

IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

KIMIA ANALITIS - KUALITATIF

KKS
KIK
544
Rah
P

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

PENGARUH BENTONIT AKTIF TERHADAP MUTU MINYAK GORENG

Ketua Peneliti :

Dra. Sri Rahadjeng

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



0014719953141

MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh : DIP OPF Unair 1990/1991
SK Rektor Nomor : 910/PT03.H8/N/1990
Nomor Urut : 10

0014719953141

MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

ET



LEMBAGA PENELITIAN

Jl.Darmawangsa Dalam 2 Telp. (031) 42322 Surabaya 60286

IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : "Pengaruh Bentonit Aktif Terhadap Mutu Minyak Goreng"
b. Macam Penelitian : (V) Fundamental, () Terapan, () Pengembangan
2. Kepala Proyek Penelitian
a. Nama Lengkap Dengan Gelar : Dra. Sri Rahadjeng
b. Jenis Kelamin : Wanita
c. Pangkat/Golongan dan NIP : Penata Tk. I. - III/d - 130 531 770
d. Jabatan Sekarang : Lektor Madya
e. Fakultas / Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia
f. Univ./Inst./Akademi : Universitas Airlangga
g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Kimia Analitik
3. Jumlah Tim Peneliti : 1 (satu) orang
4. Lokasi Penelitian : Laboratorium Kimia Analitik, FMIPA Unair
5. Kerjasama dengan Instansi Lain
a. Nama Instansi : -
b. A l a m a t : -
6. Jangka Waktu Penelitian : 3 (tiga) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp 250.000,00
8. Seminar Hasil Penelitian :
a. Dilaksanakan Tanggal : 26 September 1991
b. Hasil Penilaian : ~~() Baik Sekali~~ (V) B a i k
() S e d a n g () K u r a n g

Surabaya, 17 Oktober 1994



Mengetahui/ Mensahkan :
a.n. Rektor
Ketua Lembaga Penelitian,

Prof. Dr. Noor Cholies Zaini
NIP. 130 355 372

RINGKASAN PENELITIAN

Judul Penelitian	: PENGARUH BENTONIT AKTIF TERHADAP MUTU MINYAK GORENG
Peneliti	: Sri Rahadjeng
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga, Jurusan Kimia
Sumber biaya	: DIP/OPF Unair 1990/1991 SK. Rektor No. 9101/PT.03.H/N/1990 Tanggal 7 November 1990

Dalam industri minyak goreng diperlukan bahan pemucat yang dapat mengadsorpsi warna bawaan minyak. Salah satu bahan pemucat yang dapat digunakan adalah bentonit yang merupakan sejenis lempung yang mengandung mineral monmorilonit 75 %.. Bentonit yang berasal dari Punung-Pacitan yang telah diaktifkan dengan asam sulfat dengan perbandingan 1:3 mempunyai daya adsorpsi optimum sebagai pemucat minyak goreng. Oleh karena minyak goreng banyak dikonsumsi masyarakat, maka Departemen Perindustrian Republik Indonesia memberikan ketentuan tentang syarat mutu minyak goreng. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka timbul masalah " apakah minyak goreng yang telah dipucatkan dengan bentonit aktif mempunyai mutu yang lebih baik dari pada sebelum dipucatkan ".

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh aktivasi bentonit menggunakan asam sulfat terhadap mutu minyak goreng, dan memilih bentonit hasil aktivasi yang paling optimum dapat mempertinggi mutu minyak goreng.

Sampel bentonit diambil dari lubang galian sedalam 1,5 meter secara random berupa bongkahan lempung dari Klepu-Pacitan. Bongkahan bentonit dipecah, kemudian dikeringkan dengan sinar matahari Bentonit yang kering di udara dihancurkan dengan mortar dan diayak dengan ukuran 120-200 mesh. Setelah itu bentonit dipanaskan dalam oven, didinginkan dan diaktifasi dengan asam sulfat pekat dengan perbandingan (g/cc) bervariasi sebesar 1:1; 1:2; 1:3; 1:4. Bentonit yang telah diaktifasi digunakan untuk memucatkan minyak goreng. Minyak goreng yang telah dipucatkan tadi diuji mutunya yaitu kadar air, kadar kotoran, bilangan iod, bilangan peroksida, bilangan penyabunan, kadar asam lemak bebas. Pengujian statistik dilakukan dengan analisis varian dengan taraf signifikansi 5 %.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa minyak yang dipucatkan dengan bentonit aktif mempunyai warna yang lebih muda dan cerah dibandingkan dengan minyak yang tidak dipucatkan. Bentonit yang diaktifkan dengan menggunakan asam (perbandingan 1 :3, g/cc,) dapat menurunkan kadar air dan kadar

kotoran, sedangkan mutu yang lain (bilangan iod, bilangan peroksida, bilangan penyabunan, dan, asam lemak bebas) tidak ada perbedaan yang bermakna.

Dari hasil penelitian disarankan adanya penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan bentonit aktif dengan adsorben karbon aktif import yang masih digunakan sebagai bahan pemucat dalam industri minyak goreng.

DAFTAR ISI

	Halaman
Ringkasan Penelitian	ii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	viii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Hipotesis Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Tentang Bentonit	4
2.2. Tinjauan Tentang Minyak Goreng	7
2.3. Proses Pemucatan Minyak	8
2.4. Teori Pengaktifan	10
2.5. Uji Mutu Minyak	14
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Tanggal Penelitian	20
3.2. Pengambilan Sampel	20
3.3. Bahan Penelitian	20
3.4. Penyediaan Larutan	22
3.5. Pembakuan Larutan Baku Sekunder	24
3.6. Pembuatan Bentonit Aktif	25

3.7. Pemucatan Minyak Goreng	26
3.8. Pengujian Mutu Minyak Goreng	26
3.9. Analisis Data	30
BAB IV. HASIL PENELITIAN	
4.1. Hasil Pembakuan Larutan NaOH 0,1 N	31
4.2. Hasil Pembakuan Larutan Baku HCl 0,1 N	31
4.3. Hasil Pembakuan Larutan Baku $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N ...	32
4.4. Hasil Analisis Mutu Minyak ;.....	32
4.5. Perhitungan	40
BAB V. PEMBAHASAN	47
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Syarat Mutu Minyak Goreng SII No. 0150-72	15
Tabel 2. Kandungan Asam Leak Dalam Minyak, Goreng	19
Tabel 3. Pembakuan Larutan Baku NaOH 0,1 N	31
Tabel 4. Pembakuan Larutan Baku HCl 0,1 N	31
Tabel 5. Pembakuan Larutan Baku $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N	32
Tabel 6. Pengamatan Organoleptis Minyak	33
Tabel 7. Pengamatan Penentuan Kadar Air Minyak	34
Tabel 8. Pengamatan Penentuan Kadar Kotoran Dalam Minyak ..	35
Tabel 9. Pengamatan Penentuan Bilangan Iod Minyak	36
Tabel 10. Hasil Pengamatan Bilangan Penyabunan Minyak	37
Tabel 11. Hasil Pengamatan Penentuan Bilangan Peroksida Minyak	38
Tabel 12. Hasil Pengamatan Penentuan Asam Lemak Bebas Minyak	39
Tabel 13. Hasil Analisis Kadar Air Dalam Minyak	41
Tabel 14. Hasil Analisis Persen Kotoran Dalam Minyak	42
Tabel 15. Hasil Analisis Bilangan Iod Minyak	43
Tabel 16. Perhitungan Bilangan Penyabunan Minyak	44
Tabel 17. Perhitungan Bilangan Peroksida Minyak	45
Tabel 18. Perhitungan Kadar Asam Lemak Bebas Dalam Minyak	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema Struktur Monmorillonit	5
Gambar 2. Struktur Monmorillonit yang telah diaktivasi dengan asam	11

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam era pembangunan dewasa ini sektor perindustrian merupakan sektor yang penting dalam mensukseskan program pemerintah. Salah satu industri yang dewasa ini berkembang dengan pesat adalah industri minyak goreng. Dalam industri minyak goreng diperlukan bahan pemucat yang dapat mengadsorpsi warna bawaan minyak. Salah satu bahan pemucat yang dapat digunakan adalah sejenis lempung yang mengandung monmorillonit sebesar 75 % atau lebih yang disebut bentonit⁽³⁾.

Dari hasil penelitian Direktorat Sumber Daya Mineral ternyata terdapat cukup besar deposit bentonit di Indonesia. Di Jawa Timur khususnya di Kecamatan Punung Kabupaten Pacitan terdapat deposit bentonit dalam jumlah yang besar dan ternyata telah banyak digali untuk keperluan industri pengeboran minyak yaitu sebagai drilling mud. Selain sebagai drilling mud ternyata bentonit juga dapat digunakan sebagai pemucat⁽³⁾. Sebelum bentonit digunakan sebagai pemucat minyak goreng, bentonit harus diaktifkan terlebih dahulu agar daya pemucatnya menjadi optimum. Telah dilakukan penelitian bahwa bentonit yang telah dipanaskan pada suhu 250°C dan pengaktifan dengan pengasaman pada perbandingan jumlah H₂SO₄ pekat dan jumlah bentonit (cc/g) 1 : 3 mempunyai daya adsorpsi optimum sebagai pemucat minyak goreng. Variabel pemanasan bertujuan agar pori-pori atau ruang kristal partikel bentonit terbuka sehingga permukaannya bertambah luas. Variabel perbandingan

jumlah asam dengan jumlah bentonit bertujuan agar dengan penambahan asam akan terjadi pertukaran kation pada lapisan oktahedral sehingga bentonit akan lebih porous dan sifat elektrokimianya lebih aktif (8).

