

LAPORAN SKRIPSI

PEMANFAATAN KULIT JERUK SEBAGAI BAHAN ANTI KARIES GIGI



Diajukan Oleh:

Rosalie Maria W. Purwanto NRP: 5203014039

Jeni Pabontong NRP: 5203014055

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

2017

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **SKRIPSI** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Rosalie Maria W. Purwanto

NRP : 5203014039

Telah diselenggarakan pada tanggal 24 Mei 2017 karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 30 Mei 2017

Pembimbing I

Wenny Irawaty, Ph.D.
NIK. 521.97.0284

Pembimbing II

Ery Susiany R., MT.
NIK. 521.98.0348

Dewan Penguji

Ketua

Dra. Adriana A. A. M.Si.
NIK. 521.86.0124

Sekretaris

Wenny Irawaty, Ph.D.
NIK. 521.97.0284

Anggota

Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151

Anggota

Sandy Budi H., Ph.D.
NIK. 521.99.0401

Anggota

Ery Susiany R., MT.
NIK. 521.98.0348

Mengetahui

Fakultas Teknik
Dekan

Suryadi Ismadi, Ph.D.
NIK. 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia
Ketua

Sandy Budi H., Ph.D.
NIK. 521.99.0401

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **SKRIPSI** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Jeni Pabontong

NRP : 5203014055

Telah diselenggarakan pada tanggal 24 Mei 2017 karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 30 Mei 2017

Pembimbing I

Wenny Irawaty, Ph.D.
NIK. 521.97.0284

Pembimbing II

Ery Susiany R., MT.
NIK. 521.98.0348

Dewan Penguji

Ketua

Dra. Adriana A., M.Si.
NIK. 521.86.0124

Sekretaris

Wenny Irawaty, Ph.D.
NIK. 521.97.0284

Anggota

Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151

Anggota

Sandy Budi H., Ph.D.
NIK. 521.99.0401

Anggota

Ery Susiany R., MT.
NIK. 521.98.0348



Suryadi Ismadji, Ph.D.
NIK. 521.93.0198

Mengetahui



Sandy Budi H., Ph.D.
NIK. 521.99.0401

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Nama : Rosalie Maria W. Purwanto
NRP : 5203014039

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya:

Judul:
Pemanfaatan Kulit Jeruk sebagai Bahan Anti Karies Gigi

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 30 Mei 2017

Yang menyatakan



(Rosalie Maria W. Purwanto)

NRP. 5203014039

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Nama : Jeni Pabontong
NRP : 5203014055

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya:

Judul:
Pemanfaatan Kulit Jeruk sebagai Bahan Anti Karies Gigi

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 30 Mei 2017

Yang menyatakan,



(Jeni Pabontong)
NRP. 5203014055

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 30 Mei 2017

Yang menyatakan



(Rosalie Maria W. Purwanto)

NRP. 5203014039

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 30 Mei 2017

Yang menyatakan,



(Jeni Pabontong)

NRP. 5203014055

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya yang memberikan hikmat kepada penulis sehingga berhasil menyelesaikan skripsi tepat waktu dan sesuai dengan apa yang diharapkan.

Skripsi mengenai “Pemanfaatan Kulit Jeruk sebahai Bahan Anti Karies Gigi bertujuan mempelajari pengaruh jenis pelarut terhadap kandungan TPC (*Total Phenolic Content*) ekstrak kulit jeruk, mempelajari pengaruh Perbandingan volume ekstrak dan air kulit jeruk terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan menentukan jenis kulit jeruk terbaik yang dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Terselesaikannya skripsi ini tentunya tak lepas dari bantuan serta dukungan baik secara materi maupun moral dari banyak pihak. Maka dari itu tak salah kiranya penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Ibu Wenny Irawaty, Ph.D. dan Ibu Ery Susiany Retnoningtyas, ST., MT selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, saran, kritik, waktu dan semangat selama penyusunan skripsi;
2. Ibu Dra. Adriana A. A., MSi., Bapak Yohanes dan Bapak Sandy Budi Hartono selaku penguji atas saran dan kritik yang membangun;
3. Para Ketua Laboratorium atas izinnya untuk menggunakan fasilitas sarana-prasarana laboratorium Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya;
4. Para Laboran atas asistensinya dalam menyediakan kebutuhan penelitian meliputi bahan kimia serta alat gelas dan alat instrumen;

