Mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap mutu permen jelly jahe merah.
3. Mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu permen jelly jahe merah
4. Mengetahui pengaruh interaksi antara jenis kemasan, suhu penyimpanan dan lama penyimpanan terhadap mutu permen jelly jahe merah.

## **4.1 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini yaitu diharapkan dapat menjadi pembelajaran untuk peneliti maupun masyarakat umum dalam mengetahui pengaruh jenis kemasan, suhu serta lama penyimpanan terhadap mutu permen jelly jahe merah.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*)

Jahe merah (*Zingiber officinale Rosc var. rubrum*) merupakan salah satu komoditas obat dan rempah yang banyak digunakan sebagai bahan alami untuk pengobatan karena memiliki banyak khasiat. Jahe merah memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan jenis jahe lainnya. Jahe memiliki khasiat untuk mencegah dan mengobati berbagai penyakit, seperti rematik, batuk, flu, demam, diabetes, dan lain-lain. Khasiat ini disebabkan oleh kandungan minyak atsiri dengan senyawa kimia aktif dalam jahe, terutama zat gingerol dan oleoresin (Aryanta, 2019).



Gambar 1. Jahe Merah

Karakteristik bau dan aroma jahe berasal dari campuran senyawa zingeron, shogaol, serta minyak atsiri dengan kisaran 1-3% dalam jahe segar. Ekstrak jahe merah jika diminum dalam dosis rendah 0,2 – 2 mg/kg menunjukkan efek analgesik dan anti-inflamasi sangat efektif, karena adanya sinergisitas senyawa dalam ekstrak jahe merah (Hernani dan Winarti 2010). Penelitian pada hewan percobaan, tentang efektifitas jahe sudah banyak dilakukan dan menunjukkan bahwa jahe memiliki efek antiinflamasi, antioksidan dan antidiabetes (Kitagata, 2007). Komponen kimia jahe lainnya dapat dilihat pada Tabel 01.

**Tabel 01. Komponen pada Jahe Merah**

Komposisi	JumlahSegar
Kalori (kal)	51
Protein (g)	1,5
Lemak (g)	1,0
Karbohidrat (g)	10,1
Kalsium (mg)	21
Fosfor (mg)	39
Besi (mg)	4,3
Vitamin A (SI)	30
Vitamin C (mg)	4
Serat kasar (g)	7,53
Total abu (g)	3,70
Kalium (mg)	57,0
Air (g)	86,2

Sumber : Departemen Kesehatan RI, 2000.

## 2.2 Permen Jelly

Permen jelly merupakan permen yang terbuat dari sari buah dan bahan pembentuk gel dengan penampakan jernih, transparan, serta mempunyai tekstur yang elastis dengan kekenyalan tertentu dan tergolong pangan semi-basah karena memiliki kadar air sekitar 6-8%. Permen jelly dibuat dengan memasak gula hingga mencapai padatan yang diinginkan. Selanjutnya dilakukan penambahan bahan pembentuk gel (gelatin, agar, pektin, atau karagenan) lalu ditambah cita rasa, aroma, serta dicetak dengan bentuk yang menarik. Permen jelly memiliki sifat kecenderungan menjadi lengket satu sama lain karena sifat dari gula pereduksi yang membentuk permen. Bahan pelapis ini akan memudahkan dalam pengemasan dan dapat menambah rasa manis permen jelly (Jackson, 1995).

Kekerasan dan tekstur permen jelly tergantung pada bahan pembentuk gel yang digunakan. Pektin menghasilkan tekstur yang sama dengan agar-agar, tetapi gelnya lebih baik pada pH rendah, sedangkan karagenan menghasilkan gel yang kuat (Bukle *et al.*, 1987). Prinsip pengolahan permen sesuai dengan pengolahan pangan semi basah yaitu menurunkan nilai aw produk pada suatu tingkat tertentu sehingga mikroba patogen tidak tumbuh. Walaupun demikian, kandungan air produk ini masih cukup tinggi, sehingga dapat dimakan tanpa melakukan rehidrasi terlebih dahulu. Produk permen jelly ini cukup kering dan juga stabil selama penyimpanan (Leisner dan Rodel, 1976).

Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1989), kerusakan utama yang terjadi pada permen jelly disebabkan oleh terbentuknya kristal-kristal karena bahan yang terlarut cukup banyak, sedangkan gula tidak cukup melarut sehingga mengkristal kembali. Selain itu, juga disebabkan karena pengeluaran air dari gel karena terlalu asam. Permen jelly termasuk pangan semi basah dengan kadar air sekitar 10-40% dan nilai aw berkisar 0,6-0,9 (Buckle *et al.*, 1987). Kondisi ini cukup menghambat aktivitas biologis dan biokimia sehingga tidak mudah terjadi kerusakan. Adapun karakteristik permen jelly yang baik yaitu memiliki tampilan yang jernih dan transparan, kekenyalan yang lembut hingga keras, memiliki tekstur yang empuk dan mudah dipotong, tidak berlendir, dan permukaannya yang halus dan lembut (Kurniawan, 2019). Syarat mutu permen berdasarkan SNI 02-3547-2008 dapat dilihat pada Tabel 02.

**Tabel 02. Syarat Mutu Permen Jelly Menurut SNI 3547-2-2008**

No	Kriteria	Satuan	Syarat
1	Keadaan		
	- Rasa		Normal
	- Bau		Normal
2	Kadar Air	%fraksi massa	Max 20
3	Kadar Abu	%fraksi massa	Max 3
4	Gula Reduksi	%fraksi massa	Max 25
5	Sukrosa	%fraksi massa	Min 27
6	Cemaran Logam		
	- Timbal	Mg/kg	Max 2
	- Tembaga	Mg/kg	Max 2
	- Timah	Mg/kg	Max 4
	- Raksa	Mg/kg	Max 0,03

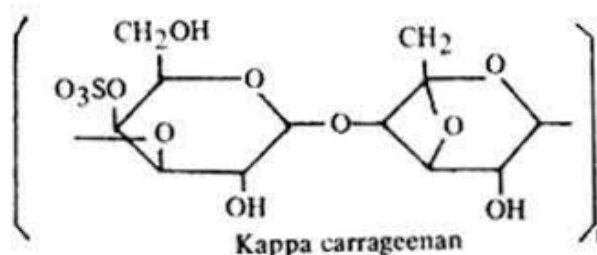


No	Kriteria	Satuan	Syarat
7	Cemaran Arsen	Mg/kg	Max 1
8	Cemaran Mikroba		
	- Bakteri coliform	APM/g	Max 20
	- <i>E. Coli</i>		
	- <i>Salmonella</i>	APM/g	<3
	- <i>Staphiloccocus aureus</i>		Negatif/25g
	- Kapang dan Khamir	Koloni/g	Max $1 \times 10^2$
		Koloni/g	Max $1 \times 10^2$

Sumber: Badan Standarisasi Nasional 2008

### 2.3 Karagenan

Karagenan merupakan senyawa hasil ekstraksi rumput laut yang mengandung gugus sulfat yang bermuatan negatif sepanjang rantai polimernya dan 3,6 –anhidrogalaktosa. Menurut Nanta (2017), karagenan secara alami terbagi atas tiga fraksi, yakni kappa-karagenan (tersusun dari galaktosa 4-sulfat yang berikatan (1,3) dan 3,6-anhidro-D-galaktosa berikatan (1,4)), lambda-karagenan (tersusun dari 1-4,galaktosa-2,6-disulfat dan 1,3-galaktosa-2-sulfat), dan iota-karagenan (1,3-galaktosa-4-sulfat dan 3,6 anhidro-D-galaktosa-2-sulfat berikatan (1,4)). Selain itu, karagenan juga mengandung ester sulfat yang berkisar antara 20-50%. Kandungan ini mempengaruhi tingkat viskositas dan sinersis serta menyebabkan karagenan mudah terdegradasi pada pH asam (Pradana, 2018). Oleh karena sifat tersebut, maka karagenan banyak digunakan sebagai bahan pengatur viskositas, zat penstabil, zat pengental dan lainnya. Karagenan diperoleh dengan cara ekstraksi dari rumput laut (Prihastuti dan Abdassah, 2019). Karakteristik karagenan yaitu berbentuk bubuk, berwarna putih atau kekuningan dan tidak berbau (Wibowo, 2013). Karagenan banyak digunakan pada industri pangan karena berfungsi sebagai bahan pengental, pembentuk gel, pengatur keseimbangan, dapat menyerap air sehingga menghasilkan tekstur yang kompak, melindungi produk dari efek pembekuan, meningkatkan daya serap air dan sebagainya. Penambahan karagenan dalam pembuatan suatu produk pada umumnya menggunakan konsentrasi sekitar 3% (Simorangkir *et al.*, 2017). Struktur kimia kappa karagenan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Struktur Kimia Kappa Karagenan

