



UNIVERSITAS INDONESIA

**PEMBUATAN PERMEN *HARD CANDY* YANG MENGANDUNG
PROPOLIS SEBAGAI PERMEN KESEHATAN GIGI**

SKRIPSI

RAMADHAN

0906604382

**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
JUNI 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PEMBUATAN PERMEN *HARD CANDY* YANG MENGANDUNG
PROPOLIS SEBAGAI PERMEN KESEHATAN GIGI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

RAMADHAN

0906604382

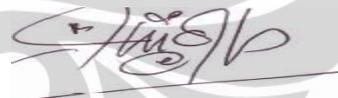
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
JUNI 2012**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Ramadhan
NPM : 0906604382
Tanggal : 25 Juni 2012

Tanda Tangan :



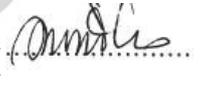
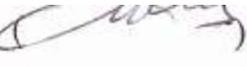
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Ramadhan
NPM : 0906604382
Program Studi : Teknik Kimia
Judul Skripsi : Pembuatan Permen *Hard Candy* yang Mengandung Propolis Sebagai Permen Kesehatan Gigi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Kimia, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Eng. Muhamad Sahlan, S.Si. M.Eng. ()
Penguji : Dr. Ing. Misri Gozan, M. Tech ()
Penguji : Prof. Dr. Ir. Anondho Wijanarko, M.Eng ()
Penguji : Ir. Yuliusman, MSc ()

Ditetapkan di : Departemen Teknik Kimia

Tanggal : 25 Juni 2012

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai Gelar Sarjana Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan penelitian ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

- (1) Dr. Eng. Muhamad Sahlan, S. Si., M. Eng., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Ir. Setiadi M. Eng., selaku dosen pembimbing akademik yang telah menyediakan waktu dan membantu permasalahan akademik perkuliahan selama ini;
- (3) Ir. Yuliusman M.Eng selaku kordinator skripsi Teknik Kimia FTUI;
- (4) Para dosen Departemen Teknik Kimia FTUI yang telah memberikan ilmu dan wawasannya;
- (5) Orangtua yang selalu memberi dukungan dan semangat selama mengerjakan skripsi ini dirumah;
- (6) Rekan labortorium R&D IFF PT Essence Indonesia yang sudah memberi dukungan dan membantu dalam pencarian sumber dan saling bertukar wawasan serta informasi yang ada;
- (7) Rekan satu bimbingan yang sudah membantu dalam pencarian sumber dan saling bertukar wawasan serta informasi yang ada;
- (8) Semua teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu demi satu, yang selalu memberikan informasi dan bantuan semangat;
- (9) Semua pihak yang telah membantu penyusunan makalah ini secara langsung maupun tidak langsung;

Penulis menyadari bahwa dalam makalah skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat menyempurnakan skripsi ini dan melaksanakan perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan bagi dunia pendidikan dan ilmu pengetahuan.

Depok, 25 Juni 2012



Ramadhan



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ramadhan
NPM : 0906604382
Program Studi : Teknik Kimia
Departemen : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pembuatan Permen *Hard Candy* yang Mengandung Propolis Sebagai Permen Kesehatan Gigi

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada Tanggal : 25 Juni 2012

Yang menyatakan



Ramadhan

ABSTRAK

Nama : Ramadhan
Program Studi : Teknik Kimia
Judul : **Pembuatan Permen *Hard Candy* yang Mengandung Propolis
Sebagai Permen Kesehatan Gigi**

Berbagai penyakit gigi mempunyai korelasi positif dengan bakteri dalam mulut. Sehingga beberapa bakteri gigi telah menjadi target utama untuk pencegahan penyakit gigi. Penyakit gigi yang disebabkan oleh bakteri diantaranya adalah karies gigi, peradangan gusi, *ulceration oral*, dan lain-lain. Oleh sebab itu, perawatan gigi dengan yang dapat membunuh bakteri-bakteri gigi sangat diperlukan. Propolis mengandung senyawa-senyawa polifenol dan flavonoid yang mempunyai fungsi sebagai anti bakteri, beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa propolis dapat menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri yang tumbuh di gigi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji potensi propolis sebagai bahan tambahan dalam permen. Permen yang akan digunakan berbentuk *hard candy* yang mempunyai tekstur keras dan berkilau. Pembuatan permen propolis dilakukan dengan cara mempergunakan propolis sebagai zat tambahan dalam permen. Uji aktivitas antibakteri propolis terhadap bakteri adalah metode difusi agar. Berdasarkan penelitian didapat permen yang dihasilkan mempunyai kadar air (0.15 - 0.25 %) dan kadar abu (0.02- 0.1%) hal ini memenuhi persyaratan SNI 3547.1 : 2008 dan secara difusi kertas cakram aktivitas antibakteri propolis dalam permen dapat menghambat pertumbuhan bakteri sebesar 5 mm (propolis 5% brazil + 3% madu) dan 3 mm (propolis 5% lokal + 3% madu). Hasil ini sesuai dengan harapan kami bahwa permen yang mengandung propolis yang diteliti mempunyai potensi sebagai produk pangan pencegah penyakit gigi.

Kata kunci: anti bakteri, permen, Hard Candy, propolis

ABSTRACT

Nama : Ramadhan
Program Studi : Teknik Kimia
Judul : **Making Hard Candy Containing Propolis For Dental Health**

Variety of dental diseases have a positive correlation with the bacteria in the mouth. So some dental bacteria have become a prime target for the prevention of dental disease. Dental disease caused by bacteria include dental caries, gum inflammation, oral ulceration, and others. Therefore, dental care with which can kill the tooth's bacteria is needed. Propolis contains polyphenolic compounds and flavonoids that have a function as an anti-bacterial, several studies have shown that propolis may inhibit the growth of bacteria that grow on teeth. This study aims to test the potential of propolis as an additional ingredient in candy. Candy that will be used that have shaped hard candy hard and shiny texture. Propolis candy-making is done by use of propolis as a food additive in candy. Test the antibacterial activity of propolis against bacteria is agar diffusion method. Based on the research that produced candy has obtained water content (0.15 - 0.25%) and ash content (0.02-0.1%) it is compliant with SNI 3547.1: 2008 and the paper disc diffusion antibacterial activity of propolis in the candy can inhibit bacterial growth rate of 5 mm (brazil propolis 5% + 3% honey) and 3 mm (propolis 5% + 3% local honey). These results are consistent with our expectation that candies containing propolis are researched have potential as a food product preventing dental disease.

Key words: anti-bacterial, candy, Hard Candy, propolis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2	
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Permen <i>Hard Candy</i>	5
2.2 Propolis	7
2.3 Komposisi Propolis	9
2.4 Propolis Sebagai Anti Bakteri Dalam Mulut	10
2.5 Pengujian Aktivitas Anti Bakteri	12
2.6 State of The Art.....	13
BAB 3	
METODE PENELITIAN	15
3.1 Rancangan Penelitian	15
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	15
3.3 Sampel Penelitian.....	16
3.4 Bahan dan Alat Penelitian	16
3.4.1 Bahan Penelitian	16
3.4.2 Alat Penelitian	16
3.5 Variabel Penelitian	17
3.5.1 Variabel Bebas.....	17
3.5.2 Variabel Terikat	17

3.5.3	Variabel Kontrol	17
3.6	Pelaksanaan Penelitian	17
3.6.1	Pembuatan Ekstrak Propolis.....	17
3.6.2	Pembuatan Permen <i>Hard Candy</i>	17
3.6.3	Pengujian Kadar Air	18
3.6.4	Pengujian Kadar Abu	19
3.6.5	Pengujian Organoleptik.....	19
3.6.6	Persiapan dan Pengujian Aktivitas Anti Bakteri	20
BAB 4		
HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pembuatan Permen Propolis	23
4.2	Uji Organoleptik.....	26
4.3	Uji Kadar Air	30
4.4	Uji Kadar Abu	31
4.5	Uji Anti Bakteri.....	32
KESIMPULAN		37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN		40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State of The Art Pembuatan Permen propolis	14
Tabel 3.1 Contoh perhitungan total koloni	22
Tabel 4.1 Komposisi Pembuatan Permen Propolis & Madu	23
Tabel 4.2 Data Pembuatan Permen Propolis Lokal	24
Tabel 4.3 Data Pembuatan Permen Propolis Brazil	24
Tabel 4.4 Data Pembuatan Permen Madu	25
Tabel 4.5 Data Pembuatan Permen Propolis Lokal & Madu	25
Tabel 4.6 Data Pembuatan Permen Propolis Brazil & Madu	26
Tabel 4.7 Perhitungan Uji Hedonik Organoleptik Menurut Rasa	28
Tabel 4.8 Perhitungan Uji Hedonik Organoleptik Menurut Tekstur Permen	29
Tabel 4.9 Perhitungan Uji Hedonik Organoleptik Menurut Warna Permen	29
Tabel 4.10 Perhitungan Uji Hedonik Organoleptik Keseluruhan Permen	29
Tabel 4.11 Data Hasil Pengujian Kadar Air Permen Propolis & Madu	30
Tabel 4.12 Data Hasil Pengujian Kadar Air Variasi Permen Propolis & Madu ..	31
Tabel 4.13 Data Hasil Pengujian Kadar Abu Permen Propolis & Madu	32
Tabel 4.14 Data Hasil Pengujian Kadar Abu Variasi Permen Propolis & Madu..	32
Tabel 4.15 Uji Difusi Cakram Kertas	32
Tabel 4.16 Uji daya antibakteri Teknik Total Plate Count (TPC)	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Propolis	8
Gambar 2.2 Senyawa Flavanoid yang ada dalam Propolis (VOLVI et al, 2006) ...	9
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	15
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian Pembuatan Permen <i>Hard Candy</i> Propolis..	18
Gambar 4.1 Permen Propolis Madu	23
Gambar 4.2 Grafik Uji Hedonik Organoleptik Menurut Rasa	27
Gambar 4.3 Grafik Uji Hedonik Organoleptik Menurut Tekstur Permen	27
Gambar 4.4 Grafik Uji Hedonik Organoleptik Menurut Warna Permen	28
Gambar 4.5 Grafik Uji Hedonik Organoleptik Keseluruhan Permen	28
Gambar 4.6 Cakram Anti Bakteri Permen Propolis Brazil 5% + Madu 3%	33
Gambar 4.7 Cakram Anti Bakteri Permen Propolis Lokal 5% + Madu 3%	34
Gambar 4.8 Cakram Anti Bakteri Permen Madu 3%	34
Gambar 4.9 Cakram Anti Bakteri Permen Blanko	35
Gambar 4.10 Antibakteri Permen Secara Teknik Total Plate Count (TPC)	36

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produk pangan berkembang pesat dengan munculnya kreasi-kreasi baru. Perkembangan zaman kian pesat era globalisasi mengubah pandangan masyarakat tentang suatu produk pangan. Dahulu pangan hanya untuk mengenyangkan perut saja namun lain halnya saat ini. Selain mengenyangkan masyarakat sekarang melihat dari sisi nilai gizi dan manfaat dalam tubuh. Oleh karena itu produsen menambahkan zat-zat tertentu sehingga meningkatkan nilai gizi produk pangan tersebut.

Upaya pemanfaatan sumber daya alam hayati yang beragam dan memiliki nilai ekonomis di negara-negara tropis seperti Indonesia, menjadi salah satu alternatif pemecahan masalah ekonomi masyarakat Indonesia. Salah satu alternatif pemanfaatan keberagaman dan ketersediaan sumber daya hayati adalah pemanfaatan hayati sebagai bioaktif untuk makanan bernilai tinggi dan memiliki nilai ekonomis. Contohnya adalah produk-produk yang dihasilkan oleh lebah madu, seperti madu, royal jelly, dan propolis. Propolis adalah sarang lebah madu yang didalamnya banyak terdapat zat bioaktif, sarang lebah madu ini menjadi perhatian para peneliti karena dapat menjaga madu yang dikumpulkan lebah dari serangan mikroorganisme, seperti virus, bakteri, dan jamur (Samir, A, 2005).

Propolis berasal dari pucuk daun-daun, batang maupun bunga yang dikumpulkan lebah didaerah dimana lebah tersebut tinggal untuk kemudian dicampur dengan air liurnya, dan digunakan untuk menambal dan mensterilkan sarangnya. Sehingga para peneliti percaya bahwa kandungan bioaktif propolis disetiap daerah berbeda-beda bergantung pada lokasi dimana lebah tinggal. Senyawa bioaktif organik yang ada dalam propolis hampir 50% adalah senyawa flavonoid, dan ada senyawa lain seperti asam ferulat, dan terpenoid. Beberapa senyawa flavonoid yang terdapat di dalam propolis berfungsi sebagai senyawa antibakteri dan antikanker. Asam ferulat juga berfungsi sebagai zat antibiotik, sedangkan terpenoid berfungsi sebagai antivirus (Winingsih, W, 2010).

Untuk mendapatkan kandungan bioaktif didalam propolis, perlu dilakukan pemisahan antara wax dan resin. Etanol biasanya digunakan untuk mengekstraksi propolis, hasil ekstraksi ini dinamakan ekstrak etanol propolis (EEP) (Winingsih W,2010).

