

**KINETIKA REAKSI OKSIDASI DAN PENGARUH  
PENAMBAHAN ANTIOKSIDAN  $\alpha$ -TOKOFEROL TERHADAP  
KUALITAS MINYAK BIJI KETAPANG (*Terminalia catappa* Linn)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

**OLEH :**

**SATRI WAHYUNI**

**08071003006**



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2011**

R 21982  
22446

S  
665-540 7  
Sat  
K  
C/17 112210  
2011

9/11

**KINETIKA REAKSI OKSIDASI DAN PENGARUH  
PENAMBAHAN ANTIOKSIDAN  $\alpha$ -TOKOFEROL TERHADAP  
KUALITAS MINYAK BIJI KETAPANG (*Terminalia catappa* Linn)**



**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

**OLEH :  
SATRI WAHYUNI  
08071003006**



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2011**

**KINETIKA REAKSI OKSIDASI DAN PENGARUH PENAMBAHAN  
ANTIOKSIDAN  $\alpha$ -TOKOFEROL TERHADAP KUALITAS MINYAK BIJI  
KETAPANG (*Terminalia catappa* Linn)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

**OLEH  
SATRI WAHYUNI  
08071003006**

**Pembimbing I**



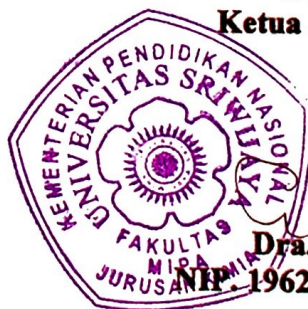
**Dra. Poedji Loekitowati, M.Si  
NIP. 19680827 199402 2 001**

**Indralaya, Agustus 2011  
Pembimbing II**



**Fahma Riyanti, M.Si  
NIP. 19720408 200003 2 001**

**Mengetahui  
Ketua Jurusan Kimia**



  
**Dra. Fatma, M.S  
NIP. 19620713 199102 2 001**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Kinetika Reaksi Oksidasi Dan Pengaruh Penambahan  
Antioksidan  $\alpha$ -tokoferol Terhadap Kualitas Minyak Biji  
Ketapang (*Terminalia catappa* Linn)

Nama Mahasiswa : Satri Wahyuni

NIM : 08071003006

Jurusan : Kimia

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 4 Agustus 2011.

Indralaya, 25 Juli 2011

Pembimbing :

1. Dra. Poedji Loekitowati, M.Si (.....)

2. Fahma Riyanti, M.Si (..........)

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Kinetika Reaksi Oksidasi Dan Pengaruh Penambahan  
Antioksidan  $\alpha$ -tokoferol Terhadap Kualitas Minyak Biji  
Ketapang (*Terminalia catappa* Linn)  
Nama Mahasiswa : Satri Wahyuni  
NIM : 08071003006  
Jurusan : Kimia

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia Fakultas  
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 Juli  
2011 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan panitia  
sidang dan skripsi.

Indralaya, 25 Juli 2011

Ketua :

Dra. Poedji Loekitowati, M.Si

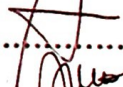
(..........)

Anggota :

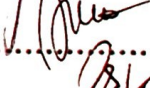
Fahma Riyanti, M.Si

(..........)

Dr. Miksusanti, M. Si

(..........)

Dr. Muharni, M. Si

(..........)

Addy Rachmat, M. Si

(..........)

Indralaya, Agustus 2011

Ketua Jurusan Kimia,



Dra. Fatma, M.S

NIP. 19620713 199102 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Satri Wahyuni

NIM : 08071003006

Fakultas/Jurusan : MIPA/KIMIA

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Juli 2011  
Penulis,

Satri Wahyuni  
NIM.08071003009

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama Mahasiswa : Satri Wahyuni  
NIM : 08071003006  
Fakultas/Jurusan : MIPA/KIMIA  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Kinetika Reaksi Oksidasi Dan Pengaruh Penambahan Antioksidan  $\alpha$ -tokoferol Terhadap Kualitas Minyak Biji Ketapang (*Terminalia catappa* Linn)”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berlaku menyimpan, mengalihmedia/ memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, Juli 2011  
Yang menyatakan,

