

**TINGKAT KEJERNIHAN MINYAK GORENG BEKAS DAN KADAR ASAM
LEMAK BEBAS DENGAN PEMBERIAN BUNGA ROSELLA DAN
ARANG AKTIF CAP GAJAH**

NASKAH PUBLIKASI

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat Sarjana S-1
Program Studi Pendidikan Biologi**



Diajukan oleh :

Kartika Wijayanti

A 420110143

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2015



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jl. A. Yani Tromol Pos I – Pabelan, Kartasura Telp. (0271) 717417, Fax : 7151448 Surakarta 57102

Website: <http://www.ums.ac.id> Email: ums@ums.ac.id

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing skripsi/tugas akhir:

Nama : Dr. Siti Chalimah, M.Pd.

NIDN : 0716125901

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Kartika Wijayanti

NIM : A 420110143

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : **TINGKAT KEJERNIHAN MINYAK GORENG BEKAS DAN KADAR ASAM LEMAK BEBAS DENGAN PEMBERIAN BUNGA ROSELLA DAN ARANG AKTIF CAP GAJAH.**

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan. Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, 30 Juni 2015

Pembimbing

Dr. Siti Chalimah, M.Pd.

NIDN. 0716125901

**TINGKAT KEJERNIHAN MINYAK GORENG BEKAS DAN KADAR ASAM
LEMAK BEBAS DENGAN PEMBERIAN BUNGA ROSELLA DAN
ARANG AKTIF CAP GAJAH**

Kartika Wijayanti, A 420110143. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas
Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015,
44 halaman.

ABSTRAK

Minyak goreng termasuk dalam salah satu bahan pangan yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat dalam rangka pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Pemanfaatan minyak goreng baik untuk industri maupun rumah tangga, menghasilkan minyak bekas yang tidak layak lagi digunakan karena mengalami perubahan sifat. Agar minyak goreng tersebut dapat dimanfaatkan kembali, maka perlu dilakukan pengolahan untuk meningkatkan kualitas minyak goreng. Penelitian ini mencoba meningkatkan kualitas minyak goreng bekas dengan penghilang bau dan bunga rosella. penghilang bau yang terdiri dari arang aktif dan zeolit dapat menyerap suspensi dan kadar asam lemak bebas dan bunga rosella mengandung asam askorbat yang mampu menghambat terakumulasinya radikal bebas pada minyak goreng. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui warna, aroma, kejernihan, dan asam lemak bebas (ALB) pada minyak goreng bekas. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola 2 faktor yaitu faktor 1, penambahan penghilang bau (A): 0,25g, 0,45g, dan tanpa penghilang bau dan faktor 2, penambahan bunga rosella (R): 0,5g, 1g, dan tanpa bunga rosella. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan penghilang bau dengan bunga rosella memberi pengaruh nyata terhadap sifat organoleptik warna, aroma, dan kejernihan minyak goreng bekas. Kadar asam lemak bebas hasil absorpsi terendah dan paling efektif serta efisien terdapat pada pemberian penghilang bau (penghilang bau) sebanyak 0,45g.

Kata kunci : *minyak goreng, penghilang bau, bunga rosella, asam lemak bebas.*

CLARITY OF USED COOKING OIL AND FATTY ACID CONTENT WITH THE PROVISION OF ROSELLA FLOWER AND CARBON ACTIVE ON ELEPHANT BRAND

Kartika Wijayanti, A 420110143. Biology Education Program, Faculty of Teacher Training and Education, University of Muhammadiyah Surakarta, 2015, 44 pages.