Penelitian terhadap propolis telah banyak dilakukan baik sifat dan aktivitas fisika, kimia, dan biologi. Hingga saat ini propolis memiliki berbagai macam khasiat diantaranya mampu menyembuhkan Kanker, TBC, Diabetes, dan berbagai penyakit lainnya. Propolis bersifat desinfektan alami yang sangat ampuh dalam membunuh kuman, virus, atau bakteri. Propolis Mengandung flavonoid (flavon, flavonol, falavonones) fenolat, dan aromatik. Flavonoid senyawa tanaman terkenal yang memiliki sifat antioksidan, antibakteri, antijamur, antivirus, dan anti-inflamasi. Sebagai agen anti-inflamasi, propolis ditampilkan untuk mengaktifkan kelenjar timus, bantuan sistem kekebalan tubuh dengan mempromosikan aktivitas fagositosis, merangsang imunitas seluler, dan meningkatkan efek penyembuhan pada jaringan epitel.

Propolis telah digunakan untuk menyelesaikan permasalahan gigi selama berabad-abad, karena efek dari perawatan gigi menggunakan propolis ini dapat segera terlihat/terbukti dan sudah menjadi bahan penelitian klinis yang populer di Negara Barat maupun Negara Timur. Penggunaan propolis untuk kedokteran gigi di Inggris telah berkembang dengan pesat selama beberapa tahun. Propolis populer digunakan untuk mengatasi masalah gigi berkat hasil kerja Philip Wands yang memiliki beberapa klinik dokter gigi di Manchester. Dia secara konstan memakai propolis untuk perawatan berbagai masalah gigi.

Dalam study tahun 1995, Philip Wands melaporkan tentang pengalaman rekan-rekannya di Inggris dalam penggunaan propolis untuk merawat *ulceration oral*, (*Ulceration Oral* yaitu hilangnya substansi lendir mulut menunjukkan ekskavasi permukaan setempat, disebabkan peluruhan jaringan ekrotik inflamasi akibat dari berbagai penyebab, misalnya iritasi gigi palsu, menyikat gigi, dan berbagai iritasi. (Jablonski, Kamus Kedokteran Gigi, 1992, p842)), denture trauma, gigi palsu, herpetic (hepes) dan ulceration oral menyakitkan non spesifik.

Perawatan dengan menggunakan 50% propolis cair langsung pada area terinfeksi, Perawatan dengan propolis cair ini dapat menyembuhkan dalam 2 hari.

Berdasarkan alasan-alasan tersebut maka kajian terhadap kandungan propolis perlu dikembangkan untuk mengetahui potensi pemanfaatannya salah satunya dalam produk pangan berupa permen. Permen merupakan salah satu produk pangan yang mudah dinikmati, ada banyak jenis permen salah satunya adalah *hard candy*. Permen *hard candy* adalah jenis permen yang mempunyai tekstur keras dan penampakan bening serta berkilau (*glossy*), bahan utama dalam pembuatan *hard candy* adalah sukrosa, sirup glukosa, dan air.

Hipotesis yang saat ini sedang dikembangkan yaitu bahwa permen yang mengandung propolis jika sering dikonsumsi dapat mengatasi masalah-masalah gigi karena mengandung bahan-bahan aktif untuk gigi dan gusi yang mempengaruhi pembentukan plak, peradangan gusi dan masalah gigi lainnya. Perkiraan hasil dari penelitian ini adalah aktivitas antibakteri dari propolis dalam *hard candy* tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri dalam organ mulut manusia sehingga dapat mencegah masalah kesehatan dalam organ mulut manusia.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang dikaji dalam penelitian kali ini adalah

- Apakah Propolis sebagai bahan tambahan dalam permen *hard candy* memenuhi standar?
- Bagaimana pengaruh suhu dalam proses pembuatan permen terhadap antibakteri propolis?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- Membuat permen *hard candy* yang mengandung propolis dan memenuhi standar.
- Mengidentifikasi dan membandingkan aktivitas anti bacteria pada permen *hard candy* biasa dengan permen *hard candy* yang mengandung propolis.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

- Permen yang digunakan adalah permen jenis *hard candy*.
- Manfaat antibakteri propolis sebagai penghambat pertumbuhan bakteri dalam mulut manusia.

1.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat: Laboratorium PT X Jakarta

Waktu : Maret-Mei 2012

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini terdiri atas penjelasan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai teori umum yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain, mengenai permen *hard candy*, teori mengenai propolis, dan mengenai anti bakteri yang terkandung dalam propolis.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan, variabel penelitian, prosedur penelitian, serta metode perhitungan dan hasil observasi yang akan digunakan dalam penelitian.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan data hasil pengamatan dan pembahasannya.

BAB 5 KESIMPULAN

Berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan berdasarkan data yang selama ini diperoleh

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Permen *Hard Candy*

Hard Candy adalah jenis permen yang mempunyai tekstur keras dan tampak bening serta mengkilap (glossy), bahan utama dalam pembuatan *hard candy* adalah sukrosa, sirup glukosa, dan air.

Sukrosa merupakan salah satu pemanis alami yang sering digunakan dalam aplikasi produk pangan, seperti permen, roti manis, sirup, dan lain-lain. Sukrosa memiliki tingkat kemanisan paling tinggi dan memiliki dampak negatif bagi tubuh bila dikonsumsi dalam jumlah berlebih, misalnya kegemukan dan karies gigi.

Sukrosa (gula pasir) merupakan senyawa kimia yang termasuk golongan karbohidrat, memiliki rasa manis, berwarna putih, bersifat *anhydrous*, dan larut dalam air. Sukrosa adalah komponen utama permen yang berguna selain sebagai pemanis, juga sebagai sumber padatan. Konsentrasi sukrosa dalam formula harus diatur secara tepat. Konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan terjadinya kristalisasi yang terlalu rendah (<75%) dapat menyebabkan pertumbuhan kapang dan khamir (Jackson, 1995). Sukrosa merupakan bahan utama dalam pembuatan permen. Sukrosa murni mudah mengalami kristalisasi. Bahan sukrosa yang terdispersi ini akan menyebabkan kristalisasi pada produk akhir (Fabri, 1990).

Sirup glukosa adalah larutan gula, tetapi bukan murni glukosa, melainkan campuran dari beberapa gula sederhana. Fungsi utama dari sirup glukosa dalam pembuatan *Hard Candy* adalah membentuk tekstur permen dan untuk mengontrol kristalisasi gula, sehingga dihasilkan penampakan permen yang bening. Hal ini terjadi karena saat pemanasan pada suhu tinggi, glukosa dapat mengurangi pembentukan butiran dari kristal gula yang menyebabkan permen menjadi keruh. Selain itu glukosa juga dapat mengatur tingkat kemanisan *Hard Candy*. Kandungan glukosa dalam sirup dinyatakan dengan *Dextrose Equivalent* (DE), yang secara komersial adalah kandungan gula pereduksi yang dinyatakan sebagai persen dekstrosa terhadap padatan kering. DE tidak dinyatakan kandungan

glukosa yang sebenarnya dari produk, melainkan berhubungan dengan kandungan gula pereduksi dari semua jenis gula yang terdapat dalam produk (Jackson, 1995).

Sirup glukosa yang umum digunakan dalam pembuatan *Hard Candy* maupun produk permen lainnya mempunyai nilai DE antara 38-44. Perbandingan gula pasir dan sirup glukosa yang digunakan akan menentukan tekstur permen yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah gula pasir yang ditambahkan, semakin keras permen yang dihasilkan. Sebaliknya jika jumlah gula pasir kurang, maka tekstur permen yang dihasilkan menjadi kurang keras, mudah meleleh dan lengket. Sirup glukosa dapat memberikan tekstur yang lunak karena sirup glukosa dapat menghambat terjadinya kristalisasi. Selain itu, sirup glukosa juga berpengaruh terhadap viskositas dan higroskopistas produk akhir (Lees, 1980).

Menurut Jackson (1995), ada dua masalah utama dalam pembuatan *hard candy*, yaitu rekristalisasi (*graining*) dan lengket (*stickness*). Rekristalisasi adalah terbentuknya kristal akibat kombinasi sukrosa dan sirup glukosa yang tidak tepat. Sedangkan meningkatnya kandungan air sebagai akibat gula invert akan menyebabkan permen menjadi lebih higroskopis. Hal inilah yang disebut *stickness*. Masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan perbandingan sukrosa dan sirup glukosa yang tepat.

Air dalam pembuatan *hard candy* terutama berguna untuk melarutkan kristal gula pasir. Jumlah air yang digunakan sekitar 20% dari total bahan, dan pada produk akhir diharapkan kadar air permen tinggal 0.5 – 1%. Jumlah air yang terlalu banyak akan mengurangi stabilitas permen selama penyimpanan, karena permen menjadi mudah meleleh.

Selain sukrosa, sirup glukosa, dan air sebagai bahan-bahan utama dalam pembuatan *hard candy*, ada pula bahan-bahan yang ditambahkan apabila dianggap perlu, yaitu pewarna, perisa, dan asam. Pewarna dan perisa digunakan untuk menarik perhatian dan mempermudah orang untuk mengetahui rasa permen tersebut sedangkan penambahan asam bertujuan untuk memberi rasa asam dan memperkuat perisa untuk jenis perisa buah-buahan yang tidak terlalu asam. Asam yang dapat digunakan untuk pembuatan *hard candy* adalah asam sitrat dan asam laktat. Sedangkan untuk dosis perisa tergantung dari jenis perisanya, jika perisa dirasakan kurang kuat dosisnya bisa ditambah.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan *hard candy* agar diperoleh penampakan yang bening (jernih) adalah suhu pemasakan, waktu pemasakan, serta pengadukan adonan. Suhu pemasakan yang digunakan adalah 135-140⁰ C. Suhu pemasakan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan terjadinya karamelisasi ditandai dengan penampakan adonan yang berwarna agak kecokelatan dan tidak jernih. Selain karena suhu pemasakan terlalu tinggi karamelisasi dapat pula disebabkan pengadukan yang tidak merata sehingga sukrosa tidak larut dan tercampur dengan sempurna.

Karamelisasi selain menyebabkan penampakan yang tidak jernih juga dapat menimbulkan perisa karamel yang kuat sehingga dapat menutupi perisa yang akan diaplikasikan pada permen. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan mengatur api atau panas yang digunakan supaya tidak terlalu besar, mengatur waktu dan suhu pemanasan dengan tepat, serta mengaduk adonan dengan rata.

Penambahan pewarna, asam, perisa, dan zat penambahan lain dilakukan pada tahap terakhir setelah pemasakan. Penambahan pewarna, asam, perisa, dan zat penambahan lain dilakukan pada tahap akhir dengan tujuan untuk mencegah menguapnya komponen-komponen folatil yang terkandung dalamnya dan menghindari terjadinya degradasi karena panas.

Metode pencetakan *hard candy*, salah satunya adalah depositing, yaitu menendepositkan adonan ke dalam cetakan berlapis Teflon dengan pin pegas untuk mengeluarkan permen yang telah mengalami pendinginan dan pematangan

2.2 Propolis

Kata propolis berasal dari bahasa Yunani, yaitu pro berarti pertahanan dan polis berarti kota, sehingga propolis bermakna pertahanan kota atau sarang lebah. Propolis atau lem lebah adalah nama generik yang diberikan untuk bahan resin yang dikumpulkan oleh lebah madu dari berbagai macam jenis tumbuhan, terutama dari bagian kuncup dan daun tumbuhan tersebut. Lebah kemudian mencampur bahan resin ini dengan enzim yang disekresikan dari kelenjar mandibula lebah meskipun demikian komponen yang terdapat di dalam propolis tidak mengalami perubahan (Ardo Sabir, 2005).

Propolis bersifat disinfektan (antibakteri) yang membunuh kuman yang masuk ke sarang. Lebah meliputi sarangnya yakni propolis dapat melindungi semua yang ada di dalam sarang tersebut dari serbuan kuman, virus, atau bakteri, misal: ratu lebah, telur, bayi lebah dan madu. Sifat disinfektan alami yang terkandung dalam propolis sangat ampuh dalam membunuh kuman Secara umum propolis berfungsi sebagai penjaga koloni lebah dan produknya dari serangan mikroorganisme (Salatino *et al*, 2005).

Lebah menggunakan propolis sebagai: 1) memperkuat sarang lebah; 2) bahan pelapis untuk melindungi sarangnya dari faktor pengganggu dari luar, misalnya serangga, kumbang, atau tikus; 3) meratakan dinding sarang lebah; 4) bahan pengisi lubang atau celah dan perekat keretakan yang terdapat pada sarang lebah; 5) melindungi sel sarang tempat ratu lebah menetas telurnya sehingga larva lebah terlindungi dari penyakit dan 6) antibakteri (Ardo Sabir, 2005).

