

**PEMURNIAN MINYAK JELANTAH DENGAN  
MENGUNAKAN ADSORBEN KUNYIT  
(*Curcuma domestica Val.*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh :**

**SY. JULAIHA**

**NIM. 160704029**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry  
Program Studi Kimia**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2021 M / 1442 H**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PEMURNIAN MINYAK JELANTAH DENGAN  
MENGUNAKAN ADSORBEN KUNYIT  
(*Curcuma domestica Val.*)**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Kimia**

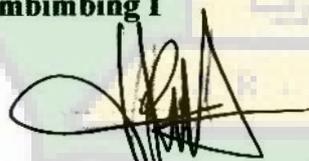
Oleh

**SY. JULAIHA  
NIM. 160704029**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Program Studi Kimia**

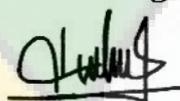
Disetujui Oleh :

**Pembimbing I**



**Reni Silvia Nasution, M. Si  
NIDN. 2022028901**

**Pembimbing II,**



**Cut Nuzlia, M. Sc  
NIDN. 2014058702**

**Mengetahui :  
Ketua Program Studi Kimia**



**Khairun-Nisah, M. Si  
NIDN. 2016027902**

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMURNIAN MINYAK JELANTAH DENGAN  
MENGUNAKAN ADSORBEN KUNYIT  
(*Curcuma domestica Val.*)**

**SKRIPSI**

**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Kimia**

Pada Hari/Tanggal : Kamis / 22 Juli 2021

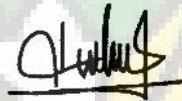
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

**Ketua,**



**Reni Silvia Nasution, M. Si.**  
NIDN. 2022028901

**Sekretaris,**



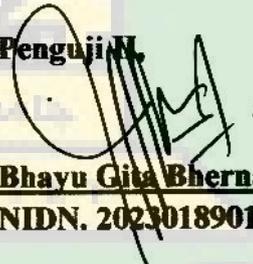
**Cut Nuzlia, M. Sc.**  
NIDN. 2014058702

**Penguji I,**



**Febrina Arfi, M. Si**  
NIDN. 2021028601

**Penguji II,**



**Bhayu Gita Bhername, M. Si**  
NIDN. 2023018901

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh**



**Dr. Azhar Amsal, M. Pd.**  
NIDN. 2001066802

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sy. Julaiha  
NIM : 160704029  
Program Studi : Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul Skripsi : Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Menggunakan Adsorben Kunyit (*Curcuma domestica Val.*).

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 22 Juli 2021

Yang Menyatakan,



Sy. Julaiha

## ABSTRAK

Nama : Sy. Julaiha  
NIM : 160704029  
Program Studi : Kimia Fakultas Sains dan Teknologi  
Judul : Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Menggunakan Adsorben Kunyit (*Curcuma domestica Val.*).  
Tebal Skripsi : 59 lembar  
Pembimbing I : Reni Silvia Nasution, M. Si.  
Pembimbing II : Cut Nuzlia, M. Sc.  
Kata Kunci : Minyak jelantah, adsorpsi, adsorben, dan Kunyit (*Curcuma domestica Val.*).

Minyak goreng yang telah digunakan oleh masyarakat baik di dalam rumah tangga atau industri kecil maupun besar akan menghasilkan limbah yang disebut dengan minyak jelantah. Salah satu proses yang sering dipakai untuk menangani limbah minyak jelantah adalah pemurnian. Proses yang efisien dan sederhana pada pemurnian minyak jelantah adalah secara adsorpsi dengan menggunakan adsorben. Penggunaan adsorben dari serbuk kunyit menjadi salah satu cara untuk memurnikan minyak jelantah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya serap adsorben kunyit (*Curcuma domestica Val.*) pada minyak jelantah yang diperoleh dari restoran cepat saji dengan proses pemanasan dan perendaman serta mengetahui massa terbaik adsorben kunyit (*Curcuma domestica Val.*) yang dapat memurnikan minyak jelantah. Hasil dari penelitian ini adalah penggunaan adsorben serbuk kunyit (*Curcuma domestica Val.*) sebanyak 5; 6; 7; 8; 9; dan 10 g dengan proses pemanasan dapat menurunkan kadar air berturut-turut dari 6,43% menjadi 0,70%; 0,63%; 0,52%; 0,44%; 0,19%; dan 0,14%, kadar bilangan peroksida berturut-turut dari 30mek/g menjadi 25mek/g; 20mek/g; 17mek/g; 15mek/g; 14mek/g; dan 13mek/g, dan kadar asam lemak bebas berturut-turut dari 3,07% menjadi 1,28%; 1,02%; 0,87%; 0,76%; 0,71%; dan 0,66%. Sedangkan dengan proses perendaman dengan penggunaan adsorben serbuk kunyit (*Curcuma domestica Val.*) sebanyak 5; 6; 7; 8; 9; dan 10 g dapat menurunkan kadar air berturut-turut dari 6,43% menjadi 0,74%; 0,70%; 0,52%; 0,44%; 0,28%; dan 0,19%, kadar bilangan peroksida berturut-turut dari 30mek/g menjadi 25mek/g; 23mek/g; 20mek/g; 19mek/g; 17mek/g; dan 15mek/g, dan kadar asam lemak bebas berturut-turut dari 3,07% menjadi 1,53%; 1,28%; 1,17%; 1,02%; 0,92%; dan 0,87%. Hasil terbaik diperoleh pada proses pemanasan dengan massa adsorben serbuk kunyit (*Curcuma domestica Val.*) 10 g.

## ABSTRACT

Name : Sy. Julaiha  
NIM : 160704029  
Study Program : Chemistry, Faculty of Science and Tecnology  
Tittle : Purification of Used Cooking Oil Using Turmeric Adsorben  
Thesis Thickness : 59 sheet  
Advisor I : Reni Silvia Nasution, M. Si.  
Advisor II : Cut Nuzlia, M. Sc.  
Keywords : Used cooking oil, adsorption, adsorbent, and Turmeric (*Curcuma domestica Val.*).

Cooking oil that has been used by the community both in households or small and large industries will produce waste called used cooking oil. One of the processes that are often used to treat waste cooking oil is purification. An efficient and simple process for refining used cooking oil is by adsorption using an adsorbent. The use of adsorbent from turmeric powder is one way to purify used cooking oil. This study aims to determine the adsorption capacity of turmeric (*Curcuma domestica Val.*) in used cooking oil obtained from fast food restaurants by heating and soaking processes and to determine the best mass of turmeric (*Curcuma domestica Val.*) adsorbent which can purify used cooking oil. The results of this study were the use of turmeric powder (*Curcuma domestica Val.*) as much as 5 adsorbents; 6; 7; 8; 9; and 10 g with the heating process can reduce the water content in a row from 6.43% to 0.70%; 0.63%; 0.52%; 0.44%; 0.19%; and 0.14%, the levels of peroxide value from 30mek/g to 25mek/g, respectively; 20mek/g; 17mek/g; 15mek/g; 14mek/g; and 13mek/g, and the levels of free fatty acids were respectively from 3.07% to 1.28%; 1.02%; 0.87%; 0.76%; 0.71%; and 0.66%. Meanwhile, with the immersion process using turmeric powder (*Curcuma domestica Val.*) adsorbent as much as 5; 6; 7; 8; 9; and 10 g can reduce the water content, respectively, from 6.43% to 0.74%; 0.70%; 0.52%; 0.44%; 0.28%; and 0.19%, the levels of peroxide value from 30mek/g to 25mek/g, respectively; 23mek/g; 20mek/g; 19mek/g; 17mek/g; and 15mek/g, and the levels of free fatty acids were respectively from 3.07% to 1.53%; 1.28%; 1.17%; 1.02%; 0.92%; and 0.87%. The best results were obtained in the heating process with a mass of turmeric powder (*Curcuma domestica Val.*) adsorbent of 10 g.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah menganugerahkan Al-Qur'an sebagai petunjuk bagi seluruh manusia dan rahmat bagi segenap alam, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis sampaikan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarganya, para sahabatnya dan seluruh umatnya yang selalu istiqamah hingga akhir zaman.

Adapun judul skripsi ini adalah "Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Menggunakan Adsorben Kunyit (*Curcuma domestica Val.*)". Penulis menyusun skripsi ini bermaksud untuk melengkapi dan memenuhi kewajiban sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat do'a, bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis pada kesempatan ini ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan untaian do'anya selama ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

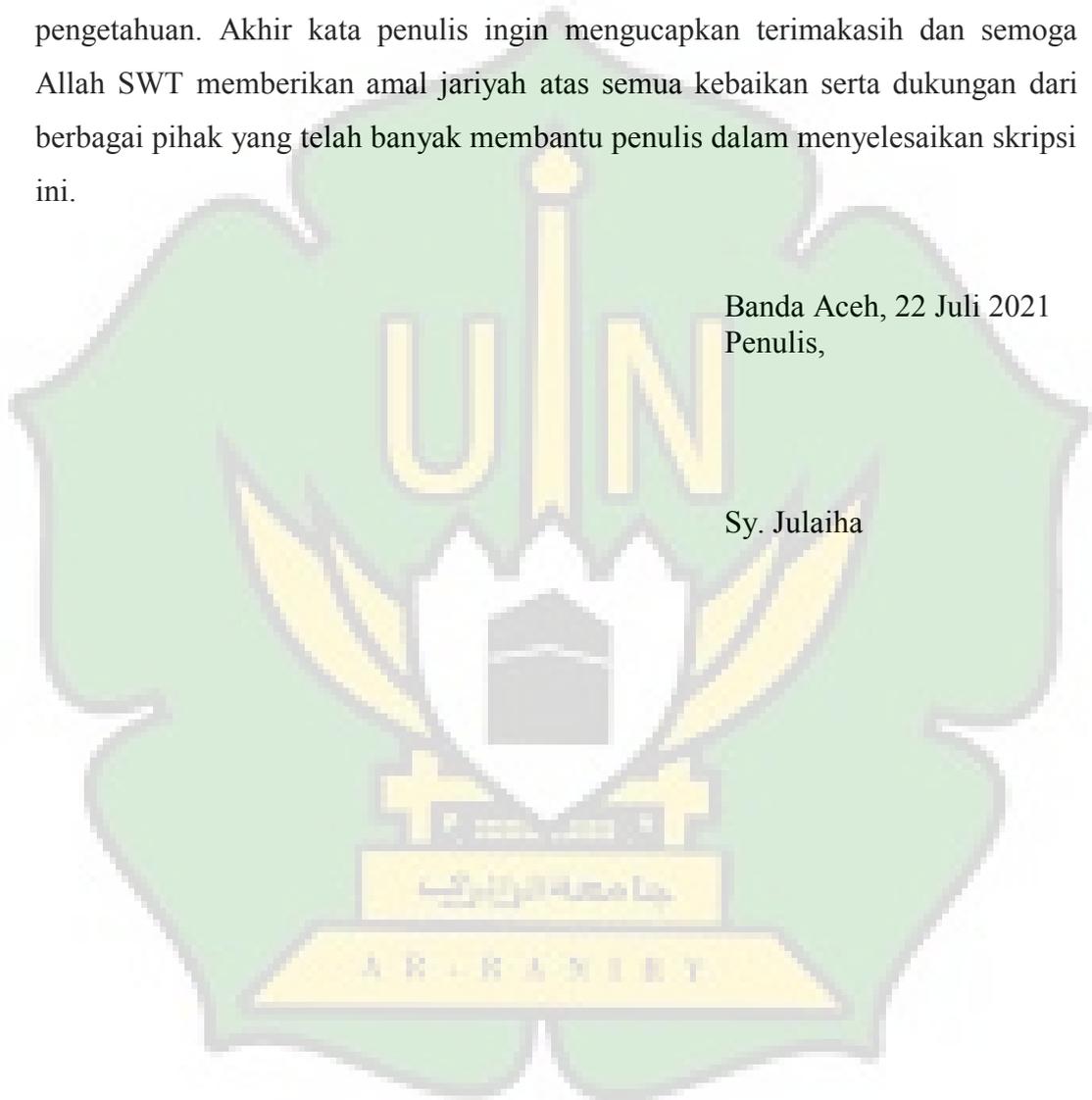
1. Bapak Dr. Azhar, S. Pd., M. Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Ibu Khairun Nisah, M. Si., selaku Ketua Program Studi Kimia yang telah membimbing dan menasehati dalam segala masalah akademik selama penulis menempuh pendidikan.
3. Ibu Reni Silvia Nasution, M. Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah mengarahkan dan membimbing penulisan penyusunan prposal skripsi.
4. Ibu Cut Nuzlia, M. Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberi bimbingan, bantuan dan arahan kepada penulis sehingga proposal skripsi ini dapat selesai dengan baik.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen, Staf dan Asisten Laboratorium Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang telah mengajar dan membekali ilmu kepada penulis sejak semester awal hingga semester akhir.

