

## PEMANFAATAN EKSTRAK GAMBIR (*UNCARIA GAMBIR ROXB*) DAN EKSTRAK JAHE (*ZINGIBER OFFICINALE*) PADA PEMBUATAN PERMEN JELLY FUNGSIONAL

Ayus Diningsih<sup>1)</sup>, Adi Antoni<sup>2)</sup>, Nur Aliyah Rangkuti<sup>3)</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Fakultas Kesehatan, Universitas Aufa Royhan Di Kota Padangsidimpuan  
<sup>1</sup>ayusdiningsih@gmail.com  
<sup>3</sup>nuraliyahrangkuti88@gmail.com

### Informasi Artikel

Riwayat Artikel :  
Submit, 17 Oktober 2022  
Revisi, 19 Nopember 2022  
Diterima, 31 Desember 2022  
Publish, 10 Januari 2023

### Kata Kunci :

Gambir  
Jahe  
Jelly  
Fungsional  
Permen

### ABSTRAK

Permen jelly adalah hasil olahan bertekstur padat dan relative lunak bila di kunyah di dalam mulut. Karena teksturnya yang lunak, rasanya manis, dan memiliki warna yang bervariasi, hal ini yang menyebabkan permen jelly sangat disukai masyarakat oleh hampir semua kelompok usia. Permen jelly biasanya memiliki kandungan gula yang tinggi dan memiliki efek yang tidak baik bagi kesehatan gigi pada anak-anak. Oleh karena itu ditambahkan bahan yang bersifat bioaktif agar permen ini memiliki khasiat dalam kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik permen jelly dari ekstrak gambir dan jahe. Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental berbasis laboratorium. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak non factorial dengan 3 perlakuan. Formulasi penelitian ini adalah sebagai berikut konsentrasi ekstrak gambir (A) : A1=2, A2=3, A4=4 (%b/v) dan Ekstrak Jahe (B) : B1=5, B2=10 dan B3=15 (%b/v). Hasil menunjukkan bahwa kadar air permen jelly yaitu 17,23% dan kadar abu yaitu 0,95%. Uji daya larut yaitu berkisar antara 54-57,39 detik. Permen jelly memiliki warna kuning kemerahan sampai merah kecoklatan, dengan aroma khas dan tekstur yang kenyal dan di sukai oleh panelis. Permen jelly ekstrak gambir dan ekstrak jahe telah memenuhi standar SNI 3574-2-2008 dan Permen jelly bersifat antioksidan dengan kategori sedang

*This is an open access article under the CC BY-SA license*



### Corresponding Author:

Ayus Diningsih  
Universitas Aufa Royhan Di Kota Padangsidimpuan  
Email : ayusdiningsih@gmail.com

### 1. PENDAHULUAN

Masyarakat luas mulai dari orang tua, remaja dan terutama anak-anak sangat menyukai cemilan makanan ringan seperti permen, permen memiliki rasa manis pada indra pengecap (lidah) ketika dihisap dan dikunyah. Biasanya permen yang beredar di kalangan masyarakat permen permen yang memiliki tekstur yang keras (*hard candy*) dan permen yang bertekstur lunak (*soft candy*). Permen keras merupakan permen yang padat teksturnya, sementara permen *jelly* adalah permen yang dibuat dari air atau sari buah-buahan maupun tanaman dan bahan pembentuk gel.

Komposisi bahan permen ini terdiri atas bahan pemanis seperti sukrosa dan *high fructose syrup* (HFS), bahan pembentuk gel antara lain: karagenan,

gum, dan gelatin, dan bahan pemberi asam yaitu asam sitrat, asam asetat, asam malat, dan asam tartarat [1]. Bahan pembentuk gel merupakan faktor yang mempengaruhi kualitas fisik permen jelly. Permen jelly yang memiliki tekstur yang kenyal dapat dihasilkan dengan adanya penambahan bahan yang mengandung pembentuk gel seperti karagenan yang banyak terkandung dalam rumput laut. Adanya kandungan karagenan rumput laut secara fungsional dapat berfungsi sebagai penstabil, pengental dan pembentukan gel sehingga dapat mempengaruhi karakteristik produk pangan khususnya permen jelly [2]. Karagenan adalah zat yang dapat dihasilkan oleh rumput laut dari kelas Rhodophyceae dan biasanya berbentuk seperti butiran tepung yang memiliki fungsi sebagai pengemulsi, pengental, penstabil dan

