EFEKTIVITAS ARANG AKTIF CANGKANG MELINJO (*Gnetum gnemon*) SEBAGAI ADSORBEN MINYAK JELANTAH

Yusriani Sapta Dewi[1)], Yulia Dwi Rahmatika Mufti[2)]
[1,2)] Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Satya Negara
Corresponding Authors: yusrianisaptadewi@usni.ac.id, muftiyulia23@gmail.com,

Diterima : Oktober 2022 *Revisi: Oktober 2022* *Disetujui: Oktober 2022* *Terbit: Oktober 2022*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas arang aktif dari cangkang melinjo (Gnetum gnemon) sebagai penyerap minyak goreng bekas. Variabel yang diteliti untuk membandingkan pengaruh proses adsorpsi minyak goreng bekas oleh adsorben arang aktif dari cangkang melinjo (*Gnetum gnemon*) adalah konsentrasi arang aktif dan waktu pengadukan. Pembuatan arang aktif dari cangkang melinjo (*Gnetum gnemon*) menggunakan metode kimia dengan aktivator $ZnCl_2$. Hasil aktivasi arang aktif dari cangkang melinjo (Gnetum gnemon) diberi perlakuan konsentrasi $ZnCl_2$ (20, 40, 60) % dan waktu aktivasi 12 jam pada suhu 200°C. Hasil aktivasi terbaik diperoleh pada konsentrasi 20% dengan hasil kadar air 5,64%, kadar abu 3,4%, dan serapan iodium 241,11 mg/g. Parameter mutu mengacu pada SNI 06-3730-1995 tentang persyaratan mutu dan pengujian arang aktif. Pemurnian minyak goreng bekas dengan arang aktif cangkang melinjo (*Gnetum gnemon*) dipengaruhi oleh konsentrasi arang dan waktu pengadukan. Hasil pemurnian minyak jelantah dengan arang aktif dilakukan dengan perlakuan konsentrasi arang aktif (5, 10, 15) % dan waktu kontak pengadukan (30, 60, 90) menit. Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi arang aktif 15% dengan waktu pengadukan 90 menit. Efektivitas pemurnian minyak goreng dengan arang aktif cangkang melinjo (*Gnetum gnemon*) sebagai konsentrasi $ZnCl_2$ 20% dan konsentrasi arang aktif 15%, waktu kontak pengadukan 90 menit dengan hasil nilai kadar air 0,008% dan asam lemak sejumlah 0,5292%. Semakin banyak konsentrasi arang aktif dan semakin lama pengadukan, semakin baik hasilnya

Kata Kunci : *Arang Aktif, Waktu Retensi, Cangkang Melinjo*

I. PENDAHULUAN

Minyak Goreng adalah salah satu dari sembilan bahan pokok yang memiliki peran penting bagi masyarakat. sebanyak 49% Minyak goreng digunakan dalam rumah tangga, sedangkan 51% digunakan untuk keperluan industri (Wijana, Hidayat, & Hidayat, 2005). Minyak yang digunakan sudah berubah kehitmana dan berubah aromanya (Desminarti dan Joniarta, 2007). Selama pemanasan, minyak goreng akan mengalami berbagai reaksi kimia termasuk hidrolisis, oksidasi, isomerisasi dan polimerisasi. Isomer asam lemak trans telah banyak dikaitkan dengan masalah kesehatan seperti lemak vaskular dan gangguan metabolisme asam lemak omega-3,

yang mempengaruhi otak dan penglihatan dan menyebabkan kanker payudara. Penggunaan minyak jelantah dalam waktu tertentu berdampak pada kesehatan akibat deposisi sel lemak yang terjadi di usus halus, pembuluh darah, jantung, dan hepar. Penggunaan minyak jelantah dapat merusak usus halus dengan terdapatnya abses kripta dan infiltrasi sel radang polimorfonuklear (PMN) pada bagian epitel, mukosa, submukosa sampai transmural usus halus. Pembuluh darah dapat mengalami kerusakan akibat penyumbatan pada lumen pembuluh darah yang mengakibatkan pembuluh darah mengecil akibat dari plak aterosklerotik. Aliran darah jantung menurun terjadilah iskemik miokardium kemudian terbentuklah nekrosis yang disebabkan oleh radikal bebas (Megawati, M. dan Muhartono, 2019). Untuk mengurangi risiko penggunaan minyak goreng bekas (jelantah) dapat dilakukan melalui recovery minyak goreng bekas (minyak jelantah). Salah satu proses yang dapat digunakan adalah adsorpsi. Adsorben yang umum digunakan berupa persenyawaan kimia seperti arang aktif, bentonite, zeolite dan alumina (Winarno, 1999). Metode adsorbsi dapat dilakukan menggunakan arang aktif cangkang buah melinjo (*Gnetum gnemon*). Cangkang melinjo (*Gnetum gnemon*) dapat berperan sebagai karbon aktif yang umumnya digunakan sebagai bahan pembersih dan penyerap, dan sebagai pembawa katalis, sebagai aditif kopolimer. Selain itu juga dapat digunakan sebagai filter pemurnian, adsorben untuk pemurnian gas, penyerap hasil tambang bahan berbahaya beracun (B3). Serbuk limbah kulit melinjo (Gnetum gnemon L) memiliki kemampuan dalam menyerap logam berat seperti Pb (Shinta, 2016).

