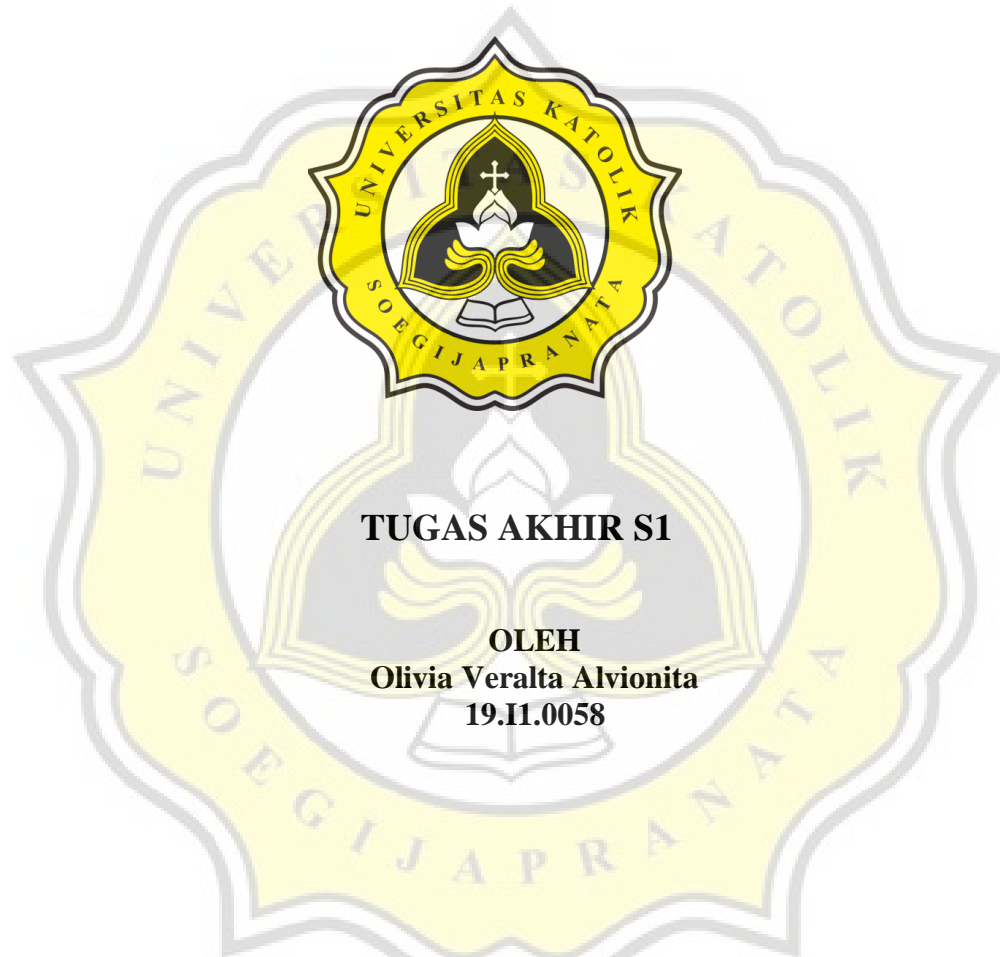


**KAJIAN ANALISIS EFEKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
ALAMI DARI *SPICES* UNTUK MENCEGAH  
KERUSAKAN MINYAK GORENG KELAPA SAWIT**

---

***STUDY ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF  
NATURAL ANTIOXIDANTS FROM SPICES TO  
PREVENT DAMAGE OF PALM COOKING OIL***



**TUGAS AKHIR S1**

**OLEH  
Olivia Veralta Alvionita  
19.11.0058**

**KONSENTRASI *FOOD TECHNOLOGY AND INNOVATION***

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

**SEMARANG**

**2022**

**KAJIAN ANALISIS EFEKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
ALAMI DARI *SPICES* UNTUK MENCEGAH  
KERUSAKAN MINYAK GORENG KELAPA SAWIT**

---

***STUDY ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF  
NATURAL ANTIOXIDANTS FROM SPICES TO  
PREVENT DAMAGE OF PALM COOKING OIL***

