

EVALUASI PERUBAHAN KUALITAS MINYAK GORENG MEREK C PASCA PEMANASAN BERULANG BERDASARKAN UJI ASAM LEMAK BEBAS DAN ANGKA PEROKSIDA SERTA KARAKTERISASINYA MENGGUNAKAN FTIR SPEKTROSKOPI

EVALUATING THE QUALITY CHANGE OF COOKING OIL C AFTER REPEATED HEATING BASED ON FREE FATTY ACID AND PEROXIDE VALUE AND THE CHARACTERISTICS USING FTIR SPECTROSCOPY

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagai dari syarat-syarat guna memperoleh gelar

Sarjana Teknologi Pangan

Oleh :

KWIK MARIA CRECELY AFRIANTO

16.H.0071



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN FAKULTAS
TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS KATOLIK
SOEGIJAPRANATA SEMARANG**

2020

EVALUASI PERUBAHAN KUALITAS MINYAK GORENG MEREK C PASCA PEMANASAN BERULANG BERDASARKAN UJI ASAM LEMAK BEBAS DAN ANGKA PEROKSIDA SERTA KARAKTERISASINYA MENGGUNAKAN FTIR SPEKTROSKOPI

EVALUATING THE QUALITY CHANGE OF COOKING OIL-C AFTER REPEATED HEATING BASED ON FREE FATTY ACID AND PEROXIDE VALUE AND THE CHARACTERISTICS USING FTIR SPECTROSCOPY



Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Budi Widiyastanto, M.Sc.

Dr. R. Fajro Y. Saenahati, S.TP., M.Sc.

Pembimbing II

Mellia Harumi, M.Sc.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kwik Maria Crecely Afrianto
NIM : 16.11.0071
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi : Teknologi Pangan

Meaaa baa daa a bed Evaluasi Perubahan Kualitas Minyak Goreng Merek C Pasca Pemanasan berulang berdasarkan Uji Asam Lemak Bebas dan Angka Peroksida Serta Karakterisasinya Menggunakan FTIR Spektroskopi adaa karya saya dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi lain. Karya ini tidak pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan yang saya sebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya adalah hasil plagiasi, maka gelar dan ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal sesuai peraturan yang berlaku pada Univesitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan keaslian skripsi yang saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 21 September 2020



Kwik Maria Crecely Afrianto

16.11.0071



PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kwik Maria Crececy Afrianto

NIM : 16.11.0071

Program Studi : Teknologi Pertanian

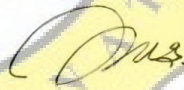
Fakultas : Teknologi Pangan

Jenis Karya : Karya Ilmiah

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul Eaa Pebaa Kaa Minyak Goreng Merek C Pasca Pemanasan berulang berdasarkan Uji Asam Lemak Bebas da Aa Pada Sea Kaacaa Meaa FTIR Se 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, 21 September 2020