Oleh karena minyak goreng banyak dikonsumsi oleh masyarakat, maka Pemerintah melalui Departemen Perindustrian Republik Indonesia memberikan ketentuan tentang syarat mutu minyak goreng. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka timbul masalah "Apakah minyak goreng yang telah dipucatkan dengan bentonit aktif mempunyai mutu yang lebih baik daripada sebelum dipucatkan?"

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimana pengaruh bentonit aktif asal desa Klepu-Punung Pacitan terhadap mutu minyak goreng?

1.3. Tujuan Penelitian

1. membandingkan pengaruh aktivasi bentonit terhadap mutu minyak goreng
2. memilih bentonit hasil aktivasi yang paling optimum dapat mempertinggi mutu minyak goreng

1.4. Hipotesis Penelitian

Ada perbedaan yang bermakna terhadap mutu minyak goreng yang telah dipucatkan menggunakan bentonit aktif dengan minyak goreng yang tidak dipucatkan.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bentonit asal desa Klepu Kecamatan Punung Kabupaten Pacitan dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif pemucat

minyak goreng

2. Bentonit asal Punung dapat dijadikan salah satu komoditi non migas Jawa Timur
3. Dapat menambah pendapatan masyarakat daerah Punung - Pacitan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

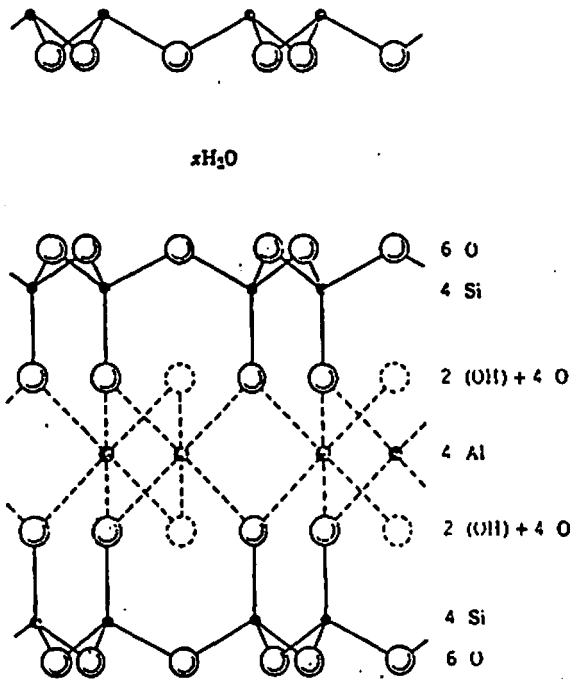
2.1. Tinjauan tentang bentonit

Bentonit merupakan istilah perdagangan untuk sejenis lempung yang mengandung minimum 75% atau lebih mineral monmorolonit. Bentonit terbentuk melalui empat macam proses ialah proses pelapukan, proses-proses perubahan karena larutan hidrotermal, proses transformasi/ defitrifikasi pada bantuan tuf dan proses pengendapan secara kimiawi. Pada proses pelapukan bentonit dapat dibentuk oleh beberapa faktor antara lain iklim, reaksi kimia dan perubahan vulkanis sehingga terjadi pelapukan. Proses perubahan karena larutan hidrotermal berlangsung akibat terjadinya reaksi antara lain hidrotermal yang melalui celah rekahan dalam batuan feldspar atau mika primer maupun sekunder. Proses transformasi/detrifikasi terjadi karena debu gunung berapi mengendap dan mengalami perubahan (transformasi). Proses pengendapan secara kimia terjadi pada kondisi pH yang tinggi dan terdapat pada batuan mineral dengan kadar silika yang tinggi pula (8,9,10)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Direktorat Sumber Daya Mineral, endapan bentonit di Indonesia sebagian besar terdapat di Sumatera. Di Jawa Timur endapan bentonit terdapat di daerah Kabupaten Pacitan, Trenggalek, Ponorogo dan Ngawi. Di Kabupaten Pacitan bentonit terdapat di Kecamatan Punung, Tegalomboc, Donorejo dan Tulakan dengan cadangan jutaan ton dengan sebaran yang cukup luas dengan jenis Ca - Mg

bentonit (1,7).

Komposisi bentonit bervariasi berdasarkan proses pembentukan dan lokasinya. Penyusun terbesar bentonit adalah silikat dengan oksida utama SiO_2 (silika) dan Al_2O_3 (alumina) yang terikat pada molekul air. Penggabungan pada satu lapisan tetrahedral silika dengan satu lapisan oktahedral alumina membentuk dua lapisan silika - alumina. Struktur monmorillonit terjadi bila lapisan alumina bergabung dengan lapisan silika yang lain, menghasilkan tiga lapisan silika - alumina - silika. Struktur monmorillonit dapat digambarkan secara skematis pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Skema struktur Monmorillonit

Lapisan-lapisan monmorillonit berlanjut bertumpuk antara satu dengan yang lain diseling dengan molekul air (H_2O).

Selain kedua oksida tersebut di atas monmorillonit juga mengandung unsur besi (Fe), magnesium (Mg), Kalsium (Ca) dan oksida lain yang prosentasenya berbeda-beda berdasarkan proses pembentukan dan lokasinya.

Secara mineralogis bentonit terdiri lebih dari 75 % monmorillonit yang mempunyai rumus dasar $Al_4Si_2O_{20}(OH)_4 \cdot nH_2O$. Pada kenyataannya di alam mineral monmorillonit biasanya tersubstitusi oleh Ca, Mg, Fe, Ni dan sebagainya sehingga komposisinya bervariasi.

Di alam bentonit dibagi menjadi dua golongan:

1. tipe Wyoming dengan ciri-ciri suatu tanah liat berwarna krem. Dalam keadaan asam berwarna kuning, mengkilat dalam keadaan basa. Banyak menyerap air disertai pengembangan yang besar, tetap terdispersi beberapa waktu dalam air, perbandingan Na dan Ca tinggi, tak dapat diaktifkan dengan asam mineral.
2. Tipe sub bentonit dengan ciri-ciri tidak mengembang bila dibasahi air, tetap terdispersi dalam air membentuk koloid dengan pH 4-7, perbandingan Na dan Ca rendah, berwarna abu-abu/kuning/merah/coklat, dapat diaktifkan dengan asam mineral, dalam keadaan bening penyerapannya cepat dan hanya sedikit pengembangannya bila direndam dalam air.

Adapun kegunaan bentonit tergantung pada jenis bentonitnya. Bentonit jenis Na - bentonit yang mempunyai

pengembangan besar bila dicelupkan dalam air digunakan sebagai lumpur pembilas dalam suatu pemboran minyak bumi (drilling mud), sebagai pencegah kebocoran dalam bangunan sipil basah (misalnya bendungan, dam), sebagai bahan campuran dalam pembuatan lateks, sebagai campuran tinta cetak dan lain-lain. Bentonit jenis Ca - Mg bentonit yang mempunyai pengembangan relatif kecil umumnya digunakan sebagai bahan penyerap, sebagai bahan pemucat, katalisator, perekat pasir, alat cetak dalam pengecoran baja, juga digunakan dalam pelet makanan ternak (9,10).

2.2. Tinjauan Tentang Minyak Goreng

Lemak dan minyak sebagai bahan pangan dibagi menjadi dua golongan ialah lemak yang siap dikonsumsi tanpa dimasak (misalnya mentega, margarin, lemak yang digunakan dalam kembang gula) dan lemak yang dimasak bersama dengan bahan pangan atau dijadikan sebagai medium penghantar panas dalam memasak bahan pangan (misalnya minyak goreng, shortening dan lemak babi). Lemak dan minyak yang dapat dimakan (edible fat) dapat dihasilkan oleh alam yang bersumber dari bahan nabati dan hewani. Dalam tanaman atau hewan minyak tersebut berfungsi sebagai sumber cadangan energi⁽⁴⁾.

Berdasarkan sumbernya minyak dan lemak dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. bersumber dari tanaman

- a. biji-bijian palawija misalnya minyak jagung, biji kapas, kacang, wijen, kedele dan bunga matahari

- b.5 kulit buah tanaman tahunan misalnya minyak zaitun dan kelapa sawit
- c. biji-bijian dari tanaman tahunan misalnya kelapa, coklat, inti sawit, dan lain-lainya
2. bersumber dari hewani
- a. susu hewan peliharaan misalnya lemak susu
- b. daging hewan peliharaan misalnya lemak sapi dan lemak babi
- c. hasil laut misalnya minyak ikan sardin, minyak ikan paus dan lain-lainnya⁽⁴⁾.

Minyak pangan dalam bahan pangan biasanya diekstraksi dalam keadaan tidak murni dan bercampur dengan komponen-komponen lain yang disebut fraksi lipida. Fraksi lipida terdiri dari minyak, malam (wax), fosfolipida, sterol, hidrokarbon dan figmen. Dengan cara ekstraksi yang menggunakan pelarut lemak seperti kloroform, petroleum eter, etileter, dan komponen-komponen fraksi lipida dapat dipisahkan.

Selain asam lemak, minyak goreng juga mengandung komponen-komponen tocopherol, sterol, phospatida, logam (besi, tembaga) dan alkohol. Pada umumnya minyak goreng berwarna kuning tua karena adanya komponen klorofil, xantofil, gossipol dan caroten⁽⁴⁾.

