

KARYA TULIS ILMIAH

**PEMANFAATAN AMPAS TEBU TERHADAP PENURUNAN
KADAR ASAM LEMAK BEBAS PADA
MINYAK GORENG BEKAS**



**FEBRI PRAYUDA
P07534017023**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2020**

KARYA TULIS ILMIAH

**PEMANFAATAN AMPAS TEBU TERHADAP PENURUNAN
KADAR ASAM LEMAK BEBAS PADA
MINYAK GORENG BEKAS**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



**FEBRI PRAYUDA
P07534017023**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : Pemanfaatan Ampas Tebuterhadap Penurunan
Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak
Goreng Bekas

NAMA : Febri Prayuda

NIM : P07534017023

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 03 Juni 2020

Menyetujui

Pembimbing



Drs. Mangoloi Sinurat M.Si
NIP. 195608131988031002

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S.Si, M.Si
19601013 198603 2 002

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL :Pemanfaatan Ampas Tebuterhadap Penurunan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Bekas

NAMA : Febri Prayuda

NIM : P07534017023

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan
Medan,03 Juni 2020

Penguji I



Musthari S.Si, M.Biomed
NIP: 195707141981011001

Penguji II




Halimah Fitriani Pane, SKM, M.Kes
NIP:197211051998032002

Ketua Penguji



Drs. Mangoloi Sinurat M.Si
NIP. 195608131988031002

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP: 19601013 198603 2 002

PERNYATAAN

PEMANFAATAN AMPAS TEBU TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM LEMAK BEBAS PADA MINYAK GORENG BEKAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut daftar pustaka.

Medan, Juni 2020

**FEBRI PRAYUDA
P07534017023**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, Juni 2020
FEBRI PRAYUDA**

**Pemanfaatan Ampas Tebu Terhadap Penurunan Kadar Asam Lemak Bebas
Pada Minyak Goreng Bekas
viii + 22 Halaman + 6 Tabel = 1 Gambar + 1 Lampiran**

ABSTRAK

Minyak goreng adalah bahan pangan yang digunakan untuk kebutuhan rumah tangga maupun industri atau pabrik. Pemanasan berulang-ulang pada minyak goreng akan menimbulkan viskositas minyak yang dipengarugi oleh ALB. Peingkatan ALB dalam tubuh akan mengakibatkan peningkatan *inflammation systemic* yang berdampak pada gagal jantung dan kematian mandadak. Salah satu cara untuk menurunkan ALB pada minyak goreng bekas adalah dengan merendam ampas tebu ke dalam minyak goreng bekas. Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui manfaat ampas tebu terhadap penurunan kadar ALB pada minyak goreng bekas berdasarkan literatur. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara deskriptif. Sampel minyak goreng bekas yang dipakai sebanyak 4 kali penggorengan dengan bahan makanan yang digoreng adalah ikan asin dan tempe. Sampel tersebut diuji menggunakan metode Asidi-Alkalimetri. Dari hasil analisa literature 1 pada bahan ikan asin mengalami penurunan ALB dari 0,49% menjadi 0,41% dan bahan tempe dari 0,32% menjadi 0,27 . Pada literatur 2 pada bahan ikan asin mengalami penurunan ALB dari 0,43 % menjadi 0,33% dan bahan tempe dari 0,39% menjadi 0,17%. Menurut SNI 3741-2013 kadar maksimal asam lemak bebas 0.6 %.

Kata Kunci : Ampas Tebu,Asam Lemak Bebas, Minyak Goreng

Daftar Bacaan : 22 (2002 – 2017)

**POLYTECHNIC OF HEALTH, MEDAN KEMENKES
DEPARTMENT OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY
KTI, June 2020
FEBRI PRAYUDA**

**Utilization of Sugar Cane Towards Decrease in Free Fatty Acid Levels in
Used Cooking Oil
viii + 22 pages + 6 tables = 1 picture + 1 appendix**

ABSTRACT

Cooking oil is a food that is used for household needs or industry or factories. Repeated heating of the culvert oil will cause the viscosity of the oil affected by the ALB. An increase in ALB in the body will result in an increase in systemic inflammation which has an impact on heart failure and sudden death. One way to reduce ALB in used cooking oil is by soaking bagasse in used cooking oil. The purpose of this study was to determine the benefits of sugarcane bagasse on reducing levels of ALB in used cooking oil based on the literature. This type of research used in this research is descriptive. Used culvert oil samples used 4 times in the frying pan with fried food ingredients are salted fish and tempeh. The samples were tested using the Asidi-Alkalimetry method. From the results of literature analysis 1, salted fish decreased ALB from 0.49% to 0.41% and tempeh from 0.32% to 0.27. In literature 2, salted fish decreased ALB from 0.43% to 0.33% and tempeh from 0.39% to 0.17%. According to SNI 3741-2013 the maximum free fatty acid content is 0.6%.

Keywords: Sugarcane pulp, free fatty acids, cooking oil

Reading List: 22 (2002 - 2017)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan laporan proposal penelitian yang berjudul “Pemanfaatan Ampas Tebu Terhadap Penurunan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Bekas”.

Penyusunan proposal penelitian ini, penulis telah berupaya dengan sebaik baiknya dengan kemampuan yang ada namun masih banyak kekurangan baik dari tata bahasa maupun teknik penulisan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan proposal ini. Dalam penyusunan proposal ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan dukungan yang diberikan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proposal ini dengan sebaik mungkin. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes Selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si Selaku Kepala Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
3. Bapak Mongoloi Sinurat, M.Si Selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Musthari, S.Si, M.Biomed Selaku Penguji I dan Ibu Halimah Fitriani Pane, SKM, M.Kes Selaku Penguji II yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Dosen dan Pegawai di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
6. Teristimewa untuk kedua orangtua saya Ayahanda dan Ibunda, dan seluruh anggota keluarga, saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya yang selalu mendoakan dan memberikan nasehat, dukungan moral dan materil

selama mengikuti pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.

7. Buat seluruh teman-teman Jurusan Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2017 penulis mengucapkan banyak terimakasih atas semangat dan dukungan yang diberikan.