**TUGAS AKHIR S1**

Diajukan untuk  
Memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana  
Teknologi Pangan

OLEH  
Olivia Veralta Alvionita  
19.11.0058

**KONSENTRASI *FOOD TECHNOLOGY AND INNOVATION*  
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG  
2022**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Olivia Veralta Alvionita  
Nomor Induk Mahasiswa : 19 11 0058  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Program Studi dan Konsentrasi : Teknologi Pangan

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan Tugas Akhir yang berjudul “Kajian Analisis Efektivitas Antioksidan Alami dari *Spices* Untuk Mencegah Kerusakan Minyak Goreng Kelapa Sawit” ini merupakan karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang sepengetahuan saya, belum terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam tulisan ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tulisan Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiaris, maka saya bersedia untuk menerima konsekuensi atas ketidakjujuran saya sesuai peraturan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 6 Desember 2022  
Yang menyatakan,



Olivia Veralta Alvionita  
19.11.0058

**HALAMAN PENGESAHAN**

**KAJIAN ANALISIS EFEKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
ALAMI DARI SPICES UNTUK MENCEGAH  
KERUSAKAN MINYAK GORENG KELAPA SAWIT**

***STUDY ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF  
NATURAL ANTIOXIDANTS FROM SPICES TO  
PREVENT DAMAGE OF PALM COOKING OIL***

**OLEH**  
**Olivia Veralta Alvionita**  
**19.11.0058**

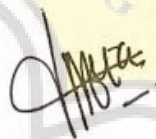
**PROGRAM STUDI: SARJANA TEKNOLOGI PANGAN**

Tugas akhir ini telah disetujui dan dipertahankan dihadapan Sidang  
Penguji pada tanggal 6 Desember 2022  
Sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan.

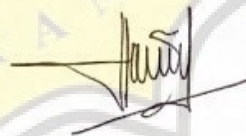
Semarang, 6 Desember 2022  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas katolik Soegijapranata

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**



Mellia Harumi, S.Si., M.Sc.  
0581.2019.383



Haniel Yudiar, S.TP, M.Si.  
0583.2016.084

**Dekan**



Dra. Laksmi Hartajanie, MP.

0581.2019.281

## HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Olivia Veralta Alvionita

Program Studi : Teknologi Pertanian

Fakultas : Teknologi Pangan

Jenis Karya : Karya Ilmiah

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul "Kajian Analisis Efektivitas Antioksidan Alami dari *Spices* untuk Mencegah Terjadinya Kerusakan Minyak Goreng Kelapa Sawit" beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 6 Desember 2022