### 2.4 Sirup Fruktosa

Sirup fruktosa merupakan salah satu jenis gula yang dihasilkan dari berbagai bahan yang mengandung karbohidrat seperti jagung, singkong, beras, kentang dan lainnya (Widuri, 2016). Sirup fruktosa banyak digunakan pada industri pangan dan minuman karena

mempunyai banyak kelebihan dibandingkan dengan gula lainnya, diantaranya yaitu memperbaiki rasa dan penampakan produk akhir, serta memperbaiki daya awet produk (Sari, 2014). Kelarutan sirup fruktosa sebanding dengan kelarutan gula invert dan sedikit lebih baik apabila dibandingkan dengan kelarutan sukrosa sehingga banyak digunakan sebagai bahan pemanis dalam pembuatan produk pangan seperti kue, permen, minuman dan lainnya (Astia, 2018). Sirup fruktosa sebagai bahan pemanis mempengaruhi keseimbangan antara air dan bahan pembentuk gel seperti karegena, gelatin dan sejenisnya yang kemudian membentuk gel yang lebih kuat (Kurniawan, 2019.)

## 2.5 Sukrosa

Sukrosa atau gula pasir merupakan jenis disakarida yang terdiri atas glukosa dan fruktosa. Karakteristik sukrosa yaitu berwarna putih, memiliki rasa manis dan bersifat larut dalam air (Yulianto, 2018). Sukrosa menjadi salah satu bahan yang digunakan dalam pembuatan permen jelly. Penambahan sukrosa dalam pembuatan permen jelly sangat berpengaruh terhadap permen jelly yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan sukrosa berfungsi sebagai pemberi rasa serta meningkatkan intensitas rasa manis pada permen jelly. Selain itu, sukrosa juga memberikan tekstur yang liat dan menurunkan kekerasan dari permen jelly (Simorangkir *et al.*, 2017). Penambahan sukrosa dalam pembuatan permen jelly maksimal sebesar 65% yang bertujuan agar tidak terbentuk kristal pada permukaan gel (Rofitasari, 2019).

## 2.6 Asam Sitrat

Asam sitrat ( $C_6H_8O_7$ ) merupakan golongan asam organik lemah yang umumnya ditemukan pada buah dan daun dari tumbuhan genus *Citrus* (Rahma, 2015). Asam sitrat berbentuk kristal putih, rasa yang kecut dan bersifat higroskopis atau mampu menyerap air serta memiliki kelarutan yang tinggi. Asam sitrat berfungsi sebagai pemberi rasa asam, penguat rasa dan mengontrol pH. (Dedin *et al.*, 2017). Fungsi lain dari asam sitrat yaitu sebagai pemberi rasa asam, mencegah kristalisasi gula, serta sebagai katalisator hidrolisa sukrosa ke bentuk gula invert selama penyimpanan dan penjernihan gel yang dihasilkan. Selain itu, asam sitrat juga berperan sebagai alat penyangga untuk menjaga kestabilan pH pada permen jelly yaitu yang berkisar pada pH 5-6 (Desideria, 2019). Berikut syarat mutu asam sitrat berdasarkan SNI 06-0079-1987 dapat dilihat pada Tabel 03.

**Tabel 03. Syarat Mutu Asam Sitrat (SNI 06-0079-1987)**

No	Uraian	Persyaratan
1	Kadar asam sitrat (%)	Min 99,5
2	Sisa pemijaran (%)	Maks 0,05
3	Logam berat, sebagai Pb, ppm	Maks 10
4	Kalsium	Memenuhi syarat uji
5	Asam iso sitrat	Memenuhi syarat uji
6	Oksalat	Memenuhi syarat uji
7	Sulfat	Memenuhi syarat uji
8	Hidrokarbon aromatik polisiklik	Memenuhi syarat uji

Sumber: Badan Standarisasi Nasional 1987

## 2.7 Pengemasan dan Penyimpanan

Pengemasan merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk melindungi dan mengawetkan suatu produk baik produk pangan maupun non pangan. Tujuan dilakukannya pengemasan ialah dapat memperlambat kerusakan produk, menjaga atau meningkatkan kualitas dan keamanan pangan serta memperpanjang umur simpan produk. Pengemasan juga dapat melindungi produk dari pengaruh kimia seperti perubahan komposisi yang cepat, kemudian pengaruh biologis seperti mampu menahan mikroorganisme patogen atau agen pembusuk, serta perlindungan fisik seperti menjaga produk dari bahaya mekanik dan lainnya (Marsh dan Betty, 2007).

