

TA/TL/2022/1444

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS TIMBULAN MINYAK JELANTAH DI  
TENGAH PANDEMI COVID-19 DI KAWASAN  
TERMINAL CONDONGCATUR, DEPOK, SLEMAN,  
DIY**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



**LINGGA ALPHA SAVIRA**

**16513098**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2022**


**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS TIMBULAN MINYAK JELANTAH DI**  
**TENGAH PANDEMI COVID-19 DI KAWASAN**  
**TERMINAL CONDONGCATUR, DEPOK, SLEMAN,**  
**DIY**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan**  
**Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



**LINGGA ALPHA SAVIRA**  
**16513098**

Disetujui,  
Dosen Pembimbing


  
**Yebi Yuriandala, S.T., M.Eng.**  
**NIK. 135130503**

Tanggal: 13 Mei 2022

  
**Dr. Hijrah Purnama Putra, S.T., M.Eng.**  
**NIK. 095130404**

Tanggal: 13 Mei 2022

Mengetahui,  
**Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII**

  
**Eko Siswovo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D.**  
**NIK. 025100406**  
Tanggal: 13 Mei 2022

**HALAMAN PENGESAHAN\***

**ANALISIS TIMBULAN MINYAK JELANTAH DI  
TENGAH PANDEMI COVID-19 DI KAWASAN  
TERMINAL CONDONGCATUR, DEPOK, SLEMAN,  
DIY**

**Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji**

**Hari : Jumat**

**Tanggal : 13 Mei 2022**

**Disusun Oleh:**

**LINGGA ALPHA SAVIRA  
16513098**

**Tim Penguji :**

**Yebi Yuriandala, S.T., M.Eng.**

(  )

**Dr. Hijrah Purnama Putra, S.T., M. Eng.**

(  )

**Dr. Ir. Kasam M.T.**

(  )

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software* komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 12 April 2022

Yang membuat pernyataan,



Lingga Alpha Savira

NIM: 16513098

## **PRAKATA**

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. Atas segala nikmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang dilaksanakan sejak April 2021 ini dengan judul “**Analisis Timbulan Minyak Jelantah di Tengah Pandemi COVID-19 di Kawasan Terminal Condongcatur, Depok, Sleman DIY**”. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad Saw. Tugas akhir ini sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana strata- 1 pada Prograam Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

Terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari bantuan orang-orang terkasih dan pihak-pihak lain. Baik dari dukungan moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Yebi Yuriandala, S.T., M. Eng. Selaku dosen pembimbing 1, yang telah memberikan waktu, bimbingan serta saran yang bermanfaat
2. Bapak Dr. Hijrah Purnama Putra S.T., M. Eng. Selaku dosen pembimbing 2, yang telah memberikan waktu, bimbingan dan saran yang bermanfaat.
3. Orangtua dan keluarga yang senantiasa memberi dukungan moril maupun materil.
4. Teman-teman seperjuangan yang memberikan semangat.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam pengumpulan data hingga hasil pada tugas akhir ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Allah memberikan pahala yang setimpal kepada mereka yang telah memberikan bantuan dan dapat menjadilkan bantuan ini sebagai nilai ibadah.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan baik secara penulisan maupun ateri. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan laporan tugas akhir ini.

Besar harapan penulis, laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

***Wasalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh***

Yogyakarta, 12 Mei 2022

Lingga Alpha Savira

## **ABSTRAK**

LINGGA ALPHA SAVIRA. *Analisis Timbulan Minyak Jelantah di Tengah Pandemi COVID-19 di Kawasan Terminal Condongcatur, Depok, Sleman, DIY.* Dibimbing oleh YEBI YURIANDALA, S.T., M.Eng. dan Dr. HIJRAH PURNAMA PUTRA S.T., M.Eng.

*Jumlah penduduk di provinsi DIY mengalami peningkatan setiap tahunnya. Peningkatan jumlah penduduk juga berpengaruh kepada timbulan minyak jelantah di provinsi DIY khususnya di kecamatan Depok, Kabupaten Sleman. Minyak jelantah yang tidak diolah dan Kelola dengan baik dapat memberikan dampak yang buruk terhadap lingkungan. Salah satu cara pengelolaan minyak jelantah adalah dengan menjadikan minyak jelantah sebagai bahan bakar biodiesel. oleh karena itu perlu dilakukan penelitian analisis timbulan minyak jelantah di tengah pandemic COVID-19 untuk mengetahui jumlah timbulan minyak jelantah dan karakteristiknya. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode SNI 19-1964-1994 mengenai metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Sampah Perkotaan. Uji karakteristik minyak jelantah dilakukan dengan metode SNI 3741 2013 dan pengukuran sampel dilakukan yang diuji pada penelitian ini yaitu massa jenis, kadar air, dan angka asam. Berdasarkan metode penelitian, terdapat 10. Titik sampel yang akan dianalisis timbulan minyak jelantahnya. Hasil penelitian dari 10 lokasi sampling yaitu rata-rata volume 5,31 liter, rata-rata berat 5,465 kg dan rata rata massa jenis 907,7 kg/liter.*

*Kata kunci: Angka Asam, Kadar Air, Massa Jenis, Minyak Jelantah, Pengukuran*

## **ABSTRACT**

LINGGA ALPHA SAVIRA. *Analysis of Waste Cooking Oil Amid the COVID-19 Pandemic in the Condongcatur Terminal Area, Depok, Sleman, DIY. Supervised by YEBI YURIANDALA, S.T., M.Eng. and Dr. HIJRAH PURNAMA PUTRA S.T., M.Eng.*

*The population in the province of DIY has increased every year. The increase in population also affects the generation of used cooking oil in the DIY province, especially in the Depok sub-district, Sleman Regency. Used cooking oil that is not processed and managed properly can have a bad impact on the environment. One way of managing used cooking oil is to use used cooking oil as biodiesel fuel. Therefore, it is necessary to conduct research into the analysis of the generation of used cooking oil in the midst of the COVID-19 pandemic to determine the amount of used cooking oil and its characteristics. Sampling was carried out using the SNI 19-1964-1994 method regarding the method of Collection and Measurement of Urban Waste Samples. The characteristic test of used cooking oil was carried out using the SNI 3741 2013 method and sample measurements were carried out which were tested in this study, namely density, water content, and acid number. Based on the research method, there are 10 sample points to be analyzed for the generation of used cooking oil. The results of the study from 10 sampling locations were the average volume was 5.31 liters, the average weight was 5.465 kg and the average density was 907.7 kg/liter.*

*Keywords: Acid Number, Moisture Content, Density, Cooking Oil, Measurement*



## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR GRAFIK	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Minyak Jelantah.....	4
2.2 Karakteristik Minyak Jelantah.....	4
2.2.1 Karakteristik Fisik Minyak Jelantah.....	5
2.2.2 Karakteristik Kimia Minyak Jelantah.....	6
2.3 Dampak Penggunaan Minyak Jelantah.....	7
2.3.1 Dampak Minyak Jelantah Bagi Kesehatan.....	7
2.3.2 Dampak Minyak Jelantah Bagi Lingkungan.....	8
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	12
3.2 Prosedur Penelitian.....	13
3.2.1 Tahap Persiapan.....	13
3.2.2 Tahap Penelitian.....	14
3.2.3 Metode Penentuan Titik Sampel.....	14
3.2.4 Metode Pengukuran Timbulan Minyak Jelantah.....	16
3.2.5 Pengambilan Sampel Minyak Jelantah.....	16
3.3 Prosedur Analisis Data.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Timbulan Minyak Jelantah.....	18
4.1.1 Timbulan Total Minyak Jelantah.....	18
4.1.2 Timbulan Berdasarkan Jam Buka Warung Makan.....	20

4.2	Karakteristik Minyak jelantah .....	30
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		37
5.1	Simpulan .....	37
5.2	Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN		40
RIWAYAT HIDUP		45

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Minyak Jelantah.....	5
Tabel 3. 1 Jumlah titik sampel di Kawasan Terminal Condong Catur.....	15
Tabel 4. 1 Total Timbulan Minyak Jelantah dari Lokasi Sampling.....	18
Tabel 4. 2 Tabel Rata-Rata Timbulan Volume Pagi-Malam.....	21
Tabel 4. 3 Rata-Rata Timbulan Berat Minyak Jelantah Pagi-Malam.....	22
Tabel 4. 4 Grafik Volume Minyak Jelantah Siang-Malam .....	24
Tabel 4. 5 Rata-Rata Timbulan Volume Siang-Malam.....	24
Tabel 4. 6 Rata-Rata Timbulan Volume 24 Jam .....	27
Tabel 4. 7 Rata-Rata Timbulan Berat 24 Jam .....	28
Tabel 4. 8 Rata-Rata Timbulan Minyak Jelantah Berdasarkan Jam Operasional Warung Makan.....	29
Tabel 4. 9 Total Timbulan Minyak Jelantah Kecamatan Depok dan Kecamatan Kendal .....	30
Tabel 4. 10 Karakteristik Fisik Minyak Jelantah.....	31
Tabel 4. 11 Hasil Uji Kadar Air .....	33
Tabel 4. 12 Hasil Uji Massa Jenis .....	34
Tabel 4. 13 Hasil Uji Angka Asam .....	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Penelitian .....	14
Gambar 3. 2 Peta Titik sampling di kawasan Terminal Condongcatur .....	16

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Grafik Volume Minyak Jelantah Pagi-Malam .....	21
Grafik 4. 2 Grafik Berat Minyak Jelantah Pagi-Malam .....	22
Grafik 4. 3 Berat Minyak Jelantah Siang-Malam.....	25
Grafik 4. 4 Rata-Rata Timbulan Berat Minyak Jelantah Pagi-Malam .....	25
Grafik 4. 5 Volume Minyak Jelantah 24 Jam.....	27
Grafik 4. 7 Berat Minyak Jelantah 24 Jam .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Uji Minyak Jelantah.....	40
Lampiran 2 Contoh Perhitungan Minyak Jelantah .....	3
Lampiran 3 Dokumentasi Pengukuran Timbulan Minyak Jelantah .....	4

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertumbuhan penduduk di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami kenaikan. Khususnya di Yogyakarta, pertumbuhan penduduk menurut data dari Badan Pusat Statistik Provinsi DIY mencatat pada tahun 2020 menyentuh angka 3.882.288 penduduk. Tidak ada hanya pertumbuhan penduduk yang tiap tahun meningkat, Yogyakarta juga termasuk daerah wisata yang banyak sekali daerah wisata yang menarik wisatawan.