Yang menyatakan



Olivia Veralta Alvionita

## RINGKASAN

Minyak goreng digunakan untuk menggoreng makanan karena memiliki sifat menghantarkan panas yang baik, memberikan tekstur yang renyah, menambah rasa gurih dan menghasilkan warna coklat keemasan pada makanan. Penggorengan berulang kali membuat minyak mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh oksidasi dapat dilihat dari perubahan kekentalan minyak, warna yang lebih gelap, munculnya bau tengik, dan adanya buih pada minyak goreng. Untuk meminimalkan oksidasi pada minyak goreng, industri biasanya akan menambahkan antioksidan. Penambahan antioksidan buatan yang sering digunakan dapat digantikan oleh antioksidan alami yang berasal dari *spices* seperti kunyit, kayu manis, bawang merah dan bawang putih. Tujuan penulisan *review* ini untuk mengetahui nilai  $IC_{50}$  dari berbagai jenis *spices* dengan melakukan uji aktivitas antioksidan seperti DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), ABTS (2,2-azinobis-3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid) dan FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). Mengetahui efektivitas antioksidan alami yang berasal dari *spices* pada minyak goreng kelapa sawit yang dapat dilihat dari indikator asam lemak bebas, bilangan peroksida, dan warna. Metode yang digunakan dengan mengidentifikasi masalah, membuat desain konseptual, mengumpulkan literatur, menyaring literatur, lalu menganalisis data yang didapatkan. Hasil *review* ini didapatkan kunyit memiliki senyawa antioksidan berupa kurkumin, kayu manis memiliki senyawa antioksidan terbesar sinamaldehida dan eugenol, bawang putih memiliki senyawa alisin dan bawang merah memiliki senyawa kuersetin dan kaempferol yang termasuk ke dalam senyawa flavonoid. Berdasarkan dari jurnal penelitian yang didapatkan bawang merah, kayu manis dan kunyit memiliki nilai  $IC_{50} < 50$  yang berarti memiliki sifat aktivitas antioksidan sangat kuat sedangkan bawang putih memiliki  $IC_{50} > 250$  yang berarti sangat lemah karena tanpa adanya pengeringan dan tidak melakukan remaserasi. Oleh karena itu nilai  $IC_{50}$  dipengaruhi oleh faktor *pre-treatment*, jenis pelarut, metode ekstraksi, suhu dan waktu yang digunakan. Berdasarkan beberapa literatur penelitian yang telah di kumpulkan bawang putih paling efektif dalam menurunkan bilangan peroksida yang dipengaruhi konsentrasi, ekstrak berbentuk serbuk dan adanya senyawa alisin. *Spices* yang paling efektif dalam menurunkan asam lemak bebas adalah bawang merah karena konsentrasi yang ditambahkan, ukuran bubuk paling kecil mencapai 80 mesh dibandingkan yang lain dan senyawa antioksidan seperti kaempferol dan kuersetin. Efektivitas antioksidan alami pada *spices* dapat menurunkan bilangan peroksida dan asam lemak bebas dipengaruhi oleh ukuran, konsentrasi, suhu dan lama pencampuran dalam minyak goreng. Jika ukuran partikel semakin kecil, konsentrasi tinggi, suhu dan waktu yang optimum akan sangat efektif dalam mencegah kerusakan minyak goreng.

## SUMMARY

*Cooking oil is used for frying food because it has good heat conducting properties, gives a crunchy texture, adds a savory taste and produces a golden brown color to food. Repeated frying causes the oil to suffer damage caused by oxidation which can be seen from changes in oil viscosity, darker color, the appearance of a rancid odor, and the presence of foam in the cooking oil. To minimize oxidation in cooking oil, the industry will usually add antioxidants. The addition of artificial antioxidants that are often used can be replaced by natural antioxidants derived from spices such as turmeric, cinnamon, shallots and garlic. The purpose of writing this review is to determine the IC<sub>50</sub> value of various types of spices by testing antioxidant activity such as DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), ABTS (2,2-azinobis-3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid) and FRAP. (Ferric Reducing Antioxidant Power). Knowing the effectiveness of natural antioxidants derived from spices in palm cooking oil which can be seen from the indicators of free fatty acids, peroxide number, and color. The method used is to identify the problem, create a conceptual design, collect literature, filter the literature, then analyze the data obtained. The results of this review found that turmeric has antioxidant compounds in the form of curcumin, cinnamon has the largest antioxidant compounds cinnamaldehyde and eugenol, garlic has allicin compounds and shallots have quersentin and kaempferol compounds which are included in the flavonoid compounds. Based on research journals, it was found that shallots, cinnamon and turmeric have an IC<sub>50</sub> value <50 which means they have very strong antioxidant activity properties, while garlic has an IC<sub>50</sub> >250 which means it is very weak because there is no drying and no remaceration. Therefore the IC<sub>50</sub> value is influenced by pre-treatment factors, type of solvent, extraction method, temperature and time used. Based on some of the research literature that has been collected, garlic is most effective in reducing peroxide numbers which are affected by concentration, extract in the form of powder and the presence of allicin compounds. The most effective spices in reducing free fatty acids are shallots due to the concentration added, the smallest powder size reaching 80 mesh compared to the others and antioxidant compounds such as kaempferol and quercetin. The effectiveness of natural antioxidants in spices in reducing peroxide and free fatty acid numbers is influenced by size, concentration, temperature and mixing time in cooking oil. If the particle size is getting smaller, the concentration is high, the temperature and the optimum time will be very effective in preventing damage to cooking oil.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang diberikan, penyertaan dan kasih-Nya. Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kajian Analisis Efektivitas Antioksidan Alami dari *Spices* untuk Mencegah Terjadinya Kerusakan Minyak Goreng Kelapa Sawit”. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Pada kesempatan ini, saya mengucapkan termakasih atas bantuan dan partisipasi dari beberapa pihak baik berupa bimbingan, saran, petunjuk, data-data dan keterangan yang telah diberikan terkait pengerjaan tugas akhir. Ucapan termakasih ini penulis tujukan kepada

1. Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa menyertai dan memberikan selalu kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir
2. Ibu Mellia Harumi, S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Haniel Yudiar, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing 2 yang telah membantu saya atas waktu dan kesabarannya dalam memberikan bimbingan dan pengarahan.
3. Dr. Dra Laksmi Hartajanie, MP. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata
4. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian atas ilmu yang telah diberikan selama penulisan tugas akhir
5. Bapak Eko Suhendro, Ibu Novita Susanto dan Fernando Kelvin R selaku kedua orang tua dan adik saya yang telah memberikan doa, mendukung, memberikan semangat, dan menjadi pendorong dalam menyelesaikan tugas akhir
6. Nata Laksana Susanto yang telah menjadi teman keluh kesah dalam mengerjakan tugas akhir, selalu memberikan semangat dan doa dalam menyelesaikan tugas akhir
7. Teman-teman saya yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam penulisan tugas akhir
8. Semua pihak yang telah berkenan membantu dalam proses penyusunan tugas akhir

Dalam penyusunan tugas akhir ini saya telah berusaha semaksimal mungkin, namun saya menyadari bahwa laporan ini tentu jauh dari kata sempurna dan masih terdapat banyak kekurangannya. Oleh karena itu jika terdapat kritik dan saran yang bersifat membangun, dengan senang hati akan saya terima. Akhir kata, penulis berharap bahwa laporan tugas akhir ini dapat berguna untuk pihak-pihak yang membutuhkan.

