

ANALISIS TOTAL MINYAK BIJI BUNGA MATAHARI SEBAGAI MINYAK GORENG

Laporan Praktik Kimia Terpadu Tahun Pelajaran 2018/2019

Oleh Kelompok PKT-14, XIII-2

Auranissa Efrida Putri	15.61.07992
Fajar Bagas Prasetyo	15.61.08040
Hafizh Ihsan Pratama	15.61.08064
Thasya Afiyah Yuniar	15.61.08244



KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri

Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK

Bogor

2018

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

Analisis Total Minyak Biji Bunga Matahari Sebagai Minyak Goreng oleh kelompok
PKT-14, XIII-2

Disetujui dan disahkan oleh :

Disetujui oleh,

Nurul Hasanah, S.Si

NIP : 198401062010122005

Pembimbing

Disahkan oleh,

Ir. Tin Kartini, M.Si

NIP : 196404161994032003

Kepala Laboratorium

Sekolah Menengah Kejuruan –SMAK Bogor

KATA PENGANTAR

Laporan Praktik Kimia Terpadu yang berjudul Analisis Total Minyak Biji Bunga Matahari sebagai Minyak Goreng ini disusun untuk memenuhi tugas yang diberikan kepada siswa/siswi kelas XIII Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor setelah melakukan analisis produk.

Adapun isi laporan ini meliputi: pendahuluan yang berisi mengenai latar belakang, dan tujuan, kemudian tinjauan pustaka, metode analisis, analisis kewirausahaan, hasil dan pembahasan, simpulan dan saran, serta daftar pustaka.

Puji syukur tim penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan nikmat dan karunianya, sehingga laporan ini dapat selesai pada waktunya, dan ucapan terimakasih pantas disampaikan kepada:

1. Dwika Riandari, M.Si, selaku kepala SMK – SMAK Bogor.
2. Ir. Tin Kartini, M.Si, selaku kepala laboratorium SMK – SMAK Bogor.
3. Nurul Hasanah, S.Si, selaku pembimbing PKT – 14 yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan nasihat.
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa, dorongan, dan dukungan baik moral maupun material.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Tim penyusun membuka pintu kritik dan saran atas isi laporan ini. Kami menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini terdapat banyak sekali kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Kritik dan saran tersebut kami gunakan untuk memperbaiki segala kesalahan agar tidak terulang dikemudian hari.

Bogor, Desember 2018

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Pentingnya Produk.....	1
C. Tujuan Analisis	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Manufaktur	3
B. Minyak.....	5
C. Minyak Biji Bunga Matahari	6
D. Manfaat Minyak Biji Bunga Matahari	7
BAB III METODE ANALISIS DAN ANALISIS KEWIRAUSAHAAN	
A. Uji Secara Fisika	10
1. Uji Bau	10
2. Uji Warna	10
B. Uji Secara Kimia	11
1. Uji Kadar Air dan Bahan Menguap.....	11
2. Uji Bilangan Asam.....	11
3. Uji Bilangan Peroksida	12
4. Uji Bilangan Iod.....	13
5. Uji Minyak Pelikan.....	13
6. Uji Asam Lemak Linolenat	14
7. Uji Cemarkan Logam kadmium (Cd).....	15
8. Uji Cemarkan Logam Timbal (Pb)	15
9. Uji Cemarkan Logam Timah (Sn).....	16
10. Uji Cemarkan Logam Raksa (Hg)	17
11. Uji Cemarkan Logam Arsen (As)	18

C. Analisis Kewirausahaan	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil.....	23
B. Pembahasan.....	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	25
B. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Jenis minyak biji bunga matahari	7
Tabel 2 Analisis kewiausahaan kadar air dan bahan menguap.....	19
Tabel 3 Analisis kewiausahaan bilangan asam.....	19
Tabel 4 Analisis kewirausahaan bilangan peroksida	20
Tabel 5 Analisis kewirausahaan bilangan iod.....	20
Tabel 6 Analisis kewirausahaan minyak pelikan	20
Tabel 7 Analisis kewirausahaan asam lemak linolenat.....	21
Tabel 8 Analisis kewirausahaan cemaran logam Cd.....	21
Tabel 9 Analisis kewirausahaan cemaran logam Pb	21
Tabel 10 Analisis kewirausahaan cemaran logam Sn	22
Tabel 11 Analisis kewirausahaan cemaran logam As	22
Tabel 12 Analisis kewirausahaan cemaran logam Hg.....	22
Tabel 13 Analisis kewirausahaan total keseluruhan.....	22
Tabel 14 Tabel hasil uji dengan standar SNI.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Manufaktur	3
Gambar 2 Minyak biji bunga matahari.....	6

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Manufaktur adalah pengolahan bahan mentah menjadi suatu jenis barang jadi yang lebih bermanfaat. Kegiatan pengolahan ini membutuhkan sumber tenaga seperti tenaga manusia, mesin, dan peralatan yang mendukung. Manufaktur dapat digunakan mulai dari pengolahan yang sifatnya sederhana sampai yang menggunakan teknologi tinggi. Manufaktur memiliki peran yang besar di bidang ekonomi masyarakat, karena segala hal mulai dari merajut sampai ekstraksi minyak hingga produksi baja termasuk dalam sektor bisnis ini. Biro Statistik Tenaga Kerja mengklasifikasikan manufaktur menjadi ratusan sub bagian, salah satu produk manufaktur adalah minyak.

Saat ini banyak minyak yang terbuat dari biji-bijian, misalnya adalah minyak biji bunga matahari. Salah satu kegunaannya adalah minyak goreng, Indonesia termasuk negara yang menjual minyak biji bunga matahari sebagai minyak goreng. Akan tetapi jika dilihat dari sifat fisika minyak tersebut, minyak ini memiliki titik asap yang rendah. Sehingga tidak cocok dijadikan sebagai minyak goreng. Sehingga kita melakukan analisis mutu minyak goreng biji bunga matahari sebagai minyak goreng.

B. Pentingnya Produk

Beberapa jurnal mengatakan bahwa minyak biji bunga matahari adalah minyak yang dapat digunakan untuk menggoreng sebagai minyak nabati dengan manfaat mengatasi permasalahan kolesterol tinggi. Namun menurut sifat fisika minyak biji bunga matahari mengatakan bahwa minyak ini tidak baik digunakan untuk menggoreng karena memiliki titik asap yang rendah, sehingga dilakukan analisis mutu minyak biji bunga matahari untuk mengetahui apakah minyak biji bunga matahari sesuai dengan standar mutu minyak goreng.

C. Tujuan

Tujuan dibuatnya proposal ini untuk melakukan analisis total terhadap minyak biji bunga matahari adalah sebagai berikut :

1. Untuk menentukan mutu minyak biji bunga matahari sebagai minyak goreng.
2. Untuk mengetahui metode analisis yang digunakan untuk menguji mutu minyak biji bunga matahari.
3. Untuk mengetahui kesesuaian setiap parameter dengan SNI.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Manufaktur

Manufaktur adalah suatu cabang industri yang mengaplikasikan mesin manufaktur, peralatan dan tenaga kerja dan suatu medium proses untuk mengubah bahan mentah menjadi barang jadi untuk dijual. Istilah ini bisa digunakan untuk aktivitas manusia, dari kerajinan tangan sampai ke produksi dengan teknologi tinggi, namun demikian istilah ini lebih sering digunakan untuk dunia industri, dimana bahan baku diubah menjadi barang jadi dalam skala yang besar.