Satri Wahyuni  
NIM.08071003006

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Seseorang yang berbakti kepada kedua orang tuanya*

*Maka dia bukanlah tergolong pada orang-orang yang sombong*

*Lagi durhaka (Q.S. maryam : 14)*

*Syukur kepada Mu ya Allah SWT atas segala rahmat Mu*

*Sekeping doa ku telah kau kabulkan*

*Secerah harapan telah ku genggam, setitik kenikmatan telah ku nikmati*

*Namun perjalanan ini masih panjang dan perjuangan belum usai*

*Karena semua ini adalah titik demi suatu permulaan*

*Harapan ku untuk melangkah kemasa depan*

*Seiring dengan rasa syukur ku kepada Mu ya Allah SWT*

*Ku persembahkan karya kecil ku ini buat Ayahanda (Mufment),*

*Ibunda (Yurni Armis) yang tercinta*

*Untuk Adikku (Aldo D.Y) dan kakakku (Mifda H.Y) yang tersayang*

*Khususnya yang special yang sedang bernaung di Lubuk Hatiku (S.Vinoliandri)*

*Karena tanpamu, tiadalah artinya nya diriku ini*

*Tulus hati mu tak pernah pudar*

*Walau hujan, badai akan kau terjang tanpa mengenal lelah*

*Engkau panjatkan doa, engkau curahkan keringat*

*Dan air mata mu demi untuk kebahagiaan dan masa depan ku*

*Ananda janji akan selalu berusaha untuk menjadi yang terbaik. Terimalah persembahan ku ini*

*sebagai pengobat hati mu dan atas segala doa yang selalu ku panjatkan. Semoga kebahagiaan dan*

*sukses berikutnya dapat ku raih dalam meniti masa depan*



## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat dan kasih sayang-Nya serta shalawat dan salam saya haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Kinetika Reaksi Oksidasi Dan Pengaruh Penambahan Antioksidan  $\alpha$ -tokoferol Terhadap Kualitas Minyak Biji Ketapang (*Terminalia catappa* Linn)**, yang merupakan salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana sains pada Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini disusun berdasarkan studi pustaka dan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Kimia Analisa, Laboratorium Kimia Organik Jurusan Kimia FMIPA dan Laboratorium Dasar Bersama.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dra. Fatma, MS selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya, Ibu Dra. Poedji Loekitowati, M.Si sebagai Pembimbing Utama dan kepada Ibu Fahma Riyanti, M.Si selaku Pembimbing Akademik serta Pembimbing Pembantu yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, saran, dan nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. M. Irfan, MT, selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
2. Bapak dan Ibu Dosen, staf, serta seluruh analis laboratorium Jurusan Kimia FMIPA.
3. Kedua orang tuaku (mama dan papa), terima kasih yang sebesar-besarnya.
4. Semua sahabatku angkatan 2007 (Ira, anik, nancy, wiwin, kiki, siska, dila, septa) terima kasih telah berbagi suka & duka selama ini dan semoga seterusnya sampai akhir hayat tetap bisa berbagi ya.

5. Kk Tingkatku Angkatan 2005 dan 2006, serta Adik Tingkatku Angkatan 2008 (khususnya mastur, erwin, ovan, daus, taufiq, witha) dan 2009 terima kasih atas bantuannya.
6. Semua Pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal dengan pengorbanan yang mereka berikan. Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini, untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan, kepada Allah SWT penulis mohon ampun. Penulis juga mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun dan berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin ya Robbal 'Alamin.