Adanya kesadaran mengenai daya tahan suatu produk, maka diperlukan suatu penyimpanan yang tepat. Penyimpanan suatu bahan merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk menghindari terjadinya kerusakan pada bahan. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan produk pangan yaitu suhu. Suhu merupakan faktor yang berpengaruh terhadap perubahan mutu suatu produk pangan. Semakin tinggi suhu penyimpanan, maka laju reaksi berbagai senyawa kimia juga akan semakin meningkat. Oleh sebab itu, faktor suhu harus selalu diperhitungkan dalam menduga kecepatan penurunan mutu pangan selama penyimpanan (Syarief dan Halid, 1993). Selain itu, lama penyimpanan produk pangan juga berpengaruh terhadap mutu dari produk, dimana semakin lama produk disimpan maka laju penurunan mutu produk pangan akan semakin meningkat pula (Danarsi & Noer, 2016). Penurunan mutu ini dipengaruhi oleh kadar air dan pertumbuhan mikroba, termasuk pertumbuhan mikroba pembusuk dan patogen, sehingga produk tersebut memiliki resiko penurunan mutu selama penyimpanan (Shiddiqah, 2017).

## 2.8 Kemasan

Kemasan merupakan suatu benda atau wadah yang digunakan untuk dapat memberikan perlindungan serta menjamin mutu suatu produk. Pengemasan juga digunakan untuk membatasi antara bahan pangan dengan keadaan sekelilingnya untuk menunda proses kerusakan dalam jangka waktu tertentu (Buckle *et al.*, 1987). Secara teoritis, suatu kemasan dinilai ideal jika secara kimia inert total dan memungkinkan bahan makanan dapat mempertahankan karakteristik aslinya. Akan tetapi, jarang ditemukan bahan pengemas yang benar-benar inert, hal ini karena beberapa reaksi tidak dapat dihindari dan dicegah tergantung dari sifat-sifat bahan pengemas dan tipe makanan yang dikemas (Agus, 2004).

Terdapat persyaratan kemasan yang baik dalam menjaga mutu produk pangan. Beberapa persyaratan kemasan produk pangan yang perlu diperhatikan diantaranya yaitu permeabilitas terhadap udara; tidak dapat menyebabkan penyimpangan warna produk; tidak bereaksi, sehingga tidak merusak bahan maupun cita rasanya, tidak mudah teroksidasi atau bocor; tahan panas; mudah dikerjakan; serta harganya murah. Kerusakan yang terjadi pada bahan pangan dapat terjadi secara spontan. Hal ini disebabkan oleh lingkungan luar. Pengemasan sebagai bagian integral dari proses produksi dan pengawetan bahan pangan dapat mempengaruhi mutu produk. Perubahan fisik dan kimia dapat terjadi karena migrasi zat-zat kimia pada bahan kemasan. Selain itu juga perubahan aroma, warna, dan tekstur yang dipengaruhi uap air dan oksigen (Syarief *et al.*, 1989). Jenis kemasan yang banyak digunakan oleh industri pangan yaitu kemasan plastik. Kemasan permen jelly dapat menggunakan kemasan plastik seperti polipropilen (PP) atau aluminium foil (Marwati, *et al.*, 2019).

Kemasan plastik banyak digunakan oleh industri pangan karena harganya yang relatif lebih murah, lebih ringan dibandingkan dengan jenis kemasan lainnya. Plastik sebagai bahan kemasan dapat dilihat dari karakteristiknya yang meliputi karakteristik mekanik dan permeabilitas plastik. Sebagai bahan pembungkus, plastik dapat digunakan tunggal, komposit atau berlapis dengan bahan lainnya seperti kertas atau aluminium foil. Salah satu jenis plastik yang banyak digunakan untuk mengemas produk pangan yaitu plastik polipropilen (PP).

