

**PENGARUH PENAMBAHAN KARBON AKTIF DARI TONGKOL
JAGUNG TERHADAP PENURUNAN ANGKA PEROKSIDA
MINYAK GORENG**
(Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA)



SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu Pendidikan Islam Jurusan Pendidikan Kimia

Disusun Oleh:
Faizatu Sholikhah
NIM: 03440413

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2008**



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Faizatu Sholikhah
NIM : 0344 0413
Judul Skripsi : **Pengaruh Penambahan Karbon Aktif dari Tongkol Jagung terhadap Penurunan Angka Peroksida Minyak Goreng (Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA)**

sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan/Program Studi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Yogyakarta, 14 Desember 2007

Pembimbing

Sri Sudiono, M. Si.
NIP. 132 230 860



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-04/RD

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu`alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

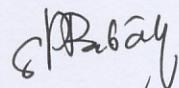
Nama : Faizatu Sholikhah
NIM : 0344 0413
Judul Skripsi :

Pengaruh Penambahan Karbon Aktif dari Tongkol Jagung terhadap Penurunan Angka Peroksida Minyak Goreng (Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA)

Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Demikian atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Yogyakarta, 30 Januari 2008
Konsultan,


Susy Yunita P., M. Si.
NIP. 150293686

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Faizatu Sholikhah
NIM : 0344 0413
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:
**Pengaruh Penambahan Karbon Aktif dari Tongkol Jagung terhadap Penurunan
Angka Peroksida Minyak Goreng (Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA)**

Adalah asli hasil penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 17 Januari 2008

Yang menyatakan,



Faizatu Sholikhah
NIM. 0344 0413

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/DST/PP.01.1/179/2008

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul

: PENGARUH PENAMBAHAN KARBON AKTIF DARI
TONGKOL JAGUNG TERHADAP PENURUNAN
ANGKA PEROKSIDA MINYAK GORENG (Sebagai
Sumber Belajar Kimia di SMA)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FAIZATU SHOLIKHAH

NIM : 03440413

Telah dimunaqasyahkan pada : 29 Januari 2008

Nilai Munaqasyah : B

dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Sri Sudiono, M.Si
NIP. 132230860

Penguji I

Susy Yunita P, M.Si
NIP. 150293686

Penguji II

Khamidinal, M.Si
NIP. 150301492

Yogyakarta, 29 Januari 2008

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan

Dra. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si.
NIP. 150219153

HALAMAN MOTTO

لَا يَكْلُفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

Artinya:

*"Allah tidak membebani seseorang
melainkan sesuai kesanggupannya."*
(QS. Al-Baqarah: 286)

يُرِيدُ اللَّهُ بِكُمُ الْيُسْرَ
وَلَا يُرِيدُ بِكُمُ الْعُسْرَ

*"Allah menghendaki kemudahan bagimu,
dan tidak menghendaki kesukaran bagimu"*
(QS. Al-Baqarah: 185)

KATA PENGANTAR

الحمد لله رب العالمين أشهد أن لا إله إلا الله وأشهد أن محمد رسول الله
اللهم صل على سيدنا محمد وعلى آل سيدنا محمد

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga atas ridha-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Sholawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Rasulullah SAW, segenap keluarga, sahabat serta siapa saja yang mengikuti sunnahnya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam pada Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Terselesainya skripsi ini bukanlah semata-mata hasil karya dari penulis saja, namun berkat bantuan dan partisipasi dari semua pihak, sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan baik.

Pada kesempatan ini, penulis ingin memberikan penghargaan dan rasa terima kasih yang kepada:

1. Dra. Hj. Maizer S.N., M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Khamidinal, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Sri Sudiono, M. Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penulisan skripsi ini.
4. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas sain dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu.

5. Susila K, M. Si., selaku kepala jurusan MIPA UNY yang telah memberikan izin penelitian di Laboratoriumnya.
6. Mbak Poni dan Mas Ali, selaku laboran UNY yang telah banyak memberikan pengarahan selama melaksanakan penelitian.
7. Bapak dan Ibuku tercinta yang telah banyak memberikan semangat dan dorongan baik moral maupun material.
8. Kakak-kakakku (mba Nur, mba Ulfah, mba Um) dan teman-teman kimia angkatan '03 yang selalu setia memberikan semangat.

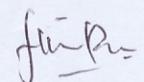
Tidak ada yang dapat penulis berikan sebagai balasan. Hanya doa dan harapan semoga Allah SWT membela budi baik yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka semua kritik dan saran yang konstruktif sangatlah berguna untuk pembenahan dan perbaikan, demi kesempurnaan skripsi ini

Akhirnya Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. *Amien Ya Rabbal Alamien....*

Yogyakarta, 14 Desember 2007

Penulis



Faizatu Sholikhah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
NOTA DINAS PEMBIMBING	ii
NOTA DINAS KONSULTAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah	1
I.2 Identifikasi Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	4
I.4 Rumusan Masalah	5
I.5 Tujuan Penelitian	5
I.6 Manfaat Penelitian	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Tinjauan Kimia	7
II.1.1 Lemak dan minyak	7
II.1.2 Minyak kelapa sawit	9
II.1.3 Komposisi kimia minyak kelapa sawit	10
II.1.4 Kerusakan minyak	11
II.1.5 Mekanisme aktivasi karbon	14
II.1.6 Karbon aktif	15
II.1.7 Struktur karbon aktif	16
II.1.8 Mekanisme absorpsi	17
II.1.9 Tongkol jagung	19
II.1.10 Titrasi iodometri dan penentuan angka peroksida	21
II.2 Tinjauan Pendidikan	22
II.2.1 Hakekat belajar dan mengajar	22
II.2.2 Sumber belajar	24
II.2.3 Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar	28
II.3 Penelitian yang Relevan	29
II.4 Kerangka Berpikir	30
II.5 Hipotesis Penelitian	30

BAB III METODE PENELITIAN

III.1 Subjek dan Objek Penelitian	32
III.1.1 Subjek penelitian	32
III.1.2 Objek penelitian	32
III.2 Variabel Penelitian	32
III.2.1 Variabel bebas	32
III.2.2 Variabel terikat	32
III.3 Alat dan Bahan Penelitian	32
III.3.1 Alat	32
III.3.2 Bahan	33
III.4 Prosedur Penelitian	33
III.4.1 Pembuatan karbon aktif	33
III.4.2 Pemanasan berulang minyak kelapa	34
III.4.3 Penyiapan larutan pereaksi	34
III.4.4 Penentuan angka peroksida	36
III.4.5 Uji kualitas karbon aktif	36
III.4.6 Pengaruh pengulangan pemakaian terhadap angka peroksida minyak.....	37
III.5 Analisis Data	38

BAB IV HASIL PENELITIAN

IV.1 Pembuatan Karbon Aktif	40
IV.2 Uji Kualitas Karbon Aktif	42
IV.3 Pengaruh Pengulangan Pemakaian terhadap Angka Peroksida Minyak	46
IV.4 Pemanfaatan Proses dan Produk Penelitian Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA	54
IV.5 Seleksi dan Modifikasi Hasil Penelitian Sebagai Sumber Belajar	61
IV.6 Pemanfaatan Hasil Penelitian Sebagai Sumber Belajar.....	65
IV.7 Rancangan Kegiatan Belajar Mengajar (RKBM)	65

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan	70
V.2 Saran	70

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN-LAMPIRAN**

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Beberapa asam lemak yang umum	8
Tabel II.2	Komposisi asam lemak minyak kelapa sawit dan minyak inti kelapa sawit	10
Tabel II.3	Komposisi asam lemak minyak kelapa sawit	11
Tabel II.4	Klasifikasi jenis-jenis sumber belajar	26
Tabel III.1	Data dasar untuk pembentukan grafik	38
Tabel IV.1	Daya adsorpsi pada minyak 5 kali pemakaian	44
Tabel IV.2	Data pengaruh pengulangan pemakaian terhadap angka peroksida minyak	46