Gambar 1 : Manufaktur

Menurut para ahli, definisi industri manufaktur adalah industri yang kegiatan utamanya adalah mengubah bahan baku, komponen, atau bagian lainnya menjadi barang jadi yang memenuhi standar spesifikasi. Industri manufaktur pada umumnya mampu memproduksi dalam skala besar.

Ada juga yang mengartikan industri manufaktur sebagai industri pengolahan, yaitu suatu usaha yang mengolah/mengubah bahan mentah menjadi barang jadi ataupun barang setengah jadi yang mempunyai nilai tambah, yang dilakukan secara mekanis dengan mesin, ataupun tanpa menggunakan mesin (manual) (BPS : 2008).

Contohnya perusahaan mie instan yang mengolah bahan-bahan mentah seperti tepung dan lain sebagainya untuk menjadi barang jadi berupa mie instan dan dijual luas ke masyarakat. Hampir semua barang-barang yang kita gunakan sehari-hari merupakan hasil dari pengolahan industri manufaktur, mulai dari makanan, pakaian, peralatan elektronik, sampai obat-obatan. Sebuah industri manufaktur tidak hanya berfungsi

dalam proses produksi, ada beberapa fungsi lain untuk mendukung terlaksananya seluruh kegiatan dan tujuan industri manufaktur, diantaranya fungsi pemasaran, fungsi administrasi dan umum, dan fungsi keuangan. Untuk itulah diperlukan juga sistem informasi manufaktur untuk mendukung hal tersebut.

Fungsi produksi merupakan kegiatan pokok industri manufaktur. Tanpa fungsi ini tidak akan ada barang yang dihasilkan yang dapat dijual. Kemudian ada fungsi pemasaran yang juga memegang peranan penting untuk mengenalkan dan mengajak masyarakat untuk membeli produk sehingga didapatkan keuntungan sebesar-besarnya. Ada juga fungsi administrasi dan umum yang bertujuan untuk mengelola kegiatan perusahaan agar dapat berjalan dengan baik seperti menentukan kebijakan perusahaan, mengarahkan dan mengawasi proses produksi, dan lain-lain. Dan yang tidak kalah pentingnya adalah fungsi keuangan untuk mengalokasikan dana-dana yang dibutuhkan oleh perusahaan seperti untuk biaya proses produksi dan pengembangan produk.

Sejarah Manufaktur

Pada awalnya, manufaktur biasanya hanya terdiri dari seorang tukang yang ahli beserta beberapa pembantu. Para pembantu akan belajar sambil bekerja. Memasuki masa pra-industri, sistem serikat pekerja melindungi ketrampilan para ahli ini. Sebelum revolusi industri kebanyakan manufaktur berada di daerah pedesaan, dimana produk-produk rumahan dan bergerak dalam pengolahan hasil pertanian.

Menurut catatan World Bank pada tahun 2014, Indonesia berada di Top 20 negara dengan manufacturing terbanyak di dunia, tepatnya urutan ke 12 dengan jumlah pabrik 186.744. Di level mikro ataupun makro, industri ini menjadi pemegang peranan penting bagi Indonesia.

Contoh Perusahaan Industri Manufaktur di Indonesia antara lain :

PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk

PT Sepatu Bata Tbk

PT Ultrajaya Milk Industry and Trading Company Tbk

PT Astra Otoparts Tbk

PT Indofood Sukses Makmur Tbk

PT Gudang Garam Tbk
PT Djarum Tbk
PT Maspion
PT Panasonic
PT Kimia Farma (Persero) Tbk
PT Holcim Indonesia Tbk,
dan sebagainya

B. Minyak

Menurut Sediaoetama (1985), lemak dan minyak merupakan suatu kelompok dari golongan lipid. Lipid sendiri merupakan golongan senyawa organik yang tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut nonpolar, seperti dietil eter, benzena, kloroform, dan heksana. Minyak merupakan senyawaan trigliserida atau triasilgliserol, kedua istilah ini berarti “triester dari gliserol” (Fessenden&Fessenden,1982). Jadi minyak juga merupakan senyawaan ester. Hasil hidrolisis minyak adalah asam karboksilat dan gliserol. Asam karboksilat ini juga disebut asam lemak yang mengandung rantai hidrokarbon yang panjang dan tidak bercabang.

Jenis-jenis minyak dilihat dari asalnya dapat digolongkan menjadi 2 jenis, yaitu minyak yang berasal dari hewan atau tumbuhan dan minyak yang berasal dari kegiatan penambangan (minyak bumi). Minyak yang dijumpai di pasaran dapat berupa zat murni, tetapi pada umumnya adalah larutan/campuran. Proses pengolahan minyak murni (penyulingan/kilang minyak) biasanya mencakup pemisahan dari bahan-bahan residu diikuti dengan pendinginan (kondensasi). Proses pencampuran dengan bahan-bahan tertentu jika diperlukan dapat dilakukan setelahnya. Dalam pembentukan minyak, enzim denaturase akan membantu memasukan ikatan rangkap pada posisi tertentu di rantai asam lemak. Enzim akan terus bekerja berurutan hingga menghasilkan produk akhir yaitu minyak.

C. Minyak Biji Bunga Matahari

Minyak biji bunga matahari adalah minyak non volatil yang dihasilkan dari biji bunga matahari (*Helianthus annuus*) yang dikompres. Minyak biji bunga matahari biasanya digunakan dalam masakan sebagai minyak goreng dan bahan baku kosmetik. Minyak ini memiliki campuran lemak tak jenuh tunggal dan tak jenuh ganda dengan konstituen utama asam oleat dan asam linoleat.



Gambar 2 : Minyak Biji Bunga Matahari

Minyak biji bunga matahari menjadi komoditas industri sejak tahun 1835 di Kerajaan Rusia. Produsen minyak biji bunga matahari terbesar saat ini yaitu Ukraina, Russia, dan Argentina.

Kandungan utama dari minyak biji bunga matahari ada beberapa, yaitu :

1. Asam Palmitat (jenuh) : 4-9%
2. Asam Stearat (jenuh) : 1-7%
3. Asam Oleat (tak jenuh tunggal omega-9) : 14-40%
4. Asam Linoleat (tak jenuh tunggal omega-6) : 48-74%

Ada beberapa jenis minyak biji bunga matahari yang dihasilkan, seperti linoleat tinggi, oleat tinggi dan oleat sedang, untuk hasilnya sebagai berikut :

	Lemak tak jenuh tunggal asam oleat	Lemak tak jenuh ganda asam linoleat (omega-6)
--	---------------------------------------	--

Linoleic sun flower oil	20%	65%
High-oleic sunflower oi	82%	3.6%
Mid-oleic sunflower oil	65%	26%

Tabel 1: Jenis minyak biji bunga matahari

Minyak biji bunga matahari memiliki titik asap yang rendah dan akan terhidrogenasi pada suhu 180°C. Sehingga tidak cocok digunakan untuk menggoreng dengan temperatur yang tinggi. Minyak tersebut lebih cocok digunakan sebagai minyak pelengkap makanan siap saji atau yang sudah matang, misalkan *salad*. Berikut ini merupakan sifat-sifat dari minyak biji bunga matahari :

- Titik asap (murni) : 232 °C (450 °F)
- Titik asap (tidak murni) : 227 °C (440°F)
- Densitas (25°C) : 918,8 kg/m³
- Indeks refraksi (25°C) : ≈1.4646
- Viskositas (25°C), tidak murni : 0.04914 kg/(M*S)

D. Manfaat Minyak Biji Bunga Matahari

Dengan kandungan nutrisinya, minyak biji bunga matahari memiliki berbagai manfaat, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Pencegahan Kanker. Seperti yang sudah kita ketahui jika minyak bunga matahari merupakan sumber vitamin E, yang mana vitamin jenis ini adalah antioksidan penting dalam melawan radikal bebas. Radikal bebas dapat memberikan efek buruk bagi kesehatan dan menjadi salah satu penyebab penyakit kanker. Radikal bebas akan membuat sel-sel normal bermutasi menjadi sel-sel kanker. Jenis kanker yang secara khusus bisa dicegah dengan manfaat minyak bunga matahari adalah kanker usus besar. Tetapi penelitian tidak berhenti sampai di situ saja, karena tercatat ada beberapa jenis kanker lain yang bisa dicegah dengan memanfaatkan kandungan vitamin E dalam minyak bunga matahari.