II. STUDI PUSTAKA

Minyak jelantah mengandung logam-logam berat seperti Cadmium, Besi dan Chrom yang berasal dari proses pengolahan dan peralatan yang digunakan terbuat dari logam (Marlina, 1997). Logam berat merupakan salah satu kontaminan di lingkungan. Selain aktivitas alam, hampir semua aktivitas manusia juga memiliki kontribusi potensial untuk menghasilkan logam berat sebagai efek samping (Dewi, 2022)

Kandungan yang terdapat pada cangkang melinjo (*Gnetum gnemon*) diantaranya adalah asam askorbat, polifenol dan juga tokoferol dan dapat berpotensi sebagai inhibitor *xantin oksidase* yang memiliki kegunaan sebagai antioksidan (Santoso dkk., 2010).

Despicing merupakan proses pengendapan dan pemisahan kotoran akibat bumbu dan kotoran dari bahan pangan yang bertujuan untuk menghilangkan partikel halus tersuspensi atau membentuk koloid seperti protein, karbohidrat, garam, gula, dan bumbu rempah-rempah yang digunakan menggoreng bahan pangan tanpa mengurangi jumlah asam lemak bebas dalam minyak. Hasil paling optimal agar zat pengotor dalam minyak dapat dipisahkan adalah dengan mencampurkan air dan minyak dengan perbandingan 1:1 kemudian dengan memanaskan campuran hingga volume air menyusut 50% dari volume air awal (Kheang, 2006).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain penelitian

Uji hipotesis kasual dimana dengan melakukan penelitian berdasarkan dengan teori yang sudah ada dan membandingkan dengan penelitian yang dilakukan. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan penelitian lapangan dan dilakukan dengan cara eksperimen dalam skala laboratarium. Jenis data penelitian ini menggunakan data primer yang merupakan hasil percobaan langsung.

3.2 Penentuan kadar asam lemak

Kadar Asam Lemak (%) = $\frac{V \; x \; N \; x \; \text{Mr asam larut}}{m \; x \; 1000} 100\%$ ..... (1)

$V = V_{\text{titran untuk sampel}} - V_{ZnCl2}$

Penentuan kadar air :

Kadar air = $\frac{m1-m2}{m1} 100\%$ ..... (2)

m1 = bobot sampel sebelum dipanaskan (gram)

m2 = bobot sampel setelah dipanaskan (gram)

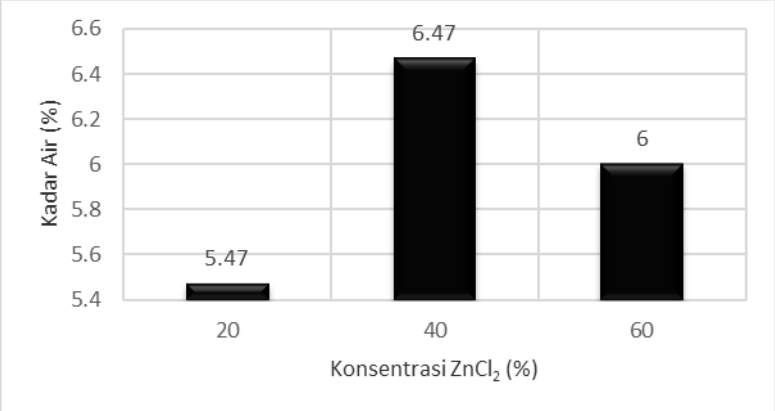
3.3. Pemucatan (Bleaching) Minyak Jelantah

Sebanyak 50 ml minyak jelantah dipanaskan dengan suhu 90oC setelah itu di tambahkan arang aktif dengan variasi konsentrasi yaitu 5%, 10%, dan 15%. Kemudian diaduk dengan kecepatan 100 rpm. Dengan variasi waktu 30 menit, 60 menit, dan 90 menit, lalu disaring untuk diambil filtrat atau minyak yang telah diadsorbsi.