2.3. Proses Pemucatan Minyak

Zat warna pada minyak antara lain karoten, xantofil, klorofil dan anthosyanin mengakibatkan minyak berwarna kuning, kuning kecoklatan, kehijau-hijauan dan

kemerah-merahan. Zat warna hasil degradasi zat warna alamiah berwarna gelap yang disebabkan oleh proses oksidasi terhadap tocoferol. Di samping itu warna coklat biasanya hanya terdapat pada minyak atau lemak yang berasal dari bahan yang telah busuk (4).

Pemucatan adalah suatu tahap pemurnian untuk menghilangkan zat-zat warna yang tak dikehendaki dalam minyak. Pemucatan ini dilakukan dengan mencampur minyak dengan sejumlah kecil adsorben seperti tanah pemucat (bleaching Clay) atau lempung yang telah diaktifkan (5).

Beberapa pigmen seperti terroit banyak dimucatkan dengan cara oksidasi, tetapi sulit untuk mengoksidasi pigmen tanpa itu! pengoksidasi gliserilid dari minyak, demikian juga tanpa diganggu anti oksidan yang ada dalam minyak. Cara oksidasi ini merupakan cara pemucatan warna minyak goreng yang dilakukan dengan metode kimia. Metode oksidasi ini jarang digunakan. (4)

Pemucatan dengan metode fisika pada prinsipnya merupakan proses adsorpsi. Kaolin dan arang aktif merupakan adsorben yang mempunyai kemampuan mengadsorpsi warna substansi koloid, seperti gum, resin dan hasil degradasi. Pemilihan adsorben sebagai pemucat minyak goreng tergantung beberapa faktor antara lain aktivitas dan retensi minyak. Adsorben yang mempunyai aktivitas dan retensi tinggi dapat digunakan dalam jumlah yang lebih sedikit seperti halnya arang aktif. Karena harga arang aktif mahal, maka sering digunakan campuran

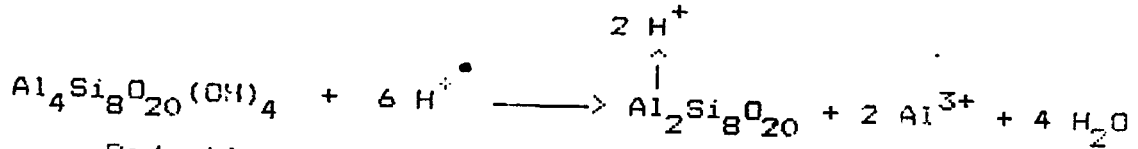
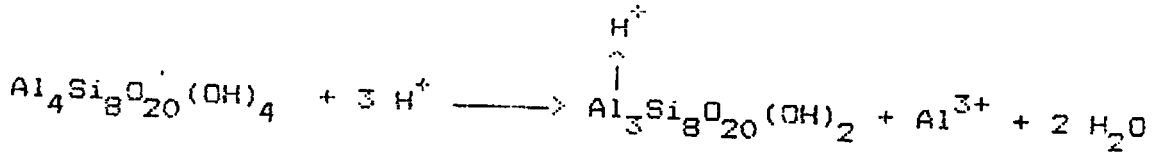
antara 10-20 bagian berat tanah pemucat dengan satu bagian arang aktif. (5)

Istilah pemucat pada bentonit diberikan untuk sejenis lempung yang secara alami maupun yang sudah mengalami pengaktifan mempunyai kemampuan penyerap warna. Daya adsorpsi bentonit alami rendah, tetapi dapat dinaikkan daya adsorpsinya dengan bermacam-macam proses baik secara kimia maupun secara fisika, semua proses tersebut disebut pengaktifan. Metode yang paling umum adalah pengaktifan dengan pemanasan dan pengasaman. Aktivasi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara jumlah asam dan jumlah bentonit suhu pemanasan, lama pemanasan, derajat kehalusan dan sebagainya. (3,5,6)

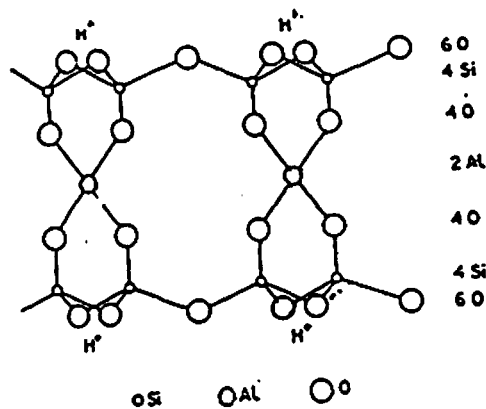
2.4. Teori Pengaktifan

Pada pengaktifan dengan asam biasanya digunakan asam sulfat atau asam klorida. Penambahan asam berarti pemberian ion H^+ . Ion H^+ akan menggantikan tempat yang sebelumnya ditempati ion K^+ , Na^+ dan Ca^{2+} yang terletak di antara ruang molekul dan sebagian ion Al^{3+} , Fe^{3+} , Na^+ dan Mg^{2+} , sehingga dengan penggantian tempat oleh ion H^+ akan lebih porous dan sifat elektrokimianya lebih aktif. Ion Mg^{2+} , Al^{3+} dan Fe^{3+} yang terletak pada posisi oktahedral akan tertukar dan akan masuk ke dalam larutan. Kehilangan ion Al^{3+} , Fe^{3+} dan Mg^{2+} tidak mempengaruhi letak lapisan silikon oksigen yang terletak di tengah dan di kedua sisi dari kisi-kisi molekul. Penempatan

ion H^+ pada bentonit dapat digambarkan dengan reaksi sebagai berikut (8).



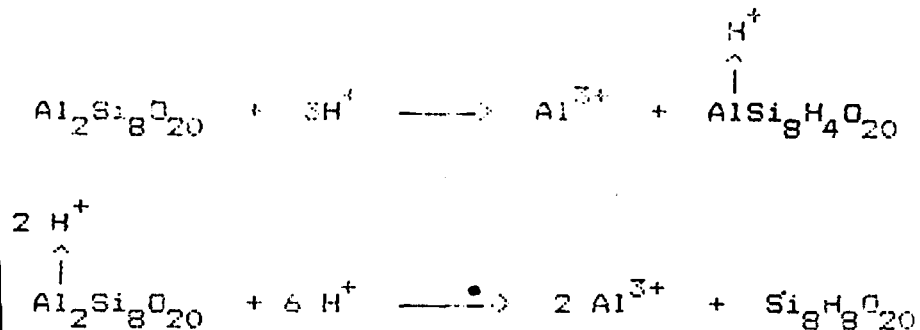
Pada tingkat ini separuh atom-atom aluminium dipindah bersama dua kelompok hidroksil dari strukturnya. Hal ini dikemukakan oleh Thomas, Hickey dan Stecker (9,10). Selanjutnya dikatakan bahwa kehilangan atom aluminium pada koordinat tetrahedral menyebabkan kristal bermuatan negatif tetapi dengan adanya ion H^+ menjadi netral. Hal ini menunjukkan bahwa keasaman perlu dipertimbangkan dalam hubungannya dengan aktivitas permukaan bentonit sebagai pemucat minyak goreng (9,10).



Gambar 2.

Struktur monmorillonit yang telah diaktivasi dengan asam (oleh Thomas, Hickey, dan Stecker)

Hoffmann, Endel dan Wilm menyatakan pada proses aktivasi dengan asam terhadap bentonit akan terjadi reaksi lanjut lanjut sebagai berikut:



Daya adsorpsi aluminium silikat disebabkan membukanya pori-pori. Semua lempung berisi rongga-rongga kristalin dan celah-celah yang berisi air serta dapat mengadsorpsi kation dari garam anorganik bawaan. Kristal-kristal tidak akan mengembang jika tidak ada air dan garam yang dipindahkan. karena itu proses pengaktifan dengan asam selalu diikuti dengan pencucian. Untuk mengefektifkan pemindahan air, umumnya dengan pengeringan pada suhu yang dipertinggi atau dehidrasi parsial. Tetapi cara tersebut kemungkinan akan mempengaruhi kapasitas pertukaran kation dan luas permukaannya. Proses pengaktifan dengan asam selalu diikuti pencucian dengan air yang mempunyai tegangan permukaan rendah. Hal ini dapat mengusir sebagian air yang terdapat dalam dinding rongga sehingga secara teoritis dapat memperbaiki kualitas adsorpsi (9,10).

Lempung yang diaktifkan dengan asam hampir semua diioniskan oleh H^+ sehingga mempunyai sifat asam kuat. Pada

M I L I K
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

waktu proses pencucian dengan air, bentonit yang bersifat asam kuat perlahan-lahan hilang yang menyebabkan terpisahnya ion H^+ pada permukaan planar dan ion Al^{3+} pada permukaan lateral, selanjutnya secara perlahan-lahan ion H^+ menukar ion Al^{3+} .

Pengaktifan dengan pemanasan dimaksudkan untuk menghilangkan air yang terikat pada lempung sehingga pori-pori atau ruang kristal dari partikelnya akan terbuka hal ini memperluas permukaan dengan demikian akan mempertingkat daya adsorpsinya. Faktor-faktor yang berpengaruh pada pengaktifan dengan pemanasan antara lain suhu pemanasan dan lama waktu pemanasan. Apabila suhu optimumnya terlampaui akan terjadi perpindahan molekul air dan pelelehan kristal yang menutupi pori-pori sehingga mengurangi daya adsorpsinya. (8,9,10).

Bentonit mempunyai kandungan alumina silikat sehingga mempunyai kemampuan sebagai adsorben. Bentonit yang telah diaktifkan mempunyai daya adsorpsi yang lebih tinggi daripada bentonit alamiah sehingga mempunyai kemampuan mengadsorpsi warna dalam minyak (8,9,10).