Semarang, 6 Desember 2022



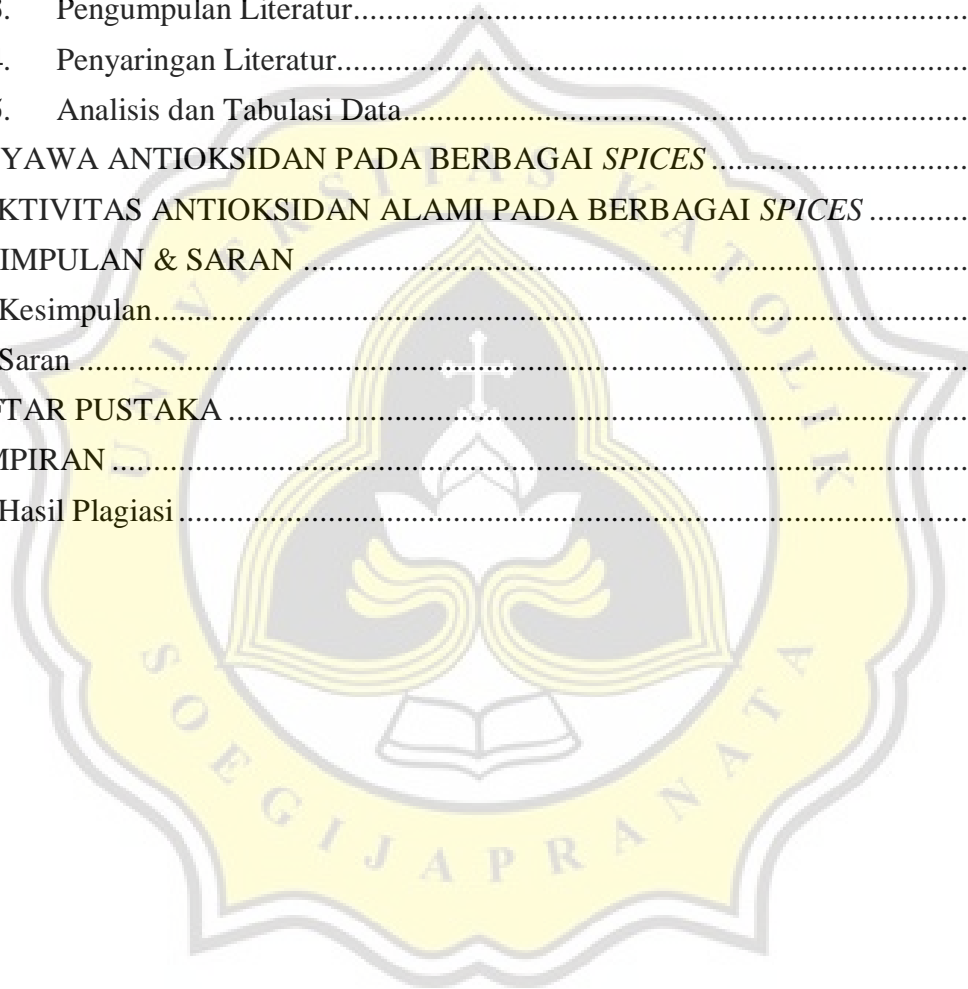
Olivia Veralta Alvionita



## DAFTAR ISI

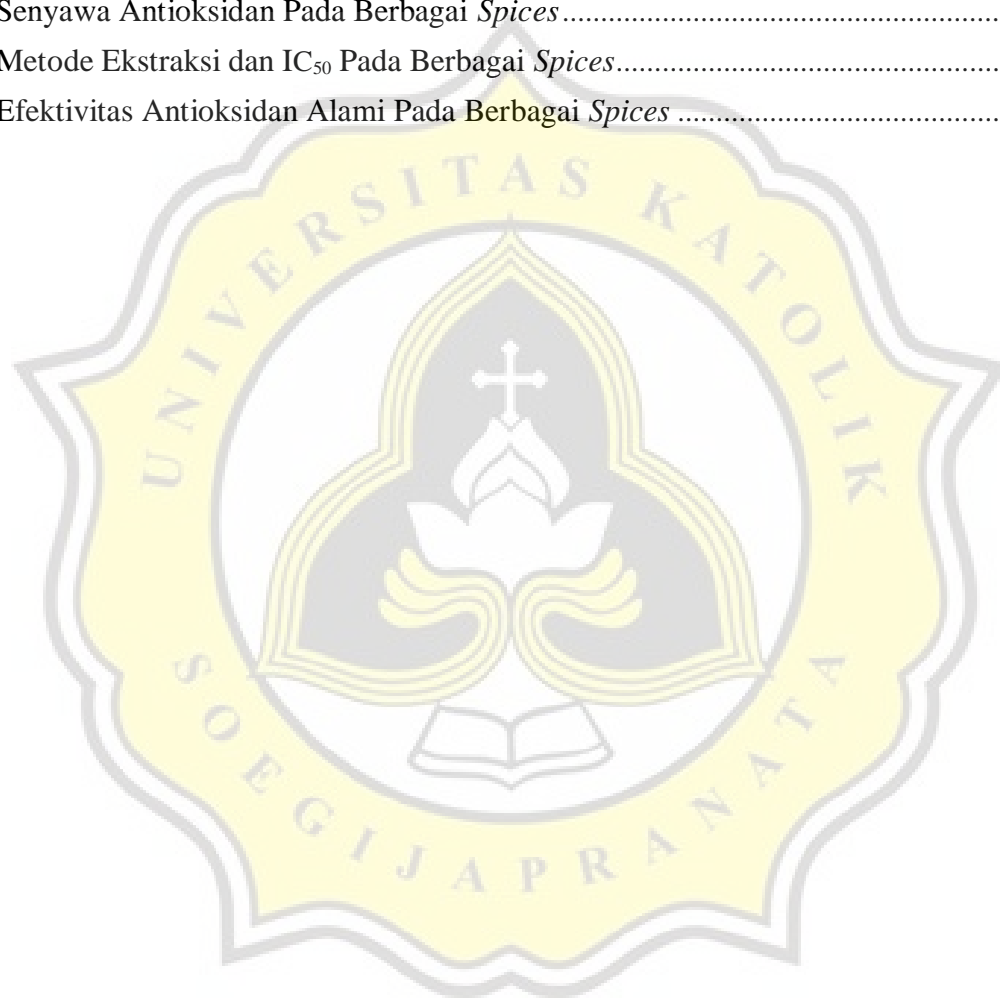
RINGKASAN .....	i
<i>SUMMARY</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Analisis Kesenjangan.....	4
1.3. Rumusan Masalah.....	7
1.4. Tujuan Penelitian .....	7
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Minyak Goreng.....	8
2.1.1. Minyak Kelapa Sawit.....	8
2.1.2. Tahapan Membuat Minyak Goreng Kelapa Sawit .....	9
2.2. Penyebab Kerusakan Minyak Goreng .....	10
2.2.1. Oksidasi.....	10
2.2.2. Hidrolisis .....	10
2.3. Indikator Kerusakan Minyak Goreng .....	11
2.3.1. Bilangan Peroksida .....	11
2.3.2. Asam Lemak Bebas .....	12
2.3.3. Warna .....	12
2.4. <i>Spices</i> (rempah-rempah).....	13
2.4.1. Klasifikasi .....	13
2.4.2. Kunyit ( <i>Curcuma domestica</i> val.) .....	14
2.4.3. Bawang.....	15
2.4.4. Kayu manis ( <i>Cinnamomum burmanii</i> ).....	15
2.4.5. Metode Ekstraksi .....	16
2.5. Antioksidan .....	17
2.6. Uji Aktivitas Antioksidan .....	17
2.6.1. DPPH ( <i>2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl</i> ).....	17