IV HASIL dan PEMBAHaSAN

Analisis yang dilakukan pada arang aktif cangkang melinjo (*Gnetum gnemon*) untuk mengetahui kadar air, kadar abu, dan kadar iod arang aktif tersebut adalah sebagai berikut:

4.1 Kadar Air

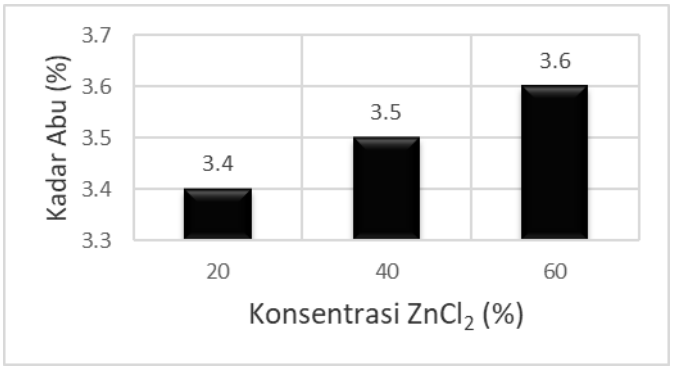


Gambar 1 Hubungan Konsentrasi Aktivator Zncl2 Dan Kadar Air Pada Arang Aktif

Grafik menunjukkan kadar air arang aktif pada aktivasi $ZnCl_2$. Menurut SNI 06-3730-1995 kadar air arang aktif adalah 15 %, dari perlakuan dengan konsentrasi $ZnCl_2$ 20% kandungan air arang aktif adalah 5,64% , perlakuan konsentrasi $ZnCl_2$ 40% kandungan airnya 6,47%, dan perlakuan konsentrasi $ZnCl_2$ 60% kandungan airnya 6%. Kandungan air sesuai dengan SNI 06-3730-1995. $ZnCL_2$ bersifat higroskopis, higroskopis kemampuan suatu zat untuk menyerap molekul air dari lingkungannya baik melalui absorbsi dan adsorpsi.

4.1 Kadar Abu

Pengujian padar kadar abu untuk menentukan kandungan oksida logam yang terdapat pada arang aktif yang telah melalui proses aktivasi pada suhu 102°C dan memberikan hasil berikut:

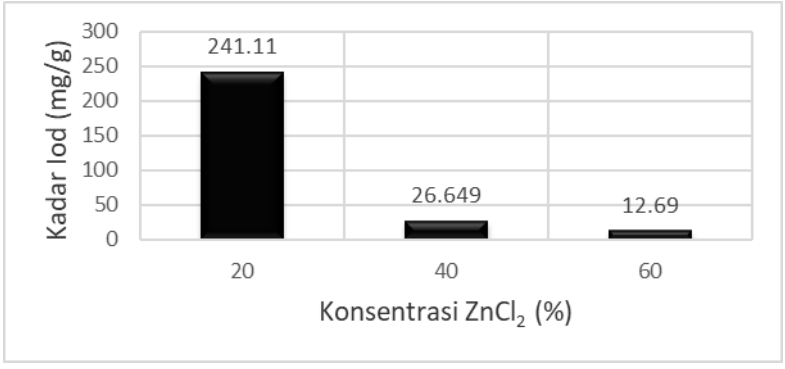


Gambar 2 Hubungan Konsentrasi Aktivator Zncl2 Dan Kadar Abu Arang Aktif

Grafik di atas menunjukkan kadar abu arang aktif pada aktivasi $ZnCl_2$ menurut SNI 06-3730-1995 kadar abu pada arang aktif adalah kurang dari 10%, dari perlakuan konsentrasi $ZnCl_2$ 20% kandungan abu pada arang aktif adalah 3, 4% , perlakuan konsentrasi $ZnCl_2$ 40% kandungan airnya 3,5% , dan perlakuan konsentrasi $ZnCl_2$ 60% kandungan airnya 3,6%. Kandungan abu masih memenuhi SNI 06-3730-1995.