6. Semua teman-teman seperjuangan angkatan 2016 yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran terhadap penulisannya, sehingga dapat disempurnakan nantinya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bermanfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan. Akhir kata penulis ingin mengucapkan terimakasih dan semoga Allah SWT memberikan amal jariyah atas semua kebaikan serta dukungan dari berbagai pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Banda Aceh, 22 Juli 2021  
Penulis,

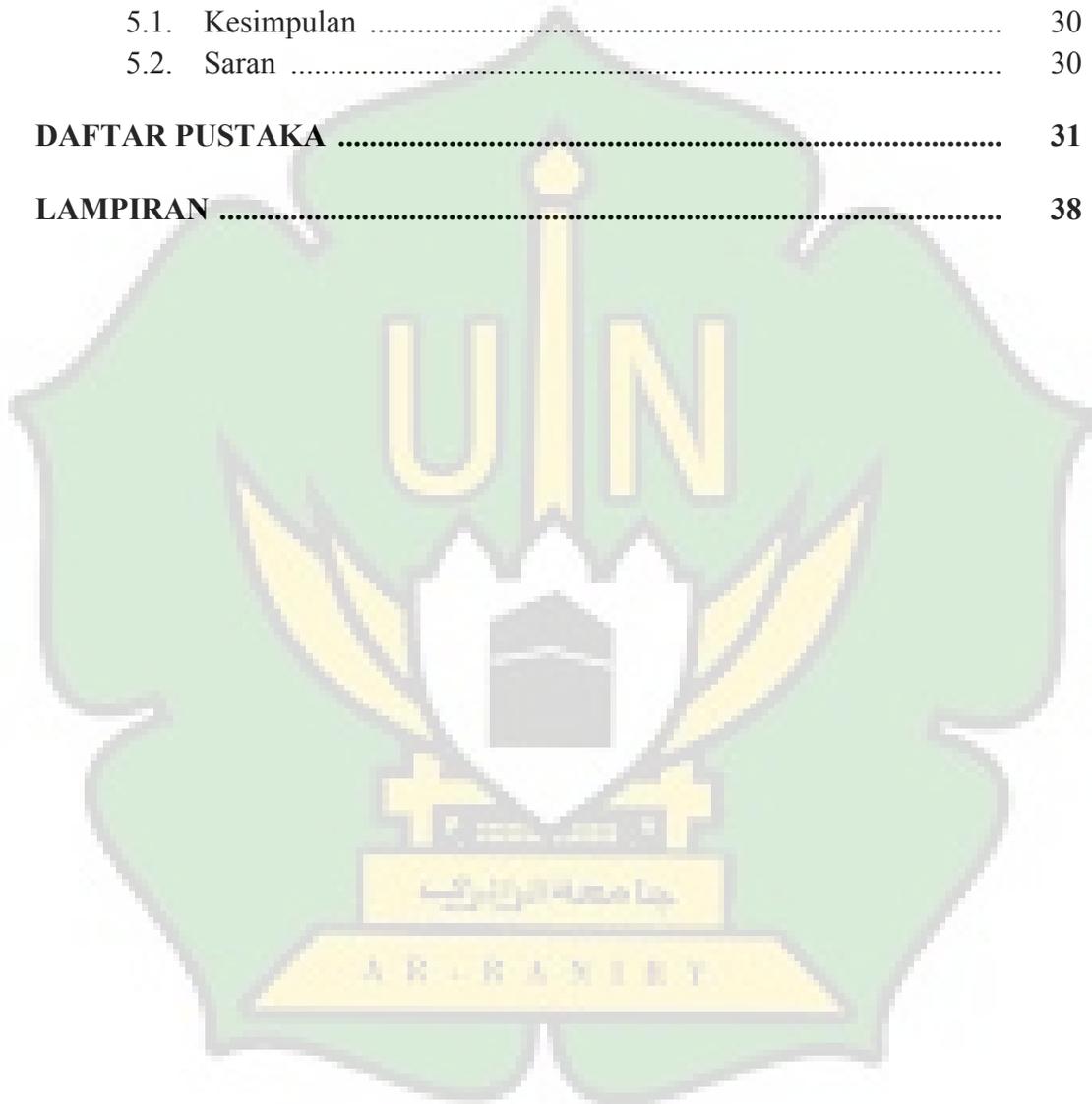
Sy. Julaiha



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<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 .....	4
1.5. Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORITIS</b> .....	<b>5</b>
2.1. Minyak Goreng .....	5
2.2. Minyak Jelantah .....	5
2.3. Asam Lemak Bebas .....	8
2.4. Bilangan Peroksida .....	8
2.5. Adsorpsi .....	9
2.6. Adsorben .....	10
2.7. Kunyit .....	11
2.8. Antioksidan .....	12
2.9. Penelitian Relevan .....	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>15</b>
3.1. Tempat dan Waktu .....	15
3.2. Alat dan Bahan .....	15
3.2.1. Alat .....	15
3.2.2. Bahan .....	15
3.3. Cara Kerja .....	15
3.3.1. Preparasi Sampel .....	15
3.3.2. Proses Pemurnian Minyak .....	15
3.3.3. Uji Kualitas Minyak .....	16
3.3.4. Pembuatan Larutan Titran .....	17
3.3.5. Pembuatan larutan Titran .....	17
3.3.6. Pembuatan Larutan Pati 1% .....	17

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	18
4.2. Pembahasan .....	19
4.2.1. Preparasi sampel .....	19
4.2.2. Proses Pemurnian Minyak .....	19
4.2.3. Uji Kualitas Minyak .....	20
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>
5.1. Kesimpulan .....	30
5.2. Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>38</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Grafik Kadar Air Pada Minyak Setelah Pemanasan Dengan Adsorben Serbuk Kunyit .....	22
Gambar 4.2 Grafik Kadar Air Pada Minyak Setelah Perendaman Dengan Adsorben Serbuk Kunyit .....	22
Gambar 4.3 Grafik kadar Bilangan Peroksida Pada Minyak Setelah Pemanasan Dengan Adsorben Serbuk Kunyit .....	24
Gambar 4.4 Grafik Kadar Bilangan Peroksida Pada Minyak Setelah Perendaman Dengan Adsorben Serbuk Kunyit .....	25
Gambar 4.5 Grafik Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Setelah Pemanasan Dengan Adsorben Serbuk Kunyit .....	27
Gambar 4.6 Grafik Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Setelah Perendaman Dengan Adsorben Serbuk Kunyit .....	28



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Syarat Mutu Minyak Goreng .....	7
Tabel 4.1	Data Hasil Pemurnian Minyak Jelantah Secara Pemanasan .....	18
Tabel 4.2	Data Hasil Pemurnian Minyak jelantah Secara Perendaman .....	18



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan .....	38
Lampiran 2	Foto Dokumentasi Penelitian .....	42
Lampiran 3	SNI Minyak Goreng Kelapa Sawit .....	46



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok yang pemakaiannya tidak lepas dari aktivitas manusia yang berkaitan dengan konsumsi bahan pangan (Pakiding *et al.*, 2014). Minyak tersebut dapat berasal dari berbagai jenis minyak goreng seperti minyak jagung, minyak kelapa sawit, dan minyak samin (Hajar dan Mufidah, 2016). Pada tahun 2019-2020 terjadi peningkatan konsumsi minyak goreng sawit dari 16,67 juta ton menjadi 23,47 juta ton. Penggunaan minyak goreng sawit diantaranya untuk kepentingan rumah tangga dan industri lainnya (GAPKI, 2020). Masyarakat Indonesia sangat bersahabat dengan jenis-jenis makanan yang berbau gorengan. Hampir semua jenis makanan dapat diolah menjadi gorengan. Banyak masyarakat yang lebih memilih gorengan dari pada buah-buahan dan sayuran sebagai makanan cemilan (Purwati dan Harningsih, 2018). Minyak goreng yang telah digunakan oleh masyarakat baik di dalam rumah tangga atau industri kecil maupun besar akan menghasilkan limbah yang disebut dengan minyak jelantah (Hajar dan Mufidah, 2016).

Minyak jelantah tidak layak dikonsumsi karena telah mengalami kerusakan, di mana minyak tersebut telah berubah warna menjadi kecoklatan, lebih kental, berbusa serta menghasilkan rasa dan bau yang tidak enak pada bahan pangan yang digoreng (Ubaidah *et al.*, 2018). Peningkatan Asam Lemak Bebas (ALB) dan bilangan peroksida merupakan tanda-tanda kualitas minyak goreng telah rusak. Meningkatnya kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida pada minyak goreng dikarenakan pada saat pemanasan, minyak mengalami perubahan kimia seperti proses hidrolisis dan oksidasi (Rahayu dan Purnavita, 2014).

Salah satu proses yang sering dipakai untuk menangani limbah minyak jelantah adalah pemurnian. Berbagai macam metode pemurnian minyak jelantah yang telah dilakukan yaitu dengan cara menambahkan bahan kimia seperti magnesium silikat (Munson, 1997), senyawa alkali (Nagasaku *et al.*, 2002 dalam Yazid dan Ningsih, 2019), menggunakan membran (Wulyoadi *et al.*, 2004 dalam

Widayat, 2007), penambahan zeolit (Widayat, 2007), dan dengan adsorpsi (Aziz *et al.*, 2016).

Metode yang efisien dan sederhana pada pemurnian minyak jelantah adalah secara adsorpsi dengan menggunakan adsorben (Aziz *et al.*, 2016). Adsorpsi adalah proses pemisahan suatu komponen tertentu dari satu fasa biasanya larutan ke permukaan zat padat yang menyerap (adsorben) (Anwar *et al.*, 2016). Adsorben yang sering digunakan dalam proses adsorpsi adalah padatan berpori seperti zeolit, silika gel, karbon aktif (Abubakar *et al.*, 2018), dan serbuk bahan alam yang mengandung selulosa (Pakpahan *et al.*, 2013). Beberapa penelitian tentang penanganan limbah minyak jelantah dengan pemurnian menggunakan adsorben telah dilakukan. Berdasarkan penelitian Adam (2017), 10 g adsorben arang aktif tandan kosong kelapa sawit mampu mengurangi kadar bilangan peroksida dari 14,52 meq/kg menjadi 1,53 meq/kg. Sementara pada penelitian Aritonang dan Hestina (2018), 10 g adsorben arang aktif cangkang kemiri dapat menurunkan kadar bilangan peroksida pada 100 mL minyak jelantah dari 9,3762 mg/g menjadi 7,3428 mg/g. Pada penelitian Pakpahan *et al.*, (2013), 5 g adsorben serbuk serabut kelapa dan jerami dapat menurunkan kadar asam lemak bebas pada 100 mL minyak jelantah dari 3,144% menjadi 0,135%. Sementara menurut penelitian Rahayu *et al.*, (2014), adsorben sabut dan tempurung kelapa tanpa diarangkan lebih efektif menurunkan kadar ALB dan bilangan peroksida dengan pemanasan pada suhu 75 °C selama 30 menit hingga 75,73% untuk ALB dan 93,39% bilangan peroksida. Minyak jelantah setelah mengalami proses pemurnian dapat dimanfaatkan kembali untuk diolah menjadi bahan baku industri non pangan seperti sabun (Naomi *et al.*, 2013) dan biodiesel (Wahyuni *et al.*, 2015).

Selain zeolit, silika gel dan karbon aktif, bahan alam yang mengandung antioksidan juga dapat dimanfaatkan sebagai adsorben tanpa melalui proses karbonasi. Senyawa antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat dan mencegah terjadinya reaksi oksidasi. Senyawa tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas minyak goreng yang telah rusak (Wardoyo, 2018). Senyawa antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan sebuah elektronnya kepada senyawa oksidan, dan menetralkan radikal bebas sehingga atom dengan elektron yang tidak berpasangan mendapat pasangan elektron (Mahardika *et al.*,

2018). Pada umumnya adsorben jenis ini dapat dibuat dengan menggunakan material yang mengandung antioksidan seperti kunyit (Abubakar *et al.*, 2018), daun pepaya (Wardoyo, 2018), biji pepaya (Nusa dan Sipahutar, 2018), dan buah mengkudu (Barau *et al.*, 2015).

Kunyit merupakan salah satu tanaman obat potensial, selain sebagai bahan baku obat juga dipakai sebagai bumbu dapur dan zat pewarna alami (Suparmajid *et al.*, 2016). Zat yang berpengaruh penting dalam kunyit adalah kurkumin, minyak atsiri, vitamin C, vitamin E dan selenium, di mana peran antara satu dengan yang lainnya saling mendukung yaitu sebagai antioksidan alami (Muchtadi dan Sugiono, 1992). Berdasarkan penelitian Pratiwi dan Wardaniati (2019), tentang pengaruh perlakuan kunyit terhadap aktivitas antioksidan, menyatakan bahwa nilai aktivitas antioksidan lebih tinggi pada sampel kunyit yang dikeringkan dari pada kunyit yang basah dengan nilai  $IC_{50}$  yaitu 193,436 ppm dan 46,7686 ppm.

Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap adsorpsi adalah konsentrasi, luas permukaan, suhu, ukuran partikel, pH dan waktu kontak (Alamsyah *et al.*, 2017). Berdasarkan penelitian Abubakar *et al.*, (2018), adsorben serbuk kunyit dapat memurnikan minyak jelantah dengan pemanasan pada suhu 90°C selama 45 menit, di mana diperoleh penurunan kadar air dari 0,6% menjadi 0,4%, asam lemak bebas dari 1,2% menjadi 0,2% dan bilangan peroksida dari 6 mg/g menjadi 4 mg/g. Sementara penelitian Ramdja *et al.*, (2010), adsorben serbuk ampas tebu mampu menurunkan kadar air hingga 0,0050 % dan kadar Asam Lemak Bebas (ALB) hingga 0,0999% dengan perendaman selama 2x24 jam.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian tentang pemurnian minyak jelantah dengan proses adsorpsi secara perendaman dan pemanasan dengan menggunakan variasi massa adsorben kunyit.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh massa adsorben kunyit (*Curcuma domestica Val.*) pada pemurnian minyak jelantah ?

2. Bagaimana pengaruh metode dengan pemanasan dan perendaman pada pemurnian minyak jelantah ?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh massa adsorben kunyit (*Curcuma domestica Val.*) pada pemurnian minyak jelantah.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan metode dengan pemanasan dan perendaman pada pemurnian minyak jelantah.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Membuat inovasi baru di bidang lingkungan dan pemakaian minyak yang sudah tidak terpakai.
2. Mengetahui efektivitas adsorben kunyit (*Curcuma domestica Val.*) pada pemurnian minyak jelantah.

### **1.5. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas maka penelitian ini difokuskan pada :

1. Pengujian parameter mutu minyak jelantah hanya kadar air, asam lemak bebas, dan bilangan peroksida.
2. Pemurnian hanya dilakukan menggunakan adsorben kunyit (*Curcuma domestica Val.*) dan secara adsorpsi.
3. Penggunaan massa adsorben kunyit (*Curcuma domestica Val.*) hanya sebesar 5, 6, 7, 8, 9, dan 10 g.
4. Pengambilan sampel hanya ditempat makan Nasi Uduk Kelapa Gading.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORITIS**

#### **2.1 Minyak Goreng**

Bahan pangan yang berfungsi sebagai pembawa panas, pemberi rasa gurih, penambah nilai gizi, dan peningkat kalori adalah minyak goreng. Minyak goreng juga merupakan salah satu bahan memasak yang dapat digunakan sebagai media penggorengan. Salah satu ciri-ciri dari minyak yaitu trigliserida yang berbentuk cairan pada suhu kamar. Kandungan persentase yang lebih tinggi di dalam minyak adalah lemak tak jenuh (Hart, 2003).