Polipropilen (PP) merupakan polimer dari propilen dengan nama dagang *Bexophane*, *Dynafilm*, *Luparen*, *Escon*, *Olefane* dan *Profax* (Birley, *et al.*, 1988). Polipropilen (PP) bersifat transparan tetapi tidak jernih, fleksibel, kuat, permukaan berkilau, tahan terhadap panas, bahan kimia dan minyak serta melunak pada suhu 140°C. Plastik Polipropilen (PP) memiliki ketebalan 0.001 sampai 0.01 inchi sehingga banyak digunakan sebagai pengemas makanan. Plastik Polipropilen (PP) ini juga dianggap aman jika digunakan kembali dan dapat didaur ulang. Selain itu, Polipropilen (PP) ini bersifat thermoplastic sehingga mudah dibuat kantung dengan derajat kecepatan yang baik (Sacharow dan Griffins, 1970). Kemasan jar kaca merupakan salah satu kemasan yang bersifat inert (tidak bereaksi), kuat, dan tahan terhadap kerusakan. Namun, kelemahan kemasan jar kaca yaitu mudah pecah dan kurang baik untuk mengemas produk yang peka terhadap penyinaran. Kemasan jar kaca untuk mengemas bahan pangan dapat dibedakan menjadi dua bentuk, yakni jar kaca bermulut lebar dan bermulut sempit. Jar kaca bermulut lebar banyak digunakan pada pengemasan produk seperti susu bubuk, kopi, the, manisan, jam, jelly dan sejenisnya. Adapun kemasan jar kaca bermulut sempit banyak digunakan untuk produk cair seperti kecap, sari buah, bumbu cuka dan sejenisnya. Kemasan jar kaca dapat digunakan untuk produk yang berasam rendah ataupun tinggi (Atmini, 2012).

## 2.9 Penurunan Mutu

Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu suatu produk pangan diantaranya yaitu faktor kerusakan dari internal produk dan faktor kerusakan selama proses pengolahan. Adapun penyebab kerusakan dari internal produk meliputi bahan baku dan bahan tambahan, dimana jenis bahan tambahan tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu faktor *water activity* yang merupakan jumlah air minimum yang dibutuhkan sehingga mikroorganisme bisa tumbuh. Kemudian PH, yang akan memberikan pengaruh terhadap lingkungan dalam produk sehingga mikroorganisme bisa hidup atau sebaliknya. Faktor lainnya ialah kondisi lingkungan, dimana intensitas sinar (UV) menyebabkan terjadinya ketengikan dan degradasi warna, serta oksigen dapat menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi (Labuza dan Schmild, 1985).

Adapun faktor penyebab kerusakan selama proses pengolahan meliputi, jenis pengolahan (pencampuran, pemanasan, pendinginan dan lainnya) sangat berpengaruh terhadap nilai umur simpan produk. Kemudian, faktor penggunaan jenis kemasan, dimana jenis kemasan yang digunakan harus mampu melindungi produk dari kontaminasi selama proses penyimpanan. Jika kemasan yang digunakan tidak tepat, maka kemasan akan menjadi sumber kontaminan bagi produk. Selain itu ialah faktor penyimpanan, dimana penggunaan suhu, cahaya dan penanganan secara fisik yang tepat mampu memperlambat pertumbuhan mikroorganisme sehingga dapat membantu menghambat penurunan mutu pada produk (Valero *et al.*, 2012).

Aktivitas enzim maupun pertumbuhan mikroba sangat dipengaruhi oleh suhu. Penerapan suhu rendah terhadap produk pangan dilakukan untuk menghindarkan produk dari kerusakan yang disebabkan oleh autolisa atau karena pertumbuhan mikroba. Pada kondisi tertentu, aktifitas mikroba menjadi optimum dan pada kondisi lain aktifitasnya dapat menurun, terhambat bahkan terhenti. Suhu optimum dimana enzim dan mikroba mempunyai aktifitas paling baik biasanya terletak pada suhu diantara sedikit dibawah dan diatas suhu kamar (Hadiwiyoto, 1993). Selain itu, penyimpanan produk pangan pada suhu kamar akan mengakibatkan terjadinya perubahan kimia, mikrobiologi, dan organoleptik sehingga mempercepat terjadinya pembusukan seiring lama waktu penyimpanan (Lestari, 2002). Selain faktor suhu, lama penyimpanan juga berpengaruh terhadap mutu suatu produk pangan, dimana semakin lama bahan pangan disimpan maka laju penurunan mutu produk pangan akan semakin meningkat (Danarsi & Noer, 2016). Hal ini dipengaruhi oleh kadar air dan pertumbuhan mikroba sehingga produk tersebut memiliki resiko penurunan mutu selama penyimpanan (Shiddiiqah, 2017).