Warna dari propolis sangat bervariasi tergantung pada jenis tanaman yang dikonsumsi lebah, pada umumnya warna propolis adalah kuning, coklat dan coklat tua. Pada suhu 25-45 °C, propolis bersifat sangat lengket, lentur, dan tidak keras. Di atas suhu tersebut, propolis menjadi semakin lengket dan seperti permen karet sedangkan pada suhu rendah, propolis mengeras dan rapuh. Gambar propolis pada sarang lebah ditunjukkan pada Gambar 2.1



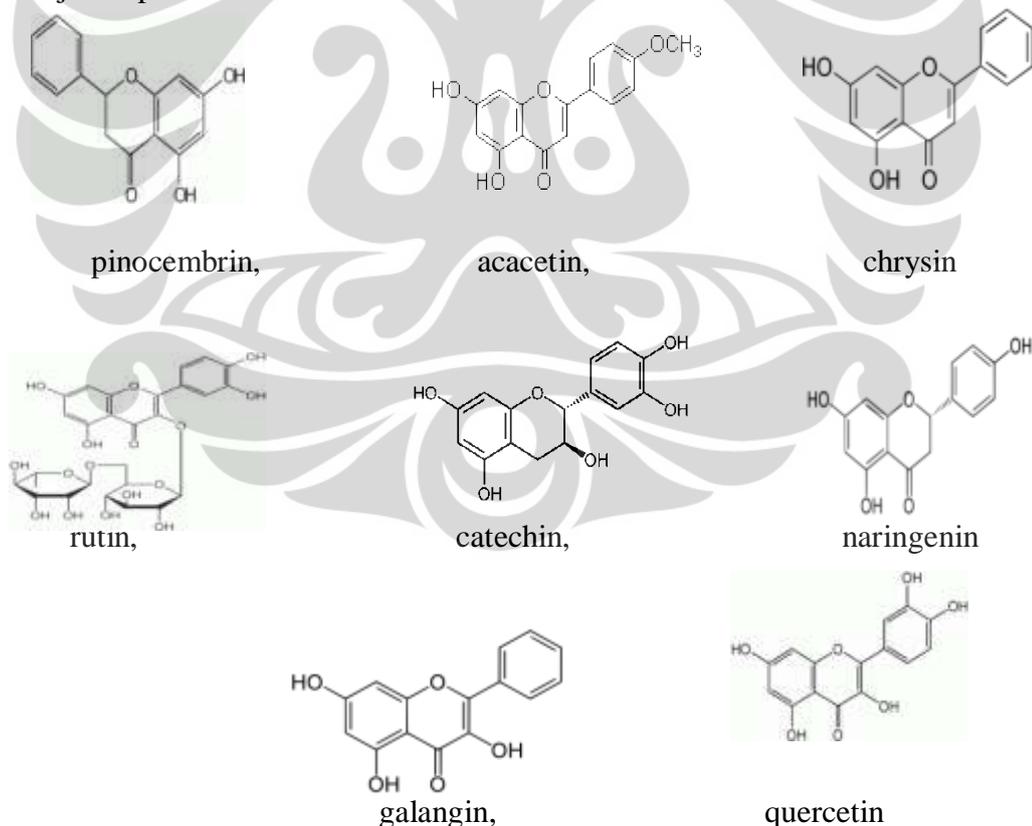
Gambar 2.1 Propolis

Sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Propolis_in_beehives.jpg

2.3 Komposisi Propolis

Propolis merupakan produk alami yang memiliki potensi besar dalam pengobatan manusia. Propolis memiliki komposisi yang sangat bervariasi, hal ini dipengaruhi oleh perbedaan geografi, jenis makanan dari lebah, suhu, bahkan hari ketika propolis dikumpulkan, (Salatino *et al*, 2000). Secara umum, komponen utama dari propolis adalah senyawa flavonoid dan senyawa fenolat, termasuk *caffeic acid phenylethylester* (lofty, 2006). Flavonoid merupakan senyawa golongan polifenol yang kebanyakan terdapat dalam tumbuhan, biji, kulit buah atau kulit, termasuk juga dalam propolis. Flavonoid telah banyak digunakan dalam produk farmasi, kosmetik, dan makanan, baik senyawa murni maupun sediaan herbal (misalnya ekstrak) dengan aktivitas biologis tertentu.

Ada berbagai macam senyawa flavonoid yang terkandung di dalam propolis diantaranya yaitu: pinocembrin, acacetin, chrysin, rutin, catechin, naringenin, galangin, dan quercetin (Volpi *et al*, 2006). Gambar rantai flavonoid ditunjukkan pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Senyawa Flavonoid yang ada dalam propolis (Volvi *et al*, 2006)

Komposisi propolis sangat bervariasi dan erat hubungannya dengan jenis dan umur tumbuhan di mana propolis tersebut berasal. Umumnya propolis terdiri dari: 4 campuran resin dan getah 39-53%, polifenol 1,2-17%, polisakarida 2-3%, lilin (wax) 19-35%, dan bahan lain 8-12%. Menurut Kaal 6 komposisi propolis meliputi: resin dan balsem \pm 50%, lilin (wax) \pm 30%, minyak esensial \pm 10%, pollen \pm 5%, dan senyawa organik dan mineral \pm 5%. Penelitian terhadap propolis yang berasal dari 15 daerah yang berbeda di Rusia menunjukkan hasil yang hampir sama, yaitu: 5 resin 50–55%, lilin (wax) maksimal 30%, minyak esensial \pm 8–10%, dan bahan padat \pm 5%.

Jenis senyawa kimia yang terdapat pada propolis sangat kompleks. Berdasarkan analisis dengan menggunakan metode Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) yang dilakukan oleh Greenaway et al (1990) terhadap propolis yang dihimpun oleh lebah yang berasal dari tumbuhan poplar menunjukkan bahwa propolis mengandung berbagai macam senyawa, yaitu: asam amino, asam alifatik dan esternya, asam aromatik dan esternya, alkohol, aldehida, khalkon, dihidrokhalkon, flavanon, flavon, hidrokarbon, keton, dan terpenoid. Hasil yang hampir sama juga diperoleh oleh Marcucci (1995) yang menemukan senyawa alkohol, aldehida, asam alifatik dan esternya, asam amino, asam aromatik dan esternya, flavanon, keton, dan glukosa dalam propolis (Ardo Sabir, 2005).

2.4 Propolis Sebagai *Anti bakteri* dalam mulut

Propolis telah digunakan sejak dahulu kala sebagai obat tradisional, yaitu sebagai bio-kosmetik dan makanan untuk kesehatan. Propolis adalah kumpulan senyawa yang dihasilkan oleh lebah madu. Dikumpulkan oleh lebah dari pucuk daun-daun yang muda untuk kemudian dicampur dengan air liurnya, digunakan untuk menambal dan mensterilkan sarang. Propolis merupakan produk alami dengan antiseptik, antimikotik, bakteriostatik, astringent, spasmolitik, antiinflamasi, anestesi, bersifat antioksidan (Marcucci, 1995; Burdock, 1998; Banskota et al, 2001).

Penelitian di bidang kesehatan terhadap propolis telah banyak dilakukan luar negeri, baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Hasilnya menunjukkan bahwa propolis memiliki beberapa aktivitas biologis dan farmakologis, antara lain:

- 1) Propolis bersifat antioksidan karena mampu menetralkan radikal bebas
- 2) Memiliki aktivitas antijamur, terutama pada spesies dermatofita & candida
- 3) Propolis meningkatkan regenerasi jaringan tulang dan kartilago
- 4) bersifat antiinflamasi dan antibakteri baik untuk bakteri Gram positif maupun Gram negative (Ardo Sabir, 2005).

Menurut Steinberg et al, (1998), propolis mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri yang tumbuh di mulut, baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Propolis mengandung banyak komponen, diantara komponen propolis yang mempunyai efek antimikroba adalah asam ferulat yang dapat membunuh kuman gram negatif maupun gram positif dan mempunyai kemampuan aglutinasi yang berguna dalam pengobatan luka, (Hill, 1981; Horax et al, 1993) dan flavanoid mempunyai sifat antibakteri, mempengaruhi permeabilitas pembuluh darah dan aliran darah, mempengaruhi sistem kardiovaskuler, menyebabkan tekanan darah menurun dan dilatasi arteri, menguatkan dinding kapiler pembuluh darah dan memperkuat efektivitas asam askorbat serta dapat bekerja pada semua tipe infeksi. (Hill, 1981; Horax, S 1999).

Kebersihan mulut harus dijaga karena pada daerah mulut terdapat berbagai macam bakteri. Penyebab utama penyakit gigi yaitu plak yang menyebabkan karies maupun radang periodonsium (Jaringan yang mengelilingi dan mendukung gigi). Akibat dari penyakit gigi ini tidak hanya kehilangan gigi, namun bakteri dapat menyebar melalui aliran darah ke organ-organ tubuh yang penting lainnya. Karies dan penyakit pada periodonsium merupakan penyakit gigi dengan prevalensi tinggi, bahkan di negara-negara maju sampai mencapai 50%. Di Indonesia, survei Direktorat Kesehatan Gigi tahun 1994/1995 pada anak usia 12 tahun mendapatkan angka prevalensi karies dan radang periodontal 74.41% dengan DMF-T (Decayed Missing, Filled-Teeth) rata-rata sebesar 2.5%. Jadi penyakit diatas membutuhkan penanganan yang serius, Penanganan penyakit gigi, lebih ditujukan pada tindakan pencegahan (Zaenab et al, 2004)

Penggunaan propolis di bidang kedokteran gigi baru dilaporkan beberapa tahun terakhir. Hasilnya menunjukkan bahwa propolis dapat digunakan sebagai salah satu bahan pengobatan alternatif yakni:

- 1) Perawatan penyakit gingivitis karena mampu mencegah pembentukan plak
- 2) Untuk mengobati ulserasi pada rongga mulut
- 3) mencegah terjadinya karies gigi. Hal ini disebabkan karena propolis memiliki aktivitas antibakteri, mengurangi daya adhesi bakteri rongga mulut pada permukaan gigi, menghambat sintesis glukosa yang tidak larut dalam air (water-insoluble glucan), dan menghambat enzim glukosiltransferase
- 4) meningkatkan aktivitas mineralisasi pada permukaan email gigi
- 5) mempercepat perbaikan jaringan dan penyembuhan luka setelah prosedur bedah mulut (pasca ekstraksi maupun terjadinya dry socket)
- 6) pada perawatan gangren pulpa serta periodontitis (Ardo Sabir, 2005).

Karies gigi sering disebabkan oleh *Streptococcus mutans*, Bakteri ini mampu melekat pada permukaan gigi memproduksi enzim glukuronil transferase. Enzim tersebut menghasilkan glukosa yang tidak larut dalam air dan berperan dalam menimbulkan plak dan koloni pada permukaan gigi. Sedangkan *Bacteroides melaninogenicus* bersifat patogen pada mulut dan infeksi gigi. Bakteri ini dijumpai pada retakan gigi, permukaan korona gigi, dan sebagai flora pada periodontitis lanjut (Zaenab et al, 2004).

2.5 Pengujian Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode difusi dan metode pengenceran. Disc diffusion test atau uji difusi disk dilakukan dengan mengukur diameter zona bening (clear zone) yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak. Syarat jumlah bakteri untuk uji kepekaan/sensitivitas yaitu 10^5 - 10^8 CFU/mL (Hermawan dkk. 2007).

Metode difusi merupakan salah satu metode yang sering digunakan. Metode difusi dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu metode silinder, metode lubang/sumuran dan metode cakram kertas. Metode lubang/sumuran yaitu

membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Jumlah dan letak lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian, kemudian lubang diinjeksikan dengan ekstrak yang akan diuji. Setelah dilakukan inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambatan disekeliling lubang (Kusmayati dan Agustini, 2007).

Pada metode silinder, silinder steril dengan diameter 8 mm, ditetesi larutan uji (antibakteri), dan ditempatkan pada permukaan agar yang telah ditanami bakteri uji. Daerah hambat yang terbentuk, terlihat sebagai daerah bening di sekitar silinder.

Difusi cakram merupakan cara yang paling banyak digunakan di antara kedua cara lain di atas. Sejumlah bakteri uji diinokulasi pada media agar, dan cakram yang mengandung larutan uji (larutan zat antibakteri) diletakkan pada permukaan media agar yang telah memadat. Setelah diinkubasi akan tampak daerah bening di sekeliling cakram, yang menandakan bahwa bakteri tidak dapat tumbuh (hidup) di sekitar daerah yang ditempati zat antibakteri.

Prinsip metode pengenceran adalah senyawa antibakteri diencerkan hingga diperoleh beberapa macam konsentrasi, kemudian masing-masing konsentrasi ditambahkan suspensi bakteri uji dalam media cair. Perlakuan tersebut akan diinkubasi dan diamati ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri, yang ditandai dengan terjadinya kekeruhan.