2. Kaya akan Omega-6. Setiap 1 sendok makan minyak bunga matahari mengandung setidaknya 8,9 gram asam linoleat, yang merupakan enam asam lemak tak jenuh ganda (omega- 6). Menurut Linus Pauling Institute Lemak jenis ini merupakan bagian penting dari diet yang sehat. Untuk mendapatkan manfaat omega-6 kita membutuhkan 11 sampai 14 gram omega-6 per hari.
3. Kesehatan jantung. Minyak bunga matahari kaya akan vitamin E dan rendah lemak jenuh. Minyak bunga matahari mengandung lemak tak jenuh tunggal dan tak jenuh ganda bersama dengan vitamin E keduanya merupakan salah satu minyak paling sehat untuk dikonsumsi. Mengonsumsi makanan seimbang antara lemak tak jenuh tunggal dan tak jenuh ganda dapat memberikan bantuan kepada anda dalam mengurangi risiko penyakit jantung. Selain itu, Minyak bunga matahari juga kaya akan fitokimia tertentu seperti kolin dan asam fenolik yang bermanfaat bagi kesehatan jantung Anda.
4. Menurunkan kolesterol. Di atas sudah kita ketahui jika minyak bunga matahari merupakan sumber lemak baik seperti omega-3 dan 6. Keduanya bermanfaat mencegah penyakit jantung dengan cara menurunkan kolesterol dalam darah. Selain penyakit jantung, ada banyak penyakit yang bisa dikurangi dengan mengontrol kolesterol termasuk diabetes, kanker, stroke dan sirosis. Untuk itu, pastikan anda mendapatkan asupan lemak baik dari minyak bunga matahari. Sebenarnya ada makanan lain yang bisa membantu anda mendapatkan omega-3 dan 6 seperti ikan salmon, tuna, minyak jagung, kacang almond dan aneka jenis kacang lainnya.
5. Mencegah infeksi pada bayi. Minyak bunga matahari berguna dalam mengurangi risiko infeksi pada bayi yang lahir prematur dimana mereka memiliki berat badan lebih rendah. Dalam keadaan prematur bayi akan lebih mungkin untuk menderita infeksi karena sistem kekebalan tubuh mereka yang belum berkembang dengan baik termasuk organ penting seperti kulit. Minyak bunga matahari bertindak sebagai pelindung dan

mencegah infeksi tersebut. Sebaiknya konsultasikan dulu ke dokter sebelum menggunakan minyak bunga matahari kepada bayi.

6. Menjaga kesehatan kulit. Manfaat minyak bunga matahari bukan hanya dapat mencegah penyakit, tetapi juga bisa digunakan sebagai produk kecantikan. Minyak bunga matahari mengandung tinggi vitamin E, dimana vitamin jenis ini sangat diperlukan untuk kesehatan kulit. Vitamin E diperlukan untuk mencegah kerusakan kulit akibat paparan sinar UV dan meregenerasi sel kulit.
7. Mengatasi jerawat. Jerawat terjadi ketika ada minyak berlebih dalam folikel di bawah kulit dan terinfeksi oleh bakteri. Vitamin A, C, D, E, dan asam lemak esensial yang terdapat dalam minyak bunga matahari akan memberikan lapisan pelindung, yang mencegah kontak kulit dengan bakteri. Karena itu, minyak bunga matahari juga bekerja sebagai obat yang efektif terhadap jerawat, dan minyak ini harus diterapkan pada kulit secara langsung.
8. Minyak bunga matahari menyediakan sekitar 124 kalori dan 14 gram lemak per 1 sendok makan. kelebihan lemak dapat menjadi penyebab kenaikan berat badan atau obesitas, dan obesitas meningkatkan risiko berbagai macam penyakit kronis seperti penyakit jantung dan diabetes. Namun, jumlah lemak yang terkontrol dari makanan seperti 20 sampai 35 persen kalori dari lemak, atau 44-78 gram lemak per hari pada total 2.000 kalori justru dapat membantu mempertahankan berat badan yang sehat menurut Dietary Guidelines from the U.S. Department of Health and Human Services. Dalam jumlah tepat, minyak bunga matahari adalah sumber lemak sehat yang dapat membantu mengurangi risiko penyakit jantung sekaligus mempertahankan berat badan anda.

BAB III METODE ANALISIS & ANALISIS KEWIRAUSAHAAN

A. Uji Secara Fisika

1. Uji Bau

a. Dasar

Pengamatan contoh uji dengan indera penciuman yang dilakukan oleh panelis yang terlatih atau kompeten untuk pengujian organoleptik.

b. Cara Kerja

1. Diambil contoh uji secukupnya dan Diletakkan di atas gelas arloji yang bersih dan kering.
2. Dicum contoh uji untuk mengetahui baunya.
3. Dilakukan pengerjaan minimal oleh 3 orang panelis yang terlatih atau 1 orang tenaga ahli.
4. Jika tercium bau khas minyak goreng dinyatakan “normal”.
5. Jika tercium selain bau khas minyak goreng, maka hasilnya dinyatakan “tidak normal”.

2. Uji Warna

a. Dasar

Pengamatan contoh uji dengan indera penglihatan yang dilakukan oleh panelis yang terlatih atau kompeten untuk pengujian organoleptik.

b. Cara Kerja

1. Diambil contoh uji secukupnya dan diletakkan di atas gelas arloji yang bersih dan kering.
2. Diamati contoh uji untuk mengetahui warnanya.
3. Dilakukan pengerjaan minimal oleh 3 orang panelis yang terlatih atau 1 orang tenaga ahli.
4. Jika terlihat warna kuning hingga kuning pucat atau warna lain sesuai dengan jenis minyaknya maka hasil dinyatakan “normal”.

5. Jika terlihat warna lain selain pada instruksi nomor 4 maka hasilnya dinyatakan “tidak normal”.

B. Uji Secara Kimia

1. Uji Kadar Air dan Bahan Menguap

a. Dasar

Kadar air dan bahan menguap dihitung berdasarkan bobot yang hilang selama pemanasan dalam oven pada suhu $(130 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

b. Cara Kerja

1. Dipanaskan pinggan beserta tutupnya dalam oven pada suhu $(130 \pm 1) ^\circ\text{C}$ selama kurang lebih 30 menit dan dinginkan dalam desikator selama 20 menit sampai dengan 30 menit, kemudian ditimbang dengan neraca analitik (W_0).
2. Dimaasukan 5 g contoh ke dalam pinggan, tutup, dan ditimbang (W_1).
3. Dipanaskan pinggan yang berisi conto tersebut dalam keadaan terbuka dengan diletakkannya tutup pinggan disamping pinggan.
4. Ditutup pinggan ketika masih di dalam oven, dipindahkan segera ke dalam desikator dan didinginkan selama 20 menit sampai dengan 30 menit sehingga suhunya sama dengan suhu ruang kemudian ditimbang (W_2).
5. Dilakukan pekerjaan 3) dan 4) hingga diperoleh bobot tetap.
6. Dihitung kadar air dan bahan menguap dalam contoh.