Minyak goreng dari tumbuhan biasanya dihasilkan dari tanaman, seperti jagung, kedelai, kelapa, kacang-kacangan, biji-bijian dan kanola. Proses penghasilan minyak goreng berasal dari hasil akhir tahap pemurnian minyak dan terdiri dari berbagai macam senyawa trigliserida. Kandungan penyusun minyak goreng terdiri dari berbagai jenis asam lemak jenuh/tidak jenuh. Seperti kandungan yang terdapat di dalam minyak sawit yaitu asam laurat (0,2%), asam palmitat (44%), asam linoleat (10,1%), asam miristat (1,1%), asam stearat (4,5%), asam linoleat (0,4%) dan oleat (39,2%) (Barau *et al.*, 2015). Penyebab terjadinya kerusakan minyak pada umumnya diakibatkan oleh temperatur, ketengikan, polimerisasi, oksidasi dan proses hidrolisis (Prasetyowati *et al.*, 2011).

Umumnya titik leleh asam lemak tak jenuh lebih rendah dari pada asam lemak jenuh. Ketika minyak atau lemak dimakan, maka ia dihidrolisis oleh enzim lipase yang menyebabkan terbentuknya asam lemak dan gliserol, kemudian terjadilah proses hidrolisis di dalam usus kecil, di mana asam lemak tersebut diserap dan dibawa keorgan lain untuk melakukan proses metabolisme selanjutnya, sehingga asam lemak tersebut dioksidasi menjadi karbon dioksida dan air dengan menghasilkan energi (Juliana *et al.*, 2015).

#### **2.2 Minyak Jelantah**

Minyak jelantah adalah minyak yang telah digunakan untuk memasak atau menggoreng. Umumnya minyak tersebut merupakan minyak yang sudah tidak bagus lagi. Minyak yang mengandung Lemak Tak Jenuh (LTJ) tinggi dan minyak yang mengandung Asam Lemak Jenuh (ALJ) tinggi memiliki nilai tambah yang

berbeda. Pada minyak yang mengandung Lemak Tak Jenuh (LTJ) tinggi mempunyai nilai lebih hanya pada hasil gorengan pertama saja, sedangkan minyak yang mengandung Asam Lemak Jenuh (ALJ) tinggi mempunyai nilai gorengan yang lebih dari pertama, walaupun pada akhirnya minyak tersebut akan mengalami kerusakan juga. Sebagian ikatan rangkap akan menjadi jenuh yang disebabkan oleh proses penggorengan. Penyebab terbentuknya gugus peroksida dan monomer siklik karena adanya penggunaan minyak yang lama dan berkelanjutan sehingga menyebabkan ikatan rangkap teroksidasi. Kerusakan minyak akan mempengaruhi mutu dan nilai gizi bahan pangan yang digoreng (Miskah *et al.*, 2018).

Kerusakan minyak yang terjadi akibat proses oksidasi dan hidrolisis akan memperoleh bahan dengan kualitas rasa yang tidak enak serta menyebabkan sebagian vitamin dan asam lemak esensial yang terdapat di dalam minyak mengalami kerusakan (Yazid dan Ningsih, 2019). Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan pada minyak atau lemak yaitu adanya pemanasan suhu tinggi, sehingga tubuh akan mengalami keracunan dan munculnya berbagai jenis penyakit (Hidayati *et al.*, 2016). Namun, selama proses penyimpanan juga merupakan faktor lain dari terjadinya kerusakan minyak (Nusa dan Sipahutar, 2018). Penyebab pecahnya ikatan trigliserida pada minyak karena proses penyimpanan yang salah dalam kurun waktu tertentu yang akhirnya terbetuk gliserol (Prasetyowati *et al.*, 2011).

Minyak jelantah memiliki kandungan nilai asam lemak bebas yang tinggi. Nilai tersebut dapat mencapai 5-30% (b/b), 3-40% (b/b). Efek dari nilai tersebut dapat menimbulkan reaksi penyabunan apabila nilai tersebut bereaksi dengan kalium atau natrium hidroksida (Kartika dan Widyaningsih, 2012).

Syarat mutu minyak goreng yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat, harus berdasarkan Departemen Perindustrian seperti yang ditampilkan pada tabel 2.1. Hal ini dikarenakan, minyak goreng yang dikonsumsi dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan.

Tabel 2.1 Syarat Mutu Minyak Goreng SNI 7709:2019

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
2	Warna		Kuning sampai jingga
3	Kadar air dan bahan menguap	fraksi massa, %	Maks, 0,1
4	Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam palmitat)	fraksi massa, %	Maks, 0,3
5	Bilangan peroksida	mek O <sub>2</sub> /Kg	Maks, 10 <sup>1)</sup>
6	Vitmain A (total)	IU/g	Min, 45 <sup>1)</sup>
7	Minyak pelican	-	Negatif
8	Cemaran logam berat		
8.1	Kadmium (Cd)	mg/Kg	Maks, 0,10
8.2	Timbal (Pb)	mg/Kg	Maks, 0,10
8.3	Timah (Sn)	mg/Kg	Maks, 40,0/250,0
8.4	Merkuri (Hg)	mg/Kg	Maks, 0,05
9	Cemaran Arsen (As)	mg/Kg	Maks, 0,10

Pemurnian minyak jelantah merupakan pemisahan produk reaksi degradasi dari minyak. Selama proses penggorengan minyak mengalami reaksi degradasi yang disebabkan oleh panas, udara dan air, sehingga mengakibatkan terjadinya oksidasi, hidrolisis, dan polimerisasi. Produk reaksi degradasi yang terdapat dalam minyak akan menurunkan kualitas bahan pangan yang digoreng dan menimbulkan pengaruh buruk bagi kesehatan (Yustinah dan Hartini, 2011). Oleh sebab itu perlu adanya usaha pemurnian minyak jelantah agar dapat menghemat akan tetapi tidak membahayakan tubuh serta mudah dikerjakan.

Salah satu usaha dalam proses pemurnian minyak jelantah bisa dilakukan dengan cara adsorpsi. Adsorpsi dapat dipilih karena proses pelaksanaannya mudah dan harganya terjangkau (Yuliana *et al.*, 2005). Serbuk bahan alam yang mengandung selulosa (Pakpahan *et al.*, 2013), dan padatan berpori seperti zeolit, silika gel, karbon aktif adalah jenis-jenis adsorben yang sering dipakai dalam proses adsorpsi (Abubakar *et al.*, 2018). Penggunaan bahan galian misalnya bentonit, zeolit maupun limbah hasil pertanian berupa sekam padi, tempurung kelapa, ampas tebu, jerami padi, dan tongkol jagung merupakan jenis-jenis

pemilihan adsorben (Rahayu dan Purnavita, 2017). Proses Pemurnian minyak jelantah dengan menggunakan metode adsorpsi dipengaruhi oleh beberapa komponen yaitu konsentrasi, luas permukaan, suhu, ukuran partikel, pH dan waktu kontak (Alamsyah *et al.*, 2017).

Proses pencampuran minyak dengan menggunakan sejumlah adsorben merupakan salah satu cara pemucatan (*bleaching*) minyak. Pada umumnya proses pemucatan minyak dapat menggunakan adsorben dari tanah pemucat (*bleaching earth*), antioksidan alami, arang pemucat (*bleaching carbon*), dan serat (Prasetyowati, 2011).

### **2.3 Asam Lemak Bebas (ALB)**

Proses penggorengan yang sering dilakukan pada suhu 160-200°C menyebabkan terbentuknya asam lemak bebas dimana pembentukan ini terjadi melalui proses hidrolisis. Penyebab pertama dari peristiwa oksidasi dan hidrolisis menyebabkan adanya sejumlah kandungan asam lemak bebas pada minyak yang telah rusak. Kandungan tersebut menunjukkan adanya asam lemak bebas pada minyak jelantah. Gliserida dan asam lemak bebas dengan gugus rantai pendek (C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>) merupakan hasil dari proses reaksi hidrolisis. Munculnya rasa tengik pada minyak yang telah rusak karena adanya perubahan bau dan rasa yang terjadi akibat reaksi hidrolisis. Umumnya reaksi oksidasi pada ikatan rangkap dari asam lemak tidak jenuh merupakan tanda-tanda terjadinya ketengikan oksidasi. Reaksi ini dapat dipengaruhi oleh asam lemak tidak jenuh yang mempunyai ikatan rangkap sehingga terjadinya pengerasan dan pengentalan pada lemak (Apendi *et al.*, 2013).

### **2.4 Bilangan Peroksida**

Penyebab utama terjadinya kerusakan pada minyak karena adanya peristiwa oksidasi. Peristiwa ini menyebabkan terjadinya pembentukan peroksida dan aldehyd. Adanya miliekuivalen peroksida dalam 1000 gram lemak merupakan dari bilangan peroksida. Proses terjadinya pembentukan peroksida adalah karena asam lemak tidak jenuh mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya (Utari *et al.*, 2014). Tanda-tanda adanya kandungan bilangan peroksida pada minyak yang telah rusak adalah timbulnya bau tengik dan rasa yang tidak enak dalam bahan

makanan. Bahan pangan akan sangat beracun dan tidak bisa dikonsumsi jika kadar bilangan perkoksida lebih dari 2 meq/kg (Aisyah *et al.*, 2010).

## 2.5 Adsorpsi

Affinitas antara adsorben dan zat yang diserap pada permukaan suatu bahan merupakan peristiwa dari adsorpsi. Pada permukaan adsorben dan zat yang diadsorpsi adanya perbedaan energi potensial yang merupakan penyebab terjadinya adsorpsi. Suatu proses difusi suatu komponen pada permukaan atau antar partikel, dalam penyerapan terjadi proses pengikatan oleh permukaan adsorben padatan atau cairan terhadap adsorbat atom-atom, ion-ion atau molekul-molekul lainnya yang disebut dengan adsorpsi. Bahan utama yang biasanya digunakan dalam proses adsorpsi adalah adsorben. Adsorben yang digunakan dikelompokkan menjadi dua sifat yaitu adsorben yang bersifat polar dan adsorben yang bersifat non polar. Adapun contoh adsorben yang bersifat polar adalah silika, alumina dan tanah diatom, sedangkan contoh adsorben yang bersifat non polar adalah arang aktif. Adsorbat dan adsorben adalah istilah yang digunakan dalam adsorpsi, dimana istilah keduanya memiliki arti yang berbeda. adsorben adalah suatu zat padat yang merupakan media penyerap yang dapat berupa arang aktif, sedangkan adsorbat adalah suatu zat cair yang merupakan media yang diserap yang dapat berupa minyak (Evika, 2010).

Konsentrasi, suhu, luas permukaan, waktu kontak, ukuran partikel dan pH merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses adsorpsi. Sifat dari adsorpsi adalah selektif. Sifat tersebut dapat terjadi karena zat yang diserap hanyalah zat terlarut atau pelarut. Adapun isoterm adsorpsi adalah banyaknya zat yang diserap tergantung terhadap konsentrasi zat terlarut dan ketergantungan banyaknya zat yang diserap terhadap konsentrasi kesetimbangan (Alamsyah *et al.*, 2017).

Zat yang terserap pada arang bagian luar, kemudian menuju pori-pori arang, dan terserap pada dinding bagian dalam arang merupakan tahap-tahap yang terjadi ketika proses adsorpsi pada arang aktif. Mekanisme yang terjadi ketika peristiwa adsorpsi sedang berlangsung ada dua yaitu difusi eksternal dan difusi internal, dimana kedua difusi tersebut memiliki arti yang berbeda. Difusi eksternal adalah molekul adsorbat berdifusi melalui suatu lapisan batas ke permukaan luar

adsorben, sedangkan difusi internal adalah sebagian ada yang teradsorpsi di permukaan luar, sebagian besar berdifusi lanjut di dalam pori-pori adsorben (Ria, 2011).

Penggolongan adsorpsi bisa dibagi menjadi dua jenis, yaitu adsorpsi secara kimia dan secara fisika. Adsorpsi yang terjadi karena adanya gaya-gaya kimia dan diikuti oleh reaksi kimia disebut dengan adsorpsi secara kimia (kimisorpsi). Terbentuknya ikatan secara kimia hingga pemunculan reaksi yang ditandai dengan senyawa baru merupakan hasil dari proses adsorpsi secara kimia. Proses kemisorpsi terjadi sangat sedikit karena pada kemisorpsi permukaan padatan terlalu kuat mengikat molekul gas atau cairan sehingga susah untuk dilepaskan kembali. Sedangkan adsorpsi yang terjadi karena adanya gaya-gaya fisika disebut dengan adsorpsi fisika (fisisorpsi). Ciri dari adsorpsi fisika yaitu adanya kalor adsorpsi yang berukuran kecil (10 kkal/mol). Proses pergantian molekul pada adsorpsi fisika terjadi dengan mudah karena molekul-molekul yang diadsorpsi secara fisik tidak terikat secara kuat pada permukaan dan biasanya terjadi pada proses reversible yang cepat (Yustinah dan Hartini, 2011).

Akibat dari gaya tarik-menarik pada permukaan padatan (adsorben), dan mengatasi energi kinetik dari molekul-molekul kontaminan dalam cairan (adsorbat), maka metode adsorpsi secara kimia dan secara fisika dapat terjadi bila molekul-molekul dalam fase cairan tersebut diikat pada permukaan fase padatan. Peristiwa adsorpsi secara fisisorpsi merupakan bila gaya pengikatan pada permukaan merupakan gaya Van der Waals, maka reaksinya dapat balik, multilayer, dan tidak ada transfer elektron. Sedangkan peristiwa adsorpsi secara kimisorpsi merupakan bila gaya pengikatannya merupakan interaksi kimia, artinya terjadi rekonfigurasi dan transfer elektron antara adsorbat dan adsorben, monolayer, dan reaksinya tidak dapat balik (yustinah dan Rahayu,2014).