DAFTAR GAMBAR

Gb. II.1	Proses reaksi oksidasi kerusakan minyak	13
Gb. II.2	Struktur atom dan karbon dalam kristal	17
Gb. III.1	Pengaruh pengulangan pemakaian terhadap angka peroksida minyak	39
Gb. IV.1	Daya absorpsi karbon pada minyak 5 kali pemakaian	44
Gb. IV.2	Angka peroksida blanko dengan variasi pemanasan	47
Gb. IV.3	Data adsorpsi karbon pada minyak 1 kali pemakaian	48
Gb. IV.4	Data adsorpsi karbon pada minyak 2 kali pemakaian	48
Gb. IV.5	Data adsorpsi karbon pada minyak 3 kali pemakaian	49
Gb. IV.6	Data adsorpsi karbon pada minyak 4 kali pemakaian	49
Gb. IV.7	Data adsorpsi karbon pada minyak 5 kali pemakaian	50
Gb. IV.8	Reaksi pembentukan peroksida	51
Gb. IV.9	Skema strukturisasi proses dan produk penelitian sebagai sumber belajar	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Standarisasi Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	70
Lampiran 2	: Data Kualitas Karbon Aktif	71
Lampiran 3	: Data Pengaruh Pengulangan Pemakaian terhadap Angka Peroksida	73
Lampiran 4	: Bagan Prosedur Penelitian	75
Lampiran 5	: Rencana Praktek Pembelajaran dan Lembar Kerja Siswa	79
Lampiran 6	: Bukti Seminar Proposal	97
Lampiran 7	: Permohonan Ijin Penggunaan Laboratorium	98
Lampiran 8	: Pemberitahuan Berakhirnya Penggunaan Laboratorium	99
Lampiran 9	: Daftar Riwayat Hidup	100

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN KARBON AKTIF DARI TONGKOL JAGUNG TERHADAP PENURUNAN ANGKA PEROKSIDA MINYAK GORENG (Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA)

Oleh :
Faizatu Sholikhah
NIM: 03440413

Obyek penelitian dengan judul pengaruh penambahan karbon aktif dari tongkol jagung terhadap penurunan angka peroksida minyak goreng (Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA) bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan karbon aktif pada minyak yang telah mengalami beberapa kali pemakaian. Selain itu, materi proses ini diharapkan mampu menjadi sumber belajar yang efektif bagi siswa SMA kelas XII pada materi pokok Lemak dan siswa kelas X pada materi pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi.

Populasi dan sampel penelitian ini adalah karbon aktif yang dibuat dari tongkol jagung. Secara umum proses pembuatan karbon aktif meliputi dua tahapan, yaitu tahapan karbonasi dan tahapan aktivasi. Aktivasi dilakukan dengan merendam sampel dalam larutan H_3PO_4 selama 12 jam. Bahan selanjutnya dikalsinasi pada suhu 200 dan 400 $^{\circ}C$. Adsorpsi maksimum dari masing-masing karbon aktif diketahui dengan menambahkan karbon aktif berturut-turut sebanyak 1, 2, 3, 4, 5 gram dalam minyak 5 kali pemakaian. Jumlah gram adsorben maksimum yang diperoleh digunakan untuk menentukan pengaruh penambahan karbon aktif terhadap angka peroksida. Penentuan angka peroksida dilakukan menggunakan metode titrasi Iodometri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat optimum karbon aktif dengan pemanasan *muffle furnace* 200, 400 $^{\circ}C$ dan E. Merck berturut-turut adalah 4, 4, 3 gram, sedangkan angka peroksida minyak dengan 1, 2, 3, 4, 5 kali pemakaian setelah penambahan 4 gram karbon pada karbon aktif dengan pemanasan *muffle furnace* 200 berturut-turut (3,2; 7; 8; 13; 9; 4,4). Karbon aktif dengan pemanasan *muffle furnace* 400 berturut-turut (3,2; 6,6; 7,5; 12; 8,2; 4,8) dan E. Merck (3,2; 6,6; 6,5; 10; 6,5; 2,8). Proses dan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber belajar kimia bagi siswa SMA kelas XII pada materi pokok Lemak dan siswa kelas X pada materi pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Menggoreng adalah salah satu cara memasak makanan yang disukai, karena menghasilkan makanan yang kering, gurih, dan memiliki aroma yang khas. Namun banyak orang tidak menyadari, bahwa minyak goreng adalah bahan yang mudah rusak sehingga pemakaian berulang-ulang minyak goreng akan mengakibatkan perubahan warna atau bau, rasa bahan menjadi tidak enak, dan juga berbahaya bagi kesehatan. Hal ini disebabkan karena minyak goreng secara kimiawi merupakan trigliserida yang memiliki banyak ikatan asam lemak tak jenuh. Asam lemak tak jenuh jika dipanaskan akan mengalami perubahan struktur kimia, di antaranya yaitu terbentuknya senyawa peroksida yang dapat menyebabkan terbentuknya senyawa-senyawa karbonil. Oleh karena itu, secara bertahap minyak goreng akan mengalami perubahan aroma, rasa, dan kerusakan vitamin-vitamin di dalamnya.

Dilihat dari segi ilmu kimia, kerusakan minyak sering disebut dengan ketengikan (*rancidity*). Menurut Ketaren ketengikan disebabkan oleh proses oksidasi, proses enzimatis, dan proses hidrolisis. Dari ketiga proses tersebut, yang paling dominan adalah proses oksidasi. Apabila minyak goreng dipanaskan maka minyak akan mengalami oksidasi sehingga senyawa peroksida yang dihasilkan akan meningkat.

Ketaren dalam buku Minyak dan Lemak Pangan menyebutkan bahwa Proses oksidasi akan berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak atau lemak. Terjadinya reaksi oksidasi ini akan mengakibatkan bau tengik pada lemak atau minyak.

Oksidasi dimulai dengan pembentukan peroksida, kemudian terurainya asam-asam lemak menjadi aldehid dan keton dan asam-asam lemak bebas rantai pendek. Senyawa-senyawa ini berbahaya bagi kesehatan tubuh. Misalnya beberapa senyawa keton, dapat bersifat karsinogenik atau dapat menyebabkan kanker pada tubuh.

Karbon aktif adalah senyawa yang memiliki daya serap tinggi terhadap zat warna, bau, dan senyawa yang berasal dari zat cair. Karbon aktif sering disebut juga arang. Arang adalah bahan padat yang berpori-pori yang diperoleh dari hasil pembakaran kayu atau dari berbagai macam bahan dasar yang mengandung unsur karbon (C).

Umumnya, arang mempunyai daya adsorpsi yang rendah terhadap zat warna. Daya adsorpsi tersebut dapat diperbesar dengan menambahkan atau mengaktifkan arang tersebut menggunakan uap atau bahan kimia. Aktivasi karbon bertujuan untuk memperbesar luas permukaan arang, yaitu dengan membuka pori-pori yang tertutup. Bahan kimia yang sering digunakan sebagai pengaktif adalah HNO_3 , H_3PO_4 , sianida, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCl_2 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, NaOH , Na_2SO_4 , SO_2 , ZnCl_2 , Na_2CO_3 , dan uap air pada suhu tinggi¹. Setelah menambahkan pengaktif pada

¹ Ketaren, S., *Minyak Dan Lemak Pangan*, (Jakarta, UI Press, 1986), hal 207

karbon maka pori-pori antar partikelnya dapat mengadsorpsi pengotor dengan prinsip kapilaritas.

Berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki oleh karbon aktif, yaitu memiliki daya serap yang tinggi terhadap zat warna, bau, dan senyawa yang berasal dari zat cair maka diharapkan karbon aktif dapat mengurangi ketengikan pada minyak. Oleh karena itu, perlu kiranya ditempuh cara mengurangi ketengikan pada minyak goreng dengan menambahkan karbon aktif ke dalam minyak.

