

SKRIPSI

PENGARUH BERAT RAGI (*Sacharomyces cereviceae*) DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP RENDEMEN DAN KUALITAS MINYAK KELAPA YANG DIHASILKAN SECARA FERMENTASI

Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia di SMA
pada Materi Pokok Lemak



Diajukan kepada Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Tadris MIPA

Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu Pendidikan Islam

Disusun Oleh:

HINDAYATI MUSTAFIDAH

NIM: 0244 1335

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN TADRIS MIPA
FAKULTAS TARBIYAH
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2007

Susy Yunita Prabawati, M.Si
Dosen Fakultas Tarbiyah
Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi Saudari
Hidayati Mustafidah

Kepada Yth.
Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberi petunjuk, dan mengadakan perbaikan serta memberikan pertimbangan seperlunya terhadap saudara :

Nama : Hidayati Mustafidah
NIM : 02441335
Jurusan : Tadris Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah
Judul : **PENGARUH BERAT RAGI (*Sacharomyces cereviceae*) DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP RENDEMEN DAN KUALITAS MINYAK KELAPA YANG DIHASILKAN SECARA FERMENTASI Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia di SMA pada Materi Pokok Lemak**

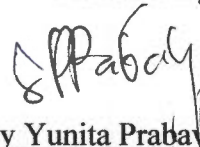
Telah dapat untuk diajukan kepada Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam.

Harapan kami semoga dalam waktu singkat, yang bersangkutan dapat dipanggil untuk mempetanggungjawabkan skripsinya dalam sidang Munaqosyah.

Atas perhatian dan diperkenankannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 22 Februari 2007
Pembimbing



Susy Yunita Prabawati, M.Si.
NIP. 150293686

Siti Fathonah, M. Pd
Dosen Fakultas Tarbiyah
Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Sdri. Hindayati Mustafidah
Lamp. : 1 bendel

Kepada Yth.
Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberi petunjuk, dan mengadakan perbaikan serta memberikan pertimbangan seperlunya terhadap skripsi berjudul :

**PENGARUH BERAT RAGI (*Sacharomyces cereviceae*)
DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP RENDEMEN DAN KUALITAS
MINYAK KELAPA YANG DIHASILKAN SECARA FERMENTASI
Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia di SMA pada Materi Pokok Lemak**

Disusun dan dipersiapkan oleh saudara:

Nama : Hindayati Mustafidah
NIM : 02441335
Jurusan : Tadris Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah

Maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan dalam Pendidikan Islam. Akhirnya semoga skripsi ini bermanfaat bagi almamater, bangsa, dan agama.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 21 Maret 2007

Konsultan



Siti Fathonah, M. Pd.
NIP. 150 292 287



DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH

Jln. Laksda Adisucipto Telp. (0274) 513056, Fax. (0274) 519734 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN

Nomor : UIN. 02/DT/PP.01.01/800/2007

Skripsi dengan judul :

**PENGARUH BERAT RAGI (*Sacharomyces cereviceae*) DAN LAMA FERMENTASI
TERHADAP RENDEMEN DAN KUALITAS
MINYAK KELAPA YANG DIHASILKAN SECARA FERMENTASI
Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia di SMA pada Materi Pokok Lemak**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

HINDAYATI MUSTAFIDAH
NIM. 0244 1335

Telah dimunaqosyahkan pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 14 Maret 2007

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga

SIDANG DEWAN MUNAQOSYAH

Ketua Sidang

Drs. H. Sedya Santosa, S.S., M.Pd
NIP. 150 249 226

Sekretaris Sidang

Drs. Murtono, M.Si
NIP. 150 299 966

Pembimbing Skripsi

Susi Yunita Prabawati, M. Si
NIP. 150 293 686

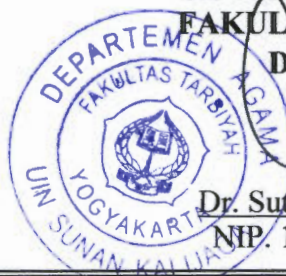
Penguji I

Khamidinal, M.Si
NIP. 150 301 492

Penguji II

Siti Fathonah, M. Pd
NIP. 150 292 287

Yogyakarta, 28 Maret 2007
UIN SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
DEKAN



Dr. Sutrisno, M. Ag
NIP. 150 240 526

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hindayati Mustafidah

NIM : 02441335

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Tadris MIPA

Fakultas : Tarbiyah

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Berat Ragi (*Sacharomyces cereviceae*) dan Lama Fermentasi Terhadap Rendemen dan Kualitas Minyak Kelapa Yang Dihasilkan Secara Fermentasi Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia di SMA pada Materi Pokok Lemak” adalah asli hasil penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 1 Februari 2007

Yang menyatakan



Hindayati Mustafidah
NIM: 02441335

HALAMAN PERSEMBAHAN

KUPERSEMBAHKAN SKRIPSI INI

UNTUK ALMAMATER TERCINTA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

JURUSAN TADRIS MIPA

FAKULTAS TARBIYAH

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

MOTTO

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً
لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ. (سورة النحل: 11)

Artinya: "dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kamu yang memikirkan.

(QS. al-Nahl: 11)¹

Guru adalah orang yang menyediakan diri mereka sebagai jembatan dan mengundang muridnya untuk menyeberang, dan setelah memudahkan penyeberangan ini, mereka runtuh dengan suka-cita, dan mendorong sang murid untuk membangun jembatan mereka sendiri.

(Nikos Kazantzakis)

¹ Anonim. *Mushaf Al-Qur'an Terjemah*. (Jakarta : Al-Huda, 2005). hal. 269

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله. أشهد أن لا إله إلا الله وحده لا شريك له و أشهد أن محمدا عبده ورسوله. اللهم صلّ و سلم على سيّدنا محمد و على آله و أصحابه و من تبعهم بإحسان إلى يوم الدين (أما بعد)

Segala puji bagi Allah SWT penguasa jagat raya yang telah melimpahkan karunia nikmat-Nya, berupa taufiq, hidayah serta inayah-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Insan terpilih, Nabi Muhammad SAW, pembawa risalah mulia bagi manusia menuju jalan kebahagiaan hakiki yakni *Ad-Diinnul Islam*.

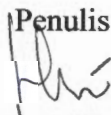
Penulis mengakui sepenuhnya, bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari peran serta berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Sutrisno, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta beserta staffnya, yang telah memberikan segala pelayanan sebaik-baiknya guna penulisan skripsi ini.
2. Bapak Drs.H. Sedyo Santosa, S.S, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Tadris MIPA Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta beserta seluruh dosen yang telah memberikan bantuan baik pemikiran maupun administrasi.
3. Bapak Khamidinal, M.Si. selaku ketua Prodi Pendidikan Kimia atas segala bantuan dan motivasinya.
4. Ibu Siti Fathonah, M.Pd. selaku Pembimbing Akademik selama menempuh studi di Fakultas Tarbiyah.

5. Ibu Susy Yunita Prabawati, M.Si. selaku Pembimbing skripsi yang dengan kelapangan, keikhlasan dan motivasinya selama membimbing penulisan skripsi ini
6. Keluarga besarku di Jepara, Bapak, Ibu, mbak Lia, Sidiq dan saudara-saudaraku semuanya yang senantiasa menyuguhkan nuansa kasih sayang dan ketulusannya demi kesuksesan penulis.
7. Bapak KH. Najib Salimi dan segenap Dewan Asatidz PP. Al-Luqmaniyyah yang telah banyak memberikan dorongan spiritual bagi penulis dan segala bantuannya.
8. Keluarga besar El-Qie, teman-teman seperjuangan kelas Ulya, saudari seataap kamar II asrama putri yang telah memberikan dorongan moril maupun materiil kepada penulis.
9. Teman-teman Kimia angkatan '02, Lilik, Sheva, mas Eko, Harir, Karno, Sasa, Huda Cs dan semua yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga persahabatan dan persaudaraan kita akan selalu terjalin.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu baik moril maupun materiil yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas semua amal telah diberikan dengan balasan yang melimpah. Amiin. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis sendiri khususnya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, saran dan kritik dari berbagai pihak selalu terbuka untuk perbaikan skripsi ini.

Yogyakarta, 13 Februari 2007

Penulis

Hindayati Mustafidah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN NOTA DINAS PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN NOTA DINAS KONSULTAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Masalah.....	5
F. Kegunaan Masalah.....	6

BAB II KERANGKA TEORI.....	7
A. Deskripsi Teori.....	7
1. Tinjauan Keilmuan.....	7
a. Kelapa.....	7
b. Minyak Kelapa.....	11
c. Fermentasi.....	17
d. Ragi Roti (<i>Sacharomyces cereviseae</i>).....	21
2. Tinjauan Pendidikan.....	22
a. Sumber Belajar.....	22
b. Proses Pembelajaran Kimia.....	27
B. Penelitian yang Relevan.....	29
C. Kerangka Berfikir.....	31
D. Hipotesis.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
A. Desain Penelitian.....	33
B. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	33
C. Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	33
D. Instrumen Penelitian.....	34
E. Prosedur Penelitian.....	35
F. Rancangan Penelitian.....	39
G. Teknik Pengumpulan dan Penyajian Data.....	39
H. Teknik Analisis Data.....	40

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Hasil Penelitian.....	42
B. Pembahasan.....	45
1. Pembuatan Minyak Kelapa.....	45
2. Analisis Kualitas Minyak Kelapa.....	48
C. Pemanfaatan Proses dan Produk Penelitian Sebagai Sumber Belajar.....	55
1. Strukturisasi Proses dan Produk Penelitian.....	60
2. Identifikasi Proses dan Produk Penelitian.....	61
3. Seleksi dan Modifikasi Proses dan Produk Penelitian.....	67
4. Penerapan Hasil Penelitian dalam Rencana Kegiatan Belajar Mengajar.....	69
BAB V PENUTUP.....	76
A. Kesimpulan.....	76
B. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Komposisi Buah Kelapa.....	8
Tabel 2.	Komposisi Kimia Daging Buah Kelapa pada Berbagai Tingkat Kematangan.....	8
Tabel 3.	Komposisi Asam Amino dalam Protein Daging Buah Kelapa.....	9
Tabel 4.	Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa.....	12
Tabel 5.	Standar Mutu Minyak Kelapa Menurut SNI.....	16
Tabel 6.	Klasifikasi Sumber Belajar.....	26
Tabel 7.	Penyajian Data.....	39
Tabel 8.	Rumus ANAVA AB.....	40
Tabel 9.	Data Pengaruh Berat Ragi dan Lama Fermentasi terhadap Rendemen Minyak Kelapa.....	42
Tabel 10.	Data Pengaruh Berat Ragi dan Lama Fermentasi terhadap Kadar Air Minyak Kelapa.....	43
Tabel 11.	Data Pengaruh Berat Ragi dan Lama Fermentasi terhadap Angka Iod Minyak Kelapa.....	43
Tabel 12.	Data Pengaruh Berat Ragi dan Lama Fermentasi terhadap Angka Penyabunan Minyak Kelapa.....	44
Tabel 13.	Data Pengaruh Berat Ragi dan Lama Fermentasi terhadap Angka Peroksida Minyak Kelapa.....	44
Tabel 14.	Data Pengaruh Berat Ragi dan Lama Fermentasi terhadap Angka Asam Minyak Kelapa.....	45