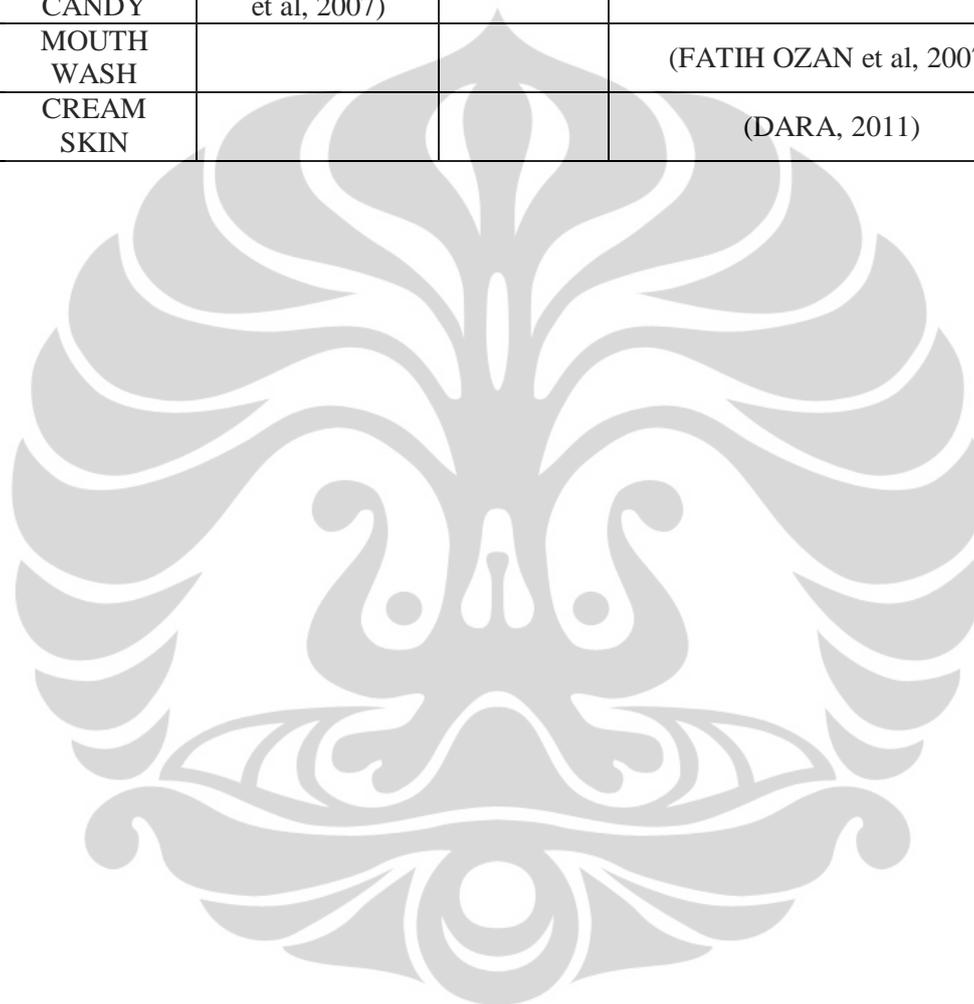
2.6 *State of the Art*

Pembuatan permen *hard Candy* telah dilakukan dengan memanfaatkan berbagai jenis zat tambahan lainnya yang dapat meningkatkan nilai mutu permen. Penelitian mengenai senyawa aktif baik itu propolis (Angraini.A.D, 2006) maupun dari tanaman lainnya sudah banyak dikembangkan, namun hanya sebagian kecil saja yang baru dikembangkan dalam bentuk produk yang mudah dinikmati dan dalam hal ini propolis akan kita lihat aktivitas antibakteri-nya, yang selama ini masih sedikit pengembangannya tentang hal ini. Pembuatan permen *hard candy* memanfaatkan senyawa aktif propolis akan diuji aktivitas antibakteri karena senyawa aktif di dalam propolis diharapkan memiliki potensi yang bagus.

Berikut merupakan gambaran dari ruang lingkup penelitian yang akan dilaksanakan ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 State of The Art Pembuatan Permen propolis.

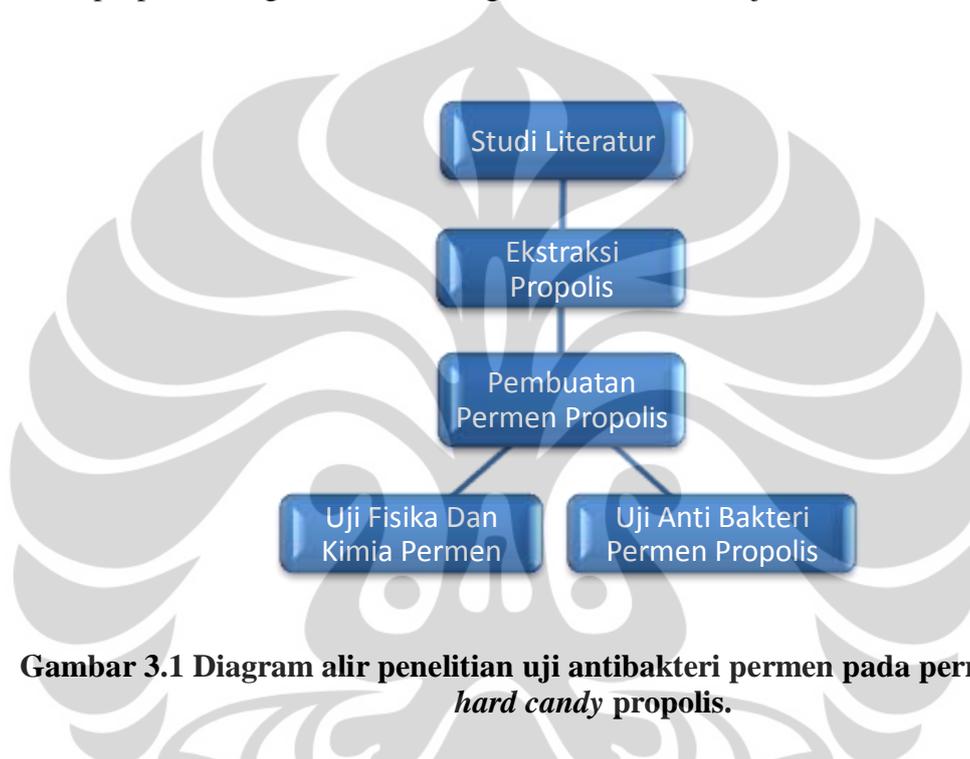
BAHAN TAMBAHAN	PALA	JAHE	PROPOLIS
HARD CANDY	(NURDJANNAH et al, 2007)	(LESTARI et al, 2009)	PENELITIAN YANG DILAKUKAN
NON HARD CANDY	(NURDJANNAH et al, 2007)		
MOUTH WASH			(FATIH OZAN et al, 2007)
CREAM SKIN			(DARA, 2011)



METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Diagram alir penelitian pembuatan permen *hard candy* yang mengandung propolis dan uji kualitas permen propolis secara kimia dan fisika lalu kualitas permen propolis sebagai aktivitas sebagai antibakteri, ditunjukkan Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian uji antibakteri permen pada permen *hard candy* propolis.

Penelitian akan dilakukan beberapa tahap, tahap pertama adalah membuat permen *hard candy* yang mengandung propolis. Lalu tahap selanjutnya adalah mengelusidasi cara ekstraksi untuk masing-masing sampel permen *hard candy*, lalu mengidentifikasi kualitas permen propolis dan menguji potensi dari propolis yang terkandung dalam permen *hard candy* sebagai antibakteri.

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan untuk pembuatan permen propolis dilakukan di laboratorium R&D PT X Jakarta.

3.3 Sampel Penelitian

Sampel untuk penelitian ini adalah permen propolis dan propolis. Sampel permen propolis dibuat dari bahan dasar Sukrosa, Sirup glukosa, dan Air yang kemudian diberi bahan tambahan propolis. Sedangkan propolis yang digunakan adalah propolis yang diproses dilab bioproses, departemen teknik kimia, UI.

3.4 Bahan dan Alat Penelitian

3.4.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain:

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| 1. Sarang Lebah | 6. Air (Aqua) |
| 2. Etanol 96% | 7. Larutan Ringers |
| 3. Sukrosa (Gulaku) | 8. Standard Plate Count Agar (Oxoid) |
| 4. Propolis (Bioproses UI) | 9. Aquades |
| 5. Sirup glukosa | 10. Gliserol |

3.4.2 Alat Penelitian

Alat-alat utama yang digunakan untuk penelitian ini antara lain:

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1 Erlenmeyer 250 mL | 17 Autoklaf 121°C |
| 2 Waterbath | 18 Gelas ukur |
| 3 Labu ukur 10 mL | 19 Mikropipet |
| 4 Labu ukur 50 mL | 20 Whatman No.42 |
| 5 Labu ukur 25 mL | 21 amicon ultra-15 |
| 6 Tabung kerucut | 22 Oven |
| 7 Kaca arloji | 23 Termometer |
| 8 Desikator | 24 Panci |
| 9 Corong | 25 Inkubator |
| 10 Batang pengaduk | 26 Ose |
| 11 Sentrifugasi | 27 Kertas Cakram |
| 12 Timbangan | 28 Pinset & Kapas |
| 13 Pipet tetes | |
| 14 Pipet ukur | |
| 16 Vortex mixer | |

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang divariasikan dengan besar nilai tertentu. Variabel bebas dalam penelitian ini antara lain waktu pengambilan data dan konsentrasi.

3.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang terjadi akibat adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini antara lain sifat fisika & kimia dan anti bakteri permen *hard candy*.

3.5.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat dalam keadaan konstan. Variabel kontrol dari penelitian ini adalah konsentrasi.

3.6 Pelaksanaan Penelitian

3.6.1 Pembuatan Ekstraksi Propolis

200 gram bahan baku propolis di ekstraksi dengan 2 x 1.5 liter 95% etanol-air selama 8 jam. Suspensi kemudian di sentrifugasi 20.000 x g. Kedua supernatant dicampurkan kemudian supernatant diturunkan konsentrasi menjadi 70% larutan ethanol-air. Kemudian larutan di inkubasi pada suhu 50°C selama 30 menit. Untuk mempermudah proses pengendapan larutan di simpan didalam freezer, selama satu malam. Setelah satu malam larutan inkubasi pada suhu ruang, sampai larutan menjadi jernih dan terbentuk dua lapisan, lapisan atas dan lapisan bawah yang viskos dan berwarna coklat tua. (Sahlan, *et al.*, 2010).

3.6.2 Pembuatan Permen *Hard Candy* Propolis

Ditimbang bahan-bahan seperti 120 gr Sukrosa, 120 gr sirup glukosa, dan 30 gr air kemudian dimasak hingga suhu 142°C kemudian ditambahkan pewarna, asam, flavor, dan tambahan lainnya seperti propolis kemudian diaduk hingga rata diikuti dengan menghilangkan gelembung udaranya.

Langkah selanjutnya dituangkan ke dalam cetakan setelah dingin dikeluarkan dari cetakan lalu dibungkus. Pembuatan ini sesuai pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian Pembuatan Permen *Hard Candy* Propolis.

3.6.3 Pengujian Kadar Air

Dipanaskan cawan beserta tutupnya dalam oven pada suhu $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama lebih kurang satu jam dan didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit kemudian ditimbang dengan neraca analitik (cawan dan tutupnya) (W_0) kemudian dimasukkan 5 gr contoh kedalam cawan, tutup, dan timbang (W_1) kemudian dipanaskan dalam keadaan terbuka di dalam oven pada suhu $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 3 jam (setelah suhu oven 100°C). Cawan ditutup kembali lalu dipindahkan kedalam desikator selama 20–30 menit kemudian ditimbang. Dilakukan pemanasan kembali selama 1 jam dan ulangi kembali sampai perubahan berat mempunyai interval ≤ 2 mg (W_2). Setelah dilakukan secara duplo lalu dihitung kadar airnya dengan rumus :

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

dengan;

W_0 adalah bobot cawan kosong dan tutupnya, (g);

W_1 adalah bobot cawan, tutupnya dan contoh sebelum dikeringkan, (g);

W_2 adalah bobot cawan, tutupnya dan contoh setelah dikeringkan, (g).

3.6.4 Pengujian Kadar Abu

Dipanaskan cawan dalam tanur pada suhu $525\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama lebih kurang satu jam dan dinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian timbang dengan neraca analitik (W_0) kemudian dimasukkan 5 g – 10 g contoh ke dalam cawan dan timbang (W_1) lalu dipanaskan cawan yang berisi contoh dalam oven pada suhu $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ sampai H_2O hilang.

Ditambahkan beberapa tetes minyak zaitun murni dan panaskan perlahan diatas api atau lampu IR sampai pengembangan berhenti kemudian tempatkan cawan yang berisi contoh tersebut dalam tanur pada suhu $525\text{ }^{\circ}\text{C}$ sampai terbentuk abu berwarna putih.

Ditambahkan air ke dalam abu, keringkan dalam penangas air kemudian dilanjutkan pada pemanas listrik kemudian diabukan kembali pada suhu $525\text{ }^{\circ}\text{C}$ sampai mencapai berat yang tetap kemudian dipindahkan segera ke dalam desikator dan dinginkan selama 30 menit lalu timbang (W_2), lakukan pekerjaan duplo dan hitung kadar abu dalam contoh dengan rumus :

$$\text{Kadar abu} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

dengan;

W_0 adalah bobot cawan kosong, (g);

W_1 adalah bobot cawan dan contoh sebelum dikeringkan, (g);

W_2 adalah bobot cawan dan contoh setelah dikeringkan, (g).

3.6.5 Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan salah satu parameter yang penting dalam produk pangan. Hasil uji organoleptik akan menunjukkan apakah produk permen *hard candy* ini dapat diterima oleh konsumen.

Parameter yang di uji antara lain:

- Rasa
- Warna
- Tekstur
- Aroma

Uji organoleptik yang digunakan dengan metode scoring dan panelis semi terlatih. Skala penilaian hedonik yang digunakan berkisar mulai dari (1) sampai (9). Angka (1) menunjukkan amat sangat tidak suka, (2) sangat tidak suka, (3) tidak suka, (4) agak tidak suka, (5) biasa atau netral, (6) agak suka, (7) suka, (8) sangat suka lalu angka (9) amat sangat suka.