I.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam pembuatan karbon aktif dari tongkol jagung adalah sebagai berikut:

1. Adanya ikatan rangkap dalam minyak goreng dapat mempercepat terjadinya reaksi oksidasi sehingga dapat menurunkan kualitas minyak.
2. Parameter kualitas minyak dapat dilihat dari angka asam, kadar air, angka asam thiobarbiturat (TBA), angka peroksida.
3. Ada beberapa cara untuk menurunkan angka peroksida, diantaranya penambahan antioksidan dan penambahan karbon aktif.
4. Karbon dapat dibuat dengan cara tradisional (dibakar biasa kemudian ditimbun dengan tanah), klin, tanur, dan reaktor asap.
5. Aktivasi karbon dapat dibuat dengan cara kimia dan fisika. Aktivasi fisika adalah aktivasi menggunakan gas seperti uap air, CO_2 , atau campuran keduanya pada suhu $800-1000^{\circ}\text{C}$, sedangkan aktivasi kimia adalah dengan merendam bahan dasar dalam bahan kimia.

6. Bahan yang dapat digunakan sebagai aktivator adalah HNO_3 , H_3PO_4 , sianida, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCl_2 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, NaOH , Na_2SO_4 , SO_2 , ZnCl_2 , Na_2CO_3 .
7. Uji kualitas karbon aktif dari penelitian menunjukkan kemampuan menyerap karbon pada peroksida.
8. Proses penambahan karbon aktif ke dalam minyak dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA.

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Bahan yang digunakan adalah minyak goreng (minyak kelapa sawit).
2. Parameter penentuan kualitas minyak.dilihat dari jumlah angka peroksida .
3. Penurunan angka peroksida dilakukan dengan penambahan karbon aktif.
4. Karbonasi dalam reaktor asap dengan bahan bakar briket arang.
5. Aktivasi dilakukan secara kimia, dengan suhu pemanasan $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan $400\text{ }^{\circ}\text{C}$.
6. Aktivator yang digunakan adalah H_3PO_4 dengan konsentrasi 25%.
7. Proses dan hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA kelas XII semester 2 materi pokok Lemak serta kelas X semester 2 materi pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi.
8. Uji kualitas karbon aktif yaitu:
 - a. Uji penambahan karbon aktif dengan pemanasan $200\text{ }^{\circ}\text{C}$, $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ pada minyak 5 kali pemanasan.

- b. Uji penambahan karbon aktif dengan pemanasan 200 °C, 400 °C pada minyak dengan variasi penggunaan 1, 2, 3, 4, 5 kali pemanasan.

I.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapakah konsentrasi optimum dari masing-masing karbon aktif untuk dapat mengadsorpsi peroksida dalam minyak goreng?
2. Apakah penambahan karbon aktif pada minyak goreng dengan variasi 1, 2, 3, 4, 5 kali pemakaian dapat menurunkan angka peroksida?
3. Apakah proses dan hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA kelas XII semester 2 materi pokok Lemak serta kelas X semester 2 materi pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi?

I.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui konsentrasi optimum dari masing-masing karbon aktif untuk dapat mengadsorpsi peroksida dalam minyak goreng.
2. Mengetahui pengaruh penambahan karbon aktif terhadap penurunan angka peroksida minyak goreng dengan variasi 1, 2, 3, 4, 5 kali pemakaian.
3. Mengetahui peluang proses dan produk penelitian ini sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA kelas XII semester 2 materi pokok Lemak serta kelas X semester 2 materi pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi.

I.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut:

1. Siswa

Dapat bermanfaat sebagai salah satu sumber belajar kimia yang dekat dengan pengalaman nyata dan ada di sekitar kita.

2. Guru kimia

Dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar kimia yang dapat memudahkan guru dalam menyampaikan suatu konsep kepada siswa.

3. Mahasiswa

Dapat menjadi salah satu sumber informasi kepada mahasiswa yang akan meneliti tentang karbon aktif.

4. Masyarakat umum

Dapat memanfaatkan tongkol jagung, yang selama ini hanya digunakan sebagai bahan bakar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Konsentrasi optimum dari karbon aktif dengan pemanasan 200 dan 400⁰C untuk dapat mengadsorpsi peroksida dalam minyak goreng adalah 4 gram.
2. Konsentrasi optimum dari karbon aktif standar untuk dapat mengadsorpsi peroksida dalam minyak goreng adalah 3 gram.
3. Penambahan karbon aktif dengan pemanasan 200, 400⁰C dan karbon aktif standar pada minyak goreng dengan variasi 1, 2, 3, 4, 5 kali pemanasan dapat menurunkan angka peroksida.
4. Karbon aktif dengan pemanasan *muffle furnace* 400⁰C memiliki daya adsorpsi yang lebih baik daripada karbon aktif dengan pemanasan *muffle furnace* 200⁰C.
5. Proses dan hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA kelas XII semester 2 materi pokok Lemak dan kelas X semester 2 materi pokok reaksi Oksidasi Reduksi.

V.2. Saran

Agar diperoleh kualitas karbon aktif dengan mutu yang lebih baik, maka:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan karbon aktif dengan bahan dan aktivator yang berbeda.
2. Perlu dilakukan penentuan kualitas minyak dengan metode yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Rohani (1997). *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.

_____ dan Abu Ahmadi. (1997). *Pengelolaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Anna Poedjiadi. (1994). *Biokimia*. Jakarta: UI. Press.

AOAC. (1970). *Official Methods of the Association of Official Analytical Chemist*. Washington: DC.

A. Tabrani Rusyan.(1994). *Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Atkins, P. W. (1999). *Kimia Fisika*. Edisi keempat. Jilid 1. Jakarta: Erlangga.

Das Salirawati. (2003). *Diktat Kuliah Kajian Kurikulum Kimia SMU*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Day, R. A. Dan Underwood. (1986). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.

De man, John M. (1997). *Kimia Makanan*. Bandung: ITB.

Diani Widayanti. (2003). *Pembuatan Karbon Aktif Dari Biji Salak (Salacca edulis) dan Uji Kualitasnya*. Kimia: FMIPA UNY.

Didi Kuswadi. (1985). *Kimia Anorganik*. Jilid 2. Bandung: Tarsito.

Djohar. (1978). *Pengaruh Proses Belajar Mengajar Sains Melalui Pemanfaatan Sumber Belajar*. Jurnal Pendidikan IKIP No.2 vol. XVII, Yogyakarta: IKIP

Evie Kurnianingrum. (1999). *Pengaruh Penambahan Karbon Aktif Terhadap Penurunan Angka Peroksida Minyak Goreng*. Yogyakarta: Pendidikan Kimia FMIPA UNY.

Fessenden and Fessenden. (1999). *Kimia Organik*. Edisi ketiga. Jilid 2. Jakarta: Erlangga.

Gustan Pari. *Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu*. 13 April 2002. Tumoutou.net. diakses 13 Juni 2007.

Hernani, Mono Raharjo. (2005). *Tanaman Berkhasiat Anti Oksidan*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Jankowska H, Swiatkowski A and Choma J. (1991). *Actife Carbon*. New York: Ellis Howard.

Ketaren, S. (1986). *Minyak Dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI Press.

Moh. Uzer Usman dan Lilis Setiawati. (1993). *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Muhibin Syah. (1997). *Psikologi Pendidikan Suatu Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Mulyati Arifin. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Kimia*. Bandung: FMIPA UPI.

Nana Sudjana dan A. Rivai. (2000). *Teknologi Pengajaran*. cetakan ke-3. Bandung: Sinar Algesindo.

Oxford. (1994). *Kamus Lengkap Kimia*. Jakarta: Erlangga.

O-Fish. *Filter Kimia*. O_fish.com. diakses 13 Juni 2007

Pasaribu dan Simanjuntak. (1982). *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Tarsito.

Slamet Sudarmadji. (1997). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.

_____. (2003). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Cetakan ke-2. Yogyakarta: Liberty.

Stephenson J. N. (1950). *Pulp and Paper Manufacture*. Vol I. New York: Mc. Graw Hill Book Company.

Sukardjo. (1990). *Kimia Anorganik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Van Oss. (1972). *J.F. Materials and Technology*. Vol 2. London: Longman J.H.de Bussy K.

