

LAPORAN SKRIPSI
EKSTRAKSI SENYAWA FENOLIK DARI BUAH JUWET
(*Syzygium cumini*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DAN
SUNSCREEN ALAMI DENGAN METODE *DOMESTIC*
MICROWAVE MACERATION EXTRACTION



Diajukan oleh :

Wahyu Octaria

NRP : 5203012033

Diana Gilang Kristianingsih

NRP : 5203012040

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2015

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar SKRIPSI yang berjudul:

Ekstraksi Senyawa Fenolik dari Buah Juwet (*Syzygium cumini*) sebagai Antioksidan dan *Sunscreens* Alami dengan Metode *Domestic Microwave Maceration Extraction*)

bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Wahyu Octaria

NRP : 5203012033

telah diselenggarakan pada tanggal 26 Mei 2015, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** di bidang **Teknik Kimia**.

Surabaya, 15 Juni 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Aning Ayucitra, ST, M.Eng.Sc

NIK 521.03.0563

Ir. Nani Indraswati

NIK 521.86.0121

Dewan Penguji

Ketua

Sekretaris

Ery S. Retnoningtyas, ST., MT.

NIK 521.98.0348

Aning Ayucitra, ST, M.Eng.Sc

NIK 521.03.0563

Anggota

Anggota

Dra. Adriana A. Anggorowati, M.Si

NIK 521.86.0124

Antaresti ST., M. Eng. Sc

NIK 521.99.0396

Mengetahui

Fakultas Teknik

Jurusan Teknik Kimia

Dekan

Ketua

Ir. Suryadi Ismahadi, MT, Ph.D.

NIK 521.93.0198

Wenny Irawaty, ST., MT., Ph.D

NIK 521.97.0284

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar SKRIPSI yang berjudul:

Ekstraksi Senyawa Fenolik dari Buah Juwet (*Syzygium cumini*) sebagai Antioksidan dan *Sunscreen* Alami dengan Metode *Domestic Microwave Maceration Extraction*)

bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Diana Gilang Kristianingsih

NRP : 5203012033

telah diselenggarakan pada tanggal 26 Mei 2015, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** di bidang **Teknik Kimia**.

Surabaya, 15 Juni 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Aning Ayucitra, ST, M.Eng.Sc

NIK 521.03.0563

Ir. Nani Indraswati

NIK 521.86.0121

Dewan Penguji

Ketua

Sekretaris

Ery S. Retnoningtyas, ST., MT.

NIK 521.98.0348

Aning Ayucitra, ST, M.Eng.Sc

NIK 521.03.0563

Anggota

Anggota

Dra. Adriana A. Anggorowati, M.Si

NIK 521.86.0124

Antaresti ST., M. Eng. Sc

NIK 521.99.0396

Mengetahui

Fakultas Teknik

Jurusan Teknik Kimia

Dekan

Ketua

Ir. Sutiyadi Ismadiji, MT, Ph.D.

NIK 521.93.0198

Wenny Irawaty, ST., MT., Ph.D

NIK 521.97.0284

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	ix
LEMBAR PERNYATAAN.....	xi
KATA PENGANTAR	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Perumusan Masalah.....	3
I.3. Tujuan	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1. Juwet (<i>Syzygium cumini</i>)	4
II.2. Senyawa Fenolik.....	5
II.3. Ekstraksi	11
II.4. Penelitian Tentang Ekstraksi-Ekstraksi Juwet	17
BAB III. METODE PENELITIAN	19
III.1. Rancangan Penelitian.....	19
III.2. Alat	19
III.3. Bahan.....	21
III.4. Variabel Penelitian.....	21
III.5. Prosedur Penelitian	22
III.6. Metode Analisa	24
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	26
IV.1. <i>Yield</i> Fenolik	28
IV.2. Ekstrak Kering	35
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	36
V.1. Kesimpulan	36
V.2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN A ..	41
LAMPIRAN B ..	42
LAMPIRAN C ..	43
LAMPIRAN D	46
LAMPIRAN E	58