Banyaknya wisatawan yang juga menarik penduduk atau masyarakat membuat jasa seperti tour guide dan juga usaha seperti usaha oleh-oleh juga usaha makanan. Seiring berjalannya waktu yang diiringi dengan peningkatan jumlah penduduk juga wisatawan yang datang ditambah lagi pada beberapa bulan kebelakang ini wabah penyakit Covid-19 menyebar dimana-mana membuat masyarakat di Yogyakarta yang membuat usaha makanan dan minuman khususnya di daerah kawasan Terminal Condongcatur. Karena hanya usaha makanan dan minuman yang tidak terlalu terdampak oleh pandemi ini, juga banyak masyarakat yang resah akan pergi keluar rumah membuat masyarakat lebih memilih membeli makanan diluar tanpa perlu bertatap muka dengan siapapun. Disamping meningkatnya usaha makanan dan minuman tersebut akan ada masalah yang datang di kemudian hari. Usaha makanan dan minuman khususnya makanan pasti menggunakan minyak untuk aktivitas usaha mereka, dimana minyak yang sudah selesai terpakai akan menjadi limbah minyak yang biasa disebut minyak jelantah.

Menurut Srivastava, dkk (2010), minyak jelantah apabila tidak dikelola dan diolah sebagaimana mestinya akan menghasilkan senyawa yang berpotensi karsinogenik yang dapat membahayakan Kesehatan. Selain itu minyak jelantah yang tidak diolah dan dikelola dengan baik juga dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan (Ayu,2012). Minyak jelantah ini jika diolah lebih lanjut dapat menjadi bahan bakar alternatif seperti biodiesel. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan

penelitian lebih lanjut terkait jumlah timbulan minyak jelantah yang dihasilkan dari kegiatan masyarakat yang membuat minyak jelantah ini yang tadinya bersifat negatif apabila tidak dikelola dan diolah dengan benar menjadi berdampak dan bernilai positif.

Penelitian tentang minyak jelantah ini dilakukan pada salah satu daerah penghasil minyak jelantah dalam kuantitas besar di provinsi DIY yaitu Kawasan terminal Condongcatur, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY. Penelitian yang akan dilakukan yaitu penelitian tentang timbulan minyak jelantah pada daerah penelitian untuk mengetahui pada pandemi Covid-19 ini berapa timbulan minyak jelantah yang akan dihasilkan dari kegiatan kehidupan masyarakat dan dari pelaku usaha makanan atau industry kuliner. Sehingga dapat dirumuskan metode untuk pengelolaan hingga pengolahan minyak jelantah tersebut. Pengambilan sampel minyak jelantah yang akan dilakukan mengacu pada SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Metode pengambilan dan pengukuran sampel akan dilakukan dengan cara mengamati selama 8 hari berturut – turut di titik atau lokasi yang sama yang sudah ditentukan.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang diatas, dapat diuraikan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa jumlah timbulan minyak jelantah di Kawasan terminal Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, DIY pada masa pandemi COVID-19?
2. Bagaimana karakteristik kadar air, angka asam, dan massa jenis pada timbulan minyak jelantah di Kawasan terminal Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, DIY pada masa pandemi COVID-19?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



1. Menganalisis jumlah timbulan minyak jelantah di Kawasan terminal Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, DIY pada masa pandemi COVID-19.
2. Mengidentifikasi karakteristik kadar air, angka asam, dan massa jenis pada timbulan minyak jelantah di Kawasan terminal Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, DIY pada masa pandemi COVID-19.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu memproyeksikan timbulan minyak jelantah di Kawasan terminal Condongcatur, Depok, Sleman, DIY.
2. Sebagai bahan penelitian lanjutan untuk pengolahan minyak jelantah menjadi bahan bakar alternatif biodiesel.

#### **1.5 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup penelitian analisis timbulan minyak jelantah di tengah pandemi COVID-19 di Kawasan terminal Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, DIY adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian terletak di Kawasan terminal Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, DIY
2. Jumlah timbulan minyak jelantah di tengah pandemic COVID-19 di Kawasan Terminal Condongcatur
3. Senyawa minyak jelantah yang diuji hanya kadar air, angka asam dan angka iod.
4. Metode penelitian mengacu pada SNI 19-3964-1994 tentang Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Minyak Jelantah**

Minyak jelantah merupakan minyak goreng bekas pakai yang mengandung senyawa-senyawa yang bersifat krsinogenik sehingga dapat membahayakan Kesehatan manusia (Julianus,2006). Minyak goreng apabila digunakan berulang kali pada suhu 200-250°C dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada minyak sehingga minyak tersebut tidak layak untuk digunakan (Ardiana,2011). Kerusakan pada minyak goreng dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti suhu yang digunakan saat memasak, waktu memasak, dan jenis bahan makanan yang dimasak.

Menurut Rukmini 2007, minyak yang sudah tidak layak untuk digunakandapat dilihat dari perubahan karakteristik fisik maupun karakteristik kimia dari minyak tersebut. Contoh perubahan karakteristik yang dapat dilihat langsung yaitu bau dan warna dari minyak goreng. Minyak goreng yang sudah tidak layak untuk digunakan akan memiliki bau tengik dan berwarna kuning kecoklatan. Menurut Winarno 1999, penggunaan minyak jelantah akan memberikan dampak yang tidak baik untuk Kesehatan. Minyak goreng hanya boleh digunakan dua sampai 3 kali menggoreng. Minyak yang telah digunakan berulang kali akan menyebabkan mutu dari minyak goreng menurun.

Minyak jelantah apabila tidak dikelola dan diolah dengan baik dapat mengganggu Kesehatan serta dapat memberikan dampak yang Buruk bagi lingkungan. untuk mengurangi hal tersebut, minyak jelantah dapat diolah dan dimanfaatkan menjadi energi alternatif biodiesel.

#### **2.2 Karakteristik Minyak Jelantah**

Menurut Ketaren (2005) karakteristik minyak jelantah dapat dibedakan menjadi 2 yaitu karakteristik fisik dan karakteristik kimia. Karakteristik minyak jelantah dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2. 1 Karakteristik Minyak Jelantah

Karakteristik fisik minyak jelantah	Karakteristik kimia minyak jelantah
Warna coklat kekuning-kuningan	Hidrolisa, minyak akan diubah menjadi asam lemak dan gliserol
Berbau tengik	Oksidasi, terjadi apabila oksigen berkontak langsung dengan minyak
Terdapat endapan	Hidrogenasi, bertujuan untuk menumbuhkan ikatan rangkap dari rantai karbon asam lemak pada minyak

Sumber : ketaren (2005)

### 2.2.1 Karakteristik Fisik Minyak Jelantah

Karakteristik Fisik minyak jelantah adalah sebagai berikut:

1. Warna, terdiri dari dua golongan : golongan pertama yaitu zat warna alamiah, yaitu secara alamiah terdapat dalam bahan yang mengandung minyak dan ikut terekstrak bersama minyak pada proses ekstrasi. Zat warna tersebut antara lain  $\alpha$  dan  $\beta$  karoten (berwarna kuning), xantofil (berwarna kuning kecoklatan), klorofil (berwarna kehijauan) dan antosyanin (berwarna kemerahan). Golongan kedua yaitu zat warna dari hasil degradasi zat warna alamiah, yaitu warna gelap disebabkan oleh proses oksidasi terhadap tokoferol (vitamin E), warna cokelat disebabkan oleh bahan untuk membuat minyak yang telah busuk atau rusak, warna kuning umumnya terjadi pada minyak tidak jenuh.
2. Odor dan flavor, terdapat secara alami dalam minyak dan juga terjadi karena pembentukan asam-asam yang berantai sangat pendek.
3. kelarutan, minyak tidak larut dalam air kecuali minyak jarak (castor oil), dan minyak sedikit larut dalam alkohol, etil eter, karbon disulfida dan pelarut-pelarut halogen.

4. Titik cair dan polymorphism, minyak tidak mencair dengan tepat pada suatu nilai temperatur tertentu. Polymorphism adalah keadaan dimana terdapat lebih dari satu bentuk kristal.
5. Titik didih (boiling point), titik didih akan semakin meningkat dengan bertambah panjangnya rantai karbon asam lemak tersebut.
6. Titik lunak (softening point), dimaksudkan untuk identifikasi minyak tersebut.
7. Sliping point, digunakan untuk pengenalan minyak serta pengaruh kehadiran komponen-komponennya.
8. Shot melting point, yaitu temperatur pada saat terjadi tetesan pertama dari minyak atau lemak.
9. Bobot jenis, biasanya ditentukan pada temperature  $25^{\circ}\text{C}$  , dan juga perlu dilakukan pengukuran pada temperature  $40^{\circ}\text{C}$ .
10. Titik asap, titik nyala dan titik api, dapat dilakukan apabila minyak dipanaskan. Merupakan kriteria mutu yang penting dalam hubungannya dengan minyak yang akan digunakan untuk menggoreng.
11. titik kekeruhan (turbidity point), ditetapkan dengan cara mendinginkan campuran minyak dengan pelarut lemak.

#### 2.2.2 Karakteristik Kimia Minyak Jelantah

Karakteristik kimia minyak jelantah adalah sebagai berikut:

1. Hidrolisa, dalam reaksi hidrolisa, minyak akan diubah menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisa yang dapat menyebabkan kerusakan minyak atau lemak terjadi karena terdapatnya sejumlah air dalam minyak tersebut.
2. Oksidasi, proses oksidasi berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak. Terjadinya reaksi oksidasi akan mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak.
3. Hidrogenasi, proses hidrogenasi bertujuan untuk menumbuhkan ikatan rangkap dari rantai karbon asam lemak pada minyak.

4. Esterifikasi, proses esterifikasi bertujuan untuk mengubah asam-asam lemak dari trigliserida dalam bentuk ester. Dengan menggunakan prinsip reaksi ini hidrokarbon rantai pendek dalam asam lemak yang menyebabkan bau tidak enak, dapat ditukar dengan rantai panjang yang bersifat tidak menguap.

## **2.3 Dampak Penggunaan Minyak Jelantah**

Minyak jelantah apabila tidak dikelola dan diolah dengan baik akan mengganggu Kesehatan dan akan mencemari lingkungan. berikut dampak minyak jelantah bagi Kesehatan dan lingkungan.

### **2.3.1 Dampak Minyak Jelantah Bagi Kesehatan**

Minyak Goreng yang digunakan berulang kali dapat membahayakan Kesehatan. Hal tersebut terjadi karena proses kimia yang terjadi selama pemanasan dapat membentuk radikal bebas dan bersifat racun pada tubuh manusia (Rukmini,2013). Menurut Srivasta, dkk (2010) minyak goreng yang telah digunakan berulang kali dapat menghasilkan senyawa yang berpotensi karsinogenik. Hasil penelitian pada tikus yang makanannya mengandung minyak goreng bekas menyebabkan kerusakan pada sel hepar, jantung dan ginjal. Selain itu menurut penelitian yang dilakukan Venkata dan Subramanyam (2016) minyak goreng yang telah digunakan lebih dari 3 kali dapat menyebabkan kerusakan usus.