Winarno, F. G. (1988). *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Lampiran 1

Standarisasi Larutan Na₂S₂O₃

No	Pengamatan	Massa K ₂ Cr ₂ O ₇ (mg)	Volume Na ₂ S ₂ O ₃ (ml)
1	1	500	10,2
2	2	500	10,1
3	3	500	10,2
Jumlah			30,5

Rerata Volume Na₂S₂O₃ yang digunakan untuk titrasi larutan Na₂S₂O₃ adalah 10,1667 ml.

Dengan menggunakan rumus:

$$Ns = \frac{a}{V} \times \frac{6}{294} \times \frac{10}{1000}$$

Keterangan:

Ns : Normalitas larutan Na₂S₂O₃

a : Massa K₂Cr₂O₇ (dalam miligram)

V : Volume larutan Na₂S₂O₃ untuk titrasi (dalam ml)

6 : bilangan oksidasi K₂Cr₂O₇

294 : Massa rumus dari K₂Cr₂O₇

1000 : Volume larutan K₂Cr₂O₇ mula-mula

10 : Volume larutan K₂Cr₂O₇ yang dititrasi

maka akan didapat normalitas larutan Na₂S₂O₃ yang sebenarnya:

$$Ns = \frac{500}{10,1667} \times \frac{6}{294} \times \frac{10}{1000}$$

$$= 0,010036768 N$$

Jadi Normalitas larutan Na₂S₂O₃ yang sebenarnya adalah 0,01 N.

*Lampiran 2***Data Kualitas Karbon Aktif**

Tolok ukur dalam menentukan kualitas karbon aktif adalah dengan mereaksikannya dengan minyak yang telah mengalami 5 kali pemanasan kemudian ditentukan angka peroksidanya.

Angka peroksidanya ditentukan dengan rumus:

$$\text{Angka peroksidanya} = \frac{a \times N \times 1000}{G}$$

Keterangan:

a : Volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang dibutuhkan (dalam ml)

N : Normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang digunakan

G : Massa minyak yang dititrasi (dalam gram)

a. Angka peroksidanya minyak dengan 5 kali pemakaian setelah penambahan karbon aktif pada pemanasan *muffle furnace* 200°C

Berat arang (gr)	V $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (ml)	Perhitungan	Angka Peroksidanya
0	3.2	$\frac{3,2 \times 0,01 \times 1000}{5}$	6,4
1	2.8	$\frac{2,8 \times 0,01 \times 1000}{5}$	5,6
2	2.4	$\frac{2,4 \times 0,01 \times 1000}{5}$	4,8
3	2.2	$\frac{2,2 \times 0,01 \times 1000}{5}$	4,4
4	2	$\frac{2 \times 0,01 \times 1000}{5}$	4
5	2.7	$\frac{2,7 \times 0,01 \times 1000}{5}$	5,4

b. Angka peroksida minyak 5 kali pemakaian setelah penambahan karbon aktif pada pemanasan *muffle furnace* 400 °C

Berat arang (gr)	V Na ₂ S ₂ O ₃ (ml)	Perhitungan	Angka Peroksida
0	3,2	$\frac{3,2 \times 0,01 \times 1000}{5}$	6,4
1	2,8	$\frac{2,8 \times 0,01 \times 1000}{5}$	5,6
2	2,4	$\frac{2,4 \times 0,01 \times 1000}{5}$	4,8
3	2,4	$\frac{2,4 \times 0,01 \times 1000}{5}$	4,8
4	1,2	$\frac{1,2 \times 0,01 \times 1000}{5}$	2,4
5	3,2	$\frac{3,2 \times 0,01 \times 1000}{5}$	6,4

c. Angka peroksida minyak 5 kali pemakaian setelah penambahan karbon aktif standar

Berat arang (gr)	V Na ₂ S ₂ O ₃ (ml)	Perhitungan	Angka Peroksida
0	3,2	$\frac{3,2 \times 0,01 \times 1000}{5}$	6,4
1	2,6	$\frac{2,6 \times 0,01 \times 1000}{5}$	5,2
2	2,1	$\frac{2,1 \times 0,01 \times 1000}{5}$	4,2
3	1,4	$\frac{1,4 \times 0,01 \times 1000}{5}$	2,8
4	2	$\frac{2 \times 0,01 \times 1000}{5}$	4
5	0	$\frac{3,2 \times 0,01 \times 1000}{5}$	0

Lampiran 3

Data Pengaruh Pengulangan Pemakaian Terhadap Angka Peroksida

a. Angka Peroksida Blanko

Kode sampel	Perhitungan	Angka Peroksida
P ₀	$\frac{1,6 \times 0,01 \times 1000}{5}$	3,2
P ₁	$\frac{3,8 \times 0,01 \times 1000}{5}$	7,6
P ₂	$\frac{5 \times 0,01 \times 1000}{5}$	10
P ₃	$\frac{7 \times 0,01 \times 1000}{5}$	14
P ₄	$\frac{4,8 \times 0,01 \times 1000}{5}$	9,6
P ₅	$\frac{3,2 \times 0,01 \times 1000}{5}$	6,4

b. Pengaruh Pengulangan Pemakaian Minyak dengan Penambahan Karbon dengan pemanasan 200⁰C.

Kode sampel	Perhitungan	Angka Peroksida
P ₀	$\frac{1,6 \times 0,01 \times 1000}{5}$	3,2
P ₁	$\frac{3,5 \times 0,01 \times 1000}{5}$	7
P ₂	$\frac{4 \times 0,01 \times 1000}{5}$	8
P ₃	$\frac{6,5 \times 0,01 \times 1000}{5}$	13
P ₄	$\frac{4,5 \times 0,01 \times 1000}{5}$	9

c. Pengaruh pengulangan pemakaian minyak dengan penambahan karbon dengan pemanasan 400°C

Kode sampel	Perhitungan	Angka Peroksida
P ₀	$\frac{1,6 \times 0,01 \times 1000}{5}$	3,2
P ₁	$\frac{3,3 \times 0,01 \times 1000}{5}$	6,6
P ₂	$\frac{3,75 \times 0,01 \times 1000}{5}$	7,5
P ₃	$\frac{6 \times 0,01 \times 1000}{5}$	12
P ₄	$\frac{4,1 \times 0,01 \times 1000}{5}$	8,2

d. Pengaruh Pengulangan Pemakaian Minyak dengan Penambahan Karbon Aktif Standar

Kode sampel	Perhitungan	Angka Peroksida
P ₀	$\frac{1,6 \times 0,01 \times 1000}{5}$	3,2
P ₁	$\frac{3 \times 0,01 \times 1000}{5}$	6
P ₂	$\frac{3,25 \times 0,01 \times 1000}{5}$	6,5
P ₃	$\frac{5 \times 0,01 \times 1000}{5}$	10
P ₄	$\frac{3,25 \times 0,01 \times 1000}{5}$	8,2

Keterangan:

P₀ : pemakaian minyak ke-0

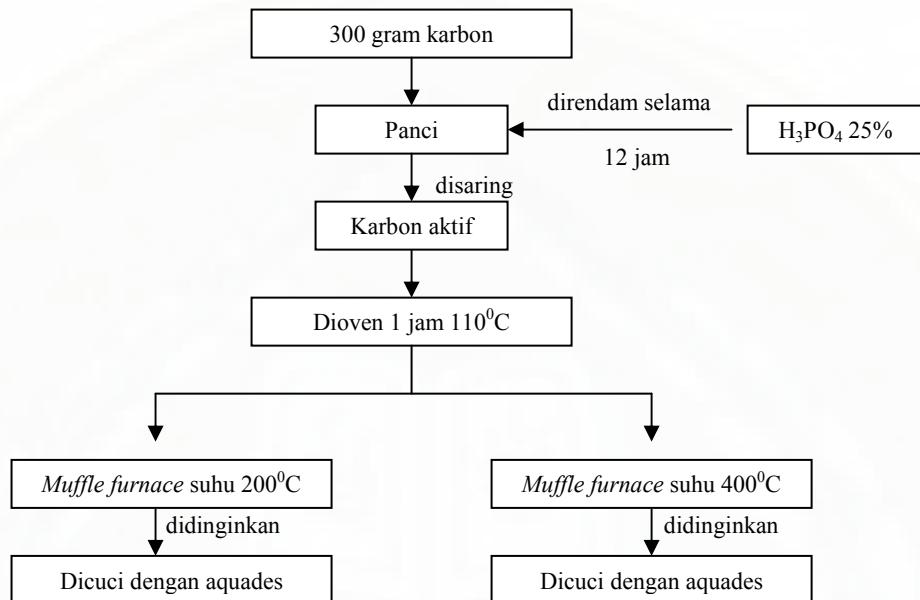
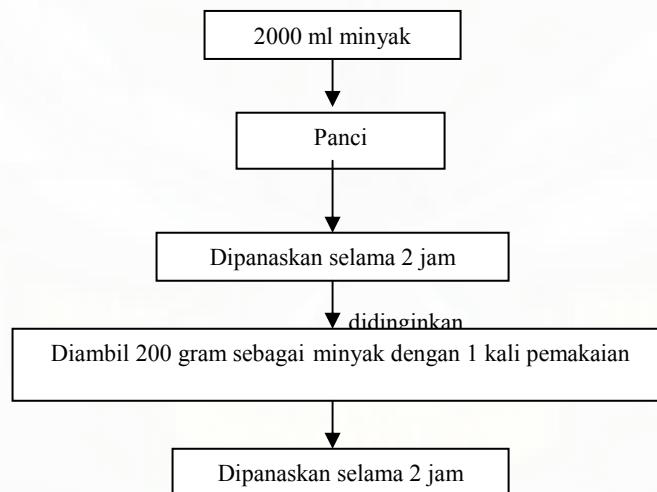
P₄ : pemakaian minyak ke-3

P₁ : pemakaian minyak ke-1

P₅ : pemakaian minyak ke-4

P₃ : pemakaian minyak ke-2

Lampiran 4

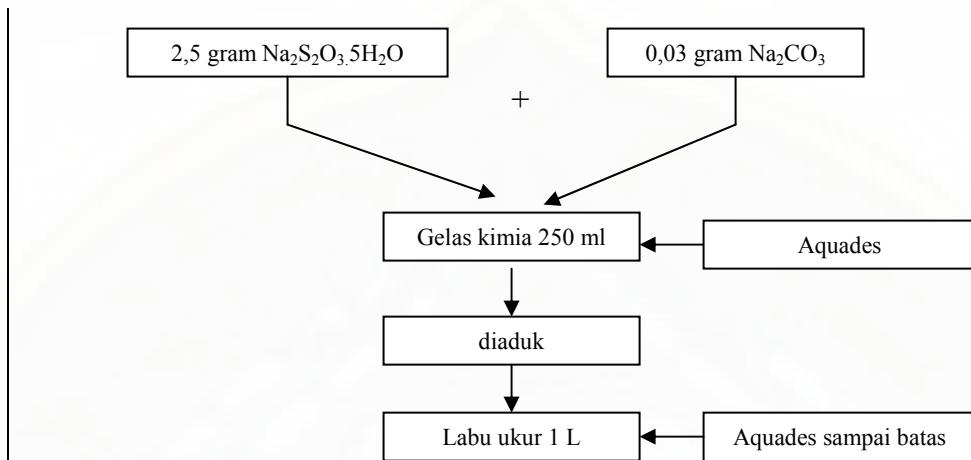
Bagan Prosedur Penelitian**1. Pembuatan karbon aktif****2. Pemanasan berulang minyak kelapa sawit (minyak goreng)**

Langkah kerja di atas dilakukan lagi sehingga diperoleh minyak dengan 2,

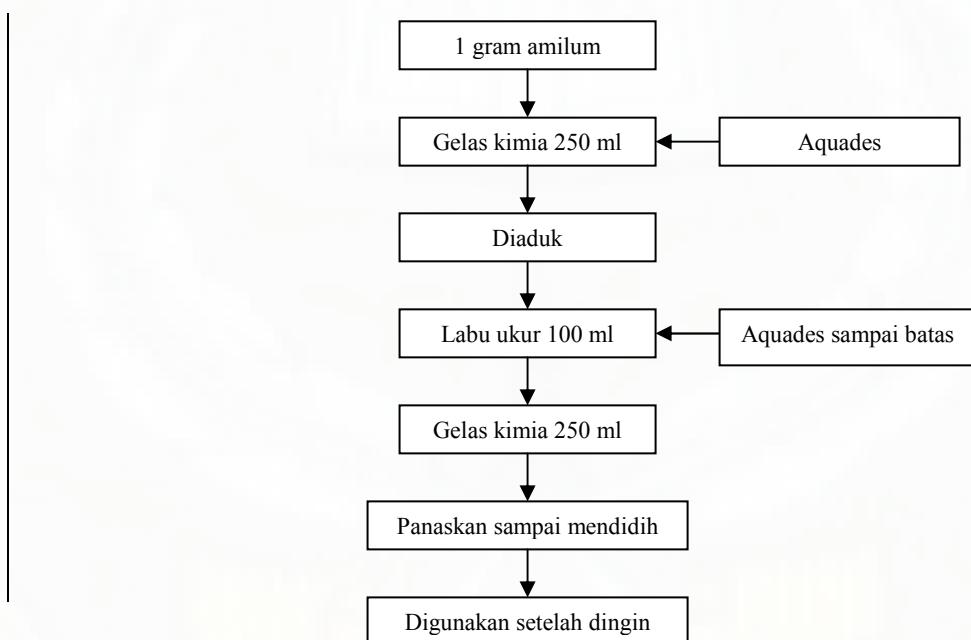
3, 4, 5 kali pemakaian.

3. Penyiapan larutan pereaksi

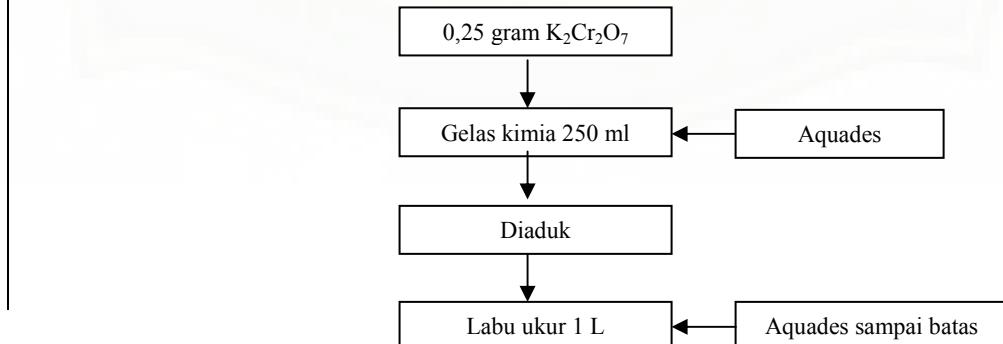
a. Pembuatan larutan standar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01 N

