

**PENINGKATAN KUALITAS MINYAK GORENG BEKAS MENGGUNAKAN  
ADSORBEN KARBON AKTIF DARI AMPAS TEBU  
YANG DIAKTIVASI DENGAN NaCl**



**Oleh**

**ADHITYA FERNANDO**

**NIM. 10817001607**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
1435 H/2014 M**

**PENINGKATAN KUALITAS MINYAK GORENG BEKAS MENGGUNAKAN  
ADSORBEN KARBON AKTIF DARI AMPAS TEBU  
YANG DIAKTIVASI DENGAN NaCl**

Skripsi

Diajukan untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Pendidikan

(S.Pd.)



Oleh

**ADHITYA FERNANDO**

**NIM. 10817001607**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
1435 H/2014 M**


## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Peningkatan Kualitas Minyak Goreng Bekas Menggunakan Adsorben Karbon Aktif dari Ampas Tebu yang Diaktivasi dengan NaCl*, yang ditulis oleh Adhitya Fernando NIM. 10817001607 telah diujikan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 3 Rabi'ul Akhir 1435 H/3 Februari 2014 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 10 Rabi'ul Akhir 1435 H  
10 Februari 2014 M

Mengesahkan  
Sidang Munaqasyah

Penguji I

  
Pangloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si.


Penguji II

  
Darto, M.Pd.

Penguji III

  
Yuni Fatisa, M.Si.

Penguji IV

  
Yusbarina, M.Si.

Dekan

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Dr. H. Mas'ud Zein, M.Pd.

NIP. 19631214 1988803 1 002

## ABSTRAK

### **Adhitya Fernando, (2014): Peningkatan Kualitas Minyak Goreng Bekas dengan Menggunakan Adsorben Arang Aktif dari Ampas Tebu yang Diaktivasi dengan NaCl.**

Penelitian ini menggunakan arang aktif dari ampas tebu sebagai adsorben sebanyak 75 mg dalam 200 gram minyak goreng bekas. Minyak yang digunakan adalah minyak goreng curah yang telah dipakai selama 10 jam dan berasal dari industri rumah makan. Karbon aktif dibuat dari sisa pembuangan ampas tebu yang dikarbonisasi pada suhu 600 °C selama 2 jam dan diaktivasi menggunakan NaCl 30% serta dilakukan uji kualitasnya dengan uji daya serap iod. Hasil uji daya serap iod pada karbon aktif ampas tebu yaitu 795,56 mg/g dan telah memenuhi standar SNI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bilangan peroksida pada minyak goreng bekas, minyak hasil *despicing*, hasil netralisasi dan hasil *bleaching* menggunakan karbon aktif ampas tebu berturut-turut adalah 10,12 meq/kg, 8,62 meq/kg, 6,04 meq/kg, dan 3,93 meq/kg. Sedangkan hasil penentuan asam lemak bebas (FFA) pada minyak goreng bekas, hasil *despicing*, hasil netralisasi dan hasil *bleaching* menggunakan karbon aktif ampas tebu berturut-turut adalah 2,4 %, 2,016%, 0,88% dan 0,49%. Hasil penentuan bilangan peroksida dan asam lemak bebas (FFA) belum memenuhi standar kualitas minyak goreng (SNI), namun mampu meningkatkan kualitas minyak goreng.

**Kata Kunci:** Minyak goreng bekas, karbon aktif, ampas tebu, sistem *batch*, asam lemak bebas, angka peroksida.

## ABSTRACT

**Adhitya Fernando, (2014): Used Cooking Oil Quality Improvement by Using Activated Charcoal Adsorbent from Bagasse Activated by NaCl.**

This study uses activated carbon from bagasse as adsorbent by 75 mg in 200 grams of used cooking oil. Used oil is cooking oil that has been worn for 10 hours and comes from the restaurant industry. Activated carbon is made from leftover bagasse disposal is carbonized at a temperature of 600 °C for 2 hours and was activated by NaCl and 30 % test quality with iodine adsorption test. The test results of iodine adsorption test on activated carbon bagasse is 795,56 mg g and has met the SNI standard. The results showed that the peroxide used cooking oil, oil despicing results, the results of neutralization and bleaching results using bagasse activated charcoal in a row is 10,12 meq/kg, 8,62 meq/kg, 6,04 meq/kg, and 3,93 meq/kg. While the results of the determination of free fatty acids (FFA) on used cooking oil, despicing results, the results of neutralization and bleaching results using bagasse activated charcoal in a row is 2,4 %, 2,016 %, 0,88 % and 0,49 %. The results of the determination of peroxide and free fatty acids (FFA) has not met the quality standard of cooking oil (SNI), but is able to improve the quality of cooking oil.