Tabel 15.	Data dasar ANAVA AB rendemen minyak kelapa.....	80
Tabel 16.	Statistik dasar ANAVA AB rendemen minyak kelapa.....	80
Tabel 17.	Rangkuman ANAVA AB untuk rendemen minyak kelapa.....	82
Tabel 18.	Data dasar ANAVA AB kadar air.....	83
Tabel 19.	Statistik dasar ANAVA AB kadar air.....	83
Tabel 20.	Rangkuman ANAVA AB untuk kadar air.....	84
Tabel 21.	Data dasar ANAVA AB angka iod.....	85
Tabel 22.	Statistik dasar ANAVA AB angka iod.....	85
Tabel 23.	Rangkuman ANAVA AB untuk angka iod.....	87
Tabel 24.	Data dasar ANAVA AB angka penyabunan.....	88
Tabel 25.	Statistik dasar ANAVA AB angka penyabunan.....	88
Tabel 26.	Rangkuman ANAVA AB untuk angka penyabunan.....	90
Tabel 27.	Data dasar ANAVA AB angka peroksida.....	91
Tabel 28.	Statistik dasar ANAVA AB angka peroksida.....	91
Tabel 29.	Rangkuman ANAVA AB untuk angka peroksida.....	93
Tabel 30.	Data dasar ANAVA AB angka asam.....	94
Tabel 31.	Statistik dasar ANAVA AB angka asam.....	94
Tabel 32.	Rangkuman ANAVA AB untuk angka asam.....	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Penampang Melintang Buah Kelapa.....	8
Gambar 2.	Struktur Kimia Minyak Kelapa.....	11
Gambar 3.	Reaksi Adisi Halogen pada Metode Hanus.....	13
Gambar 4.	Reaksi Penyabunan.....	14
Gambar 5.	Grafik Rendemen Minyak Kelapa.....	47
Gambar 6.	Reaksi Adisi Ikatan Rangkap.....	50
Gambar 7.	Reaksi Pembebasan I_2	50
Gambar 8.	Reaksi Penyabunan.....	51
Gambar 9.	Grafik Angka Peroksida Minyak.....	53
Gambar 10.	Reaksi Hidrolisis Minyak.....	54
Gambar 11.	Grafik Angka Asam Minyak.....	55
Gambar 12.	Strukturisasi Proses dan Produk Penelitian.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Perhitungan Statistik.....	80
Lampiran 2.	Isi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan SMA pada Mata Pelajaran Kimia.....	98
Lampiran 3.	Program Tahunan.....	99
Lampiran 4.	Silabus.....	100
Lampiran 5.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	102
Lampiran 6.	Lembar Kerja Siswa.....	110
Lampiran 7.	Bukti Seminar Proposal.....	127
Lampiran 8.	Permohonan Izin Penggunaan Laboratorium.....	128
Lampiran 9.	Curriculum Vitae.....	129

**PENGARUH BERAT RAGI (*Sacharomyces cereviceae*) DAN LAMA
FERMENTASI TERHADAP RENDEMEN DAN KUALITAS MINYAK
KELAPA YANG DIHASILKAN SECARA FERMENTASI
Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia di SMA
pada Materi Pokok Lemak**

Oleh :
Hindayati Mustafidah
NIM. 02441335

Pembimbing : Susy Yunita Prabawati, M.Si

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh berat ragi (*Sacharomyces cereviceae*) dan lama fermentasi terhadap rendemen dan kualitas minyak kelapa yang dihasilkan secara fermentasi serta untuk mengetahui potensi hasil penelitian ini sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA khususnya pada materi lemak.

Sampel dalam penelitian ini adalah minyak kelapa yang diambil dengan cara fermentasi. Pengambilan sampel dilakukan secara *purpossive sampling*, yaitu peneliti menentukan minyak kelapa yang dihasilkan dari buah kelapa yang berwarna tua. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah berat ragi yang dinyatakan dalam (% b/b) dengan variasi 1%, 2%, dan 3% dan lama fermentasi dengan variasi 10 jam, 14 jam, dan 18 jam, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah rendemen minyak yang dihasilkan dan kualitas minyak yang meliputi kadar air, angka peroksida, angka asam, angka iod dan angka penyabunan. Analisis statistik yang digunakan adalah ANAVA AB. Proses dan produk penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA khususnya pada materi lemak.

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa ada pengaruh berat ragi dan lama fermentasi terhadap rendemen minyak kelapa yang dihasilkan. Semakin banyak ragi yang ditambahkan, rendemen minyak yang dihasilkan akan semakin banyak, dan semakin lama fermentasi yang digunakan maka rendemen yang dihasilkan juga akan meningkat hingga mencapai waktu optimum yaitu 14 jam (A3B2). Pada analisis kualitas minyak, berat ragi dan lama fermentasi hanya memberikan pengaruh pada kadar air, angka peroksida dan angka asam, sementara pada angka iod dan angka penyabunan tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Hasil uji kualitas minyak yang dihasilkan dalam penelitian ini masih dalam batas-batas yang diperkenankan oleh SNI untuk mutu minyak kelapa. Proses dan produk penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA pada materi lemak.

Kata kunci : *Minyak kelapa, Kualitas minyak kelapa, Sumber belajar kimia di SMA.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kelapa termasuk jenis tanaman yang serba guna karena seluruh bagiannya, mulai dari akar, batang, daun dan buahnya dapat dimanfaatkan sebab dapat menghasilkan produk-produk yang bernilai ekonomis. Berdasarkan sifat itulah, maka kelapa dijadikan sumber penghasilan tambahan bagi sebagian besar masyarakat di pedesaan dan daerah pesisir pantai.

Tujuan utama masyarakat Indonesia menanam pohon kelapa adalah untuk mengambil buahnya, yang mereka gunakan untuk keperluan bumbu dapur dan sebagian lagi dibuat minyak goreng. Dalam industri, minyak kelapa digunakan untuk bahan pembuat sabun, margarin, obat-obatan, dan lain-lain.

Komponen minyak kelapa adalah asam lemak jenuh sekitar 90 persen dan asam lemak tak jenuh sekitar 10 persen. Tingginya kandungan asam lemak jenuh menjadikan minyak kelapa sebagai sumber *saturated fat*. Asam lemak jenuh didominasi oleh asam laurat yang memiliki rantai karbon 12, termasuk asam lemak rantai menengah alias *medium-chain fatty acid* (MCFA) dan jumlahnya sekitar 52 persen (hampir setara dengan air susu ibu), sehingga minyak kelapa kerap disebut minyak laurat.²

Pada saat ini banyak metode yang dikembangkan untuk menghasilkan minyak kelapa, yaitu metode basah dan metode kering. Metode basah dapat

² Posman Sibuea.. "*Virgin Coconut Oil*", *Penyembuh Ajaib dari Buah Kelapa*. (Medan : Unika Santo Thomas. 2006). hal 1

dilakukan dengan berbagai cara, antara lain melalui proses fermentasi, enzimatik, pemanasan, pengasaman dan penggaraman, sedangkan metode kering dilakukan dengan proses pengepresan atau tekanan.

Sebagian besar masyarakat kita masih menggunakan cara pemanasan dalam pengambilan minyak kelapa karena cara ini yang paling sederhana, padahal rendemen minyak yang dihasilkan masih rendah karena masih banyak minyak yang tertinggal dalam blondo atau kethak dan pemanasan yang terlalu lama dengan suhu tinggi menyebabkan sebagian minyak menguap.

Santan merupakan suatu sistem emulsi minyak dalam air di mana fasa minyak distabilkan oleh protein yang menyelimutinya. Air dan minyak merupakan campuran yang tidak saling berbaur, tetapi saling ingin terpisah karena mempunyai berat jenis yang berbeda. Pada suatu emulsi biasanya terdapat tiga bagian utama; yaitu bagian yang terdispersi yang terdiri dari butir-butir yang biasanya terdiri dari lemak, bagian kedua disebut media pendispersi yang juga dikenal sebagai *continuous phase*, yang biasanya terdiri dari air, dan bagian ketiga adalah *emulsifier* yang berfungsi menjaga agar butir-butir minyak tadi tetap tersuspensi di dalam air.³

Fermentasi merupakan salah satu cara dalam pengolahan minyak kelapa yaitu dengan menggunakan enzim secara langsung atau mikroba penghasil enzim tertentu untuk memecah protein yang berikatan dengan minyak dan karbohidrat sehingga minyak dapat terpisah secara baik. Mikroba yang biasa digunakan adalah ragi roti atau *Sacharomyces cereviceae* karena ragi mengandung biokatalisator berupa khamir

³ F.G. Winarno. *Kimia Pangan dan Gizi*. (Jakarta : PT Gramedia Pustaka utama. 2002). hlm. 102

yang dapat membantu proses fermentasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berat ragi dan lama fermentasi terhadap rendemen dan kualitas minyak kelapa yang dihasilkan secara fermentasi. Uji kualitas minyak kelapa yang dihasilkan diantaranya uji kadar air, angka asam, angka peroksida, angka iod dan angka penyabunan, sehingga dapat diketahui kualitas minyak kelapa yang dihasilkan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

Proses dan hasil penelitian tentang pengambilan minyak kelapa secara fermentasi dengan variasi berat ragi dan lama fermentasinya ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar mata pelajaran Kimia SMA kelas XII semester 2 pada materi pokok Makromolekul khususnya pada materi Lemak menurut Standar Kompetensi Mata Pelajaran Kimia untuk SMA pada kurikulum 2006.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, permasalahan dalam penelitian ini diidentifikasi sebagai berikut :

1. Pengolahan minyak kelapa dapat dilakukan dengan metode basah yaitu cara fermentasi, enzimatik, pemanasan, pengasaman dan penggaraman atau dengan metode kering yaitu ekspresi atau tekanan.
2. Pengolahan minyak kelapa dapat dilakukan pada kelapa umur tua, kelapa setengah tua dan kelapa muda.
3. Faktor yang mempengaruhi fermentasi meliputi ragi yang digunakan, nilai pH, suhu, waktu fermentasi dan cahaya.

4. Parameter uji kualitas minyak menurut SNI meliputi : uji kadar air, angka peroksida, angka asam, angka iod, angka penyabunan, warna, bau, kotoran, minyak pelikan, logam berbahaya dan arsen.

C. Pembatasan Masalah

Untuk memperjelas serta membatasi ruang lingkup permasalahan dalam penelitian ini, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Pengolahan minyak kelapa dilakukan secara fermentasi dengan ragi.
2. Umur kelapa yang digunakan dalam penelitian adalah kelapa yang sudah tua karena paling banyak kandungan minyaknya.
3. Ragi yang digunakan adalah ragi roti, *Sacharomyces cereviceae*.
4. Variasi berat ragi yang ditambahkan dalam krim santan adalah 1 %; 2 %; 3 % (dalam b/b).
5. Variasi waktu fermentasi yaitu 10 ,14, 18 dalam satuan jam.
6. Parameter uji kualitas minyak yang di gunakan adalah uji kadar air, angka asam, angka peroksida, angka iod dan angka penyabunan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah yang dipaparkan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Adakah pengaruh berat ragi dalam pengambilan minyak kelapa secara fermentasi terhadap rendemen dan kualitas minyak kelapa yang dihasilkan?