ABSTRACT

Cooking oil is included in one of the food that is needed by the community in order to meet daily needs. Utilization of cooking oil both for industry and households, generate used oil is no longer feasible to use because of a change in the nature. In order for the cooking oil can be recovered, it is necessary to processing to improve the quality of cooking oil. This research attempts to improve the quality of frying oil with deodorizing and rosella. deodorizing consisting of activated charcoal and zeolite can absorb suspensions and free fatty acid levels and rosella containing ascorbic acid which is capable of preventing the accumulation of free radicals in the cooking oil. The purpose of this study to determine the color, aroma, clarity, and free fatty acids (FFA) in frying oil. The method used was completely randomized design (CRD) with two factors: the pattern of factor 1, the addition of deodorizing (A): 0,25g, 0,45g, and without deodorizing and a factor of 2, the addition rosella (R): 0, 5g, 1g, and without rosella. The results showed that the addition of deodorizing with rosella had a significant effect on the organoleptic properties of color, aroma, and clarity of used cooking oil. Free fatty acid absorption results lows and the most effective and efficient provision contained in its deodorizing elephant seal) of 0,45g.

Key words: *cooking oil, deodorizing, rosella flowers, free fatty acids.*

A. Pendahuluan

Minyak goreng termasuk dalam salah satu bahan pangan yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat dalam rangka pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Pemanfaatan minyak goreng baik untuk industri maupun rumah tangga, menghasilkan minyak bekas yang masih mengandung asam lemak yang cukup tinggi karena digunakan berulang kali. Hasil suatu penelitian oleh Paramitha (2012), menunjukkan bahwa penyerapan minyak, kadar asam lemak bebas, dan nilai TBA pada minyak semakin meningkat hingga penggorengan kelima yang ditunjukkan pada makanan gorengan ayam.

Kerusakan pada minyak dapat diamati secara visual yaitu timbulnya bau, warna kecoklatan dan rasa tengik yang disebabkan oleh autooksidasi minyak. Semakin besar kadar asam lemak bebasnya, maka semakin rendah kualitas minyak goreng tersebut dan penggunaan rasio arang aktif yang semakin besar dapat menurunkan hingga rasio 10% (Nasir dkk, 2014).

Arang aktif memiliki daya absorpsi yang tinggi sehingga dapat menyerap gas atau bau dan warna yang terdapat pada minyak goreng bekas (Mardina dalam Rahayu, 2014), seperti arang aktif yang terdapat pada kemasan penghilang bau (arang aktif cap gajah). Bahan-bahan arang aktif dapat terbuat dari berbagai macam antara lain tempurung kelapa, kulit pisang kapok, tempurung biji jambu mede, dan arang biji salak. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Nasir (2014), tentang pemanfaatan arang aktif kulit pisang kapok (*Musa normalis*) sebagai absorben untuk menurunkan angka peroksida dan asam lemak bebas. Hasil analisis ragam menunjukkan rasio terbaik bagi absorben kulit pisang untuk menurunkan angka peroksida dan asam lemak bebas minyak goreng bekas pada 10 % dan konsentrasi NaOH 1 N.

Makanan yang digoreng menggunakan minyak bekas juga menyerap produk degradasi seperti radikal bebas, yang menyebabkan perubahan pada organ misalnya bertambahnya berat organ ginjal, dan hati serta timbulnya berbagai penyakit seperti kanker, hipertensi dan obesitas (Rukmini dalam Suwandi, 2012). Untuk mencegah terjadinya efek buruk dari radikal bebas diperlukan antioksidan. Rosella dapat dijadikan sumber antioksidan karena mengandung vitamin C dan

flavanioid. Tiap 100 gram bunga rosella mengandung vitamin C yang cukup tinggi, yaitu 260-280 mg (Maryani dan Kristiana, 2008). Pernyataan tersebut didukung oleh Chiffundera (1994) menjelaskan bunga rosella juga dapat digunakan untuk antidotum pada kasus keracunan zat kimia.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti mendapatkan inspirasi untuk melakukan penelitian tingkat kejernihan minyak goreng bekas dan kadar asam lemak bebas dengan pemberian bunga rosella dan penghilang bau (arang aktif cap gajah).

B. Metode Penelitian

Tempat Penelitian: Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi UMS, dan di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Pertanian UNS untuk pengukuran kadar asam lemak bebas.