Minyak goreng yang rusak dapat disebabkan oleh tingginya kandungan asam lemak tak jenuh akibat proses penggorengan. Hal tersebut karena selama penggorengan minyak mengalami kontak langsung dengan udara yang memudahkan terjadinya proses oksidas, asam lemak dapat terbentuk pada penggorengan ke-2 dan kadar oksigen akan meningkat seiring dengan penggunaan minyak (Ayu,2012). Asam lemak yang masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan penyumbatan aliran darah pada jantung dan otak yang dapat menyebabkan jantung coroner dan stroke.

### 2.3.2 Dampak Minyak Jelantah Bagi Lingkungan

Limbah minyak goreng apabila tidak diolah dan dikelola dengan baik dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan. Tidak tidak dikelolanya limbah minyak goreng dapat disebabkan oleh ketidaktahuan masyarakat mengenai pentingnya mengelola minyak goreng dengan baik. Limbah minyak goreng akan menimbulkan potensi masalah bagi lingkungan apabila terjadi hal sebagai berikut:

1. Dibuang ke saluran drainase

Limbah minyak goreng yang dibuang langsung ke saluran drainase dapat menyumbat saluran drainase karena minyak akan mengeras dan mengurangi luas saluran penampungan saluran drainase. Selain menyumbat saluran drainase, dapat mengganggu aktivitas biota di badan air tersebut.

2. Dibuang langsung ke tanah

Limbah minyak goreng yang dibuang langsung ke tanah dapat menurunkan kualitas tanah. Hal ini terjadi karena kandungan lemak pada limbah minyak goreng.

3. Dibuang ke saluran limbah kota

Limbah minyak goreng merupakan salah satu limbah domestik. Namun apabila limbah ini masuk ke dalam saluran sewerage dapat menurunkan kualitas unit pengolahan dari IPAL. Limbah minyak goreng yang masuk ke saluran sewerage nantinya akan dipisahkan di IPAL dengan unit pengolahan dengan prinsip flotasi. Namun berdasarkan Baku Mutu Limbah (BML) Domestik yang diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 68 Tahun 2016, kadar dari parameter minyak dan lemak maksimal diperbolehkan dalam outlet IPAL adalah sebesar 5 mg/L dikarenakan IPAL konvensional sekarang belum mampu mengolah minyak dan lemak, maka hanya dilakukan pemisahan awal. Apabila tidak dilakukan pemisahan awal maka dapat menurunkan performa unit pengolahan.

4. Dibuang ke saluran *septic tank*

Limbah minyak goreng yang masuk ke dalam *septic tank* tidak mengalami pengolahan apapun di dalam *septic tank*. Apabila limbah minyak

goreng yang masuk dalam jumlah sedikit tidak akan mengganggu performa septic tank. Namun, apabila limbah minyak goreng yang masuk dalam jumlah besar dapat menurunkan performa septic tank karena bakteri anaerob tidak disiapkan untuk mengolah limbah minyak goreng.

## **2.4 Biodiesel**

Menurut SNI-04-7182-2006 biodiesel adalah ester alkil dari asam-asam lemak. Menurut Tyson K.S (2006) biodiesel adalah bahan bakar yang terbuat dari minyak nabati, minyak bekas penggorengan ataupun lemak hewan. Karena bahan baku biodiesel yang berasal dari minyak tumbuhan dan hewan, biodiesel digolongkan sebagai energi yang dapat diperbaharui (knothe,2005). Mesin diesel yang menggunakan bahan bakar biodiesel menghasilkan karbon monoksida, hidrokarbon yang tidak terbakar dan udara beracun yang lebih rendah dibandingkan dengan mesin diesel yang menggunakan bahan bakar petroleum (Gerpen,2004). Menurut Gerpen (2004) biodiesel perlu dikembangkan lebih lanjut karena dengan menggunakan bahan bakar biodiesel dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Berikut merupakan keunggulan dan kelemahan dari bahan bakar biodiesel :

### **A. Keunggulan bahan bakar biodiesel**

1. Biodiesel tidak beracun.
2. Biodiesel adalah bahan bakar biodegradable.
3. Biodiesel lebih aman dipakai dibandingkan dengan diesel konvensional.
4. Biodiesel dapat dengan mudah dicampur dengan diesel konvensional, dan dapat digunakan di sebagian besar jenis kendaraan saat ini, bahkan dalam bentuk biodiesel B100 murni.
5. Biodiesel dapat membantu mengurangi ketergantungan kita pada bahan bakar fosil, dan meningkatkan keamanan dan kemandirian energi.
6. Biodiesel dapat diproduksi secara massal di banyak negara, contohnya USA yang memiliki kapasitas untuk memproduksi lebih dari 50 juta galon biodiesel per tahun.

7. Produksi dan penggunaan biodiesel melepaskan lebih sedikit emisi dibandingkan dengan diesel konvensional, sekitar 78% lebih sedikit dibandingkan dengan diesel konvensional.
8. Biodiesel memiliki sifat pelumas yang sangat baik, secara signifikan lebih baik daripada bahan bakar diesel konvensional, sehingga dapat memperpanjang masa pakai mesin.
9. Biodiesel memiliki delay pengapian lebih pendek dibandingkan dengan diesel konvensional.
10. Biodiesel tidak memiliki kandungan sulfur, sehingga tidak memberikan kontribusi terhadap pembentukan hujan asam.

B. Kelemahan bahan bakar biodiesel

- 1) Biodiesel saat ini sebagian besar diproduksi dari jagung yang dapat menyebabkan kekurangan pangan dan meningkatnya harga pangan. Hal ini bisa memicu meningkatnya kelaparan di dunia.
- 2) Biodiesel 20 kali lebih rentan terhadap kontaminasi air dibandingkan dengan diesel konvensional, hal ini bisa menyebabkan korosi, filter rusak, pitting di piston, dll.
- 3) Biodiesel murni memiliki masalah signifikan terhadap suhu rendah.
- 4) Biodiesel secara signifikan lebih mahal dibandingkan dengan diesel konvensional.
- 5) Biodiesel memiliki kandungan energi yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan diesel konvensional, sekitar 11% lebih sedikit dibandingkan dengan bahan bakar diesel konvensional.
- 6) Biodiesel dapat melepaskan oksida nitrogen yang dapat mengarah pada pembentukan kabut asap.
- 7) Biodiesel, meskipun memancarkan emisi karbon yang secara signifikan lebih aman dibandingkan dengan diesel konvensional, masih berkontribusi terhadap pemanasan global dan perubahan iklim

Pembuatan biodiesel dari minyak jelantah dapat dilakukan dengan 2 tahap proses yaitu esterifikasi dan transesterifikasi. Tahap esterifikasi digunakan untuk mengesterifikasi lemak bebas Free Fatty Acid (FFA)



dalam minyak jelantah agar tidak terlalu banyak karena asam lemak yang terlalu banyak dapat menurunkan produksi biodiesel (Julianus, 2006). Transesterifikasi adalah proses transformasi kimia molekul trigliserida yang besar, bercabang dari minyak nabati dan lemak menjadi molekul yang lebih kecil, molekul rantai lurus, dan hampir sama dengan molekul dalam bahan bakar diesel. Transesterifikasi menggunakan katalis basa dalam reaksinya. Adanya katalis basa berfungsi untuk mempercepat reaksi (Mittlebatch, 2004).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di kawasan Terminal Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, DIY. Pemilihan Kawasan ini sebagai lokasi penelitian karena kawasan Terminal Condongcatur merupakan salah satu kawasan padat penduduk di Kecamatan Depok. Selain itu, adanya Terminal condongcatur juga mengakibatkan banyaknya pedagang makanan di sekitar kawasan tersebut. Konsumen pedagang makanan di kawasan Terminal Condongcatur adalah warga sekitar Terminal, pendatang, dan orang yang bekerja di Terminal.

Survey lokasi sampling dilakukan di kawasan Terminal Condongcatur tepatnya di jalan Anggajaya 1 dan jalan Anggajaya 2. Survey dilakukan secara langsung untuk menghitung jumlah populasi pedagang makanan yang berpotensi menghasilkan minyak jelantah. survey ini dilakukan dengan mengacu kepada SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan.

Berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan, pengambilan sampel dilakukan selama 8 hari berturut-turut di lokasi sampling yang telah ditentukan. Lokasi sampling dibedakan menjadi 3 kategori berdasarkan jam operasional warung makan. Timbulan minyak jelantah dihitung selama sampling dan setelah itu sampel dilakukan uji karakteristik berupa kadar air, massa jenis dan angka asam di Laboratorium Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

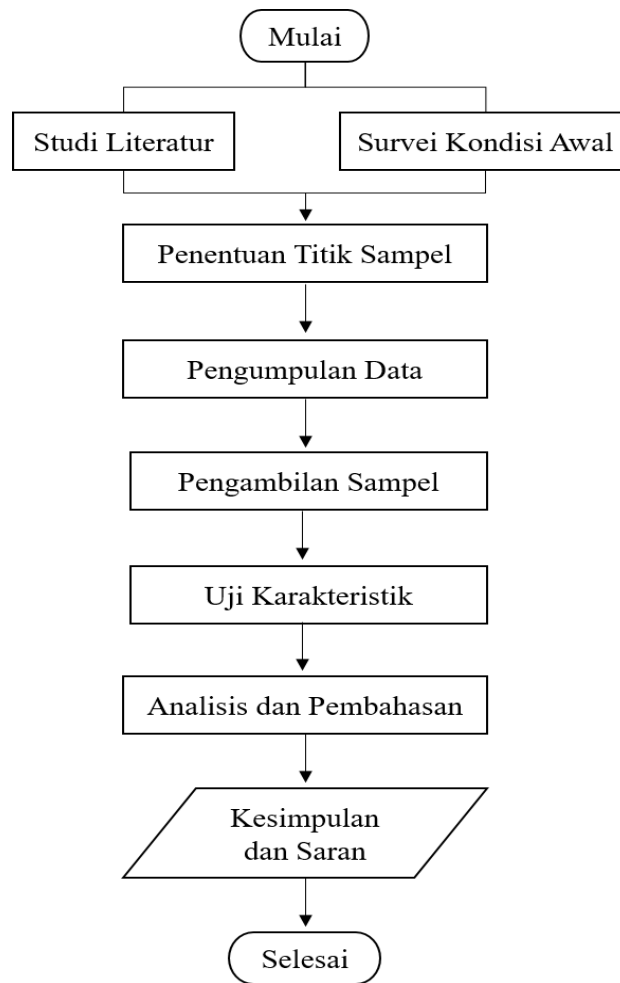
### **3.2 Prosedur Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan mempelajari studi literatur, penentuan jumlah titik sampel, pengambilan sampel dan uji karakteristik timbulan minyak jelantah guna untuk membandingkan dengan penelitian sebelumnya.