2. Adakah pengaruh waktu fermentasi dalam pengambilan minyak kelapa secara fermentasi terhadap rendemen dan kualitas minyak kelapa yang dihasilkan?
3. Berapakah berat ragi yang ditambahkan dan lama fermentasi yang digunakan agar diperoleh rendemen minyak kelapa tertinggi dan kualitas baik menurut SNI?
4. Bagaimana pemanfaatan hasil penelitian sebagai alternatif sumber belajar kimia SMA kelas XII pada materi pokok Lemak?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Adanya pengaruh berat ragi yang digunakan dalam pengambilan minyak kelapa secara fermentasi terhadap rendemen dan kualitas minyak kelapa yang dihasilkan.
2. Adanya pengaruh waktu fermentasi dalam pengambilan minyak kelapa secara fermentasi terhadap rendemen minyak kelapa yang dihasilkan.
3. Berat ragi yang ditambahkan dan lama fermentasi yang digunakan agar diperoleh rendemen minyak kelapa tertinggi dan berkualitas baik.
4. Pemanfaatan hasil penelitian ini sebagai alternatif sumber belajar kimia SMA kelas XII pada materi pokok Makromolekul khususnya materi Lemak.

F. Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini di antaranya :

1. Bagi peneliti

Dapat menambah wawasan keilmuan bagi peneliti di bidang kimia, khususnya tentang pengambilan minyak kelapa secara fermentasi.

2. Bagi mahasiswa

Dapat memberi dorongan kepada mahasiswa untuk dilakukan penelitian lebih lanjut.

3. Bagi Guru (Pendidik)

Agar dapat menerapkan proses dan hasil penelitian ini sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berat ragi yang ditambahkan dalam pembuatan minyak kelapa secara fermentasi berpengaruh secara signifikan terhadap rendemen dan kualitas minyak kelapa yang dihasilkan yaitu pada kadar air, angka peroksida dan angka asam, sedangkan pada angka iod dan angka penyabunan tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Semakin banyak ragi yang ditambahkan, minyak yang dihasilkan semakin banyak.
2. Lama fermentasi dalam pembuatan minyak kelapa secara fermentasi berpengaruh secara signifikan terhadap rendemen dan kualitas minyak kelapa yang dihasilkan yaitu pada kadar air, angka peroksida dan angka asam, sedangkan pada angka iod dan angka penyabunan tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Semakin lama fermentasinya, semakin besar rendemen yang dihasilkan hingga mencapai waktu optimum yaitu 14 jam.
3. Rendemen minyak optimum dan berkualitas baik yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah pada variasi **A3B2**, yakni minyak yang dihasilkan dengan penambahan berat ragi sebesar 3% dan lama fermentasi yang 14 jam.
4. Proses dan hasil dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA khususnya pada materi lemak.

B. Saran

1. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan meneliti kriteria kualitas minyak kelapa yang lain, misalnya angka Reichert-Meissel dan angka Polenske dan sebagainya.
2. Penelitian ini juga dapat dikembangkan dengan meneliti faktor lain yang berpengaruh dalam proses fermentasi terhadap rendemen dan kualitas, seperti suhu, pH, cahaya dan sebagainya.
3. Proses dan hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai masukan dan pertimbangan dalam pengolahan minyak kelapa dalam industri rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rohani, 1997, *Media Intruksional Edukatif*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- _____ & Abu Ahmadi, 1991, *Pengelolaan Pangajaran*, Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Anna Poedjiadi, 1994, *Dasar-Dasar Biokimia*, UI Press, Jakarta.
- Anonim. 2005, *Mushaf Al-Qur'an Terjemah*, Al-Huda, Jakarta.
- Ari Isminarsih Rahayu, 2003, *Penentuan Suhu dan Lama Waktu Optimum Pemanasan Krim Santan Menggunakan Oven Dalam Proses Pembuatan Minyak Kelapa, Skripsi*, FMIPA UNY, Yogyakarta.
- Azhar Arsyad, 2004, *Media Pembelajaran*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Das Salirawati, 2003, *Siapa Bilang Kimia itu Sulit?*, Makalah Seminar Kimia, Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Esti Sumaryani, 2004, *Pengaruh Variasi Dosis ragi Kepiting (Yuyu) Terhadap Rendemen Minyak Kelapa dan Uji Kualitasnya, Penelitian Kimia*, FMIPA UNY, Yogyakarta.
- E. Mulyasa, 2006, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, PT Remaja Rosdakarya, Bandung
- Fessenden & Fessenden, Alih bahasa : Aloysius Hadyana Pudjaatmaka, 1982, *Kimia Organik, Jilid 2, Edisi Ketiga*, Erlangga, Jakarta.
- F.G. Winarno, 2002, *Kimia Pangan dan Gizi*, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- _____, dkk, 1980, *Pengantar Teknologi Pangan*, PT Gramedia, Jakarta.
- I Made Sukarna, 2000, *Karakteristik Ilmu Kimia dan Keterkaitannya Dengan Pembelajaran Kimia di SMU*, Makalah Ilmiah, FMIPA UNY, Yogyakarta.
- John M. deMan, Alih bahasa : Kosasih Padmawinata, 1997, *Kimia Makanan, Edisi kedua*, ITB, Bandung.
- Lis Permana Sari, 2001, *Diktat Kkuliah Statistik Terapan*. FMIPA UNY, Yogyakarta.

- Melia Hestiati, 2000, *Perbandingan Rendemen dan Kualitas Minyak Kelapa Dari Metode Pemanasan dan Metode Fermentasi Santan Kelapa*, Kolokium Kimia, FMIPA UNY, Yogyakarta.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2001, *Teknologi Pengajaran*, Sinar Baru Algesindo, Bandung.
- Posman Sibuea, 2005, *"Virgin Coconut Oil", Penyembuh Ajaib dari Buah Kelapa*, Unika Santo Thomas, Medan.
- Rukmini, A. Purwandhani, S. N., Amri. C, 2000, Ekstraksi Minyak Kelapa Ber- β -Karoten Tinggi, *Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan*.
- Siti Zubaidah, 2000, *Bakteri: Kajian Tentang Beberapa Aspek Biologis*, FMIPA UNM, Malang.
- Slamet Sudarmadji, dkk, 1989, *Mikrobiologi Pangan*, PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- _____, 1997, *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian, Edisi keempat*, Liberty, Yogyakarta.
- _____, 2003, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian, Edisi Kedua*, Liberty, Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia, 1992, *Mutu minyak Kelapa dan cara Uji Coba*, SNI 01-2902-1992, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- S. Ketaren, 1986, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, UI Press, Jakarta.

LAMPIRAN

—

LAMPIRAN

Lampiran 1.

PERHITUNGAN STATISTIK**DATA DASAR**

A1 = Fermentasi dengan berat ragi 1 %;

A2 = Fermentasi dengan berat ragi 2 %;

A3 = Fermentasi dengan berat ragi 3 %.

B1 = Fermentasi 10 jam;

B2 = Fermentasi 14 jam;

B3 = Fermentasi 18 jam.

1. ANAVA AB untuk rendemen minyak kelapa**Tabel 15. Data dasar ANAVA AB rendemen minyak kelapa**

LF	Berat Ragi					
	A1		A2		A3	
	Rendemen minyak (%)	Rerata	Rendemen minyak (%)	Rerata	Rendemen minyak (%)	Rerata
B1	42,92	42,07	46,13	45,91	49,96	49,12
	41,65		44,86		48,07	
	41,65		46,75		49,34	
B2	51,24	51,67	54,45	54,02	55,10	55,10
	51,24		53,17		55,10	
	52,52		54,44		55,10	
B3	49,96	49,33	51,24	50,81	51,24	50,18
	48,07		51,24		49,34	
	49,96		49,96		49,96	

Tabel 16. Statistik dasar ANAVA AB rendemen minyak

		A1	A2	A3	Total
B1	n	3	3	3	9
	ΣX	126,22	137,74	147,37	411,33
	ΣX^2	5311,57	6325,959	7241,16	18878,69
B2	n	3	3	3	9
	ΣX	155	162,06	165,3	428,36
	ΣX^2	8009,42	8755,56	9108,03	25873,01
B3	n	3	3	3	9
	ΣX	147,99	152,44	150,54	450,97
	ΣX^2	7302,73	7747,08	7555,97	22605,78
Total	N	9	9	9	27
	ΣX	429,21	452,24	463,21	1344,66
	ΣX^2	20623,72	22828,6	23905,16	67357,48

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} = 67357,48 - \frac{(2099)^2}{27} = 67357,48 - 66967,06 = 390,42$$

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_A)^2}{N} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} = \frac{(670)^2 + (706)^2 + (723)^2}{9} - \frac{(2099)^2}{27} \\ = 67033,97 - 66967,06 = 66,91$$

$$JK_B = \sum \frac{(\sum X_B)^2}{N} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} = \frac{(642)^2 + (753)^2 + (704)^2}{9} - \frac{(2099)^2}{27} \\ = 67248,61 - 66967,06 = 281,55$$

$$JK_{AB} = \sum \frac{(\sum X_{AB})^2}{N_{AB}} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} - JK_A - JK_B \\ = \frac{(197)^2 + (215)^2 + (\dots)^2 + (235)^2}{3} - \frac{(2099)^2}{27} - 66,91 - 281,55 \\ = 164100,333 - 66967,06 - 66,91 - 281,55 = 29,66$$

$$JK_D = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB} \\ = 390,42 - 66,91 - 281,55 - 29,66 = 12,3$$

$$db_A = a - 1 = 3 - 1 = 2 \quad db_{AB} = (a - 1) \times (b - 1) = (2 \times 2) = 4 \\ db_B = b - 1 = 3 - 1 = 2 \quad db_D = N - ab = 27 - (3 \times 3) = 18$$

$$RJK_A = \frac{JK_A}{db_B} = \frac{162,742}{2} = 33,455$$

$$RJK_B = \frac{JK_B}{db_B} = \frac{687,63}{2} = 140,775$$

$$RJK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}} = \frac{72,147}{4} = 7,415$$

$$RJK_D = \frac{JK_D}{db_D} = \frac{30,667}{18} = 0,683$$

$$F_{0A} = \frac{RJK_A}{RJK_D} - \frac{81,371}{1,704} = 48,98$$

$$F_{0B} = \frac{RJK_B}{RJK_D} - \frac{343,815}{1,704} = 206,11$$

$$F_{0AB} = \frac{RJK_{AB}}{RJK_D} - \frac{18,037}{1,704} = 10,86$$

Tabel 17. Rangkuman ANAVA AB untuk rendemen minyak kelapa

Sumber	db	JK	RJK	F ₀	F _t (5%)
Antar A	2	66,91	33,455	48,98	3,55
Antar B	2	281,55	140,775	206,11	3,55
Interaksi AB	4	29,66	7,415	10,86	2,93
Dalam kelompok (D)	18	12,3	0,683		
Total	26	390,42	-	-	

Dari hasil perhitungan ANAVA AB diperoleh bahwa :

1. Harga $F_{0A} > F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil (H_0) ditolak, berarti ada perbedaan yang signifikan antara rendemen minyak kelapa dengan penambahan berat ragi yang berbeda.

2. Harga $F_{0B} > F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil (H_0) ditolak, berarti ada perbedaan yang signifikan antara rendemen minyak kelapa berdasarkan lama fermentasinya.

3. Harga $F_{0AB} > F_t$ (5%)

Berdasarkan kriteria uji hipotesis nihil (H_0) ditolak, berarti ada interaksi yang signifikan antara berat ragi yang ditambahkan dan lama fermentasi terhadap rendemen minyak kelapa.