Penulis menyadari di dalam Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan karena keterbatasan dan kemampuan yang penulis miliki. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata penulis penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Medan, Mei 2020

FEBRI PRAYUDA

DAFTAR ISI

	Hal
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Tujuan Umum	3
1.5. Tujuan Khusus	3
1.6. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Minyak Goreng	4
2.1.1. Pengertian Minyak Goreng	4
2.1.2. Klasifikasi Minyak dan Lemak	5
2.1.3. Sifat Fisio-Kimia Minyak	6
2.1.4. Racun Dalam Minyak	8
2.1.5. Pemurnian Minyak	9
2.2. Minyak Goreng Bekas	10
2.3. Asam Lemak Bebas (ALB)	11
2.4. Tebu	11
2.5. Analisa secara Titrimetri	12
2.6. Kerangka Konsep	14
2.7. Definisi Operasional	14
BAB 3 METODE PENELITIAN	15
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	15
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.3. Objek Penelitian	15
3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	15
3.5. Metode Pemeriksaan	15
3.6. Prinsip Pemeriksaan	15
3.7. Alat, bahan, dan reagensia	16
3.7.1. Alat	16
3.7.2. Sampel dan Bahan	16

3.7.3. Reagensia	17
3.8. Prosedur penelitian	17
3.8.1. Pembuatan Reagensia	17
3.8.2. Pengolahan Ampas Tebu	18
3.8.3. Proses Penurunan Asam Lemak Bebas pada Minyak Goreng Bekas	18
3.8.4. Penentuan Asam Lemak Bebas (ALB) (SNI, 2013).	18
3.8.5. Perhitungan Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas (ALB)	19
3.9. Analisa Data	19
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Hasil Penelitian	20
4.2. Pembahasan	20
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	22
5.1. Kesimplan	22
5.2. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1.Syarat Mutu Minyak Goreng	4
Tabel 2.2. Asam Lemak Jenuh	5
Tabel 2.3. Asam Lemak Tak Jenuh	6
Tabel 2.4. Komposisi kimia ampas tebu	12
Tabel 3.1 Alat yang digunakan	16
Tabel 3.2 Reagensia yang digunakan	17

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.6. Kerangka Konsep	14

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 JADWAL PENELITIAN

LAMPIRAN 2 DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Minyak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu, minyak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibanding dengan karbohidrat dan protein. Satu gram minyak dapat menghasilkan 9 kkal/gram sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal/gram. Minyak, khususnya minyak nabati mengandung asam lemak esensial seperti asam linoleat, lenolenat dan arakidonat yang dapat mencegah penyempitan pembuluh darah akibat penumpukan kolesterol. Minyak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin-vitamin A, D, E, dan K. Dalam pengolahan bahan pangan, minyak berfungsi sebagai media penghantar panas seperti minyak goreng (Winarno, 2002).

Minyak goreng adalah bahan pangan yang digunakan untuk kebutuhan dalam skala rumah tangga maupun skala industri atau pabrik (Hajar & Mufidah, 2016). Di masyarakat ada kebiasaan memakai kembali minyak goreng yang sudah dipakai atau disebut minyak jelantah. Secara fisik, minyak goreng yang baru dipakai satu-dua kali masih terlihat jernih sehingga cenderung untuk dipakai kembali. Alasan yang paling utama adalah penghematan biaya. Akan tetapi, ada persoalan terhadap penggunaan minyak bekas pakai tersebut yaitu keamanan minyak bagi kesehatan (Asri, 2013).

Oleh karena itu perlu diadakan pretreatment terhadap minyak goreng bekas, dimana tingginya viskositas minyak goreng bekas dipengaruhi oleh kandungan asam lemak bebas (FFA) yang diakibatkan oleh pemanasan berulang-ulang saat menggoreng (Afrika & dkk, 2013). Kandungan asam lemak bebas (*free fatty acid*, FFA) dalam minyak juga merupakan ukuran kualitas minyak. FFA dinyatakan dengan bilangan asam atau angka asam (Asri, 2013). Kadar asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak nabati dapat menjadi salah satu parameter tertentu kualitas minyak goreng. Besarnya asam lemak bebas dalam minyak ditunjukkan dengan nilai angka asam. Angka asam yang tinggi mengindikasikan bahwa asam

lemak bebas yang ada di dalam minyak nabati juga tinggi sehingga kualitas minyak justru semakin rendah (Densi & dkk, 2017)

Ampas tebu mengandung senyawa selulosa dan lignin yang cukup tinggi, yaitu selulosa sebesar 32,2 % dan lignin sebesar 25,1 % sehingga ampas tebu efektif digunakan sebagai adsorben dimana yang berperan adalah gugus OH yang terikat pada senyawa selulosa dan lignin (Tomi & Zebbil, 2010). Salah satu cara untuk menurunkan asam lemak bebas (FFA) pada minyak goreng bekas adalah dengan merendam ampas tebu ke dalam minyak goreng bekas (Afrika & dkk, 2013). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa minyak goreng bekas yang telah direndam dengan menggunakan ampas tebu mengalami penurunan angka asam lemak bebas. Dimana asam lemak bebas pada minyak goreng bekas sebelum perendaman sebesar 0,30%, kemudian setelah dilakukan perendaman selama 24, 48, dan 72 jam menggunakan bubuk ampas tebu terjadi penurunan kadar asam lemak bebas yaitu menjadi 0,25%, 0,20%, dan 0,15% (Ramdja, Lisa, & Daniel, 2010).

Dalam bahan pangan asam lemak dengan kadar lebih dari 0,2 persen dari berat lemak akan mengakibatkan flavor yang tidak di inginkan dan kadang-kadang dapat meracuni tubuh (Ketaren, 2012). Penelitian A.Fuadi Ramdja, dkk (2010) mendapat hasil penurunan asam lemak bebas mencapai 0,0999% dengan perendaman ampas tebu selama 2x24 jam pada minyak goreng bekas. Menurut SNI 3741-2013 kadar maksimal asam lemak bebas adalah 0.6 % (SNI, 2013).

Berdasarkan latar belakang diatas apakah ampas tebu dapat menurunkan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng bekas? Oleh karena itu penulis tertarik untuk meneliti Studi Literatur “Pemanfaatan ampas tebu terhadap penurunan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng bekas”.