3.6.6 Persiapan dan Pengujian Aktivitas Antibakteri

Sebelum dapat dilakukan pengujian antibakteri propolis yang terkandung dalam permen *hard Candy* perlu dilakukan tahap preparasi bakteri uji, media, dan alat-alat steril yang akan digunakan.

A. Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit untuk mensterilisasi *nutrient* agar dan cair, tabung reaksi, cawan petri, kertas cakram, tip mikropipet, pinset dan peralatan yang digunakan lainnya.

B. Persiapan Bakteri Uji

Bakteri yang diuji adalah bakteri yang terdapat dalam mulut yaitu populasi mikroba dalam mulut dengan cara Isolasi Mikroba Asal Rongga Mulut (swab test). Disiapkan Larutan Ringers (merek : Oxoid) sebanyak 20 mL dalam botol kaca ukuran 50 mL lalu disterilisasi dalam Autoclave dengan temperature 121 ° C selama 15 menit lalu Disiapkan juga pinset dan kapas steril. Kapas steril dijepit dengan menggunakan pinset, lalu dicelupkan ke dalam larutan Ringers steril, tekan kapas di sekitar dinding botol agar larutan Ringers yang terserap tidak terlalu banyak. Lalu usapkan kapas steril tersebut ke dalam Rongga Mulut, meliputi area Dibawah lidah, Dinding Rongga mulut bagian Kiri, Dinding Rongga Mulut bagian Kanan dan pangkal lidah. Lalu celupkan kapas yang telah diusap tadi ke dalam larutan ringers tadi. Sediaan ini digunakan sebagai Biakan mikroba Rongga Mulut.

C. Pengujian Daya Antibakteri menggunakan Teknik Difusi Cakram Kertas (Metode Kyrbi-Bauer)

Disiapkan Kertas Cakram Steril dengan Diameter (D) = 3.5 cm kemudian Disiapkan Bahan Uji berupa Permen, dengan perlakuan sebagai berikut :

- a. Permen Kontrol (Blanko)
- b. Permen + Madu 3%
- c. Permen + Propolis 5 % + Madu 3 % asal Lokal
- d. Permen + Propolis 5 % + Madu 3% asal Brazil

Permen-Permen tersebut dihaluskan dengan mortar kemudian masing-masing permen dimasukkan ke dalam Erlenmeyer steril yang berisi larutan Ringers steril sebanyak 20 mL sesuai perlakuan. Kertas Cakram dimasukkan ke dalam Erlenmeyer steril yang berisi larutan permen sesuai dengan perlakuan, ditunggu beberapa saat, sampai kertas cakram tadi menyerap larutan tersebut. Biakan mikroba rongga mulut yang telah disiapkan sebelumnya, diinokulasi ke dalam petridish steril menggunakan mikropipet sebanyak 1 mL. Lalu media *Standard Plate Count Agar* (merek: Oxoid) steril dituangkan ke dalam petridish steril tadi sebanyak 10 mL secara merata (cara "Pour Plate") kemudian didiamkan beberapa saat, hingga media agar mengeras lalu kertas cakram yang sudah direndam di larutan permen tadi diambil menggunakan pinset, tekan perlahan pada permukaan Erlenmeyer agar tidak terlalu basah dan mengotori permukaan media agar. Kertas Cakram ditaruh di tengah media agar, dan dipastikan menempel dengan erat kemudian diinkubasi pada suhu 32°C selama 2 x 24 Jam. Setelah selesai diinkubasi, amati zona bening yang terbentuk lalu dihitung diameternya.

D. Pengujian Antibakteri Menggunakan Teknik Total Plate Count (TPC)

Disiapkan Erlenmeyer steril berisi larutan permen berdasarkan beberapa perlakuan yang telah disebutkan di bagian C, lalu Biakan mikroba rongga mulut dipipet sebanyak 1 mL ke dalam masing-masing Erlenmeyer tadi, lalu didiamkan selama 15 menit untuk mencapai waktu kontak antara zat antibakteri dengan mikroba rongga mulut. Dilakukan seri pengenceran sesuai kebutuhan agar jumlah

mikroba dalam petridish bisa dihitung, yaitu pengenceran 10^{-1} , pengenceran 10^{-2} , pengenceran 10^{-3} dan seterusnya.

Larutan pengenceran yang dipakai adalah larutan Ringers steril. Pada pengenceran yang sesuai, dipipet sebanyak 1 mL ke dalam petridish steril, lalu media **Standard Plate Count Agar** (merek : OXOID) steril dituangkan kedalam Petridish steril tersebut sebanyak 10 mL, kemudian diinkubasi pada suhu 32°C selama 2 x 24 Jam. Koloni yang terbentuk dihitung menggunakan **Colony Counter**, dengan prosedur sesuai contoh pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Contoh perhitungan total koloni dapat dilihat sebagai berikut :

No	Jumlah Koloni di 1 : 100	Jumlah koloni di 1 : 1000	Total Koloni (CFU*/gr)
1	234	20	23000
2	238	41	32000
3	18	2	1800
4	0	0	<100

* CFU : Colony Forming Units

- Penghitungan yang baik dapat dihasilkan dengan adanya koloni antara 30 – 300 setiap cawan
- Bila koloni > 300 setiap cawan, untuk memperkirakan jumlah koloni, lakukan test ulang dengan pengenceran lebih tinggi.
- Bila di salah satu tingkat pengenceran terdapat cawan dengan koloni antara 30 - 300, maka hitung jumlah koloni tersebut lalu kalikan dengan faktor pengenceran untuk mendapatkan total koloni. Lihat Tabel 3.1 *point* nomor 1.
- Bila di dua tingkat pengenceran terdapat koloni antara 30 - 300, maka hitung jumlah koloni dan kalikan dengan faktor pengenceran masing-masing lalu dirata-ratakan untuk mendapatkan total koloni. Lihat tabel 3.1 *point* nomor 2.
- Bila di tiap tingkat pengenceran terdapat koloni < 30 , maka hitung koloni di pengenceran terendah lalu kalikan dengan faktor pengenceran untuk mendapatkan total koloni. Lihat tabel 3.1 *point* nomor 3.
- Bila di tiap tingkat pengenceran tidak terdapat koloni, maka kalikan angka 1 (satu) dengan faktor pengenceran terendah untuk mendapatkan total koloni. Lihat tabel 3.1 *point* nomor 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan Permen Propolis

Penelitian diawali dengan membuat permen propolis dengan variasi konsentrasi propolis dan madu hingga didapat konsentrasi maksimum propolis dan madu yang dapat ditambahkan untuk mendapatkan permen propolis dan madu yang bagus dan enak. Komposisi bahan-bahan permen dan hasil permen yang dihasilkan ditunjukkan pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.1.

Tabel 4.1 Komposisi Pembuatan Permen Propolis & Madu

Bahan	Berat (gram)	BeratKering
Sirup Glukosa	120	96 (120 x 80.2%)
Gula Pasir	120	120
Air	30	-
Rendemen		222.68 (116 x 100/97)
Propolis 5%	11.134 (5% x 222.68)	
Madu 3%	6.6804 (3% x 222.68)	



Gambar 4.1 Permen Propolis Madu

Skala penilaian yang digunakan berkisar mulai dari (1) sampai (5). Angka (1) menunjukkan sangat tidak keras, (2) tidak keras, (3) sedikit keras, (4) keras, (5) sangat keras. Data hasil pembuatan Permen dengan berbagai konsentrasi propolis ditunjukkan pada Tabel 4.2 hingga Tabel 4.6.

Tabel 4.2 Data Pembuatan Permen Propolis Lokal

Konsentrasi (%)	Sukrosa (gr)	Sirup Glucose (gr)	Air (gr)	Propolis (gr)	Hasil
0 (Blanko)	120	120	30	0	5
0.1	120	120	30	0.22	5
0.2	120	120	30	0.44	5
0.5	120	120	30	1.1	5
0.7	120	120	30	1.54	5
1	120	120	30	2.2	5
2	120	120	30	4.4	5
5	120	120	30	11	5
7	120	120	30	15.4	4
8	120	120	30	17.6	3
9	120	120	30	19.8	2
10	120	120	30	22	1

Tabel 4.3 Data Pembuatan Permen Propolis Brazil

Konsentrasi (%)	Sukrosa (gr)	Sirup Glucose (gr)	Air (gr)	Propolis (gr)	Hasil
0 (Blanko)	120	120	30	0	5
0.1	120	120	30	0.22	5
0.2	120	120	30	0.44	5
0.5	120	120	30	1.1	5
0.7	120	120	30	1.54	5
1	120	120	30	2.2	5
2	120	120	30	4.4	5
5	120	120	30	11	5
7	120	120	30	15.4	4
8	120	120	30	17.6	3
9	120	120	30	19.8	2
10	120	120	30	22	1

Tabel 4.4 Data Pembuatan Permen Madu

Konsentrasi (%)	Sukrosa (gr)	Sirup Glucose (gr)	Air (gr)	Madu (gr)	Hasil
0 (Blanko)	120	120	30	0	5
0.1	120	120	30	0.22	5
0.2	120	120	30	0.44	5
0.5	120	120	30	1.1	5
0.7	120	120	30	1.54	5
1	120	120	30	2.2	5
2	120	120	30	4.4	5
5	120	120	30	11	5
7	120	120	30	15.4	4
8	120	120	30	17.6	3
9	120	120	30	19.8	2
10	120	120	30	22	1

Tabel 4.5 Data Pembuatan Permen Propolis Lokal & Madu

Konsentrasi (%)		Sukrosa (gr)	Sirup Glucose (gr)	Air (gr)	Propolis +Madu (gr)	Hasil
Propolis	9	120	120	30	19.8	1
Madu	10				22	
Propolis	9	120	120	30	19.8	1
Madu	7				15.4	
Propolis	9	120	120	30	19.8	1
Madu	5				11	
Propolis	7	120	120	30	15.4	1
Madu	7				15.4	
Propolis	7	120	120	30	15.4	2
Madu	5				11	
Propolis	7	120	120	30	19.8	3
Madu	3				6.6	
Propolis	5	120	120	30	11	4
Madu	5				11	
Propolis	5	120	120	30	11	5
Madu	3				6.6	
Propolis	5	120	120	30	11	5
Madu	1				2.2	

Tabel 4.6 Data Pembuatan Permen Propolis Brazil & Madu

Konsentrasi (%)		Sukrosa (gr)	Sirup Glucose (gr)	Air (gr)	Propolis +Madu (gr)	Hasil
Propolis	9	120	120	30	19.8	1
Madu	10				22	
Propolis	9	120	120	30	19.8	1
Madu	7				15.4	
Propolis	9	120	120	30	19.8	1
Madu	5				11	
Propolis	7	120	120	30	15.4	1
Madu	7				15.4	
Propolis	7	120	120	30	15.4	2
Madu	5				11	
Propolis	7	120	120	30	19.8	3
Madu	3				6.6	
Propolis	5	120	120	30	11	4
Madu	5				11	
Propolis	5	120	120	30	11	5
Madu	3				6.6	
Propolis	5	120	120	30	11	5
Madu	1				2.2	

Dari Hasil Pembuatan permen didapat bahwa variasi konsentrasi yang terbaik untuk menghasilkan permen *hard candy* yaitu dengan kandungan propolis 5% ditambah 3% madu. Dimana pada kombinasi ini dapat mengeras dengan baik.

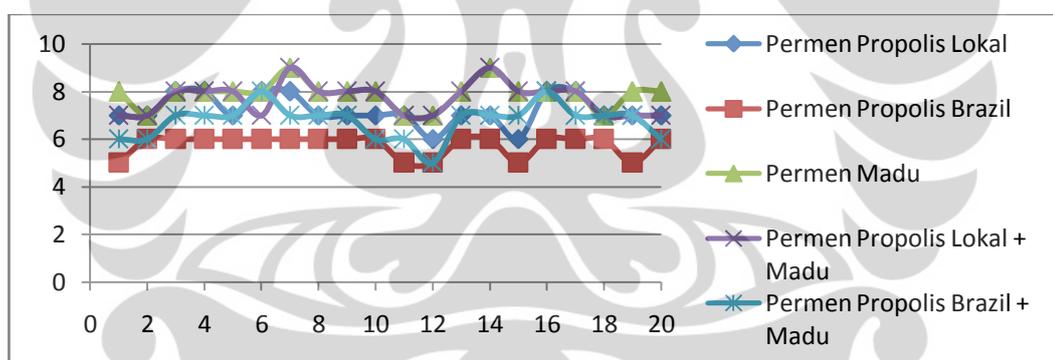
4.2 Uji Organoleptik

Penilaian Organoleptik produk permen propolis menggunakan uji hedonik yang dilakukan secara subjektif yaitu berdasarkan pengamatan dengan panca indra manusia. Parameter yang diamati meliputi warna, rasa, tekstur. Tujuan dilakukannya uji organoleptik adalah untuk mengetahui sejauh mana suatu komoditi atau produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen, sehingga pada uji ini diperlukan panelis yang mewakili penilaian konsumen terhadap produk.