Alat dan Bahan : Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beaker glass, gelas ukur, kertas saring, timbangan analitik, thermometer, aluminium foil, label, gelas cup, *mixer*, pipet, hotplate, *magnetik stirrer*, nampan, plastik, sendok, kertas label, kertas pH, alat tulis, dokumentasi, minyak goreng bekas yang diperoleh dari tempat penjual gorengan ayam, bunga rosella kering diperoleh di Pasar Gede, penghilang bau didapat dari Supermarket Goro Assalam, aquades, indikator *phenolphthalein*, NaOH, alkohol 95% dan air bersih.

Metode Penelitian : Penelitian ini menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor I adalah Penghilang Bau yaitu $A_1 = 0,25g$, $A_2 = 0,45g$, $A_3 = 0g$ (kontrol) dan faktor II adalah Bunga Rosella $R_1 = 0,5g$, $R_2 = 1 g$, dan $R_2 = 0g$ (kontrol).

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan 3 tahap yaitu proses despicings (penghilangan bumbu), proses netralisasi, dan proses penjernihan. Pengambilan data kadar asam lemak bebas pada minyak goreng bekas hasil penjernihan dengan metode alkalimetri, dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Negeri Surakarta.

Parameter yang diamati: Uji kadar asam lemak bebas dan uji organoleptik meliputi warna, aroma, serta kejernihan.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

a. Kadar Asam Lemak Bebas

Tabel 4.1 Data Hasil Uji Kadar Asam Lemak Bebas Minyak Goreng

Perlakuan	Rata-rata Kadar Asam Lemak Bebas (%wb)	Keterangan
A ₁ R ₁	0,14	50 ml minyak goreng bekas + penghilang bau 0,25 g + bunga rosella 0,5 g
A ₁ R ₂	0,16*	50 ml minyak goreng bekas + penghilang bau 0,25 g + bunga rosella 1 g
A ₁ R ₀	0,11	50 ml minyak goreng bekas + penghilang bau 0,25 g tanpa bunga rosella
A ₂ R ₁	0,07**	50 ml minyak goreng bekas + penghilang bau 0,45 g + bunga rosella 0,5 g
A ₂ R ₂	0,07**	50 ml minyak goreng bekas + penghilang bau 0,45 g + bunga rosella 1 g
A ₂ R ₀	0,12	50 ml minyak goreng bekas + penghilang bau 0,45 g tanpa bunga rosella
A ₀ R ₁	0,14	50 ml minyak goreng bekas tanpa penghilang bau + bunga rosella 0,5 g
A ₀ R ₂	0,11	50 ml minyak goreng bekas tanpa penghilang bau + bunga rosella 1 g
A ₀ R ₀	0,12	50 ml minyak goreng bekas tanpa penghilang bau tanpa bunga rosella

(*) Kandungan asam lemak bebas tertinggi

(**) Kandungan asam lemak bebas terendah

Hasil penelitian kadar asam lemak bebas pada minyak goreng bekas dengan variasi penambahan penghilang bau dan rosella yang berbeda yang diuji menggunakan metode alkalimetri diperoleh hasil kadar asam lemak bebas terendah A₂R₁ dan A₂R₂ sebesar 0,07%. Berdasarkan analisis menggunakan uji *two way annova*, pada uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa ada data yang tidak normal dan data tersebut homogen, sehingga pengujian hipotesis dilakukan dengan non parametrik yaitu *kruskal-wallis* (Santoso, 2006). Berdasarkan hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa penambahan penghilang bau sebanyak 0,45g (A₂) lebih berpengaruh terhadap kadar asam lemak bebas pada minyak goreng bekas gorengan ayam.

b. Uji Organoleptik

Tabel 4.2 Hasil uji organoleptik penjernihan minyak goreng bekas

Perlakuan	Warna	Aroma	Kejernihan
A ₁ R ₁	Agak kuning terang	Agak berbau ayam	Agak jernih
A ₁ R ₂	Agak kuning terang	Agak berbau ayam	Agak jernih
A ₁ R ₀	Agak kuning terang	Agak berbau ayam	Jernih
A ₂ R ₁	Agak kuning terang	Agak berbau ayam	Agak jernih
A ₂ R ₂	Agak kuning terang	Tidak berbau ayam	Agak jernih
A ₂ R ₀	Agak kuning terang	Tidak berbau ayam	Jernih
A ₀ R ₁	Kuning cokelat	Agak berbau ayam	Agak jernih
A ₀ R ₂	Kuning cokelat	Agak berbau ayam	Agak jernih
A ₀ R ₀	Kuning cokelat	Agak berbau ayam	Agak jernih

Keterangan:

A₁R₁ = Penjernihan minyak goreng bekas 50 ml dengan penghilang bau 0,25 g dan bunga rosella 0,5 g.