c. Perhitungan

$$\text{kadar air dan bahan menguap (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

2. Uji Bilangan Asam

a. Dasar

Pelarutan contoh dalam pelarut organik dan dinetralkan dengan larutan basa (kalium hidroksida atau sodium hidroksida).

b. Cara Kerja

1. Ditimbang 10 g sampai dengan 50 g contoh (W) ke dalam Erlenmeyer 250 mL.
2. Dilarutkan dengan 50 mL etanol hangat dan ditambahkan 5 tetes larutan fenolftalein sebagai indikator.
3. Larutan dititrasasi dengan Kalium Hidroksida atau Sodium Hidroksida 0,1 N (N) sampai terbentuk warna merah muda. (Warna merah muda bertahan selama 30 detik).
4. Dilakukan pengadukan dengan cara menggoyangkan Erlenmeyer selama titrasi.
5. Dicatat volume larutan KOH atau NaOH yang diperlukan (V).

c. Perhitungan

$$\text{Bilangan asam (mg KOH/g)} = \frac{56,1 \times V \times N}{W}$$

3. Uji Bilangan Peroksida

a. Dasar

Kalium iodida yang ditambahkan berlebih ke dalam contoh akan bereaksi dengan peroksida yang ada pada lemak atau minyak. Banyaknya iod yang dibebaskan dititrasasi dengan larutan standar tiosulfat menggunakan indikator kanji.

b. Cara Kerja

1. Contoh (W) ditimbang dengan teliti 5 g kedalam Erlenmeyer asah 250 mL yang kering.
2. Hablur kalium iodida ditambahkan sebanyak 1 gram dan ditambahkan 15 mL larutan bilangan peroksida.
3. Disimpan ditempat gelap \pm 30 menit sambil sesekali dikocok.
4. Air suling bebas O_2 ditambahkan sebanyak 50 mL kemudian ditutup Erlenmeyer dengan segera. Dikocok dan dititar dengan larutan natrium tiosulfat 0,02 N hingga warna kuning hampir hilang, kemudian ditambahkan indikator kanji 0,5 mL dan dilanjutkan penitaran, dikocok kuat untuk melepaskan semua iod dari lapisan pelarut hingga warna biru hilang.

5. Dilakukan penetapan duplo dan dilakukan pengerjaan blanko.
6. Dihitung bilangan peroksida dalam contoh.

c. Perhitungan

$$\text{Bilangan peroksida (mek O}_2\text{/kg)} = \frac{1000 \times N \times (V_0 - V_1)}{W}$$

4. Uji Bilangan Iod

a. Dasar

Ikatan rangkap dalam minyak goreng diadisi oleh larutan wijs yang ditambahkan berlebih terukur. Kelebihan wijs akan bereaksi dengan KI dan melepaskan I₂. I₂ yang dilepaskan akan dititar oleh tio dengan penambahan indikator kanji akan diperoleh titik akhir larutan tak berwarna. Dilakukan blanko untuk mengetahui jumlah ICI yang bereaksi dengan sampel.

b. Cara Kerja

1. Minyak goreng ditimbang 0,5 gram dalam piala gelas.
2. Dilarutkan dengan 15 mL CHCl₃.
3. Larutan wijs ditambahkan sebanyak 10,00 mL.
4. Ditaruh ditempat gelap selama 30 menit sambil sesekali dikocok.
5. Ditambahkan 10 mL KI 10%.
6. Air suling bebas O₂ ditambahkan sebanyak 75 mL.
7. Dititar dengan tio 0,1N sampai titik akhir kuning muda seulas.
8. Ditambahkan indikator kanji 1 mL.
9. Dititar dengan tio 0,1N sampai titik akhir larutan tidak berwarna.
10. Dilakukan pengerjaan blanko.

c. Perhitungan

$$\text{Bilangan Iod (mg I}_2\text{/100 mg minyak)} = \frac{(V_b - V_p) \times N_p \times \text{bst iod} \times 100}{\text{gram sampel} \times 1000}$$

5. Uji Minyak Pelikan

a. Dasar

Minyak mineral bersifat tidak dapat disabunkan dalam larutan basa alkohol-air.

b. Cara Kerja

1. Contoh diambil dengan seksama sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, kemudian ditambahkan 1 mL KOH 0,5 N dan 25 mL etanol 95 %, dididihkan dengan menggunakan pendingin tegak, dikocok sekali-kali hingga terbentuk penyabunan (lebih kurang 5 menit).
2. Ditambahkan 25 mL air, jika larutan menjadi keruh menandakan adanya minyak pelikan.
3. Jika larutan menjadi keruh, maka hasil dinyatakan “positif”; dan jika larutan tidak menjadi keruh, maka hasil dinyatakan “negatif”.

6. Uji Asam Lemak Linolenat (C18:3)

a. Dasar

Penentuan komposisi asam lemak dalam minyak dengan cara pemisahan masing-masing komponen secara gas kromatografi dengan menggunakan FID detektor.

b. Cara Kerja

1. Contoh minyak dipanaskan sampai cair, lalu disaring dengan Whatman No. 41.
2. Contoh ditimbang dengan teliti 0,2 g dalam botol contoh.
3. Ditambahkan 5 ml n-Heptan/n-Heksan, dikocok hingga contoh larut sempurna.
4. Ditambahkan 0,2 ml KOH 2 N dalam metanol, ditutup botol contoh, lalu kocok selama 1 menit.
5. Didiamkan selama kurang lebih 30 menit hingga terbentuk dua lapisan yang terpisah.
6. Diambil dengan *syringe* lapisan bagian atas sebanyak 1 μ L, kemudian diinjeksikan contoh tersebut ke dalam kromatograf gas sesudah dikondisikan.

c. Perhitungan

Berdasarkan % luas puncak

7. Uji Cemarkan Logam Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb)

a. Dasar

Destruksi contoh dengan cara pengabuan kering pada suhu 450 °C yang dilanjutkan dengan pelarutan dalam larutan asam. Logam yang terlarut dihitung menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang maksimal 228,8 nm untuk Cd dan 283,3 nm untuk Pb.

b. Cara Kerja

1. Contoh ditimbang 10 g sampai dengan 20 g dengan teliti dalam cawan porselen/ platina/ kuarsa.
2. Cawan berisi contoh uji ditempatkan di atas pemanas listrik dan dipanaskan secara bertahap sampai contoh uji tidak berasap lagi.
3. Pengabuan dalam tanur (450 ± 5) °C dilanjutkan sampai abu berwarna putih, bebas dari karbon.
4. Apabila abu belum bebas dari karbon yang ditandai dengan warna keabu-abuan, dibasahkan dengan beberapa tetes air dan ditambahkan tetes demi tetes HNO_3 pekat kira-kira 0,5 mL sampai dengan 3 mL.
5. Cawan dikeringkan di atas pemanas listrik dan dimasukkan kembali ke dalam tanur pada suhu (450 ± 5) °C kemudian dilanjutkan pemanasan sampai abu menjadi putih. Penambahan HNO_3 pekat dapat diulangi apabila abu masih berwarna keabu-abuan.
6. Abu berwarna putih dilarutkan dalam 5 mL HCl 6 N, sambil dipanaskan di atas pemanas listrik atau penangas air sampai kering, kemudian dilarutkan dengan HNO_3 0,1 N 20 mL – 30 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL kemudian ditepatkan hingga tanda garis dengan aquabides (V), jika perlu, larutan disaring menggunakan kertas saring ke dalam botol polipropilen.
7. Disiapkan larutan blanko dengan ditambahkan pereaksi dan diperlakukan sama seperti contoh.
8. Dibaca absorbans larutan baku kerja dan larutan contoh terhadap blanko menggunakan SSA pada panjang gelombang maksimal

sekitar 228,8 nm untuk Cd dan 283,3 nm untuk Pb. Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam ($\mu\text{g/mL}$) sebagai sumbu X dan absorbans sebagai sumbu Y.