## **2.6 Adsorben**

Zat padat yang dapat digunakan untuk menyerap komponen-komponen tertentu dari suatu fasa fluida disebut dengan adsorben. Karbon aktif merupakan salah satu contoh dari adsorben. Zat padatan yang dibuat dari bahan-bahan yang memiliki kandungan karbon, berpori, dan diproses pada suhu tinggi disebut dengan karbon aktif. Nama lain dari karbon aktif adalah arang aktif. Pada lapisan

paling atas adsorben terdapat pori-pori- yang sangat banyak dan luas. Biasanya proses adsorpsi berlangsung pada dinding-dinding pori tersebut. Oleh karena itu, luas permukaan merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan proses penyerapan (Aziz *et al.*, 2016).

Adsorben yang sering digunakan dalam proses adsorpsi adalah padatan berpori seperti zeolit, silika gel, karbon aktif (Abubakar *et al.*, 2018), dan serbuk bahan alam yang mengandung selulosa (Pakpahan *et al.*, 2013). Penggunaan adsorben merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memurnikan minyak jelantah. Pemurnian minyak jelantah dengan adsorben merupakan proses yang sederhana dan efisien. Penggunaan adsorben juga merupakan metode yang mudah dan ekonomis karena bisa menggunakan sampah pertanian. Jenis-jenis limbah pertanian yang bisa digunakan sebagai adsorben adalah kulit kacang, sekam padi, kulit durian, tongkol jagung, jerami, tandan kosong kelapa sawit, serta ampas biji salak (Rahayu dan Purnavita, 2014).

## 2.7 Kunyit

kunyit (*Curcuma domestica Val.*) adalah salah satu tanaman yang banyak digunakan sebagai obat tradisional. Senyawa kurkumin, minyak atsiri, vitamin C, vitamin E dan selenium merupakan zat yang berpengaruh penting dalam kunyit di mana fungsi antara zat satu dengan yang lainnya dapat digunakan sebagai antioksidan alami (Muchtadi dan Sugiono, 1992). Adanya 3 pigmen utama yaitu kurkumin 1,7-bis-(4-hidroksi-3-metoksi fenil)- 1,6-heptadiena- 3,5-dione, dimetoksi- kurkumin dan bis dimetoksi-kurkumin merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya warna kuning pada kunyit. Salah satu senyawa yang memiliki antioksidan tinggi pada kunyit adalah senyawa kurkumin (Sharma *et al.*, 2005).

Vitamin-vitamin yang terlarut dalam lemak dari kerusakan-kerusakan yang disebabkan oleh peroksida lipid, mencegah terjadinya ketengikan oksidatif dalam ransum dan mencegah asam lemak tak jenuh merupakan fungsi penting dari antioksidan yang ada di dalam kunyit. Komponen terpenting membran sel mengandung asam lemak tak jenuh ganda yang sangat rentan terhadap serangan radikal bebas sehingga menyebabkan peroksida berpotensi untuk memproduksi ion radikal bebas yang dapat merusak membran sel (Salim, 1999).

Menurut Purba dan Martosupono (2009), kunyit (*Curcuma domestica* Val.) merupakan salah satu bahan alam yang memiliki senyawa antioksidan. Zat aktif yang terkandung di dalam kunyit yaitu minyak atsiri dengan jumlah sekitar 3-5% yang memiliki komposisi antara lain senyawa sesquiterpen dan monoterpen, desmetoksi kurkumin, selulosa, kurkumin, minyak esensial seperti ar-turmeron (31,1%), turmeron (10%), kurlon (10,6%), patiresin, arkurkumin (63%), dan bisdes-metoksi kurkumin. Kemampuan antimikroba, antioksidan, anti-inflamasi dan antifungi merupakan fungsi dari zat aktif yang terkandung dalam kunyit (Pranata, 2014).

Bahan aktif yang diperkirakan dapat memberikan aktivitas antioksidan dalam kunyit adalah senyawa kurkumin. Berdasarkan penelitian Wahyuningtyas, Permana, *et al.*, (2017), menyatakan bahwa kandungan kurkumin yang terdapat dalam kunyit berjumlah 1,89%. Oleh sebab itu, ekstrak etanol kunyit berkemampuan untuk dikembangkan kegunaannya sebagai antioksidan.

Senyawa hasil dari metabolit sekunder yang termasuk kedalam golongan senyawa fenolik yang umumnya terdapat pada tanaman jenis *Curcuma* merupakan juga senyawa kurkuminoid (Annisas, 2013).

Kelompok senyawa yang besar dan beragam, terdiri dari golongan aromatik pada metabolit sekunder tumbuh-tumbuhan disebut dengan senyawa fenolik. Komponen yang tidak larut seperti lignin dan komponen yang larut seperti asam fenolik merupakan pengkelompokkan dari senyawa fenolik (Indrawati *et al.*, 2013).

## **2.8 Senyawa Antioksidan**

Antioksidan merupakan molekul yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi molekul lain (Wardoyo, 2018). Sumber-sumber yang dapat berperan sebagai antioksidan yaitu buah-buahan dan sayur-sayuran. Sumber tersebut dapat meningkatkan daya tahan tubuh. Proses kerja antioksidan yaitu dengan menangkap zat-zat berbahaya, sehingga dapat terjadinya pencegahan dan perbaikan pada sel-sel yang telah rusak. Sumber lain dari antioksidan yaitu rempah-rempah seperti kunyit, jahe, serai, temulawak, tanaman obat, dan lain-lain. Zat kimia yang terdapat dalam tumbuhan tersebut dapat berfungsi sebagai

sumber antioksidan. Jenis-jenis dari sumber antioksidan dapat berupa tanin, flavonoid, polifenol dan sebagainya (Suhaj, 2006).

Senyawa antioksidan dapat juga digunakan untuk meningkatkan kualitas minyak goreng yang telah rusak (Wardoyo, 2018). Senyawa antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan sebuah elektronnya kepada senyawa oksidan, dan menetralkan radikal bebas sehingga atom dengan elektron yang tidak berpasangan mendapat pasangan elektron (Mahardika *et al.*, 2018).

Faktor utama terjadinya kerusakan makanan pada saat proses pembuatan dan penyimpanan salah satunya adalah peroksida lipid. Penambahan antioksidan merupakan langkah yang paling sering digunakan untuk mencegah kerusakan minyak yang terjadi karena peroksida lipid. Faktor yang bisa memperlambat penuaan dan mencegah timbulnya penyakit adalah dengan mengkonsumsi sumber antioksidan sehingga komponen-komponen sel dapat dilindungi dari kerusakan proses oksidasi dan mengurangi timbulnya penyakit yang berbahaya (Rumiarsa *et al.*, 2018).

Antioksidan dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai antioksidan alami adalah kunyit. Sedangkan *Butylated hydroxyanisole* (BHA), *terbutyl hydroxyquinone* (TBHQ), *butylated hydroxytoluen* (BHT), propil galat dan tokoferol merupakan jenis-jenis antioksidan sintetik yang dibuat oleh manusia (Purba dan Martosupono, 2009). Penggunaan antioksidan sintetik dibatasi karena dapat bersifat terjadinya pertumbuhan sel kanker (karsinogenik). Oleh karena itu, industri makanan dan obat-obatan mengembangkan antioksidan alami dan mencari sumber-sumber antioksidan alami baru (Pratiwi dan Wardaniati, 2019).

## 2.9 Penelitian Relevan

Beberapa penelitian tentang proses pemurnian minyak jelantah menggunakan adsorben telah dilakukan oleh para peneliti dengan berbagai jenis adsorben. Pakpahan *et al.*, (2013), mengadsorpsi minyak jelantah menggunakan adsorben serabut kelapa dan jerami, menunjukkan bahwa bilangan asam lemak bebas dapat dikurangi dengan menggunakan adsorben serabut kelapa dan jerami padi.

Aritonang dan Hestina (2018), menjelaskan tentang daya adsorpsi karbon aktif cangkang kemiri pada nilai bilangan peroksida, menyatakan bahwa adsorben dari arang aktif cangkang kemiri dapat menurunkan kadar bilangan peroksida dari 9,3762 mg/g menjadi 7,3428 mg/g. Suartini *et al.*, (2018), meneliti tentang pemanfaatan arang aktif kulit buah sukun untuk memperbaiki mutu minyak jelantah, menunjukkan bahwa perbaikan kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida lebih bagus memakai jenis adsorben arang aktif dari kulit buah sukun dari pada jenis adsorben arang aktif pasaran.

Yuliana *et al.*, (2005), menjelaskan dengan menggunakan adsorben dari magnesium silikat sebanyak 10%, maka kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah dapat menurun dari 16,4930 mg/g menjadi 0,8918 mg/g. Sedangkan adsorben kalsium silikat sebanyak 10% dapat mengurangi kadar bilangan peroksida menjadi 0,7463 mg/g dan Yustinah dan Rahayu (2014), menunjukkan dengan bioadsorben enceng gondok, Asam Lemak Bebas (ALB) pada minyak (CPO) dapat diturunkan dari 15,78% menjadi 11,47%.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Multifungsi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry pada bulan Desember 2020 hingga Januari 2021.

#### **3.2.1 Alat dan Bahan**

##### **3.2.1 Alat**

Alat-alat yang dapat dipakai dalam proses pengujian ini adalah cawan penguap, buret, pisau, pipet tetes, Erlenmeyer, *blender*, corong, penangas listrik, oven, labu ukur, neraca analitik, gelas kimia, desikator, klem dan statif, magnetik stirer, gelas ukur, kertas saring dan batang pengaduk.

##### **3.2.2 Bahan**

Bahan-bahan yang dapat dipakai dalam proses pengujian ini adalah minyak jelantah ayam goreng (Nasi Uduk Kelapa Gading), kunyit, indikator pp ( $C_{20}H_{14}O_4$ ), akuades ( $H_2O$ ), larutan Kalium Iodida jenuh (KI), larutan Natrium Hidroksida 0,1 M (NaOH), larutan Etanol 95% ( $C_2H_5OH$ ), larutan klorofom ( $CHCl_3$ ), larutan asam asetat ( $CH_3COOH$ ), larutan natrium tiosulfat 0,1 N ( $Na_2S_2O_3$ ), dan larutan pati 1%.

#### **3.3 Cara Kerja**

##### **3.3.1 Preparasi Sampel**

Sebanyak 1 Kg sampel (kunyit) yang dihasilkan dari Pasar Lamnyong, mula-mula dibersihkan dulu selanjutnya diiris tipis-tipis dan dijemur di bawah sinar matahari selama 2 hari. Setelah kering lalu diblender hingga halus (Abubakar *et al.*, 2018).

##### **3.3.2 Proses Pemurnian Minyak**

###### **3.3.2.1 Proses Pemanasan**

Sebanyak 100 mL minyak jelantah dipanaskan pada suhu 90 °C, setelah itu ditambahkan serbuk kunyit sebanyak 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 g. Lalu

diaduk selama 45 menit kemudian larutan disaring dengan menggunakan kertas saring. Minyak jelantah sebelum dan sesudah ditambahkan adsorben kemudian dianalisis kadar air, ALB dan bilangan peroksida (Abubakar *et al.*, 2018).

### 3.3.2.2 Proses Perendaman

Sebanyak 100 mL minyak jelantah, setelah itu ditambahkan serbuk kunyit sebanyak 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 g. Lalu direndam hingga 2x24 jam kemudian larutan disaring dengan menggunakan kertas saring. Minyak jelantah sebelum dan sesudah ditambahkan adsorben kemudian dianalisis kadar air, ALB dan bilangan peroksida (Ramdja *et al.*, 2010).

## 3.3.3 Uji Kualitas Minyak

### 3.3.3.1 Penentuan kadar Air

Sebanyak 10 g minyak hasil pemurnian dimasukkan ke dalam cawan penguap yang sudah diketahui beratnya, kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 105 °C selama 45 menit selanjutnya didinginkan dalam desikator lalu ditimbang beratnya, pemanasan diulangi untuk memperoleh berat konsisten. Kadar air ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kadar air} = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$$

dimana A adalah berat minyak sebelum dioven dan B adalah berat minyak setelah dioven (Abubakar *et al.*, 2018).

### 3.3.3.2 Penentuan Bilangan Peroksida

Sebanyak 10 g minyak hasil pemurnian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 mL ditambahkan 15 mL larutan asam asetat-kloroform (2:1) dan dikocok sampai bahan larut semua selanjutnya ke dalam campuran ditambahkan 0,5 mL larutan KI jenuh (dalam suasana gelap) dan campuran didiamkan selama 1 menit sambil dikocok, ke dalam campuran ditambahkan lagi 15 mL akuades dan 0,5 larutan pati 1% lalu dititrasi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N yang telah distandarisasi, titrasi dihentikan sampai warna biru hilang, bilangan peroksida dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{mL Na_2S_2O_3 \times N Na_2S_2O_3 \times 1000}{\text{Berat sampel (g)}}$$

(Abubakar *et al.*, 2018).

### 3.3.3.3 Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas (ALB)

Sebanyak 5 mL minyak hasil pemurnian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL kemudian ditambahkan 12,5 mL alkohol 95%, selanjutnya dipanaskan sampai mendidih kurang dari 10 menit dalam penangas air sambil diaduk. Campuran didinginkan kemudian ditambahkan dua tetes indikator pp lalu dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N yang telah distandarisasi. Titrasi dihentikan pada saat warna merah muda sudah tidak berubah lagi. Kadar Asam Lemak Bebas (ALB) ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar ALB} = \frac{mL NaOH \times N NaOH \times BM}{\text{Bobot sampel (g)} \times 1000} \times 100 \%$$

dimana BM adalah berat molekul (Abubakar *et al.*, 2018).

### 3.3.4 Pembuatan Larutan Titran

Dilarutkan 4 gram NaOH 0,1 M dengan akuades lalu dituangkan ke dalam labu takar berukuran 1000 mL dan diencerkan sampai garis batas serta digoyangkan sampai larut sempurna.