2. ANAVA AB untuk kadar air minyak kelapa

Tabel 18. Data dasar ANAVA AB kadar air

LF	Berat Ragi					
	A1		A2		A3	
	Kadar Air	Rata-rata	Kadar Air	Rata-rata	Kadar Air	Rata-rata
B1	0,256	0,252	0,347	0,387	0,220	0,273
	0,216		0,441		0,286	
	0,282		0,373		0,313	
B2	0,333	0,325	0,46	0,488	0,463	0,473
	0,320		0,585		0,510	
	0,323		0,401		0,445	
B3	0,481	0,365	0,523	0,513	0,598	0,537
	0,283		0,532		0,502	
	0,331		0,483		0,512	

Tabel 19. Statistik dasar ANAVA AB

		A1	A2	A3	Total
B1	n	3	3	3	9
	ΣX	0,755	1,161	0,82	2,736
	ΣX^2	0,192	0,454	0,229	0,8144
B2	n	3	3	3	9
	ΣX	0,976	1,442	1,418	3,836
	ΣX^2	0,318	0,710	0,673	1,701
B3	n	3	3	3	9
	ΣX	1,094	1,537	1,612	4,243
	ΣX^2	0,421	0,788	0,872	2,081
Total	N	9	9	9	27
	ΣX	2,825	4,14	3,85	10,815
	ΣX^2	0,931	1,952	1,774	4,657

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} = 4,657 - \frac{(10,815)^2}{27} = 4,657 - 4,332 = 0,325$$

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_A)^2}{N} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} = \frac{(2,825)^2 + (4,14)^2 + (3,85)^2}{9} - \frac{(10,815)^2}{27} = 4,438 - 4,332 = 0,106$$

$$JK_B = \sum \frac{(\sum X_B)^2}{N} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} = \frac{(2,736)^2 + (3,836)^2 + (4,243)^2}{9} - \frac{(10,815)^2}{27} = 4,597 - 4,332 = 0,135$$

$$JK_{AB} = \sum \frac{(\sum X_{AB})^2}{N_{AB}} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} - JK_A - JK_B = \frac{(0,7546)^2 + (1,1609)^2 + (\dots)^2 + (1,6119)^2}{3} - \frac{(10,815)^2}{27} - 0,165 - 0,126 = 4,597 - 4,332 - 0,106 - 0,135 = 0,024$$

$$JK_D = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB} = 0,325 - 0,106 - 0,135 - 0,024 = 0,06$$

$$db_A = a - 1 = 3 - 1 = 2 \quad db_{AB} = (a - 1) \times (b - 1) = (2 \times 2) = 4$$

$$db_B = b - 1 = 3 - 1 = 2 \quad db_D = N - ab = 27 - (3 \times 3) = 18$$

$$RJK_A = \frac{JK_A}{db_B} = \frac{0,106}{2} = 0,053$$

$$RJK_B = \frac{JK_B}{db_B} = \frac{0,135}{2} = 0,0675$$

$$RJK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}} = \frac{0,024}{4} = 0,006$$

$$RJK_D = \frac{JK_D}{db_D} = \frac{0,06}{18} = 0,0033$$

$$F_{0A} = \frac{RJK_A}{RJK_D} = \frac{0,053}{0,0033} = 16,06$$

$$F_{0B} = \frac{RJK_B}{RJK_D} = \frac{0,0675}{0,0033} = 20,45$$

$$F_{0AB} = \frac{RJK_{AB}}{RJK_D} = \frac{0,006}{0,0033} = 1,82$$

Tabel 20. Rangkuman ANAVA AB untuk kadar air

Sumber	db	JK	RJK	Fo	Ft(5%)
Antar A	2	0,106	0,053	16,06	3,55
Antar B	2	0,135	0,0675	20,45	3,55
Interaksi AB	4	0,024	0,006	1,28	2,93
Dalam kelompok (D)	18	0,06	0,0033		
Total	26	0,325	-	-	

Dari hasil perhitungan ANAVA AB diperoleh bahwa :

1. Harga $F_{0A} > F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil (H_0) ditolak, berarti ada perbedaan yang signifikan antara kadar air minyak kelapa dengan penambahan berat ragi yang berbeda.

2. Harga $F_{0B} > F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil (H_0) ditolak, berarti ada perbedaan yang signifikan antara kadar air minyak kelapa berdasarkan lama fermentasinya

3. Harga $F_{0AB} < F_t$ (5%)

Berdasarkan kriteria uji hipotesis nihil (H_0) diterima, berarti tidak ada interaksi yang signifikan antara berat ragi yang ditambahkan dan lama fermentasi terhadap kadar air minyak kelapa.

3. ANAVA AB untuk angka iod minyak kelapa

Tabel 21. Data dasar ANAVA AB angka iod

LF	Berat Ragi					
	A1		A2		A3	
	Angka Iod	Rata-rata	Angka Iod	Rata-rata	Angka Iod	Rata-rata
B1	8,687	8,363	7,84	8,048	8,162	8,172
	8,395		7,647		8,051	
	8,006		8,656		8,303	
B2	8,109	8,165	8,939	9,01	8,405	8,456
	8,35		9,139		8,304	
	8,035		8,952		8,659	
B3	8,901	8,654	7,254	8,185	8,813	8,854
	8,901		8,632		8,92	
	8,211		8,67		8,828	

Tabel 22. Statistik dasar ANAVA AB angka iod

		A1	A2	A3	Total
B1	n	3	3	3	9
	ΣX	25,088	24,143	24,516	73,747
	ΣX^2	210,036	194,868	200,377	605,281
B2	n	3	3	3	9
	ΣX	24,494	27,03	25,368	76,892
	ΣX^2	200,039	243,565	214,579	658,183
B3	n	3	3	3	9
	ΣX	25,963	24,556	25,561	77,08
	ΣX^2	224,988	202,301	235,169	662,458
Total	N	9	9	9	27
	ΣX	75,545	75,729	76,445	227,719
	ΣX^2	635,063	640,734	650,125	1925,922

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} = 1925,922 - \frac{(227,719)^2}{27}$$

$$= 1925,922 - 1920,59 = 5,330$$

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_A)^2}{N} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} = \frac{(75,545)^2 + (75,729)^2 + (76,445)^2}{9} - \frac{(227,719)^2}{27}$$

$$= 1920,64 - 1920,59 = 0,05$$

$$JK_B = \sum \frac{(\sum X_B)^2}{N} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} = \frac{(73,747)^2 + (76,892)^2 + (77,08)^2}{9} - \frac{(227,719)^2}{27}$$

$$= 1921,369 - 1920,59 = 0,779$$

$$JK_{AB} = \sum \frac{(\sum X_{AB})^2}{N_{AB}} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} - JK_A - JK_B$$

$$= \frac{(25,088)^2 + (24,143)^2 + (\dots)^2 + (26,561)^2}{3} - \frac{(227,719)^2}{27} - 0,05 - 0,779$$

$$= 1923,333 - 1920,59 - 0,05 - 0,779 = 1,914$$

$$JK_D = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB}$$

$$= 5,330 - 0,05 - 0,779 - 1,914 = 2,587$$

$$db_A = a - 1 = 3 - 1 = 2 \quad db_{AB} = (a - 1) \times (b - 1) = (2 \times 2) = 4$$

$$db_B = b - 1 = 3 - 1 = 2 \quad db_D = N - ab = 27 - (3 \times 3) = 18$$

$$RJK_A = \frac{JK_A}{db_B} = \frac{0,05}{2} = 0,025$$

$$RJK_B = \frac{JK_B}{db_B} = \frac{0,779}{2} = 0,3895$$

$$RJK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}} = \frac{1,914}{4} = 0,4785$$

$$RJK_D = \frac{JK_D}{db_D} = \frac{2,587}{18} = 0,144$$

$$F_{0A} = \frac{RJK_A}{RJK_D} = \frac{0,025}{0,144} = 0,174$$

$$F_{0B} = \frac{RJK_B}{RJK_D} = \frac{0,3895}{0,144} = 2,705$$

$$F_{0AB} = \frac{RJK_{AB}}{RJK_D} = \frac{0,4785}{0,144} = 3,323$$

Tabel 23. Rangkuman perhitungan ANAVA AB untuk angka iod

Sumber	db	JK	RJK	Fo	Ft(5%)
Antar A	2	0,05	0,025	0,174	3,55
Antar B	2	0,779	0,3895	2,705	3,55
Interaksi AB	4	1,914	0,4785	3,323	2,93
Dalam kelompok (D)	18	2,587	0,144		
Total	26	5,330	-	-	

Dari hasil perhitungan ANAVA AB diperoleh bahwa :

1. Harga $F_{0A} < F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil (H_0) diterima, berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara angka iod minyak kelapa dengan penambahan berat ragi yang berbeda.

2. Harga $F_{0B} < F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil (H_0) diterima, berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara angka iod minyak kelapa berdasarkan lama fermentasinya

3. Harga $F_{0AB} > F_t$ (5%)

Berdasarkan kriteria uji hipotesis nihil (H_0) ditolak, berarti ada interaksi yang signifikan antara berat ragi yang ditambahkan dan lama fermentasi terhadap angka iod minyak kelapa.

4. ANAVA AB untuk angka penyabunan minyak kelapa

Tabel 24. Data dasar ANAVA AB angka penyabunan

LF	Berat Ragi					
	A1		A2		A3	
	Angka Penyabunan	Rata-rata	Angka Penyabunan	Rata-rata	Angka Penyabunan	Rata-rata
B1	257,0484	255,6509	259,9328	257,9403	258,3864	257,1101
	252,7705		255,0097		254,9366	
	257,1337		258,8783		258,0072	
B2	258,6802	258,7125	256,5548	257,8532	255,5125	258,032
	259,2153		258,4427		259,7023	
	258,2420		258,5622		258,8785	
B3	258,5551	256,8805	254,5136	255,7015	260,7569	260,3297
	253,7645		255,8344		261,0194	
	258,3219		256,7566		259,2128	

Tabel 25. Statistik dasar ANAVA AB

		A1	A2	A3	Total
B1	n	3	3	3	9
	ΣX	766,9526	773,8208	771,3302	2312,1036
	ΣX^2	196084,5453	199612,9818	198323,917	594021,4441
B2	n	3	3	3	9
	ΣX	776,1375	773,5597	774,096	2323,7932
	ΣX^2	200796,9482	199467,4059	199751,3798	600015,7339
B3	n	3	3	3	9
	ΣX	770,6415	767,1046	780,9891	2318,7352
	ΣX^2	197977,3652	196152,3645	203316,5638	597446,2934
Total	N	9	9	9	27
	ΣX	2313,7316	2314,4851	2326,4153	6954,632
	ΣX^2	594858,8587	595232,7522	601391,8606	1791483,472

$$\begin{aligned}
 JK_T &= \Sigma X_T^2 - \frac{(\Sigma XT)^2}{N_T} = 1791483,472 - \frac{(6954,632)^2}{27} \\
 &= 1791483,472 - 1791366,898 = 116,574
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_A &= \sum \frac{(\sum X_A)^2}{N} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} \\
 &= \frac{(2313,7316)^2 + (2314,4851)^2 + (2326,4153)^2}{9} - \frac{(6954,632)^2}{27} \\
 &= 1791378,149 - 1791366,898 = 11,251
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_B &= \sum \frac{(\sum X_B)^2}{N} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} \\
 &= \frac{(2312,1036)^2 + (2323,7932)^2 + (2318,7352)^2}{9} - \frac{(6954,632)^2}{27} \\
 &= 1791374,536 - 1791366,898 = 7,638
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{AB} &= \sum \frac{(\sum X_{AB})^2}{N_{AB}} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} - JK_A - JK_B \\
 &= \frac{(766,9526)^2 + (773,8208)^2 + (\dots)^2 + (780,9891)^2}{3} - \frac{(6954,632)^2}{27} - 11,251 \\
 &\quad - 7,638 \\
 &= 1791418,536 - 1791366,898 - 11,251 - 7,638 = 32,749
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_D &= JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB} \\
 &= 116,574 - 11,251 - 7,638 - 32,749 = 64,936
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db_A &= a - 1 = 3 - 1 = 2 & db_{AB} &= (a - 1) \times (b - 1) = (2 \times 2) = 4 \\
 db_B &= b - 1 = 3 - 1 = 2 & db_D &= N - ab = 27 - (3 \times 3) = 18
 \end{aligned}$$