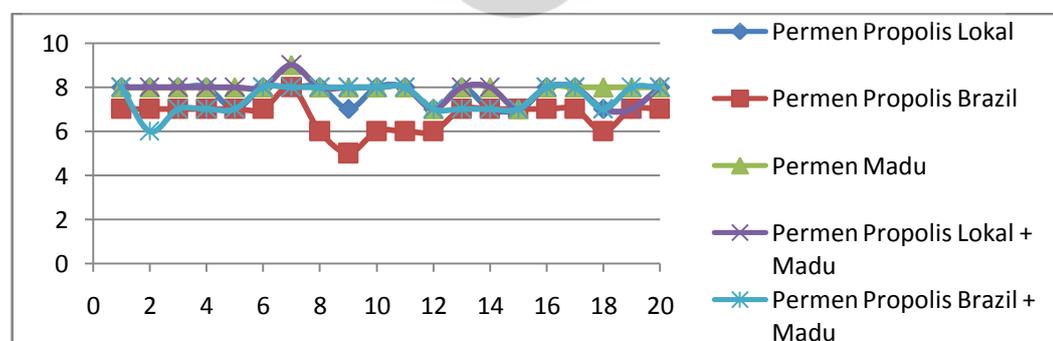
Untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap produk ini, dilakukan pengujian oleh 20 orang panelis dengan melakukan 2 kali ulangan. Secara teknis panelis menilai dengan cara mengisi format uji organoleptik yang telah disediakan sesuai dengan tingkat kesukaannya masing-masing seperti terdapat pada lampiran 4-7.

Uji Organoleptik yang dilakukan terhadap permen adalah uji hedonik serta mutu hedonik (tingkat kesukaan) meliputi warna, penampakan, aroma, rasa dan tekstur. Skala penilaian hedonik yang digunakan berkisar mulai dari (1) sampai (9). Angka (1) menunjukkan amat sangat tidak suka, (2) sangat tidak suka, (3) tidak suka, (4) agak tidak suka, (5) biasa atau netral, (6) agak suka, (7) suka, (8) sangat suka lalu angka (9) amat sangat suka.

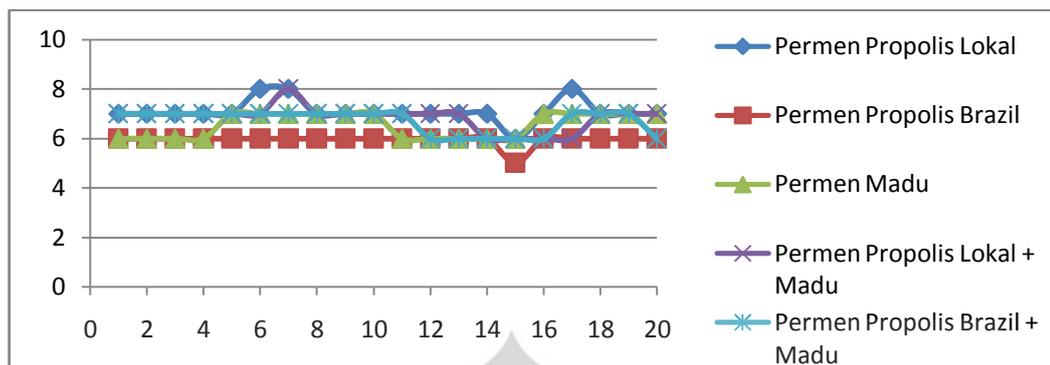
Cara pengolahan data yang sering digunakan adalah dengan menggunakan analisis keragaman / analisis peragam (Analisis of varian atau ANOVA). Jika Harga F hitung lebih besar dari pada F tabel, berarti di antara contoh terdapat perbedaan yang berpengaruh secara nyata (signifikan) terhadap penerimaan konsumen (panelis). Jika nilai F hitung lebih kecil dari nilai F tabel berarti yang sebaliknya. Hasil uji hedonik permen propolis sesuai dengan Lampiran 4-7 didapat mayoritas panelis menyukai permen yang ditambahkan propolis dan madu. Lalu dari data ANOVA didapat bahwa variasi contoh sampel permen berbeda nyata. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.2 hingga Gambar 4.5.



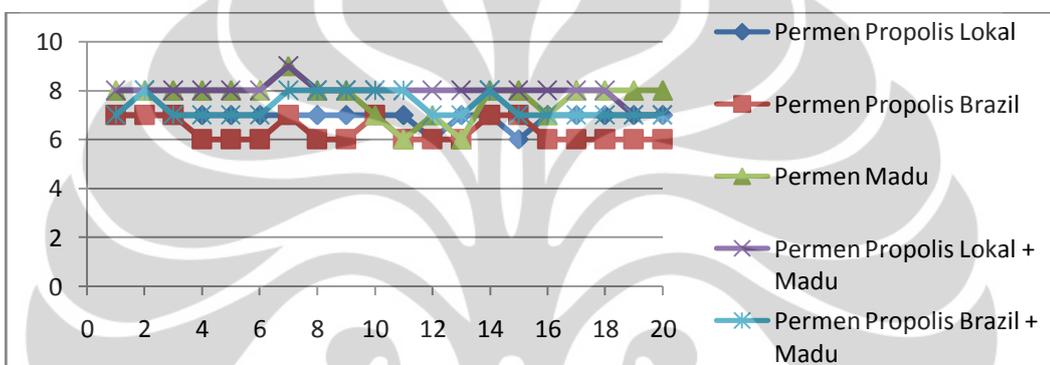
Gambar 4.2 Grafik Uji Hedonik Organoleptik Menurut Rasa



Gambar 4.3 Grafik Uji Hedonik Organoleptik Tekstur Permen



Gambar 4.4 Grafik Uji Hedonik Organoleptik Warna Permen



Gambar 4.5 Grafik Uji Hedonik Organoleptik Penilaian Keseluruhan Permen

Berdasarkan lampiran 3-7 didapat Nilai-nilai yang digunakan dalam perhitungan uji ANOVA yang ditunjukkan pada Tabel 4.7 hingga Tabel 4.10:

Tabel 4.7 Perhitungan Uji Hedonik Organoleptik Menurut Rasa

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Contoh	4	58,94	14,735	14,250	3,74	6,51
Panelis	19	19,64	1,034			
Galat/Kesalahan	76	18,09	0,238			
Total	99	93,64				

$F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel 5\%}} \rightarrow$ Beda nyata

$F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel 1\%}} \rightarrow$ Beda nyata antar contoh pada tingkat 1%

Tabel 4.8 Perhitungan Uji Hedonik Organoleptik Tekstur Permen

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Contoh	4	19,66	4,915	7,715	3,74	6,51
Panelis	19	12,11	0,637			
Galat/Kesalahan	76	15,14				
Total	99	46,91				

F Hitung > F Tabel 5% → Beda nyata

F Hitung > F Tabel 1% → Beda nyata antar contoh pada tingkat 1%

Tabel 4.9 Perhitungan Uji Hedonik Organoleptik Warna Permen

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Contoh	4	14,86	3,715	8,294	3,74	6,51
Panelis	19	8,51	0,448			
Galat/Kesalahan	76	9,94				
Total	99	33,31				

F Hitung > F Tabel 5% → Beda nyata

F Hitung > F Tabel 1% → Beda nyata antar contoh pada tingkat 1%

Tabel 4.10 Perhitungan Uji Hedonik Organoleptik Penilaian Keseluruhan Permen

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Contoh	4	32,7	8,175	19,54	3,74	6,51
Panelis	19	7,95	0,418			
Galat/Kesalahan	76	16,1				
Total	99	56,75				

F Hitung > F Tabel 5% → Beda nyata

F Hitung > F Tabel 1% → Beda nyata antar contoh pada tingkat 1%

Dari data uji hedonik organoleptik didapat bahwa secara keseluruhan variasi permen propolis lokal + madu mempunyai nilai yang tinggi sehingga menandakan bahwa permen lebih disukai oleh panelis.

4.3 Uji Kadar Air

Penetapan kadar air dengan metode oven paling banyak digunakan dan sangat sederhana. Metode ini dapat digunakan untuk seluruh produk makanan, kecuali jika produk tersebut mengandung komponen-komponen yang mudah menguap atau jika produk mengalami pada suhu 105°C.

Kadar air mempengaruhi penampakan dan tekstur dari permen *hard candy*. Selain itu, banyaknya air yang terkandung dalam permen mempengaruhi struktur permen *hard candy*. Jika kadar air pada permen *hard candy* terlalu tinggi dapat menyebabkan permen *hard candy* tidak dapat mengeras sehingga tidak terbentuk permen *hard candy* atau terbentuk permen yang mudah meleleh. Lalu kadar air yang tinggi juga akan menyebabkan kelembaban sehingga mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme karena bakteri dan jamur akan mudah tumbuh, mengingat bahwa bakteri dan jamur akan tumbuh pada substrat yang lembab. Sedangkan jika hasil kadar air rendah dibawah batas persyaratan yang ditetapkan sangat diharapkan untuk menghasilkan permen *hard candy* yang maksimal. Hasil pengujian kadar air permen propolis & madu ditunjukkan pada Tabel 4.11 dan Tabel 4.12

Tabel 4.11 Data Hasil Pengujian Kadar Air Permen Propolis & Madu

KONSENTRASI (%)	KADAR AIR PERMEN (%)		
	PROPOLIS BRAZIL	PROPOLIS LOKAL	MADU
0	0.15	0.15	0.15
1	0.19	0.23	0.19
2	0.19	0.21	0.19
3	0.23	0.21	0.21
4	0.24	0.19	0.24
5	0.24	0.19	0.25

Table 4.12 Data Hasil Pengujian Kadar Air Variasi Permen Propolis & Madu

KONSENTRASI (%)		KADAR AIR PERMEN (%)	
PROPOLIS	MADU	PROPOLIS LOKAL + MADU	PROPOLIS BRAZIL + MADU
5	0	0.19	0.24
5	1	0.21	0.19
5	2	0.23	0.21
5	3	0.19	0.19
5	4	0.24	0.23
5	5	0.18	0.15

Berdasarkan data pengujian bahwa kadar air dari permen *hard candy* berkisar antara 0.15 - 0.25 %. Berdasarkan hasil tersebut maka telah memenuhi spesifikasi SNI 3547.1 : 2008 yaitu tidak lebih dari 3.5 % fraksi massa.

4.4 Uji Kadar Abu

Penetapan kadar abu pada permen menunjukkan kandungan total bahan organik yang identik dengan mineral yang teroksidasi membentuk oksida karena pada proses ini semua bahan organik telah habis terbakar.

Kadar abu ditetapkan dengan cara gravimetrik dengan mencari selisih bobot contoh sebelum dan sesudah pengabuan. Proses pengabuan terjadi pada suhu 550⁰C. Tujuan dari pengujian kadar abu ini adalah untuk mengetahui banyaknya kandungan mineral dalam contoh.

Penentuan kadar abu sangat berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan karena merupakan pengujian untuk menentukan bahan-bahan mineral (anorganik) (Sudarmadji, et. al, 1989). Kadar mineral yang terlalu tinggi pada suatu bahan makanan tidak dapat diterima oleh tubuh manusia. Mineral yang tinggi juga akan mengakibatkan kerusakan pada usus dan gangguan pencernaan. Kadar abu berkorelasi dengan kandungan mineral pada umumnya semakin besar kadar mineral yang besar mempunyai kadar abu yang tinggi.

Hasil pengujian kadar abu permen propolis & madu ditunjukkan pada Tabel 4.13 dan Tabel 4.14

Tabel 4.13 Data Hasil Pengujian Kadar Abu Permen Propolis & Madu

KONSENTRASI (%)	KADAR ABU PERMEN (%)		
	PROPOLIS BRAZIL	PROPOLIS LOKAL	MADU
0	0.0200	0.0200	0.0200
1	0.0440	0.0196	0.0200
2	0.0598	0.0210	0.0220
3	0.0786	0.0228	0.0220
4	0.0856	0.0242	0.0230
5	0.0959	0.0255	0.0240

Tabel 4.14 Data Hasil Pengujian Kadar Abu Variasi Permen Propolis & Madu

KONSENTRASI (%)		KADAR ABU PERMEN (%)	
PROPOLIS	MADU	PROPOLIS LOKAL + MADU	PROPOLIS BRAZIL + MADU
5	0	0.0255	0.0959
5	1	0.0259	0.0602
5	2	0.0262	0.0768
5	3	0.0274	0.0842
5	4	0.0282	0.0956
5	5	0.0294	0.1020

Berdasarkan data pada pengujian kadar abu didapat kadar abu dari permen *hard candy* berkisar antara 0.02- 0.1%, Berdasarkan hasil tersebut maka telah memenuhi spesifikasi SNI 3547.1 : 2008 yaitu tidak lebih dari 2.0 % fraksi massa.