Kwik Maria Crececy Afrianto

16.11.0071

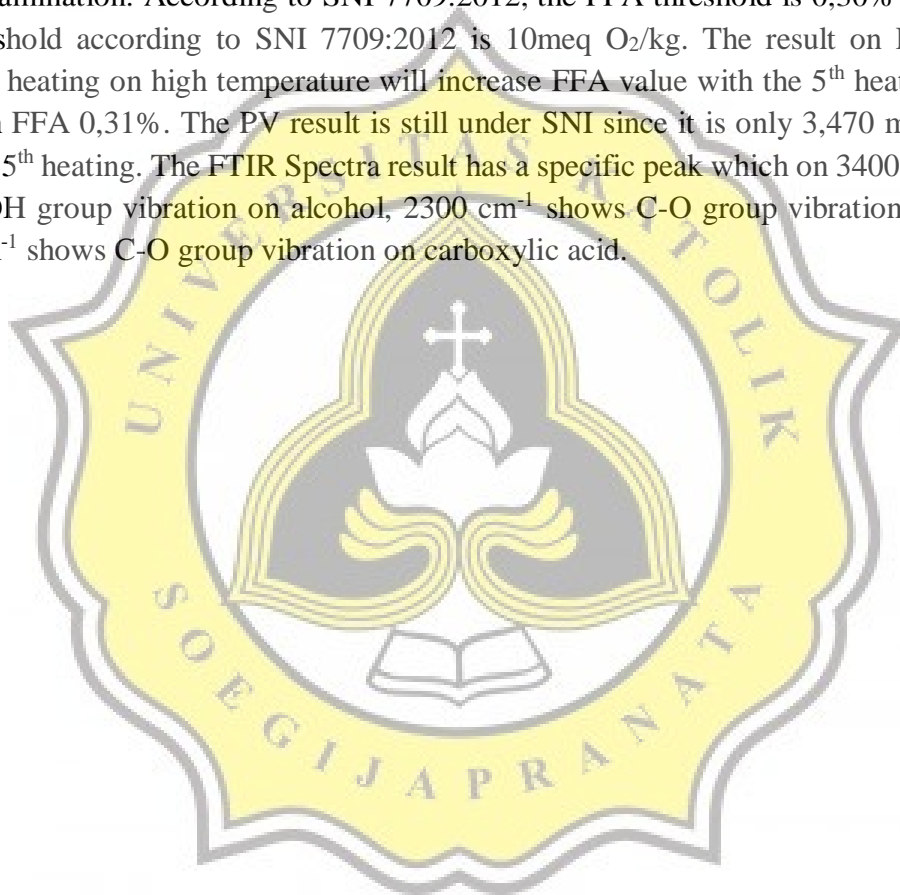
RINGKASAN

Minyak merupakan bahan yang selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga memiliki kenaikan tingkat konsumsi setiap tahunnya. Hal ini membuat penggunaan minyak goreng menjadi meningkat, sehingga masyarakat memiliki kebiasaan buruk untuk menggunakan minyak goreng secara berulang karena dapat menekan pengeluaran. Penggunaan minyak goreng secara berulang memiliki dampak yang tidak baik bagi kesehatan, diantaranya penyakit kanker, pengurangan kecerdasan, dan pengendapan lemak dan pembuluh darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas minyak goreng setelah pemanasan berulang dilihat dengan analisis *Free Fatty Acid* (FFA) dan *Peroxide Value* (PV) serta karakteristiknya menggunakan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR). Penelitian ini menggunakan minyak goreng komersial merek C berdasarkan hasil survei di Kelurahan Karangrejo Semarang. Penelitian ini diawali dengan pemanasan minyak pada suhu 175°C-180°C dengan variasi perlakuan yaitu tanpa pemanasan, pemanasan 1, pemanasan 2, pemanasan 3, pemanasan 4 dan pemanasan 5, lalu dilanjutkan dengan pengujian FFA, PV dan FTIR. Ambang batas FFA menurut SNI 01-3741-2002 adalah 0,30%, sedangkan ambang batas PV menurut SNI 01-3741-2013 adalah 10 meq O₂/kg. Hasil yang didapatkan pada FFA yang dilakukan pemanasan secara berulang dengan suhu tinggi akan menaikkan nilai FFA dengan pemanasan ke 5 memiliki hasil FFA sebesar 0,31%. Hasil PV masih dibawah SNI karena hingga pemanasan ke 5 PV hanya 3,470 meq O₂/kg. Hasil Spektra FTIR memiliki puncak spesifik yaitu pada daerah 3400 cm⁻¹ menunjukkan adanya vibrasi gugus OH pada alkohol, 2300 cm⁻¹ menunjukkan adanya vibrasi gugus C-O pada ester. 1100 cm⁻¹ menunjukkan adanya vibrasi gugus C-O pada asam kabroksilat.