$$RJK_A = \frac{JK_A}{db_B} = \frac{11,251}{2} = 5,625$$

$$RJK_B = \frac{JK_B}{db_B} = \frac{7,638}{2} = 3,819$$

$$RJK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}} = \frac{32,749}{4} = 8,187$$

$$RJK_D = \frac{JK_D}{db_D} = \frac{64,936}{18} = 3,607$$

$$F_{0A} = \frac{RJK_A}{RJK_D} = \frac{5,625}{3,607} = 1,559$$

$$F_{0B} = \frac{RJK_B}{RJK_D} = \frac{3,819}{3,607} = 1,059$$

$$F_{0AB} = \frac{RJK_{AB}}{RJK_D} = \frac{8,187}{3,607} = 2,27$$

Tabel 26. Rangkuman perhitungan ANAVA AB untuk angka penyabunan

Sumber	db	JK	RJK	Fo	Ft(5%)
Antar A	2	11,251	5,625	1,559	3,55
Antar B	2	7,638	3,819	1,059	3,55
Interaksi AB	4	32,749	8,187	2,27	2,93
Dalam kelompok (D)	18	64,936	3,607		
Total	26	116,574	-	-	

Dari hasil perhitungan ANAVA AB diperoleh bahwa :

1. Harga $F_{0A} < F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil (H_0) diterima, berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara angka penyabunan minyak kelapa dengan penambahan berat ragi yang berbeda.

2. Harga $F_{0B} < F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil (H_0) diterima, berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara angka penyabunan minyak kelapa berdasarkan lama fermentasinya

3. Harga $F_{0AB} < F_t$ (5%)

Berdasarkan kriteria uji hipotesis nihil (H_0) diterima, berarti tidak ada interaksi yang signifikan antara berat ragi yang ditambahkan dan lama fermentasi terhadap angka penyabunan minyak kelapa.

5. ANAVA AB untuk angka peroksida minyak kelapa

Tabel 27. Data dasar ANAVA AB angka peroksida

Fermentasi	Berat Ragi					
	A1		A2		A3	
	A. Peroksida	Rata-rata	A. Peroksida	Rata-rata	A. Peroksida	Rata-rata
B1	4,344	4,352	4,292	4,287	4,242	4,243
	4,357		4,288		4,247	
	4,354		4,282		4,239	
B2	4,379	4,369	4,354	4,352	4,317	4,286
	4,366		4,350		4,273	
	4,363		4,351		4,269	
B3	4,402	4,403	4,303	4,362	4,322	4,301
	4,404		4,393		4,28	
	4,402		4,389		4,302	

Tabel 28. Statistik dasar ANAVA AB

		A1	A2	A3	Total
B1	n	3	3	3	9
	ΣX	13,055	12,862	12,728	38,645
	ΣX^2	56,811	55,144	54,001	165,956
B2	n	3	3	3	9
	ΣX	13,108	13,055	12,859	39,022
	ΣX^2	57,273	56,811	55,119	169,203
B3	n	3	3	3	9
	ΣX	13,208	13,085	12,904	39,197
	ΣX^2	58,150	57,078	54,699	170,733
Total	N	9	9	9	27
	ΣX	39,371	39,002	38,491	116,864
	ΣX^2	172,234	169,033	164,625	505,891

$$\begin{aligned}
 JK_T &= \Sigma X_T^2 - \frac{(\Sigma XT)^2}{N_T} = 505,891 - \frac{(116,864)^2}{27} \\
 &= 505,891 - 505,822 = 0,069
 \end{aligned}$$

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_A)^2}{N} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} = \frac{(39,371)^2 + (39,002)^2 + (38,491)^2}{9} - \frac{(116,864)^2}{27}$$

$$= 505,865 - 505,822 = 0,043$$

$$JK_B = \sum \frac{(\sum X_B)^2}{N} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} = \frac{(38,645)^2 + (39,022)^2 + (39,197)^2}{9} - \frac{(116,864)^2}{27}$$

$$= 505,84 - 505,822 = 0,018$$

$$JK_{AB} = \sum \frac{(\sum X_{AB})^2}{N_{AB}} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} - JK_A - JK_B$$

$$= \frac{(13,055)^2 + (12,862)^2 + (\dots)^2 + (12,906)^2}{3} - \frac{(116,864)^2}{27} - 0,058 - 0,001$$

$$= 505,885 - 505,822 - 0,043 - 0,018 = 0,002$$

$$JK_D = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB}$$

$$= 0,069 - 0,043 - 0,018 - 0,002 = 0,006$$

$$db_A = a - 1 = 3 - 1 = 2 \quad db_{AB} = (a - 1) \times (b - 1) = (2 \times 2) = 4$$

$$db_B = b - 1 = 3 - 1 = 2 \quad db_D = N - ab = 27 - (3 \times 3) = 18$$

$$RJK_A = \frac{JK_A}{db_B} = \frac{0,043}{2} = 0,0215$$

$$RJK_B = \frac{JK_B}{db_B} = \frac{0,018}{2} = 0,0009$$

$$RJK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}} = \frac{0,002}{4} = 0,0005$$

$$RJK_D = \frac{JK_D}{db_D} = \frac{0,006}{18} = 0,00033$$

$$F_{oA} = \frac{RJK_A}{RJK_D} = \frac{0,0215}{0,00033} = 65,15$$

$$F_{0B} = \frac{RJK_B}{RJK_D} = \frac{0,0009}{0,00033} = 27,27$$

$$F_{0AB} = \frac{RJK_{AB}}{RJK_D} = \frac{0,0005}{0,00033} = 1,52$$

Tabel 29. Rangkuman perhitungan ANAVA AB untuk angka peroksida

Sumber	db	JK	RJK	Fo	Ft(5%)
Antar A	2	0,043	0,0215	65,15	3,55
Antar B	2	0,018	0,0009	27,27	3,55
Interaksi AB	4	0,002	0,0009	1,52	2,93
Dalam kelompok (D)	18	0,006	0,00033		
Total	26	0,069	-	-	

Dari hasil perhitungan ANAVA AB diperoleh bahwa :

1. Harga $F_{0A} > F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil (H_0) ditolak, berarti ada perbedaan yang signifikan antara angka peroksida minyak kelapa dengan penambahan berat ragi yang berbeda.

2. Harga $F_{0B} > F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil (H_0) ditolak, berarti ada perbedaan yang signifikan antara angka peroksida minyak kelapa berdasarkan lama fermentasinya

3. Harga $F_{0AB} < F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji hipotesis nihil (H_0) diterima, berarti tidak ada interaksi yang signifikan antara berat ragi yang ditambahkan dan lama fermentasi terhadap angka peroksida minyak kelapa.

6. ANAVA AB untuk angka asam minyak kelapa

Tabel 30. Data dasar ANAVA AB angka asam

LF	Berat Ragi					
	A1		A2		A3	
	Angka Asam	Rata-rata	Angka Asam	Rata-rata	Angka Asam	Rata-rata
B1	0,487	0,487	0,519	0,515	0,546	0,546
	0,488		0,512		0,547	
	0,486		0,514		0,544	
B2	0,538	0,536	0,584	0,585	0,594	0,598
	0,533		0,586		0,601	
	0,537		0,585		0,598	
B3	0,583	0,587	0,6004	0,597	0,6006	0,600
	0,592		0,594		0,599	
	0,587		0,597		0,6004	

Tabel 31. Statistik dasar ANAVA AB

		A1	A2	A3	Total
B1	n	3	3	3	9
	ΣX	1,461	1,545	1,637	4,643
	ΣX^2	0,712	0,796	0,893	2,401
B2	n	3	3	3	9
	ΣX	1,608	1,755	1,793	5,156
	ΣX^2	0,862	1,027	1,072	2,961
B3	n	3	3	3	9
	ΣX	1,762	1,791	1,8	5,353
	ΣX^2	1,035	1,07	1,08	3,185
Total	N	9	9	9	27
	ΣX	4,831	5,091	5,23	15,152
	ΣX^2	2,069	2,938	3	8,547

$$JK_T = \Sigma X_T^2 - \frac{(\Sigma XT)^2}{N_T} = 8,547 - \frac{(15,152)^2}{27} = 8,547 - 8,503 = 0,044$$

$$JK_A = \sum \frac{(\Sigma X_A)^2}{N} - \frac{(\Sigma XT)^2}{N_T} = \frac{(4,831)^2 + (5,091)^2 + (5,23)^2}{9} - \frac{(15,152)^2}{27} \\ = 8,512 - 8,503 = 0,009$$

$$JK_B = \sum \frac{(\Sigma X_B)^2}{N} - \frac{(\Sigma XT)^2}{N_T} = \frac{(4,643)^2 + (5,156)^2 + (5,353)^2}{9} - \frac{(15,152)^2}{27} \\ = 8,533 - 8,503 = 0,03$$

$$\begin{aligned}
 JK_{AB} &= \sum \frac{(\sum X_{AB})^2}{N_{AB}} - \frac{(\sum XT)^2}{N_T} - JK_A - JK_B \\
 &= \frac{(1,762)^2 + (1,545)^2 + (\dots)^2 + (1,8)^2}{3} - \frac{(15,152)^2}{27} - 0,009 - 0,03 \\
 &= 8,545 - 8,503 - 0,009 - 0,03 = 0,003
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_D &= JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB} \\
 &= 0,044 - 0,009 - 0,03 - 0,003 = 0,002
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db_A &= a - 1 = 3 - 1 = 2 & db_{AB} &= (a - 1) \times (b - 1) = (2 \times 2) = 4 \\
 db_B &= b - 1 = 3 - 1 = 2 & db_D &= N - ab = 27 - (3 \times 3) = 18
 \end{aligned}$$

$$RJK_A = \frac{JK_A}{db_B} = \frac{0,009}{2} = 0,0045$$

$$RJK_B = \frac{JK_B}{db_B} = \frac{0,03}{2} = 0,015$$

$$RJK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}} = \frac{0,003}{4} = 0,00075$$

$$RJK_D = \frac{JK_D}{db_D} = \frac{0,002}{18} = 0,00011 = 1,1 \times 10^{-4}$$

$$F_{oA} = \frac{RJK_A}{RJK_D} = \frac{0,0045}{0,00011} = 40,9$$

$$F_{oB} = \frac{RJK_B}{RJK_D} = \frac{0,015}{0,00011} = 136,4$$

$$F_{oAB} = \frac{RJK_{AB}}{RJK_D} = \frac{0,0075}{0,00011} = 27,27$$

Tabel 32. Rangkuman perhitungan ANAVA AB untuk angka asam

Sumber	db	JK	RJK	F _o	F _t (5%)
Antar A	2	0,009	0,0045	40,9	3,55
Antar B	2	0,03	0,015	136,4	3,55
Interaksi AB	4	0,003	0,00075	27,27	2,93
Dalam kelompok (D)	18	0,002	0,00011		
Total	26	0,044	-	-	

Dari hasil perhitungan ANAVA AB diperoleh bahwa :

1. Harga $F_{0A} > F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil (H_0) ditolak, berarti ada perbedaan yang signifikan antara angka asam minyak kelapa dengan penambahan berat ragi yang berbeda.