#### **3.2.1 Tahap Persiapan**

Penelitian dilakukan dengan mempelajari studi literatur terlebih dahulu. Mempelajari teori mengenai penelitian yang akan dilakukan. Referensi yang diambil dapat berupa jurnal mengenai penelitian terdahulu. Setelah mempelajari studi literatur terkait penelitian, maka dilakukan survey kondisi eksisting daerah penelitian dan menentukan jumlah titik sampling. Sampling dilakukan berdasarkan SNI-19-3964-1994 dimana pengambilan timbulan minyak jelantah dan sampel minyak jelantah akan diambil selama 8 hari berturut-turut di 10 titik sampling berbeda.

Sampel yang telah diambil akan dilakukan uji karakteristik kadar air, massa jenis dan angka asam. Uji karakteristik minyak jelantah akan dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro pada bulan juni 2021. Berikut merupakan skema penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Penelitian

### 3.2.2 Tahap Penelitian

Prosedur penelitian terbagi menjadi 2 tahap yaitu menghitung kuantitas timbulan minyak jelantah dan uji karakteristik kadar air, massa jenis, dan angka asam. Penjelasan dari masing-masing tahap dapat dilihat sebagai berikut:

### 3.2.3 Metode Penentuan Titik Sampel

Penentuan dan penghitungan jumlah titik sampel dilakukan berdasarkan SNI-19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Pemilihan SNI-19-3694-1994 sebagai acuan penentuan titik sampel karena menurut BLH limbah minyak goreng tidak lagi dapat dikategorikan sebagai limbah B3 sesuai dengan PP No.22 Tahun 2021, sehingga

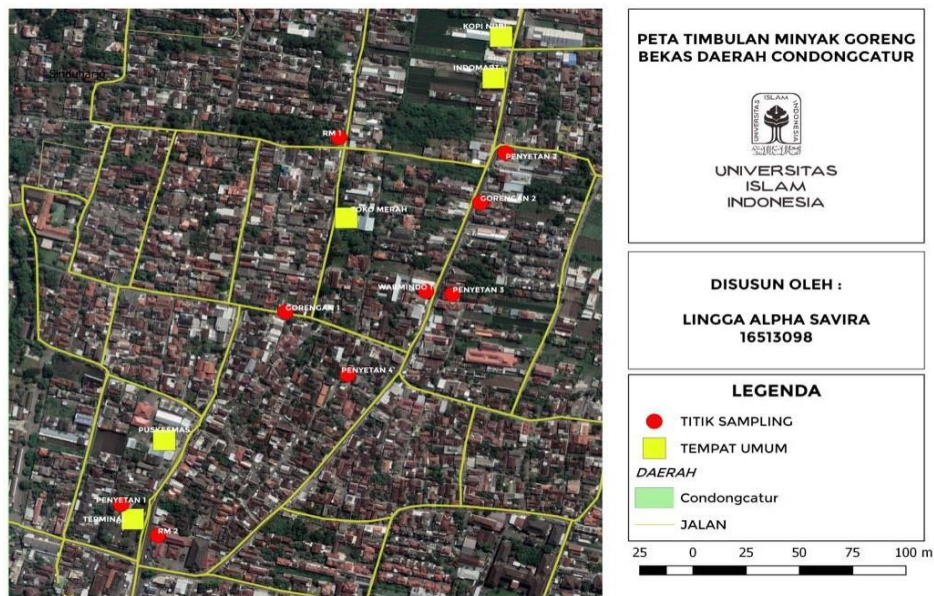
peraturan mengenai pengelolaan limbah B3 tidak dapat lagi digunakan sebagai acuan penentuan titik sampel limbah minyak goreng. Namun, apabila ditinjau dari jenisnya limbah minyak goreng dapat dikategorikan sebagai sampah organik karena dapat diolah Kembali. Selain itu limbah minyak goreng juga dapat dikategorikan sebagai sampah karena limbah minyak goreng merupakan sisa hasil konsumsi manusia. Oleh karena itu limbah minyak goreng dapat diperlakukan sebagai sampah dan dapat menggunakan SNI 19-3694-1994 sebagai acuan pengambilan sampel limbah minyak goreng. Berdasarkan SNI 19-3694-1994 sampel yang diambil yaitu 10% dari total populasi atau sekurang-kurangnya 1.

Pengambilan sampel minyak jelantah diawali dengan tahap penentuan jumlah populasi. Penentuan jumlah populasi dilakukan dengan menghitung jumlah warung makan atau menghitung kegiatan non domestik yang menghasilkan limbah minyak goreng di Kawasan Terminal Condongcatur tepatnya di jalan Anggajaya 1 dan jalan Anggajaya 2. Penghitungan total populasi dipisahkan berdasarkan operasional warung makan. Pengelompokan populasi warung makan berdasarkan jam operasional warung makan bertujuan untuk mengetahui pengaruh jam operasional terhadap jumlah timbulan minyak jelantah. Warung makan yang dimaksud dapat berupa rumah makan, warnindo, pecel lele, dan lainnya. Jumlah warung makan yang dikategorikan berdasarkan jam operasional warung dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 1 Jumlah titik sampel di Kawasan Terminal Condong Catur

Kategori	Jumlah Sampel	Jumlah Sampel dalam 10 %	Jumlah Titik Sampel
Pagi-Malam	37	3,7	4
Sore-Malam	37	3,7	4
24 Jam	15	1,5	2
Total	89	4,9	10

Dari total jumlah populasi, maka ditentukan titik sampel sebanyak 10% dari total populasi. Titik sampel dapat dikategorikan berdasarkan jam operasional warung makan. Berikut disajikan peta titik sampel.



Gambar 3. 2 Peta Titik sampling di kawasan Terminal Condongcatur

### 3.2.4 Metode Pengukuran Timbulan Minyak Jelantah

Pengukuran timbulan minyak jelantah dilakukan dengan menggunakan gelas ukur sehingga terlihat jumlah volume minyak jelantah dan dicatat. Pengukuran berat minyak jelantah dilakukan dengan menghitung berat minyak jelantah dengan timbangan digital lalu di catat. Pengukuran timbulan minyakjelantah dilakukan berdasarkan SNI 19-2964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi sampah perkotaan.

### 3.2.5 Pengambilan Sampel Minyak Jelantah

Kegiatan *sampling* dilakukan dengan mengambil minyak jelantah sebanyak lebih kurang 100 ml dari keseluruhan titik *sampling* setiap 8 hari berturut-turut sesuai dengan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

### **3.3 Prosedur Analisis Data**

Analisis data dari pengujian karakteristik minyak jelantah di Kawasan Terminal Condongcatur, Depok, Sleman, DIY yaitu masing-masing sampel minyak jelantah dari 10 titik sampling berbeda dikirim ke Laboratorium Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro untuk diuji kadar air, massa jenis, dan angka asamnya. Pengujian karakteristik minyak jelantah menggunakan SNI 3741 2013 tentang Uji Minyak Goreng.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Timbulan Minyak Jelantah

Timbulan total minyak jelantah akan dibahas menjadi dua bagian yaitu timbulan total minyak jelantah dan timbulan berdasarkan jam buka warung makan

##### 4.1.1 Timbulan Total Minyak Jelantah

Timbulan total minyak jelantah adalah jumlah keseluruhan volume dan berat minyak jelantah yang telah dihitung selama 8 hari berturut-turut di 10 lokasi sampling berbeda di Kawasan Terminal Condoncatur, Kecamatan Depok, Sleman, DIY. Pengukuran timbulan minyak jelantah dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994. Pengukuran yang dilakukan meliputi pengukuran volume dan berat minyak jelantah selama 8 hari berturut-turut.

Tabel 4. 1 Total Timbulan Minyak Jelantah dari Lokasi Sampling

Nama Warung Makan	Rata-Rata Berat per hari (Kg/ hari )	Rata-Rata Volume per hari (liter/hari)	Rata-Rata Massa Jenis per hari (Kg/m <sup>3</sup> )
Warung penyetan 1	0,984	1,05	850
Warung penyetan 2	0,678	0,68	926
Rumah makan 1	0,454	0,43	938
Rumah makan 2	0,266	0,19	886
Warung gorengan 1	0,220	0,17	913
Warung gorengan 2	0,594	0,58	901



Warung penyetan 3	0,459	0,44	930
Warung penyetan 4	0,645	0,64	919
Warmindo 1	0,754	0,76	935
Warmindo 2	0,411	0,36	879
<b>Total</b>	5,465	5,31	
<b>Rata-rata</b>			907,7

Berdasarkan tabel 4.1 data yang ditampilkan merupakan timbulan total berat, volume dan massa jenis dari masing-masing lokasi sampling. Berikut akan dibahas satu per satu.

#### 1. Berat

Perhitungan berat minyak jelantah dilakukan dengan menghitung terlebih dahulu berat jerigen kosong dengan menggunakan timbangan digital, lalu timbulan minyak jelantah dimasukkan kedalam jerigen dan ditimbang. Setelah berat minyak jelantah ditimbang, maka dikurangi dengan berat jerigen kosong.

#### 2. Volume

Perhitungan volume minyak jelantah dilakukan dengan cara memasukan minyak jelantah kedalam gelas ukur dan mencatat hasil volume minyak jelantah setiap hari per kategori warung makan selama 8 hari berturut-turut. Volume minyak jelantah didapatkan dengan satuan ml dan diubah menjadi satuan  $m^3$ . Timbulan minyak jelantah berbeda setiap harinya. Hal ini dipengaruhi oleh ramai atau tidaknya pembeli di warung makan.

#### 3. Massa Jenis

Massa jenis dihitung dengan cara membagi berat dengan volume minyak jelantah yang didapat. Satuan massa jenis yaitu  $kg/m^3$ .

#### 4.1.2 Timbulan Berdasarkan Jam Buka Warung Makan

Pengukuran timbulan minyak jelantah dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994. pengukuran timbulan dilakukan kepada warung makan yang menghasilkan minyak jelantah di Kawasan terminal Condongcatur, Depok, Sleman, DIY. Warung makan dibagi berdasarkan jam buka warung yaitu warung dengan jam buka pagi-sore, siang-malam, dan warung makan dengan jam buka 24 jam. Berikut hasil pengukuran timbulan minyak jelantah berdasarkan jam buka warung makan.