Palembang, Juni 2011

Penulis

**OXIDATION REACTION KINETICS AND THE EFFECT OF ADDITION OF  
 $\alpha$ -TOCOPHEROL ANTIOXIDANT TO QUALITY OF KETAPANG SEED  
OIL (*Terminalia catappa* Linn)**

**Oleh**

**SATRI WAHYUNI**

**08071003006**

**ABSTRACT**

It has been done the research about oxidation reaction kinetics and the effect of addition of  $\alpha$ -tocopherol antioxidant to quality of ketapang seed oil (*Terminalia catappa* Linn). The purpose of this research is to determine reaction order, reaction constant and activation energy of ketapang seed oil without heating and that to be heated at 200 °C as long as storage and to determine the amount of the best  $\alpha$ -tocopherol addition with variation 0%, 0.012%, 0.016%, 0.02%, 0.024% and 0.028%. The monitoring times have been started from zero day until fourteen days. Oil with best variation of  $\alpha$ -tocopherol was analyzed its physio chemical properties before and after addition in accordance with Indonesian National Standard. Parameters density, ray index, fatty acid number and saponification number. In oil without heating and heated oil, their differences of acid content has been determined. The result of this research showed that order reaction for oil without heating and heated oil is 1. Reaction constant of oil without heating is 0.0895 and then for heated oil is 0.0897, activation energy is 14.9474 J/mol °K. The result also showed the best amount of  $\alpha$ -tocopherol antioxidant is 0.024%. The quality of oil before and after addition of the best  $\alpha$ -tocopherol is suitable with Indonesian National Standard. Fatty acid content of ketapang seed oil without heating and heated oil is laurate acid, miristate acid, palmitoleate acid, palmitate acid, oleate acid, stearate acid, linoleate acid, linolenate acid, eicosenoate acid, eicosanoate acid, bahenate acid and docotetrasanoate acid.

**Key words :**  $\alpha$ -tocopherol, peroxide number, kinetics of oxidation reactions, the quality of ketapang seed oil, fatty acid content.

**KINETIKA REAKSI OKSIDASI DAN PENGARUH PENAMBAHAN  
ANTIOKSIDAN  $\alpha$ -TOKOFEROL TERHADAP KUALITAS MINYAK BIJI  
KETAPANG (*Terminalia catappa* Linn)**

Oleh

**SATRI WAHYUNI  
08071003006**

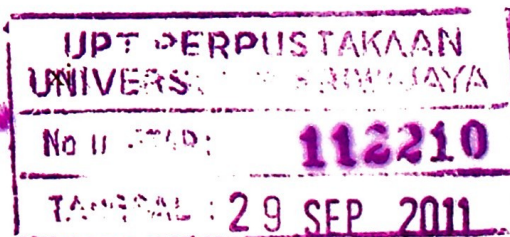
**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian tentang kinetika reaksi oksidasi dan pengaruh penambahan antioksidan  $\alpha$ -tokoferol terhadap kualitas minyak biji ketapang (*Terminalia catappa* Linn). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan orde reaksi, konstanta reaksi dan energi aktivasi minyak biji ketapang tanpa pemanasan dan yang dipanaskan pada temperatur 200°C selama penyimpanan serta menentukan jumlah penambahan  $\alpha$ -tokoferol terbaik dari variasi 0 %, 0,012%, 0,016%, 0,02%, 0,024% dan 0,028%. Waktu pengamatan dilakukan dari hari ke nol sampai hari ke empat belas. Minyak sebelum dan sesudah penambahan antioksidan  $\alpha$ -tokoferol terbaik diuji kualitasnya berdasarkan sifat fisika kimia dengan Standar Nasional Indonesia. Parameter uji kualitas meliputi bobot jenis, indek bias, bilangan asam lemak dan bilangan penyabunan. Pada minyak tanpa pemanasan dan yang dipanaskan ditentukan perubahan kandungan asam lemaknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa orde reaksi untuk minyak tanpa pemanasan dan yang dipanaskan adalah 1. Konstanta reaksi minyak tanpa pemanasan 0,0895 sedangkan minyak yang dipanaskan 0,0897 dan energi aktivasi 14,9476 J/mol °K. Hasil penelitian jumlah antioksidan  $\alpha$ -tokoferol terbaik adalah 0,024 %. Kualitas minyak sebelum dan sesudah penambahan antioksidan terbaik telah memenuhi Standar Nasional Indonesia. Kandungan asam lemak minyak biji ketapang pada minyak tanpa pemanasan dan yang dipanaskan yaitu asam laurat, asam miristat, asam palmitoleat, asam palmitat, asam oleat, asam stearat, asam linoleat, asam linolenat, asam eicosenoat, asam eicosanoat, asam bahenat dan asam docotetrasanoat.