4.3 Kadar Iod

Pengujian padar kadar Iod untuk menentukan besarnya bilangan iod yaitu angka yang menunjukan seberapa besarnya adsorben dapat mengadsorbsi iod.

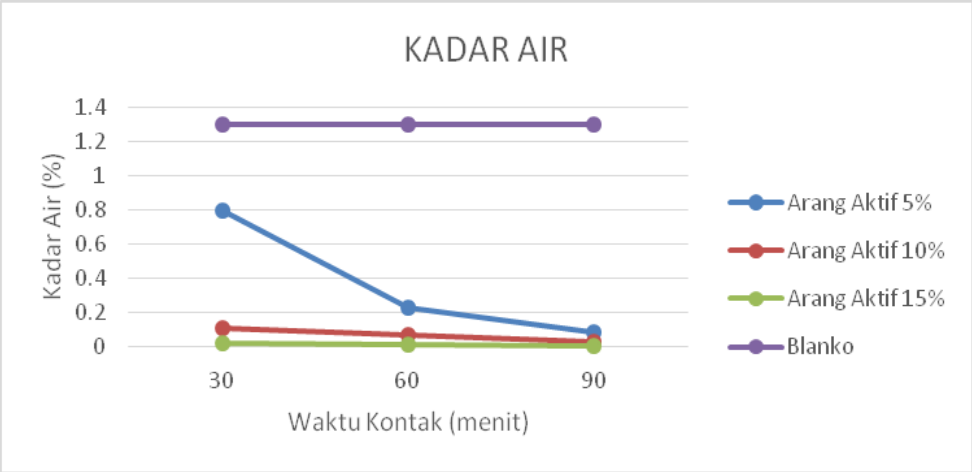


Gambar 3 Hubungan Konsentrasi Aktivator Zncl2 Dan Kadar Iod Arang Aktif

Pada grafik menunjukkan nilai kadar Iod dari arang aktif pada aktivasi $ZnCl_2$, menururt SNI 06-3730-1995 kadar Iod pada arang aktif adalah Iodium minimal 750 mg/g, dari perlakuan konsentrasi $ZnCl_2$ 20% kandungan Iod pada arang aktif adalah 241,11 mg/g, perlakuan konsentrasi $ZnCl_2$ 40% kandungan airnya 26,649 mg/g , dan perlakuan konsentrasi $ZnCl_2$ 60% kandungan airnya 12,69 mg/g. Kandungan Iod tidak memenuhi SNI 06-3730-1995.

Pada pengujian cangkang melinjo (*Gnetum gnemon*) yang diberi aktivasi terbaik diperoleh dari arang aktif yang telah diaktivasi dengan perlakuan larutan konsentrasi $ZnCl_2$ 20% yang telah dikeringkan dalam oven selama 2 jam pada suhu 102°C. Perlakuan tersebut dipilih berdasarkan nilai terbaik pada kadar air 5,64%, kadar abu 3,4%, dan kadar iod 241,11 mg/g.

4.4 Analisis Kadar Air Pemurnian Minyak Jelantah



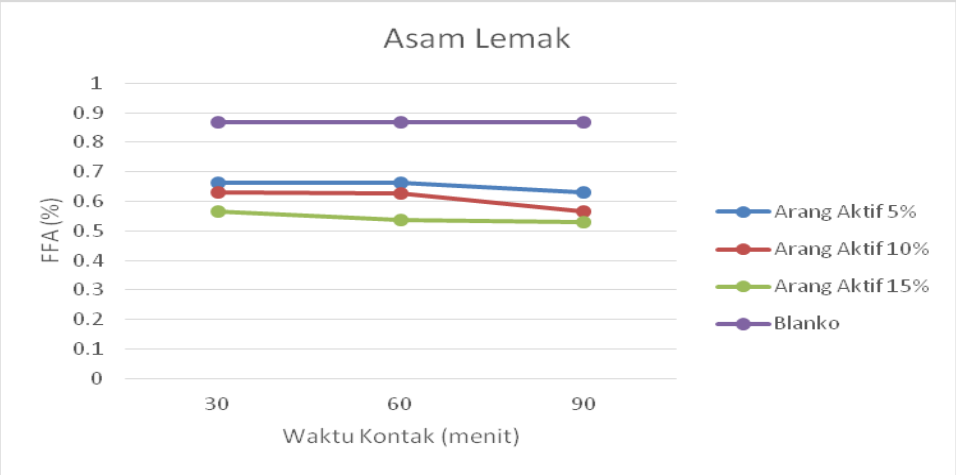
Gambar 4 Pengaruh Lama Proses Adsorpsi Terhadap Kadar Air Minyak