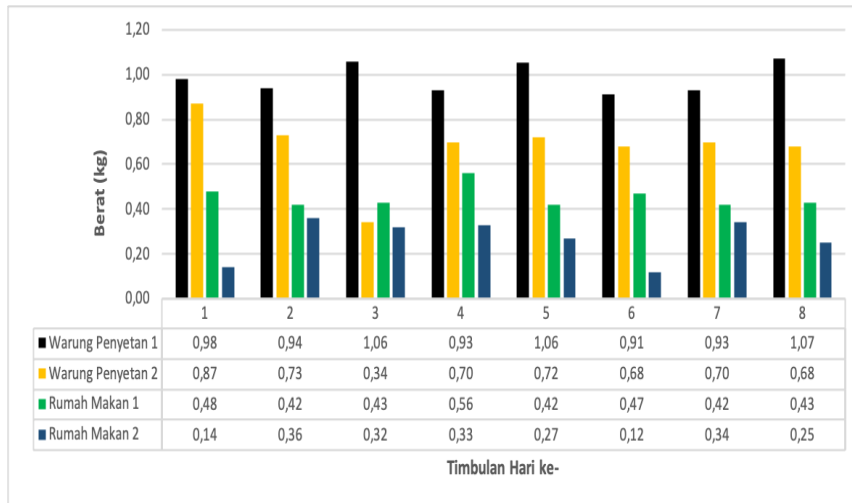
##### A. Warung Pagi-Malam

Warung dengan jam buka dari pagi hingga malam yang dimaksud adalah warung makan yang buka dari kisaran jam 6 pagi hingga jam 10 malam. Warung makan yang buka diantara jam tersebut seperti warung tegal, warung makan penyetan, rumah makan padang. Warung makan dengan jam buka pagi-malam menghasilkan timbulan minyak jelantah yang berbeda setiap harinya. Hal ini dipengaruhi oleh ramai atau tidaknya pembeli dan banyak minyak goreng yang digunakan dalam sehari.

Berdasarkan survey jumlah populasi warung makan dengan jam buka pagi-malam yang dilakukan di Kawasan terminal Condongcatur, Depok, Sleman, DIY. Maka didapatkan jumlah populasi warung makan pagi-malam adalah sebanyak 37 warung makan. Pengukuran timbulan minyak jelantah dilakukan kepada 10% warung makan dari total populasi yaitu sebanyak 4 warung makan. Berikut hasil pengukuran timbulan minyak jelantah dari masing-masing warung makan yang dijelaskan berdasarkan timbulan berat dan volume.

##### 1. Volume

Berikut ditampilkan hasil pengukuran volume minyak jelantah selama 8 hari berturut-turut di 4 titik sampel warung penyetan 1, warung penyetan 2, rumah makan 1, dan rumah makan 2.



Grafik 4. 1 Grafik Volume Minyak Jelantah Pagi-Malam

Dari pengukuran yang dilakukan selama 8 hari berturut-turut didapatkan hasil rata-rata volume minyak jelantah dari masing masing warung makan sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Tabel Rata-Rata Timbulan Volume Pagi-Malam

Nama warung makan	Rata-rata volume (liter/hari)
Warung penyetan 1	1,05
Warung penyetan 2	0,68
Rumah makan 1	0,43
Rumah makan 2	0,19

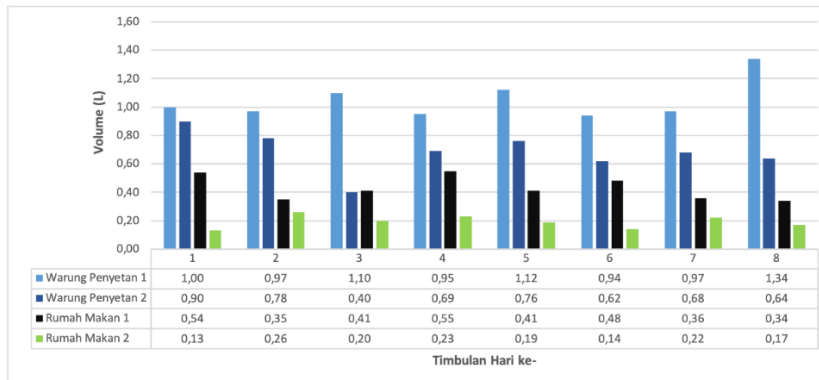
Dari tabel 4.2 dapat dilihat nilai rata-rata volume tertinggi yaitu warung penyetan 1. Warung penyetan 1 menghasilkan nilai rata-rata volume tertinggi karena tingginya jumlah konsumsi minyak goreng pada warung tersebut. Tingginya nilai konsumsi minyak jelantah dapat dipengaruhi oleh metode yang digunakan dalam menggoreng bahan makanan. Untuk warung penyetan 1 menggunakan metode *deep frying* dalam proses penggorengan bahan makanan. Metode *deep frying* dilakukan dengan merendam bahan makanan ke dalam minyak goreng selama proses penggorengan berlangsung. selain itu, ramainya jumlah

konsumen warung penyetan 1 juga mempengaruhi rata-rata timbulan volume minyak jelantah yang dihasilkan.

Warung makan yang menghasilkan rata-rata volume minyak jelantah terendah yaitu warung makan 2. Hal tersebut dipengaruhi oleh bahan makanan yang diolah disajikan dengan minyak goreng yang digunakan untuk mengolah bahan makanan tersebut seperti ayam balado, rendang, dll. Sama halnya dengan faktor yang mempengaruhi tingginya rata-rata volume minyak jelantah, rendahnya rata-rata volume minyak jelantah juga dipengaruhi oleh jumlah konsumsi minyak goreng.

## 2. Berat

Hasil pengukuran berat minyak jelantah kategori warung makan dengan jam operasional pagi-malam ditampilkan pada grafik berikut.



Grafik 4. 2 Grafik Berat Minyak Jelantah Pagi-Malam

Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil rata-rata berat minyak jelantah dari masing-masing warung makan pagi-malam sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Rata-Rata Timbulan Berat Minyak Jelantah Pagi-Malam

Nama warung makan	Rata-rata berat (kg/hari)
Warung penyetan 1	0,984
Warung penyetan 2	0,678

Rumah makan 1	0,454
Rumah makan 2	0,266

Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat bahwa warung makan yang menghasilkan rata-rata berat timbulan minyak jelantah tertinggi yaitu warung penyetan 1. Jumlah timbulan berat minyak jelantah dipengaruhi oleh jenis bahan makanan yang digoreng. Untuk warung penyetan 1 minyak goreng digunakan untuk menggoreng bahan makanan seperti ayam, lele, ati ampela, tahu dan tempe. Bahan makanan tersebut dapat mempengaruhi timbulan berat minyak jelantah karena bahan makanan tersebut dapat menghasilkan endapan sehingga semakin banyak endapan yang dihasilkan maka akan membesar nilai timbulan berat minyak jelantah tersebut.

Rumah makan 2 menghasilkan rata-rata timbulan berat minyak jelantah paling sedikit jika dibandingkan dengan 3 warung makan penghasil minyak jelantah lainnya. hal tersebut dipengaruhi oleh warung makan 2 cenderung menyaring minyak goreng yang telah digunakan sehingga menghasilkan sedikit endapan pada minyak jelantah.

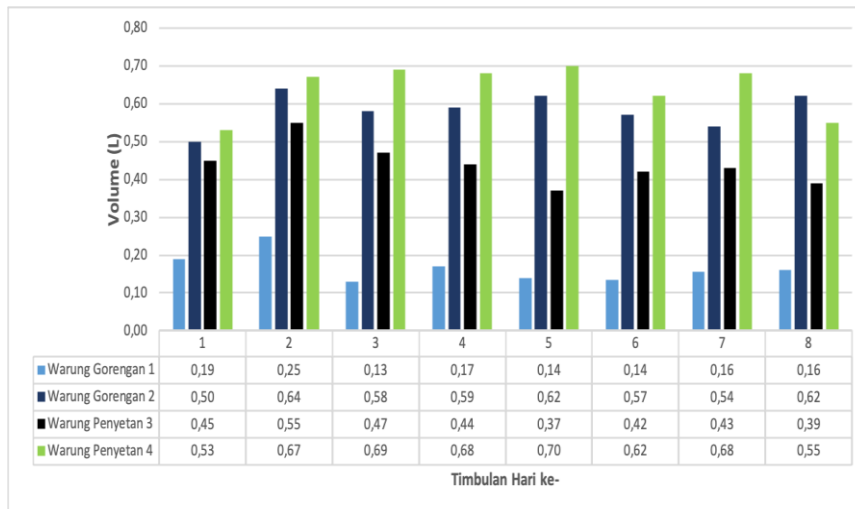
## B. Warung Siang-Malam

Warung siang-malam adalah warung makanan yang buka dari jam 12 siang hingga jam 12 malam. Contoh warung makan siang-malam yaitu warung gorengan dan warung penyetan. Berdasarkan survey yang dilakukan, jumlah populasi warung makan sore-malam yaitu 37 warung makan dan sampel yang diambil yaitu 10% dari total populasi sebanyak 4 warung makan.

Penelitian dilakukan kepada warung penjual gorengan dan warung penyetan. Berikut grafik volume dan berat timbulan minyak jelantah dari 2 warung penjual gorengan dan 2 warung penyetan.

### 1. Volume

Hasil pengukuran timbulan volume minyak jelantah dari kategori jam operasional siang-malam sebagai berikut.



Tabel 4. 4 Grafik Volume Minyak Jelantah Siang-Malam

Berdasarkan pengukuran timbulan volume minyak jelantah yang telah dilakukan selama 8 hari berturut-turut didapatkan rata-rata timbulan volume minyak jelantah warung makan dengan jam operasional siang-malam sebagai berikut

Tabel 4. 5 Rata-Rata Timbulan Volume Siang-Malam

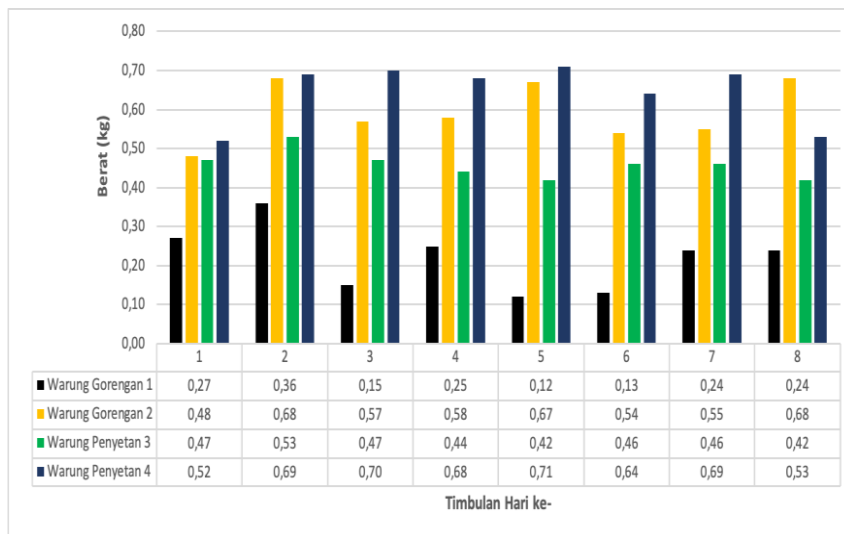
Nama warung makan	Rata-rata volume (liter/hari)
Warung gorengan 1	0,220
Warung gorengan 2	0,594
Warung penyetan 3	0,459
Warung penyetan 4	0,645

Warung penyetan 4 menghasilkan rata-rata volume minyak jelantah terbanyak selama 8 hari penelitian. Banyaknya nilai rata-rata volume minyak jelantah yang dihasilkan oleh warung penyetan 4 dipengaruhi jumlah konsumsi minyak goreng yang banyak setiap harinya. Selain itu, warung penyetan 4 menggunakan minyak goreng yang baru setiap harinya sehingga minyak goreng yang sudah tidak layak digunakan dikumpulkan kedalam satu wadah dan selanjutnya menjadi minyak jelantah.