### 3.3.5 Pembuatan Larutan Titran

Dilarutkan 7,9 gram  $Na_2S_2O_3$  dengan akuades lalu dituangkan ke dalam labu takar berukuran 1000 mL dan diencerkan sampai garis batas serta digoyangkan sampai larut sempurna.

### 3.3.6 Pembuatan Larutan Pati 1%

Dilarutkan 0,50 gram pati 1% dengan akuades lalu dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL dan diencerkan hingga tanda batas serta dikocok hingga homogen.

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Hasil Penelitian**

Data hasil pemurnian minyak jelantah dengan proses pemanasan dan perendaman dapat dilihat pada tabel 4.1 dan tabel 4.2.

**Tabel 4.1.** Data hasil pemurnian minyak jelantah dengan pemanasan

No.	Massa Adsorben (g)	Kadar Air (%)	Bilangan Peroksida (mek/g)	Asam Lemak Bebas (%)
1.	Tanpa adsorben	6,43	30	3,07
2.	5	0,70	25	1,28
3.	6	0,63	20	1,02
4.	7	0,52	17	0,87
5.	8	0,44	15	0,76
6.	9	0,19	14	0,71
7.	10	0,14	13	0,66

**Tabel 4.2.** Data hasil pemurnian minyak jelantah secara perendaman

No.	Massa Adsorben (g)	Kadar Air (%)	Bilangan Peroksida (mek/g)	Asam Lemak Bebas (%)
1.	Tanpa adsorben	6,43	30	3,07
2.	5	0,74	25	1,53
3.	6	0,70	23	1,28
4.	7	0,52	20	1,17
5.	8	0,44	19	1,02
6.	9	0,28	17	0,92
7.	10	0,19	15	0,87

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Preparasi Sampel

Preparasi sampel adalah tahapan yang sangat penting dalam pemurnian minyak jelantah. Proses preparasi sampel diawali membersihkan kunyit dengan cara mencuci dan membuang kulit kunyit untuk membersihkan kotoran-kotoran (sisa-sisa tanah) (Masyithah *et al.*, 2018). Kemudian kunyit diiris tipis-tipis dan dijemur di bawah sinar matahari selama 2 hari dengan tujuan untuk mengurangi kandungan air (Fitriani dan Nurulhuda, 2018). Setelah sampel kering lalu dilakukan proses penghalusan dengan cara memblender dan mengayak sehingga diperoleh sampel dalam bentuk serbuk. Tahap ini bertujuan untuk memperluas permukaan sampel, sehingga dapat mempercepat laju reaksi kimia dan mempercepat proses adsorpsi (Sitorus, 2014).

### 4.2.2 Proses Pemurnian Minyak

Pemurnian minyak jelantah merupakan proses pemisahan produk reaksi degradasi dari minyak. Proses pemurnian minyak jelantah dengan adsorben merupakan proses yang sederhana dan efisien (Yustinah *et al.*, 2017). Adsorben adalah bahan padat dengan luas permukaan dalam yang sangat besar. Permukaan yang luas ini terbentuk karena banyaknya pori-pori yang halus pada padatan tersebut. Disamping luas spesifik dan diameter pori, distribusi ukuran partikel maupun kekerasannya merupakan data karakteristik yang penting dari suatu adsorben (Pratama *et al.*, 2017).

Adsorpsi adalah proses pemisahan komponen tertentu dari satu fasa fluida (larutan) ke permukaan zat padat yang menyerap (adsorben). Pemisahan terjadi karena perbedaan berat molekul atau karena porositas, menyebabkan sebagian molekul terikat lebih kuat pada permukaan adsorben dari pada molekul lainnya (Yustinah, 2013). Sedangkan syarat-syarat untuk berjalannya suatu proses adsorpsi adalah ada zat yang mengadsorpsi (adsorben), zat yang teradsorpsi (adsorbat) dan waktu pengocokan sampai adsorpsi berjalan seimbang (Siswarni *et al.*, 2017). Pada penelitian ini pemurnian minyak dilakukan dengan dua proses yaitu proses pemanasan dan perendaman.

#### 4.2.2.1 Proses Pemanasan

Pemurnian minyak dengan proses pemanasan dilakukan dengan mereaksikan sejumlah minyak dengan adsorben serbuk kunyit, yaitu sejumlah minyak dipanaskan pada suhu 90 °C, kemudian dimasukkan serbuk kunyit sambil dilakukan pengadukan dengan *magnetik stirer* selama 45 menit (Abubakar *et al.*, 2018). Adanya suhu ini bertujuan untuk mempercepat reaksi antara serbuk kunyit dengan peroksida dan asam lemak bebas, sedangkan waktu dan pengadukan bertujuan untuk mencapai kesetimbangan adsorpsi. Pengadukan juga dimaksudkan untuk memberi kesempatan pada partikel serbuk kunyit untuk bersinggungan dengan senyawa serapan. Selanjutnya disaring dengan kertas saring (Aisyah *et al.*, 2010), dan dilakukan analisis kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksida (Abubakar *et al.*, 2018).

#### 4.2.2.2. Proses Perendaman

Pemurnian minyak dengan proses perendaman dilakukan dengan mereaksikan sejumlah minyak dengan adsorben serbuk kunyit, yaitu sejumlah minyak direndamkan dengan adsorben serbuk kunyit, kemudian didiamkan selama 2x24 jam. Perendaman selama 2x24 merupakan waktu yang optimal dalam proses pemurnian minyak jelantah (Ramdja *et al.*, 2010). Proses perendaman ini dilakukan untuk berlangsungnya proses adsorpsi (Hajar dan Mufidah, 2016). Selanjutnya disaring dengan kertas saring dan dilakukan analisis kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksida (Abubakar *et al.*, 2018).

#### 4.2.3. Uji Kualitas Minyak

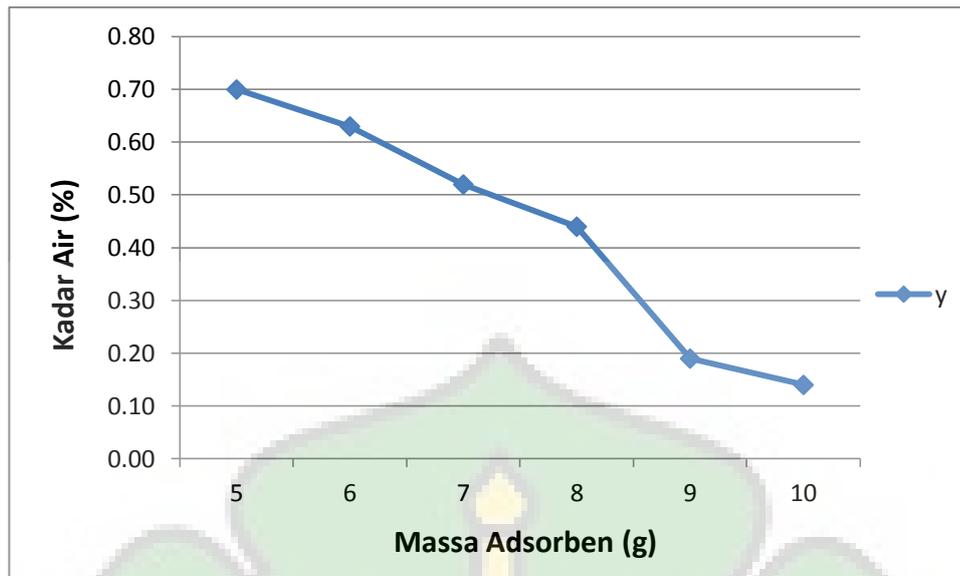
Mutu minyak pangan ditentukan oleh beberapa faktor antara lain kadar air, bilangan peroksida dan asam lemak bebas.

##### 4.2.3.1 Penentuan Kadar Air

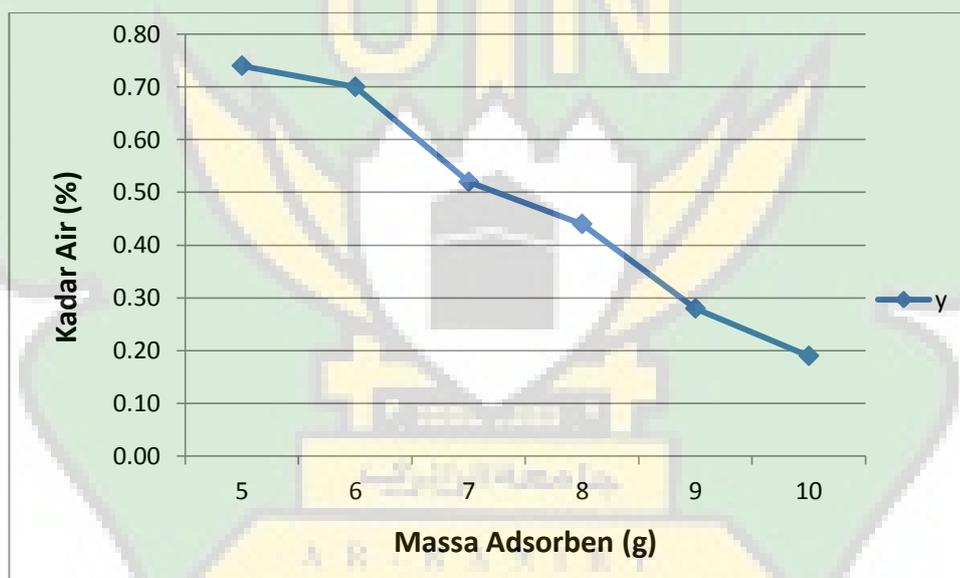
Keberadaan air dalam minyak goreng menyebabkan adanya reaksi hidrolisis yang menyebabkan terurainya bentuk trigliserida menjadi asam lemak bebas yang dapat bereaksi lebih lanjut menjadi aldehid dan keton, yang merupakan indikasi terjadinya *rancidity* (tengik) pada minyak goreng (Sulung *et al.*, 2019). Kadar air berhubungan dengan reaksi hidrolisis dari lemak. Jika dalam lemak atau minyak terdapat air, maka minyak tersebut akan terhidrolisis sehingga

menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol (Effendi *et al.*, 2012). Proses ini dibantu oleh adanya asam, alkali, uap air, temperatur yang tinggi dan enzim. Kandungan asam lemak bebas minyak meningkat selama pemanasan, disebabkan peristiwa oksidasi dan hidrolisis. Terbentuknya ke dua senyawa ini karena terjadi pemutusan rantai trigliserida pada minyak atau lemak (Ubaidah *et al.*, 2018). Air dalam minyak goreng berada dalam bentuk koloid yang distabilkan oleh adanya protein dalam minyak goreng. Sehingga untuk meningkatkan kualitas minyak goreng maka keberadaan air harus dikurangi sedikit mungkin. Pelepasan molekul air dari minyak goreng dapat pula dilakukan dengan proses pemanasan akan tetapi perlakuan termal terhadap minyak goreng dapat menyebabkan terputusnya ikatan trigliserida (Juliana *et al.*, 2015).

Adsorben serbuk kunyit mampu menyerap kadar air yang terkandung dalam minyak jelantah. Ukuran partikel dan massa adsorben merupakan faktor yang dapat mempengaruhi proses adsorpsi. Semakin besar luas permukaan partikel maka semakin cepat proses adsorpsi berlangsung (Miskah *et al.*, 2018 : Ramdja *et al.*, 2010). Hasil yang diperoleh pada penelitian menunjukkan bahwa semakin besar massa adsorben, maka penurunan kadar air pada minyak jelantah semakin meningkat dan ini menunjukkan bahwa proses adsorpsi berlangsung dengan baik, karena semakin banyak air dalam minyak yang teradsorpsi. Berdasarkan penelitian Alamsyah *et al.*, (2017), massa adsorben terbaik dalam pemurnian minyak jelantah adalah 20 g dengan variasi massa adsorben berturut-turut 5, 10, 15 dan 20 g.



**Gambar 4.1** Kadar air pada minyak setelah pemanasan dengan adsorben serbuk kunyit.



**Gambar 4.2** Kadar air pada minyak setelah perendaman dengan adsorben serbuk kunyit.

Gambar 4.1 menunjukkan kadar air tertinggi terdapat pada minyak jelantah sebelum diadsorpsi yaitu 6,43% dan kadar terendah setelah minyak jelantah diadsorpsi dengan proses pemanasan dan perendaman diperoleh pada massa adsorben 10 g yaitu 0,14% dan 0,19%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kadar air terkecil terdapat pada proses pemanasan. Pada proses pemanasan adanya

peningkatan suhu yang bertujuan untuk mempercepat reaksi, dan adanya proses pengadukan dan waktu yang bertujuan untuk mencapai kesetimbangan adsorpsi (Miskah *et al.*, 2018). Sedangkan pada proses perendaman tidak adanya proses kenaikan suhu dan pengadukan yang menyebabkan cairan yang berisi adsorben diam, sehingga difusi adsorbat melalui permukaan adsorben akan lambat (Aisyah *et al.*, 2010).

Kadar air terendah setelah minyak jelantah diadsorpsi dengan proses pemanasan dan perendaman diperoleh pada massa adsorben 10 g yaitu 0,14% dan 0,19%. Hasil pemurnian tersebut tidak memenuhi standar mutu minyak goreng menurut SNI-7709:2019. Karena kadar air didalam minyak berdasarkan standar mutu minyak goreng menurut SNI-7709:2019 maksimal sebesar 0,1%.