Penentuan kadar air arang aktif bertujuan untuk mengetahui sifat higroskopis arang aktif. Kandungan air dari karbon aktif yang besar dapat menurunkan kualitas dari daya adsorpsi yang dimiliki, dan mengurangi daya serap arang aktif terhadap gas atau cairan gas. Hasil analisis kadar air yang dilakukan pada minyak jelantah diperoleh hasil terbaik pada proses pengolahan arang aktif 15% dengan waktu kontak 90 menit sebesar 0,008 %. Hasil ini memenuhi persyaratan SNI 3741-2013 untuk kadar air dalam minyak goreng lebih kecil dari 0,15%.

4.5 Kadar Asam Lemak

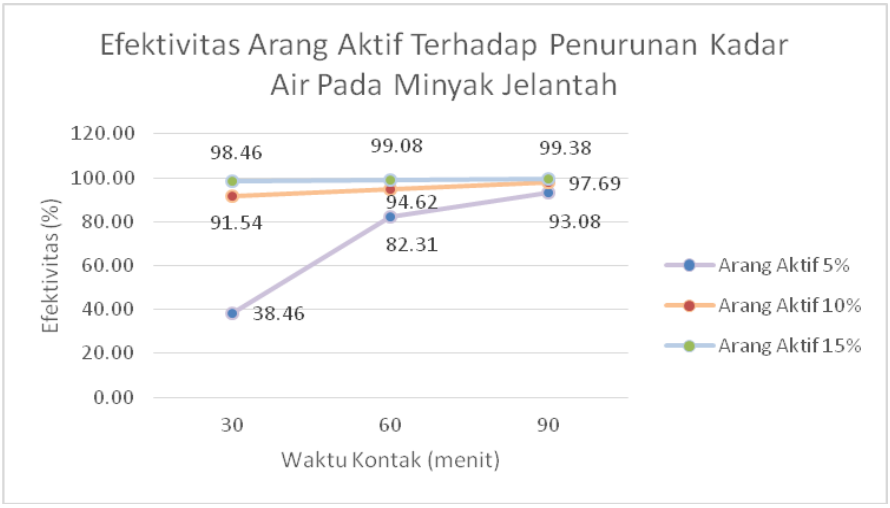
Dari grafik kurva hubungan antara nilai asam dan waktu kontak terlihat semakin menurun. Pengurangan asam lemak disebabkan oleh hidrolisis minyak dengan air. Kondisi optimun pada adsorbsi minyak jelantah dapat dilihat pada perlakuan konsentrasi arang aktif 15% dan waktu kontak 90 menit yaitu sebesar

0,5929%. Hasil ini memenuhi persyaratan SNI 3741-2013 untuk kadar air dalam minyak goreng < 0,6 %.



Gambar 5 Hubungan Antara Bilangan Asam Dan Waktu

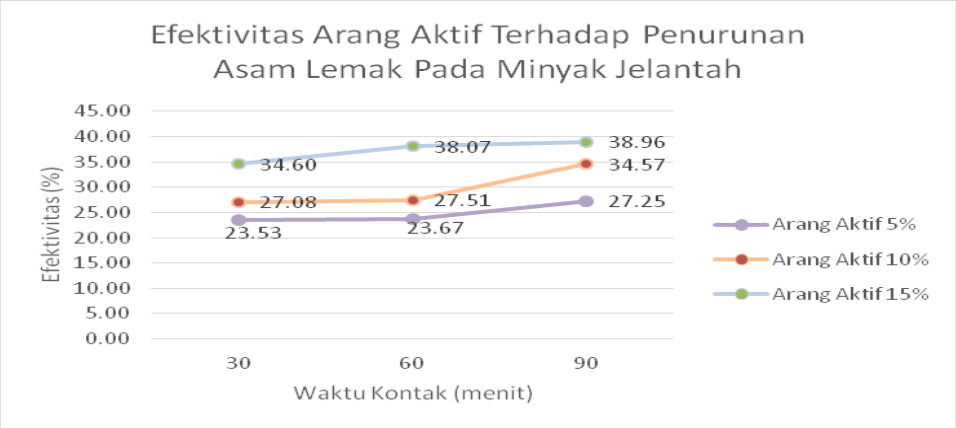
4.6 Efektivitas Arang Aktif Terhadap Penurunan Kadar Air Pada Minyak Jelantah



Gambar 6 Efektivitas Arang Aktif Terhadap Penurunan Kadar Air Pada Minyak Jelantah

Efektivitas arang aktif pada komponen kadar air pada minyak jelantah terbesar terjadi pada waktu kontak ke menit 90 yaitu sebesar 99,38% dengan Konsentrasi Arang Aktif sebesar 15%, dan keefektivan terendah terdapat pada waktu kontak menit ke 30 dengan konsentrasi arang aktif sebesar 5% yaitu sebesar 38,46 %.