bahan pembentuk gel [3]. Selain karagenan, gelatin juga memiliki sifat yang sama dengan karagenan yaitu sebagai pengemulsi, pengental, penstabil dan bahan pembentuk gel.

Kandungan senyawa metabolit skunder terbanyak dari gambir adalah senyawa fenol dan katekin. Kemampuan bakterisida katekin dengan cara mendenaturasi protein dari bakteri, dapat membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri[4].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Katu (2003) menyatakan bahwa dalam waktu 24 jam pada konsentrasi 1% ekstrak gambir (*Uncaria gambir roxb*) paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* [5].

Pambayun *dkk* [6] meyakini bahwa permen *jelly* yang terbuat dari ekstrak kinang yang mengandung ekstrak gambir sebesar 2,5 gram, buah pinang 0,5 gram, daun sirih 0,5 gram dan kapur sirih 0,5 gram, dan menghambat bakteri *Streptococcus mutans*. Menurut penelitian santoso [9], menyatakan bahwa ekstrak gambir dapat di formulasikan menjadi sediaan permen *jelly* yang mempunyai nilai tekstur sebesar (57,5-1.628 gf), total nilai fenol sebesar (126,50-269,61 mgGAE/L), nilai daya larut (57,66-268,33) detik, DDH sebesar 1,00-4,66 mm serta aktivitas antioksidan sebesar (IC50=16-40 mg/L), dan permen *jelly* bersifat antibakteri, dan secara sensoris sukarelawan menyukainya.

Jahe (*Zingiber officinale*) adalah salah satu tanaman obat keluarga (TOGA) yang memiliki aroma dan rasa yang khas. Jahe berkhasiat sebagai peluruh (penghilang) dahak dan sebagai obat batuk. Salah satu kandungan dari jahe yaitu flavonoid dan gingerol. Gingerol mempunyai aktivitas antibakteri pada mulut dan gusi. Ekstrak etil asetat rimpang jahe merah memberikan pengaruh baik sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *E. Coli* dan *S. aureus* [7].

Rustiani [8] menyatakan bahwa ekstrak gambir dan jahe dapat di buat menjadi sediaan tablet hisap dengan pengikat gom arab. Oleh karena itu penulis tertarik untuk memanfaatkan Ekstrak Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) dan Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale*) pada Pembuatan Permen Jelly Fungsional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik permen *jelly* dari ekstrak gambir dan ekstrak jahe dengan parameter uji yaitu uji untuk melihat kadar abu, kadar air, Uji hedonic warna, aroma, rasa dan tekstur, uji daya larut dan aktivitas antioksidan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang di gunakan saat proses pembuatan permen adalah sebagai berikut pisau, panci, baskom, blender, saringan, ayakan 80 mesh, plastic klip, aluminium foil, mortal dan alu, cawan porselin, gelas ukur, stopwatch, hot plate, neraca analitik, cetakan permen *jelly*, kulkas, desikator, tanur dan oven. The

materials used in this research are Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*), Jahe (*Zingiber Officinale*), Aquadest, gelatin dan gula pasir.

### 2.2 Metode

#### 2.2.1 Pembuatan Ekstrak Gambir

Gambir telah tersedia, kemudian di haluskan sampai diperoleh serbuk kasarnya. Untuk mendapatkan ukuran yang seragam, maka gambir diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh. Gambir yang telah diayak disimpan pada suhu kamar.