King dan Wharton menyatakan bahwa penambahan tanah lempung pada proses pemucat memungkinkan pigmen-pigmen dalam minyak terserap.

Menurut Fleck dan Robertson proses adsorpsi oleh zat warna terjadi karena adanya kontak dengan permukaan lempung. Mula-mula setiap molekul zat warna akan diadsorpsi dan terikat pada permukaan lempung secara irreversibel dan terus

berlangsung sampai kapasitas pertukaran jenuh.

Menurut Bikov dikatakan bahwa prinsip umum pemucatan lempung aktif harus mempertimbangkan adanya momen adanya momen dipol dari sorbat, sorben dan substrat. selain itu dikatakan juga bahwa pada dasarnya mekanisme adsorpsi bervariasi sesuai dengan kepolaran medium tempat proses adsorpsi terjadi (8,9,10).

2.5 Uji Mutu Minyak

Departemen Perindustrian Republik Indonesia memberikan ketentuan tentang mutu minyak goreng seperti terlihat pada tabel berikut ini (11).

Tabel 1. Syarat Mutu Minyak Goreng SII No. 0150-72

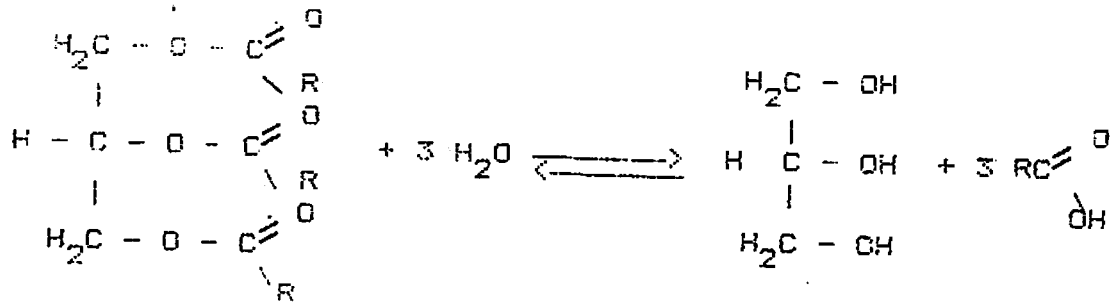
KANDUNGAN	PERSYARATAN
Air	maks. 0,5 %
Kotoran	maks. 0,05 %
Bilangan Iod (g Iod/100 g contoh)	8 - 10
Bilangan penyabunan (mg KOH/g contoh)	255-265
Bilangan peroksida (mg oksigen/100 g contoh)	maks 5,0
Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam laurat)	maks, 5%
Warna, bau	normal
Bilangan penyabunan (mg KOH/g contoh)	255-265
Bilangan peroksida (mg oksigen/100 g contoh)	maks 5,0
Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam laurat)	maks, 5%
Warna, bau	normal

Adapun pengertian tentang bilangan-bilangan yang digunakan untuk uji mutu minyak goreng adalah :

1. Kadar Air (4,12)

Jika kandungan air yang di dalam minyak makin tinggi, maka minyak akan terhidrolisis sehingga mutu minyak akan turun.

Reaksi hidrolisisnya adalah sebagai berikut:



minyak

gliserol

asam lemak

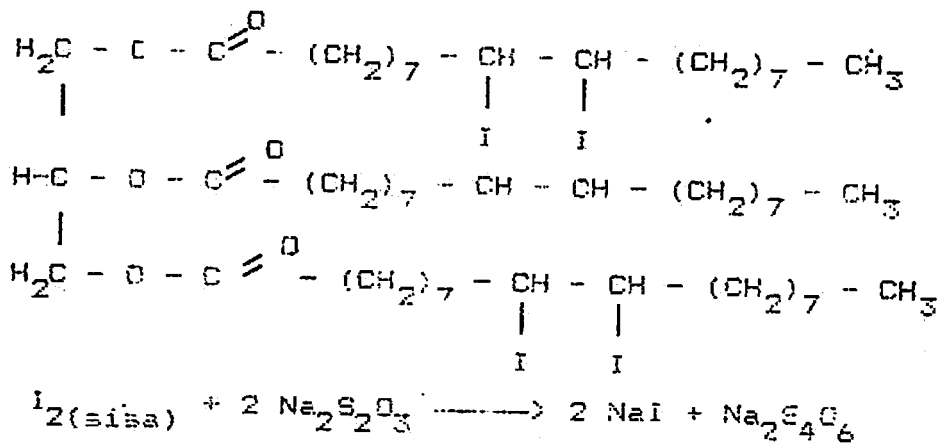
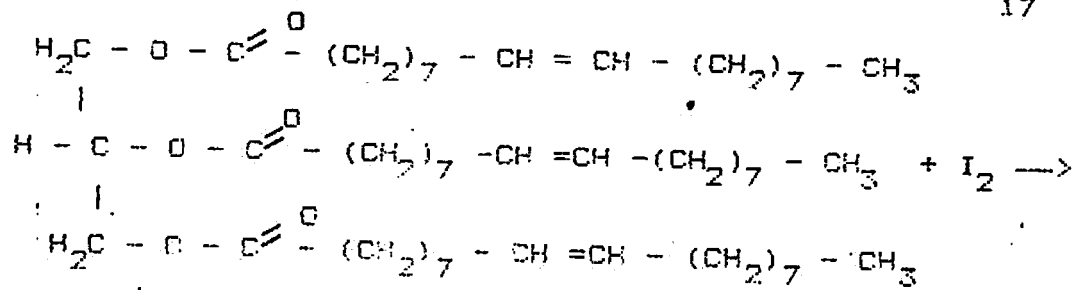
2. Kotoran (4,12)

Kontaminan di dalam proses penyiapan minyak antara lain karena kontaminasi wadah yang terbuat dari logam. Dengan adanya kotoran, minyak yang dihasilkan akan bermutu rendah.

3. Bilangan Iod (4,12)

Bilangan Iod adalah jumlah gram iodium yang diadisi oleh 100 gram minyak. Asam lemak yang tidak jenuh di dalam minyak mampu mengadisi sejumlah iod. Bilangan iod tergantung pada jumlah asam lemak tak jenuh dalam minyak. Semakin banyak ikatan rangkap tak jenuh yang diadisi oleh I_2 , maka minyak tersebut semakin cepat rusak. Minyak yang diperiksa dilarutkan dalam CCl_4 atau CHCl_3 lalu ditambahkan larutan iod berlebih. Sisa iod yang tidak bereaksi dititrasi dengan larutan tiosulfat.

Reaksinya adalah sebagai berikut :

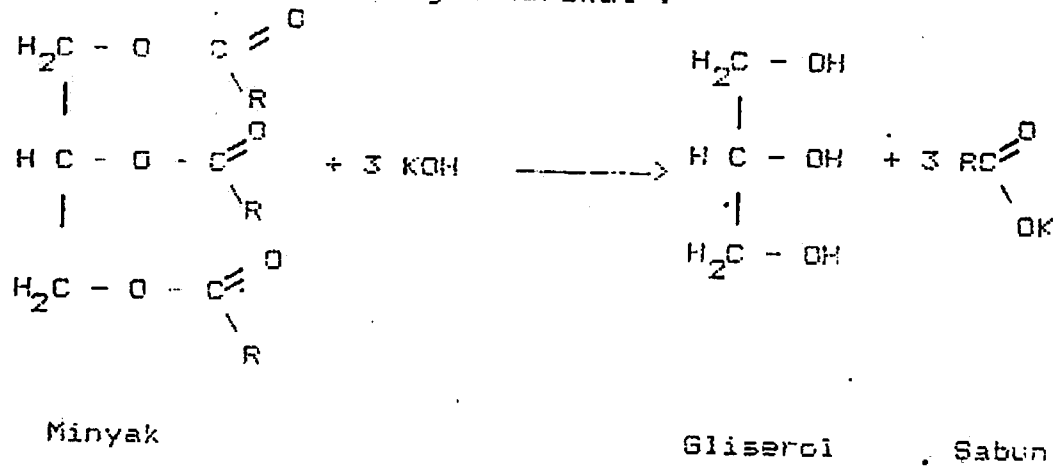


Untuk menentukan bilangan iod biasanya digunakan dua cara ialah cara Manus dan cara Wijs. Pada cara Manus digunakan larutan iod bromida dalam asam asetat glasial, sedangkan pada cara Wijs digunakan larutan iod klorida dalam asam asetat glasial. Iod bromida dan iod klorida berfungsi untuk mempercepat reaksi. Titik akhir titrasi ditandai dengan hilangnya warna biru dari senyawa iod-amilum.

4. Bilangan Penyabunan (4,12)

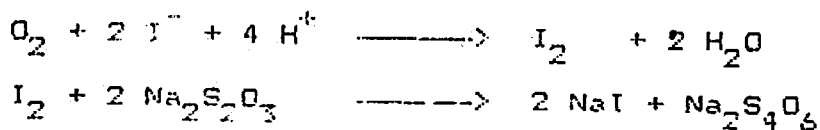
Bilangan penyabunan adalah jumlah mgram KOH yang diperlukan untuk menyabunkan satu gram minyak. Bilangan penyabunan dapat digunakan untuk menentukan massa molekul relatif minyak secara kasar. Minyak yang disusun oleh asam lemak berantai C pendek berarti mempunyai massa molekul relatif

yang kecil akan memiliki bilangan penyabunan yang besar begitu pula sebaliknya. Semakin tinggi bilangan penyabunan, maka semakin baik mutu minyak. Untuk menyabunkan satu molekul trigliserida diperlukan tiga molekul alkali. Reaksiya adalah sebagai berikut :



5. Bilangan Peroksida (4,12)

Bilangan peroksida adalah jumlah mgram oksigen yang diikat oleh 100 gram minyak. Bilangan peroksida merupakan nilai terpenting untuk menentukan kerusakan pada minyak. Pada penentuan bilangan peroksida sejumlah minyak dilarutkan dalam campuran larutan dengan asam asetat sebagai suasana asam kemudian direaksikan dengan KI sehingga terjadi pelepasan I_2 . I_2 yang bebas ditentukan dengan titrasi menggunakan larutan baku natrium tiosulfat. Reaksinya adalah sebagai berikut :



6. Asam Lemak Bebas (4,12)

Asam lemak bebas adalah prosentase asam lemak yang dominan. Dalam minyak kelapa asam lemak yang dominan adalah asam laurat, sehingga perhitungan asam lemak bebasnya dihitung sebagai asam laurat. Kandungan asam lemak dalam minyak kelapa secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini.