Warung gorengan 1 menghasilkan timbulan volume rata-rata terendah pada kategori warung makan dengan jam operasional siang-malam. Hal ini disebabkan oleh jumlah konsumsi minyak goreng baru yang digunakan setiap harinya sedikit. Warung gorengan 1 menggunakan minyak goreng secara berulang kali sehingga minyak jelantah yang dihasilkan setiap harinya sedikit.

## 2. Berat

Nilai rata-rata timbulan berat minyak jelantah kategori jam operasional siang-malam akan ditampilkan oleh grafik 4.4 berikut.



Grafik 4. 3 Berat Minyak Jelantah Siang-Malam

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, maka didapatkan nilai rata-rata timbulan berat minyak jelantah kategori warung makan dengan jam operasional siang-malam sebagai berikut.

Grafik 4. 4 Rata-Rata Timbulan Berat Minyak Jelantah Pagi-Malam

Nama warung makan	Rata-rata berat (kg/hari)
Warung gorengan 1	0,220
Warung gorengan 2	0,594
Warung penyetan 3	0,459
Warung penyetan 4	0,645

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa warung penyetan 4 menghasilkan nilai rata-rata berat minyak jelantah yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan 4 warung penghasil minyak jelantah lainnya. Tingginya timbulan berat minyak jelantah warung penyetan 4 dikarenakan warung penyetan 4 menyampurkan setiap endapan hasil penggorengan kedalam wadah minyak jelantah. banyaknya endapan yang tercampur kedalam minyak jelantah mempengaruhi nilai berat timbulan minyak jelantah yang dihasilkan.

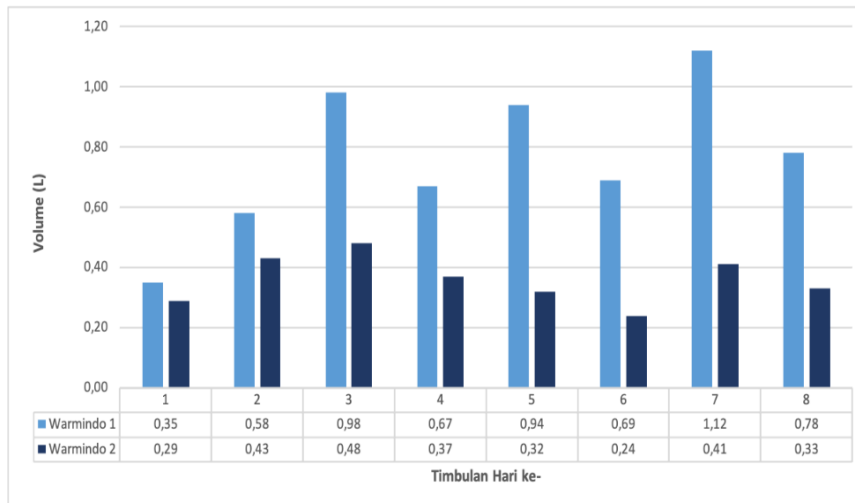
### C. Warung makan 24 Jam

Warung makan 24 jam adalah warung makan yang buka selama 24 jam setiap harinya. Contoh warung makan yang buka selama 24 jam adalah warmindo. Berdasarkan survey yang telah dilakukan, jumlah populasi warmindo di Kawasan terminal Condongcatur, Depok, Sleman, DIY adalah 15 warmindo. Dari 15 warmindo, maka dilakukan penelitian kepada 10% dari total warmindo tersebut yaitu 2 warmindo. Berikut hasil pengukuran timbulan volume dan berat minyak jelantah yang dilakukan selama 8 hari berturut-turut kepada 2 warmindo yang berbeda.

#### 1. Volume

Berikut ditampilkan grafik hasil pengukuran timbulan volume minyak jelantah pada warung makan dengan kategori jam operasional 24 jam.





Grafik 4. 5 Volume Minyak Jelantah 24 Jam

Dari hasil pengukuran timbulan volume minyak jelantah pada warung makan dengan jam operasional 24 jam, dapat dihitung rata-rata timbulan volume rata-rata minyak jelantah yang ditampilkan pada tabel 4.6

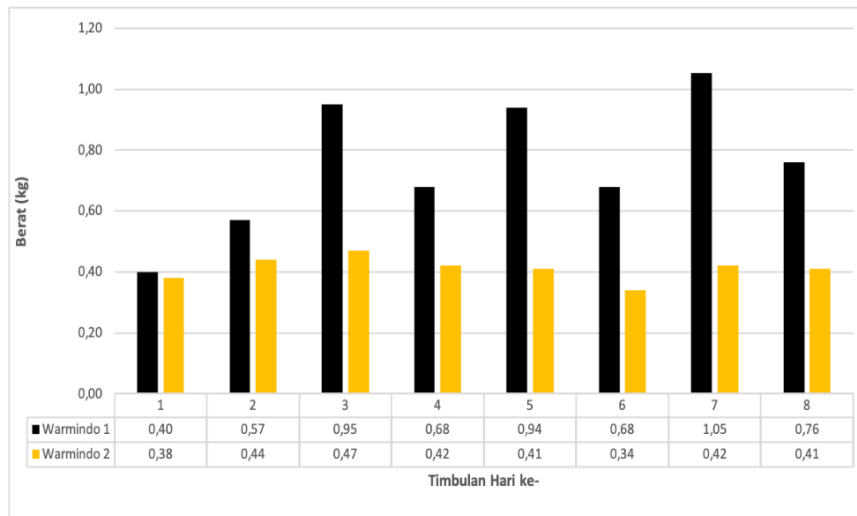
Tabel 4. 6 Rata-Rata Timbulan Volume 24 Jam

Nama warung makan	Rata-rata volume (liter/hari)
warmindo 1	0,76
warmindo 2	0,36

Dari tabel 4.6 dapat dilihat bahwa warmindo 1 dan warmindo 2 menghasilkan timbulan volume minyak jelantah yang jauh berbeda. Warmindo 1 menghasilkan lebih banyak timbulan volume minyak jelantah selama 8 hari pengukuran timbulan minyak jelantah. hal ini dipengaruhi oleh banyaknya konsumsi minyak goreng oleh warmindo 1. Warmindo 1 menggunakan minyak goreng untuk menggoreng bahan makanan seperti telur, tempe, tahu, dan gorengan. Sementara itu warmindo 2 menghasilkan timbulan minyak jelantah dalam jumlah sedikit karena warmindo 2 hanya menggunakan minyak jelantah untuk menggoreng telur, tahu, dan tempe. Warmindo 2 tidak menggunakan minyak goreng untuk menggoreng berbagai macam gorengan.

## 2. Berat

Hasil pengukuran timbulan berat minyak jelantah pada warung makan dengan jam operasional 24 jam adalah sebagai berikut:



Grafik 4. 6 Berat Minyak Jelantah 24 Jam

Setelah dilakukan pengukuran timbulan berat minyak jelantah kepada warmindo 1 dan warmindo 2, maka didapatkan nilai rata-rata berat minyak jelantah sebagai berikut

Tabel 4. 7 Rata-Rata Timbulan Berat 24 Jam

Nama warung makan	Rata-rata berat(kg/hari)
warmindo 1	0,754
warmindo 2	0,411

Warmindo 1 menghasilkan minyak jelantah dengan berat yang lebih besar karena warmindo 1 menggunakan minyak goreng untuk menggoreng berbagai macam bahan makanan, warmindo 1 menggunakan minyak goreng untuk menggoreng berbagai macam gorengan yang menggunakan tepung sehingga menghasilkan banyak endapan pada minyak jelantah. sedangkan warmindo 2 hanya menggunakan minyak

goreng untuk menggoreng telur dan tidak menghasilkan banyak endapan pada minyak jelantah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat perbedaan nilai timbulan minyak jelantah dari masing-masing warung makan penghasil minyak jelantah. tabel berikut menunjukkan nilai rata-rata timbulan minyak jelantah dari warung makan berdasarkan jam operasional pagi-malam, siang-malam, dan warung makan dengan operasional 24 jam.

Tabel 4. 8 Rata-Rata Timbulan Minyak Jelantah Berdasarkan Jam Operasional Warung Makan

Kategori Warung Makan	Rata-Rata Berat per hari (kg/hari)	Rata-Rata Volume per hari (liter/hari)
Pagi-Malam	0,60	0,59
Siang-Malam	0,48	0,46
24 Jam	0,58	0,56

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat dilihat bahwa jam operasional warung makan tidak mempengaruhi nilai timbulan minyak jelantah dari warung makan. hal yang mempengaruhi nilai timbulan minyak jelantah adalah jenis bahan makanan yang digoreng, metode yang digunakan untuk menggoreng dan jumlah customer dari masing-masing warung makan penghasil minyak jelantah.

Setiap daerah menghasilkan timbulan minyak jelantah yang berbeda setiap harinya. Perbedaan timbulan minyak jelantah dapat dipengaruhi oleh jumlah penduduk dari daerah penghasil minyak jelantah. selain itu perbedaan timbulan minyak jelantah yang dihasilkan suatu daerah juga dipengaruhi oleh konsumsi minyak goreng di daerah tersebut.

Perbedaan timbulan minyak jelantah Kecamatan Depok dan Kecamatan Kendal dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut

Tabel 4. 9 Total Timbulan Minyak Jelantah Kecamatan Depok dan Kecamatan Kendal

Daerah penghasil minyak jelantah	Rata-rata berat perhari (kg/tempat makan/hari)	Rata-rata volume perhari (liter/tempat makan/ hari)
Kecamatan Depok	5,465	5,31
Kecamatan Serang	14,04	14,68
Kecamatan Kendal	2,377	2,67

Sumber : Quratul (2020)

Dari tabel 4.7 dapat dilihat terdapat perbedaan nilai rata-rata timbulan minyak jelantah pada kecamatan Depok dan kecamatan Kendal. Perbedaan timbulan minyak jelantah dapat dipengaruhi oleh jumlah konsumsi minyak jelantah dari warung makan penghasil minyak jelantah. semakin besar minyak goreng yang dikonsumsi, maka semakin banyak minyak jelantah yang dihasilkan.