#### 4.2.3.2 Penentuan Bilangan Peroksida

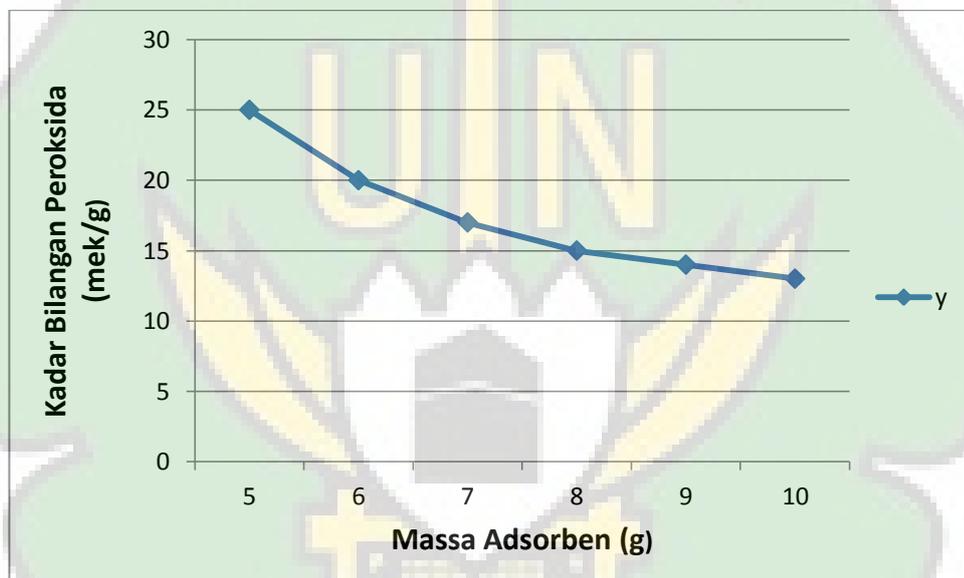
Angka peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan minyak atau lemak yang didasarkan pada reaksi antara alkali iodida dalam larutan asam dengan ikatan peroksida. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkap sehingga dapat membentuk peroksida (Aminah, 2010).

Peroksida merupakan produk awal dari auto-oksidasi lemak atau minyak. Nilai peroksida pada dasarnya dapat digunakan untuk mengikuti perubahan bau tengik, meskipun tidak selalu tepat, sebab pembentukan peroksida sangat sensitif terhadap perubahan suhu sehingga menuntut ketelitian tinggi dalam menganalisisnya. Selama berlangsungnya oksidasi minyak, nilai peroksida akan meningkat kemudian menurun sehingga terdapat keadaan dimana jumlah peroksida yang terbentuk mencapai maksimum. Reaksi oksidasi pada minyak dapat dihambat dengan menggunakan antioksidan (Panagan, 2010).

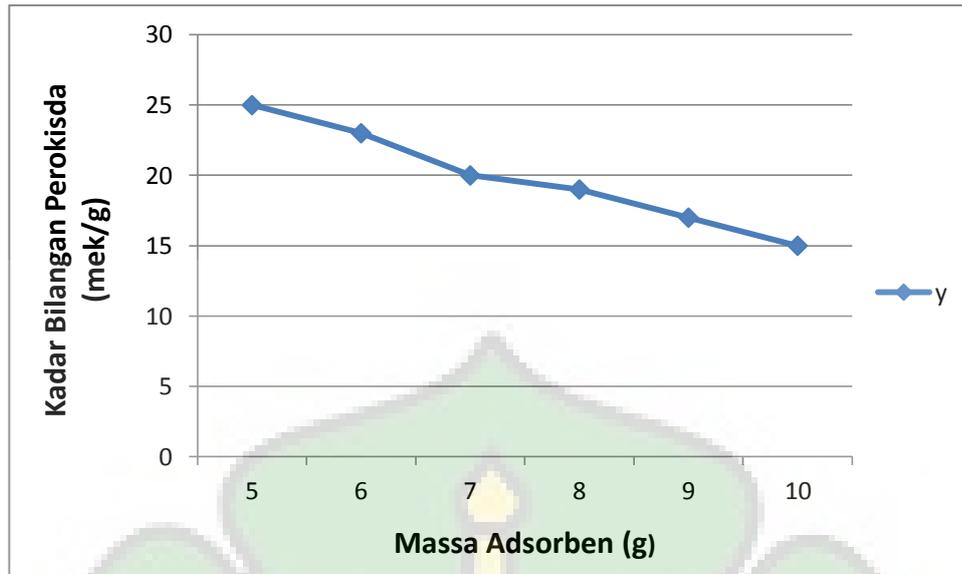
Penentuan bilangan peroksida pada umumnya dilakukan secara titrasi dengan larutan standar natrium tiosulfat dan dengan indikator amilum. Pembebasan iodium dari kalium iodida yang berfungsi sebagai reduktor untuk mereduksi hidroperoksida, sebanding dengan jumlah hidroperoksida yang ada. Iodium yang dibebaskan diserap oleh amilum menghasilkan kompleks iodium pati berwarna biru. Ketika campuran dititrasi dengan natrium tiosulfat, iodium dibebaskan dari kompleks iodium pati, sehingga saat warna biru hilang, semua

iodium dibebaskan dari kompleks pati iodium dan saat itu titik akhir titrasi tercapai (Barau *et al.*, 2015).

Reaksi antara peroksida dengan senyawa lain dapat terjadi beberapa kemungkinan, mula-mula komponen tidak jenuh dari asam lemak mengalami oksidasi membentuk peroksida yang labil dan akan mengalami reaksi lanjut membentuk aldehid. Aldehid yang terbentuk dapat mengalami oksidasi lanjut menjadi asam, jika hal ini terjadi maka jumlah peroksida berkurang karena mengalami penguraian. Degradasi lain dapat terjadi melalui pembentukan radikal. Radikal yang terbentuk akan mengalami reaksi lanjut hingga terbentuk senyawa stabil dapat membentuk aldehid, keton, dan sebagainya (Adam, 2017).



**Gambar 4.3** Kadar bilangan peroksida pada minyak setelah pemanasan dengan adsorben serbuk kunyit.



**Gambar 4.4** Kadar bilangan peroksida pada minyak setelah perendaman dengan adsorben serbuk kunyit.

Berdasarkan standar mutu minyak goreng menurut SNI-7709:2019, angka bilangan peroksida di dalam minyak maksimal sebesar 10 mek/g. Bilangan peroksida di atas standar maksimal tersebut, menandakan kualitas minyak buruk. Oleh karena itu, untuk memperoleh angka sesuai dengan standar minyak, maka minyak jelantah tersebut harus diubah kualitasnya melalui proses adsorpsi menggunakan adsorben. Pemurnian minyak jelantah menggunakan kunyit sebagai adsorben dapat menurunkan angka bilangan peroksida dalam minyak tersebut. Gambar 4.3 dan 4.4 juga menunjukkan penurunan gugus peroksida terbanyak terjadi pada sampel minyak yang telah diadsorpsi dengan konsentrasi adsorben 10 gram untuk setiap 100 ml minyak jelantah. Hal ini terjadi karena dalam serbuk kunyit mengandung kurkumin dan minyak atsiri, vitamin C, vitamin E dan selenium inilah yang dapat membantu dan mampu menetralkan radikal bebas, yakni partikel – partikel berbahaya (Muchtadi dan Sugiono, 1992). Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa semakin besar konsentrasi adsorben yang digunakan, maka semakin besar pula penurunan angka peroksida dalam minyak tersebut.

Dari gambar terlihat bahwa semakin banyak massa adsorben yang digunakan maka akan menurunkan bilangan peroksida, massa adsorben yang

efektif dalam pemurnian minyak jelantah yaitu 10 gram dengan bilangan peroksida pada proses pemanasan 13mek/g dan pada proses perendaman 15mek/g. Sedangkan Bilangan peroksida sebelum proses adsorpsi adalah 30mek/g. Hal ini menunjukkan bahwa pada proses adsorpsi bilangan peroksida nilai terendahnya terdapat pada proses pemanasan. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap proses adsorpsi adalah konsentrasi, luas permukaan, suhu, ukuran partikel, pH dan waktu kontak (Alamsyah *et al.*, 2017). Adanya suhu pada proses pemanasan bertujuan untuk mempercepat reaksi antara serbuk kunyit dengan peroksida, sedangkan adanya waktu dan pengadukan bertujuan untuk mencapai kesetimbangan adsorpsi. Pengadukan juga dimaksudkan untuk memberi kesempatan pada partikel serbuk kunyit untuk bersinggungan dengan senyawa serapan (Aisyah *et al.*, 2010).

Kadar bilangan peroksida terendah setelah minyak jelantah diadsorpsi dengan proses pemanasan dan perendaman diperoleh pada massa adsorben 10 g yaitu 13mek/g dan 15mek/g. Hasil pemurnian tersebut tidak memenuhi standar mutu minyak goreng menurut SNI-7709:2019. Karena angka bilangan peroksida didalam minyak berdasarkan standar mutu minyak goreng menurut SNI-7709:2019 maksimal sebesar 10mek/g. Kadar bilangan peroksida di atas standar maksimal tersebut, menandakan kualitas minyak buruk.

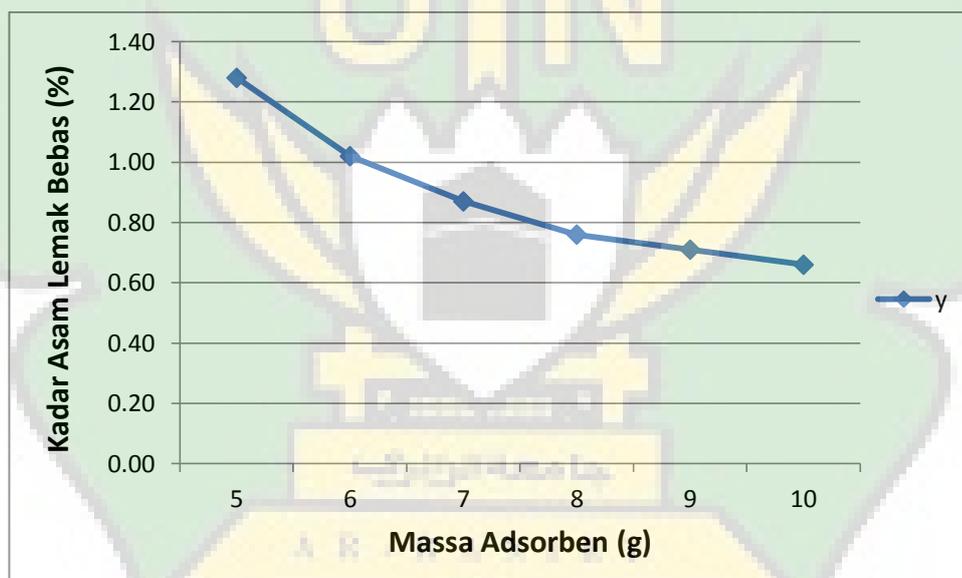
#### 4.2.3.3 Penentuan Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas merupakan produk reaksi hidrolisis trigliserida (minyak). Oksidasi asam lemak bebas akan menghasilkan bau dan rasa yang tidak enak. Oleh karena itu, bilangan asam dalam minyak sering digunakan sebagai salah satu parameter kerusakan minyak goreng bekas pakai (Kusumastuti, 2004).

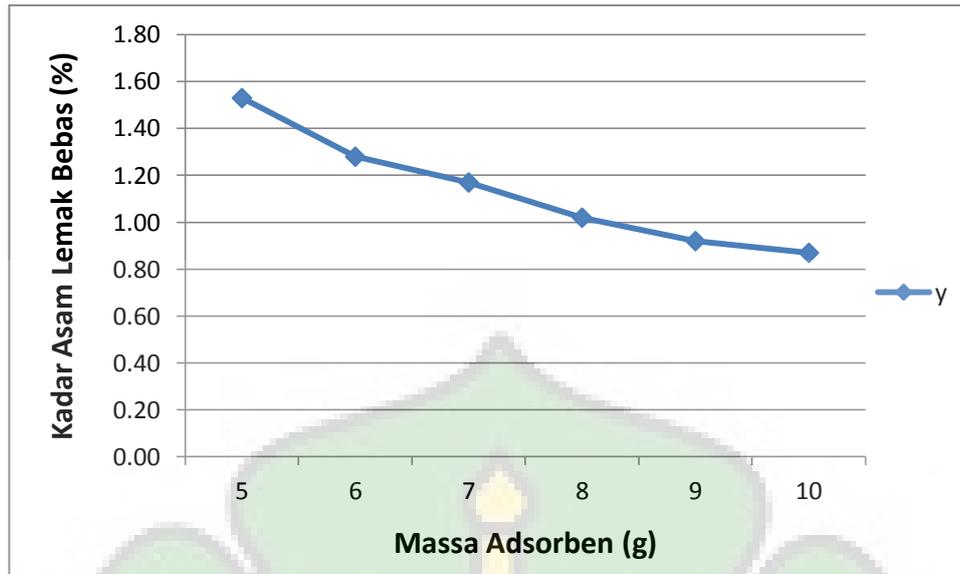
Pembentukan asam lemak bebas dalam minyak goreng bekas atau jelantah diakibatkan oleh proses hidrolisis yang terjadi selama proses penggorengan yang biasanya dilakukan pada suhu 160-200 °C. Uap air yang dihasilkan pada saat proses penggorengan, menyebabkan terjadinya hidrolisis terhadap trigliserida, menghasilkan asam lemak bebas, digliserida, monogliserida, dan gliserol yang diindikasikan dari angka asam. Tingginya angka asam suatu minyak jelantah menunjukkan buruknya kualitas dari minyak jelantah tersebut (Mardina *et al.*, 2012).

Analisa asam lemak bebas minyak jelantah dilakukan dengan metode titrasi asam basa dengan cara melarutkan sejumlah minyak didalam etanol. Penggunaan pelarut etanol yang polar ini dimaksudkan agar asam lemak bebas yang non polar dan larut dalam minyak dapat larut pada fase yang sama dengan NaOH. Larutan NaOH ini bersifat polar, sehingga pada titrasi asam lemak bebas dengan NaOH dapat berinteraksi, karena etanol memiliki gugus OH yang bersifat hidrofil (suka air) dan rantai karbon  $\text{CH}_3\text{CH}_2$  bersifat hidrofob, kemudian dilakukan pemanasan agar larut sempurna dan ditambahkan indikator pp, selanjutnya dititrasi dengan NaOH sampai terbentuk warna merah muda (Mangallo *et al.*, 2014).

Terbentuknya warna merah muda setelah dititrasi dengan sejumlah NaOH menunjukkan NaOH telah bereaksi sempurna dengan asam lemak bebas pada kenaikan pH 8-9 indikator pp yang tidak berwarna akan berubah menjadi merah (Aisyah *et al.*, 2010).



