

**SKRIPSI**

**EKSTRAKSI MINYAK DARI BIJI ALPUKAT DENGAN METODE  
*MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION*( MAE )**



Diajukan oleh :

Selvitien Eka Puteri	5203012007
Bernadette Malita Setyawan	5203012029

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALASURABAYA  
JUNI2015**

## LEMBAR PENGESAHAN

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

Nama : Selvitien Eka Puteri

NRP : 5203012007

Telah diselenggarakan pada tanggal 25 Mei 2015, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 9 Juni 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

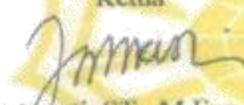
  
Herman Hendarso, ST., MT  
NIK 521.95.0221

  
Ir. Yohanes Sudaryanto, MT  
NIK 521.89.0151

### Dewan Penguji

Ketua

Sekretaris

  
Antaresti, ST., M.Eng.Sc.  
NIK 521.99.0396

  
Herman Hendarso, ST., MT  
NIK 521.95.0221

Anggota

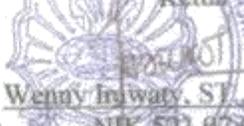
Anggota

  
Ir. Nani Indraswati  
NIK 521.86.0121

  
Dra. Adriana Aneng, M.Si  
NIK 521.86.0124

Mengetahui

  
Fakultas Teknik  
Dekan  
  
Ir. Suryadi Ismahji, MT, Ph.D.  
NIK 521.93.0198

  
Jurusan Teknik Kimia  
Ketua  
  
Wenny Iriwaty, ST., MT., Ph.D.  
NIK 521.97.0284

## LEMBAR PENGESAHAN

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

Nama : Bernadette Malita Setyawan

NRP : 5203012029

Telah diselenggarakan pada tanggal 25 Mei 2015, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Kimia.

Surabaya, 9 Juni 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Herman Hendarso, ST., MT  
NIK 521.95.0221

  
Ir. Yohanes Sudaryanto, MT  
NIK 521.89.0151

Dewan Penguji

Ketua

Sekretaris

  
Antaresti, ST., M.Eng.Sc.  
NIK 521.99.0396

  
Herman Hendarso, ST., MT  
NIK 521.95.0221

Anggota

Anggota

  
Ir. Nani Indraswati  
NIK 521.86.0121

  
Dra. Adriana Anteng, M.Si  
NIK 521.86.0124

Mengetahui

  
Fakultas Teknik  
Dekan  
  
Ir. Suryadi Ismadi, MT, Ph.D.  
NIK 521.93.0198

  
Jurusan Teknik Kimia  
Ketua  
  
Wenny Irawati, ST., MT., Ph.D.  
NIK 521.97.0284

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Selvitien Eka Puteri / 5203012007

Bernadette Malita Setyawan / 5203012029

Menyetujui skripsi / karya ilmiah saya :

Judul :

Ekstraksi Minyak dari Biji Alpukat dengan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE)

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, 4 Juni 2015

Yang menyatakan,

  
Selvitien Eka Puteri  
5203012007

  
Bernadette Malita Setyawan  
5203012029

## 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, 4 Juni 2015

Mahasiswa

  
Selvitien Eka Puteri

5203012007



## 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, 4 Juni 2015

Mahasiswa



Bernadette Malita Setyawan

5203012029

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Ekstraksi Minyak Biji Alpukat Dengan Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE)” ini. Skripsi ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas selesainya pembuatan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Herman Hendarso, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan yang baik.
2. Ir. Yohanes Sudaryanto, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan yang baik.
3. Antaresti, ST., M.Eng.Sc., Ir.Nani Indraswati, Dra.Adriana A.A., M.Si selaku penguji yang telah memberikan masukan dalam penelitian ini.
4. Ir. Yohanes Sudaryanto, MT selaku Kepala Laboratorium Kimia Organik dan Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D selaku Kepala Laboratorium Proses Jurusan Teknik Kimia yang telah memberi kemudahan dalam penggunaan dan peminjaman alat-alat laboratorium.
5. Bpk. Novi selaku laboran pada Laboratorium Proses Jurusan Teknik Kimia dan Bpk. Pudjo selaku penanggung jawab bahan-bahan kimia yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

7. Wenny Irawaty, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
8. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik secara materi maupun non-materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh rekan-rekan di lingkungan kampus maupun di luar kampus yang telah membantu penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan bagi para pembaca yang budiman.