**Keywords:** used cooking oil, activated carbon, bagasse, batch systems, free fatty acids, peroxide value.

أديتيا فيرناندو, ( . ) : ترقية نوعية النفط السابق باستخدام مستمص الكربون النشط  
من بقية السكر المنشط باستخدام NaCl.

استخدمت الدراسة الكربون النشط من بقية السكر المنشط كالمستمص من 75 ملغ في 200 غرام من الزيت المستخدم . فلتر الزيت المستخدم هو قد ترتديه تصفية النفط هطول الأمطار لمدة 10 ساعة ، ويأتي من البيت الصناعية لتناول الطعام . وكانت مصنوعة من الكربون النشط التخلص من نفايات بقية السكر في درجة الحرارة فلتر الكربون OC 600 لمدة 2 ساعة و تفعيلها باستخدام أجزاء من 30 في المائة فضلا عن نوعية الاختبار القيام به مع اختبار IOD الظلام. نتائج اختبارات تم شحن IOD تقريبا السكر المتبقية نشط الكربون هو 795.56 ملغ / غ ، ولها لتلبية SNI القياسية. وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن بيروكسيد أكسدة كانت، صفقة النفط السابق احتقار النفط ، والتعامل تحييد و تبيض النتائج باستخدام السكر المتبقية الكربون النشط هو الطاعة التوالي 10.12 مل مكافئ / كجم، 8.62 مل مكافئ / كجم، 6.04 مل مكافئ / كجم، و 3.93 مل مكافئ / كجم. بينما تم استخدام نتائج تقرير من الأحماض الدهنية الحرة ( FFA ) النفط ، احتقار الصفقة ، صفقة تحييد و تبيض النتائج باستخدام الكربون المنشط من بقية السكر الطاعة التوالي 2.4 في المائة ، 2.016 في المائة ، 0.88 في المائة و 0.49 في المائة . نتائج تقرير من بيروكسيد الأكسدة و الأحماض الدهنية الحرة ( FFA ) لا تفي حتى الآن معايير جودة زيت ( SNI ) ، فإنه يمكن تحسين نوعية النفط.

الكلمات الدليلية : النفط السابق، الكربون النشط، بقية السكر، نظام دفعة، الأحماض الدهنية الحرة، أرقام فيروكسيديا

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* *rabbil' alamin*. Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya serta didorong oleh semangat *Yakin Usaha Sampai* akhirnya penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan menempuh proses perjalanan yang luar biasa selama menjalani studi. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, suri tauladan agung yang telah membawa umat manusia dari kejahiliah kepada kehidupan yang penuh iman, ilmu dan amal pada Tuhan Semesta Alam, Allah SWT.

Dalam menyelesaikan karya ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Penghargaan dan terima kasih terutama kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda Erialdi dan Ibunda Hartati serta adik-adikku Andi Saputra dan Annisa Amelia yang telah banyak memberikan dukungan baik moril maupun materil selama penulis menjalani studi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penulis mengucapkan terima kasih atas dedikasi yang diberikan untuk kemajuan UIN serta terkhusus atas segala bantuan dan bimbingan kepada penulis di setiap aktifitas, program dan berbagai hal yang penulis jalani selama menjadi mahasiswa.
2. Bapak DR. Mas'ud Zein, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, atas segala motivasi, nasihat serta terutama dukungan dan bantuannya pada program pertukaran pelajar yang penulis ikuti.
3. Bapak Pangoloan Soleman, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia yang selalu memberikannya dan kemudahan kepada penulis.
4. Bapak Darto, M.Pd. selaku Sekretaris Progam Studi Pendidikan Kimia.
5. Ibu Zona Octarya, M.Si Selaku selaku Pembimbing, atas kesabaran, kebaikan dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Dra. Fitri Refelita, M.Si. selaku Narasumber dalam Seminar Proposal dan Seminar Literatur.