**Gambar 4.5** Kadar asam lemak bebas pada minyak setelah pemanasan dengan adsorben serbuk kunyit.



**Gambar 4.6** Kadar asam lemak bebas pada minyak setelah perendaman dengan adsorben serbuk kunyit.

Tingkat kadar asam lemak bebas minyak jelantah yang ditambahkan adsorben mengalami penurunan yang signifikan setelah melewati proses adsorpsi. Tingkat kadar asam lemak bebas terendah diperoleh pada sampel proses pemanasan dengan massa adsorben 10 gram yaitu 0,66% dan pada proses perendaman dengan massa adsorben 10 gram 0,87%. Sedangkan kadar asam lemak bebas minyak jelantah tanpa pemurnian adalah 3,07%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan adsorben kunyit berperan dalam proses penurunan asam lemak. Zat yang berpengaruh penting dalam kunyit adalah kurkumin dan minyak atsiri, vitamin C, vitamin E dan selenium, dimana peran antara satu dengan yang lainnya saling mendukung yaitu sebagai antioksidan alami (Muchtadi dan Sugiono, 1992). Warna kuning pada kunyit disebabkan oleh adanya 3 pigmen utama yaitu kurkumin 1,7-bis-(4-hidroksi-3-metoksi fenil)- 1,6-heptadiena- 3,5-dione, dimetoksi- kurkumin dan bis dimetoksi-kurkumin. Senyawa kurkumin ini diketahui mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi (Sharma *et al.*, 2005). Dimana antioksidan yang terkandung dalam kunyit mempunyai peran penting dalam menghambat terjadinya ketengikan oksidatif dalam ransum, untuk mencegah asam lemak tak jenuh dan vitamin-vitamin yang

terlarut dalam lemak dari pengrusakan-pengrusakan yang disebabkan oleh peroksida lipida (Salim, 1999).

Kadar asam lemak bebas terendah setelah minyak jelantah diadsorpsi dengan proses pemanasan dan perendaman diperoleh pada massa adsorben 10 g yaitu 0,66% dan 0,87%. Hasil pemurnian tersebut tidak memenuhi standar mutu minyak goreng menurut SNI-7709:2019. Karena angka asam lemak bebas didalam minyak berdasarkan standar mutu minyak goreng menurut SNI-7709:2019 maksimal sebesar 0,3%. Kadar asam lemak bebas di atas standar maksimal tersebut, menandakan kualitas minyak buruk.



## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Menggunakan Adsorben Kunyit (*Curcuma domestica Val.*)”, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Semakin banyak massa adsorben kunyit (*Curcuma domestica Val.*) maka semakin besar penurunan kadar air, kadar bilangan peroksida, dan kadar asam lemak bebas pada minyak jelantah.
2. Metode pemurnian minyak jelantah dengan pemanasan lebih baik daripada dengan perendaman karena pada proses pemanasan terjadinya peningkatan suhu dan proses pengadukan yang bertujuan untuk mempercepat reaksi.

### **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan oleh penulis yaitu :

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang pemurnian minyak jelantah dengan menggunakan adsorben kunyit (*Curcuma domestica Val.*) dalam bentuk arang aktif.
2. Diperlukan adanya proses tambahan yang lain, contohnya : penambahan massa adsorben, waktu pengadukan dan kecepatan pengadukan.
3. Diperlukan pengujian lebih lanjut dengan memakai bahan adsorben yang lain, agar bisa mengetahui level kejernihannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, D. H. (2017). Kemampuan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Adsorben Untuk Meregenerasi Minyak Jelantah. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 8-11.
- Aisyah, S., Yukiati, E., dan Fasya, G. (2010). Penurunan Angka Peroksida Dalam Asam Lemak Bebas Pada Proses *Bleaching* Minyak Goreng Bekas Oleh Karbon Aktif Polong Buah Kelor (*Moringa Oliefera. Lamk*) Dengan Aktivasi NACL. *Jurnal Kimia*, 1(2), 53-103.
- Aminah, S. (2010). Bilangan Peroksida Minyak Goreng Curah Dan Sifat Organoleptik Tempe Pada Pengulangan Penggorengan. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 1(1), 7-14.
- Apendi, Kusuma, dan Juni. (2013). Evaluasi Kadar Asam Lemak Bebas Dan Sifat Organoleptik Pada Telur Asin Asap Dengan Lama Pengasapan Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1), 144-145.
- Abubakar, M. S. H., Nuryanti, S., dan Suherman. (2018). Pemanfaatan Kunyit (*Curcuma domestica*) Untuk Memurnikan Minyak Jelantah. *Jurnal Akademika Kimia*, 7(1), 41-45.
- Alamsyah, M., Kalla, R., dan Ifa, L. (2017). Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Proses Adsorpsi. *Jurnal Teknik Kimia*, 2(2), 22-26.
- Annisas, J. (2013). *Kadar Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Lima Akses Tanaman Kunyit (Cyrcoma domestica) Pada Lokasi Budidaya Kecamatan Nagrak*. Sukabumi.
- Anwar, R. N., Sunarto W., dan Kusumastuti, E. (2016). Pemanfaatan Bentonit Teraktivasi Asam Klorida Untuk Pengolahan Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Ilmu Kimia Indonesia*, 5(3), 189-194.
- Aritonang, B., dan Hestina. (2018). Daya Adsorpsi Karbon Aktif Dari Cangkang Kemiri Terhadap Kadar Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, 2(1), 21-30.
- Aziz, T., Shabrina, D., dan Pratiwi, R. N. (2016). Penurunan Kadar FFA Dan Warna Minyak Jelantah Menggunakan Adsorben Dari Biji Kurma Dan Kulit Salak. *Jurnal Teknik Kimia*, 1(22), 43-48.

- Barau, F., Nuryanti, S., dan Pursitasari, I. D. (2015). Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Sebagai Pengadsorpsi Minyak Jelantah. *Jurnal Akademika Kimia*, 4(1), 8-16.
- Darmawan, B. D. (2007). Pemanfaatan Ekstrak Kunyit Dan Bawang Putih Sebagai Nutrisi Tambahan Alami Pada Pakan Dan Aplikasinya Terhadap Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 1(1), 1-6.
- Effendi, A. M., Winarni, dan Sumarni, W. (2012). Optimalisasi Penggunaan Enzim Bromelin Dari Sari Bonggol Nanas Dalam Pembuatan Minyak Kelapa. *Jurnal Ilmu Kimia Indonesia*, 1(1), 1-6.
- Evika. (2010). *Penggunaan Adsorben Arang Aktif Tempurung Kelapa Pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Fitriani dan Nurulhuda. (2018). Pemurnian Minyak Goreng Bekas Menggunakan Adsorben Biji Alpukat Teraktivasi. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 9(2), 65-75.
- Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI). (2020). *Volume Produksi Dan Konsumsi Minyak Sawit Indonesia Pada Semester I 2020*. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish>. 13 Agustus 2020.
- Hajar, E. W. I., dan Mufidah, S. (2016). Penurunan Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Bekas Menggunakan Ampas Tebu Untuk Pembuatan Sabun. *Jurnal Integrasi Proses*, 6(1), 22-27.
- Harianto, I. K., Suling, P. L., dan Mintjelaskan, C. (2017). Uji Daya Hambat Perasan Rimpang Kunyit (*Curcuma longa L.*) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(2), 1-6.
- Hart Craine Hart. (2003). *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga.
- Hidayati, F. C., Masturi, dan Yulianti, I. (2016). Pemurnian Minyak Goreng Bekas Pakai (Jelantah) Dengan Menggunakan Arang Bonggol Jagung. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 1(2), 67-70.
- Indrawati, N. L., Farm, S., dan Razimin, S. S. (2013). *Bawang Dayak: Si Umbi Ajaib Penakluk Aneka Penyakit*. Jakarta: Agro Media.
- Juliana, I. N., Gonggo, S. T., dan Said, I. (2015). Pemanfaatan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Sebagai Adsorben Untuk Meningkatkan Mutu Minyak Jelantah. *Jurnal Akademika Kimia*, 4(4), 181-188.

- Kartika, D., dan Widyaningsih, S. (2012). Konsentrasi Katalis Dan Suhu Optimum Pada Reaksi Esterifikasi Menggunakan Katalis Zeolit Alam Aktif (ZAH) Dalam Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Jelantah. *Jurnal Natur Indonesia*, 14(3), 219.
- Kusumastuti. (2004). Kinerja Zeolit Dalam Memperbaiki Mutu Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 15(2), 141-144.
- Mahardika, R. G., Enggiwanto, S., dan Samsiar, A. (2018). Peningkatan Kualitas Minyak Jelantah Menggunakan Karbon Aktif Dan Ekstrak Pucuk Idat (*Cratoxylum glaucum*). *Jurnal Indonesia Kimia Murni Dan Terapan*, 1(1), 17-23.
- Mangallo, B., Susilowati, dan Wati, S. I. (2014). Efektivitas Arang Aktif Kulit Salak Pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Chemistry In Progress*, 7(2), 58-65.
- Mardina, P., Faradina, E., dan Setiawati, N. (2012). Penurunan Angka Asam Pada Minyak Jelantah. *Jurnal Kimia*, 6(2), 196-200.
- Masyithah, C., Aritonang, B., dan Gultom, E. (2018). Pembuatan Arang Aktif Dari Limbah Kulit Durian Sebagai Adsorben Pada Minyak Goreng Bekas Untuk Menurunkan Kadar Asam Lemak Bebas Dan Bilangan Peroksida. *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, 2(2), 66-75.
- Miskah, S., Aprianti, T., Putri, S. S., dan Haryanti, S. (2018). Purifikasi Minyak Jelantah Menggunakan Adsorben Karbon Yang Dibuat Dari Kulit Durian. *Jurnal Teknik Kimia*, 4(24), 79-86.
- Muchtadi, T. R., dan Sugiono. (1992). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan, Direktorat Jenderal Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Munson, J. R. 1997. Treatment Of Cooking Oils And Fats With Magnesium Silicate And Alkali Materials. *US Paten*, No. 5.597.60.
- Naomi, P., Gaol, A. M .L., dan Toha, M. Y. (2013). Pembuatan Sabun Lunak Dari Minyak Goreng Bekas Ditinjau Dari Kinetika Reaksi Kimia. *Jurnal Teknik Kimia*, 2(19), 42.
- Nusa, M. I., dan Sipahutar, Y. B. (2018). Penggunaan Biosorben Biji Pepaya Untuk Merekondusi Kualitas Minyak Jelantah. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 1(2), 95-102.

- Pakiding, L. M., Sumarni, N. K., dan Musafira. (2014). Aktivasi Arang Tempurung Kelapa Dengan  $ZnCl_2$  Dan Aplikasinya Dalam Pengolahan Minyak Jelantah. *Online Journal Of Natural science*, 3(2), 47-54.
- Pakpahan, J. F., Tambunan, T., Harimby, A., dan Ritonga, M. Y.(2013). Pengurangan FFA Dan Warna Dari Minyak Jelantah Dengan Adsorben Serabut Kelapa Dan Jerami. *Jurnal Teknik Kimia*, 2(1), 31-36.
- Panagan, T. A. (2010). Pengaruh Penambahan Bubuk Bawang Putih (*Allium ascalonicum*) Terhadap Bilangan Peroksida Dan Kadar Asam Lemak Bebas Minyak Goreng Curah. *Jurnal Penelitian Sains*, 10, 17-19.
- Pranata, S. T. (2014). *Herbal TOGA (Tanaman Obat Keluarga)*. Yogyakarta: Aksara Sukses.
- Prasetyowati, Kurniawan, A., dan Saputra, D. (2011). Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Adsorben Bentonit. *Jurnal Teknik Kimia*, 5(17), 59-65.
- Pratama, D. A., Noor, A. M. A., dan Sanjaya, A. S. (2017). Efektivitas Ampas Teh Sebagai Adsorben Alternatif Logam Fe Dan Cu Pada Air Sungai Mahakam. *Jurnal Integrasi Proses*, 6(3), 131-138.
- Pratiwi, D., dan Wardaniati, I. (2019). Pengaruh Variasi Perlakuan (Segar Dan Simplisia) Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Ativitas Antioksidan Dan Kadar Fenol Total. *Jurnal Farmasi Higea*, 11(2), 159-165.
- Purba, E. R dan Martosupono, M. (2009). *Kurkumin Sebagai Senyawa Antioksidan*. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Purwati dan Harningsih, T. (2018). Arang Ampas Tebu Untuk Menurunkan Kadar Asam Lemak Bebas Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 189-193.
- Rahayu, L. H., dan Purnavita, S. (2014). Pengaruh Suhu Dan Waktu Adsorpsi Terhadap Sifat Kimia-Fisika Minyak Goreng Bekas Hasil Pemurnian Menggunakan Adsorben Ampas Pati Aren Dan Bentonit. *Jurnal Akademika Kimia*, 10(2), 35-41.
- Rahayu, L. H., Purnavita, S., dan Sriyana, H. Y. (2014). Potensi Sabut Dan Tempurung Kelapa Sebagai Adsorben Untuk Meregenerasi Minyak Jelantah. *Jurnal Akademika Kimia Industri*, 10(1), 47-53.