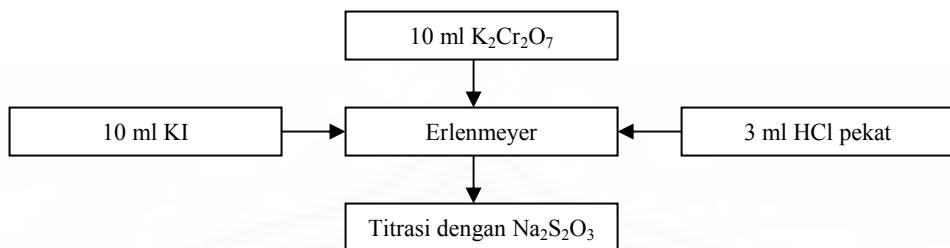


b. Pembuatan indikator amilum

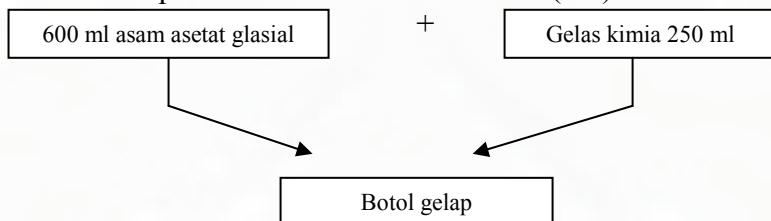


c. Standarisasi larutan dengan larutan

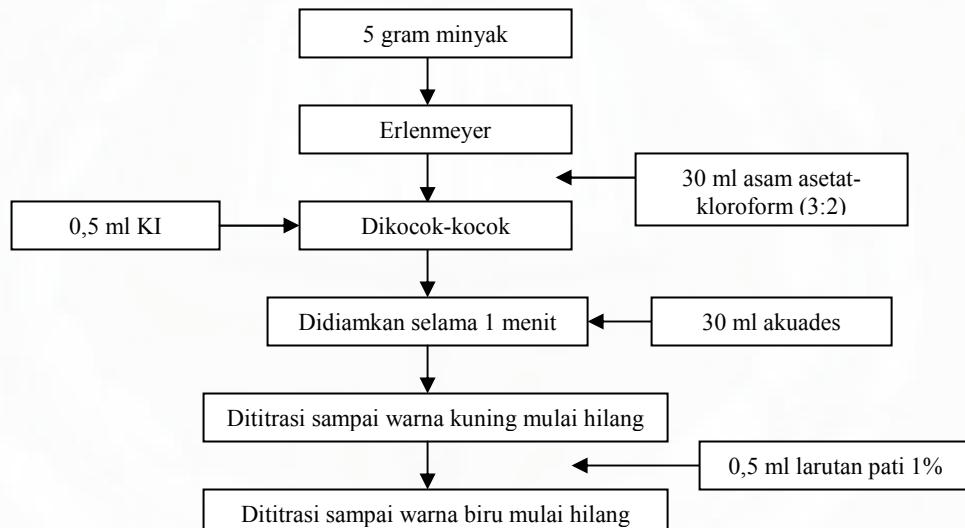




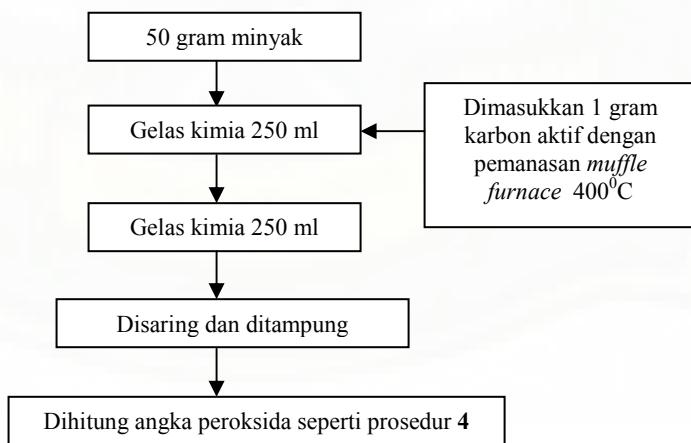
d. Pembuatan pelarut asam asetat-kloroform (3:2)



4. Penentuan angka peroksida



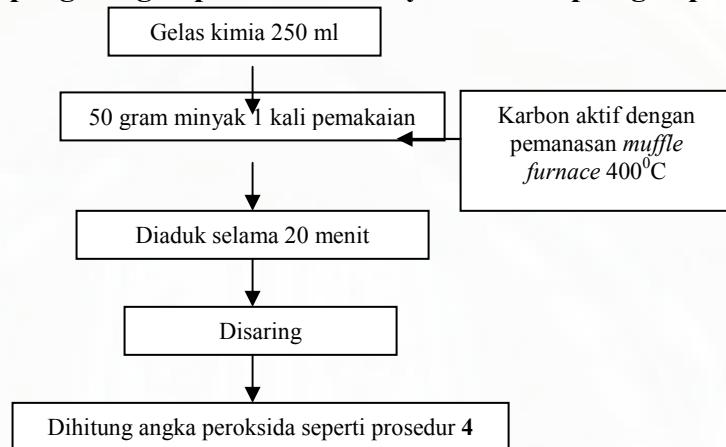
5. Uji kualitas karbon aktif



Catatan:

- ✓ Prosedur kerja ini juga dilakukan pada 2, 3, 4, 5 gram karbon aktif.
- ✓ Prosedur kerja ini juga dilakukan untuk karbon aktif E. Merck dan karbon aktif dengan pemanasan *muffle furnace* 200°C

6. Pengaruh pengulangan pemakaian minyak terhadap angka peroksida



Catatan:

- ✓ Prosedur kerja ini juga dilakukan pada minyak dengan 2, 3, 4, 5 kali pemakaian.
- ✓ Prosedur kerja ini juga dilakukan untuk karbon aktif E. Merck dan karbon aktif dengan pemanasan *muffle furnace* 200°C .

Rencana Praktek Pembelajaran

Mata Pelajaran	:	Kimia
Materi Pokok	:	Lemak dan Minyak
Satuan Pendidikan	:	SMA/MA
Kelas/Semester	:	XII/2
Alokasi Waktu	:	1 x 45 menit

I. Standar Kompetensi : Memahami senyawa organik dan reaksinya, benzena dan turunannya, dan makromolekul.

II. Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan struktur dan tata nama, penggolongan, sifat, dan kegunaan lemak.

III. Indikator : Menuliskan rumus struktur dan nama lemak dan minyak

IV. Strategi Pembelajaran

No	Kegiatan	Waktu (menit)	Aspek <i>Life Skill</i> yang diharapkan
1.	Pendahuluan: Salam Pembuka Pengenalan lemak dan minyak	10	Kecakapan komunikasi
2.	Inti: Guru mengenalkan dasar-dasar penamaan lemak dan minyak Siswa dan guru saling bertukar informasi tentang komponen minyak kelapa sawit (miyak goreng) Guru bersama (menuntun) siswa dalam memberi nama komponen minyak kelapa sawit. Siswa meyelesaikan soal tentang penamaan minyak berdasarkan	30	Konsentrasi Kemampuan mengingat Kecakapan memecahkan masalah

	strukturnya dengan metode <i>The Power of Two</i> Guru bersama-sama siswa mencocokkan jawaban dalam diskusi kelas.		
3.	Penutup: Siswa diberi kesempatan untuk bertanya seputar materi yang telah disampaikan. Salam penutup	5	Kemampuan mengungkapkan pendapat Kemampuan menerima

V. **Metode** : *The Power of Two*, Ceramah, diskusi informasi.

VI. **Media** : Buku paket, LKS

VII. **Penilaian** :

1. Penguasaan konsep dasar
2. penguasaan aplikasi konsep
3. kerjasama kelompok

Yogyakarta, _____

Guru Bidang Studi

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

Tujuan:

Siswa mampu memberi nama asam-asam lemak dalam minyak goreng

Alat dan Bahan:

Tabel Komposisi minyak goreng

No	Asam Lemak	Rumus Kimia	Nama IUPAC
1.	As. Kaprilat	....	....
2.	As. Kaproat	....	....
3.	As. Laurat	....	....
4.	As. Miristat	....	....
5.	As. Palmitat	....	....
6.	As. Stearat	....	....
7.	As. Oleat	....	....
8.	As. Linoleat	....	....

Cara Kerja:

1. Perhatikan tabel komposisi asam-asam lemak dalam minyak goreng.
2. Lengkapi kolom yang kosong dalam tabel tersebut.
3. Cocokkan jawaban dalam diskusi kelas.