Tabel 2. Kandungan Asam Lemak Dalam Minyak Goreng

ASAM LEMAK	RUMUS KIMIA	JUMLAH (%)
Asam lemak jenuh:		
Asam kaproat	$C_5H_{11}COOH$	0,0 - 0,8
Asam kaprilat	$C_7H_{17}COOH$	5,5 - 9,5
Asam kaprat	$C_9H_{19}COOH$	4,5 - 9,5
Asam laurat	$C_{11}H_{19}COOH$	44,0 - 52,0
Asam miristat	$C_{13}H_{27}COOH$	13,0 - 19,0
Asam palmitat	$C_{15}H_{31}COOH$	7,5 - 10,5
Asam stearat	$C_{17}H_{35}COOH$	1,0 - 0,4
Asam arachidat	$C_{19}H_{39}COOH$	0,0 - 3,0
Asam lemak tak jenuh		
Asam palmitoleat	$C_{15}H_{29}COOH$	0,0 - 1,3
Asam oleat	$C_{17}H_{33}COOH$	5,0 - 8,0
Asam linleat	$C_{17}H_{31}COOH$	1,5 - 2,5

SAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Tanggal Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia FMIPA UNAIR pada periode November 1990 sampai dengan Februari 1991.

3.2. Pengambilan Sampel

Sampel bentonit diambil dari lubang galian sedalam 1 1/2 meter secara random berupa bongkahan lempung dari desa Klepu Kecamatan Punung - Kabupaten Pacitan.

3.3. Bahan Penelitian

3.3.1. Bahan baku

- a. Bongkahan bentonit dipecah, kemudian dikeringkan dengan sinar matahari
- b. minyak kelapa kasar (*crude palm oil*) diperoleh dari salah satu pabrik minyak di Surabaya.

3.3.2. Bahan Kimia

1. asam sulfat
2. akuades
3. pasir laut halus
4. petroleum eter
5. karbon tetra klorida
6. kalium iodida

7. asam klorida
8. khloroform
9. natrium tiosulfat
10. amilum
11. alkohol
12. kalium hidroksida
13. fenolftalein
14. asam asetat glasial
15. benzol
16. natrium hidroksida
17. asam oksalat
18. metil merah

3.3.3. Alat-Alat

1. ayakan 120 dan 200 mesh
2. muffle furnace
3. alat pengaduk
4. gelas beaker
5. kertas saring Whatman 40
6. erlenmeyer
7. neraca analitis
8. buret
9. mikro buret
10. pendingin balik
11. eksikator

12. magnetis strirrer
13. hot plate
14. termometer
15. botol semprot
16. labu ukur
17. gelas ukur

3.4.. Penyediaan larutan

3.4.1. Penyediaan larutan pereaksi

1. Larutan H_2SO_4 2 N

H_2SO_4 pekat sebanyak 5,55 ml ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam 94,45 ml akuades.

2. Larutan KOH- alkohol 0,5 N

KOH padat seberat 14,025 gram dilarutkan dalam alkohol 90 % sampai volum menjadi 500 ml.

3. Larutan KI 10 % (b/v)

KI seberat 10 gram dilarutkan dalam akuades sampai volum menjadi 100 ml.

4. Larutan KI 30 % (b/v)

KI seberat 30 gram dilarutkan dalam akuades sampai volum menjadi 100 ml.

5. Indikator Amilum

Amilum seberat 1 gram dilarutkan dalam 3 ml akuades, ditambahkan 100 ml akuades mendidih lalu dipanaskan sampai mendidih selama 1 - 2 menit

6. Indikator Fenolftalein

Fenolftalein seberat 200 mg dilarutkan dalam 60 ml alkohol 90 % dan diencerkan dengan akuades sampai 100 ml.

7. Larutan iod-monoklorida (Larutan Manus)

Dicampurkan 10 g KI dan 6,44 g KIO_3 dalam 75 ml H_2O dalam botol berpenutup. Ditambahkan 75 ml HCl dan 5 ml $CHCl_3$. Warna I_2 dalam $CHCl_3$ dihilangkan dengan menambahkan larutan KI/ KIO_3 . Jika warna yang terdapat cukup banyak maka warna tersebut dapat dibebaskan dengan larutan KIO_3 yang lebih besar dari 0,01 M dan bila sedikit dapat dihilangkan dengan KIO_3 0,01 M. Larutan disimpan di dalam wadah yang gelap.

3.4.2. Penyediaan larutan baku primer

1. Larutan baku $H_2C_2O_4$ 0,1 N

Ditimbang dengan teliti 0,6303 gram $H_2C_2O_4 \cdot 2 H_2O$, dilarutkan dalam akuades, dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan dengan akuades sampai tanda batas.

2. Larutan baku KIO_3 0,1 N

Ditimbang dengan teliti 0,3566 gram KIO_3 , dilarutkan dalam akuades, dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan dengan akuades sampai tanda batas.

3.4.3. Penyediaan larutan baku sekunder

1. Larutan baku NaOH 0,1 N

NaOH seberat 0,4 gram dilarutkan dalam akuades, dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan

MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

sampai tanda batas

2. Larutan baku $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ seberat 2,48 gram dilarutkan dalam akuades, dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan dengan akuades, dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan dengan akuades sampai tanda batas

3. Larutan Baku $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,02 N

Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sebanyak 20 ml dimasukkan dalam labu ukur 100 ml, kemudian diencerkan dengan akuades sampai garis batas.

4. Larutan Baku HCl 0,5 N

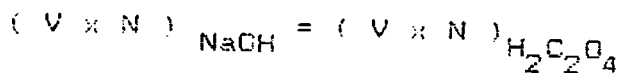
HCl pekat sebanyak 41,65 ml ditambahkan sedikit demi sedikit kedalam labu ukur 1000 ml yang telah berisi akuades, diencerkan sampai garis batas.

3.5. Pembakuan Larutan Baku Sekunder

3.5.1. Pembakuan larutan NaOH 0,1 N

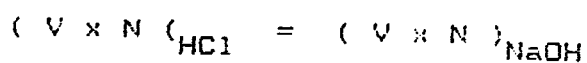
Dipipet 10,00 ml $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1 N, dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan beberapa tetes indikator fenolftalein lalu dititrasi dengan NaOH 0,01 N. Akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan dari tak berwarna menjadi merah muda yang stabil selama satu menit. Normalitas larutan NaOH dapat dihitung dengan menggunakan

rumus:



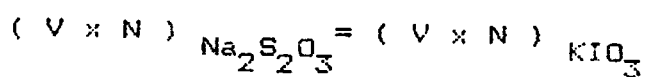
3.5.2. Pembakuan larutan HCl 0,5 N

Larutan HCl 0,5 N dipipet sebanyak 25 ml dimasukkan dalam labu ukur 100 ml, kemudian diencerkan sampai garis tanda. Larutan HCl yang telah diencerkan ini dipipet 10 ml, dititrasi dengan larutan baku NaOH 0,1 N (yang telah dibakukan pada 3.5.1) dengan menggunakan indikator fenolftalein. Normalitas HCl dapat dihitung dengan menggunakan rumus:



3.5.3. Pembakuan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

Dipipet 10,0 ml KIO_3 0,1 N dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Ditambahkan 2 ml H_2SO_4 2 N dan 8 ml KI 10% dikocok lalu dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ hingga terjadi perubahan warna larutan dari coklat menjadi kuning muda. Diencerkan dengan akuades sampai volum 40 ml lalu ditambahkan 2-4 ml indikator amilum, titrasi dilanjutkan sampai warna biru tepat hilang. Normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dapat dihitung dengan menggunakan rumus :



3.6. Pembuatan Bentonit Aktif

Bentonit yang kering di udara dihancurkan dengan mortar

dan diayak dengan ukuran 120 - 200 mesh. Setelah diayak bentonit dipanaskan dalam oven pada suhu 250°C selama 1 jam. Bentonit yang telah dipanaskan kemudian didinginkan dan ditambah akuades dengan perbandingan jumlah bentonit dan jumlah air (g/cc) 1:5, diaduk menjadi lumpur halus. Setelah itu ditambah H_2SO_4 pekat dengan perbandingan jumlah H_2SO_4 pekat dan jumlah bentonit (g/cc) sebesar 1:1, 1:2, 1:3, 1:4. Campuran ini dipanaskan di atas hot plate pada suhu $\pm 105^{\circ}\text{C}$ diaduk dengan pengadukan tetap selama 2 jam. Setelah proses aktivasi asam selesai dilakukan pencucian terhadap sisa asam dengan akuades sampai diperoleh pH yang netral. Pencucian dilakukan dengan cara didekantir. Bentonit aktif yang diperoleh dikeringkan dalam oven pada suhu 110°C selama 3 jam kemudian diayak lagi dengan ukuran 120 - 200 mesh.