4.5 Uji Anti Bakteri Permen Propolis & Madu

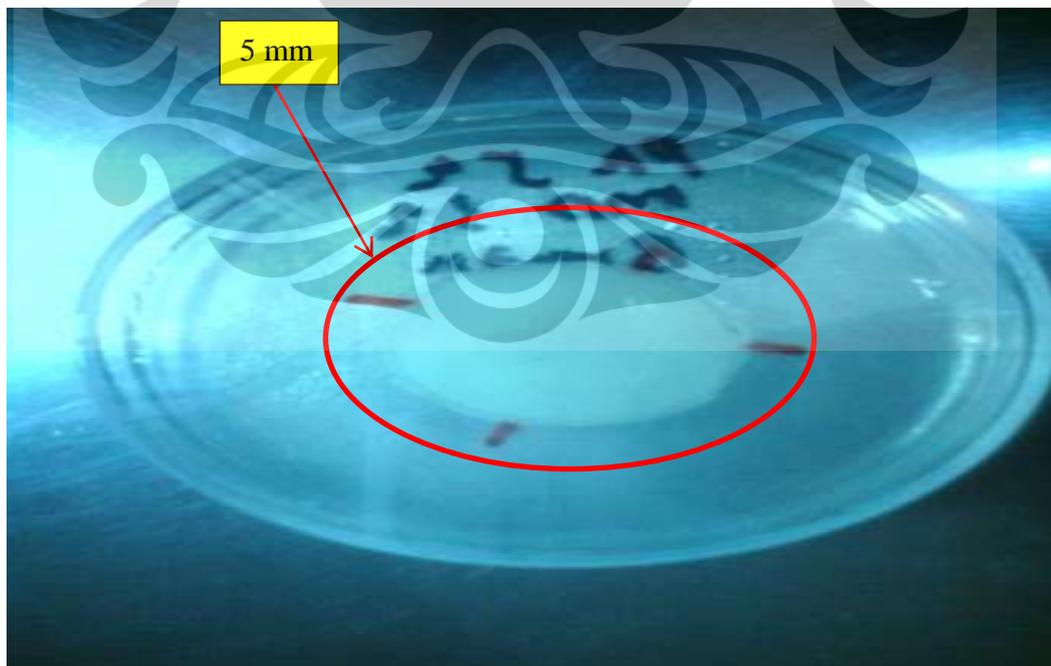
Hasil Pengujian Antibakteri permen propolis & madu dengan Teknik Difusi Cakram Kertas (Metode Kyrbi-Bauer) ditunjukkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Uji Difusi Cakram Kertas

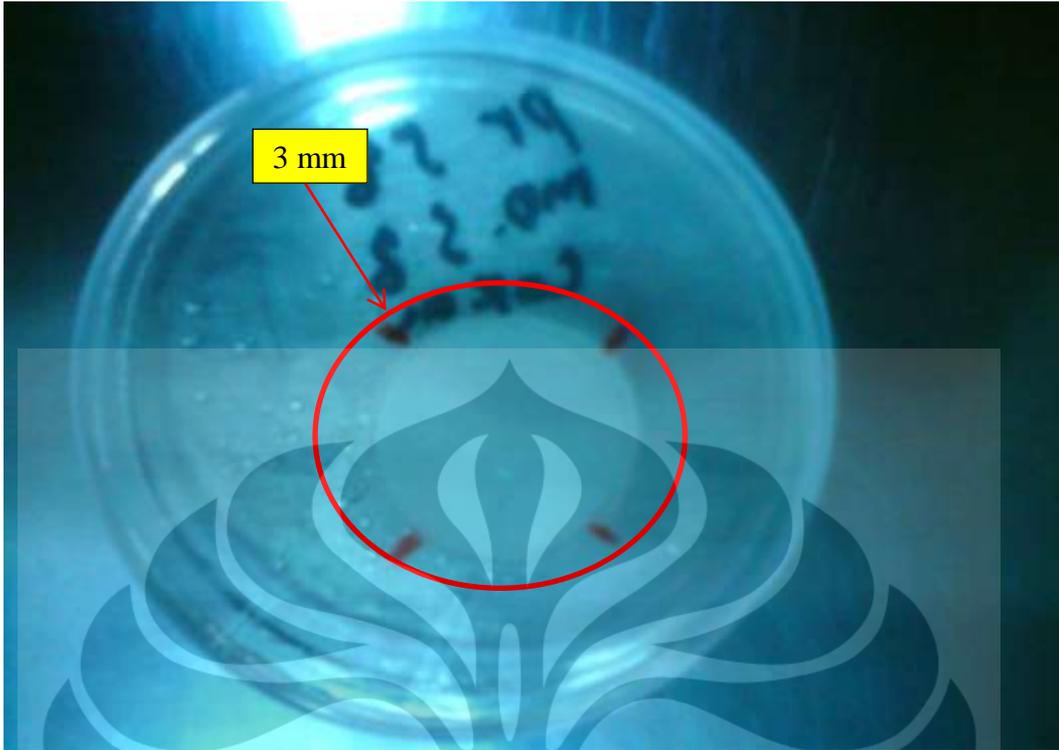
No	Perlakuan	Diameter Zona Bening (mm)
1	Permen Blanko	0
2	Permen + Madu 3 %	0
3	Permen + propolis 5 % +Madu 3 % Lokal	3
4	Permen + propolis 5 % + Madu 3 % Brazil	5

Berdasarkan Tabel 4.15, zona bening yang dihasilkan oleh Perlakuan Permen + Propolis 5 % + Madu 3 % Asal Brazil lebih tinggi, yaitu sebesar 5 mm, dibandingkan Perlakuan Permen + propolis 5 % + madu 3 % asal Lokal yaitu sebesar 3 mm. Sedangkan Permen Blanko dan Permen + Madu 3 % tidak menghasilkan zona bening. Zona bening adalah zona disekitar cakram kertas yang mengindikasikan adanya penghambatan yang dilakukan oleh zat antibakteri terhadap bakteri uji. Secara umum, zona bening yang dihasilkan relatif kecil, terbukti dengan kecilnya diameter yang dihasilkan.

Metode Difusi cakram kertas ini memang mempunyai kelebihan dan kelemahan. Kelebihannya adalah mudah dilakukan, tidak membutuhkan peralatan khusus dan relatif murah, sedangkan kekurangannya adalah zona bening yang terbentuk disebabkan berbagai faktor, yaitu suhu inkubasi, inokulum, kondisi predifusi, kondisi preinkubasi serta ketebalan medium. Jika beberapa faktor tersebut tidak sesuai, maka hasil zona beningnya relatif sulit. Lagipula, Metode Difusi cakram kertas ini tidak bisa diaplikasikan untuk mikroorganisme dengan pertumbuhan lambat dan anaerob obligat. (Jawetz, E., et, al. 1996). Antibakteri propolis terhadap mikroba rongga mulut dengan Teknik Difusi Cakram Kertas (Metode Kyrbi-Bauer) ditunjukkan pada Gambar 4.6 Hingga Gambar 4.9.



Gambar 4.6 Cakram Anti Bakteri Permen Propolis Brazil 5% + Madu 3%



Gambar 4.7 Cakram Anti Bakteri Permen Propolis Lokal 5% + Madu 3%



Gambar 4.8 Cakram Anti Bakteri Permen Madu 3%



Gambar 4.9 Cakram Anti Bakteri Cakram Permen Blanko

Hasil Pengujian Antibakteri propolis terhadap mikroba rongga mulut dengan Teknik Total Plate Count (TPC) ditunjukkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Uji daya antibakteri Teknik Total Plate Count (TPC)

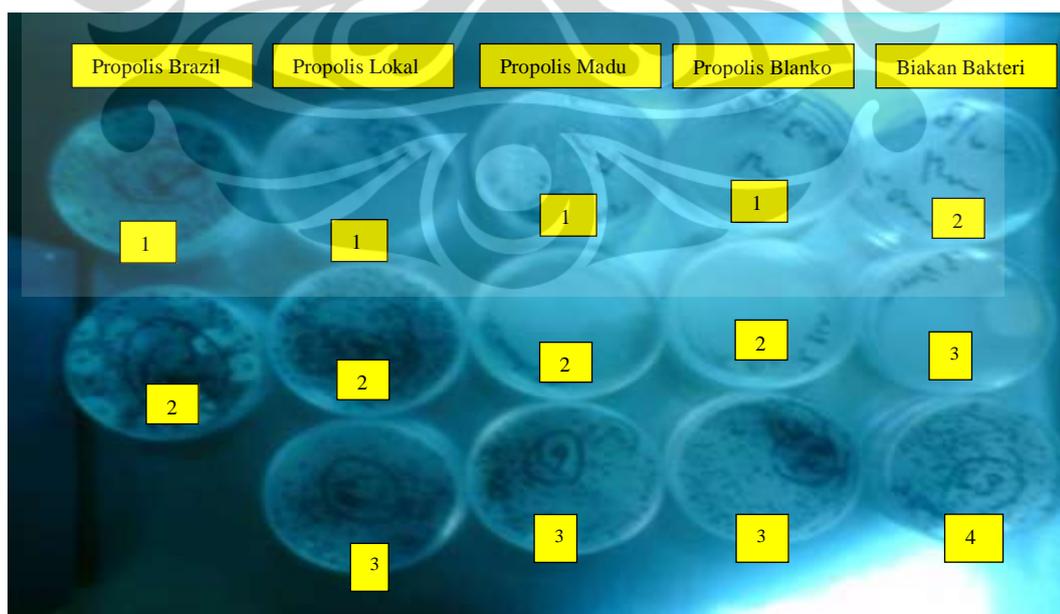
No	Perlakuan	% penghambatan
1	Permen Blanko	35,60
2	Permen + Madu 3 %	93,80
3	Permen + propolis 5 % +Madu 3 % Lokal	96,20
4	Permen + propolis 5 % + Madu 3 % Brazil	99,67

Persentase penghambatan oleh Perlakuan *Permen + propolis 5 % + Madu 3 % Brazil* terhadap mikroba asal mulut sangat tinggi, yaitu sebesar 99,67 %, dibandingkan Perlakuan yang lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa daya antibakteri propolis asal brazil sangat tinggi. Hal ini diduga karena didalam ekstrak propolis asal brazil tersebut mengandung senyawa flavonoid yang bersifat

mikrobisidal (membunuh mikroba) lebih besar daripada ekstrak propolis asal Lokal. Hal ini bisa dilihat dari persentase penghambatan perlakuan *Permen + propolis 5 % + Madu 3 % Lokal* lebih rendah, yaitu sebesar 96,2 %.

Penambahan madu berpengaruh besar untuk menambah efektifitas daya antibakteri yang terkandung dalam propolis, hal ini terbukti dengan persentase penghambatan perlakuan *Permen + Madu 3 %* sebesar 93,8 %. Dari tabel tersebut juga terlihat daya antibakteri ekstrak propolis asal lokal tampaknya bekerja secara sinergis dengan madu, sehingga menghasilkan persentase penghambatan yang tidak jauh berbeda yaitu masing-masing 96,2 % dan 93,8%.

Madu telah lama dikenal baik dalam khasanah agama maupun khasanah kedokteran sebagai obat berbagai macam penyakit, termasuk diantaranya sebagai antimikroba (antiseptic). Pelakuan Permen Blanko menghasilkan persentase penghambatan yang rendah yaitu sebesar 35,6 %, karena di dalam permen tersebut tidak ditambahkan bahan antibakteri sehingga daya penghambatannya hanya dilakukan oleh kandungan gula-gula yang ada didalamnya. Gula bersifat hipertonik dalam sel mikroba sehingga mampu menyebabkan sel mikroba menjadi pecah dan hancur, karena keluarnya cairan plasma dari dinding sel (*plasmolisis*). Hasil Pengujian Antibakteri propolis terhadap mikroba rongga mulut dengan Teknik Total Plate Count (TPC) ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Antibakteri Permen Secara Teknik Total Plate Count (TPC)

KESIMPULAN

Pada penelitian ini permen propolis memenuhi persyaratan yang ditetapkan SNI 3547.1:2008, berdasarkan hasil analisis contoh permen *hard candy* mempunyai kadar air dibawah 3.5 % fraksi massa (yaitu berkisar antara 0.15 - 0.25 %) sedangkan kadar abu dibawah 2.0 % fraksi massa (yaitu berkisar antara 0.02- 0.1%).

Walaupun pembuatan permen *hard candy* membutuhkan proses pemanasan suhu tinggi namun kestabilan aktivitas anti bakteri propolis setelah menjadi produk permen *hard candy* tetap berfungsi. Setelah dilakukan uji antibakteri terjadi penghambatan bakteri hingga 99,67 % untuk propolis brazil, 96,2% untuk propolis lokal dan 93,8 untuk permen madu.

Menurut organoleptik permen berbeda nyata karena kandungan permen yang berbeda, dimana propolis brazil lebih pahit dari propolis lokal sehingga penerimaan terhadap panelis lebih menyukai permen propolis lokal namun propolis lokal mempunyai kandungan khasiat yg lebih sedikit dari propolis brazil namun permen propolis lokal lebih diminati oleh panelis sehingga produk ini dapat menjadi variasi panganan yang baik untuk kesehatan namun perlu adanya penyempurnaan dari segi rasa, fisik, dan warna, sehingga didapat permen yang menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amos dan W. Purwanto. 2002. Hard candy dengan favor dari minyak kepala. *Jurnal sains dan teknologi Indonesia* Vol 4(5) : 1-6.
- Anni Faridah, 2008. Patiseri jilid 3. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- A. Apriantono., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati. S. Budiyanto, 1989. *Analisis Pangan*. Institut Pertanian Bogor Press, Bogor.
- Ardo, Sabir. 2005. Respons inflamasi pada pulpa gigi tikus setelah aplikasi ekstrak etanol propolis (EEP), *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*, Vol. 38. No. 2 April–Juni 2005: 77–83.
- Badan Standardisasi Nasional, SNI 3547.1:2008, *Kembang Gula – Bagian 1 : Keras*. Pusat Standardisasi Industri. Departemen Perindustrian. Jakarta.
- Fabry, P. 1992. *Food Processing Technology*. The AVI Publ. Co, Inc., Westport Connecticut.
- H. Mawardi, 2002. Sains kesehatan, 15 (2), pengaruh pemberian ekstrak propolis secara aplikasi lokal pada proses pembentukan serabut kolagen pasca pencabutan gigi marmot (caviacobaya).
- Hermawan, A., Hana, W., dan Wiwiek, T. 2007. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Disk. Universitas Erlangga.
- Hill, R, 1981, *Propolis the Natural Anti biotic*. 6th.ed. Thorsone Publisher Limited. Willingborough.
- Horax, S., 1999, Pengaruh Propolis terhadap Kuman Streptokokus. *Journal of the Indonesian Dental Association*. Edisi khusus Kongres Nasional PDGI XX, Maret 132-135.
- Horax, S; Leman; Herawati., 1993: Perbandingan Dya Hambat Propolis, Ampsilin dan Amoksisilin terhadap Mikroorganisme, Penelitian Ujung Pandang.
- Jackson, E. B. 1995. *Sugar Confectionery Manufacture*. 2nd ed. Blackie Academic and Professional, London.