LAMPIRAN F	70
------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1.	Juwet	5
Gambar II.2.	<i>Gallic acid</i>	6
Gambar II.3.	Antioksidan Sebagai Penetral Radikal Bebas.....	7
Gambar II.4.	Reaksi antara DPPH dan Antioksidan	9
Gambar III.1.	Skema Penelitian	20
Gambar IV.1.	<i>Yield</i> Fenolik yang didapat dari rasio solid/liquid 1:10 pada berbagai power <i>microwave</i> dan waktu radiasi	28
Gambar IV.2.	<i>Yield</i> fenolik yang didapat dari rasio solid/liquid 1:15 pada berbagai power <i>microwave</i> dan waktu radiasi	30
Gambar IV.3.	<i>Yield</i> fenolik yang didapat dari rasio solid/liquid 1:20 pada berbagai power <i>microwave</i> dan waktu radiasi	30
Gambar IV.4.	<i>Yield</i> fenolik yang didapat pada rasio solid/liquid 1:10 pada berbagai power <i>microwave</i> dan waktu radiasi	31
Gambar IV.5.	<i>Yield</i> fenolik yang didapat pada rasio solid/liquid 1:15 pada berbagai power <i>microwave</i> dan waktu radiasi	31
Gambar IV.6.	<i>Yield</i> fenolik yang didapat pada rasio solid/liquid 1:20 pada berbagai power <i>microwave</i> dan waktu radiasi	32
Gambar IV.7.	<i>Yield</i> fenolik yang didapat pada power <i>microwave</i> 180 W dan berbagai waktu ekstraksi & rasio solid/liquid	33
Gambar IV.8.	<i>Yield</i> fenolik yang didapat pada power <i>microwave</i> 450 Watt dan berbagai waktu ekstraksi & rasio solid/liquid	34
Gambar IV.9.	<i>Yield</i> fenolik yang didapat pada power <i>microwave</i> 810 Watt dan berbagai waktu ekstraksi & rasio solid/liquid	34
Gambar D.1.	Kurva Penentuan λ_{maks} <i>Gallic Acid</i> dengan Pelarut Aquades	48
Gambar D.2.	Kurva Baku..	51
Gambar E.1.	Kurva Penentuan Panjang Gelombang Maksimum <i>Quaracetin</i>	61

Gambar E.2.	Kurva Baku <i>Quarcetin</i> ..	63
Gambar E.3.	Kurva Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH.....	68
Gambar F.1.	Potongan Buah Juwet dengan Rasio Massa Daging dan Biji 1:1.....	70
Gambar F.2.	Buah dan Biji Juwet Dalam Pelarut Aquades untuk Rasio Solid/Liquid 1:10.....	70
Gambar F.3.	Ekstraksi Menggunakan <i>Microwave</i> ..	71
Gambar F.4.	Dikocok Selama 1 Menit Menggunakan <i>Shaking Water Bath</i> ..	71
Gambar F.5.	Hasil Ekstraksi.....	71
Gambar F.6.	Proses Filtrasi.....	71
Gambar F.7.	Ekstrak Cair Hasil Filtrasi.....	72
Gambar F.8.	Analisa TPC Ekstrak Cair.....	72
Gambar F.9.	Ekstrak Kering <i>Yield</i> Fenolik Tertinggi.....	72
Gambar F.10.	Ultrasonikasi Analisa SPF.....	72
Gambar F.11.	Analisa SPF Ekstrak Kering.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel II.1.	Efektivitas SPF	8
Tabel II.2.	Nilai $EE \times I$	11
Tabel II.3.	Nilai Konstanta Dielektrik Beberapa Pelarut	14
Tabel II.4.	Penelitian Tentang Buah Juwet	17
Tabel IV.1.	Kadar Air Bahan Baku Buah Juwet	26
Tabel IV.2.	Hasil Analisa Ekstrak Kering dengan <i>Yield</i> Fenolik Terbesar dengan Power <i>Microwave</i> 810 W, Waktu Radiasi 135 detik, dan Rasio Solid/Liquid 1:15	35
Tabel A.1.	Kadar Air Bahan Baku Buah Juwet	41
Tabel C.1.	Suhu Campuran dan Indeks Bias Ekstrak pada Power <i>Microwave</i> dan Rasio Solid/Liquid yang Terbesar dan Terkecil	43
Tabel D.1.	Penentuan Panjang Gelombang ($\lambda_{\max}$) Larutan <i>Gallic</i> <i>Acid</i>	47
Tabel D.2.	Larutan <i>Gallic Acid</i> yang Diambil.....	49
Tabel D.3.	Data Kurva Baku <i>Gallic Acid</i>	50
Tabel D.4.	Data Penentuan <i>Yield</i> Fenolik Ekstrak Cair Buah Juwet <i>Acid</i>	52
Tabel D.5.	Suhu Campuran Ekstraksi pada Saat Keluar <i>Microwave</i> dan Masuk Kembali ke <i>Microwave</i>	56
Tabel E.1.	Data Penentuan Panjang Gelombang <i>Quarcetin</i>	60
Tabel E.2.	Data Kurva <i>Quarcetin</i>	62
Tabel E.3.	Data Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH ...	65
Tabel E.4.	Data Uji DPPH Ekstrak Kering	67
Tabel E.5.	<i>Scavenging Activity</i> Ekstrak Juwet dengan <i>Yield</i> Fenolik Terbesar	68