7. Ibu Yuni Fatisa, M.Si., dan Ibu Yusbarina, M.Si., selaku penguji pada Seminar Hasil.
8. Ibu Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Bapak Lazulva, M.Si., dan Ibu Lisa Utami, S.Pd., M.Si. Ibu DR. Yenni Kurniawati, M.Si, selaku dosen di jurusan Pendidikan Kimia.
9. Bapak Ir. M. Irfan, M.Sc. selaku Kepala Laboratorium Patologi, Entomologi dan Mikrobiologi (PEM) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
10. Saudara Danang selaku asisten laboratorium PEM dan saudari Siti Annur atas waktu dan bimbingan ilmunya menemani penulis sewaktu penelitian.
11. Seluruh teman-teman Jurusan Pendidikan Kimia terutama angkatan 2008. Diantaranya adalah Surya Diafri Madani, Sutopo, M Affan Rasyidi, Dirsat, Heryadi, Yeyendra, Murniyati, Yuli Novita, Wiwid Widya Sari, Sigit Lestari, Siti Barokah, Susilawati, Siti Rahma, Tri Melinawati, Ira Mahartika, dll.
12. Seluruh teman-teman, baik senior dan junior di beberapa organisasi internal kampus yang penulis ikuti diantaranya: HMJ Pendidikan Kimia, BEM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dan BEM UIN Suska Riau. Mereka diantaranya adalah Sabar Sutrisno, Akmaluddin, Dino Irawan, Syawal Erman, Dasuki, Junaida, Asep Nurjaman, Desi Susanti, M. Ridho, Randy Satria, Widya Savitri Diana, Tria Septika, Khairul Syaifuddin, Hepriza Juwita, Endang Rasila, Hanif Muslim, Ristiono, Suci Habibah, David Hasdi, M. Riho, M.Karim,
13. Seluruh teman-teman, baik senior dan junior di beberapa organisasi eksternal kampus yang penulis ikuti diantaranya HMI komisariat Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau, HMI Cabang Pekanbaru, dan Ikatan Mahasiswa Kecamatan Mandau (IMKM). Mereka diantaranya adalah Fadilah Rahmawati, M. Fadhilah, Afni Benazir, Arni Fitri A, Mery Desliyona, Irsal Amin, Fuji Ayu Lestari, Ifa Wasih Hardiani, Miardi, Jupri, Dedi Iswanto, Arifin, Baida Rahmah, Nurdiansyah, Romaito Azhar, Ary Nugraha, Teguh Setiandika, Romi Iklima, Riskha Rianty, Cahaya Makbul, Sarah Rara, Teuku Fauzan, Dini, Nurma Harisa, Arif Wiyuda, Feri Angriawan dan Bang Bayu.



14. Seluruh teman-teman penulis selama menetap di Asrama Satria Gading, khususnya Nanda Sonofil, Emil Fuadi, Hendra, M Khasani, Satria Budi, Nursalim, Suryanto.
15. Seluruh sahabat dan senior yang menginspirasi. Diantaranya Yuspa Rizal, Robi Kurniawan, Bobby Satria, Willin Julian Sari, Intan Septia Latifa, Syamsuddin Muhammad dan Siti Sanisma.
16. Kakanda dan Ayunda di HMI. Diantaranya Bang Supriyanto, Bang M. Rawa, Bang Nurul Huda, Bang Elviriadi, Bang Samsurya. Bang Asnaldi, Bang Handiro Efriawan, Bang Ahmad Bilal, Bang Harry Azhar Aziz dan Kak Ica.
17. Seluruh saudara yang telah banyak membantu. Diantaranya Bang Baren Cornelis, Uni Briggita, Makdang Damrizal, Makdang Admiral Yamato, Ibu Nel Duri, Ibu Yus Rumbai, Mama Ita Bukittinggi, Bang Tia dan Kak Esi.
18. Teristimewa kepada semua pihak yang telah banyak membantu mewujudkan impian-impian besar penulis selama kuliah, diantaranya adalah impian menjadi delegasi UIN Suska di forum internasional. Diantaranya kepada Bapak Prof. Dr. H. Ilyas Husti, Bapak Prof. Dr. Munzir Hitami, Bapak Kunaifi, ST. PgDipEnST, Bapak Drs. Promadi Karim, MA., Phd., Ibu Dr. Hj. Helmiati, M.Ag., Bapak Hartono, Bapak Drs. Azwir Salam, M.Ag., Bapak Prof. Dr. H. Salfen Hasri., M.Pd, Bapak Drs. Eramli Jab, MM., Bapak Drs. Husni Thamrin, M.Si., Bang Yusrizal, SE., Bang Muhammad Absor, S.Pd., Bapak Drs. H. Zamharil Yahya, M.M., Ibu Dra. Refayanti, Ibu Dra. Kafrina., Ibu Dra. Eli Shabrifa., Ibu Syarifah, dan Ibu Prof. Dr. Muhmida Yeli, MA.