#### 2.2.2 Pembuatan Ekstrak Jahe

Jahe di bersihkan dari kulitnya dan di cuci hingga bersih, kemudian ukuran jahe di perkecil dengan cara dipotong-potong. Jahe dimasukkan ke dalam blender kemudian dihaluskan, tambahkan aquades dengan menggunakan perbandingan 1:1. Ekstrak jahe yang telah dihasilkan disaring hingga di dapatkan ekstrak jahe yang sudah bersih.

#### 2.2.3 Pembuatan Permen Jelly

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non factorial dengan 3 perlakuan. Formulasi penelitian ini antara lain konsentrasi dari ekstrak buah gambir (A) : A1=2, A2=3, A4=4 (%b/v) dan Ekstrak Jahe (B) : B1=5, B2=10 dan B3=15 (%b/v).

Proses pembuatan permen *jelly* adalah sebagai berikut : [10] Sebanyak 5 gram ekstrak jahe dan gambir ke dalam wadah kemudian ditambahkan gula 50 gram. Campuran dipanaskan pada suhu 80°C dan ditambahkan gelatin dan aquadest hingga volume menjadi 100 mL diaduk dan dipanaskan sampai mendidih pada suhu 100°C hingga mengental. Permen *jelly* yang sudah mengental di masukkan ke dalam cetakan dan biarkan pada suhu 25-30°C dalam waktu 60 menit. Kemudian Permen *jelly* dapat didinginkan di lemari pendingin selama sehari, kemudian di keluarkan dan di biarkan selama 1 jam dalam suhu kamar. Permen *jelly* siap di analisis.

#### 2.2.4 Analisa Mutu Permen Jelly

##### 1. Kadar Air

Menimbang sampel dengan berat 5 gram dan diletakkan ke dalam cawan porselin. Sebelumnya cawan telah panaskan selama 60 menit di oven yang suhu nya diatur 105°C yang telah di timbang terlebih dahulu beratnya. Sampel permen *jelly* dipanaskan dengan suhu 105°C dalam waktu 4 jam, kemudian sampel didinginkan menggunakan alat desikator sampai dingin dan terakhir di timbang. Kadar air dihitung menggunakan rumus adalah sebagai berikut :

$$Kadar\ air = \frac{gr\ sampel\ awal - (gr\ sampel\ akhir - gr\ cawan)}{berat\ sampel\ awal} \times 100\%$$

[11]

##### 2. Kadar Abu

Cawan dikeringkan terlebih dahulu di dalam oven dengan suhu 105°C selama 30 menit kemudian di timbang sampai di peroleh berat konstan. Sebanyak 5 gram sampel di masukkan ke dalam cawan porselin kering yang sudah di ketahui beratnya. Kemudian di bakar diatas api bunsen. Setelah itu cawan yang telah diisi dengan permen

jelly diletakkan kedalam alat tanur, dan di atur suhu sebesar 400°C sampai berbentuk abu. Kemudian dinaikkan suhu tanur hingga mencapai 550°C selama 1-2 hari. Kemudian l didinginkan dalam alat desikator selama 30 menit lalu di timbang. Rumus kadar abu adalah sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{gr sampel awal} - \text{gr cawan}}{\text{berat sampel awal}} \times 100 \quad [11]$$

### 3. Uji Hedonik (Aroma, Warna, Tekstur dan Rasa)

Uji organoleptik terhadap Aroma, Warna, Tekstur dan Rasa dilakukan dengan panca indera. Sampel yang telah di beri kode, di uji oleh 10 sukarelawan. Pengujian Aroma, Warna, Tekstur dan Rasa dilakukan melalui panca indera (organoleptic).

### 4. Uji Daya Larut

Uji ini diuji agar mengetahui seberapa banyak jumlah dari permen jelly yang dapat meleleh dalam satuan waktu hingga habis di dalam mulut perlu dilakukan pengukuran daya larut. Sebelum dilakukan uji daya larut, permen ditimbang terlebih dahulu kemudian permen dimasukkan kedalam mulut dan di hitung waktunya sampai permen habis. Catat waktu yang di perlukan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Uji Kadar Air

Berdasarkan dari hasil analisis di peroleh kadar air dari permen jelly adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kadar Air Permen Jelly