2. Harga $F_{0B} > F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil (H_0) ditolak, berarti ada perbedaan yang signifikan antara angka asam minyak kelapa berdasarkan lama fermentasinya

3. Harga $F_{0AB} > F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji hipotesis nihil (H_0) ditolak, berarti ada interaksi yang signifikan antara berat ragi yang ditambahkan dan lama fermentasi terhadap angka asam minyak kelapa.

Rendemen Minyak Kelapa

No.	Kode	Volume Minyak (ml)	% Minyak	Rendemen (%)	Rerata
1.	1% 10 Jam	67	11,77	42,92	42,07
		65	11,42	41,65	
		65	11,42	41,65	
2.	2% 10 Jam	72	12,65	46,13	45,91
		70	12,30	44,86	
		73	12,82	46,75	
3.	3% 10 Jam	78	13,70	49,96	49,12
		75	13,18	48,07	
		77	13,53	49,34	
4.	1% 14 Jam	80	14,05	51,24	51,67
		80	14,05	51,24	
		82	14,40	52,52	
5.	2% 14 Jam	85	14,93	54,45	54,02
		83	14,58	53,17	
		85	14,93	54,44	
6.	3% 14 Jam	86	15,11	55,10	55,10
		86	15,11	55,10	
		86	15,11	55,10	
7.	1% 18 Jam	78	13,70	49,96	49,33
		75	13,18	48,07	
		78	13,70	49,96	
8.	2% 18 Jam	80	14,05	51,24	50,81
		80	14,05	51,24	
		78	13,70	49,96	
9.	3% 18 Jam	80	14,05	51,24	50,18
		77	13,53	49,34	
		78	13,70	49,96	

Berdasarkan percobaan, daging kelapa yang digunakan sebanyak 15,6 Kg menghasilkan krim santan sebanyak 6,15 Liter.

$$\begin{aligned} \text{Berat daging} &= \frac{\text{Volume krim sampel} \times 15,6 \times 10^3}{6,15 \times 10^3} \\ &= 225 \text{ mL} \times 2,53 = 567,25 \end{aligned}$$

kadar minyak teoritis = 27,42 % (Rukmini *et. al.* 2000)

% Minyak = Volume minyak : Berat daging x 100 %

Rendemen minyak = $\frac{\% \text{ minyak yang dihasilkan}}{\% \text{ minyak teoritis}} \times 100 \%$

**ISI KURIKULUM TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS
MATA PELAJARAN KIMIA
MATERI POKOK : LEMAK**

Standar Kompetensi : 4. Memahami senyawa Organik dan reaksinya, benzen dan turunannya, dan makromolekul

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok
4.4. Mendeskripsikan struktur, tata nama, penggolongan, sifat, dan kegunaan lemak	<ul style="list-style-type: none">• Menuliskan rumus struktur dan tata nama lemak dan minyak• Menggolongkan lemak berdasarkan kejenuhan ikatannya• Mengamati dan menguraikan sifat fisis dan sifat kimia lemak dan minyak• Mendeskripsikan fungsi dan peran lemak dan minyak dalam kehidupan	<ul style="list-style-type: none">• Lemak

PROGAM TAHUNAN

Mata pelajaran : Kimia
Kelas : XII
Tahun ajaran : 2007/2008

No	Materi Pokok	Alokasi waktu	Ket
14.	Sifat Koligatif Larutan	10 jam	
15.	Reaksi redoks dan elektrokimia	12 jam	
16.	Unsur, kgunaan dan bahayanya serta terdapatnya di alam	20 jam	
17.	Keradioaktifan	10 jam	
18.	Senyawa karbon	20 jam	
19.	Benzena dan tutunannya	15 jam	
20.	Makro molekul	20 jam	
	Jumlah		

Alokasi waktu :

Kalender pendidikan : 240 jam (6 jam @ 40 minggu)

GBPP KTSP : 240 jam

Yogyakarta,.....

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru bidang Studi

NIP.

NIP.

SILABUS

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas (SMA)

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas / Semester : XII /2

Standar kompetensi : 4. Memahami senyawa Organik dan reaksinya, benzen dan turunannya, dan makromolekul

Alokasi Waktu : 6 jam pelajaran

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber /Bahan /Alat
4.4. Mendeskripsikan struktur, tata nama, penggolongan, sifat, dan kegunaan lemak	<ul style="list-style-type: none"> Rumus struktur dan nama lemak Penggolongan lemak dan minyak Sifat fisik dan 	<ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan struktur, tata nama, penggolongan, sifat, dan kegunaan lemak dan minyak melalui diskusi dan 	<ul style="list-style-type: none"> Menuliskan rumus struktur dan tata nama lemak dan minyak Menggolongkan lemak berdasarkan 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Jenis tagihan</u> Tugas individu Tugas kelompok Kuis Ulangan harian <u>Bentuk</u> 	6 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <u>Sumber</u> Buku kimia <u>Bahan</u> LKS Bahan/ alat untuk praktek

	<p>sifat kimia lemak dan minyak</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fungsi dan peran lemak dan minyak 	<p>praktikum</p>	<p>kejenuhan ikatannya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan menguraikan sifat fisis dan sifat kimia lemak dan minyak • Mendeskripsikan fungsi dan peran lemak dan minyak dalam kehidupan 	<p><u>instrumen</u></p> <p>Laporan tertulis</p> <p>Tes tertulis</p> <p>Performans (kinerja kerja dan sikap)</p>	
--	---	------------------	--	---	--

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas

Kelas / Semester : XII / 2

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran

A. Standar kompetensi

Memahami senyawa organik dan reaksinya, benzen dan turunannya, dan makromolekul.

B. Kompetensi dasar

Mendeskripsikan struktur, tata nama, penggolongan, sifat, dan kegunaan lemak

C. Indikator

Menuliskan rumus struktur dan tata nama lemak dan minyak

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran, siswa diharapkan dapat:

1. Menerangkan pengertian lemak dan minyak
2. Menuliskan rumus struktur asam lemak yang dalam minyak kelapa
3. Memberikan nama asam lemak dalam minyak kelapa
4. Membuat minyak kelapa dengan metode fermentasi

E. Materi Standar

- Rumus struktur dan Tata nama lemak

F. Kegiatan Pembelajaran

N o.	Kegiatan	Waktu	Yang berperan	Bentuk belajar	Metode	Jenis kegiatan
1.	Pembukaan : Pengenalan lemak dan minyak	15'	Guru	Klasikal	Ceramah	Intrakulikuler
2	Kegiatan inti :					Intrakulikuler Kokulikuler
	-Pengenalan dasar penamaan lemak dan minyak	20'	Guru	Klasikal	Tanya jawab	
	-Komponen minyak kelapa	10'	Guru	Klasikal	Ceramah, diskusi	
	-Penamaan komponen minyak kelapa	10'	Siswa	Individu	Ceramah	
	-Latihan penamaan komponen minyak kelapa	30'	Siswa	Individu	Latihan	
-Pembuatan minyak kelapa		Siswa	Kelompok	eksperimen		
3.	Evaluasi :					Intrakulikuler
	-Proses	10'	Siswa	Individu	Tes	
	-Penugasan	45'	Siswa	Individu	Tugas	

G. Alat, Bahan dan Sumber Belajar

- a. Alat : Tabel komponen asam lemak minyak kelapa
- b. Sumber bahan : Buku teks materi terkait
Lembar Kerja Siswa (LKS)

H. Penilaian

- a. Prosedur : Tertulis dan uraian singkat
- b. Bentuk Instrumen : Daftar pertanyaan dari LKS
Laporan proyek kelompok

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas

Kelas / Semester : XII / 2

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran

A. Standar kompetensi

Memahami senyawa organik dan reaksinya, benzen dan turunannya, dan makromolekul.

B. Kompetensi dasar

Mendeskripsikan struktur, tata nama, penggolongan, sifat, dan kegunaan lemak

C. Indikator

Menggolongkan lemak berdasarkan kejenuhan ikatannya

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran, siswa diharapkan dapat :

1. Menggolongkan asam lemak minyak kelapa berdasarakan kejenuhan ikatannya
2. Terampil melakukan praktikum uji ketidakjenuhan minyak kelapa dengan penentuan angka iodnya.
3. Menjelaskan hasil percobaan dalam bentuk tulisan dan lisan

E. Materi Standar

Penggolongan lemak berdasarkan kejenuhan ikatannya.

F. Kegiatan Pembelajaran

N o.	Kegiatan	Waktu	Yang berperan	Bentuk belajar	Metode	Jenis kegiatan
1.	Pembukaan: apersepsi materi yang akan dibahas Membagi kelas menjadi beberapa kelompok	5'	Guru	Klasikal	Ceramah	Intrakulikuler
2	Kegiatan inti : - Arahan eksperimen - Persiapan eksperimen - eksperimen - Penarikan kesimpulan	5' 5' 40' 10'	Guru Guru, siswa Siswa Guru, siswa	Klasikal Klasikal Kelompok Kelompok	Ceramah Ceramah Eksperimen Eksperimen	Intrakulikuler
3.	Evaluasi : - Postest - Proses - Penyusunan laporan	5' 10' 15'	Siswa Siswa Siswa	Individu Individu Individu	Tes Tes Penugasan	Intrakulikuler

G. Alat, Bahan dan Sumber Belajar

- a. Alat : Alat-alat dan bahan eksperimen di laboratorium
- b. Sumber bahan : Buku teks materi terkait
Lembar Kerja Siswa (LKS)

H. Penilaian

- a. Prosedur : Tertulis dan lisan
- b. Bentuk Instrumen : Laporan
Performens (kinerja kerja dan sikap)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas

Kelas / Semester : XII /2

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran

A. Standar kompetensi

Memahami senyawa organik dan reaksinya, benzen dan turunannya, dan makromolekul.

B. Kompetensi dasar

Mendeskripsikan struktur, tata nama, penggolongan, sifat, dan kegunaan lemak

C. Indikator

Mengamati dan menguraikan sifat fisik dan sifat kimia lemak dan minyak

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran, siswa diharapkan dapat :

1. menerangkan sifat fisik dan kimia minyak kelapa
2. Terampil melakukan praktikum sifat kimia minyak kelapa
3. Menjelaskan hasil percobaan dalam bentuk tulisan dan lisan

E. Materi Standar

Sifat fisik dan sifat kimia lemak dan minyak.

F. Kegiatan Pembelajaran

N o.	Kegiatan	Waktu	Yang berperan	Bentuk belajar	Metode	Jenis kegiatan
1.	Pembukaan: - Pre tes - Membagi kelas menjadi beberapa kelompok	5'	Guru	Klasikal	Ceramah	Intrakulikuler
2	Kegiatan inti : - Arahan eksperimen - Persiapan eksperimen - eksperimen - penyusunan laporan sementara dan mempresentasikan nya	5' 5' 40' 10'	Guru Guru, Siswa Siswa Guru, siswa	Klasikal Klasikal Kelompok Kelompok Kelompok	Ceramah Ceramah Eksperimen Eksperimen Diskusi	Intrakulikuler
3.	Evaluasi : - Postest - Proses - Penyusunan laporan	5' 10' 15'	Siswa Siswa Siswa	Individu Individu Individu	Tes Tes Penugasan	Intrakulikuler

G. Alat, Bahan dan Sumber Belajar

- a. Alat : Alat-alat dan bahan eksperimen di laboratorium
- b. Sumber bahan : Buku teks materi terkait
Lembar Kerja Siswa (LKS)

H. Penilaian

- a. Prosedur : Tertulis dan lisan
- b. Bentuk Instrumen : Laporan
Performens (kinerja kerja dan sikap)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia
Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
Kelas / Semester : XII / 2
Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran

A. Standar kompetensi

Memahami senyawa organik dan reaksinya, benzen dan turunannya, dan makromolekul.