Surabaya, 20 Mei 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN .....	IV
LEMBAR PERNYATAAN .....	V
KATA PENGANTAR .....	VII
DAFTAR ISI .....	IX
DAFTAR TABEL .....	X
DAFTAR GAMBAR .....	XI
INTISARI .....	1
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1.    LATAR BELAKANG .....	3
I.2.    PERUMUSAN MASALAH .....	4
I.3.    TUJUAN .....	4
I.4.    PEMBATASAN MASALAH .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
II.1.   ALPUKAT .....	5
II.2.   BIJI ALPUKAT .....	6
II.3.   MINYAK BIJI ALPUKAT .....	7
II.4.   EKSTRAKSI .....	9
II.5. <i>MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION</i> (MAE) .....	11
II.6.   GELOMBANG MIKRO DAN MEKANISME PEMANASAN GELOMBANG MIKRO .....	11
BAB III METODE PENELITIAN .....	14
III.1.  RANCANGAN PENELITIAN .....	14
III.2.  VARIABEL PENELITIAN .....	14
III.3.  BAHAN DAN ALAT .....	16
III.4.  PROSEDUR PENELITIAN .....	17
III.5.  TEKNIK PENGUMPULAN DATA DAN ANALISA DATA .....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	19
IV.1.  PENGARUH WAKTU TERHADAP YIELD MINYAK .....	20
IV.2.  PENGARUH RASIO PERBANDINGAN MASSA BIJI ALPUKAT DENGAN VOLUME PELARUT TERHADAP YIELD MINYAK .....	20
IV.3.  ANALISA KARAKTERISTIK MINYAK BIJI ALPUKAT .....	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	23
V.1.   KESIMPULAN .....	24
V.2.   SARAN .....	24
DAFTAR PUSTAKA .....	25
LAMPIRAN A .....	26
LAMPIRAN B .....	31

## DAFTAR TABEL

TABEL II.1. KARAKTERISTIK MINYAK BIJI ALPUKAT.....	8
TABEL II.2. KOMPOSISI ASAM LEMAK MINYAK BIJI ALPUKAT.....	8
TABEL II.3 KANDUNGAN SENYAWA AKTIF MINYAK BIJI ALPUKAT.....	8
TABEL II.4. PENELITIAN MENGENAI EKSTRAKSI DENGAN MICROWAVE.....	12
TABEL IV.1 PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI DAN RASIO MASSA BIJI ALPUKAT: VOLUME.....	19
TABEL IV.2 ANALISA KARAKTERISTIK YANG DILAKUKAN TERHADAP YIELD MINYAK BIJI ALPUKAT TERTINGGI TIAP RASIO.....	21
TABEL IV.3 UJI KOMPOSISI SENYAWA AKTIF TERHADAP YIELD TERTINGGI MINYAK BIJI ALPUKAT TIAP RASIO.....	23
TABEL A.1 KADAR AIR DALAM SERBUK BIJI ALPUKAT.....	27
TABEL A.2 DATA PERHITUNGAN <i>SPECIFIC GRAVITY</i> .....	28
TABEL A.3 DATA INDEX BIAS.....	29
TABEL A.4 DATA VISKOSITAS SAMPEL.....	29

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR II.1 TANAMAN ALPUKAT .....	5
GAMBAR II.2 BUAH DAN BIJI ALPUKAT .....	6
GAMBAR II.3. KARAKTERISTIK GELOMBANG MIKRO .....	13
GAMBAR III.1. SKEMA PENELITIAN .....	15
GAMBAR IV.1 HUBUNGAN ANTARA WAKTU EKSTRAKSI DENGAN YIELD MINYAK BIJI .....	20
GAMBAR IV.3 HASIL ANALISA KARAKTERISTIK YANG DILAKUKAN TERHADAP YIELD MINYAK BIJI ALPUKAT TERTINGGI TIAP RASIO .....	22