Rencana Praktek Pembelajaran

Mata Pelajaran : Kimia
 Materi Pokok : Lemak dan Minyak
 Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Kelas/Semester : XII/2
 Alokasi Waktu : 2 x 45

I. Standar Kompetensi : Memahami senyawa organik dan reaksinya, benzena dan turunannya, dan makromolekul.
II. Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan struktur dan tata nama, penggolongan, sifat, dan kegunaan lemak.
III. Indikator : Mengamati dan menguraikan sifat fisik dan sifat kimia lemak dan minyak.
IV. Strategi Pembelajaran :

No	Kegiatan	Waktu (menit)	Aspek <i>Life Skill</i> yang diharapkan
1.	Pendahuluan: Salam Pembuka Mengingat materi sebelumnya dengan melakukan pretes Menginformasikan tujuan pembelajaran hari ini	10	Kecakapan komunikasi Kemampuan mengingat
2.	Inti: Guru mengarahkan seputar eksperimen yang akan dijalankan. Persiapan eksperimen. Siswa melakukan eksperimen Penarikan kesimpulan dengan diskusi.	70	Konsentrasi Kemampuan bekerja sama Kecakapan memecahkan masalah

III.	<p>Penutup: Siswa diberi kesempatan untuk bertanya seputar materi yang telah disampaikan. Salam penutup</p>	10	Kemampuan mengungkapkan pendapat Kemampuan menerima
------	--	----	--

V. Metode : *The Power of Two*, Ceramah, diskusi informasi.

VI. Media : Buku paket, LKS

VII. Penilaian :

1. Penguasaan konsep dasar
2. Penguasaan aplikasi konsep
3. Kerjasama kelompok
4. Ketrampilan berbicara siswa
5. Disiplin menyimak yang sedang presentasi
6. Ketrampilan menggunakan alat
7. Kelengkapan data laporan percobaan

Yogyakarta, _____

Guru Bidang Studi

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

I. Judul Percobaan

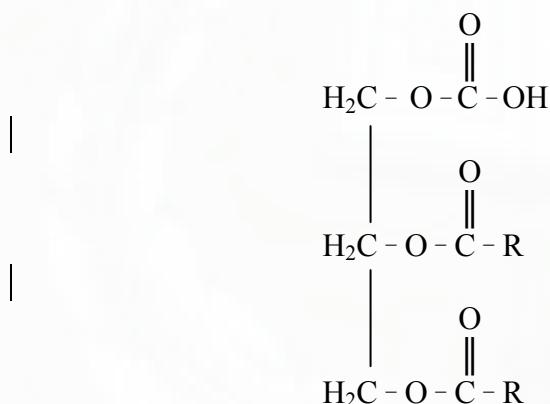
Penentuan angka peroksidanya minyak goreng

II. Tujuan:

Mempelajari metode pengujian bahan makanan secara kimiawi, yaitu pengujian terhadap minyak.

III. Dasar Teori

Lemak atau minyak adalah trigliserida atau triasilgliserol dan sering juga disebut sebagai triestergliserol. Struktur senyawa minyak secara umum dituliskan sebagai berikut:



Lemak atau minyak dapat mengalami kerusakan karena proses oksidasi dari oksigen yang berasal dari udara. Oksidasi dimulai dengan pembentukan peroksidanya dan hidroperoksidanya. Tahap selanjutnya adalah terurainya hidroperoksidanya menjadi alkohol, aldehid, keton, serta asam-asam lemak rantai pendek. Aldehid yang terbentuk pada minyak akan menyebabkan bau dan rasa tengik.

Proses-proses lainnya yang menyebabkan minyak tengik adalah proses pemanasan, karena dengan adanya proses pemanasan ini lemak atau minyak akan mengalami:

1. pembentukan peroksidanya dalam asam lemak tak jenuh
2. degradasi peroksidanya menjadi karbonil
3. polimerisasi oksidasi sebagian asam lemak.

Ada beberapa parameter yang dapat dikenakan untuk mengidentifikasi kualitas lemak atau minyak, salah satunya adalah angka atau bilangan peroksida. Angka atau bilangan peroksida adalah banyaknya miligram ekivalen peroksida yang terbentuk setiap 1000 gram lemak atau minyak. Semakin tinggi angka peroksida suatu sampel minyak atau lemak menunjukkan semakin rendahnya mutu lemak atau minyak tersebut.

IV. Alat dan Bahan:

a. Alat

- timbangan elektrik
- botol cuplikan
- kertas saring
- gelas piala
- gelas ukur 50 ml
- pipet ukur
- buret 25 ml
- corong
- erlenmeyer
- pengaduk
- labu ukur 100 ml
- labu ukur 1000 ml
- pipet tetes
- krus porselin
- statif dan klem
- oven
- kompor listrik

b. Bahan

- minyak goreng
- karbon aktif
- kloroform (CH_3Cl)
- asam asetat glacial (CH_3COOH)
- kalium iodida (KI)
- natrium karbonat (Na_2CO_3)
- amilum
- natrium thiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)
- aquades (H_2O)
- kalium bikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)
- asam klorida (HCl)

V. Cara Kerja:

Dalam percobaan ini akan dipelajari uji kualitas minyak dengan parameter angka peroksida terhadap minyak dengan 1, 2, 3, 4, 5 kali pemanasan.

Pemanasan minyak dilakukan sebagai berikut:

- a. Mengambil 50 gr minyak sebagai P_0 (minyak 0 kali pemakaian).
- b. Memanaskan 2000 ml minyak selama 2 jam.
- c. Diambil sebagian minyak (200 gr) sebagai P_1 (minyak 1 kali pemanasan).

- d. Didinginkan.
- e. Diulangi langkah 1 sampai 3 sehingga didapatkan P_2 , P_3 , P_4 .
- f. Sisa minyak hasil pemanasan ke-5 sebagai P_5 .

Penentuan Angka Peroksida

- a. Ditimbang $5,00 \pm 0,05$ g minyak dalam 250 ml erlenmeyer.
- b. Ditambahkan 30 ml asam asetat-kloroform (3:2).
- c. Campuran digojog sampai bahan terlarut semua.
- d. Ditambahkan 0,5 ml larutan jenuh KI.
- e. Larutan didiamkan selama 1 menit.
- f. Ditambahkan 30 ml aquades.
- g. Larutan dititrasi dengan 0,1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai warna kuning hampir hilang.
- h. Ditambahkan 0,5 ml larutan pati 1%, lalu titrasi dilanjutkan sampai warna biru mulai hilang.
- i. Catat volume titrasi, angka peroksida sampel dihitung dengan persamaan:

$$\text{Angka peroksida} = \frac{a \times N \times 1000}{G}$$

Keterangan:

a : Volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang dibutuhkan (dalam ml)

N : Normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang digunakan

G : Massa minyak yang dititrasi (dalam gram)

VI. Data Pengamatan:

No	Keterangan sampel	$V\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Angka Peroksida
1	Blanko		
2	Pemanasan 1 kali		
3	Pemanasan 2 kali		
4	Pemanasan 3 kali		
5	Pemanasan 4 kali		
6	Pemanasan 5 kali		

VII. Kesimpulan

Angka peroksida minyak goreng pada:

- a. 1 kali pemakaian :
- b. 2 kali pemakaian :
- c. 3 kali pemakaian :
- d. 4 kali pemakaian :
- e. 5 kali pemakaian :

VIII. Evaluasi

1. Buatlah grafik, berdasarkan data penetuan angka peroksida yang diperoleh
2. Tuliskan reaksi yang terjadi!
3. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kenaikan angka peroksida minyak goreng?
4. Bagaimana hubungan antara angka peroksida dengan kualitas minyak?

Rencana Praktek Pembelajaran

Mata Pelajaran : Kimia
 Materi Pokok : Reaksi Reduksi Oksidasi
 Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Kelas/Semester : X/2
 Alokasi Waktu : 2 x 45

I. Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan non elektrolit serta reaksi oksidasi reduksi

II. Kompetensi Dasar : Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi reduksi dan hubungannya dengan tata nama senyawa serta penerapannya.

III. Indikator : Menjelaskan konsep reaksi oksidasi reduksi, mencatat hasil pengamatan, menginterpretasikan, dan menyimpulkan.