2.6.2.	FRAP ( <i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i> ).....	18
2.6.3.	ABTS ( <i>2,2-azinobis-3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid</i> ).....	19
2.7.	<i>Inhibition Concentration 50% (IC<sub>50</sub>)</i> .....	19
3.	METODOLOGI.....	21
3.1.	Desain Penelitian .....	21
3.1.1.	Identifikasi Masalah.....	21
3.1.2.	Desain Konseptual.....	21
3.1.3.	Pengumpulan Literatur.....	22
3.1.4.	Penyaringan Literatur.....	22
3.1.5.	Analisis dan Tabulasi Data.....	22
4.	SENYAWA ANTIOKSIDAN PADA BERBAGAI <i>SPICES</i> .....	23
6.	EFEKTIVITAS ANTIOKSIDAN ALAMI PADA BERBAGAI <i>SPICES</i> .....	40
7.	KESIMPULAN & SARAN .....	50
7.1.	Kesimpulan.....	50
7.2.	Saran .....	50
8.	DAFTAR PUSTAKA .....	51
9.	LAMPIRAN .....	59
9.1.	Hasil Plagiasi.....	59



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. <i>Review</i> Sebelumnya Terkait Antioksidan Alami Pada Minyak Goreng .....	4
Tabel 2. Asam Lemak Pada Minyak Kelapa Sawit .....	8
Tabel 3. Persyaratan Mutu Minyak Goreng .....	9
Tabel 4. Contoh <i>Spices</i> dari Berbagai Bagian.....	14
Tabel 5. Rentang Nilai IC <sub>50</sub> Berdasarkan Sifat Aktivitas Antioksidan ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 6. Senyawa Antioksidan Pada Berbagai <i>Spices</i> .....	24
Tabel 7. Metode Ekstraksi dan IC <sub>50</sub> Pada Berbagai <i>Spices</i> .....	30
Tabel 8. Efektivitas Antioksidan Alami Pada Berbagai <i>Spices</i> .....	41



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Reaksi Hidrolisis.....	10
Gambar 2. Kunyit.....	14
Gambar 3. Bawang Merah & Bawang Putih.....	15
Gambar 4. Kayu Manis.....	15
Gambar 5. Mekanisme Reaksi DPPH.....	18
Gambar 6. Reduksi $\text{Fe}^{3+}$ menjadi $\text{Fe}^{2+}$ .....	18
Gambar 7. Penggolongan Sifat Aktivitas Antioksidan Berdasarkan Nilai $\text{IC}_{50}$ .....	33
Gambar 8. Bilangan Peroksida Sesudah dan Sebelum Penambahan <i>Spices</i> .....	45
Gambar 9. Bilangan Asam Lemak Bebas Sebelum dan Sesudah Penambahan <i>Spices</i> .....	47