1.2. Perumusan Masalah

Apakah ampas tebu dapat menurunkan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng bekas berdasarkan literatur?

1.3. Tujuan Penelitian

1.4. Tujuan Umum

Untuk mengetahui manfaat ampas tebu terhadap penurunan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng bekas berdasarkan literatur.

1.5. Tujuan Khusus

Untuk menentukan besarnya penurunan kadar asam lemak bebas dengan pemanfaatan ampas tebu berdasarkan literatur.

1.6. Manfaat Penelitian

1. Memberi informasi bahwa ampas tebu dapat diolah kembali menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat.
2. Memberi informasi kepada para pembaca khususnya mahasiswa/i di jurusan Teknologi Laboratorium Medik atau masyarakat tentang pemanfaatan ampas tebu terhadap penurunan kadar asam lemak bebas.
3. Sebagai informasi kepada masyarakat agar terinspirasi dengan pemanfaatan ampas tebu dan dapat mengurangi limbah industri khususnya ampas tebu.
4. Sebagai bahan informasi atau acuan dan perbandingan bagi penelitian yang sama selanjutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Minyak Goreng

2.1.1. Pengertian Minyak Goreng

Minyak goreng adalah bahan pangan yang digunakan untuk kebutuhan dalam skala rumah tangga maupun skala industry atau pabrik (Hajar & Mufidah, 2016). Minyak goreng berfungsi sebagai bahan pengantar panas, penambah rasa gurih, dan penambah nilai kalori bahan pangan. Mutu minyak goreng ditentukan oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akrolein yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Makin tinggi titik asap, makin baik mutu minyak goreng itu. Titik asap suatu minyak goreng tergantung dari kadar gliserol bebas. Lemak yang telah digunakan untuk menggoreng titik asapnya akan turun, karena telah terjadi hidrolisis, pemanasan lemak atau minyak sebaiknya dilakukan pada suhu yang tidak terlalu tinggi dari seharusnya. Pada umumnya suhu penggorengan adalah 177-221 °C (Winarno, 2002).

Tabel 2.1.Syarat Mutu Minyak Goreng

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Warna	-	Normal
2	Kadar air dan bahan menguap	%(b/b)	Maks. 0,15
3	Bilangan asam	Mg KOH/g	Maks. 0,6
4	Bilangan peroksida	Mek O ₂ /kg	Maks. 10
5	Minyak pelican	-	Negatif
6	Asam Linolenat (C18:3) dalam komposisi asam lemak minyak	%	Maks. 2
7	Cemaran logam		
7.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
7.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,1
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks.40,0
7.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks.0,05
8	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1

(SNI, 2013)

2.1.2. Klasifikasi Minyak dan Lemak

Minyak dapat dibedakan berdasarkan beberapa golongan, yaitu :

1. Berdasarkan Kejenuhan
 - a. Asam Lemak Jenuh

Asam lemak jenuh merupakan asam dengan rangkaian atom hydrogen dan atom karbon dalam ikatan tunggal. Asam lemak bebas memiliki atom hydrogen lebih banyak dibanding dengan jumlah atom karbonnya. Rumus molekul dan sumber asal dari asam lemak dapat dilihat pada tabel.

Tabel 2.2. Asam Lemak Jenuh

Jenis Asam	Rumus Molekul	Sumber Asal
n-Butirat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	Minyak ikan lumba-lumba, dan purpoise
n-Kaporat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	Mentega, minyak kelapa, minyak kelapa sawit
Laurat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COO}$	Susu, minyak laural, minyak kelapa

(Ketaren, 2012)

- b. Asam Lemak Tak Jenuh

Asam lemak tak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung satu ikatan rangkap (*Monounsaturated Fatty Acid*) pada rantai hidrokarbonnya dan asam lemak dengan dua atau lebih ikatan rangkap, terutama pada minyak nabati, minyak ini disebut Polyunsaturated. Asam lemak tak jenuh ganda (*Polysaturated Fatty Acid*) banyak ditemukan dalam minyak jagung, minyak kacang kedelai dan bunga matahari (Tuminah, 2009).

Asam lemak tak jenuh bersifat essensial atau tidak diproduksi didalam tubuh dan hanya bias diperoleh dari asupan luar tubuh. Tubuh bias mendapatkan asupan asam lemak tak jenuh dari sumber nabati seperti minyak goreng (Ketaren, 2012). Rumus molekul dan sumber asal asam lemak dapat dilihat pada tabel.

Tabel 2.3. **Asam Lemak Tak Jenuh**

Jenis Asam	Rumus molekul	Sumber Asal
Oleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	Terdapat pada sebagian besar lemak dan minyak
Linoleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	Minyak biji kapas, minyak biji lin, minyak poppy
Linolenat	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	Minyak perila, minyak lin

(Ketaren, 2012).

Komposisi atau jenis asam lemak dan sifat fisio-kimia pada tiap-tiap jenis minyak berbeda-beda. Perbedaan tersebut disebabkan karena adanya perbedaan sumber, iklim, kondisi tempat tumbuh, dan cara pengolahannya.

2.1.3. Sifat Fisio-Kimia Minyak

a. Sifat fisik

1. Warna

Zat warna dalam minyak terdiri dari dua golongan, yaitu :

a) Zat warna alamiah (*Natural Coloring Matter*)

Zat warna yang termasuk golongan ini terdapat secara alamiah di dalam bahan yang mengandung minyak dan ikut terekstrak bersama minyak pada proses ekstraksi. Zat warna tersebut antara lain terdiri dari α dan β karoten, xantofil, klorofil, dan anthosyanin. Zat warna ini menyebabkan minyak berwarna kuning, kuning kecoklatan, kehijau-hijauan dan kemerah-merahan.

b) Warna akibat oksidasi dan degradasi komponen kimia yang terdapat dalam minyak.

(1) Warna gelap

Warna gelap ini dapat terjadi selama proses pengolahan dan penyimpanan.

(2) Warna cokelat

Pigmen cokelat biasanya hanya terdapat pada minyak atau lemak yang berasal dari bahan yang telah busuk atau memar.

(3) Warna kuning

Warna ini timbul selama penyimpanan dan intensitas warna bervariasi dari kuning sampai ungu kemerah-merahan.