3.7. Pemucatan minyak goreng

Ke dalam erlenmeyer 100 ml dimasukkan 50 ml minyak kasar dan dipanaskan pada $\pm 70^{\circ}\text{C}$, ditambahkan 1,5 g bentonit aktif pada berbagai perbandingan, diaduk pada suhu tetap selama 30 menit dan kemudian disaring. Minyak goreng yang telah dipucatkan dengan bentonit aktif kemudian diuji mutunya.

3.8. Pengujian Mutu minyak Goreng

Minyak goreng yang telah dipucatkan pada 3.7. ditentukan

kualitasnya sesuai dengan SII no. 0150-72. Sebagai pembandingan dilakukan pengujian terhadap minyak goreng yang tidak dipucatkan. Pengujian tersebut meliputi:

3.8.1. Kadar air

Sebuah gelas piala 100 ml diisi dengan 10-15 gram pasir laut halus dan murni, berikut sebuah pengaduk. Botol timbang beserta isinya dikeringkan selama 1 jam pada suhu 105°C dalam oven lalu didinginkan dan ditimbang hingga bobotnya konstan. Ke dalam botol timbang tersebut dimasukkan 5 gram minyak yang telah dipucatkan dan diaduk hingga serba sama. Kemudian dikeringkan pada 105°C selama 1/2 jam, didinginkan dan ditimbang hingga konstan. Kadar air dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{kehilangan bobot}}{\text{g minyak}} \times 100 \%$$

3.8.2. Kotoran

Sebuah kertas saring Whatman no. 40 dikeringkan pada 105°C dan didinginkan selama 30 menit, serta ditimbang hingga bobotnya konstan. Ke dalam erlenmeyer 300 ml ditimbang 20 g minyak dan dilarutkan dalam petroleum eter. Campuran ini disaring dengan kertas saring yang telah ditimbang tersebut di atas. Dicuci dengan petroleum eter hingga saringan bebas minyak. Kertas saring kemudian dikeringkan pada suhu 105°C selama 1 jam lalu didinginkan lalu ditimbang hingga bobotnya konstan. Kadar kotoran dapat

dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar kotoran} = \frac{\text{penambahan berat}}{\text{g contoh}} \times 100 \%$$

3.8.3. Bilangan Iod

Minyak seberat 0,5 gram dimasukkan ke dalam sebuah erlenmeyer bertutup dan dilarutkan ke dalam 15 ml CCl_4 . Ke dalam campuran ini ditambahkan 25 ml larutan Hanus dan disimpan selama 2 jam ditempat gelap. Ke dalam larutan ditambahkan 10 ml KI 15 % dan 50 ml akuades, erlenmeyer segera ditutup kembali. Larutan ini kemudian dititrasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai larutan berwarna kuning pucat, lalu ditambah dengan 2 ml indikator amilum. Titrasi dilanjutkan sampai warna biru tepat hilang (misalnya diperlukan a ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N). Dilakukan juga titrasi terhadap blangko (misalnya b ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N). Bilangan iod dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Bilangan Iod} = \frac{(b - a) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \times 0,1269}{\text{g minyak}} \times 100$$

3.8.4. Bilangan peroksida

Ditimbang $5,00 \pm 0,05$ gram dalam contoh dalam erlenmeyer bertutup 300 ml dan ditambahkan 30 ml larutan dari campuran yang terdiri dari 20 ml asam asetat pekat, 25 ml alkohol 95% dan 55 ml kloroform. Campuran ini ditambah dengan 1 gram KI dan dibiarkan ditempat yang gelap selama 1/2 jam sambil diaduk. Akhirnya ditambahkan 50 ml akuades dan dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,02 N sampai warna kuning hampir

hilang, lalu ditambahkan 0,5 ml amilum dan dititrasi sampai warna biru tepat hilang (misalnya diperlukan a ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,2 N). Dilakukan juga titrasi terhadap blanko (misalnya diperlukan b ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,2 N). Bilangan peroksida dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{(b - a) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \times 8 \times 100}{\text{g minyak}}$$

3.8.5. Bilangan Penyabunan

Minyak ditimbang seberat ± 2 g di dalam erlenmeyer 300 ml, ditambah dengan 25 ml larutan alkohol - KOH 0,5 N. Erlenmeyer dihubungkan dengan pendingin balik dan dipanaskan di atas penangas air selama 1/2 jam. Erlenmeyer kemudian didinginkan dan ditambah beberapa tetes indikator Fenolftalein lalu dititrasi dengan HCl 0,5 N (misalnya diperlukan a ml HCl). Dilakukan juga titrasi terhadap blanko (misalnya diperlukan b ml). Bilangan penyabunan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Bilangan penyabunan} = \frac{(b - a) \times N_{\text{HCl}} \times 56,1}{\text{g minyak}}$$

3.8.6. Asam lemak bebas

Minyak ditimbang seberat 10 gram dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambah campuran alkohol : benzena (1:1) netral. Larutan ini dititrasi dengan NaOH 0,1 N dengan menggunakan indikator fenolftalein. Titrasi dihentikan sampai warna merah jambu tidak hilang selama 1 menit. Asam

lemak bebas dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Asam lemak bebas} = \frac{V_{\text{NaOH}} \times N_{\text{NaOH}} \times 0,200}{\text{g minyak}} \times 100\%$$

3.9. Analisis Data

Pengujian statistik dilakukan dengan analysis of varian dengan taraf signifikansi 5% .

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1. Hasil Pembakuan Larutan Baku NaOH 0,1 N

Larutan baku NaOH 0,1 N dititrasi dengan larutan baku primer $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1 N. Hasil yang diperoleh tertera pada tabel 3. berikut ini.

Tabel 3. Pembakuan Larutan Standar NaOH 0,1 N.

Replika	$N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$	$V_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$	V_{NaOH}
1	0,1000	10,00 ml	10,50 ml
2	0,1000	10,00 ml	10,50 ml
3	0,1000	10,00 ml	10,47 ml

4.2. Hasil Pembakuan Larutan Baku HCl 0,5 N

Larutan baku sekunder HCl 0,5 N diencerkan dulu 4x, baru dibakukan dengan larutan baku NaOH 0,1 N (yang telah dibaku pada 4.1). Hasilnya terlihat pada tabel 4. berikut ini.

Tabel.4. Pembakuan Larutan Baku HCl 0,5 N

Replika	V_{NaOH}	V_{NaOH}	V_{HCl}
1	9,90	0,0953	10,00 ml
2	9,93	0,0953	10,00 ml
3	9,90	0,0953	10,00 ml

4.3. Hasil Pembakuan Larutan Baku $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

Pembakuan dilakukan dengan larutan baku primer KIO_3 0,1 N.

Hasil yang diperoleh tertera tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Pembakuan Larutan Baku $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

Replika	V_{KIO_3}	N_{KIO_3}	$V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$
1	10,00 ml	0,1000	10,65 ml
2	10,00 ml	0,1000	10,65 ml
3	10,00 ml	0,1000	10,65 ml

4.4. Hasil Analisis Mutu Minyak

4.4.1. Pengamatan Organoleptis Minyak

Pengamatan organoleptis minyak dari empat kelompok perlakuan terlihat pada tabel 6 berikut ini.

Tabel.6. Pengamatan Organoleptis Minyak

Kelompok	Warna	Bau
O	coklat	bau minyak kelapa
A	kuning muda	bau minyak kelapa
B	kuning muda	bau minyak kelapa
C	kuning muda	bau minyak kelapa
D	kuning muda	bau minyak kelapa

Keterangan :

O = minyak yang belum dipucatkan

A,B,C,D = minyak yang telah dipucatkan dengan bentonit aktif
(dengan perbandingan H_2SO_4 sebesar 1:1, 1:2, 1:3
dan 1:4).

4.4.2. Hasil Pengamatan Penentuan Kadar Air Minyak

Adapun hasil yang diperoleh pada penentuan kadar air minyak tertera pada tabel 7.berikut ini.

Tabel 7. Pengamatan Penentuan Kadar Air Minyak

Kelompok	Replika	a	b	c
O	1	72,6958	72,6788	5,0026
	2	61,2301	61,2126	5,0039
	3	63,4524	63,4344	4,9893
A	1	67,1555	67,1470	5,0122
	2	68,1647	68,1567	5,0027
	3	72,7237	72,7152	5,0015
B	1	63,4198	63,4123	5,0035
	2	65,3191	65,3116	5,0114
	3	62,9147	62,9077	5,0117
C	1	66,4438	66,4378	5,0098
	2	61,3191	61,3126	5,0132
	3	61,6774	61,6714	5,0233
D	1	68,3431	68,3350	5,0678
	2	67,9062	67,9014	5,0051
	3	63,9462	63,9386	5,0521

Keterangan :

- O : minyak yang tidak dipucatkan •
- A,B,C,D : minyak yang dipucatkan menggunakan bentonit aktif dengan pengaktifan asam yang bervariasi masing-masing 1:1, 1:2, 1:3 dan 1:4
- a : berat gelas piala, pasir dan minyak sebelum dipanaskan (dalam gram)
- b : berat gelas piala, pasir dan minyak setelah dipanaskan (dalam gram).
- c : berat minyak sebelum dipanaskan (dalam gram)

4.4.3. Hasil Pengamatan Penentuan Kadar Kotoran Minyak.

Adapun hasil yang diperoleh pada penentuan kadar kotoran dalam minyak tertera pada Tabel 8.berikut ini.