4.7 Efektivitas Arang Aktif Terhadap Penurunan Asam Lemak pada Minyak Jelantah



Gambar 7 Efektivitas Arang Aktif Terhadap Penurunan Asam Lemak Pada Minyak Jelantah

Pada grafik di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa keefektivan arang aktif pada penurunan asam lemak terbesar terjadi pada waktu kontak ke menit 90 yaitu sebesar 38,96% dengan konsentrasi arang aktif sebesar 15%, dan keefektivan terendah 23,53 % terdapat pada waktu kontak menit ke 30 dengan konsentrasi arang aktif sebesar 5%.

V KESIMPULAN

1. Cangkang melinjo (*Gnetum gnemon*) dapat dipakai sebagai bahan baku arang aktif dalam arang cangkang melinjo (*Gnetum gnemon*) yang diberi aktivator dengan konsentrasi ZnCl2 20% menghasilkan kadar air 5,64%, kadar abu 3,4%, dan kadar iod 241,11 mg/g.
2. Proses pemurnian minyak jelantah oleh arang aktif cangkang melinjo (*Gnetum gnemon*) dipengaruhi oleh konsentrasi arang aktif dan waktu kontak pada minyak jelantah.
3. Kualitas minyak jelantah (minyak goreng bekas) yang lebih baik ditunjukkan dengan penurunan kadar air dan asam lemak pada minyak jelantah.
4. Efektivitas pemurnian minyak jelantah dengan adsorben cangkang melinjo (*Gnetum gnemon*) terbesar terjadi pada perlakuan dengan konsentrasi arang aktif 15% dan waktu kontak 90 menit. Dengan kualitas minyak kadar air 0,008 % dan kadar asam lemak 0,5929%.

DAFTAR PUSTAKA

Anon. 2013. SNI 3741-2013, Minyak Goreng

BPPT. 2019. "Outlook Teknologi Pangan 2019 : Teknologi Industri Pangan berbasis minyak Sawit". BPPT. JAKARTA

Desminarti, S. dan Edi Joniarta. 2007. "Upaya Peremajaan dan Penyerapan Logam Minyak Goreng Bekas Industri Makanan Tradisional dengan Memanfaatkan Bioadsorben Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)", Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia, Vol. 9 No. 2 2007, hal. 85-93.

Dewi, YS. 2022. "The Influence of Zeolite on the Level of Mercury (Hg) And Chromium (Cr) in Adsorption Treatment". ECS Journal of Solid State Science and Technology, Vol. 11. No, 5. https://doi.org/10.1149/2162-8777/ac6b54

Kheang, L. S. (2006). "Recovery and Conversion of Palm Olein-Derived Used Frying Oil to Methyl Esters for Biodiesel". Journal of Oil Palm Research Volume 18 .

Marlina, L. 1997. "Toksikan dari Kontaminan". Program Studi Ilmu Pangan. Program Pascasarjana, IPB, Bogor.

Megawati, M. dan Muhartono. 1999. "Konsumsi Minyak Jelantah dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan". Majority, Vol. 8 No.2 hal. 259-264.

Santoso, M., et al. 2010. "Antioxidant and Damage Prevention Activities of the Edible Parts of *Gnetum gnemon* and Their Change upon Heat Treatment". Journal Food Science and Technology, 16 (6), 549-556.

Shinta, Dewi Yudiana, 2016. "Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Melinjo (Gnetum gnemon L.) Sebagai Adsorben Logam Berat PB (Timbal)", Prosiding Seminar Nasional "Pelestarian Lingkungan &Mitigasi Bencana", hal 37-42, STIKES Perintis, Padang.

Wijana, S., Hidayat, N., & Hidayat, A. 2005. "Mengolah Minyak Goreng Bekas". Surabaya: Trubus Agrisarana.

Winarno, F.G. 1999. "Minyak Goreng Dalam Menu Masyarakat". Pusat Pengembangan Teknologi Pangan, IPB, Bogor.