A₁R₂ = Penjernihan minyak goreng bekas 50 ml dengan penghilang bau 0,25 g dan bunga rosella 1 g.

A₁R₀ = Penjernihan minyak goreng bekas 50 ml dengan penghilang bau 0,25 g dan tanpa bunga rosella.

A₂R₁ = Penjernihan minyak goreng bekas 50 ml dengan penghilang bau 0,45 g dan bunga rosella 0,5 gr.

A₂R₂ = Penjernihan minyak goreng bekas 50 ml dengan penghilang bau 0,45 g dan bunga rosella 1 g.

A₂R₀ = Penjernihan minyak goreng bekas 50 ml dengan penghilang bau 0,45 g dan tanpa bunga rosella.

A₀R₁ = Penjernihan minyak goreng bekas 50 ml tanpa penghilang bau dan menggunakan bunga rosella 0,5 g.

A₀R₂ = Penjernihan minyak goreng bekas 50 ml tanpa penghilang bau dan menggunakan bunga rosella 1 g.

A₀R₀ = Penjernihan minyak goreng bekas 50 ml tanpa penghilang bau dan tanpa bunga rosella.

Berdasarkan uji organoleptik menggunakan uji deskriptif kualitatif yang dinilai oleh 20 panelis cukup terlatih, hasil warna minyak goreng agak kuning terang dan kuning cokelat. Aroma yang dihasilkan yaitu agak berbau ayam, dan tidak berbau ayam/ normal. Kejernihan yang diperoleh yaitu agak jernih dan jernih.

2. Pembahasan

a. Kadar Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas (ALB) merupakan dasar untuk mengetahui mutu atau kualitas suatu minyak goreng. Menurut Badan Standarisasi Nasional (BSN) yaitu SNI 01-3741-2002 menetapkan bahwa asam lemak bebas pada minyak goreng maksimal 0,30%. Sedangkan pada penelitian ini terdapat asam lemak bebas sebanyak 0,254% pada minyak goreng bekas.

Berdasarkan tabel 4.1 hasil penelitian uji kadar asam lemak bebas terhadap minyak goreng bekas dengan variasi penambahan penghilang bau menunjukkan adanya perbedaan. Hasil kadar asam lemak tertinggi dari sampel A_1R_2 yaitu 0,16%. Sedangkan kadar asam lemak bebas terendah adalah pada perlakuan A_2R_1 dan A_2R_2 yaitu sebanyak 0,07%.

Berdasarkan hasil penelitian pada sampel A_0R_0 yang merupakan sebagai kontrol terdapat kadar asam lemak bebas sebanyak 0,12. Hasil kadar asam lemak bebas dengan penambahan penghilang bau dan bunga rosella pada semua sampel menunjukkan nilai kadar asam lemak bebas tersebut sesuai dengan Standar Nasional Indonesia yaitu dibawah nilai maksimal 0,30%.

Penambahan penghilang bau yang semakin banyak mempengaruhi kadar asam lemak bebas pada minyak goreng. Didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Rasjiddin (2006), tentang pembuatan arang aktif dari tempurung biji jambu mede (*Anacardium occidentale*) sebagai absorben pada pemurnian minyak goreng bekas. Kualitas minyak goreng bekas setelah dimurnikan dengan arang aktif menjadi lebih baik yang ditunjukkan dengan berkurangnya kandungan asam lemak bebas sebesar 0,02 – 0,03 % dan meningkatnya kejernihan minyak goreng bekas sebesar 75,8 – 76 % (a) dan 88,4 – 88,6 % (b). Arang aktif tidak hanya terbuat dari sabut kelapa, dapat juga terbuat dari bahan lain seperti penelitian yang dilakukan Kurniadin dan Murdiono (2011) arang biji salak layak dijadikan sebagai absorbent karena mampu menyerap partikel-partikel koloid warna yang ada di dalam minyak goreng.