2. Bau Amis (*Fishy Flavor*) dalam minyak

Lemak atau bahan pangan berlemak, seperti lemak babi, mentega, krim, susu bubuk, hati, dan bubuk kuning telur dapat menghasilkan bau tidak enak yang mirip dengan bau ikan yang sudah basi(*stalefish products*). Bau amis tersebut dapat juga disebabkan oleh interaksi trimetilamin oksida dengan ikatan rangkap dari lemak tidak jenuh.

3. Kelarutan

Suatu zat dapat larut dalam pelarut jika mempunyai nilai polaritas yang sama, yaitu zat polar larut dalam pelarut bersifat polar dan tidak larut dalam pelarut nonpolar. Minyak dan lemak tidak larut dalam air, kecuali minyak jarak (*castor oil*). Minyak dan lemak hanya sedikit larut dalam alcohol, tetapi akan melarut sempurna dalam etil eter, karbon disulfide dan pelarut-pelarut halogen. Ketiga jenis pelarut ini memiliki sifat non polar sebagaimana halnya minyak dan lemak netral.

4. Titik Asap, Titik Nyala, dan Titik Api

Apabila minyak dipanaskan dapat dilakukan penetapan titik asap, titik nyala, dan titik api. Titik asap adalah temperature pada saat minyak menghasilkan asap tipis yang kebiru-biruan pada pemanasan tersebut. Titik nyala adalah temperature pada saat campuran uap dari minyak dengan udara mulai terbakar. Sedangkan titik api adalah temperature pada saat dihasilkan pembakaran yang terus menerus, sampai habisnya contoh uji. Titik asap, titik nyala, dan titik api adalah criteria penting dalam hubungannya dengan minyak yang akan digunakan untuk menggoreng (Ketaren, 2012).

b. Sifat Kimia Minyak

1. Hidrolisa

Dalam reaksi hidrolisa, minyak akan diubah menjadi asam-asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisa yang dapat mengakibatkan kerusakan minyak karena terdapatnya sejumlah air dalam minyak tersebut. Reaksi ini akan mengakibatkan ketengikan hidrolisa yang menghasilkan flavor dan bau tengik pada minyak tersebut.

2. Oksidasi

Proses oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak. Oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida menjadi aldehid dan keton serta asam-asam lemak bebas.

3. Hidrogenasi

Proses hidrogenasi sebagai suatu proses industry bertujuan untuk menjenuhkan ikatan rangkap dari rantai karbon asam lemak pada minyak. Reaksi hidrogenasi ini dilakukan dengan menggunakan hydrogen murni dan ditambahkan serbuk nikel sebagai katalisator. Setelah proses hidrogenasi selesai, minyak di dinginkan dan katalisator dipisahkan dengan cara penyaringan. Hasilnya adalah minyak yang bersifat plastis atau keras, tergantung pada derajat kejenuhannya (Ketaren, 2012).

2.1.4. Racun Dalam Minyak

Timbulnya racun dalam minyak yang dipanaskan telah banyak dipelajari. Jika minyak terserbut diberikan pada ternak atau diinjeksikan ke dalam darah, akan timbul gejala diarrhea, keterlambatan pertumbuhan, pembesaran organ, deposit lemak yang tidak normal, kanker, kontrol tidak sempurna pada saraf pusat dan mempersingkat umur. Disamping itu juga pemanasan menurunkan nilai cerna minyak, autokatalis dari peroksida akan nilai gizi dari bahan pangan digoreng.

1. Karsiogenik dan perubahan morfologi lainnya

Kemungkinan adanya aksi karsiogenik dalam minyak yang dipanaskan (pada suhu 300-350 °C), dibuktikan dari bahan pangan berlemak teroksidasi

yang dapat mengakibatkan pertumbuhan kanker dalam hati.

2. Asam-asam hidroksi dan karbonil

Keracunan akibat asam hidroksi dalam lemak telah banyak diteliti. Jika minyak yang telah dipanaskan dan mengandung asam hidroksi dicampur pada ransum tikus dewasa, maka lemak dalam bagian karbon mengandung asam dihidroksi stearat, yang mengakibatkan penyusutan badan tikus.

3. Peroksida

Pada umumnya senyawa peroksida mengalami dekomposisi oleh panas, sehingga lemak yang telah dipanaskan hanya mengandung sejumlah kecil peroksida.

4. Polimer

Proses polimerisasi minyak terjadi pada suhu sekitar 250 °C dan dalam suasana tanpa oksigen (Ketaren, 2012).

2.1.5. Pemurnian Minyak

Tujuan utama dari proses pemurnian minyak adalah untuk menghilangkan rasa serta bau yang tidak enak, warna yang tidak menarik dan memperpanjang masa simpan sebelum dikonsumsi. Pada umumnya minyak untuk tujuan bahan pangan dimurnikan melalui tahap proses sebagai berikut :

a. Pemisahan Gum (*De-Gumming*)

Pemisahan gum merupakan suatu proses pemisahan getah atau ledir-lendir yang terdiri dari fosfatida, protein, residu, karbohidrat, air, dan resin, tanpa mengurangi jumlah asam lemak bebas dalam minyak. Biasanya proses ini dilakukan dengan cara dehidrasi gum atau kotoran lain agar bahan tersebut lebih mudah terpisah dari minyak, kemudian disusul dengan proses sentrifus.

b. Netralisasi

Netralisasi adalah suatu proses untuk memisahkan asam lemak bebas dari minyak atau lemak, dengan cara mereaksikan asam lemak bebas dengan basa atau pereaksi lainnya. Setelah proses netralisasi, kadar asam lemak bebas yang tertinggal sekitar 0,13 persen. Pemisahan asam lemak bebas

dapat juga dilakukan dengan cara penyulingan yang dikenal dengan istilah deasidifikasi.

c. Pemucatan (*Bleaching*)

Pemucatan adalah suatu tahap proses pemurnian untuk menghilangkan zat-zat warna yang tidak disukai dalam minyak. Pemucatan ini dilakukan dengan mencampur minyak dengan sejumlah kecil adsorben.

d. Deodorisasi (*Penghilang Bau*)