9. Hasil pembacaan larutan contoh diplot terhadap kurva kalibrasi (C).

10. Dihitung kandungan logam dalam contoh.

c. Perhitungan

$$\text{Kandungan logam (ppm)} = \frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \times fp$$

8. Uji Cemarkan Logam Timah (Sn)

a. Dasar

Contoh didestruksi dengan HNO_3 dan HCl kemudian tambahkan KCl untuk mengurangi gangguan. Sn dibaca menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang maksimal 235,5 nm dengan nyala oksidasi $\text{N}_2\text{O} - \text{C}_2\text{H}_2$.

b. Cara Kerja

1. Sampel ditimbang 10 g sampai dengan 20 g (W) dengan teliti ke dalam Erlenmeyer 250 mL, ditambahkan 30 mL HNO_3 pekat dan biarkan 15 menit.
2. Dipanaskan perlahan selama 15 menit di dalam lemari asam, hindari terjadinya percikan yang berlebihan.
3. Pemanasan dilanjutkan sehingga sisa volume 3 mL sampai dengan 6 mL atau sampai contoh mulai kering pada bagian bawahnya, hindari terbentuknya arang.
4. Erlenmeyer diangkat dari pemanas listrik, ditambahkan 25 mL HCl pekat, dan dipanaskan selama 15 menit sampai letupan dari uap Cl_2 berhenti.
5. Pemanasan ditingkatkan dan dididihkan sehingga sisa volume 10 mL sampai dengan 15 mL.
6. Ditambahkan 40 mL air suling, diaduk, dan dituangkan ke dalam labu ukur 100 mL, dibilas erlenmeyer tersebut dengan 10 mL air suling (V).

7. KCl ditambahkan sebanyak 1,0 mL, didinginkan pada suhu ruang, ditepatkan dengan air suling sampai tanda garis dan disaring.
8. Larutan blanko disiapkan dengan ditambahkan pereaksi dan diperlakukan yang sama seperti contoh.
9. Dibaca absorbans larutan baku kerja dan larutan contoh terhadap blanko menggunakan SSA pada panjang gelombang maksimal 235,5 nm dengan nyala oksidasi $N_2O-C_2H_2$.
10. Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam ($\mu\text{g/mL}$) sebagai sumbu X dan absorbans sebagai sumbu Y.
11. Hasil pembacaan larutan contoh diplot terhadap kurva kalibrasi (C).
12. Dilakukan pengerjaan duplo.
13. Dihitung kandungan Sn dalam contoh.

c. Perhitungan

$$\text{Kandungan logam (ppm)} = \frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \times fp$$

9. Uji Cemarkan Logam Raksa (Hg)

a. Dasar

Reaksi antara senyawa merkuri dengan NaBH_4 atau SnCl_2 dalam keadaan asam akan membentuk gas atomik Hg. Jumlah Hg yang terbentuk sebanding dengan absorbans Hg yang dibaca menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) tanpa nyala pada panjang gelombang maksimal 253,7 nm.

b. Cara Kerja

1. Contoh (W) ditimbang 5 g dengan teliti ke dalam labu destruksi dan ditambahkan 25 mL H_2SO_4 9 M, 20 mL HNO_3 7 M, 1 mL larutan natrium molibdat 2 %, dan 5 butir sampai dengan 6 butir batu didih.
2. Labu destruksi dihubungkan dengan pendingin dan dipanaskan di atas pemanas listrik selama 1 jam. Pemanasan dihentikan dan

dibiarkan selama 15 menit.

3. Ditambahkan 20 mL campuran HNO_3 : HClO_4 (1:1) melalui pendingin.
4. Aliran air pada pendingin dihentikan dan dipanaskan dengan panas tinggi hingga timbul uap putih. Pemanasan dilanjutkan selama 10 menit dan didinginkan.
5. Air suling ditambahkan sebanyak 10 mL melalui pendingin dengan hati-hati sambil labu digoyang- goyangkan.
6. Dididihkan lagi selama 10 menit.
7. Pemanas dimatikan dan dicuci pendingin dengan 15 mL air suling sebanyak 3 kali kemudian didinginkan sampai suhu ruang.

c. Perhitungan

$$\text{Kandungan logam (ppm)} = \frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \times fp$$

10. Uji Cemarkan Logam Arsen (As)

a. Dasar

Contoh didestruksi dengan asam menjadi larutan arsen. Larutan As^{5+} direduksi dengan KI menjadi As^{3+} dan direaksikan dengan NaBH_4 atau SnCl_2 sehingga terbentuk AsH_3 yang kemudian dibaca dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang maksimal 193,7 nm.

b. Cara Kerja

1. Contoh (W) ditimbang 5 g sampai dengan 10 g kedalam labu Kjeldahl 250 mL, ditambahkan 5 mL sampai dengan 10 mL HNO_3 pekat dan 4 mL sampai dengan 8 mL H_2SO_4 pekat dengan hati-hati.
2. Setelah reaksi selesai, dipanaskan dan HNO_3 pekat ditambahkan sedikit demi sedikit sehingga contoh berwarna coklat atau kehitaman.
3. Ditambahkan 2 mL HClO_4 70 % sedikit demi sedikit dan dipanaskan lagi sehingga larutan menjadi jernih atau berwarna kuning (jika terjadi pengarangan setelah penambahan HClO_4 ,

tambahkan lagi sedikit HNO_3 pekat).

4. Didinginkan, ditambahkan 15 mL H_2O dan 5 mL $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ jenuh.
5. Dipanaskan sehingga timbul uap SO_3 di leher labu.
6. Didinginkan, dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 mL dan diencerkan dengan air suling sampai tanda garis (V).
7. Dipipet 25 mL larutan diatas dan ditambahkan 2 mL HCl 8 M, 0,1 mL KI 20 % kemudian kocok dan biarkan minimal 2 menit.
8. Larutan blanko disiapkan dengan ditambahkan pereaksi dan diperlakukan yang sama seperti contoh.

c. Perhitungan

$$\text{Kandungan logam (ppm)} = \frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \times fp$$

C. Analisis Kewirausahaan

1. Penetapan Kadar Air dan Bahan Menguap

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Laba yang Diinginkan	30%	
2.	Pendapatan		
	- Jasa Analisis		Rp12.454,00
3.	Biaya Pembelian Bahan		
	- Pasir Kuarsa	32 g	Rp480,00
	- Alkohol 95 %	20 mL	Rp9.100,00
	Jumlah		Rp9.580,00
4.	Laba Bersih		Rp2.874,00

Tabel 2: Analisis kewirausahaan kadar air dan bahan menguap

2. Penetapan Bilangan Asam

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Laba yang Diinginkan	30%	
2.	Pendapatan		
	- Jasa Analisis		Rp460.643,98
3.	Biaya Pembelian Bahan		
	- ethanol 95%	100 mL	Rp306.800,00
	- indikator PP	1 g	Rp39.572,00
	- NaOH	0,4 g	Rp520,00
	- asam oksalat	0,7163 g	Rp7.449,52
	Jumlah		Rp354.341,52
4.	Laba Bersih		Rp106.302,46