B. Kompetensi dasar

Mendeskripsikan struktur, tata nama, penggolongan, sifat, dan kegunaan lemak

C. Indikator

Mendeskripsikan fungsi dan peran lemak dan minyak dalam kehidupan

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran, siswa diharapkan dapat:

1. Menerangkan fungsi dan peran lemak dan minyak dalam kehidupan
2. Menguraikan fungsi dan peran minyak kelapa bagi kesehatan

E. Materi Standar

- Fungsi dan peran lemak dan minyak dalam kehidupan

F. Kegiatan Pembelajaran

N o.	Kegiatan	Waktu	Yang berperan	Bentuk belajar	Metode	Jenis kegiatan
1.	Pembukaan : Pre tes Membagi siswa dalam kelompok	10'	Guru	Klasikal	kuis ceramah	Intrakulikuler
2	Kegiatan inti : - Penampilan data-data /artikel - Diskusi kelompok - Presentasi - Pembahasan dan klarifikasi - Penarikan kesimpulan	5' 30' 15' 15' 5'	Guru Siswa Siswa Guru, siswa Guru, siswa	Klasikal Klasikal Klasikal Klasikal Klasikal	ceramah diskusi diskusi Tanya jawab ceramah	Intrakulikuler
3.	Evaluasi : - Proses - penugasan	10'	Siswa Siswa	Individu Individu	Tes Tugas	Intrakulikuler

G. Alat, Bahan dan Sumber Belajar

- a. Alat : Data/ artikel fungsi dan peran lemak dan minyak
- b. Sumber bahan : Buku teks materi terkait
Lembar Kerja Siswa (LKS)

H. Penilaian

- a. Prosedur : Tertulis dan lisan
- b. Bentuk Instrumen : Daftar pertanyaan dari LKS
Laporan hasil diskusi
Performens (sikap dan kinerja kerja)

Lampiran 6.

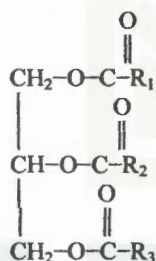
LEMBAR KERJA SISWA (1)

I. Tujuan

- Siswa dapat menuliskan rumus struktur lemak
- Siswa mampu memberi nama asam-asam lemak dalam minyak kelapa

II. Dasar Teori

Lemak merupakan gliserida, yaitu bentuk ester dari gliserol dan asam lemak (asam karboksilat). Secara umum rumus struktur molekul lemak adalah sebagai berikut.



Dari rumus tersebut R_1 , R_2 , R_3 , merupakan gugus alkil dengan jumlah atom karbon dari 3 sampai 23. Gugus alkil tersebut berasal dari alkil asam lemak atau asam karboksilat yaitu $R\text{-COOH}$.

Asam lemak dapat dibedakan menjadi dua, yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Asam lemak disebut jenuh bila semua atom C dalam rantainya diikat tidak kurang dari dua atom H, jadi tidak ada ikatan rangkap. Jika terdapat ikatan rangkapnya disebut asam lemak tak jenuh.

Nama IUPAC digunakan untuk menunjukkan banyaknya atom C yang menyusunnya. Misal $C_7H_{17}COOH$, mempunyai nama IUPAc asam okanoat karena mempunyai atom C sebanyak 8, sedangkan nama trivialnya adalah asam kaprilat.

Pada umumnya lemak berbentuk padat. Sedangkan lemak yang berbentuk cair biasanya disebut minyak. Minyak mempunyai titik beku yang lebih rendah daripada lemak. salah satu contoh minyak adalah minyak kelapa. Minyak kelapa mengandung beberapa asam lemak. Kandungan terbesarnya adalah asam laurat sehingga sering disebut minyak laurat.

III. Kegiatan Siswa

Perhatikan tabel berikut, kemudian isilah titik-titiknya!

Tabel : Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa

Asam Lemak	Rumus Kimia	Nama IUPAC
Asam Lemak Jenuh		
Asam Kaproat	$C_5H_{11}COOH$	.....
Asam Kaprilat	$C_7H_{17}COOH$	.....
Asam Kaprat	$C_9H_{19}COOH$	.....
Asam Laurat	$C_{11}H_{23}COOH$	.....
Asam Miristat	$C_{13}H_{27}COOH$	.....
Asam Palmitat	$C_{15}H_{31}COOH$	.....
Asam Stearat	$C_{17}H_{35}COOH$	.....
Asam Lemak Tak Jenuh		
Asam Palmitoleat	$C_{15}H_{29}COOH$	.....
Asam Oleat	$C_{17}H_{33}COOH$	.....
Asam Linolenat	$C_{17}H_{31}COOH$	.....

IV. Bahan Diskusi

1. Gambarkan rumus struktur minyak?
2. Gugus fungsi apakah yang terdapat dalam asam-asam lemak yang terkandung dalam minyak kelapa?
3. Sebutkan asam lemak yang memiliki rantai tunggal dan yang memiliki rantai ganda?
4. Tunjukkan letak ikatan rangkap dari asam lemak yang berantai ganda?
5. Apakah yang dimaksud dengan asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh?

V. Kesimpulan

Lemak merupakan gliserida, yaitu bentuk ... dari gliserol dan ... yang bergugus fungsi ...

Asam lemak dapat dibedakan menjadi dua, yaitu ... dan Asam lemak disebut ... bila semua atom C dalam rantainya diikat tidak kurang dari dua atom H, jadi tidak ada ikatan rangkap. Jika terdapat ikatan ... disebut asam lemak tak jenuh.

LEMBAR KERJA SISWA (2)
(Kegiatan Kokulikuler)

I. Judul Percobaan

Pembuatan minyak kelapa secara fermentasi

II. Tujuan percobaan

Mempelajari pembuatan minyak kelapa secara fermentasi.

III. Alat dan Bahan

- | | |
|--------------|------------------|
| 1. Kelapa | 5. kompor |
| 2. Ragi roti | 6. Pengaduk |
| 3. Air | 7. Gelas beker |
| 4. Penyaring | 8. Kertas Saring |

IV. Cara Kerja

1. Parut kelapa kemudian tambahkan air (dua kali berat parutan kelapa), peras hingga santan keluar semua
2. Diamkan santan selama 2 jam sampai terbentuk krim (kanil)
3. Ambil krim santan dan bagi menjadi tiga bagian, masukkan masing-masing dalam gelas beker
4. Tambahkan ragi roti 1%, 2%, dan 3% dari berat krim kedalam masing-masing gelas sambil diaduk hingga rata
5. Diamkan krim selama 14 jam
6. Pisahkan minyak dari air, panaskan blando selama 10 menit sampai keluar minyak, dan peras dengan kertas saring.

7. Tampung minyak dalam beker glas dan ukur volume minyak yang dihasilkan
8. Simpam minyak dalam botol yang bersih dan tertutup.
9. Lakukan hal yang sama (5, 6, 7, dan 8) pada masing-masing krim.

V. Hasil Pengamatan

No	Berat Ragi	Volume minyak (mL)
1.	1%	
2.	2%	
3.	3%	

VI. Pertanyaan

1. Buatlah Grafik volume minyak kelapa yang dihasilkan dari percobaan?
2. Adakah pengaruh berat ragi terhadap rendemen minyak yang dihasilkan secara fermentasi?
3. Buatlah kesimpulan dari percobaan tersebut!

LEMBAR KERJA SISWA (3)

I. Judul Percobaan

Uji angka iod minyak kelapa

II. Tujuan Percobaan

Mengklasifikasikan lemak berdasarkan kejenuhan ikatan

III. Dasar Teori

Lemak hewani maupun lemak nabati, keduanya mengandung asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh, dengan komposisi yang beragam. Dalam lemak hewani komposisi asam lemak jenuhnya lebih dominant, sebaliknya lemak nabati mengandung lebih banyak asam lemak tak jenuh.

Derajat ketidakjenuhan suatu asam lemak dinyatakan oleh angka iod, yaitu jumlah gram iodin yang dapat diserap oleh 100 gram lemak untuk reaksi penjenuhan. Jadi, semakin besar angka iodnya semakin tinggi ketidakjenuhannya.

Angka iod juga dapat dipakai untuk menentukan kerusakan suatu minyak karena proses oksidasi. Minyak yang mempunyai ketidakjenuhan yang tinggi, makin mudah mengalami kerusakan karena oksidasi. Reaksi oksidasi menyebabkan berkurangnya ikatan tidak jenuh sehingga minyak yang mengalami reaksi oksidasi angka iodnya menurun.

IV. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan :

1. Timbangan
2. Erlenmeyer bertutup
3. Gelas ukur
4. Buret
5. Statip dan klem
6. Pipet tetes
7. Kompor listrik
8. ruangan Gelap

Bahan yang dibutuhkan

1. Minyak kelapa
2. Larutan kloroform
3. Larutan KI 15 %
4. Aquades
5. Larutan Standar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N
6. Larutan pati
7. Larutan iodium bromida

V. Cara Kerja

1. Timbang 0,5 gr minyak kelapa dalam Erlenmeyer tertutup
2. tambahkan 10 mL kloroform dan 25 mL reagen iodium bromide dan biarkan selama 30 menit dengan sesekali digojog.
3. tambahkan 10 mL KI 15 %
4. tambahkan 100 mL aquades yang telah dididihkan, dan segera titrasi dengan larutan standar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai warna larutan kuning coklat
5. tambahkan 2 ml larutan pati, kemudian lanjutkan titrasi sampai warna biru hilang.
6. buat larutan blanko, (lakukan perintah diatas tanpa minyak)

7. tentukan angka iod dengan rumus berikut :

$$\text{Angka iod} = \frac{\text{mL titarsi (blanko-sampel)} \times \text{Ntiosulfat} \times 12,691}{\text{Berat sampel (gr)}}$$

VI. Hasil pengamatan

No	Pengulangan	Volume titrasi Na ₂ S ₂ O ₃		Angka Iod	Rerata
		Blanko	Sampel		
1.	I				
2.	II				
3.	III				

VII. Bahan diskusi

1. Apakah fungsi penentuan angka iod minyak kelapa?
2. Tuliskan reaksi pemutusan ikatan rangkap?
3. Bagaimana angka iod dapat menunjukkan derajat ketidakjenuhan?

LEMBAR KERJA SISWA (4)

I. Judul Percobaan

Uji angka penyabunan minyak kelapa

II. Tujuan Percobaan

Menguraikan dan mengamati sifat fisik dan kimia minyak kelapa.

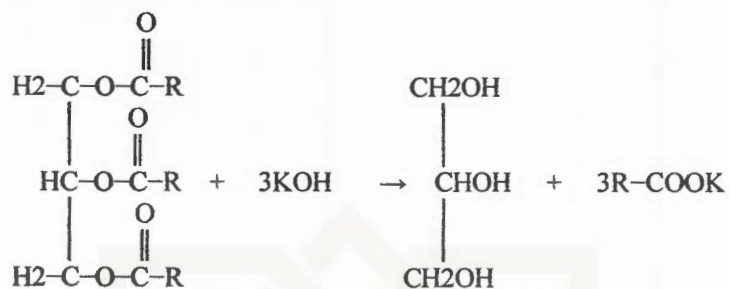
III. Dasar Teori

Jenis minyak dan lemak dapat dibedakan antara yang satu dengan yang lainnya berdasarkan sifat-sifatnya. Pengujian sifat-sifat minyak tersebut meliputi uji penyabunan, uji ketidakjenuhan, uji kelarutan, uji titik cair, indeks bias, bobot jenis dan lainnya.