5. Bapak Suryadi Ismadji, Ph.D selaku Dekan Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya;
6. Ayah dan Ibu tercinta yang senantiasa mendukung selama penyusunan skripsi;
7. Rekan-rekan mahasiswa atas dukungan, semangat dan masukan yang membangun selama penyusunan skripsi;
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi banyak pihak. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini baik dalam hal materi serta teknik penyajiannya. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Terima kasih.
Surabaya, 30 Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah.....	iv
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah.....	v
Lembar Pernyataan	vi
Lembar Pernyataan	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel.....	xii
Abstrak	xiii
I. Pendahuluan	1
I.1.Latar Belakang	3
I.2.Rumusan Masalah	3
I.3.Tujuan Penelitian.....	3
I.4.Pembatasan Masalah	3
II.Tinjauan Pustaka.....	4
II.1.Karies Gigi	4
II.2.Jeruk.....	7
II.3.Uji Antibakteri	9
II.4.State of the Art Penelitian Antibakteri dari Kulit Jeruk	11
III.Metode Penelitian	18
III.1.Rancangan Penelitian.....	18
III.2.Blok Diagram Penelitian.....	19
III.3.Bahan	20
III.4.Alat.	20
III.5.Variabel Penelitian.....	20
III.6.Prosedur Penelitian	21
IV.Hasil Penelitian dan Pembahasan	20
IV.1. Perolehan TPC (<i>Total Phenolic Content</i>).....	24
IV.2. Uji Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk	27
V.Kesimpulan	33
Daftar Pustaka.....	34
Lampiran A.....	L-1
Lampiran B	L-5
Lampiran C	L-12
Lampiran D.....	L-15

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. <i>Streptococcus mutans</i>	5
Gambar II.2. Reaksi asam galat dengan natrium karbonat	8
Gambar II.3. Reaksi asam galat dan reagen <i>Folin-Ciocalteu</i>	9
Gambar III.1. Kerangka Penelitian	16
Gambar III.2. Perolehan TPC dari berbagai sampel	21
Gambar IV.1. Hasil TPC ekstraksi tanpa evaporasi	24
Gambar IV.2. Hasil TPC ekstraksi dengan evaporasi	26
Gambar IV.3. Pengaruh perbandingan volume ekstrak dan air terhadap zona hambat bening. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi : akuades	27
Gambar IV.4. Pengaruh Perbandingan volume ekstrak dan air terhadap zona hambat bening. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi : etanol 70%	28
Gambar IV.5. Pengaruh Perbandingan volume ekstrak dan air terhadap zona hambat bening. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi : etanol 96%	28
Gambar B.1. Hubungan antara panjang gelombang dengan absorbansi larutan standar <i>gallic acid</i> 150 ppm	L-6
Gambar B.2. Kurva baku larutan standar <i>gallic acid</i>	L-7
Gambar C.1. Hubungan antara waktu inkubasi dan kekeruhan suspensi pada pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i>	L-14
Gambar D.1 Cara pengukuran zona hambat	L-15
Gambar D.2. Hasil Uji Zona Hambat Bening Antibakteri Kulit Jeruk Nipis Pelarut Etanol 96% dengan berbagai konsentrasi A. 100:0, B. 75:25, C. 50:50, D. 25:75,	L-19
Gambar D.3. Hasil Uji Zona Hambat Bening Antibakteri Kulit Jeruk Lemon Pelarut Etanol 70% dengan berbagai konsentrasi A. 100:0, B. 75:25, C. 50:50, D. 25:75,	L-20
Gambar D.3. Hasil Uji Zona Hambat Bening Antibakteri Kulit Jeruk Purut Pelarut Akuades dengan berbagai konsentrasi A. 100:0, B. 75:25, C. 50:50, D. 25:75,	L-21
Gambar D.4. Hasil Uji Zona Hambat Bening Kontrol	L-21

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Klasifikasi Diameter Zona Bening dan Respon Hambat	10
Tabel II.2. Penelitian Antibakteri menggunakan Berbagai Jenis Kulit Jeruk	11
Tabel III.1. Hasil TPC Setiap Sampel	21
Tabel III.2. Hasil Uji Kadar Hambat Minimum Ekstrak sampel menggunakan pelarut akuades	22
Tabel III.3. Hasil Uji Kadar Bunuh Minimum Ekstrak sampel menggunakan pelarut akuades	23
Tabel B.1. Absorbansi larutan standar <i>gallic acid</i> 150 ppm pada $\lambda = 700-750$ nm	L-5
Tabel B.2. Absorbansi larutan standar <i>gallic acid</i> dengan konsentrasi 50 ; 100 ; 150 ; 200 ; dan 250 mg/L pada $\lambda_{\max}$	L-7
Tabel B.3. TPC Ekstrak Kulit Jeruk dengan Evaporasi	L-10
Tabel B.4. TPC Ekstrak Kulit Jeruk tanpa Evaporasi	L-11
Tabel C.1. Hasil Kinetika Pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i>	L-13
Tabel D.1. Pengaruh Perbandingan volume ekstrak dan air jeruk terhadap zona hambat bening. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi : akuadest	L-16
Tabel D.1. Pengaruh Perbandingan volume ekstrak dan air terhadap zona hambat bening. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi: etanol 70%	L-17
Tabel D.1. Pengaruh Perbandingan volume ekstrak dan air jeruk terhadap zona hambat bening. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi: etanol 96%	L-18