Deodorisasi adalah suatu tahap proses pemurnian minyak yang bertujuan untuk menghilangkan bau dan rasa yang tidak enak dalam minyak. Prinsip proses deodorisasi yaitu penyulingan minyak dengan uap panas dalam tekanan atmosfer atau keadaan vakum. Proses deodorisasi perlu dilakukan terhadap minyak yang digunakan untuk bahan pangan. Beberapa jenis minyak yang baru diekstrak mengandung flavor yang baik untuk tujuan bahan pangan, sehingga tidak memerlukan proses deodorisasi.

e. Hidrogenasi

Hidrogenasi adalah proses pengolahan minyak atau lemak dengan jalan menambahkan hydrogen pada ikatan rangkap dari asam lemak, sehingga akan mengurangi tingkat ketidak jenuhan minyak. Proses hidrogenasi, terutama bertujuan untuk membuat minyak atau lemak bersifat plastis. Adanya penambahan hydrogen pada ikatan rangkap minyak dengan bantuan katalisator akan mengakibatkan kenaikan titik cair. Juga dengan hilangnya ikatan rangkap, akan menjadikan minyak atau lemak tersebut tahan terhadap proses oksidasi (Ketaren, 2012).

2.2. Minyak Goreng Bekas

Minyak goreng bekas adalah minyak yang sudah dipakai untuk menggoreng berbagai jenis makanan dan sudah mengalami perubahan pada komposisi kimianya. Penggunaan minyak goreng bekas dapat terbentuk radikal bebas (Suwandi, 2012). Minyak goreng bekas mudah dikenali dari perubahan warna dan aromanya yang menyimpang sebagai indikator bahwa minyak tersebut telah mengalami kerusakan. Reaksi kerusakan minyak dibedakan atas dua reaksi,

yaitu reaksi hidrolisis yang biasa disebut sebagai kerusakan hidrolitik, dan reaksi oksidasi atau kerusakan oksidatif (Rauf, 2015)

2.3. Asam Lemak Bebas (ALB)

Minyak yang dipanaskan dapat mengalami hidrolisis yang diinisiasi oleh air dan uap air, secara bertahap menghasilkan digliserida dan monogliserida. Gliserol dapat menguap pada suhu diatas 150 °C. Asam lemak yang lepas dari gliserol disebut sebagai asam lemak bebas (Rauf, 2015).

Asam lemak bebas terbentuk karena proses oksidasi, dan hidrolisa enzim selama pengolahan dan penyimpanan. Dalam bahan pangan, asam lemak bebas dengan kadar lebih besar dari 0,2 persen dari berat minyak akan mengakibatkan flavor yang tidak diinginkan dan kadang-kadang dapat meracuni tubuh. Dengan proses netralisasi minyak sebelum digunakan dalam bahan pangan, maka jumlah asam lemak bebas dalam minyak dapat dikurangi sampai kadar maksimum 0,2 persen (Ketaren, 2012).

Asam lemak bebas, walaupun berada dalam jumlah kecil mengakibatkan rasa tidak lezat. Hal ini berlaku pada lemak yang mengandung asam lemak tidak dapat menguap, dengan jumlah atom C lebih besar dari 14 (C14). Asam lemak yang dapat menguap, dengan jumlah atom karbon C4, C6, C8 dan C10 menghasilkan bau tengik dan rasa tidak enak dalam bahan pangan. Asam lemak ini umumnya terdapat dalam lemak susu dan minyak nabati, misalnya minyak inti sawit (Ketaren, 2012).

2.4. Tebu

Tebu merupakan tanaman yang banyak ditanam untuk bahan baku gula dan vestin (penyedap rasa). Tanaman termasuk kedalam jenis tanaman rumput-rumputan dan dapat hidup pada daerah beriklim tropis. Umur tanaman ini sejak tanam hingga masa panen bisa mencapai kurang lebih satu tahun.

Klasifikasi ilmiah dari tanaman tebu adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Liliopsida

Ordo : Poales
 Family : Poaceae
 Genus : saccharum
 Species : *Saccharum arundinacerum*

(Prihandana & Roy, 2008).

Ampas tebu terdiri atas unsure C (karbon) 47%, H (hydrogen) 6,5%, O (oksigen) 44%, dan ash (abu) 2,5% (Rukmana, 2015).

Tabel 2.4. **Komposisi kimia ampas tebu**

Komposisi Kimia	Kadar (%)
Abu	3
Lignin	22
Selulosa	32
Sari	1
Pentosa	27
SiO ₂	3

(Allita & Victor, 2012)

2.5. Analisa secara Titrimetri

Salah satu cara pemeriksaan kimia adalah titrimetri atau volumetric, yaitu analisis kuantitatif dengan mengukur volume sejumlah zat yang diselidiki direaksikan dengan larutan baku (standar) yang kadarnya telah diketahui secara teliti dan reaksinya berlangsung secara kuantitatif.

Berikut syarat-syarat yang diperlukan agar titrasi yang dilakukan berhasil :

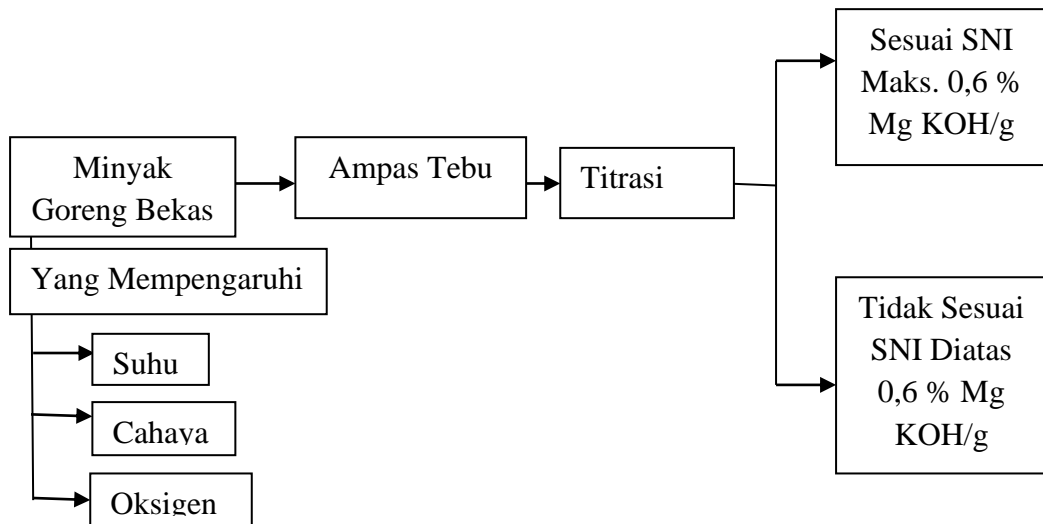
1. Konsentrasi titran harus diketahui. Larutan seperti ini disebut larutan standar.
2. Reaksi yang tepat antara titran dan senyawa yang di analisis harus diketahui.
3. Titik stoikhiometri atau ekuivalen harus diketahui. Indicator yang memberikan perubahan warna, atau sangat dekat pada titik ekuivalen yang sering digunakan. Titik pada saat indicator berubah warna disebut titik akhir.