b. Uji Organoleptik

1) Warna

Berdasarkan hasil uji organoleptik warna pada tabel 4.2 dapat diketahui bahwa warna yang dihasilkan dari proses penjernihan minyak goreng bekas dengan penghilang bau dan bunga rosella menunjukkan adanya perbedaan. Minyak goreng bekas dengan beberapa perlakuan yang menghasilkan warna agak kuning terang dan kuning cokelat. Warna minyak agak kuning terang yang memiliki presentase paling tinggi mendekati warna kuning muda terang (normal) yaitu A_2R_0 dan warna minyak kuning cokelat yang memiliki presentasi terendah yaitu A_0R_2 dan A_0R_0 .

Perbedaan warna tersebut terjadi karena kombinasi penghilang bau dengan bunga rosella yang digunakan. Penggunaan tempurung atau sabut kelapa yang diolah menjadi karbon (arang aktif) diketahui menunjukkan kemampuan yang baik sebagai adsorben, antara lain untuk menyerap gas atau bau dan warna (Mardina dkk, 2012). Hal tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Yustinah (2011), bahwa pemurnian minyak bekas menggunakan adsorben arang aktif dari sabut kelapa dapat menurunkan kekeruhan (absorbansi / ABS) dalam minyak tersebut. Semakin banyak adsorben semakin kecil adsorbansi pada minyak adsorpsi. Massa adsorben 12 gram menghasilkan nilai adsorbansi paling kecil yaitu 0,127 ABS. Penambahan ekstrak bunga rosella sebanyak 0,5 g dan 1 g yang dikombinasikan dengan arang aktif 0,25 g dan 0,45 g menghasilkan warna agak kuning terang, sedangkan pada sampel minyak dengan 0,5 g dan 1 g rosella tanpa adanya kombinasi arang aktif berwarna kuning kecokelatan. Warna kecokelatan pada minyak disebabkan karena adanya penambahan bunga rosella. Semakin banyak bunga rosella yang digunakan akan semakin pekat warna yang dihasilkan. Bunga rosella memiliki warna merah yang sangat menarik yang disebut antosianin. Antosianin merupakan flavonoid yang dapat menghasilkan warna merah, biru dan violet.

2) Aroma

Berdasarkan hasil uji organoleptik aroma pada Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa aroma yang dihasilkan dari proses penjernihan minyak goreng bekas dengan penghilang bau dan bunga rorella menunjukkan adanya perbedaan. Minyak goreng dengan rata-rata aroma tertinggi (tidak berbau ayam atau normal) terdapat pada perlakuan A_2R_2 dan A_2R_0 dengan rata-rata 3,6 dan 3,7 yang menurut panelis memiliki aroma tidak berbau ayam atau dapat dikatakan normal. Sedangkan rata-rata terendah terdapat pada A_0R_0 rata-rata 2,65 dan A_0R_1 rata-rata 2,27 serta A_0R_2 rata-rata 2,7, yang menurut panelis memiliki aroma khas agak berbau ayam dari minyak goreng bekas. Jika dilihat dari keseluruhan sampel pada penelitian ini, maka didapatkan hasil rata-rata minyak goreng dari penjernihan dengan penambahan penghilang bau dan bunga rosella yang tidak menghasilkan bau ayam (normal) dipengaruhi adanya penambahan arang aktif yang terdapat dalam kemasan penghilang bau. Hal tersebut dapat dinyatakan semakin banyak jumlah arang aktif yang digunakan dapat menyerap bau dengan baik pada minyak goreng bekas.

Arang aktif dapat digunakan sebagai adsorben untuk memucatkan minyak, dapat juga menyerap suspensi koloid yang menghasilkan bau yang tidak dikehendaki sebagai hasil degradasi minyak. Penggunaan tempurung atau sabut kelapa yang diolah menjadi karbon (arang aktif) diketahui menunjukkan kemampuan yang baik sebagai adsorben, antara lain untuk menyerap gas atau bau (Mardina dkk, 2012).