ABSTRAK

Kesehatan gigi dan mulut merupakan masalah yang sering dihadapi oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Bakteri utama penyebab kerusakan gigi adalah *Streptococcus mutans*. Salah satu cara untuk mengatasi kerusakan gigi adalah dengan menggunakan obat kumur berbahan dasar herbal yaitu kulit jeruk. Kulit jeruk mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang merupakan sumber antioksidan yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Antioksidan tersebut dapat diambil dari kulit jeruk melalui proses ekstraksi. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh jenis pelarut terhadap kandungan TPC (*Total Phenolic Content*) ekstrak kulit jeruk, mempelajari pengaruh Perbandingan volume ekstrak dan air kulit jeruk terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan menentukan jenis kulit jeruk terbaik yang dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Metode percobaan dimulai dengan tahap penyiapan bahan baku dilanjutkan dengan tahap ekstraksi maserasi dengan menggunakan pelarut akuades, etanol 70%, dan etanol 96% selama 8 jam pada suhu ruang. Terhadap masing-masing ekstrak, dilakukan uji kandungan Total Phenolic Content (TPC) lalu dilanjutkan dengan uji daya hambat antibakteri menggunakan metode Disc-Diffusion .

Dari hasil penelitian terlihat bahwa akuades merupakan pelarut terbaik untuk mengekstrak fenolik dalam kulit jeruk, hasil ini dapat dilihat dari nilai TPC tertinggi yaitu 11,420; 8,348 dan 7,066 mg GAE/g masing-masing untuk kulit jeruk purut, nipis dan lemon. Oleh karena itu ekstrak kulit jeruk purut, nipis dan lemon berbasis akuades memberikan daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* terbesar dibandingkan dengan pelarut etanol 70% dan etanol 96%. Pada uji antibakteri, penggunaan ekstrak kulit jeruk berbasis akuades dengan perbandingan volume ekstrak dan air adalah 100:0 memberikan nilai zona hambat bening sebesar 9,75; 8,15 dan 7,75 mm masing-masing untuk kulit jeruk purut, nipis dan lemon.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pelarut terbaik untuk mengekstrak fenolik dari kulit jeruk adalah akuadest hasil ini dilihat dari nilai TPC tertinggi. Oleh karena itu ekstrak berbasis akuadest memberikan daya hambat terbesar terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yang terbesar. Di antara ketiga jenis kulit jeruk, ekstrak kulit jeruk purut memberikan daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutan* yang terbesar.

ABSTRACT

The healthy tooth and mouth is one of the biggest problem for Indonesia citizen. The main bacteria that cause tooth decay is *Streptococcus mutans*. One way to overcome tooth and mouth decay problem is by using an herbal-based mouthwash that is citrus peel. *Citrus* peel consists phenolic and flavonoid compounds which can serve be employed as an antibacterial agent. The compounds can be extracted from *Citrus* peel that solvent used in the process will influence which compounds will be released based on the polarity. The purposes of this research were to study the effect of type of solvent on TPC (Total Phenolic Content) extracted from *citrus* peel, to study the effect of volume ratio of extract and water on *Streptococcus mutans* bacterial growth and to determine the best *Citrus* peel that can inhibit the growth of *Streptococcus mutans*.

Experimental work was started with raw materials preparation, followed by extraction by using maceration with aquadest, ethanol 70% and ethanol 96% for 8 hours at room temperature. Total Phenolic Content (TPC) and antibacterial activity have been tested on each extract obtained.

The results show aquadest is the best solvent to extract phenolics compounds from citrus peel. This finding was observed from extracts of *Citrus hystris* peel, *Citrus lemon* peel and *Citrus aurantiifolia* peel that its TPC values were 11.420, 8.348 and 7.066 mg GAE/g, respectively. Accordingly, all extracts demonstrated the highest inhibition on *Streptococcus mutans* growth compared to other solvents, i.e. ethanol 70% and ethanol 96%. During antibacterial assessment, the employment of water-based extracts with ratio of extract and water volume is 100: 0 provided clear zones of 9.75, 8.15 and 7.75 mm for extracts of *Citrus hystris* peel, *Citrus lemon* peel and *Citrus aurantiifolia* peel, respectively.

From our study it was concluded that aquadest acts as the best solvent to extract phenolics compounds from citrus peel. Therefore, the water-based extracts provided the best performance to inhibit the growth of *Streptococcus mutans*. Among the three citrus peel, the extract of *Citrus hystris* peel performed the best sample as antibacterial agent for *Streptococcus mutans*.