Kata kunci :  $\alpha$ -tokoferol, bilangan peroksida, kinetika reaksi oksidasi, kualitas minyak biji ketapang, kandungan asam lemak.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT .....	ix
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Tumbuhan Ketapang.....	6
2.2 Minyak Biji Ketapang.....	8
2.3 Ekstraksi dan Pemurnian Minyak.....	9
2.4 Asam Lemak.....	12
2.5 Proses Kerusakan Minyak.....	13
2.6 Mekanisme Kerja Antioksidan $\alpha$ -tokoferol.....	16
2.7 Kromatografi Gas.....	18
2.8 Metode-metode untuk tingkatan dan tetapan reaksi.....	20
2.9 Pengaruh Temperatur Terhadap Konstanta Laju Reaksi.....	23



<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
3.1 Waktu dan Tempat Kerja Praktek .....	25
3.2 Alat dan Bahan.....	25
3.3 Prosedur Penelitian.....	25
3.3.1 Pengambilan dan Persiapan Sampel.....	25
3.3.2 Ekstraksi Minyak Biji Ketapang.....	26
3.3.3 Perlakuan terhadap minyak biji ketapang.....	26
3.3.4 Kinetika Reaksi Oksidasi Minyak Biji Ketapang.....	27
3.3.4.1 Standarisasi Natrium Tiosulfat.....	27
3.3.4.2 Penentuan bilangan peroksida.....	27
3.3.5 Penambahan $\alpha$ -tokoferol.....	28
3.3.6 Analisa Data.....	29
3.3.7 Analisis Minyak.....	30
3.3.7.1 Menentukan bobot Jenis.....	30
3.3.7.2 Indek Bias.....	30
3.3.7.3 Bilangan Asam.....	31
3.3.7.4 Bilangan Penyabunan.....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1 Hasil Analisa Angka Peroksida Minyak Biji Ketapang.....	33
4.2 Kinetika Reaksi Oksidasi Minyak Biji Ketapang.....	36
4.3 Pengukuran Kandungan Asam Lemak Minyak Biji Ketapang.....	39
4.4 Penentuan Kualitas Minyak Biji Ketapang.....	40
4.4.1 Bobot Jenis.....	41
4.4.2 Indek Bias.....	42
4.4.3 Bilangan Asam.....	42
4.4.4 Bilangan Penyabunan.....	43
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Asam Lemak dalam minyak biji ketapang.....	9
Tabel 2. Asam Lemak Minyak Biji Ketapang. ....	40
Tabel 3. Kualitas Minyak Biji Ketapang.....	42

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Buah <i>Terminalia catappa</i> .....	7
Gambar 2. Mekanisme reaksi oksidasi pada lemak.....	14
Gambar 3. Struktur Kimia $\alpha$ -tokoferol .....	17
Gambar 4. Sistem Peralatan Gas Kromatografi .....	18
Gambar 5. Grafik bilangan peroksida minyak tanpa pemanasan.....	33
Gambar 6. Grafik bilangan peroksida minyak dengan pemanasan.....	34
Gambar 7. Grafik lama penyimpanan vs perubahan angka peroksida.....	37