Tabel 3: Analisis kewirausahaan bilangan asam

3. Penetapan Bilangan Peroksida

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Laba yang Diinginkan	30%	
2.	Pendapatan		
	- Jasa Analisis		Rp174.200,01
3.	Biaya Pembelian Bahan		
	- as. Asetat glasial	40 mL	Rp42.120,00
	- Alkohol 95 %	50 mL	Rp22.750,00
	- Chloroform	100 mL	Rp20.560,00
	- KI	9 g	Rp16.299,00
	- Kanji	0,95 g	Rp5.915,00
	- Natrium tio sulfat	7,47 g	Rp619.422,00
	- K ₂ Cr ₂ O ₇	0,4954 g	Rp5.796,18
	- HCl pekat	3,3 mL	Rp1.137,83
	Jumlah		Rp134.000,01
4.	Laba Bersih		Rp40.200,00

Tabel 4: Analisis kewirausahaan bilangan peroksida

4. Penetapan Bilangan Iod

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Laba yang Diinginkan	30%	
2.	Pendapatan		
	- Jasa Analisis		Rp126.529,00
3.	Biaya Pembelian Bahan		
	- Kloroform	75 mL	Rp15.420,00
	- Wijs	50 mL	Rp53.100,00
	- KI	7 g	Rp12.677,00
	- Natrium tio sulfat	4,98 g	Rp12.948,00
	- Kanji	0,35 g	Rp3.185,00
	Jumlah		Rp97.330,00
4.	Laba Bersih		Rp29.199,00

Tabel 5: Analisis kewirausahaan bilangan iod

5. Penetapan Minyak Pelikan

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Laba yang Diinginkan	30%	
2.	Pendapatan		
	- Jasa Analisis		Rp202.969,00
3.	Biaya Pembelian Bahan		
	- KOH	1,4 g	Rp2.730,00
	- ethanol 95%	50 mL	Rp153.400,00
	Jumlah		Rp156.130,00
4.	Laba Bersih		Rp46.839,00

Tabel 6: Analisis kewirausahaan minyak pelikan

6. Penetapan Asam Lemak Linolenat (C18:3)

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Laba yang Diinginkan	30%	
2.	Pendapatan		
	- Jasa Analisis		Rp45.284,20
3.	Biaya Pembelian Bahan		
	- NaOH	2 g	Rp2.600,00
	- BF ₃	6 mL	Rp16.764,00
	- Heksan	10 mL	Rp15.470,00
	Jumlah		Rp34.834,00
4.	Laba Bersih		Rp10.450,20

Tabel 7: Analisis kewirausahaan asam lemak linolenat

7. Penetapan Cemaran Logam kadmium (Cd)

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Laba yang Diinginkan	30%	
2.	Pendapatan		
	- Jasa Analisis		Rp82.311,35
3.	Biaya Pembelian Bahan		
	- HCl	14,92 mL	Rp5.134,42
	- HNO ₃	120 mL	Rp49.392,00
	- Larutan baku 1000 µg/mL (Cd)	10 mL	Rp18.560,00
	Jumlah		Rp73.096,42
4.	Laba Bersih		Rp21.928,926

Tabel 8: Analisis kewirausahaan cemaran logam Cd

8. Penetapan Cemaran Logam Timbal (Pb)

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Laba yang Diinginkan	30%	
2.	Pendapatan		
	- Jasa Analisis		Rp82.311,35
3.	Biaya Pembelian Bahan		
	- HCl	14,92 mL	Rp5.144,42
	- HNO ₃	120 mL	Rp49.392,00
	- Larutan baku 1000 µg/mL (Pb)	5 mL	Rp8.780,00
	Jumlah		Rp63.316,42
4.	Laba Bersih		Rp18.994,93

Tabel 9: Analisis kewirausahaan cemaran logam Pb

9. Penetapan Cemaran Logam Timah (Sn)

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Laba yang Diinginkan	30%	
2.	Pendapatan		
	- Jasa Analisis		Rp97.438,50

3.	Biaya Pembelian Bahan		
	- HNO ₃	90 mL	Rp37.044,00
	- KCl	1,91 g	Rp876,69
	- HCl	75 mL	Rp25.860,00
	- Larutan baku 1000 µg/mL (Sn)	7 mL	Rp11.172,00
	Jumlah		Rp74.952,69
4.	Laba Bersih		Rp22.485,81

Tabel 10: Analisis kewirausahaan cemaran logam Sn

10. Penetapan Cemaran Logam Arsen (As)

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Laba yang Diinginkan	30%	
2.	Pendapatan		
	- Jasa Analisis		Rp118.772,63
3.	Biaya Pembelian Bahan		
	- HNO ₃	100 mL	Rp41.160,00
	- H ₂ SO ₄	12 mL	Rp3.276,00
	- HClO ₄	46 mL	Rp15.986,40
	- Larutan baku 1000 µg/mL (As)	10 mL	Rp15.260,00
	- (NH ₄) ₂ C ₂ O ₄	20 mL	Rp15.681,16
	Jumlah		Rp91.363,56
4.	Laba Bersih		Rp27.409,07

Tabel 11: Analisis kewirausahaan cemaran logam As

11. Penetapan Cemaran Logam Raksa (Hg)

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Laba yang Diinginkan	30%	
2.	Pendapatan		
	- Jasa Analisis		Rp167.531,78
3.	Biaya Pembelian Bahan		
	- H ₂ SO ₄	50 mL	Rp13.650,00
	- HNO ₃	78,5 mL	Rp32.310,60
	- Natrium Molibdate	0,1 g	Rp1.104,00
	- HClO ₄	30 mL	Rp79.932,00
	- Larutan baku 1000 µg/mL (Hg)	1 mL	Rp1.874,00
	Jumlah		Rp128.870,60
4.	Laba Bersih		Rp38.661,18

Tabel 12: Analisis kewirausahaan cemaran logam Hg

12. Total Keseluruhan

Total Biaya Bahan	Rp 1.208.715,21
Total Biaya Analisis	Rp 1.570.445,80

Tabel 13: Analisis kewirausahaan total keseluruhan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Di bawah ini adalah hasil dari analisis total minyak goreng biji bunga matahari merk "X", dibandingkan dengan SNI No. 3741 : 2013, tentang minyak goreng :

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan	Hasil
1	Keadaan			
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Warna	-	Normal	Normal
2	Kadar air dan bahan menguap	%(b/b)	Maks. 0,15	0,245
3	Bilangan asam	mg KOH/g	Maks. 0,6	0,1788
4	Bilangan peroksida	Mek O ₂ /kg	Maks. 10	9,1411
5	Bilangan Iod**	Mg I ₂ /100 mg	-	(a) : 34,34 (b) : 30,575
6	Minyak Pelikan	-	- (negatif)	+ (positif)
7	Asam linolenat (C18:3) dalam komposisi asam lemak minyak Asam Linoleat (C18:2) Asam Oleat	% % %	Maks. 0,2 (untuk asam linolenat)	- (negatif) 51,19 30, 95
8	Cemaran logam			
8.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2	< 0,005
8.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,1	< 0,089
8.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0/250,0*	<1,06
8.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05	<4,2929 x 10 ⁻³
8.5	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1	<10,0120 x 10 ⁻³

Tabel 14: Tabel hasil uji dengan standar SNI

Catatan : (a) = minyak biji bunga matahari
(b) = minyak goreng kelapa sawit
** = parameter tambahan diluar SNI

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis total minyak biji bunga matahari sebagai minyak goreng merk "X" didapatkan kadar air dan bahan menguap sebesar 0,245%. Hasil ini tidak sesuai dengan ketentuan dalam SNI dimana kadar air dan bahan menguap dalam minyak goreng maksimal 0,15%. Ketidak sesuaian ini dapat terjadi dikarenakan tempat sampel yang tidak kering atau dapat disebabkan karena terlalu lamanya sampel berada di ruang terbuka sehingga uap air masuk kedalam sampel.