Formula	Kadar Air (%)		Rata-Rata (%)
	Pengulangan 1	Pengulangan 2	
A1B1	19,68	19,678	19,679
A2B1	18,89	18,89	18,89
A3B1	17,76	17,517	17,638
A1B2	18,68	20,16	19,42
A2B2	12,05	14,7	13,375
A3B2	18,15	14,33	16,24
A1B3	17,78	15,78	16,78
A2B3	16,21	17,89	17,05
A3B3	16,69	15,41	16,05

Berdasarkan data pada table diatas menyatakan bahwa kadar air pada masing-masing formula berkisar antara 13,375% – 19,679%. Kadar air yang di dapatkan dari permen jelly telah sesuai standar mutu dari persyaratan permen jelly sesuai SNI 3547-2-2008 [12] yaitu kadar maksimal air sebesar 20%. Salah satu persyaratan kadar air suatu produk makanan ditentukan oleh bahan baku utama dan bahan penunjang yang di gunakan dalam proses pembuatan makanan, Selain itu dipengaruhi pada saat pengolahan. Menurut Subaryono (2006) dalam Bactiar [13] menyatakan bahwa kadar air permen jelly di tentukan oleh lamanya proses pengolahan dan pengeringan yang di lakukan pada permen jelly.

### 3.2 Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis di peroleh kadar abu dari permen jelly adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Kadar Abu Permen Jelly

Formula	Kadar Air (%)		Rata-Rata (%)
	Pengulangan 1	Pengulangan 2	
A1B1	1,238	1,305	1,2715
A2B1	0,972	0,995	0,9835

A3B1	0,962	0,952	0,957
A1B2	1,178	1,105	1,1415
A2B2	0,715	0,769	0,742
A3B2	0,881	0,823	0,852
A1B3	0,848	0,807	0,8275
A2B3	0,946	0,996	0,971
A3B3	0,823	0,787	0,805

Berdasarkan data pada table diatas menyatakan bahwa kadar abu permen jelly berkisar antara 0,742-1,2715.

Kadar abu pada permen jelly yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu permen jelly sesuai SNI 3547-2-2008 [12] yaitu kadar abu maksimal 3%. Menurut penelitian Hunaefi (2002) dalam Bactiar [13] menyatakan bahwa tinggi atau rendahnya kadar abu suatu bahan makanan disebabkan oleh kandungan senyawa anorganik/ kandungan mineral pada bahan. Pada pembuatan permen jelly ekstrak gambir dan jahe menggunakan bahan pembentuk gel yaitu gelatin. Gelatin tersusun atas unsur hydrogen (H) 6,8%, karbon (C) 50,5%, Oksigen (O) 25,5%, Nitrogen (N) 17%, dan Gelatin memiliki kandungan air 8-13%, berat molekul bervariasi dari 15.000-400.000 dan densitas relative 1,3-1,4 [14]. Mineral yang terkandung pada gelatin pada umumnya adalah kalsium (Ca) yaitu 0,016%, zink dan tembaga yang bermanfaat bagi tubuh manusia dan juga bias berupa bahan-bahan pengotor. Selain gelatin factor yang menyebabkan kadar abu pada permen jelly kecil adalah semakin banyak gambir yang di tambahkan, maka kadar abu juga semakin rendah.

### 3.3 Hedonik (Warna, Aroma, Tekstur dan Kesukaan)

Tabel 3. Hasil Uji Hedonik Permen Jelly

Formulasi	Warna	Aroma	Tekstur	Kesukaan
A1B1	Kuning kemerahan	Khas	Kenyal	Suka
A2B1	Merah kecoklatan	Khas	Kenyal	Suka
A3B1	Merah kecoklatan	Khas	Kenyal	Suka
A1B2	Kuning kemerahan	Khas	Kenyal	Suka
A2B2	Merah kecoklatan	Khas	Kenyal	Suka
A3B2	Merah kecoklatan	Khas	Kenyal	Suka
A1B3	Kuning kemerahan	Khas	Kenyal	Suka
A2B3	Merah kecoklatan	Khas	Kenyal	Suka
A3B3	Merah kecoklatan	Khas	Kenyal	Sangat suka