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Angka Peroksida.....	49
Lampiran 2. Hasil Titrasi Angka Peroksida Minyak Tanpa Pemanasan....	50
Lampiran 3. Hasil Titrasi Angka Peroksida Minyak dengan Pemanasan..	53
Lampiran 4. Hasil Titrasi Angka Peroksida Minyak (kontrol).....	55
Lampiran 5. Dugaan orde reaksi minyak tanpa pemanasan dan minyak dengan pemanasan pada $T = 200^{\circ}\text{C}$ .....	57
Lampiran 6. Contoh perhitungan a, b, k dan r minyak tanpa pemanasan..	58
Lampiran 7. Contoh perhitungan a, b, k dan r minyak dengan pemanasan pada $T = 200^{\circ}\text{C}$ .....	61
Lampiran 8. Perhitungan energi aktivasi minyak biji ketapang.....	65
Lampiran 9. Contoh grafik orde reaksi minyak tanpa pemanasan.....	66
Lampiran 10. Contoh grafik orde reaksi minyak dengan $T = 200^{\circ}\text{C}$ .....	67
Lampiran 11. Standarisasi Larutan.....	69
Lampiran 12. Rendemen Minyak biji Ketapang.....	70
Lampiran 13. Kualitas Sebelum Penambahan Antioksidan Terbaik.....	71
Lampiran 14. Kualitas Sesudah Penambahan Antioksidan Terbaik.....	76
Lampiran 15. Kromatogram Standar Metil Ester.....	81
Lampiran 16. Kromatogram Minyak Biji Ketapang.....	87
Lampiran 17. Gambar Buah Ketapang.....	88
Lampiran 18. Gambar Hasil Titrasi.....	89
Lampiran 19. Gambar Alat.....	90

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman ketapang merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai penghasil minyak nabati. Komposisi asam lemak dalam minyak biji ketapang terdiri dari asam palmitoleat, asam palmitat, asam stearat, asam oleat dan asam linoleat (Juniarti, 2006). Minyak nabati adalah minyak yang tersusun dari gliserida atau asam lemak yang umumnya banyak terdapat dalam buah-buahan, biji-bijian, kacang-kacangan, sayur-sayuran dan akar tanaman. Salah satu tanaman yang telah diteliti mengandung minyak nabati adalah biji ketapang. Menurut Christian dan Ukhun (2006) biji ketapang bergizi tinggi, karena berisi sejumlah protein dan mineral. Hal ini menjadikan biji ketapang sangat baik untuk dikonsumsi, baik dalam bentuk mentah maupun sebagai minyak makan.

Proses kerusakan minyak dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah karena pemanasan yang mengakibatkan perubahan susunan kimiawi karena terurainya gliserida menjadi gliserol dan asam-asam lemak (Aminah, 1988). Kerusakan minyak yang utama adalah timbulnya bau dan rasa tengik yang disebut proses ketengikan (Winarno, 2004). Peroksida merupakan hasil antara yang biasanya dipakai sebagai ukuran tingkat ketengikan. Ketengikan oksidatif merupakan reaksi tokatalitik dimana laju reaksi meningkat sejalan dengan meningkatnya waktu

penyimpanan. Kerusakan minyak yang disebabkan oleh reaksi oksidasi dapat dihambat dengan menambahkan antioksidan.

Penelitian Noviana (2009) tentang karakterisasi minyak biji ketapang (*Terminalia catappa* Linn) menunjukkan bahwa minyak biji ketapang hasil pemurnian dengan karbon aktif berpotensi sebagai minyak goreng. Munjiatun (2009) telah meneliti pengaruh pemanasan dan penambahan BHT terhadap kinetika reaksi oksidasi minyak biji ketapang pada pemanasan 100 °C. Pada penelitian ini selain belum diperoleh penambahan BHT optimum, pemanasan yang dilakukan belum pada titik didih minyak biji ketapang dan juga belum dilakukan perbandingan dengan antioksidan lain. Antioksidan lain yang dapat digunakan adalah  $\alpha$ -tokoferol (Vitamin E), jenis produk yang sering ditambahkan  $\alpha$ -tokoferol adalah lemak dan minyak (Taufik, 2009).  $\alpha$ -tokoferol dapat larut dengan baik dalam minyak melindungi tubuh dari radikal bebas. Fungsi utama  $\alpha$ -tokoferol di dalam minyak adalah sebagai antioksidan alami untuk mencegah terjadinya reaksi oksidasi,  $\alpha$ -tokoferol dapat mencegah penyakit hati, mengurangi kelelahan, membantu memperlambat penuaan karena  $\alpha$ -tokoferol berperan dalam suplai oksigen ke darah sampai dengan ke seluruh organ tubuh.  $\alpha$ -tokoferol juga menguatkan dinding pembuluh kapiler darah dan mencegah kerusakan sel darah merah akibat racun.  $\alpha$ -tokoferol termasuk antioksidan yang stabil terhadap asam, panas dan alkali tetapi dapat dirusak oleh oksigen dan proses oksidasi dapat dipercepat jika ada cahaya.