4. Volume titran yang dibutuhkan untuk mencapai titik ekuivalen harus diketahui setepat mungkin (Sastrohamidjojo, 2010).

Berdasarkan reaksi kimia yang terjadi, analisis ini dapat dibagi empat jenis yaitu, reaksi asam basa (netralisasi), reaksi pengendapan, reaksi pembentukan kompleks dan reaksi oksidasi-reduksi (redoks). Salah satu contoh reaksi reduksi oksidasi adalah metode iodometri.

Titration iodometri adalah proses titration redoks (reduksi oksidasi) iodium menjadi ion atau sebaliknya. Metode titration iodometri (tak langsung) menggunakan larutan $\text{N}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sebagai titran untuk menemukan iodium yang dibebaskan pada suatu redoks. Garam ini biasanya berbentuk sebagai pentahidrat $\text{N}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (Khopkar, 2003).

2.6. Kerangka Konsep



Gambar 2.6. Kerangka Konsep

2.7. Definisi Operasional

1. Minyak goreng bekas adalah minyak goreng yang sudah dipakai untuk menggoreng berbagai jenis makanan dan sudah mengalami perubahan pada komposisi kimianya.
2. Suhu, cahaya, oksigen, dan logam-logam adalah factor-faktor yang mempengaruhi kerusakan pada minyak.
3. Asam lemak bebas adalah zat yang terbentuk karena proses oksidasi, dan hidrolisa enzim selama pengolahan dan penyimpanan.
4. Ampas tebu adalah limbah organic yang banyak dihasilkan di industri maupun non industri.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara deskriptif, dan desain penelitian yang digunakan adalah Asidi-Alkalimetri dimana penelitian ini dilakukan untuk mengetahui manfaat ampas tebu terhadap penurunan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng bekas.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian berdasarkan hasil penelitian dari dua literatur.

3.3. Objek Penelitian

Minyak goreng bekas yang telah dipakai 4 kali penggorengan.

3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan ialah data skunder yaitu data yang diperoleh dari literatur.

3.5. Metode Pemeriksaan

Asidi- Alkalimetri.

3.6. Prinsip Pemeriksaan

Reaksi netralisasi menggunakan larutan baku basa (NaOH).

3.7. Alat, bahan, dan reagensia

3.7.1. Alat

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No	Nama Alat	Ukuran	Merk
1	Labu erlemeyer	250 ml	Pyrex
2	Labu Ukur	250 ml	Iwaki
3	Beaker Glass	250 ml	Pyrex
4	Gelas Ukur	50 ml	Pyrex
5	Ayakan	60 mesh	-
6	Pipet Ukur	5 ml	Pyrex
7	Batang Pengaduk	-	-
8	Centrifuge	-	-
9	Neraca Analitik	-	-
10	Blender	-	-
11	Pipet Tetes	-	-
12	Biuret	50 ml	Pyrex
13	Klem dan Statif	-	-
14	Penangas Air	-	-

3.7.2. Sampel dan Bahan

Sampel yang digunakan adalah minyak goreng yang telah dipakai secara berulang sebanyak 4 kali. Bahan makanan yang digunakan untuk penggorengan adalah ikan asin dan tempe.

3.7.3. Reagensia

Tabel 3.2 Reagensia yang digunakan

No.	Nama Kimia	Rumus Kimia	Spesifikasi
1	Natrium hidroksida	NaOH	p.a (E.Merck)
2	Indicator phenolphthalein	C ₂₀ H ₁₄ O ₄	p.a (E.Merck)
3	Alkohol	C ₂ H ₅ OH	p.a (E.Merck)
4	Aquadest	H ₂ O	p.a (E.Merck)
5	Asam oksalat	H ₂ C ₂ O ₄	p.a (E.Merck)

3.8. Prosedur penelitian

3.8.1. Pembuatan Reagensia (SNI, 2013)

1. Etanol 95 %
2. Indikator Phenolphthalein 1%
Ditimbang 1 gr phenolphthalein masukkan kedalam gelas kimia lalu tambahkan dengan etanol 95% secukupnya, campur hingga homogen. Lalu masukkan kedalam labu ukur (100 ml) sampai batas tanda.
3. Larutan Standar Asam Oksalat (H₂C₂O₄) 0,1000 N
Ditimbang 0,6450 gr asam oksalat kemudian di encerkan dengan aquadest hingga 100ml.
4. Larutan Standar Asam Oksalat (H₂C₂O₄) 0,1000 N
Dipipet 10,0 ml larutan asam oksalat 0,01 N, diencerkan dengan aquadest hingga 100,0 ml dalam labu ukur.
5. Larutan standar NaOH 0,1 N
Ditimbang 1gr NaOH, diencerkan dengan aquades hingga 250 ml.
6. Larutan standar NaOH 0,01 N
Dipipet 10,0 ml larutan NaOH 0,1 N, diencerkan dengan aquades hingga 100,0 ml dalam labu ukur.
7. Prosedur kerja standarisasi (SNI, 2013)
 - 1) Pipet 10,0 ml asam oksalat 0,01 N, masukkan dalam labu erlenmeyer.
 - 2) Tambahkan 2 tetes indikator phenolphthalein 1%.

- 3) Titrasi dengan NaOH 0,01 N sampai warna merah muda yang tidak hilang selama 30 detik.
- 4) Ulangi percobaan sebanyak 2 kali, hitung Normalitas NaOH sebenarnya.