Tabel 8.. Pengamatan Penentuan Kadar Kotoran Dalam Minyak

Kelompok	Replika	a	b	c
O	1	16,0635	0,6163	0,6243
	2	16,1246	0,6233	0,6314
	3	16,0235	0,6079	0,6175
A	1	16,0031	0,6087	0,6151
	2	16,0147	0,6109	0,6157
	3	15,9948	0,6235	0,6289
B	1	16,0024	0,6015	0,6079
	2	16,1721	0,6010	0,6059
	3	16,0486	0,6219	0,6267
C	1	16,0176	0,6083	0,6131
	2	16,0649	0,6117	0,6149
	3	16,9742	0,6285	0,6333
D	1	16,0243	0,6080	0,6128
	2	16,0179	0,6191	0,6255
	3	16,1486	0,6351	0,6416

Keterangan :

O : Minyak yang tidak dipucatkan

A,B,C,D : Minyak yang dipucatkan menggunakan bentonit aktif dengan pengaktifan asam yang bervariasi masing-masing 1:1, 1:2, 1:3, 1:4.

a : berat minyak (dalam gram)

b : berat kertas saring (dalam gram)

c : berat kertas saring + kotoran (dalam gram)

4.4.4. Hasil Pengamatan Penentuan Bilangan Iod Minyak

Adapun hasil yang diperoleh pada penentuan bilangan iod minyak tertera pada tabel 9. berikut ini.

Tabel 9. Pengamatan Penentuan Bilangan Iod Minyak

Kelompok	Replika	a	b	c
O	1	0,5116	34,95	31,84
	2	0,5096		31,81
	3	0,5145		31,79
A	1	0,5024	34,95	31,83
	2	0,5146		31,73
	3	0,5210		31,71
B	1	0,4991	34,95	31,83
	2	0,5002		31,44
	3	0,5107		31,75
C	1	0,4997	34,95	31,83
	2	0,4885		31,89
	3	0,5007		31,82
D	1	0,5204	34,95	31,70
	2	0,5196		31,70
	3	0,5148		31,74

Keterangan :

- O : Minyak yang tidak dipucatkan
- A, B, D, C : Minyak yang dipucatkan menggunakan bentonit aktif dengan pengaktifan asam yang bervariasi masing-masing 1:1, 1:2, 1:3 dan 1:4
- a : Berat minyak (dalam gram)
- b : Volum larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk blanko (dalam ml)
- c : Volum larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk minyak (dalam ml)

4.4.5. Hasil Pengamatan Bilangan Penyabunan Minyak

Adapun hasil yang diperoleh pada penentuan bilangan penyabunan minyak tertera pada Tabel 10. berikut ini.

Tabel 10. Hasil Pengamatan Bilangan Penyabunan Minyak

Kelompok	Replika	a	b	c
D	1	1,9998	24,85	2,29
	2	2,0002		2,28
	3	2,0017		2,27
A	1	2,0113	24,85	2,00
	2	2,0101		2,05
	3	2,0122		2,00
B	1	1,9967	24,85	2,10
	2	2,0014		2,15
	3	2,0005		2,17
C	1	2,0227	24,85	1,95
	2	2,0147		2,00
	3	2,0132		2,00
E	1	2,0144	24,85	2,00
	2	2,0137		2,05
	3	2,0155		2,00

Keterangan :

- D : Minyak yang tidak dipucatkan
- A, B, C, D : Minyak yang dipucatkan menggunakan bentonit aktif dengan pengaktifan asam yang beraneka masing-masing 1:1, 1:2, 1:3 dan 1:4
- a : berat minyak (dalam gram)
- b : volum larutan HCl untuk blanko (dalam ml)
- c : volum larutan untuk minyak (dalam ml)

4.4.6. Hasil Pengamatan Penentuan Bilangan Peroksida Minyak.

Adapun hasil pengamatan yang diperoleh pada penentuan bilangan peroksida tertera pada Tabel 11. berikut ini.

Tabel 11. Hasil Pengamatan Penentuan Bilangan Peroksida Minyak.

Kelompok	Replika	a	b	c
O	1	5,0534	0	
	2	5,0487		
	3	5,0352		
A	1	5,0217	0	0,120
	2	5,0224		0,125
	3	5,0021		0,130
B	1	5,0228	0	0,120
	2	5,0117		0,125
	3	5,0210		0,115
C	1	5,0106	0	0,125
	2	5,0081		0,120
	3	5,0100		0,125
D	1	5,0219	0	0,115
	2	5,01448		0,120
	3	5,0237		0,115

Keterangan :

O : Minyak yang tidak dipucatkan

A, B, C, D : Minyak yang dipucatkan menggunakan bentonit aktif dengan pengaktifan asam yang bervariasi masing-masing 1:1, 1:2, 1:3 dan 1:4

a : berat minyak (dalam gram)

b : volum larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk blangko (dalam ml)

c : volum larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk minyak (dalam ml)

4.4.7. Hasil Pengamatan Penentuan Asam Lemak Bebas Minyak

Adapun pengamatan penentuan asam lemak bebas tertera pada Tabel 12. berikut ini.

Tabel 12. Hasil Pengamatan Penentuan Asam Lemak Bebas Minyak.

Kelompok	Replika	a	b
C	1	10,0188	0,47
	2	10,0011	0,47
	3	10,0175	0,47
A	1	10,0329	0,53
	2	10,0522	0,53
	3	10,0310	0,47
B	1	10,0418	0,58
	2	10,0237	0,53
	3	10,0249	0,53
C	1	10,0350	0,47
	2	10,0291	0,47
	3	10,0412	0,47
D	1	10,0150	0,53
	2	10,0175	0,47
	3	10,0142	0,53

Keterangan :

- 0 : Minyak yang tidak dipucatkan
- A,B,C,D, : Minyak yang dipucatkan menggunakan bentonit aktif dengan pengaktifan asam yang bervariasi masing-masing 1:1, 1:2, 1:3 dan 1:4.
- a : berat minyak (dalam gram)
- b : volum larutan NaOH untuk minyak (dalam mg)

4.5. Perhitungan

4.5.1. Perhitungan Pembakuan Larutan Standar NaOH 0,1 N

$$N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} = \frac{0,6303}{126,052} \times \frac{1000}{100} \times 2 = 0,1000$$

$$N_{\text{NaOH}} = \frac{10}{10,50} \times 0,1000 = 0,0952$$

Dengan cara yang sama diperoleh normalitas NaOH untuk replika yang lain yaitu 0,0955. Jika dirata-ratakan maka diperoleh normalitas NaOH rata-rata = 0,0953

4.5.2. Pembakuan Larutan Standar HCl 0,5 N

$$\text{ml NaOH } 0,0953 \text{ N} = 9,90 \text{ ml}$$

$$\text{ml HCl} = 10 \text{ ml}$$

$$N_{\text{HCl}} = \frac{0,0953 \times 9,90}{10} = 0,5943$$

Pengenceran dilakukan sebanyak 4 x, oleh karena itu normalitas HCl semula = $4 \times 0,0943 = 0,3774$

Untuk replika yang lain normalitas HCl = 0,3784 dan 0,3774.

Oleh karena itu bila dirata-rata, maka diperoleh normalitas HCl = 0,3777.

4.5.3. Pembakuan Larutan Standar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

Untuk ketiga replika diperoleh normalitas larutan standar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,0939$.

Untuk normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang lain diperoleh normalitas sebesar 0,0188.

4.5.4. Hasil Perhitungan Penentuan Kadar ^{Air Dalam} Minyak

Jika dihitung semua data yang tertera pada Tabel 7., maka akan diperoleh data seperti tertera Tabel 13. berikut ini.

Tabel 13. Hasil Analisis Kadar Air Dalam Minyak

Kelompok	Replika	Berat Minyak (g)	Kadar air
D	1	5,0026	0,34
	2	5,0039	0,35
	3	4,9893	0,36
A	1	5,0122	0,17
	2	5,0027	0,16
	3	5,0015	0,17
B	1	5,0035	0,15
	2	5,0114	0,15
	3	5,0117	0,14
C	1	5,0098	0,12
	2	5,0132	0,13
	3	5,0233	0,12
D	1	5,0678	0,16
	2	5,0051	0,16
	3	5,0521	0,16

Pengujian statistik dengan uji analisis of variasi dengan taraf signifikansi 5 %, maka F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} berarti ada perbedaan yang bermakna antar kelompok. Dari uji LSD diperoleh hasil bahwa perbedaan yang bermakna kadar air antara kelompok A dengan B, A dengan C dan A dengan D.

4.5.5. Perhitungan Persen Kotoran Minyak

Jika dihitung semua data yang tertera pada Tabel 8., maka akan diperoleh data seperti yang tertera pada Tabel 14. berikut ini.

Tabel 14. Hasil Analisis Persen Kotoran Dalam Minyak.

Kelompok	Replika	Berat Minyak	Persen Kotoran
D	1	16,0635	0,05
	2	16,1246	0,05
	3	16,0235	0,06
A	1	16,0031	0,04
	2	16,0147	0,03
	3	16,9948	0,04
B	1	16,0024	0,04
	2	16,1721	0,03
	3	16,0486	0,03
C	1	16,0176	0,03
	2	16,0649	0,02
	3	16,9742	0,03
E	1	16,0243	0,03
	2	16,0179	0,04
	3	16,1486	0,04

Pengujian statistik dengan uji analisis of variasi dengan taraf signifikansi 5 % , maka ternyata F_{hitung} lebih kecil dari pada F_{tabel} berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antar kelompok.