Analisis bilangan iod dilakukan untuk membandingkan bilangan iod minyak biji bunga matahari dengan minyak goreng kelapa sawit curah. Dari hasil analisis tersebut didapatkan hasil bilangan iod minyak biji bunga matahari lebih tinggi dibandingkan dengan minyak goreng kelapa sawit curah, sehingga dapat dikatakan ikatan rangkap yang terdapat dalam minyak biji bunga matahari lebih banyak dibandingkan dengan minyak goreng kelapa sawit.

Pada uji asam lemak linolenat dengan metode GC-MS di dapatkan hasil negatif, hal ini dikarenakan komposisi utama minyak biji bunga matahari lebih cenderung mengandung asam linoleat (C18:2) sebesar 51,19% dan asam oleat (C18:1) sebesar 30,95%.

Uji minyak pelikan dalam sampel minyak biji bunga matahari didapatkan hasil yang tidak sesuai dengan SNI dimana minyak ini positif mengandung minyak pelikan. Minyak pelikan ini adalah suatu senyawa yang apabila direaksikan dengan air akan keruh. Didalam minyak biji bunga matahari ini mengandung senyawa terpen dimana senyawa ini tidak dapat dibasakan sehingga minyak pelikan dalam minyak ini positif. Senyawa terpen ini merupakan pigmen alami minyak yang memberikan warna kuning dimana senyawa tersebut adalah karotenoid.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis total minyak biji bunga matahari sebagai minyak goreng merk "X" yang dibandingkan dengan SNI 3741:2013 tentang minyak goreng, dapat disimpulkan minyak biji bunga matahari yang di uji layak di gunakan untuk menggoreng.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu, perlu diperhatikan dalam penyimpanan saat digunakan, untuk mencegah bertambahnya kadar air dalam minyak yang dapat menyebabkan kerusakan akibat hidrolisis oleh air. Dalam melakukan analisis penggunaan alat dan bahan harus diperhatikan kebersihannya dan teliti dalam menganalisis agar mendapatkan hasil analisis yang akurat. Pada saat melakukan destruksi, gunakanlah peraksi yang proanalisis agar bahan kimia yang digunakan untuk mendestruksi tidak merusak alat instrumen. Perlu diperhatikan pula pada saat destruksi sampel perlu dijaga agar tidak hangus, karena hal tersebut dapat mempengaruhi hasil analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2018.*Menggoreng, Pilih Minyak Yang Sehat!*
<https://www.ayahbunda.co.id/keluarga-gizi-kesehatan/menggoreng2c-pilih-minyak-yang-sehat21> Diakses tanggal 17 Juli 2018
- Anonim.2018.*Pengertian Industri Manufaktur dan Contohnya*
<http://www.definisimenurutparaahli.com/pengertian-industri-manufaktur-dan-contohnya/> Diakses tanggal 17 Juli 2018
- Anonim.2018.*Jenis Industri Manufaktur*
<https://dosenekonomi.com/ilmu-ekonomi/industri/jenis-industri-manufaktur>
Diakses tanggal 17 Juli 2018
- Anonim.2018.*Minyak Bunga Matahari dan Kegunaannya*
<https://wawasanilmukimia.wordpress.com/2014/01/18/minyak-bunga-matahari-kegunaannya/> Diakses tanggal 17 Juli 2018
- Anonim.2018.*Manfaat Minyak Bunga Matahari*
<http://www.manfaatcaramengatasi.com/2015/11/manfaat-minyak-bunga-matahari.html> Diakses tanggal 17 Juli 2018
- Anonim.2018.*Manufaktur*
<http://mesinnews.blogspot.com/2014/02/pengertian-manufaktur.html>
Diakses tanggal 25 Desember 2018
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. SNI 3741:2013. *Minyak Goreng*. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- Fessenden,Ralr J;Fessenden,Joan S.1982.*Kimia Organik*.Jakarta:Erlangga
- Ketaren,S.1986.*Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*.Jakarta:UI-Press.
- Rindari,Dwika;Kusmawati,Rini.2016.*Analisis Proksimat*.Bogor: SMK-SMAK Bogor.
- Winarno, F.G.1992.*Kimia Pangan dan Gizi*.Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

LAMPIRAN

1. Kadar Air

Data penimbangan sampel

	Simplo	Duplo
Bobot wadah + sampel	79,2935 gram	73,3788 gram
Bobot wadah kosong	74,2689 gram	68,3613 gram
Bobot sampel	5,0246 gram	5,0175 gram

Data pemanasan

	Simplo	Duplo
1)	79,5691 gram	73,6355 gram
2)	79,2860 gram	73,3740 gram
3)	79,2854 gram	73,3691 gram
4)	79,2828 gram	73,3674 gram
5)	79,2806 gram	73,3672 gram
6)	79,2803 gram	

Perhitungan kadar

$$\text{Kadar Air} = \frac{(B.\text{wadah+sampel}-B.\text{pemanasan akhir})}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Simplo} = \frac{(79,2935-79,2803)}{5,0246} \times 100\% = 0,26\%$$

$$\text{Duplo} = \frac{(73,3788-73,3672)}{5,0175} \times 100\% = 0,23\%$$

$$\text{RPD} = \frac{|0,26-0,23|}{0,245} \times 100\% = 12,24\%$$

2. Kadar Bilangan Asam

Data penimbangan Sampel

	Simplo	Duplo
Bobot wadah + sampel	135,2927 gram	135,5638 gram
Bobot wadah kosong	129,2659 gram	125,5488 gram
Bobot sampel	10,0268 gram	10,0150 gram

Data penitaran

Pengulangan	Bobot Sampel	Konsentrasi Penitar	Volume Penitar	FP	Indikator	Titik Akhir
Simplo	10,0268 gram	0,1120 N	0,40 mL	-	PP	Merah muda seulas
Duplo	10,0150 gram	0,1120 N	0,40 mL	-	PP	Merah muda seulas

Perhitungan

$$\text{Bilangan Asam} = \frac{(56,1 \times 1 \times V \times N)}{W}$$

$$\text{Simplo} = \frac{(40 \times 0,40 \times 0,1120)}{10,0268} = 0,1787 \text{ mgKOH/gram}$$

$$\text{Duplo} = \frac{(40 \times 0,40 \times 0,1120)}{10,0150} = 0,1789 \text{ mgKOH/gram}$$

3. Kadar Bilangan Peroksida

Data penitaran

Pengulangan	Bobot Sampel	Konsentrasi Penitar	Volume Penitar	FP	Indikator	Titik Akhir
Simplo	5,1011 g	0,1036 N	0,50 mL	-	Kanji	Tak Berwarna
Duplo	5,0990 g	0,1036 N	0,50 mL	-	Kanji	Tak Berwarna
Blanko	-	0,1036 N	0,05 mL	-	Kanji	Tak Berwarna

Perhitungan

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{(1000 \times N \times (V_0 - V_1))}{W}$$

$$\text{Simplo} = \frac{(1000 \times 0,1036 \times (0,50 - 0,05))}{5,1011} = 9,1392 \text{ mek O}_2 / \text{kg}$$

$$\text{Duplo} = \frac{(1000 \times 0,1036 \times (0,50 - 0,05))}{5,0990} = 9,1430 \text{ mek O}_2 / \text{kg}$$