$\alpha$ -tokoferol menghalangi proses oksidasi dengan cara menetralkan radikal bebas, dalam proses tersebut  $\alpha$ -tokoferol juga teroksidasi.  $\alpha$ -tokoferol memberikan

ion hidrogen yang mampu mengubah radikal peroksil (hasil peroksidasi minyak) menjadi radikal tokoferol yang kurang reaktif, sehingga tidak mampu merusak rantai asam lemak. Terdapat empat bentuk tokoferol yaitu  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , dan  $\delta$  tokoferol, diantara keempat bentuk tokoferol tersebut yang paling aktif adalah  $\alpha$ -tokoferol (Winarsi, 2007). Besar konsentrasi antioksidan tokoferol yang ditambahkan dapat mempengaruhi laju oksidasi, pada konsentrasi tinggi aktivitas antioksidan grup fenolik dari tokoferol sering hilang bahkan antioksidan tersebut menjadi pro oksidan tergantung pada struktur antioksidan, kondisi dan sampel yang akan diuji. Oleh sebab itu pada penelitian ini dipelajari pengaruh antioksidan tokoferol, pengaruh pemanasan dan penambahan  $\alpha$ -tokoferol pada minyak biji ketapang.

## 1.2. Rumusan Masalah

Proses kerusakan minyak dapat terjadi karena pemanasan dan penyimpanan yang mengakibatkan perubahan susunan kimiawi karena terurainya gliserida menjadi gliserol dan asam-asam lemak yang disebabkan karena reaksi oksidasi. Proses oksidasi terjadi sebagai hasil reaksi antara trigliserida tidak jenuh dan oksigen dari udara. Peroksida merupakan hasil antara yang biasanya dipakai sebagai ukuran tingkat kerusakan pada minyak. Senyawa peroksida juga mampu mengoksidasi molekul asam lemak yang masih utuh dengan cara melepas dua atom hidrogen, sehingga membentuk ikatan rangkap baru (terbentuknya peroksida). Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian tentang kinetika reaksi oksidasi minyak biji ketapang dan mempelajari pengaruh penambahan tokoferol terhadap angka peroksida, apakah