SUMMARY

Oil, a material that people always use daily and its consumption increases every year. This situation impacts the rise of cooking oil use that causes people to have a bad habit to repeat its use to keep on their spending. The repeated use of cooking oil affects health; some are cancer, reduction in intelligence, and deposition of fat and blood vessels. This research aims to find the quality of cooking oil after repeated heating using the analysis of Free Fatty Acid (FFA) and Peroxide Value (PV) and to find its characteristic uses Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). This research uses commercial cooking oil-C based on surveys at Karangrejo Administrative Villages. It begins with an oil heating on 175⁰C-180⁰C temperature with treatment variations are as follows: without heating, heating 1, heating 2, heating 3, heating 4, and heating 5, continued by FFA, PV, FTIR examination. According to SNI 7709:2012, the FFA threshold is 0,30% while the PV threshold according to SNI 7709:2012 is 10meq O₂/kg. The result on FFA with repeated heating on high temperature will increase FFA value with the 5th heating gains result on FFA 0,31%. The PV result is still under SNI since it is only 3,470 meq O₂/kg until the 5th heating. The FTIR Spectra result has a specific peak which on 3400 cm⁻¹ area shows OH group vibration on alcohol, 2300 cm⁻¹ shows C-O group vibration on ester, 1100 cm⁻¹ shows C-O group vibration on carboxylic acid.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat penyertaan-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Evaluasi Perubahan Kualitas Minyak Goreng Merek C Pasca Pemanasan Berulang Berdasarkan Uji Asam Lemak Bebas dan Angka Peroksida Serta Karakterisasinya Menggunakan FTIR Spektroskopi”. Laporan Tugas Akhir ini berguna sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjan Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang. Penelitian dan penulisan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar karena adanya pengarahan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya selama pelaksanaan praktek dan pembuatan laporan sehingga dapat selesai tepat waktu.
2. Bapak Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, STP., MSc. Sebagai Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Pangan yang sudah membantu dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kegiatan laboratorium dan skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, M.Sc. , selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi pengarahan penulis selama melaksanakan kegiatan laboratorium dan penulisan laporan.
4. Ibu Mellia Harumi, S.Si., M.Sc. , selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi pengarahan penulis selama melaksanakan kegiatan laboratorium dan penulisan laporan.
5. Ibu Inneke Hantoro, STP., MSc , yang menaungi penelitian bersama Prof Budi dan Ibu Lia yang telah membantu dan mendukung selama kegiatan laboratorium dan penulisan laporan.
6. Orangtua dan keluarga yang telah mendukung dalam doa dan selalu memberi semangat untuk menyelesaikan kegiatan laboratorium dan penulisan skripsi. Terlebih untuk Hieronimus Wahyu Prapto Adi dan Richard Ray Afrianto yang selalu memberi keceriaan.
7. Mas Pri, Mas Soleh dan Mas Deni yang telah membantu dan memberikan bimbingan kepada Penulis dalam pelaksanaan penelitian di Laboratorium.

8. Refina dan Verent yang telah menemani dan memberikan semangat serta berjuang bersama selama penulis melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir.
9. Lili, Papi, Lisa, Nana, Kecek, Yupi, Yayak, Cik Pris, PC, Vincent, Juan, Rio Yesika, Ana, Vina yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis selama melakukan penelitian dan penulisan laporan tugas akhir
10. Seluruh teman teman FTP terlebih FTP16 a ada d Uea Ka Soegijapranata yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama pelaksanaan penelitian di laboratorium hingga penyusunan laporan tugas akhir.
11. Seluruh Staff dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
12. Semua Pihak yang telah memberikan saran dan kritik yang sangat membantu dalam penulisan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Demikian yang dapat disampaikan, semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat serta pengetahuan bagi para pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan. Penulis juga meminta maaf atas kekurangan dan kesalahan-kesalahan yang terdapat dalam laporan ini. Penulis mengharapkan agar pembaca dapat memberikan kritik dan saran setelah membaca laporan tugas akhir ini sehingga kemampuan menulis dapat ditingkatkan. Terimakasih dan Tuhan Memberkati.

Semarang, 21 September 2020

Penulis,



Kwik Maria Creceley A

(16.11.0071)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI	iii
RINGKASAN.....	iv
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang	4
1.2.Tinjauan Pustaka	4
1.2.1. Minyak Goreng.....	4
1.2.2. Titrasi Asam Basa	10
1.2.3. Spektrofotometer UV-VIS.....	13
1.2.4. <i>Fourier Transform Infrared Spectroschopy (FTIR)</i>	15
1.3.Tujuan Penelitian.....	15
2. MATERI DAN METODE.....	17
2.1.Materi.....	17
2.1.1. Bahan.....	17
2.1.2. Alat.....	17
2.2.Metode	18
2.2.1. Desain Penelitian	18
2.2.2. Penelitian Pendahuluan	19
2.2.3. Penelitian Utama.....	19
2.2.3.1.Uji Pendahuluan Pemanasan Minyak Goreng	19
2.2.3.2.Uji Asam Lemak Bebas	20
2.2.3.3.Uji Bilangan Peroksida.....	20
3. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
3.1.Uji Pendahuluan	22
3.2.Perubahan Kualitas Minyak Goreng Setelah Pemanasan Berulang	23
3.2.1. Bilangan Peroksida	23
3.2.1.1.Analisa Deskriptif	23
3.2.1.2.Perbandingan Dengan Kontrol.....	23
3.2.1.3.Tabel Perbandingan Nilai Antar Perlakuan dan Kontrol	24
3.2.1.4.Perbandingan Pemanasan Antar Perlakuan	25
3.2.2. Asam Lemak Bebas	26
3.2.2.1.Analisa Deskriptif	26
3.2.2.2.Perbandingan Dengan Kontrol.....	27
3.2.2.3.Tabel Perbandingan Nilai Antar Perlakuan dan Kontrol	27
3.2.2.4.Perbandingan Pemanasan Antar Perlakuan	28
3.2.3. Analisis FTIR.....	30
4. PEMBAHASAN	32
4.1.Uji Pendahuluan	32