## 4.2 Karakteristik Minyak jelantah

Setelah penelitian selesai dilakukan, maka sampel didiuji dilaboratorium untuk mendapatkan hasil karakteristik kimianya. Karakteristik kimia minyak jelantah yang diuji pada penelitian ini yaitu kadar air, angka asam dan massa jenis. Selain karakteristik kimia minyak jelantah juga memiliki karakteristik fisik. Menurut SNI 01-7709-2012, karakteristik fisik minyak jelantah adalah berbau tengik, berwarna coklat hingga kehitaman, keruh dan berbuih, memiliki endapan.

### 1. Karakteristik Fisik Minyak Jelantah

#### 1) Warna

Minyak jelantah memiliki warna coklat kehitaman. Perubahan warna pada minyak goreng dipengaruhi oleh suhu penggorengan, dan lama waktu penggorengan. Berikut hasil pengamatan karakteristik fisik yang telah dilakukan

Tabel 4. 10 Karakteristik Fisik Minyak Jelantah

Kategori Warung Makan	Karakteristik Fisik
Warung penyetan 1	Kuning kecoklatan, memiliki sedikit endapan
Warung penyetan 2	Kuning kecoklatan, memiliki sedikit endapan
Rumah makan 1	Coklat kehitaman, memiliki banyak endapan, berbuih
Rumah makan 2	Coklat kehitaman, memiliki banyak endapan, berbuih
Warung gorengan 1	Kekuningan, memiliki banyak endapan
Warung gorengan 2	Kuning kecoklatan, memiliki banyak endapan
Warung penyetan 3	Coklat kehitaman, memiliki banyak endapan
Warung penyetan 4	Coklat kehitaman, memiliki sedikit endapan
Warmindo 1	Coklat kehitaman, memiliki banyak endapan
Warmindo 2	Coklat kehitaman, memiliki banyak endapan

Perubahan warna pada minyak goreng dapat dipengaruhi oleh waktu penggorengan, semakin gelap warna minyak goreng maka semakin lama waktu penggorengan. Selain itu apabila minyak goreng digunakan pada

suhu yang tinggi juga dapat menyebabkan warna minyak goreng semakin gelap. Namun, semakin gelap warna pada minyak goreng tidak selalu mengindikasikan bahwa minyak tersebut telah mengalami kerusakan yang parah. Hal tersebut juga dapat disebabkan oleh perubahan zat warna alami oleh produk degradasi minyak (Suroso, 2013).

Berdasarkan pengamatan fisik yang telah dilakukan, semua warung makan menghasilkan endapan. Endapan yang dihasilkan berasal dari bumbu masak yang digunakan saat menggoreng.

## 2) Bau

Dari 10 warung makan yang telah diteliti, seluruhnya memiliki minyak jelantah yang berbau tengik. rumah makan menghasilkan minyak jelantah dengan bau tengik dan berbuih, warung penyetan menghasilkan minyak jelantah dengan bau tengik yang menyengat. Warmindo menghasilkan minyak jelantah dengan bau tengik dan amis. Perbedaan bau tengik yang dihasilkan tergantung kepada bahan makanan yang digoreng.

## 2. Karakteristik Kimia Minyak Jelantah

Setelah dilakukan pengambilan sampel, maka sampel diuji dilaboratorium untuk diuji karakteristik kimianya. Karakteristik kimia minyak jelantah yang diuji pada penelitian kali ini adalah kadar air, angka asam dan massa jenis.

### 1) Kadar air

Kadar air merupakan faktor penentu utama kerusakan minyak karena dengan adanya air minyak akan mudah mengalami proses hidrolisis. Proses hidrolisis merupakan awal dari proses peruraian minyak selanjutnya (Suroso, 2013).

Semakin tinggi nilai kadar air dalam minyak goreng maka akan semakin mempermudah proses hidrolisis. Kadar air yang dimaksud adalah air yang terikat secara fisik dengan minyak goreng. Jumlah kadar air dalam minyak jelantah dapat mempengaruhi kualitas dari biodiesel. Jumlah kadar air yang tinggi tidak diinginkan dalam biodiesel. Semakin tinggi jumlah kadar air dalam biodiesel maka kualitas dari biodiesel akan semakin rendah (Widyasanti dkk, 2017).

Tabel 4. 11 Hasil Uji Kadar Air

No	Sampel	Kadar air (%)
1	Warung penyetan 1	0,208
2	Warung penyetan 2	1,597
3	Rumah makan 1	2,967
4	Rumah makan 2	0,194
5	Warung gorengan 1	1,853
6	Warung gorengan 2	0,230
7	Warung penyetan 3	0,206
8	Warung penyetan 4	0,380
9	Warmindo 1	0,110
10	Warmindo 2	0,322

Berdasarkan hasil uji laboratorium, terdapat perbedaan jumlah kadar air dari masing-masing warung makan. Rumah makan menghasilkan minyak jelantah dengan kadar air tertinggi karena rumah makan menggunakan minyak goreng dalam kuantitas yang besar untuk mengolah bahan makanan yang mengandung kadar air yang tinggi seperti ikan, ayam, tempe, tahu, dll. Warung makan yang menghasilkan nilai kadar air terendah yaitu warmindo, hal ini disebabkan oleh penggunaan minyak goreng yang hanya digunakan untuk menumis bahan makanan dan menggoreng telur.

Berdasarkan dari hasil uji karakteristik yang dilakukan dapat dilihat bahwa perbedaan kadar air dari masing-masing warung makan dipengaruhi oleh perbedaan bahan makanan yang dimasak. Selain dari perbedaan bahan makanan yang dimasak, suhu yang digunakan juga dapat mempengaruhi jumlah kadar air pada minyak jelantah karena suhu yang

digunakan saat menggoreng dapat mempengaruhi penguapan selama penggorengan.

## 2) Massa jenis

Massa jenis merupakan perbandingan antara berat dan volume. Massa jenis merupakan salah satu karakteristik kimia pada minyak jelantah yang dapat menjadi pertimbangan apakah minyak jelantah layak untuk dijadikan bahan baku biodiesel atau tidak. Massa jenis yang tinggi tidak diinginkan dalam bahan bakar alternatif biodiesel. Semakin tinggi massa jenis pada bahan baku pembuatan biodiesel akan menurunkan kualitas dari biodiesel tersebut

Tabel 4. 12 Hasil Uji Massa Jenis

No	Sampel	Massa Jenis (Kg/m <sup>3</sup> )
1	Warung penyetan 1	938
2	Warung penyetan 2	935
3	Rumah makan 1	879
4	Rumah makan 2	886
5	Warung gorengan 1	913
6	Warung gorengan 2	919
7	Warung penyetan 3	926
8	Warung penyetan 4	850
9	Warmindo 1	901
10	Warmindo 2	930

Berdasarkan hasil uji laboratorium, terdapat perbedaan nilai massa jenis dari setiap warung makan. Perbedaan nilai massa jenis ini dipengaruhi oleh jumlah timbulan berat dan volume dari minyak jelantah. Setiap warung makan menghasilkan timbulan berat dan volume yang berbeda beda. Perbedaan timbulan berat dan volume pada minyak jelantah dikarenakan perbedaan kuantitas menggoreng pada masing-masing warung makan. Selain perbedaan kuantitas menggoreng, perbedaan timbulan berat dan volume juga disebabkan oleh perbedaan bahan



makanan yang digoreng. Bahan makanan yang digoreng dapat mempengaruhi jumlah timbulan minyak jelantah karena pada proses penggorengan terdapat bahan makanan yang menghasilkan endapan sehingga menghasilkan timbulan berat yang lebih besar.

### 3) Angka asam

Angka asam merupakan banyaknya jumlah asam yang dapat dinetralkan oleh basa. Angka asam berfungsi untuk menghitung jumlah asam lemak bebas yang terdapat didalam minyak goreng (Kusnandar,2010). Angka asam terbentuk karena adanya proses hidrolisis. Air dan uap air akan menghidrolisis trigliserida pada suhu tinggi sehingga menghasilkan monogliserida, digliserida, gliserol, dan asam lemak. Proses hidrolisis akan mengakibatkan bau tengik pada minyak goreng. Selain pada saat proses penggorengan, angka asam juga dapat meningkat pada proses penyimpanan (Kusnandar, 2010). Angka asam dipengaruhi oleh lamanya waktu penggorengan. Semakin lama waktu penggorengan maka akan terjadi peningkatan pada angka asam.

Tabel 4. 13 Hasil Uji Angka Asam

No	Sampel	Angka Asam (mg KOH/gr)
1	Warung penyetan 1	1,232
2	Warung penyetan 2	0,938
3	Rumah makan 1	0,613
4	Rumah makan 2	1,096
5	Warung gorengan 1	0,462
6	Warung gorengan 2	0,450
7	Warung penyetan 3	0,800
8	Warung penyetan 4	1,357
9	Warmindo 1	0,626

10	Warmindo 2	0,878
----	------------	-------

Terdapat perbedaan angka asam dari masing-masing sampel timbulan minyak jelantah. hal ini disebabkan oleh perbedaan waktu dan suhu yang digunakan saat menggoreng. Berdasarkan uji karakteristik yang telah dilakukan, warung pecel lele menghasilkan nilai angka asam tertinggi. Hal tersebut disebabkan karena warung pecel lele mengolah makanan dengan metode *deep frying*.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Dari penelitian Analisis Timbulan Minyak Jelantah di Kawasan Terminal Condongcatur, Depok, Sleman, DIY, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jumlah timbulan minyak jelantah selama pengukuran 8 hari berturut turut di Kawasan Terminal Condongcatur, Depok, Sleman, DIY memiliki total volume 42,45 liter dan berat 43,72 Kg serta rata-rata timbulan minyak jelantah dengan volume 5,31 liter/hari dan berat 5,465 Kg/hari.
2. Pengelompokan titik sampling berdasarkan jam operasional tidak berpengaruh terhadap timbulan minyak jelantah.
3. Hasil uji

Perbedaan hasil uji karakteristik kadar air dari masing-masing warung makan dipengaruhi oleh bahan makanan yang dimasak dan suhu penggorengan. Perbedaan hasil uji karakteristik massa jenis dari masing-masing warung makan dipengaruhi oleh timbulan berat dan volume dari warung makan. Perbedaan hasil uji karakteristik angka asam dari masing-masing warung makan dipengaruhi oleh perbedaan waktu dan suhu saat menggoreng.