Dari data hasil uji hedonik permen jelly dari ekstrak gambir dan jahe menunjukkan bahwa pada formula A1B, A1B2 dan A1B3 menunjukkan warna kuning kemerahan, aroma khas dan tekstur yang kenyal, hal ini di karenakan konsentrasi gambir yang digunakan lebih sedikit sehingga menghasilkan warna yang lebih cerah pada permen jelly dari ekstrak gambir dan jahe. Sementara selain formula tersebut menunjukkan warna merah kecoklatan hal ini dikarenakan konsentrasi gambir yang digunakan lebih banyak. Aroma khas dan tekstur yang kenyal di karenakan campuran gelatin yang digunakan dengan konsentrasi yang sama pada setiap formula. Dari semua formula diatas rata-rata di sukai oleh semua panelis. Pada formula A3B3 sangat di sukai panelis, hal ini di karenakan konsentrasi jahe dan gambir yang digunakan sesuai komposisi, sehingga menimbulkan rasa yang enak. Hal ini di akibatkan oleh aroma , warna, rasa dan tekstur dari komposisi yang sesuai pada setiap formula.

### 3.4 Daya Larut

Hasil uji daya larut dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Uji Daya Larut Permen Jelly

Formulasi	Massa (gr)	Waktu (s)
A1B1	2,43	54,61
A2B1	2,452	54
A3B1	2,40	56,9
A1B2	2,407	56,2
A2B2	2,449	54,32
A3B2	2,582	54,62
A1B3	2,372	57,39
A2B3	2,623	55,7
A3B3	2,411	55,35

Berdasarkan data pada table 4, Daya larut permen jelly ekstrak gambir dan ekstrak jahe berkisar antara 54-57,39 detik. Dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pembayun et al yang menyatakan bahwa daya larut permen jelly kinang dan permen jelly buah kapulaga berturut-turut berkisar antara 232,2-420 detik dan 936-2508 detik. Menurut penelitian Santoso (2021) [9], Salah satu faktor yang menentukan daya larut permen jelly adalah sifat polaritas dan ikatan kompleks yang terbentuk. Salah satu kandungan senyawa kimia pada gambir adalah katekin yang bersifat semipolar maka semakin tinggi konsentrasi ekstrak gambir maka akan semakin lama permen jelly larut dalam mulut. Bahan pengental pada permen jelly ini adalah gelatin. Gelatin merupakan senyawa protein yang tersusun dari monomer asam amino sehingga semakin tinggi konsentrasi maka interaksi antar polimer makin tinggi yang dapat menyebabkan daya larut semakin turun.

### 3.5 Aktivitas Antioksidan

Hasil Uji aktivitas antioksidan dapat di lihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Uji Antioksidan Permen Jelly

Formulasi	IC50 Pengulangan 1	IC50 Pengulangan 2	IC50 Pengulangan 3	Rata-Rata	Kategori
A1B1	149,11	148,46	147,63	148,43	Sedang
A2B2	143,96	143,99	143,33	143,76	Sedang
A3B3	140,51	140,89	140,89	140,71	Sedang

Aktivitas antioksidan permen jelly di ukur dengan menggunakan nilai IC50. Menurut Utami (2017) menyatakan bahwa nilai standar kategori tingkat kekuatan antioksidan terdiri atas 5 tingkatan yaitu : sangat kuat : < 50 ppm, kuat : 50-100 ppm, sedang : 101-150 ppm, lemah : 151-200 ppm, sangat lemah : > 200 ppm.

Berdasarkan data pada tabel 5, aktivitas antioksidan permen jelly dari ekstrak gambir dan ekstrak jahe termasuk kedalam kategori sedang. Semakin tinggi nilai IC%), maka aktivitas antioksidan akan semakin rendah. Nilai IC50 permen jelly dari ekstrak gambir dan ekstrak jahe lebih tinggi di bandingkan dengan hasil penelitian Dari dkk (2020) [15] dan susanti (2019) [16] berturut-turut adalah 67,34 ppm dan 764,716 ppm yang menyatakan bahwa aktivitas antioksidan kedalam kategori kuat.

### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah permen jelly dari ekstrak gambir dan jahe memiliki daya larut di dalam mulut berkisar antara 54-57,39 detik. Memiliki warna kuning kemerahan sampai merah kecoklatan, memiliki aroma khas dan tekstur yang kenyal dan dengan uji hedonik secara sensoris disukai oleh panelis. Berdasarkan hasil uji kadar air dan kadar abu secara berturut-turut adalah 17,23% dan 0,95%. menyatakan bahwa permen jelly ekstrak gambir dan jahe telah memenuhi standar SNI 3574-2-2008. Permen jelly bersifat antioksidan dengan kategori sedang.

### 5. REFERENSI

- Bactiar, A., Ali, A., dan Rossi, E. (2017). *Pembuatan Permen Jelly Ekstrak Jahe Merah dengan Penambahan Karagenan*. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 4(1): 1-14.
- Pramitasari, D. (2010). *Penambahan ekstrak jahe (Zingiber officinale Rosc) dalam pembuatan susu kedelai bubuk instan dengan metode spray drying, komposisi kimia, sifat sensoris dan aktivitas antioksidan*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Murdinah., R. Peranginangin., E. Sinurat., D. Fransiska., R. Kusumawati, dan Murniyati. (2007). *Riset daya simpan produk tepung es krim dengan substitusi fikokoloid*. *Laporan Teknis Riset Pengembangan Produk Baru dari Rumput Laut*. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.
- Hayani, E. (2003). *Analisis Kadar Catechin dari Gambir Dengan Berbagai Metode*. *Jurnal*, vol. 8. No 1.
- Katu, Hafisah, dkk. (2016). *Inhibitory Concentration and Minimum Contact Time Gambir Extract (Uncaria gambier Roxb) Against Bacterial Growth Enterococcus faecalis*. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*. Volume 27, No 3, pp 239-246.
- Pambayun, R., Ferdinan, M., Santoso, B., Widowati, T.W., dan Dewi, S.R.P. (2019). *Pemanfaatan formulasi kinang untuk pembentukan permen jeli fungsional*. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2018*, Palembang 18-19 Oktober 2018. pp. 156-16.
- Purbaya, Sari, dkk. (2018). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Jahe Merah (Zingiber officinale Roscoe var. sunti) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. *Jurnal Kartika Kimia Univ. Jendral Ahmad Yani*. Vol 1 No.(1)29-34.
- Rustiani, Erni, dkk. (2019). *Formulasi Tablet Hisap Campuran Katekin Gambir dan jahe dengan*

- Jenis Pengikat PVP dan Gom Arab*. Jurnal Fitofarmaka Indonesia Vol. 1 (2) 334-339.
- Santoso, Budi, dkk. (2021). *Pemanfaatan Ekstrak Gambir (Uncaria Gambir Roxb) Pada Pembuatan Permen Jelly Fungsional*. Jurnal Dinamika Penelitian Industri Vol. 31 (2) 110-119.
- BPOM RI. (2009). Sediaan Hepatorotektor. *Uncariae Gambiridis Folli Extractum Siccum (Gambir)*. Jenis *Uncaria gambir* (Hunter) Roxb. Direktorat Obat Asli Indonesia. Acuan Sediaan Herbal Volume Kelima. <http://www.perpustakaan.pom.go.id>.
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis of Association of Analytical Chemists. Virginia. USA
- BSN. (2008). Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 3547.02 2008 Tentang Batas Kandungan Kimia Permen Lunak. BSN:Jakarta.
- Bachtiar, Alridho dkk. (2017). Pembuatan Permen Jelly Ekstrak Jahe Merah Dengan Penambahan Karagenan. Jurnal JOM FAPERTA UR 4 (1), 1-13.
- GMIA. (2012). Gelatin Handbook. Gelatin Manufacturers Institute of America, Inc., New York, Ny.