## INTISARI

Pertumbuhan populasi di dunia semakin meningkat dari waktu ke waktu, hal ini melatar-belakangi meningkatnya jumlah industri di dunia termasuk Indonesia. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (2014), Indonesia sebagai negara agraris merupakan penghasil tanaman alpukat (*Persea Americana*) yang cukup banyak, yaitu 276.318 ton setiap tahun dan hasil itu terus meningkat setiap tahunnya. Selama ini biji alpukat seringkali dibuang menjadi limbah, padahal biji alpukat memiliki kandungan minyak yang cukup tinggi, yaitu sekitar 3-30% sehingga dapat dimanfaatkan kembali menjadi minyak nabati. Minyak nabati dari biji alpukat banyak memiliki kandungan yang dapat dimanfaatkan dalam dunia industri, yaitu dalam pembuatan produk kecantikan dan kesehatan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh waktu ekstraksi dan rasio massa biji alpukat dengan volume pelarut yang digunakan untuk mendapatkan yield minyak tertinggi dan untuk mengetahui karakteristik dari hasil yield minyak tertinggi pada tiap rasio tersebut. Metode ekstraksi yang digunakan adalah *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dengan bantuan pelarut etanol. Metode ini dipilih karena memiliki berbagai keuntungan, dibandingkan dengan metode-metode lain waktu yang dibutuhkan untuk ekstraksi tergolong cepat dan efektifitas ekstraksinya juga besar sehingga diharapkan dapat memberikan hasil minyak yang optimum.

Dari percobaan yang telah dilakukan, diperoleh kondisi operasi yang menghasilkan yield minyak tertinggi, yaitu pada waktu ekstraksi 3 menit dan rasio perbandingan massa biji alpukat dengan volume pelarut 1:12. Pada kondisi tersebut yield yang dihasilkan adalah 14,49%. Dari analisa karakteristik Minyak yang dihasilkan pada waktu ekstraksi 3 menit dan rasio perbandingan massa biji alpukat dengan volume pelarut 1:10 memiliki karakteristik yang terbaik karena nilai *specific gravity*, *refractive index*, dan viskositas yang terbesar, yaitu secara berurutan 0,9134; 1,4349; dan 11 cP. Kandungan senyawa aktif (tanin, triterpenoid, kuinon, dan saponin) dari minyak yang dihasilkan pada waktu ekstraksi 3 menit dan rasio perbandingan massa biji alpukat dengan volume pelarut 1:10, 1:12, dan 1:14 relatif sama.

## ABSTRACT

The world's population growth has been increasing, it affects the increasing number of industries in the world, including Indonesia. According to data from Badan Pusat Statistik (2014), Indonesia as an agricultural country is the big producer of avocado plants, i.e. 276,318 tonnes per year and the product continue to rise every year. So far avocado seed is often discarded into waste, eventhough avocado seed has oil content that is quite high, which is about 3-30%. Therefore it can be used as vegetable oil. Vegetable oils' content from avocado seeds can be utilized in the industry like in the manufacture of health and beauty products.

The objective of this research was to study the effect of extraction time and the ratio of avocado seeds mass to solvent volume used to obtain the highest oil yield and to determine the characteristics of the products which has highest yield in verry ratio. This research used Microwave Assisted Extraction (MAE) method using ethanol as the solvent. This method was chosen because it has many advantages, such as in comparison with other methods the time required for the extraction relatively faster and the effectiveness of the extraction was pretty high so it's expected to provide maximum oil yield.

Based on the research that has been conducted, the operating condition which produce the highest oil yield were is 3 minutes of extraction time and ratio avocado seeds mass with solvent volume 1:12. At this condition the yield was 14.49%. From the characteristics analysis of the oil, 3 minutes of extraction time and the ratio of avocado seed mass with solvent volume 1:10 has the best characteristics because it has the largest value of specific gravity, refractive index, and viscosity, which is 0.9134, 1.4349, and 11 cP, respectively. The active compounds content (tannins, triterpenoids, quinones, and saponins) of oil which produced from 3 minutes of extraction and ratio of avocado mass with solvent volume 1:10, 1:12, and 1:14 are relatively similar.