3.8.2. Pengolahan Ampas Tebu (Ramdja, Lisa, & Daniel, 2010)

1. Siapkan ampas tebu yang diperoleh dari sisa-sisa penggilingan sari tebu.
2. Kemudian cuci bersih ampas tebu tersebut dari kotoran-kotoran yang melekat.
3. Setelah dicuci, keringkan ampas tebu tersebut dibawah terik matahari, lalu masukkan kedalam oven selama 1-3 jam pada suhu 100 °C.
4. Selanjutnya ampas tebu yang telah kering di blender hingga menjadi bubuk tebu.
5. Bubuk tebu tersebut di ayak dengan menggunakan ayakan digital 60 mesh.

3.8.3. Proses Penurunan Asam Lemak Bebas pada Minyak Goreng Bekas

(Ramdja, Lisa, & Daniel, 2010)

1. Siapkan minyak goreng bekas yang telah dipakai sebanyak 4 kali penggorengan.
2. Analisis terlebih dahulu kandungan pada minyak goreng bekas.
3. Siapkan sebanyak 100 ml minyak goreng bekas dalam Erlemeyer.
4. Kemudian masukkan bubuk ampas tebu sebanyak 5 gr ke dalam masing-masing minyak tersebut.
5. Rendam minyak dan ampas tebu tersebut selama 2 x 24 jam, lalu masukkan minyak yang telah bercampur dengan ampas tebu dalam tabung untuk di sentrifuge.
6. Langkah selanjutnya analisis minyak yang sebelumnya telah direndam dengan ampas tebu.

3.8.4. Penentuan Asam Lemak Bebas (ALB) (SNI, 2013).

1. Bahan harus diaduk merata dan berada dalam keadaan cair pada waktu diambil contohnya. Timbang minyak sebanyak 5 gr contoh dalam Erlemeyer.

2. Tambahkan 50 ml alkohol netral panaskan selama 10 menit pada penangas air pada suhu 60 - 80 °C sambil diaduk.
3. Tambahkan 2 tetes indikator phenolphthalein (PP).
4. Titrasi dengan larutan standart NaOH 0,01000 N yang telah di standarisasi sampai warna merah jambu tercapai dan tidak hilang selama 30 detik.
5. Catat volume NaOH 0,1000 N yang terpakai.
6. Hitung persen asam lemak bebas di nyatakan sebagai asam oleat pada kebanyakan minyak dan lemak.

Catatan :

Untuk minyak kelapa sawit dinyatakan sebagai palmitat.

Asam lemak bebas dinyatakan sebagai % FFA atau sebagai angka asam.

3.8.5. Perhitungan Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas (ALB)

$$\text{Asam Lemak Bebas (ALB\%)} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{BM Asam Lemak}}{\text{Berat contoh (gr)} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan

ml NaOH 0,1000 N	: Volume NaOH untuk titrasi
N NaOH 0,1000 N	: Normalitas NaOH
BM Asam Lemak pada minyak goreng	: 256 gr/mol (palmitat)

3.9. Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan studi literature dan disajikan dalam bentuk tabel dan dibahas menggunakan literature yang ada.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil data penelitian yang didapatkan dari dua literature tentang pemanfaatan ampas tebu untuk menurunkan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng bekas yang pemakaiannya 4 kali penggorengan.

4.1.1. Hasil Penelitian Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas di Laboratorium Analisa Air, Makanan, dan Minuman Politeknik Kesehatan Medan Jurusan TLM (Ulic H, 2017)

Bahan makanan yang di goreng	Sebelum penambahan ampas tebu	Setelah penambahan ampas tebu
Ikan asin	0,49	0,41
Tempe	0,32	0,27

Table 4.1.1. Data Hasil Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas dari Literatur 1

4.1.2. Hasil Penelitian Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas di Fakultas Teknik Universitas Mulawarman Samarinda (Erna Wati & Dkk, 2016)

Bahan makanan yang di goreng	Sebelum penambahan ampas tebu	Setelah penambahan ampas tebu
Ikan asin	0,43	0,33
Tempe	0,39	0,17

Table 4.1.2. Data Hasil Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas dari Literatur 2

4.2. Pembahasan

Pada hasil penelitian literature 1 yang dilakukan terhadap minyak goreng bekas yang telah dipakai sebanyak 4x penggorengan dengan bahan ikan asin dan tempe, didapatkan kadar asam lemak bebas untuk minyak goreng bekas dengan bahan ikan asin 0,49 % dan pada minyak goreng bekas dengan bahan tempe 0,32%. Setelah dilakukan uji coba dengan melakukan perendaman ampas tebu

terhadap minyak goreng bekas selama 48 jam. Didapatkan hasil dari bahan ikan asin 0,41 dan bahan tempe 0,27. Pada bahan ikan asin mengalami penurunan sebanyak 0,08 % dan pada bahan tempe sebanyak 0,05 %.

Pada hasil penelitian literature 2 yang dilakukan terhadap minyak goreng bekas yang telah dipakai sebanyak 4x penggorengan dengan bahan ikan asin dan tempe, didapatkan kadar asam lemak bebas untuk minyak goreng bekas dengan bahan ikan asin 0,43 % dan pada minyak goreng bekas dengan bahan tempe 0,39%. Setelah dilakukan uji coba dengan melakukan perendaman ampas tebu terhadap minyak goreng bekas selama 48 jam. Didapatkan hasil dari bahan ikan asin 0,33 % dan bahan tempe 0,17 %. Pada bahan ikan asin mengalami penurunan sebanyak 0,10 % dan pada bahan tempe sebanyak 0,22 %.