Penulis mohon maaf kepada banyak nama-nama lainnya yang tidak tercantumkan, semata karena keterbatasan ruang. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Pekanbaru, 7 Januari 2014

Adhitya Fernando

NIM. 10817001607

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGHARGAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Penegasan Istilah.....	7
C. Batasan Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Perspektif Islam Tentang Pemanfaatan Tanaman .....	12
B. Tebu .....	13
C. Karbon Aktif .....	20
D. Minyak Goreng .....	27
E. Kerusakan Minyak .....	32
F. Pemurnian Minyak Goreng Bekas.....	40
G. Adsorpsi .....	43
H. Penentuan Angka Peroksida Dengan Titrasi Iodin .....	47
I. Analisa FFA Dengan Titrasi Asam-Basa .....	48
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat .....	49
B. Alat dan Bahan .....	49
C. Cara Kerja .....	50
D. Teknik Pengumpulan Data .....	54
E. Teknik Analisa Data .....	54

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Preparasi Ampas Tebu Menjadi Karbon Aktif .....	55
B. Pembuatan Arang Aktif dari Ampas Tebu .....	55
C. Pengujian Kualitas Karbon Aktif Ampas Tebu (uji daya serap iod) .....	58
D. Pemurnian Minyak Goreng Bekas .....	62
E. Analisa Minyak Goreng	

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	74
B. Saran .....	74

**DAFTAR KEPUSTAKAAN .....** 75

**LAMPIRAN .....** 78

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....** 99

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel II.1	Komponen-komponen yang terdapat dalam batang tebu ..... 14
Tabel II.2	Komponen penyusun serat ampas tebu ..... 18
Tabel II.3	Komposisi unsur kimia ampas tebu ..... 19
Tabel II.4	Senyawa kimia dalam ampas tebu..... 19
Tabel II.5	Penggunaan arang aktif ..... 22
Tabel II.6	Standar kualitas arang aktif berdasarkan SNI 06-3730-1995..... 26
Tabel II.7	Komposisi trigliserida dalam minyak kelapa sawit ..... 30
Tabel II.8	Komposisi asam lemak minyak kelapa sawit ..... 30
Tabel II.9	Standar mutu minyak goreng berdasarkan SNI 3741-1995 ..... 32
Tabel IV.1	Data hasil uji daya serap iod ..... 59
Tabel IV.2	Data bilangan peroksida ..... 66
Tabel IV.3	Data penentuan asam lemak bebas ..... 71

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar II.1 Tanaman tebu .....	13
Gambar II.2 Pabrik gula .....	15
Gambar II.3 Ampas tebu .....	16
Gambar II.4 Proses penggilingan tebu .....	17
Gambar II.5 Karbon aktif .....	20
Gambar II.6 Minyak goreng curah .....	27
Gambar II.7 Reaksi pembentukan trigliserida .....	29
Gambar II.8 Struktur asam lemak .....	29
Gambar II.9 Reaksi hidrolisis pada minyak goreng .....	35
Gambar II.10 Reaksi pembentukan peroksida .....	38
Gambar II.11 `Reaksi asam lemak bebas dengan NaOH .....	42
Gambar II.12 `Mekanisme adsorpsi (1) .....	44
Gambar II.13 Mekanisme adsorpsi (2) .....	45
Gambar IV.2 Grafik perubahan bilangan peroksida .....	69
Gambar IV.3 Grafik perubahan jumlah asam lemak bebas .....	72

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran A. Diagram alir prosedur kerja .....	78
Lampiran B. Pembuatan larutan .....	85
Lampiran C. Data perhitungan kadar air .....	88
Lampiran D. Data perhitungan daya serap iod .....	89
Lampiran E. Data penentuan bilangan peroksida .....	91
Lampiran F. Data penentuan kadar asam lemak bebas .....	93
Lampiran G. Dokumentasi penelitian .....	95