4. Kadar Bilangan Iod

Data penimbangan sampel A

Simplo	Duplo
--------	-------

Bobot wadah + sampel	123,8027 gram	124,3384 gram
Bobot wadah kosong	123,2911 gram	123,8566 gram
Bobot sampel	0,5116 gram	0,4818 gram

Data penimbangan sampel B

	Simplo	Duplo
Bobot wadah + sampel	126,4727 gram	125,3467 gram
Bobot wadah kosong	125,9635 gram	124,3360 gram
Bobot sampel	0,5092 gram	0,5107 gram

Data penitiran

Pengulangan	Bobot Sampel	Konsentrasi Penitar	Volume Penitar	FP	Indikator	Titik Akhir
Simplo (A)	0,5116 g	0,1036 N	1,60 mL	-	Kanji	Tak Berwarna
Duplo (A)	0,4818 g	0,1036 N	1,50 mL	-	Kanji	Tak Berwarna
Simplo (B)	0,5092 g	0,1036 N	2,70 mL	-	Kanji	Tak Berwarna
Duplo (B)	0,5107 g	0,1036 N	2,60 mL	-	Kanji	Tak Berwarna
Blanko	-	0,1036 N	14,50 mL	-	Kanji	Tak Berwarna

Keterangan :

A = Minyak Biji Bunga Matahari

B = Minyak curah

Perhitungan

$$\text{Bilangan Iod} = \frac{((Vb - Vp) \times Np \text{ bst Iod} \times 100)}{\text{gram sampel} \times 1000}$$

$$\text{Simplo (A)} = \frac{((14,5 - 1,6) \times 0,1036 \times 127 \times 100)}{0,5116 \times 1000} = 33,18 \text{ mg I}_2/100 \text{ mg}$$

$$\text{Duplo (A)} = \frac{((14,5 - 1,5) \times 0,1036 \times 127 \times 100)}{0,4818 \times 1000} = 35,50 \text{ mg I}_2/100 \text{ mg}$$

$$\text{Simplo (B)} = \frac{((14,5 - 2,7) \times 0,1036 \times 127 \times 100)}{0,5092 \times 1000} = 30,49 \text{ mg I}_2/100 \text{ mg}$$

$$\text{Duplo (B)} = \frac{((14,5 - 2,6) \times 0,1036 \times 127 \times 100)}{0,5107 \times 1000} = 30,66 \text{ mg I}_2/100 \text{ mg}$$

5. Cemarkan Logam Cd

Standar (ppm)	Absorbansi
0	0
0,1	0,0130
0,2	0,0239
0,4	0,0470
0,8	0,0879
1,6	0,1397
Simplo	-0,0005
Duplo	-0,0003
Blanko	-0,0005

Slope = 0,0992

Intersep = $3,98 \times 10^{-3}$

R^2 = 0,9968

SD = $9,7590 \times 10^{-5}$

MDL = $5,9026 \times 10^{-2}$

Limit Deteksi	
LD1	0,0129
LD2	0,0130
LD3	0,0131
LD4	0,0132
LD5	0,0131
LD6	0,0131
LD7	0,0130

6. Cemarkan Logam Pb

Standar (ppm)	Absorbansi
0	0
1	0,0147
3	0,0287
6	0,0572
9	0,0854
12	0,1106
Simplo	0,0004
Duplo	0,0002
Blanko	0,0005

Slope = $9,0890 \times 10^{-3}$

R^2 = 0,9980

Intersep = $2,4734 \times 10^{-3}$

SD = $1,3452 \times 10^{-4}$

MDL = 0,0888 ppm

Limit Deteksi	
LD1	0,0010
LD2	0,0009
LD3	0,0009
LD4	0,0007
LD5	0,0008
LD6	0,0008
LD7	0,0011

6. Cemaran Logam Pb

Standar (ppm)	Absorbansi
0	0
1	0,0147
3	0,0287
6	0,0572
9	0,0854
12	0,1106
Simplo	0,0004
Duplo	0,0002
Blanko	0,0005

$$\text{Slope} = 9,0890 \times 10^{-3}$$

$$R^2 = 0,9980$$

$$\text{Intersep} = 2,4734 \times 10^{-3}$$

$$\text{SD} = 1,3452 \times 10^{-4}$$

$$\text{MDL} = 0,0888 \text{ ppm}$$

Limit Deteksi	
LD1	0,0010
LD2	0,0009
LD3	0,0009
LD4	0,0007
LD5	0,0008
LD6	0,0008
LD7	0,0011

7. Cemaran Logam Sn

Standar (ppm)	Absorbansi
0	0
5	0,0024
10	0,0046
20	0,0094
25	0,0111
Simplo	0,0002
Duplo	0,0002
Blanko	0,0001

$$\text{Slope} = 4,44 \times 10^{-4}$$

$$\text{Intersep} = 2,15 \times 10^{-4}$$

$$R^2 = 0,9971$$

$$\text{SD} = 7,87 \times 10^{-5}$$

$$\text{MDL} = 1,06 \text{ ppm}$$

Limit Deteksi	
LD1	0,0005
LD2	0,0007
LD3	0,0006
LD4	0,0005
LD5	0,0006
LD6	0,0005
LD7	0,0005

8. Cemarkan Logam As

Standar (ppb)	Absorbansi
0	0
10	0,0177
25	0,0394
50	0,0748
75	0,1128
100	0,1523
Simplo	0,0026
Duplo	0,0026
Blanko	0,0059

$$SD = 2,5060 \times 10^{-3}$$

$$\text{Slope} = 1,5018 \times 10^{-3}$$

$$\text{Intersep} = 1,0886 \times 10^{-3}$$

$$R^2 = 0,9995$$

$$MDL = 10,0120 \text{ ppb}$$

Limit Deteksi	
LD1	0,0136
LD2	0,0177
LD3	0,0113
LD4	0,0135
LD5	0,0108
LD6	0,0137
LD7	0,0104

9. Cemarkan Logam Hg

Standar (ppb)	Absorbansi
0	0
25	0,0403
50	0,0796
75	0,1245
100	0,1672
Simplo	0,0021
Duplo	0,0019
Blanko	0,0029

$$SD = 1,198 \times 10^{-3}$$

$$\text{Slope} = 1,6744 \times 10^{-3}$$

$$\text{Intersep} = -1,4 \times 10^{-3}$$

$$R^2 = 0,9994$$

$$MDL = 4,2929 \text{ ppb}$$

Limit Deteksi	
LD1	0,0055
LD2	0,0057
LD3	0,0052
LD4	0,0043
LD5	0,0037
LD6	0,0034
LD7	0,0032
LD8	0,0032
LD9	0,0027
LD10	0,0023

10. Kadar Asam Lemak Linolenat

Peak#	R.Time	Area	%Area	Name
1	8.253	403262	0.13	Tetradecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl myristate
2	9.342	767767	0.25	9-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)- (CAS) Methyl palmitoleate
3	9.500	31179744	10.32	Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate
4	10.044	95224	0.03	9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS) methyl oleate
5	10.241	210194	0.07	Heptadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl heptadecanoate
6	10.888	154694668	51.19	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester (CAS) Methyl linoleate
7	10.963	93539483	30.95	9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS) Methyl oleate
8	11.169	19336218	6.40	Octadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl stearate
9	13.357	748819	0.25	11-Eicosenoic acid, methyl ester (CAS) METHYL 11-EICOSENOATE
10	13.820	1211286	0.40	Eicosanoic acid, methyl ester (CAS) Arachidic acid methyl ester
		302186665	100.0	