IV. Strategi Pembelajaran :

No	Kegiatan	Waktu (menit)	Aspek Life Skill yang diharapkan
1.	Pendahuluan: Salam Pembuka Pre test	10	Konsentrasi Kemampuan menjawab pertanyaan
2.	Inti: a. Memberi penjelasan singkat b. Persiapan alat dan bahan c. Percobaan titrasi redoks d. Presentasi hasil percobaan dan diskusi	10 5 30 25	Konsentrasi Kemampuan bekerja sama Kecakapan memecahkan masalah Kemampuan memahami

III.	Penutup: a. Menyimpulkan hasil diskusi b. Menutup pelajaran	5 5	Kemampuan mengungkapkan pendapat Kemampuan menerima
------	--	--------	--

V. Metode : Ceramah, diskusi informasi

VI. Media : Buku paket, LKS, Laboratorium.

VII. Penilaian :

1. Penguasaan konsep dasar
2. Penguasaan aplikasi konsep
3. Kerjasama kelompok
4. Ketrampilan berbicara siswa
5. Disilin menyimak yang sedang presentasi
6. Ketrampilan menggunakan alat
7. Kelengkapan data laporan percobaan

Yogyakarta, _____

Guru Bidang Studi

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

I. Judul Percobaan

Titrasi redoks untuk mengetahui pengaruh penambahan karbon aktif terhadap penurunan angka peroksida minyak goreng dengan variasi 1, 2, 3, 4, 5 kali pemakaian.

II. Tujuan:

Menentukan angka peroksida minyak goreng dengan dengan variasi 1, 2,3, 4, 5 kali pemakaian setelah ditambahkan karbon aktif.

III. Dasar Teori

Lemak atau minyak dapat mengalami kerusakan karena proses oksidasi dari oksigen yang berasal dari udara. Oksidasi dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida. Tahap selanjutnya adalah terurainya hidroperoksida menjadi alkohol, aldehid, keton, serta asam-asam lemak rantai pendek. Aldehid yang terbentuk pada minyak akan menyebabkan bau dan rasa tengik.

Karbon aktif adalah senyawa yang memiliki daya serap tinggi terhadap zat warna, bau, dan senyawa yang berasal dari zat cair. Dengan demikian diharapkan karbon aktif dapat menurunkan atau mengurangi kerusakan yang terjadi pada minyak, yaitu dengan cara menambahkan karbon aktif ke dalam minyak.

Reaksi redoks adalah suatu reaksi kimia dimana elektron-elektron dihilangkan oleh reaktan yang satu dan didapat oleh reaktan yang lain. Pada awalnya, para ahli kimia meninjau reaksi redoks hanya dari konsep reaksi dengan oksigen. Oksidasi reduksi yaitu penggabungan dan pelepasan oksigen. Jika zat itu melepaskan oksigen zat itu mengalami reduksi dan reaksinya dinamakan reaksi reduksi. Namun jika zat itu mengalami oksidasi maka reaksinya disebut reaksi oksidasi. Kini reaksi redoks telah mengalami perkembangan yaitu ditinjau dari perpindahan elektron dan perubahan bilangan oksidasi.

Titrasi adalah proses pengukuran titran yang dibutuhkan untuk mencapai titik ekuivalen. Titik ekuivalen adalah suatu keadaan dimana mol zat yang dititrasi

sama dengan mol zat yang menitrasi. Titrasi adalah suatu larutan standar yang ditambahkan dari dalam sebuah biuret untuk bereaksi dengan analitnya. Larutan standar yaitu larutan yang telah diketahui konsentrasiannya secara tepat.

Titrasi redoks merupakan salah satu metode analisis volumetrik atau analisis kuantitatif dengan cara mengukur volume. Di dalam titrasi redoks terjadi proses oksidasi reduksi.

IV. Alat dan Bahan

a. Alat

- timbangan elektrik
- botol cuplikan
- kertas saring
- gelas piala
- gelas ukur 50 ml
- pipet ukur
- buret 25 ml
- corong
- erlenmeyer
- pengaduk
- labu ukur 100 ml
- labu ukur 1000 ml
- pipet tetes
- krus porselin
- statif dan klem
- oven
- kompor listrik

b. Bahan

- minyak goreng
- karbon aktif
- kloroform (CH_3Cl)
- asam asetat glacial (CH_3COOH)
- kalium iodida (KI)
- natrium karbonat (Na_2CO_3)
- amilum
- natrium thiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)
- aquades (H_2O)
- kalium bikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)
- asam klorida (HCl)

V. Cara Kerja

1. Pemanasan berulang minyak goreng

- a. Mengambil 50 gr minyak sebagai minyak 0 kali pemakaian).
- b. Memanaskan 1000 ml minyak selama 2 jam.

- c. Diambil sebagian minyak (200 gr) sebagai P_1 (minyak 1 kali pemanasan).
- d. Didinginkan.
- e. Diulangi langkah 1 sampai 3 sehingga didapatkan P_2 , P_3 , P_4 .
- f. Sisa minyak hasil pemanasan ke-5 sebagai P_5

2. Penyiapan larutan pereaksi

- a. Pembuatan larutan Standar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01 N
 - Ditimbang 2,5 gram kristal $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 - Dimasukkan ke dalam gelas kimia 250 ml
 - Ditambahkan 0,03 gram garam Na_2CO_3
 - Larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 1L
 - Ditambahkan aquades sampai tanda dan dikocok.
- b. Pembuatan Indikator Amilum
 - Ditimbang 1 gram amilum
 - Dilarutkan dalam 100 ml aquades dalam gelas piala.
 - Larutan dipanaskan di atas kompor listrik sampai mendidih selama \pm 30 menit.
 - Didinginkan
- c. Standarisasi Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dengan larutan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 - Ditimbang 0,5 gram kristal $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
 - Dimasukkan ke dalam gelas kimia 250 ml.
 - Ditambahkan aquades kira-kira setengah gelas kimia dan diaduk sampai larut semua.
 - Larutan dipindahkan dalam labu ukur 1 L dan ditambahkan aquades sampai tanda dan dikocok.
 - Diambil 10 ml larutan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dengan pipet volume.
 - Dimasukkan ke dalam erlenmeyer
 - Ditambahkan 3 ml HCl pekat dan 10 ml larutan KI 0,1 N.
 - Dititrasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang akan distandarisasi dengan indikator amilum sampai warna biru tua hilang.

d. Pembuatan Pelarut Asam Asetat-Kloroform (3:2)

- Diukur 600 ml asam asetat glacial
- Dicampurkan dengan 400 ml kloroform dalam botol berwarna gelap.

3. Penentuan angka peroksida

- a. Masukkan 50 gram minyak dengan 1 kali pemakaian ke dalam gelas kimia.
- b. Tambahkan 4 gram karbon aktif
- c. Larutan diaduk dan didiamkan selama 20 menit
- d. Minyak disaring dan ditampung dalam botol.
- e. Masukkan $5,00 \pm 0,05$ g minyak hasil saringan ke dalam erlenmeyer
- f. Tambahkan 30 ml asam asetat-kloroform (3:2).
- g. Campuran digojog sampai bahan terlarut semua.
- h. Tambahkan 0,5 ml larutan jenuh KI.
- i. Larutan didiamkan selama 1 menit.
- j. Tambahkan 30 ml aquades.
- k. Larutan dititrasi dengan 0,1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai warna kuning hampir hilang.
- l. Tambahkan 0,5 ml larutan pati 1%, lalu titrasi dilanjutkan sampai warna biru mulai hilang.

VI. Data Pengamatan

Tabel I. Data Standarisasi Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

No	No. Percobaan	$\text{V Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
1.		
2.		
3.		

Tabel II. Data pengaruh penambahan karbon aktif terhadap angka peroksida minyak goreng

No	Pemanasan ke-	$\text{V Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
1.	0	
2.	1	
3.	2	

4.	3	
5.	4	
6.	5	

Catatan : Pengujian angka peroksida juga dilakukan untuk blanko.

VII. Kesimpulan

Angka peroksida minyak goreng setelah penambahan karbon aktif pada:

- a. 1 kali pemakaian :
- b. 2 kali pemakaian :
- c. 3 kali pemakaian :
- d. 4 kali pemakaian :
- e. 5 kali pemakaian :

VIII. Evaluasi

1. Sebutkan 3 konsep reaksi redoks!
2. Sebutkan contoh teaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari!
3. Apa yang dimaksud dengan titrasi Iodometri?
4. Tuliskan reaksi yang terjadi dalam percobaan yang kamu lakukan!