Angka penyabunan digunakan untuk mengetahui ukuran panjang rantai C asam lemak yang terkandung dalam minyak. Minyak yang mempunyai nilai angka penyabunan yang tinggi maka minyak tersebut mengandung asam lemak dengan rantai C pendek/medium. Sebaliknya bila mempunyai nilai angka penyabunan rendah berarti minyak tersebut mengandung asam lemak rantai C panjang.

Angka penyabunan adalah bilangan yang menyatakan ukuran suatu asam lemak yang terdapat dalam minyak atau lemak. Definisi angka penyabunan yakni jumlah milligram KOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan 1 gram minyak. Jika minyak dipanaskan dengan basa berlebih maka akan bereaksi dengan basa membentuk sabun. Besarnya bilangan penyabunan tergantung dari berat molekul. Minyak yang mempunyai berat molekul rendah akan mempunyai angka penyabunan yang lebih tinggi daripada

minyak mempunyai berat molekul tinggi. Reaksi penyabunan yang terjadi dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar reaksi penyabunan

IV. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan :

1. Timbangan
2. Erlenmeyer
3. Gelas ukur
4. Buret
5. Statip dan klem
6. Pipet tetes
7. Bunsen
8. Pendingin balik

Bahan yang dibutuhkan

1. Minyak kelapa
2. Larutan KOH
3. Larutan alkohol
4. larutan HCl
5. Indikator PP

V. Cara Kerja

1. Timbang 1,5 gr minyak kelapa dalam Erlenmeyer 100 mL
2. Tambahkan 50 mL larutan KOH yang dibuat dari 40 gr KOH dalam 1 liter alkohol. Tutup dengan pendingin balik.
3. Didihkan dengan hati-hati selama 30 menit.
4. Dinginkan dan tambahkan beberapa tetes indikator Phenolphthalein (PP)
5. Titrasi kelebihan larutan KOH dengan larutan standar 0,5 N HCl
6. Buat larutan blanko yaitu dengan prosedur yang sama kecuali tanpa bahan minyak.
7. Catat volume titrasi, hitung angka penyabunan dengan rumus berikut :

$$\text{Angka Penyabunan} = \frac{N \text{ HCL} \times \text{Mr KOH} \times \text{mL titrasi (blanko-sampel)}}{\text{Berat sampel (gram)}}$$

VI. Hasil pengamatan

No	Pengulangan	Volume titrasi HCl (mL)		Angka Penyabunan	Rerata
		Blanko	Sampel		
1.	I				
2.	II				
3.	III				

VII. Bahan diskusi

1. Apa tujuan dilakukan penentuan angka penyabunan minyak kelapa?
2. Gambarka reaksi penyabunan lemak?
3. Larutan apa yang digunakan untuk titrasi?

LEMBAR KERJA SISWA (5)

I. Judul Percobaan

Uji angka peroksida minyak kelapa

II. Tujuan Percobaan

Mengetahui kualitas minyak kelapa dengan uji angka peroksida

III. Dasar Teori

Kerusakan minyak sering ditandaidenagn munculnya perubahan baud an flavor (cita rasa) dalam lemak atau bahan makanan yang mengandung lemak. Ada beberapa faktor penyebab kerusakan minyak antara lain karena pengaruh enzim yang merusak minyak, pengaruh mikroba dan reaksi oksidasi oleh oksigen udara.

Kerusakan minyak yang sering terjadi adalah karena pengaruh udara. Kerusakan ini terjadi secara spontan jika bahan yang mengandung lemak atau minyak diarkan kontak langsung dengan udara. Bahan yang mengandung asam lemak tidak jenuh sangat mudah mengalami oksidari udara secara spontan. Kecepatan oksidasi dipercepat dengan adanya cahaya, suhu tinggi, bahan pengoksidasi dan adanya logam-logam yang terlarut dalam minyak. Hasil kerusakan akibat reaksi oksidasi terhadap asam lemak tidak jenuh diperoleh senyawa peroksida

Salah satu cara untuk mengetahui kualitas minyak minyak adalah angka peroksida. Angka peroksida digunakan untuk identifikasi tingkat oksidasi minyak atau lemak. Apabila minyak mengalami oksidasi maka senyawa peroksidanya akan meningkat. Dan minyak menjadi tengik.

IV. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan :

1. Timbangan
2. Erlenmeyer bertutup
3. Gelas ukur
4. Statip dan klem
5. Pipet tetes
6. Buret

Bahan yang dibutuhkan

1. Minyak kelapa
2. Asam asetat-kloroform (3:2)
3. Larutan jenuh KI
4. Larutan Standar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N
5. Larutan pati
6. Aquades

V. Cara Kerja

1. Timbang 5 gr minyak kelapa dalam Erlenmeyer tertutup
2. Tambahkan 30 mL asetat-kloroform (3:2), goyangkan larutan sampai terlarut semua.
3. Tambahkan 0,5 mL KI 15 %
4. Diamkan selama 1 menit denga kadangkala digoyang kemudian tambahkan 30 mL aquades
5. Titrasi dengan larutan standar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai warna larutan kuning hamper hilang
6. Tambahkan 0,5 ml larutan pati, kemudian lanjutkan titrasi sampai warna biru hilang.

7. Angka peroksida dinyatakan dalam mili-equivalen dari peroksida dalam setiap 1000 gr sampel
8. Tentukan angka peroksida dengan rumus berikut :

$$\text{Angka peroksida} = \frac{\text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times \text{Ntiosulfat} \times 1000}{\text{Berat sampel (gr)}}$$

VI. Hasil pengamatan

No	Pengulangan	Volume titrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Angka peroksida	Rerata
1.	I			
2.	II			
3.	III			

VII. Bahan diskusi

1. Apakah fungsi penentuan angka peroksida minyak kelapa?
2. Sebutkan factor-faktor yng mempengaruhi kerusakan minyak?

LEMBAR KERJA SISWA (6)

I. Judul Percobaan

Uji angka asam minyak kelapa.

II. Tujuan Percobaan

Mengetahui kualitas minyak kelapa dengan uji angka asam.

III. Dasar Teori

Angka asam adalah ukuran dari jumlah asam lemak bebas, yang dihitung berdasarkan berat molekul dari asam lemak atau campuran asam lemak. Angka asam dinyatakan sebagai jumlah milligram KOH 0,1 N yang digunakan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam 1 gram minyak atau lemak.

Adanya asam-asam lemak bebas dalam minyak disebabkan oleh proses oksidasi dan hidrolisis enzim selama pengolahan dan penyimpanan minyak. Asam lemak bebas dalam minyak dalam jumlah besar akan meracuni tubuh.

IV. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan :

1. Timbangan
2. Erlenmeyer
3. Gelas ukur
4. Buret
5. Statip dan klem
6. Pipet tetes
7. kompor listrik
8. Penangas air

Bahan yang dibutuhkan :

1. minyak kelapa
2. Alkohol 95 %
3. aquades
4. Indikator PP
5. larutan standar KOH

V. Cara Kerja

1. Timbang 4 gram minyak kelapa
2. Tambahkan 10 mL larutan alkohol 95 %, kemudian kocok hingga bercampur
3. panaskan selama 30 menit dengan penangas air
4. setelah dingin, tambahkan indikator PP dan titrasi dengan larutan standar KOH 0,1 N sampai berwarna merah jambu
5. Cacat volume KOH
6. Hitung angka asam dengan rumus :

$$\text{Angka asam} = \frac{\text{ml KOH} \times \text{N KOH} \times \text{BM KOH}}{\text{Berat contoh (gram)}}$$

VI. Hasil Pengamatan

Pengulangan	Volume titrasi KOH (mL)	Angka asam	Rerata
I			
II			
III			

VII. Bahan Diskusi

1. Apa yang dimaksud angka asam?
2. Apa tujuan penentuan angka asam minyak kelapa?
3. Sebutkan larutan yang digunakan pada penentuan angka asam?





DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
YOGYAKARTA

Jln. Laksda Adisucipto, telp : 513056, Yogyakarta; E-mail : ty-suka@yogya.wasantara.net.id

BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama : Hindayati Mustafidah
NIM : 0244 1335
Program Studi : Kimia
Jurusan : Tadris MIPA
Tahun Akademik : 2006/2007

Telah mengikuti Seminar Proposal Riset Tanggal : 14 Oktober 2006

Judul Skripsi :

**PENGARUH BERAT RAGI DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP
RENDEMEN DAN KUALITAS MINYAK KELAPA YANG DIHASILKAN
SECARA FERMENTASI**

(Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia di SMA Kelas XII)

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbingnya berdasarkan hasil-hasil seminar untuk penyempurnaan proposalnya.

Yogyakarta, 14 Oktober 2006

Moderator

Khamidinal, M.Si
NIP. 150 301 492





DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
YOGYAKARTA

Jln. Laksda Adisucipto, telp : 513056, Yogyakarta; E-mail : ty-suka@yogya.wasantara.net.id

Nomor : UIN.02/KJ/PP.00.9/2054/2006

Hal : **Permohonan Izin penggunaan Laboratorium**

Kepada Yth.

Kepala Jurusan TPHP

Fakultas Teknologi Pertanian UGM

Sehubungan dengan akan dilakukannya penelitian dalam rangka penyelesaian skripsi dengan judul “ **Pengaruh Berat Ragi dan Lama Fermentasi Terhadap Rendemen dan Kualitas Minyak Kelapa Yang Dihasilkan Secara Fermentasi Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA Kelas XII**” oleh mahasiswa Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga yang tersebut di bawah ini :

Nama : Hindayati Mustafidah

Nomor Induk : 0244 1335

Program Studi : Kimia

Jurusan : Tadris MIPA

Maka dengan ini kami memohon dengan sangat kesediaan Bapak untuk memberikan izin kepada mahasiswa yang bersangkutan untuk melakukan penelitian di laboratorium yang bapak pimpin.

Atas segala perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan banyak terima kasih.

Yogyakarta, 17 November 2006

Mahasiswa yang bersangkutan

Hindayati Mustafidah

0244 1335



CURRICULUM VITAE

Nama : Hindayati Mustafidah

Tempat/tanggal Lahir : Jepara, 09 Oktober 1985

Agama : Islam

Jenis Kelamin : Perempuan

Golongan darah : B

Alamat Asal : Kedung Malang RT 02 RW 02 Kedung Jepara

Alamat di Yogyakarta : PP. Al-Luqmaniyyah Jln. Babaran Gg. Cemani
Kalangan UH V Yogyakarta.

Orang Tua

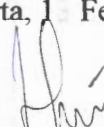
Nama Ayah : Alimin

Nama Ibu : Masiyati

Alamat Orang Tua : Kedung Malang RT 02 RW 02 Kedung Jepara.

Riwayat Pendidikan : - SDN I Kedung Malang Jepara (1990-1996)
- MTs. Tasymirusy Syubban (1996-1999)
- MA Banat NU Kudus (1999-2002)
- UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2002-2007)

Yogyakarta, 1 Februari 2007


Hindayati Mustafidah