#### **5.2 Saran**

1. Perlu dilakukan uji karakteristik biodiesel yang lain seperti angka setana, gliserol bebas, gliserol total, titik nyala, dll agar dapat menentukan timbulan minyak jelantah tersebut layak dijadikan bahan baku biodiesel atau tidak.
2. Perlu dilakukan peningkatan ketelitian saat melakukan pengukuran timbulan minyak jelantah


## DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Qurrotul, dkk., 2020. Analisis Rendeman Minyak Atsiri Serai Wangi (Cymbopogon nardus (L) Rendle) Pada Beberapa Varietas. *Jurnal Pertanian Presisi*. 4 (2):162.
- Adriana, Dian, 2011. Tumbuh Kembang dan Therapy Bermain pada anak. Jakarta: Salemba Medika.
- Angelina, M., Hanum, F., Kaban, I.M.D., 2012. *Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang Kepok (Musa Paradisiaca)*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Anna, T.M., Pujiono, F.E., Lukis, P.A., 2015. Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Kualitas Minyak Goreng Kemasan Kelapa Sawit, *Jurnal Wiyata*. ISSN: 2442- 6555
- Ayu, Dewi Sartika, Ratu. 2012. Asam Lemak Trans Penyebab Timbulnya Jantung Koroner. Diakses dari : <http://www.gizinet.com>
- BPS. 2020. Jumlah Penduduk menurut Kabupaten/Kota di D.I. Yogyakarta 2020, Badan Pusat Statistik Provinsi D.I Yogyakarta
- Dising, Julianus. 2006. Optimasi Proses Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jelantah. *Laporan Praktik*. Hal 40. Makassar : Jurusan Teknik Kimia UKI Paulus
- Gerhard Knothe. Dependence of biodiesel fuel properties on the structure of fatty acid alkyl esters, "*Fuel Processing Technology*", Volume 86, Issue 10, 25 June 2005, pp.1059-1070.
- J. Van Gerpen, B. Shanks, R. Pruszko, D. Clements, G. Knothe. 2004. *Biodiesel production technology*. National Renewable Energy Laboratory.
- Ketaren, S. 2005. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta. UI-Press.
- Kusnandar. 2010. *Kimia Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta. 264 hal.
- Mittelbach, M dan Renschmidt, C. 2004. Biodiesel The Comprehensive Handbook. Martin Mittelbach Publioshers. Austria. Hal 331.

- Rukmini, A. 2007. Regenerasi Minyak Goreng Bekas Dengan Arang Sekam Menekan Kerusakan Organ Tubuh. Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007). ISSN: 1978-9777.
- Rukmini, A. 2013. Regenerasi Minyak Goreng Bekas dengan Arang Sekam Menekan Kerusakan Organ Tubuh. Diakses dari : [http : //iirc.ipb.ac.id](http://iirc.ipb.ac.id)
- SNI 01-3741-1995 Tentang Minyak Goreng
- SNI-19-3964-1994 Tentang Metode Pengambilan Dan Pengukuran Contoh Timbulan Sampah.
- SNI 04-7182-2006 Tentang Biodiesel
- SNI 01-7709-2012 Tentang Minyak Goreng
- Setyamidjaja, D. 2006. Kelapa Sawit. Yogyakarta: Kanisius.
- Srivastava, S., Singh, M., George, J., Bhui, K., Saxena, A.M., Shukla, Y. 2010. Genotoxic and Carcinogenic Risks Associated with The Dietary Consumption of Repeatedly Heated Coconut Oil, *British Journal of Nutrition 104*, p.1343-1352
- Subramanyam, K.R, dan John J. Wild. 2016. *Analisis Laporan Keuangan Buku 2*. Terjemahan Dewi Yanti. Jakarta : Salemba Empat.
- Suroso, A. S. 2013. Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai Ditinjau Dari Bilangan Peroksida, Bilangan Asam, dan Kadar Air. *Jurnal Kefarmasian Indonesia, Vol 3(2)*, 77-88.
- Tyson, L. 2006. *Critical Theory Today: A User-Friendly Guide*. New York, London: Routledge Taylor & Francis Group
- Venkata, R.P., Subramanyam, R., 2016. Evaluation of the deleterious health effects consumption of repeatedly heated vegetable oil, *Toxicology Reports 3*, p.636- 64
- Widyasanti, A., Farddani, C.L., Rohdiana, D., 2016. Pembuatan Sabun Padat Transparan Menggunakan Minyak Kelapa Sawit (*Palm oil*) dengan Penambahan Bahan Aktif Ekstrak Teh Putih (*Camellia sinensis*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung, Vol 5(3)* : 125-136.
- Winarno, F.G. 1999. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1 Hasil Uji Minyak Jelantah

	<b>LABORATORIUM PENGUJIAN FAKULTAS TEKNIK DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO</b> Jl. Prof. H. Soedarto, S. H Tembalang-Semarang, Kode Pos 550275 Telp. +62 24 76480678 ext 121 situs : <a href="http://www.ft.undip.ac.id">http://www.ft.undip.ac.id</a> - Email : <a href="mailto:lab-ftundip@live.undip.ac.id">lab-ftundip@live.undip.ac.id</a>
No. Dokumen : F01-K07.8	
Halaman : 1 dari 2 Page :	
<b><u>SERTIFIKAT HASIL PENGUJIAN</u></b> <b><i>CERTIFICATE RESULT OF ANALYSIS</i></b>	
<b>Nomor Contoh</b> <i>Sample Number</i>	: A.212/VI/LAB-LA/2021
<b>Nama Pelanggan</b> <i>Customers</i>	: Lingga
<b>Jenis Contoh</b> <i>Materials</i>	: Minyak Jelantah ( 10 sampel )
<b>Parameter</b> <i>Parameters</i>	: Angka Asam, Kadar Air, Massa Jenis
<b>Asal Contoh</b> <i>Sample's Origin</i>	: Lingga
<b>Tanggal Pengambilan Contoh</b> <i>Sample Take On</i>	: -
<b>Tanggal Penerimaan Contoh</b> <i>Sample Received On</i>	: 15 Juni 2021
<b>Metode Pengambilan Contoh</b> <i>Sampling method</i>	: Dari Pelanggan
<b>Deskripsi Contoh</b> <i>Sample description</i>	: Jerigen Ukuran 1 liter
<b><u>HASIL PENGUJIAN</u></b> <b><i>TEST RESULT</i></b>	
<p>Dilarang mengutip/memperbanyak Laporan ini tanpa ijin dari Laboratorium Pengujian Fakultas Teknik Hasil analisa ini hanya menunjukkan kondisi pada saat pengambilan sampel</p>	



Hasil analisa

No	Sampel	Hasil Uji			Metode
		Angka Asam (mg KOH / gr)	Kadar Air (%)	Densitas (gr/ml)	
1	Nasi Padang	1,357	0,194	0,850	SNI 3741 :2013
2	Mbak Dan	0,800	2,967	0,926	
3	Penyetan Anggajaya 1	1,232	0,208	0,938	
4	Rumah Makan	1,096	0,380	0,886	
5	Gorengan 1	0,462	1,853	0,913	
6	Burjo 1	0,626	0,110	0,901	
7	Burjo2	0,878	0,322	0,930	
8	Gorengan 2	0,450	0,230	0,919	
9	Penyetan Anggajaya 2	0,938	1,597	0,935	
10	Penyetan Conlat	0,613	0,206	0,879	

Semarang, 13 Juli 2021  
Deputi Bidang Pengujian Lingkungan - Air,

  
Wiharyanto Oktavian, ST, MT  
NIP. 197310242000031001

Dilarang mengutip/memperbanyak Laporan ini tanpa ijin dari Laboratorium Pengujian Fakultas Teknik  
Hasil analisa ini hanya menunjukkan kondisi pada saat pengambilan sampel

Lampiran 2 Contoh Perhitungan Minyak Jelantah

### 1. Perhitungan berat minyak jelantah

Perhitungan berat total minyak jelantah dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Total Berat Warung Makan } x = \text{berat hari ke 1(Kg)} + \dots + \text{berat hari ke 8 (Kg)}$$

Contoh perhitungan

$$\text{Total Berat Warmindo 2}$$

$$= 0,38 + 0,44 + 0,47 + 0,42 + 0,41 + 0,34 + 0,42 + 0,41(\text{Kg}) = 3,29 (\text{Kg})$$

### 2. Rata-rata berat minyak jelantah

Perhitungan rata-rata berat minyak jelantah dari warung makan x adalah sebagai berikut:

$$\text{Rata - Rata Berat Tempat Makan } x = \frac{\text{total berat (kg)}}{8 \text{ hari}}$$

Contoh perhitungan

$$\text{Rata - Rata Berat Warmindo 2} = \frac{3,29 (\text{kg})}{8 \text{ hari}} = \frac{0,41\text{kg}}{\text{hari}}$$

### 3. Total volume minyak jelantah

Perhitungan total volume minyak jelantah dari warung makan x adalah sebagai berikut:

$$\text{Total Volume Warung Makan } x$$

$$= \text{volume hari ke 1 (liter)} + \dots + \text{volume hari ke 8 (liter)}$$

Contoh perhitungan

$$\text{Total Volume Warmindo 2}$$

$$= 0,29 + 0,43 + 0,48 + 0,37 + 0,32 + 0,24 + 0,41 + 0,33 (\text{liter})$$

$$= 2,87 \text{ liter}$$



#### 4. Rata-rata volume minyak jelantah

Perhitungan rata-rata volume minyak jelantah dari warung makan x adalah sebagai berikut:

$$\text{Rata - Rata Volume Warung Makan } x = \frac{\text{total volume (liter)}}{8 \text{ hari}}$$

Contoh perhitungan

$$\text{Rata - Rata Volume Warung Makan } 2 = \frac{2,87 \text{ liter}}{8 \text{ hari}} = 0,36 \frac{\text{liter}}{\text{hari}}$$

#### 5. Rata- rata massa jenis minyak jelantah

Perhitungan rata-rata massa jenis minyak jelantah dari warung makan x adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata - Rata Massa Jenis Warung Makan } x \\ = \frac{\text{rata - rata berat (kg)}}{\text{rata - rata volume (liter)}} \end{aligned}$$

Contoh perhitungan

$$\text{Rata - Rata Massa Jenis Warung Makan } 2 = \frac{0,41 \text{ (kg)}}{0,36 \text{ (liter)}} = 1,138 \frac{\text{kg}}{\text{liter}}$$

### Lampiran 3 Dokumentasi Pengukuran Timbulan Minyak Jelantah



## **RIWAYAT HIDUP**

Dalam riwayat hidup dijelaskan tempat dan tanggal kelahiran mahasiswa, putra dan putri ke berapa dari orang tua, nama kedua orang tua atau wali. Pendidikan penulis sejak sekolah menengah hingga terdaftar sebagai mahasiswa TL UII juga perlu ditulis. Kegiatan penulis di luar akademik yang menunjang pendidikan juga baik dicantumkan, terutama prestasi akademik yang pernah diraih selama masa kemahasiswaan. Uraian tentang riwayat hidup tidak lebih dari satu halaman.