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Wahyu Octaria / 5203012033

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya :

Dengan judul :

“Ekstraksi Senyawa Fenolik dari Buah Juwet (*Syzygium cumini*) sebagai Antioksidan dan *Sunscreen* Alami dengan Metode *Domestic Microwave Maceration Extraction*”

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, 15 Juni 2015

Yang menyatakan,

Wahyu

Wahyu Octaria

NRP. 5203012033



LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama: Diana Gilang Kristianingsih / 5203012040

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya :

Dengan judul :

“Ekstraksi Senyawa Fenolik dari Buah Juwet (*Syzygium cumini*) sebagai Antioksidan dan *Sunscreen* Alami dengan Metode *Domestic Microwave Maceration Extraction*”

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, 15 Juni 2015

Yang menyatakan,



Diana Gilang Kristianingsih

NRP. 5203012040



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 saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 15 Juni 2015



Wahyu Octaria

NRP. 5203012033

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 saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 15 Juni 2015



Diana Gilang Kristianingsih

NRP. 5203012040

INTISARI

Indonesia merupakan negara tropis dimana intensitas paparan sinar matahari cukup tinggi. Paparan sinar matahari dapat memberikan dampak buruk bagi kulit manusia. Oleh karena itu diperlukan *sunscreen* untuk mencegah paparan langsung dari sinar matahari ke kulit.

Buah juwet dipilih sebagai bahan baku alami pembuatan *sunscreen*. Buah juwet diindikasikan mengandung senyawa fenolik yang berpotensi sebagai penangkal radikal bebas yang diakibatkan oleh efek buruk sinar matahari. Senyawa fenolik dalam buah juwet didapat dengan cara ekstraksi menggunakan *domestic microwave maserasi* (DMME). Dipilih metode DMME karena dapat memberikan *yield* fenolik yang tinggi dan waktu ekstraksi yang singkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh power *microwave* (180 W, 450 W, 810 W), rasio solid/liquid (1:10, 1:15, 1:20), dan waktu radiasi (15 detik, 75 detik, 135 detik) terhadap perolehan fenolik dari ekstrak cair buah juwet dan menentukan TPC, TFC, aktivitas antioksidan, dan aktivitas *sunscreen* (dinyatakan dalam SPF) ekstrak kering buah juwet dengan *yield* fenolik terbesar.

Juwet (rasio massa daging dan biji juwet 1:1) mula-mula dicuci, dikecilkan ukurannya lalu dikeringkan. Potongan juwet kering diekstrak menggunakan metode ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro. Hasil uji ekstrak juwet cair menunjukkan perolehan fenolik terbesar (266,96 mg GAE/g juwet) diperoleh dari proses ekstraksi DMME dengan power *microwave* 810 W, waktu radiasi 135 detik, dan rasio solid/liquid 1:15. Analisis terhadap ekstrak keringnya memberikan hasil TPC sebesar 20,6 mg GAE/g ekstrak kering, TFC sebesar 10,24 mg QE/g ekstrak kering dengan aktivitas antioksidan 77,78% dan SPF sebesar 6,79.

ABSTRACT

Indonesia is a tropical country with relatively high sunlight intensity. Sun exposure may give bad impact to human skin. Therefore, application of sunscreen is needed to protect the skin from direct sunlight exposure.

Juwet is potential as raw material for natural sunscreen. It contains phenolic compounds which are potential as antidote to the free radicals from sunlight exposure. In this study, phenolics compounds from juwet were extracted using domestic microwave maceration extraction (DMME) method. This method gives high yield of phenolic compounds in relatively short extraction time.

The purpose of this research was to study the effect of microwave power (180 W, 450 W, 810 W), the solid/liquid ratio (1:10, 1:15, 1:20), and radiation time (15 seconds, 75 seconds, 135 sec) to the yield of phenolics from juwet using DMME method. Yield phenolics of juwet extracts were analysed. In addition, Total Phenolic Content (TPC), Total Flavonoid Content (TFC), antioxidant activity, sunscreen activity (SPF) of dried extract with the highest yield of phenolics were analysed.

Result showed that the highest yield of phenolics (266.96 mg GAE/g juwet) was obtained from DMME extraction using 810 W microwave power, solid/liquid ratio 1:15, and 135 seconds radiation time. The dried extract had TPC of 20.6 mg GAE/g dry extract and TFC of 10.24 mg QE/g dry extract with antioxidant activity of 77.78% and SPF of 6.79.