mampu menghambat terjadinya reaksi oksidasi serta menentukan kandungan asam lemak yang terdapat pada minyak biji ketapang.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Menentukan orde reaksi, konstanta laju reaksi dan energi aktivasi dari minyak biji ketapang tanpa pemanasan dan yang dipanaskan pada temperatur 200°C selama penyimpanan berdasarkan pengamatan bilangan peroksida dari hari ke nol sampai hari ke empat belas.
2. Menentukan perubahan angka peroksida minyak biji ketapang tanpa pemanasan dan yang dipanaskan pada temperatur 200 °C dengan penambahan variasi jumlah  $\alpha$ -tokoferol sebanyak (0%; 0,012%; 0,016%; 0,02%; 0,024%; 0,028%) selama penyimpanan dari hari ke nol sampai hari ke empat belas.
3. Menentukan kualitas minyak sebelum dan sesudah penambahan antioksidan yang terbaik dari tujuan nomor dua meliputi bobot jenis, indek bias, bilangan asam dan bilangan penyabunan dari minyak biji ketapang.
4. Menentukan kandungan asam lemak minyak biji ketapang dan membandingkan perubahan kandungan asam lemak minyak biji ketapang tanpa pemanasan dengan minyak biji ketapang yang dipanaskan pada temperatur 200 °C.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Berpotensi memberikan informasi kepada masyarakat tentang mutu minyak biji ketapang sebelum dan sesudah penambahan antioksidan  $\alpha$ -tokoferol serta kandungan asam lemak yang terdapat pada minyak biji ketapang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, R., 1988, *Pengaruh Pemanasan Pada Minyak Goreng Yang Diobservasi Pada Tikus Putih*, Pusat Penelitian Penyakit Tidak Menular, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan R.I., Jakarta.
- Anonim, 2008, Asam lemak, [http://en.wikipedia.org/wiki/Asam Lemak](http://en.wikipedia.org/wiki/Asam_Lemak).
- Anonim, 2009, Karbon Aktif, [http://www.wikipedia.org/wiki/Karbon Aktif](http://www.wikipedia.org/wiki/Karbon_Aktif).
- Avery, H. E., 2007, *Basic Reaction Kinetics and Mechanics*, Formerly Principal Lecturer in Chemistry, Lanchester Polytechnics Coventry.
- Cahyadi, Wisnu, 2005, *Bahan Tambahan Pangan*, Bandung, Bumi Aksara.
- Christian, A dan Ukhun, ME., 2006, *Pakistan Journal of Nutrition* 5 (4) : 334-336, Nutritional Potential of the Nut of Tropical Almond (*Terminalia catappa* Linn.), University of Benin, Benin City, Nigeria.
- Darmawangsa, Z. A., 1986, *Penuntun Analisis Instrumental (Dasar-dasar dan Penggunaan)*, CV GRAYUNA, Jakarta.
- Desi, P.A., 2006, *Pengaruh variasi temperature terhadap mutu minyak biji ketapang (Terminalia catappa Linn)*, Skripsi Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
- Fessenden & Fessenden, 1999, *Kimia Organik*, Erlangga, Jakarta.
- Gaman, P.M., dan K.B. Sherrington, 1992, *Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*, Edisi 2, Penerbit Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Gilman, E.F., dan Watson, D.G., 2002, *Terminalia catappa Tropical Almond Fast Sheet*, ST 626,1-3
- Ketaren, 2005, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Juniarti, 2006, *Pengaruh Variasi Pelarut Terhadap Mutu Minyak Biji Ketapang (Terminalia catappa Linn)*, Skripsi Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.

- Hariani, P. L., 2009, *Analisa Mutu minyak Biji Ketapang (Terminalia catappa Linn)*, Laporan Penelitian, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
- Hendayana, S., 1994, *Kimia Analitik Instrumen, Edisi Ke-1*, IKIP Semarang Press, Semarang.
- Lucyana, T., 2001, *Kinetika Reaksi Oksidasi Asam Lemak Dalam Minyak Kelapa*, Skripsi Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
- Munjiatun, 2009, *Kinetika Reaksi Oksidasi Minyak Biji Ketapang (Terminalia catappa Linn) dan Pengaruh Penambahan Antioksidan BHT Terhadap angka Peroksida*, Skripsi Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
- Noviana, V., 2009, *Karakterisasi Minyak Biji Ketapang (Terminalia catappa Linn)*, Skripsi Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
- Sharma, K. K., 1997, *Problems in Physical Chemistry*. Second Revised edition. Department of Chemistry, Zakir Husain College, University of Delhi.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi., 1989, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Penerbit Liberty Yogyakarta, UGM, Yogyakarta.
- Suwarso, Kusyanto, dan Gani, 2001, *Ekstraksi Minyak Biji Ketapang (Terminalia catappa Linn.) Yang Tumbuh Di Kampus UI Salemba dan Depok*, Prosedur Seminar Nasional Kimia Bahan Alam 1999 UI-UNESCO.
- Syamsu, J. A., 2007, *Penyimpanan Pakan Ternak*, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Taufik, M., 2009, *Ilmu dan Teknologi Pangan*, <http://www.tokoferol.html>.  
(17/08/2010).
- Wardiyono, 2009, *Terminalia Catappa Linn*, <http://www.Kehati.Or.id/Florakita>.  
(28/08/2010).
- Winarno. F.G., 2004, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarsi, H., 2007, *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*, Kanisius, Jakarta.