5.6 Hasil Perhitungan Tentaran Bilangan Iod Minyak.

Maka diitung semua data yang tertera pada Tabel 9, maka akan diperoleh data seperti tertera pada tabel 15. berikut ini.

Tabel 15. Hasil Analisis Bilangan Iod Minyak

Kelompok	Replika	Berat Minyak	Bilangan Iod
D	1	0,5116	7,27
	2	0,5096	7,34
	3	0,5145	7,32
A	1	0,5024	7,40
	2	0,5146	7,46
	3	0,2510	7,41
B	1	0,4991	7,45
	2	0,5002	7,41
	3	0,5107	7,47
C	1	0,4997	7,44
	2	0,4885	7,46
	3	0,5007	7,45
D	1	0,5204	7,44
	2	0,5196	7,45
	3	0,5148	7,43

Dari perhitungan statistik ternyata tidak ada perbedaan yang bermakna antara semua kelompok sampel.

4.5.7. Perhitungan Bilangan Penyabunan Minyak

Jika dihitung semua daftar yang tertara pada Tabel 10.maka akan diperoleh hasil seperti tertara pada Tabel 16. berikut ini.

Tabel 16.Perhitungan Bilangan Penyabunan Minyak.

Kelompok	Replika	Berat Minyak (g)	Bil. Penyabunan
D	1	1,9998	239,04
	2	2,0002	239,09
	3	2,0017	239,02
A	1	2,0113	240,72
	2	2,0101	240,64
	3	2,0121	240,62
B	1	1,9967	240,36
	2	2,0014	240,33
	3	2,0005	240,22
C	1	2,0227	239,89
	2	2,0149	240,39
	3	2,0138	240,43
D	1	2,0144	240,35
	2	2,0155	239,93
	3		240,22

Dari perhitungan statistik diperoleh data bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara semua kelompok sampel.

5.8. Perhitungan Bilangan Peroksida Minyak

Dari data yang tertera pada tabel 11., maka jika dilakukan perhitungan akan diperoleh data seperti tertera pada Tabel 17. berikut ini.

Tabel 17. Perhitungan Bilangan Peroksida Minyak.

Kelompok	Replika	Berat Minyak	Bil. Peroksida
D	1	5,0534	0,36
	2	5,0487	0,37
	3	5,0352	0,39
A	1	5,0217	0,36
	2	5,0224	0,34
	3	5,0021	0,38
B	1	5,0228	0,36
	2	5,0117	0,38
	3	5,0210	0,34
C	1	5,0106	0,38
	2	5,0081	0,36
	3	5,0100	0,38
D	1	5,0219	0,34
	2	5,0148	0,36
	3	5,0237	0,34

Dari perhitungan statistik diperoleh data bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antar semua kelompok sampel.

4.5.9. Perhitungan Kadar Asam Lemak Bebas Dalam Minyak.

Dari data yang tertera pada Tabel 12. jika dilakukan perhitungan maka akan diperoleh data seperti tertera pada Tabel 18. berikut ini.

Tabel 18. Perhitungan Kadar Asam Lemak Bebas Dalam Minyak.

Kelompok	Replika	Berat Minyak (g)	Asam Lemak Bebas
O	1	10,0188	0,09
	2	10,0011	0,09
	3	10,0175	0,09
A	1	10,0329	0,10
	2	10,5220	0,10
	3	10,3100	0,09
B	1	10,0418	0,11
	2	10,0237	0,10
	3	10,0249	0,10
C	1	10,0350	0,09
	2	10,0291	0,09
	3	10,0412	0,09
D	1	10,0150	0,10
	2	10,0175	0,09
	3	10,0142	0,10

Dari hasil perhitungan statistik diperoleh data bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara semua kelompok sampel.

BAB V

PEMBAHASAN

Dari analisis kadar air dapat disimpulkan bahwa minyak yang dipucatkan mempunyai kadar air yang lebih kecil dari pada kadar air minyak yang tak dipucatkan. Dari semua perlakuan terlihat bahwa kadar air paling kecil adalah minyak yang dipucatkan dengan bentonit aktif yang diaktifkan dengan menggunakan asam sulfat perbandingan 1 : 3 yaitu rata-rata 0,12 %. Hal ini disebabkan karena pada bentonit aktif (1:3) pori-pori atau ruang kristalnya terbuka sehingga permukaannya lebih luas. Dengan permukaan yang lebih luas berarti daya adsorpsi terhadap air makin besar. Pada bentonit aktif (1:4) kadar air menjadi lebih tinggi lagi oleh karena penggunaan asam yang terlalu banyak mengakibatkan luas permukaan bentonit menjadi lebih kecil sehingga daya adsorpsinya menjadi lebih kecil pula.

Kadar kotoran untuk minyak yang tidak dipucatkan rata-rata sebesar 0,05 %, sedangkan kadar kotoran untuk minyak yang dipucatkan dengan bentonit aktif lebih kecil. Hal ini berarti bahwa bentonit aktif mampu menyerap kotoran lebih banyak daripada bentonit alami, karena bentonit aktif mempunyai luas permukaan yang lebih besar daripada bentonit alami. Untuk minyak yang dipucatkan dengan bentonit aktif ternyata memenuhi standar SII.

Dari hasil perhitungan bilangan iod minyak ternyata bahwa untuk minyak yang tidak dipucatkan bilangan iodnya tidak ada perbedaan bermakna dengan minyak yang dipucatkan dengan bentonit aktif.

Secara umum dapat dikatakan bahwa bilangan iod untuk semua sampel minyak memenuhi standar SII.

Dari data perhitungan menurut tabel 16. terlihat bahwa harga bilangan penyabunan untuk semua sampel lebih kecil dari standar SII, berarti semua sampel tidak memenuhi syarat standar SII dan di bawah standar SII.

Bilangan peroksida dapat digunakan sebagai petunjuk untuk menentukan tingkat oksidasi suatu minyak. Semakin tinggi bilangan peroksida, maka semakin banyak ikatan rangkap yang teroksidasi. Dari semua kelompok baik perlakuan maupun kontrol ternyata bilangan peroksida tidak ada perbedaan yang bermakna. Semua kelompok bilangan peroksidanya masih lebih rendah dari standar SII. Hal ini disebabkan minyak yang digunakan adalah minyak yang baru dibuat.

Dari hasil perhitungan kadar asam lemak bebas pada tabel 17 ternyata untuk semua sampel tak ada perbedaan yang bermakna dan semua kelompok mempunyai kadar asam lemak bebas lebih kecil dari standar SII. Hal ini menunjukkan bahwa asam lemak bebas dalam semua sampel minyak terdapat dalam jumlah yang kecil.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. KESIMPULAN

Dari hasil Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

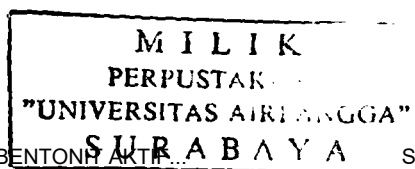
1. minyak yang dipucatkan dengan bentonit aktif mempunyai warna yang lebih muda dan cerah dibandingkan dengan minyak yang tidak dipucatkan
2. Bentonit yang diaktifkan dengan menggunakan asam sulfat perbandingan 1:3 (gram / ml) dapat menurunkan kadar air dan persen kotoran, tetapi tidak merubah bilangan iod, bilangan penyabunan, bilangan peroksida dan kadar asam lemak.

6.2. SARAN

Dari hasil penelitian disarankan adanya penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan bentonit aktif dengan adsorben karbon aktif import yang biasanya digunakan sebagai bahan pemucat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 1983, Endapan Bentonit di Indonesia, Direktorat Sumber Daya Mineral
2. Basset J., et al, 1979, Vogel ' s Textbook of Quantitative Inorganc Analysis, 4th ed., The English Language Book Society and Longman, London, h. 370
3. Dasa Permana, 1984, Pemakaian Kalsium Bentonit pada Beberapa Industri di Indonesia, vol.6, no.1, Bul. Pusat Pengembangan Teknologi Mineral, Bandung, h. 32-39
4. Ketaren S., 1986, Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan, 1st, Universitas Indonesia
5. Komar P.A., 1982, Penjernihan Minyak Nabati dengan Bentonit di Nanggulan Yogyakarta, h.1-13
6. Kompas, 1987, Alumina Silikat dari Tradisional ke " Hi-Tech ", 11 November
7. Mulyanto, 1986, Bentonit Seyogyanya diolah sendiri oleh Pemerintah Daerah Setempat Guna menghemat Devisa, Seminar Nasional dan Temu Ilmiah HKI, Surabaya
8. Rahadjeng S., Moetobingatoen S., Nusmiandini R., 1989, Pengaruh Pengaktifan Terhadap Daya Adsorpsi Bentonit Daerah Punung -Pacitan Jawa Timur Sebagai Pemucat Minyak Goreng, Seminar Nasional HKI, Surabaya
9. Ralph E.Grim, 1968, Clay Mineralogy, Mc. Graw Hill Book Co., Inc., Neew York, h. 121, 354, 566-569
10. Ralph E.Grim, 1978, Bentonit Geology Mineralogy Properties and Uses, Elsevier Scientific Pub. Co., Amsterdam, h. 109-111



11. Standar Industri Indonesia, 1972, Mutu dan Cara Uji Minyak kelapa, Departemen Perindustrian Republik Indonesia
12. Sudarmaji et al, 1989, Analisa Bahan Makanan dan Pertanian, 1st ed., Liberty, Yogyakarta, h. 96-97

M I L I K
P E R P U S T A K A A N
"U N I V E R S I T A S A I R L A N G G A"
S U R A B A Y A