- Jawetz, E., Joseph M., and Edward A., 1996. Mikrobiologi Kedokteran. Nugrogo, E., Maulany, R. F., alih bahasa; Setiawan, I., editor. Jakarta : Penerbit EGC. Halaman : 188-190.
- Kaal., *Natural Medicine from Honey Bees (Apitherapy)*, Kaal's Printing House, Amsterdam.
- Kusmayati dan Agustini, N. W. R. 2007. Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga (*Porphyridium cruentum*) Biodiversitas. 8(1): 48-53.
- Lees, R. 1980. Fault Causer, and Remedies. Brown and Son (Ringwood) Ltd. Ringwood.
- Salatino, Antonio Érica Weinstein Teixeira, Giuseppina Negri and Dejour Message. 2005. *Origin and Chemical Variation of Brazilian Propolis. Evidence Based Compl And Alt Medicine*, Volume 2,1 (2005). Pp.33-38.
- Steinberg, D., Kaine, G., & Gedalia, I., 1998 Anthibacterial effect of propolis I and Honey on Oral bacteria, Am-J-Dent, 6; 236-239.
- Volpi, Nicola, and Gianluca Bergonzini. 2006. *Analysis of flavonoids from propolis by on-line HPLC-electrospray mass spectrometry*. J Pharm Biomed Anal .42 (2006). Pp 354-61.
- F.G. Winarno, 2002, *Kimia Bahan Pangan Dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Zaenab 2004. Uji Antibakteri Siwak (*Salvadora persica* Linn.) terhadap *Streptococcus mutans* (ATC31987) dan *Bacteroides melaninogenicus*., MAKARA, Kesehatan, vol. 8, no. 2, Desember 2004: 37-40, Jakarta.

Lampiran 1. Contoh Form Uji Organoleptik

SCORE SHEET ORGANOLEPTIK**UJI HEDONIK**

Nama :
 Tanggal Pengujian :
 Jenis Contoh :
 Instruksi : Berilah nilai pada setiap sampel sesuai dengan kesukaan anda.

A

SPESIFIKASI	110	111	120	121	140	141	210	211
Warna								
Aroma								
Rasa								
Tekstur								
Penampakan								

B

SPESIFIKASI	110	111	120	121	140	141	210	211
Warna								
Aroma								
Rasa								
Tekstur								
Penampakan								

Sumber : Soekarto (1985)

Skala Hedonik : (1) Amat sangat tidak suka (6) Agak suka
 (2) Sangat tidak suka (7) Suka
 (3) Tidak suka (8) Sangat suka
 (4) Agak tidak suka (9) Amat sangat suka
 (5) Biasa

Lampiran 2. Tabel Persyaratan Mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) 3547.1:2008

Syarat mutu kembang gula keras

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal (sesuai label)
2	Kadar air	% fraksi massa	Maks. 3,5
3	Kadar abu	% fraksi massa	Maks. 2,0
4	Gula reduksi (dihitung sebagai gula inversi)	% fraksi massa	Maks. 24
5	Sakarosa	% fraksi massa	Min. 35

Lampiran 3. Perhitungan Analisis Keragaman Uji Organoleptik

$$FK = \frac{706^2}{100} = 4984,36$$

$$JK \text{ Contoh} = \frac{144^2 + 115^2 + 158^2 + 154^2 + 135^2}{20} - 4984,36$$

$$= 58,94$$

$$JK \text{ Panelis} = \frac{33^2 + 33^2 + 37^2 + \dots + 34^2}{5} - 4984,36$$

$$= 19,64$$

$$JK \text{ Total} = 33^2 + 33^2 + 37^2 + \dots + 34^2 - 4984,36$$

$$= 93,64$$

Lampiran 4. Tabel Uji Hedonik Organoleptik Penilaian Keseluruhan Permen Rasa

Panelis	Permen Propolis Lokal	Permen Propolis Brazil	Permen Madu	Permen Propolis Lokal + Madu	Permen Propolis Brazil + Madu	Total
P1	7	5	8	7	6	33
P2	7	6	7	7	6	33
P3	8	6	8	8	7	37
P4	8	6	8	8	7	37
P5	7	6	8	8	7	36
P6	8	6	8	7	8	37
P7	8	6	9	9	7	39
P8	7	6	8	8	7	36
P9	7	6	8	8	7	36
P10	7	6	8	8	6	35
P11	7	5	7	7	6	32
P12	6	5	7	7	5	30
P13	7	6	8	8	7	36
P14	7	6	9	9	7	38
P15	6	5	8	8	7	34
P16	8	6	8	8	8	38
P17	8	6	8	8	7	37
P18	7	6	7	7	7	34
P19	7	5	8	7	7	34
P20	7	6	8	7	6	34
Jumlah	144	115	158	154	135	706

Lampiran 5. Tabel Uji Hedonik Organoleptik Penilaian Menurut Tekstur Permen

Panelis	Permen Propolis Lokal	Permen Propolis Brazil	Permen Madu	Permen Propolis Lokal + Madu	Permen Propolis Brazil + Madu	Total
P1	8	7	8	8	8	39
P2	8	7	8	8	6	37
P3	8	7	8	8	7	38
P4	8	7	8	8	7	38
P5	7	7	8	8	7	37
P6	8	7	8	8	8	39
P7	8	8	9	9	8	42
P8	8	6	8	8	8	38
P9	7	5	8	8	8	36
P10	8	6	8	8	8	38
P11	8	6	8	8	8	38
P12	7	6	7	7	7	34
P13	8	7	8	8	7	38
P14	7	7	8	8	7	37
P15	7	7	7	7	7	35
P16	8	7	8	8	8	39
P17	8	7	8	8	8	39
P18	7	6	8	7	7	35
P19	7	7	8	7	8	37
P20	8	7	8	8	8	39
Jumlah	153	134	159	157	150	753

Lampiran 6. Tabel Uji Hedonik Organoleptik Penilaian Menurut Warna Permen

Panelis	Permen Propolis Lokal	Permen Propolis Brazil	Permen Madu	Permen Propolis Lokal + Madu	Permen Propolis Brazil + Madu	Total
P1	7	6	6	7	7	33
P2	7	6	6	7	7	33
P3	7	6	6	7	7	33
P4	7	6	6	7	7	33
P5	7	6	7	7	7	34
P6	8	6	7	7	7	35
P7	8	6	7	8	7	36
P8	7	6	7	7	7	34
P9	7	6	7	7	7	34
P10	7	6	7	7	7	34
P11	7	6	6	7	7	33
P12	7	6	6	7	6	32
P13	7	6	6	7	6	32
P14	7	6	6	6	6	31
P15	6	5	6	6	6	29
P16	7	6	7	6	6	32
P17	8	6	7	6	7	34
P18	7	6	7	7	7	34
P19	7	6	7	7	7	34
P20	7	6	7	7	6	33
Jumlah	142	119	131	137	134	663

Lampiran 7. Tabel Uji Hedonik Organoleptik Penilaian Keseluruhan Permen

Panelis	Permen Propolis Lokal	Permen Propolis Brazil	Permen Madu	Permen Propolis Lokal + Madu	Permen Propolis Brazil + Madu	Total
P1	7	7	8	8	7	37
P2	7	7	8	8	8	38
P3	7	7	8	8	7	37
P4	7	6	8	8	7	36
P5	7	6	8	8	7	36
P6	7	6	8	8	7	36
P7	7	7	9	9	8	40
P8	7	6	8	8	8	37
P9	7	6	8	8	8	37
P10	7	7	7	8	8	37
P11	7	6	6	8	8	35
P12	6	6	7	8	7	34
P13	7	6	6	8	7	34
P14	7	7	8	8	8	38
P15	6	7	8	8	7	36
P16	7	6	7	8	7	35
P17	7	6	8	8	7	36
P18	7	6	8	8	7	36
P19	7	6	8	7	7	35
P20	7	6	8	7	7	35
Jumlah	138	127	154	159	147	725

Lampiran 8. Perhitungan Kadar Air & Kadar Abu

- Perhitungan Kadar Air:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{76,37 - 76,36}{76,37 - 72,26} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air (\%)} = 0,243\%$$

Keterangan :

- W0 : Bobot Cawan Kosong (g)
- W1 : Bobot Cawan + Contoh Sebelum Pemanasan (g)
- W2 : Bobot Cawan + Contoh Setelah Pemanasan (g)
- X : Rata-rata kadar Air (%)

- Perhitungan Kadar Abu:

$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{Bobot Abu}}{\text{Bobot Sample}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{0,0056}{5,4913} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = 0,1020\%$$

Lampiran 9 Perhitungan Ekonomi Permen Propolis

Harga Bahan Baku				
No.	Bahan Baku	HARGA	SATUAN	
1	Gula Pasir	Rp 12,000.00	1	Kg
2	Sirup Glucose	Rp 10,000.00	1	Kg
3	Air Mineral	Rp 12,000.00	19	liter
4	Madu Randu	Rp 69,000.00	1	Kg
5	Propolis	Rp 3,000,000.00	1	Kg
6	Plastik Kemasan 9 cm	Rp 370,000.00	1	rol
7	Silika Gel	Rp 100,000.00	1	kg
8	Tisu	Rp 9,000.00	6	rol
9	Plastik 1 Kg	Rp 5,000.00	100	buah

Kebutuhan Bahan Baku Propolis Ternak per bulan				
No.	Bahan Baku	SATUAN		HARGA
1	Gula Pasir	53	Kg	Rp 636,000.00
2	Sirup Glucose	53	kg	Rp 530,000.00
3	Air Mineral	13.5	liter	Rp 162,000.00
4	Madu Randu	3	Kg	Rp 207,000.00
5	Propolis	4.8	Kg	Rp 14,400,000.00
6	Plastik Kemasan 9 cm	1	rol	Rp 370,000.00
7	Silika Gel	1	Kg	Rp 100,000.00
8	Tisu	6	rol	Rp 54,000.00
9	Plastik 1 Kg	100	buah	Rp 500,000.00
				Rp 16,959,000.00

Listrik dan Air				
Listrik	Rp	730.00	1	kwh
Air	Rp	3,300.00	1	m3

Listrik dan Air per bulan				
No.	Komponen	SATUAN		HARGA
1	Listrik	200.16	kwh	Rp 146,116.80
2	Air	120	m3	Rp 396,000.00
				Rp 542,116.80

Tenaga Kerja				
Tenaga Kerja	Rp	1,800,000.00	1	bulan
Direktur	Rp	3,500,000.00	2	bulan

Tenaga Kerja per bulan			
1	Pegawai	2	orang Rp 3,600,000.00
2	Direktur	1	orang Rp 3,500,000.00
			Rp 7,100,000.00

Sewa Tempat			
Tempat	Rp 15,000,000.00	per th	Rp 1,250,000.00 per bulan

Harga Alat					
1	Mesin Sealer	Rp 300,000.00	per 3 th	Rp 8,333.33	per bulan
2	Cetakan	Rp 4,000,000.00	per 3 th	Rp 111,111.11	per bulan
3	Kompur Listrik	Rp 1,500,000.00	per 3 th	Rp 41,666.67	per bulan
4	Termometer	Rp 600,000.00	per 3 th	Rp 16,666.67	per bulan
5	Peralatan Masak	Rp 600,000.00	per 3 th	Rp 16,666.67	per bulan
				Rp 194,444.44	per bulan

Total Biaya Produksi per bulan		
1	Bahan Baku	Rp 16,959,000.00
2	Listrik dan Air	Rp 542,116.80
3	Tenaga Kerja	Rp 7,100,000.00
4	Sewa Alat	Rp 194,444.44
5	Sewa Tempat	Rp 1,250,000.00
		Rp 26,045,561.24

Harga Jual Produk per bulan					
Permen Kompetitor	10000	4 buah	Rp 2,500.00	per 1 buah	
Permen Propolis	16000	4 buah	Rp 4,000.00	per 1 buah	
			Rp 48,000,000.00	per bulan	

Laba per bulan	
Harga Jual Produk per bulan	Rp 48,000,000.00
Total Biaya Produksi per bulan	Rp 26,045,561.24
Rp 21,954,438.76	