4.1.1. Pemanasan Minyak	32
4.2. Penelitian Utama	32
4.2.1. Asam Lemak Bebas	32
4.2.2. Bilangan Peroksida	34
4.2.3. FTIR	36
5. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39
6. DAFTAR PUSTAKA	40
7. LAMPIRAN	43



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar Mutu Minyak Goreng SNI 7709:2012.....	5
Tabel 2. Indikator Sintesis.....	13
Tabel 3. Korelasi Serapan FTIR	14
Tabel 4. Perbandingan Perlakuan Pemanasan dengan Kontrol (PV).....	24
Tabel 5. Perbandingan Nilai Antar Perlakuan dan Kontrol (PV).....	24
Tabel 6. Perbandingan Pemanasan Antar Perlakuan (PV).....	25
Tabel 7. Perbandingan Nilai Antar Perlakuan (PV)	25
Tabel 8. Perbandingan Perlakuan Pemanasan dengan Kontrol (FFA)	27
Tabel 9. Perbandingan Nilai Antar Perlakuan dan Kontrol (FFA).....	27
Tabel 10. Perbandingan Pemanasan Antar Perlakuan (FFA).....	28
Tabel 11. Tabel Perbandingan Nilai Antar Perlakuan (FFA).....	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Reaksi Pembentukan Peroksida.....	9
Gambar 2. Diagram alir alur penelitian.....	18
Gambar 3. Hasil Survei Preferensi Merek Minyak Goreng	22
Gambar 4. Analisa Deskriptif Boxplot Bilngan Peroksida	23
Gambar 5. Analis Deskriptif Boxplot Asam Lemak Bebas	26
Gambar 6. Spektra Pemanasan FTIR <i>Batch</i> I.....	30
Gambar 7. Spektra Pemanasan FTIR <i>Batch</i> II	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian PV <i>Batch</i> 1	41
Lampiran 2. Hasil Pengujian PV <i>Batch</i> II.....	42
Lampiran 3. Perubahan Warna PV <i>Batch</i> I.....	43
Lampiran 4. Perubahan Warna PV <i>Batch</i> II.....	44
Lampiran 5. Hasil Pengujian FFA <i>Batch</i> I.....	45
Lampiran 6. Hasil Pengujian FFA <i>Batch</i> II.....	46
Lampiran 7. Perubahan Warna FFA <i>Batch</i> I.....	47
Lampiran 8. Perubahan Warna FFA <i>Batch</i> II.....	48
Lampiran 9. Grafik FTIR <i>Batch</i> I Perlakuan Segar	49
Lampiran 10. Grafik FTIR <i>Batach</i> I Perlakuan P1	49
Lampiran 11. Grafik FTIR <i>Batach</i> I Perlakuan P2	50
Lampiran 12. Grafik FTIR <i>Batach</i> I Perlakuan P3	50
Lampiran 13. Grafik FTIR <i>Batach</i> I Perlakuan P4	51
Lampiran 14. Grafik FTIR <i>Batach</i> I Perlakuan P5	51
Lampiran 15. Grafik FTIR <i>Batach</i> II Perlakuan Segar	52
Lampiran 16. Grafik FTIR <i>Batach</i> II Perlakuan P1	52
Lampiran 17. Grafik FTIR <i>Batach</i> II Perlakuan P2.....	53
Lampiran 18. Grafik FTIR <i>Batach</i> II Perlakuan P3.....	53
Lampiran 19. Grafik FTIR <i>Batach</i> II Perlakuan P4.....	54
Lampiran 20. Grafik FTIR <i>Batach</i> II Perlakuan P5.....	54
Lampiran 21. Alat Pengujian FFA.....	55
Lampiran 22. Alat Pengujian PV	55
Lampiran 23. <i>Cuvet</i>	56
Lampiran 24. Alat Pengujian FTIR	56
Lampiran 25. Perbandingan Pemanasan Antar Perlakuan.....	57
Lampiran 26. Uji Kruskal Walis.....	57