Ampas tebu mengandung senyawa selulosa dan lignin yang cukup tinggi, yaitu selulosa sebesar 32,2 % dan lignin 25,1 % sehingga ampas tebu efektif digunakan sebagai adsorben dimana yang berperan adalah gugus OH yang terikat pada senyawa selulosa dan lignin. Salah satu cara untuk menurunkan asam lemak bebas (FFA) pada minyak goreng bekas adalah dengan merendam ampas tebu kedalam minyak goreng bekas.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari 2 studi literature dengan sampel minyak goreng bekas yang telah dipakai sebanyak 4 kali penggorengan dengan bahan ikan asin dan tempe yang telah diuji oleh peneliti sesuai dengan studi literature di dapat kadar asam lemak bebas untuk minyak goreng bekas dengan bahan penggorengan ikan asin 0,49 dan 0,43. Sedangkan dengan bahan penggorengan tempe 0,32 dan 0,39. Setelah perendaman ampas tebu, maka kadar asam lemak bebas untuk minyak goreng bekas dengan bahan penggorengan ikan asin 0,41 dan 0,33. Dan untuk bahan penggorengan tempe 0,27 dan 0,17. Maka persentase penurunan kadar asam lemak bebas setelah penambahan ampas tebu untuk minyak goreng bekas dengan bahan penggorengan ikan asin sebesar 0,10% dan untuk minyak goreng bekas dengan bahan penggorengan tempe sebesar 0,22%.

5.2. Saran

1. Pemakaian minyak goreng bekas tidak dianjurkan untuk digunakan, karena minyak goreng bekas telah mengalami kenaikan kadar asam lemak bebas yang dapat berakibat buruk pada kesehatan.
2. Berdasarkan penelitian studi literature yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa ampas tebu dapat menurunkan kadar asam lemak bebas.
3. Dari penelitian yang telah dilakukan, pemisahan minyak goreng dengan ampas tebu menggunakan kertas saring tidak dapat dilakukan, disarankan untuk penelitian selanjutnya pemisahan ampas tebu dengan minyak goreng dapat dilakukan dengan menggunakan sentrifugasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrika, F. W., & dkk. (2013). Pengaruh Waktu Perendaman Ampas Tebu Sebagai Adsorben Pada Proses Pretreatment Terhadap Karakteristik Biodisel. *Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh November (ITS)* .
- Allita, Y., & Victor, G. (2012). PEMANFAATAN AMPAS TEBU DAN KULT PISANG DALAM PEMBUATAN KERTAS SERAT CAMPURAN. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia* .
- Asri, S. S. (2013). Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai Ditinjau dari Bilangan Peroksida, Bilangan Asam dan Kadar Air. *Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Litbangkes, Kemenkes RI* , 78.
- Densi, S. S., & dkk. (2017). Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng. *Akademi Farnasi Al-Fattah Bengkulu* .
- Erna Wati, I., & Dkk.(2016). *Proses Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Ampas Tebu*. Integrasi Proses.
- Hajar, I. W., & Mufidah, S. (2016). Penurunan Asam Lemak Pada Minyak Goreng Bekas Menggunakan Ampas Tebu Untuk Pembuatan Sabun. *Jurnal Teknik Kimia Vol.6 No.1. Universitas Mulawarman Samarinda* .
- Ketaren, S. (2012). Minyak dan Lemak Pangan. *Jakarta : Universitas Indonesia* .
- Khopkar, S. (2003). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Neni, S. W., & dkk. (2014). PEMANFAATAN ARANG AKTIF KULIT PISANG KEPOK (MUSA NORMALIS) SEBAGAI ADSORBEN UNTUK MENURUNKAN ANGKA PEROKSIDA DAN ASAM LEMAK BEBAS MINYAK GORENG BEKAS . *Online Jurnal of Natural Science, Vol.3(1): 18-30* , 19.
- Prihandana, R., & Roy, H. (2008). *Energi Hijau*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- Ramdja, A. F., Lisa, F., & Daniel, K. (2010). Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Ampas Tebu Sebagai Adsorben. *Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya* .
- Rauf, R. (2015). *Kimia Pangan*. Yogyakarta: Penerbit C.V ANDI OFFSET.
- Rukmana, H. R. (2015). *Untung Selangit dari Agribisnis Tebu*. Yogyakarta: Penerbit C.V ANDI OFFSET.
- Sastrohamidjojo, H. (2010). *Kimia Dasar*. Yogyakarta: Universitas Indonesia.

- SNI. (2013). Standarisasi Nasional Minyak Goreng. *Badan Standarisasi Nasional* .
- Ulic, H.S., (2017). *Pemanfaatan Ampas Tebu Terhadap Pemurnian Kadar Asam Lemaak Bebas Pada Minyak Goreng Bekas*. Medan : Poltekkes Medan.
- Suwandi, T. (2012). Tesis pemberian ekstrak kelopak Bunga Rosela menurunkan Malondialdehid pada tikus yang diberi minyak jelantah. *Universitas Udayana Denpasar* .
- Tomi, & Zebbil, B. (2010). Skripsi Analisis Senyawa Selulosa dan Lignin Dalam Ampas Tebu. *Universitas Andalas Padang* .
- Tuminah, S. (2009). Efek Asam Lemak Jenuh dan Asam Lemak Tak Jenuh (Trans) Terhadap Kesehatan. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan 19 Supl: 215S-216S*.
- Winarno, F. G. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Penerbit PT GRAMEDIA PUSTAKA UTAMA

Lampiran 1

JADWAL PENELITIAN

NO	JADWAL	BULAN							
		J A N U A R I	F E B R U A R I	M A R T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	S E P T E M B E R
1.	Penelusuran Pustaka								
2.	Pengajuan Judul KTI								
3.	Konsultasi Judul								
4.	Konsultasi dengan Pembimbing								
5.	Penulisan Proposal								
6.	Ujian Proposal								
7.	Pelaksanaan Penelitian								
8.	Penulisan Laporan KTI								
9..	Ujian KTI								
10.	Perbaikan KTI								

11.	Yudisium								
12.	Wisuda								

Lampiran 2

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : FEBRI PRAYUDA
NIM : P07534017023
Tempat, Tanggal Lahir : Medan,03 Februari 1998
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status Dalam Keluarga : Anak ke-4 dari 6 bersaudara
Alamat : Jl. Bromo Gg. Aman No.38
No. Telepon/Hp : 082161205452
Pendidikan :

1. SD Negeri 064978 Medan Lulus Tahun 2010
2. SMP Swasta Yayasan Nurul Islam Indonesia Medan Lulus Tahun 2013
3. MAN 2 Model Medan Lulus Tahun 2017
4. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Lulus Tahun 2020

Nama Orang Tua :
Ayah : Taufik
Ibu : Teti Herawati