3) Kejernihan

Kejernihan pada minyak goreng dari penjernihan dengan penambahan penghilang bau dan bunga rosella yang dihasilkan bervariasi yaitu jernih dan agak jernih. Berdasarkan hasil uji organoleptik tingkat kejernihan pada Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa kejernihan minyak yang dihasilkan dari proses penjernihan minyak goreng bekas dengan penambahan penghilang bau dan bunga rorella menunjukkan adanya perbedaan. Rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A_2R_0 yaitu 3,7 dan

A₁R₀ yaitu 3,65 yang dinyatakan minyak goreng jernih. Sedangkan rata-rata terendah terdapat pada A₁R₂ yaitu 3,3 yang dinyatakan minyak agak jernih. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa arang aktif yang terdapat dalam kemasan penghilang bau (arang aktif cap gajah) dapat mempengaruhi kejernihan pada minyak goreng.

Hasil penelitian Nur (2012), tentang pemurnian minyak goreng bekas menggunakan arang aktif dari sabut kelapa menunjukkan bahwa sabut kelapa mampu menjernihkan minyak goreng bekas dan meningkatkan kualitas minyak menjadi lebih baik. Kekeruhan minyak jelantah berkurung (bertambah sedikit jernih) karena pertikel penyebab kekeruhan dapat diserap oleh sabut atau tempurung kelapa meskipun hanya sebagian kecil (Rahayu dkk, 2014).

D. Simpulan

1. Penjernihan minyak goreng bekas dengan penghilang bau dan bunga rosella memberi pengaruh terhadap sifat organoleptik warna, aroma, dan kejernihan.
2. Penambahan penghilang bau sebanyak 0,45g berpengaruh terhadap kadar asam lemak bebas minyak goreng bekas gorengan ayam, sedang penambahan bunga rosella tidak memberi pengaruh terhadap kadar asam lemak bebas minyak goreng bekas gorengan ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Paramitha, Andi Reski A. 2012. Studi Kualitas Minyak Makanan Gorengan Pada Penggunaan Minyak Goreng Berulang. Skripsi: Unniversitas Hasanuddin.
- Sudarmadji, S, dkk. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Liberty.
- Rukmini, A. 2007. Regenerasi Minyak Goreng Bekas Dengan Arang Sekam Menekan Kerusakan Organ Tubuh. Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007). ISSN: 1978-9777.
- Maryani, H. dan Kristiana, L. 2008. Khasiat dan Manfaat Rosela. Jakarta. PT Agro Media Pustaka. Hal 6, 25-31.
- Mardina, P, Faradina E, dan Setyawati N. 2012. Penurunan Angka Asam pada Minyak Jelantah. *Jurnal Kimia. Vol:6 (2):196-200.*
- Nasir, Neil S.W, Nurhaeni, dan Musafira. 2014. Pemanfaatan Arang Aktif Kulit Pisang Kepok (*Musa normalis*) Sebagai Absorben Untuk Menurunkan Angka Peroksida dan Asam Lemak Bebas Minyak Goreng Bekas. *Journal Of Natural Science Vol. 3(1): 24-25.*
- Rasjiddin, Irham. 2006. Pembuatan Arang Aktif Dari Tempurung Biji Jambu Mede (*Anacardium occidentale*) Sebagai Adsorben Pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas. Skripsi: Institut Pertanian Bogor.
- Yustinah, Hartini. 2011. Adsorpsi Minyak Goreng Bekas Menggunakan Arang Aktif dari Sabut Kelapa. (Prosiding Seminar). Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Nur, Ramla. 2012. Pemurnian Minyak Goreng Bekas Menggunakan Arang Aktif Dari Sabut Kelapa. Skripsi: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Papua.
- Rahayu, Lucia Hermawati, dkk. 2014. Potensi Sabut dan Tempurung Kelapa Sebagai Adsorben Untuk Meregenerasi Minyak Jelantah. *Journal Kimia Industri. Vol 10.No1: 52.*