- Ramdja, A. F., Febrina, L., dan Krisdianto, D. (2010). Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Ampas Tebu Sebagai Adsorben. *Jurnal Teknik Kimia*, 1(17), 7-14.
- Ria Wijayanti. (2011). *Arang Aktif Dari Ampas Tebu Sebagai Adsorben Pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas*. Departemen Kimia FMIPA ITB.
- Rumiarsa, K., Suhendra, L., dan Suwariani, N. P. (2018). Peranan Kunyit Asam Sebagai Antioksidan Pada Fotooksidasi Minyak Kedelai. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 6(3), 225-233.
- Salim, S. (1999). Radikal Bebas Dan Antioksidan Alami Tumbuh-Tumbuhan. *Jurnal Penelitian Andalas*, 11(12), 52-60.
- Selviana Nindia. (2019). *Proses Adsorpsi Minyak Jelantah Menggunakan Karbon Aktif Dari Ampas Tebu Dengan Aktivasi KOH*. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Sharma, R. A., Gescher, A. J., dan Steward, W. P. (2005). Curcumin: The Story So Far. *European Journal Of Cancer*, 41(B), 1955-1968.
- Siswarni, MZ., Ranita, L. I., dan Safitri, D. (2017). Pembuatan Biosorben Dari Biji Pepaya (*Carica papaya L*) Untuk Penyerapan Zat Warna. *Jurnal Teknik Kimia*, 6(2), 7-13.
- Sitorus, D. O. (2014). Peningkatan Potensi Campuran Serat Sabut Kelapa Dan Serbuk Kayu Gergaji Teraktivasi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Sebagai Media Adsorben Warna Terhadap Limbah Kain Songket. *Lapora Akhir*, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (2013). *SNI nomor 3741:2013 Minyak Goreng*. Jakarta: Dewan Standarisai Nasional.
- Suartini, N., Jamaluddin, dan Ihwan. (2018). Pemanfaatan Arang Aktif Kulit Buah Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg) Sebagai Adsorben Dalam Perbaikan Mutu Minyak Jelantah. *Jurnal Kovalen*, 4(2), 152-165.
- Suhaj, M. (2006). Spice Antioxidant Isolation And Their Antiradikal Activity: A Review. *Journal Of Food Composition And Analysis*, 19(6), 531-532.
- Sulung, N., Chandra, A., dan Fatmi, D. (2019). Efektivitas Ampas Tebu Sebagai Adsorben Untuk Pemurnian Minyak Jelantah Produk Sanjai. *Jurnal Katalisator*, 4(2), 125-132.

- Suparmajid, A. H., Sabang, S. M., dan Ratman. (2016). Pengaruh Lama Penyimpanan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Vahl*) Terhadap Daya Hambat Antioksidan. *Jurnal Akademika Kimia*, 5(1), 1-7.
- Ubaidah, N. A., Nuryanti, S., dan Supriadi. (2018). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) Sebagai Pengadsorpsi Minyak Jelantah. *Jurnal Akademika Kimia*, 7(3), 152-158.
- Utari, W., Wirsal, dan Surya. (2014). Efektifitas Karbon Aktif Dalam Menurunkan Kadar Bilangan Peroksida Dan Penjernihan Warna Pada Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 3(2),
- Wahyuningtyas, S. E. P., Permana, D. G. M., dan Wiadnyani, A. (2017). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Senyawa Kurkumin Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica Val.*). *Jurnal ITEPA*, 6(2), 61-70`
- Wahyuni, S., Ramli, dan Mahrizal. (2015). Pengaruh Suhu Proses Dan Lama Pengendapan Terhadap Kualitas Biodiesel Dari Minyak Jelantah. *Jurnal Pilar Fisika*, 6, 33-40.
- Wardoyo, F. A. (2018). Penurunan Bilangan Peroksida Pada Minyak Jelantah Menggunakan Serbuk Daun Pepaya. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 8(2), 82-90.
- Widayat. (2007). Studi Pengurangan Bilangan Asam, Bilangan Peroksida Dan Absorbansi Dalam Proses Pemurnian Minyak Goreng Bekas Dengan Zeolit Alam Aktif. *Jurnal Rekayasa Kimia Dan Lingkungan*, 6(1), 7-12.
- Yazid, E. A., dan Ningsih, M. C. (2019). Peningkatan Mutu Minyak Jelantah Menggunakan Adsorben Dari Kertas Koran Bekas. *Jurnal Sains*, 9(17), 45-51.
- Yuliana, Y., Veronica, JS., dan Gunantara, B. (2005). Penggunaan Adsorben Untuk Mengurangi Kadar Free Fatty Acid, Peroxide Value Dan Warna Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, 4(2), 212-218.
- Yuliati. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak Kunyit Sebagai Antibakteri Dalam Pertumbuhan *Bacillus sp* Dan *Shigella dysenteriae* Secara In Vitro. *Jurnal Profesi Medika*, 10(1), 26-32.
- Yustinah. (2013). Keseimbangan Adsorpsi Asam Lemak Bebas Dan Peroksida Dalam Minyak Sawit Mentah (CPO) Menggunakan Bioadsorben Dari Ampas Tebu. *Jurnal Konversi*, 2(2), 59-67.

- Yustinah dan Hartini. (2011). Adsorpsi Minyak Goreng Bekas Menggunakan Arang Aktif Dari Sabut Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia*, 2-5.
- Yustinah dan Rahayu, R. R. (2014). Pengaruh Lama Proses Adsorpsi Terhadap Penurunan Kadar Asam Lemak Bebas (FFA) Dan Bilangan Peroksida (PV) Pada Minyak Sawit Mentah (CPO) Menggunakan Bioadsorben Dari Eceng Gondok. *Jurnal Teknologi*, 6(2), 131-136.
- Yustinah, Utomo, S., dan Cardosh, S. R. (2017). Pengaruh Waktu Adsorpsi Dalam Proses Pemurnian Minyak Goreng Bekas Menggunakan Bioadsorben Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(2), 1-6.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Perhitungan

#### 1.1 Perhitungan Hasil Pemurnian Minyak Jelantah Secara Pemanasan

##### 1.1.1 Perhitungan Kadar Air

$$\text{Kadar Air} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Ket: A = berat minyak sebelum diovenkan (g)

B = berat minyak sesudah diovenkan (g)

No.	Massa Adsorben (g)	Perhitungan	Hasil (%)
1.	Tanpa adsorben	$\frac{10,0161 \text{ g} - 9,3716 \text{ g}}{10,0161 \text{ g}} \times 100\%$	6,43
2.	5	$\frac{10,0125 \text{ g} - 9,9417 \text{ g}}{10,0125 \text{ g}} \times 100\%$	0,70
3.	6	$\frac{10,0157 \text{ g} - 9,9516 \text{ g}}{10,0157 \text{ g}} \times 100\%$	0,63
4.	7	$\frac{10,0159 \text{ g} - 9,9634 \text{ g}}{10,0159 \text{ g}} \times 100\%$	0,52
5.	8	$\frac{10,0158 \text{ g} - 9,9714 \text{ g}}{10,0158 \text{ g}} \times 100\%$	0,44
6.	9	$\frac{10,016 \text{ g} - 9,9964 \text{ g}}{10,016 \text{ g}} \times 100\%$	0,19
7.	10	$\frac{10,0161 \text{ g} - 10,0014 \text{ g}}{10,0161 \text{ g}} \times 100\%$	0,14

### 1.1.2 Perhitungan Bilangan Peroksida

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{\text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 1000}{\text{Berat sampel (g)}}$$

No.	Massa Adsorben (g)	Perhitungan	Hasil (mek/g)
1.	Tanpa adsorben	$\frac{3 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	30
2.	5	$\frac{2,5 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	25
3.	6	$\frac{2 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	20
4.	7	$\frac{1,7 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	17
5.	8	$\frac{1,5 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	15
6.	9	$\frac{1,4 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	14
7.	10	$\frac{1,3 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	13

### 1.1.3 Perhitungan Asam Lemak Bebas

$$\text{Kadar Asam Lemak Bebas} = \frac{\text{mL NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM}}{\text{Berat sampel (g)} \times 1000} \times 100\%$$

No.	Massa Adsorben (g)	Perhitungan	Hasil (%)
1.	Tanpa adsorben	$\frac{6 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	3,07
2.	5	$\frac{2,5 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	1,28
3.	6	$\frac{2 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	1,02
4.	7	$\frac{1,7 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	0,87

5.	8	$\frac{1,5 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	0,76
6.	9	$\frac{1,4 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	0,71
7.	10	$\frac{1,3 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	0,66

## 1.2 Perhitungan Hasil Pemurnian Minyak Jelantah Secara Perendaman

### 1.2.1 Perhitungan Kadar Air

$$\text{Kadar Air} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Ket: A = berat minyak sebelum diovenkan (g)

B = berat minyak sesudah diovenkan (g)

No.	Massa Adsorben (g)	Perhitungan	Hasil (%)
1.	Tanpa adsorben	$\frac{10,0161 \text{ g} - 9,3716 \text{ g}}{10,0161 \text{ g}} \times 100\%$	6,43
2.	5	$\frac{10,016 \text{ g} - 9,9413 \text{ g}}{10,016 \text{ g}} \times 100\%$	0,74
3.	6	$\frac{10,0125 \text{ g} - 9,9424 \text{ g}}{10,0125 \text{ g}} \times 100\%$	0,70
4.	7	$\frac{10,0161 \text{ g} - 9,9635 \text{ g}}{10,0161 \text{ g}} \times 100\%$	0,52
5.	8	$\frac{10,0158 \text{ g} - 9,9714 \text{ g}}{10,0158 \text{ g}} \times 100\%$	0,44
6.	9	$\frac{10,0161 \text{ g} - 9,9873 \text{ g}}{10,0161 \text{ g}} \times 100\%$	0,28
7.	10	$\frac{10,0161 \text{ g} - 9,9964 \text{ g}}{10,0161 \text{ g}} \times 100\%$	0,19

### 1.1.2 Perhitungan Bilangan Peroksida

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{mL \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 1000}{\text{Berat sampel (g)}}$$

No.	Massa Adsorben (g)	Perhitungan	Hasil (mek/g)
1.	Tanpa adsorben	$\frac{3 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	30
2.	5	$\frac{2,5 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	25
3.	6	$\frac{2,3 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	23
4.	7	$\frac{2 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	20
5.	8	$\frac{1,9 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	19
6.	9	$\frac{1,7 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	17
7.	10	$\frac{1,5 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 1000}{10 \text{ g}}$	15

### 1.1.3 Perhitungan Asam Lemak Bebas

$$\text{Kadar Asam Lemak Bebas} = \frac{mL \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM}}{\text{Berat sampel (g)} \times 1000} \times 100\%$$

No.	Massa Adsorben (g)	Perhitungan	Hasil (%)
1.	Tanpa adsorben	$\frac{6 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	3,07
2.	5	$\frac{3 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	1,53
3.	6	$\frac{2,5 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	1,28
4.	7	$\frac{2,3 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	1,17

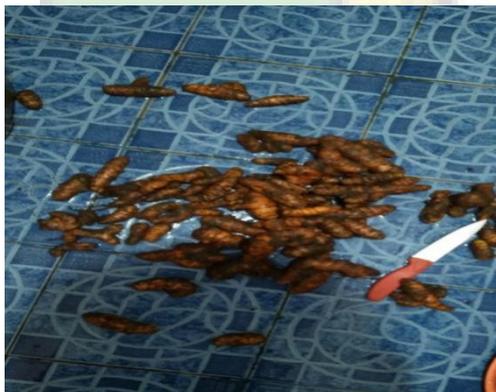
5.	8	$\frac{2 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	1,02
6.	9	$\frac{1,8 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	0,92
7.	10	$\frac{1,7 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N} \times 256}{5 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$	0,87

## Lampiran 2. Foto Dokumentasi Penelitian

### 1. Gambar Sampel

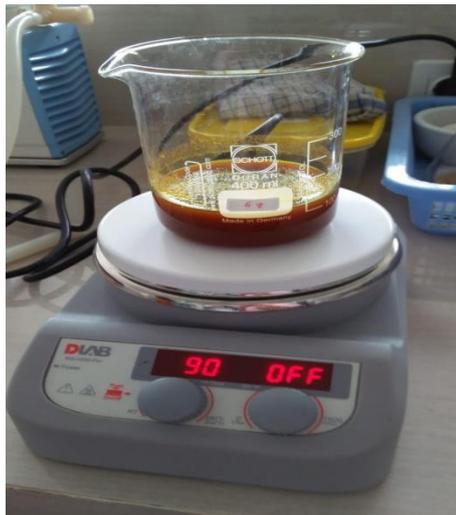


### 2. Gambar Proses Preparasi Sampel





### 3. Gambar Proses Pemurnian Minyak Secara Pemanasan



### 4. Gambar Proses Pemurnian Minyak Secara Perendaman



UIN Ar-Raniry

AR-RANIRY

## 5. Gambar Proses Pengujian Parameter

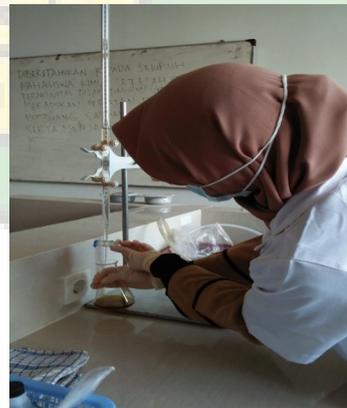
### a. Proses Penentuan Kadar Air



### b. Proses Penentuan Bilangan Peroksida



### c. Proses Penentuan Asam Lemak



## Lampiran 3. SNI Minyak Goreng Kelapa Sawit

## Syarat Mutu Minyak Goreng Sawit (SNI 7709:2019)

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	normal
1.2	Rasa	-	normal
2	Warna		kuning sampai jingga
3	Kadar air dan bahan menguap	fraksi massa, %	maks, 0,1
4	Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam palmitat)	fraksi massa, %	maks, 0,3
5	Bilangan peroksida	mek O <sub>2</sub> /Kg	maks, 10 <sup>1)</sup>
6	Vitamin A (total) <sup>2)</sup>	IU/g	min, 45 <sup>1)</sup>
7	Minyak pelican	-	Negatif
8	Cemaran logam berat		
8.1	Kadmium (Cd)	mg/Kg	Maks, 0,10
8.2	Timbal (Pb)	mg/Kg	Maks, 0,10
8.3	Timah (Sn)	mg/Kg	maks, 40/250 <sup>3)</sup>
8.4	Merkuri (Hg)	mg/Kg	Maks, 0,05
9	Cemaran Arsen (As)	mg/Kg	Maks, 0,10

**CATATAN**

- 1) pengujian dilakukan terhadap contoh yang diambil di pabrik
- 2) vitamin A (total) merupakan jumlah dari vitamin A (karoten) yang dihitung kesetaraannya dengan vitamin A
- 3) untuk produk dikemas dalam kaleng