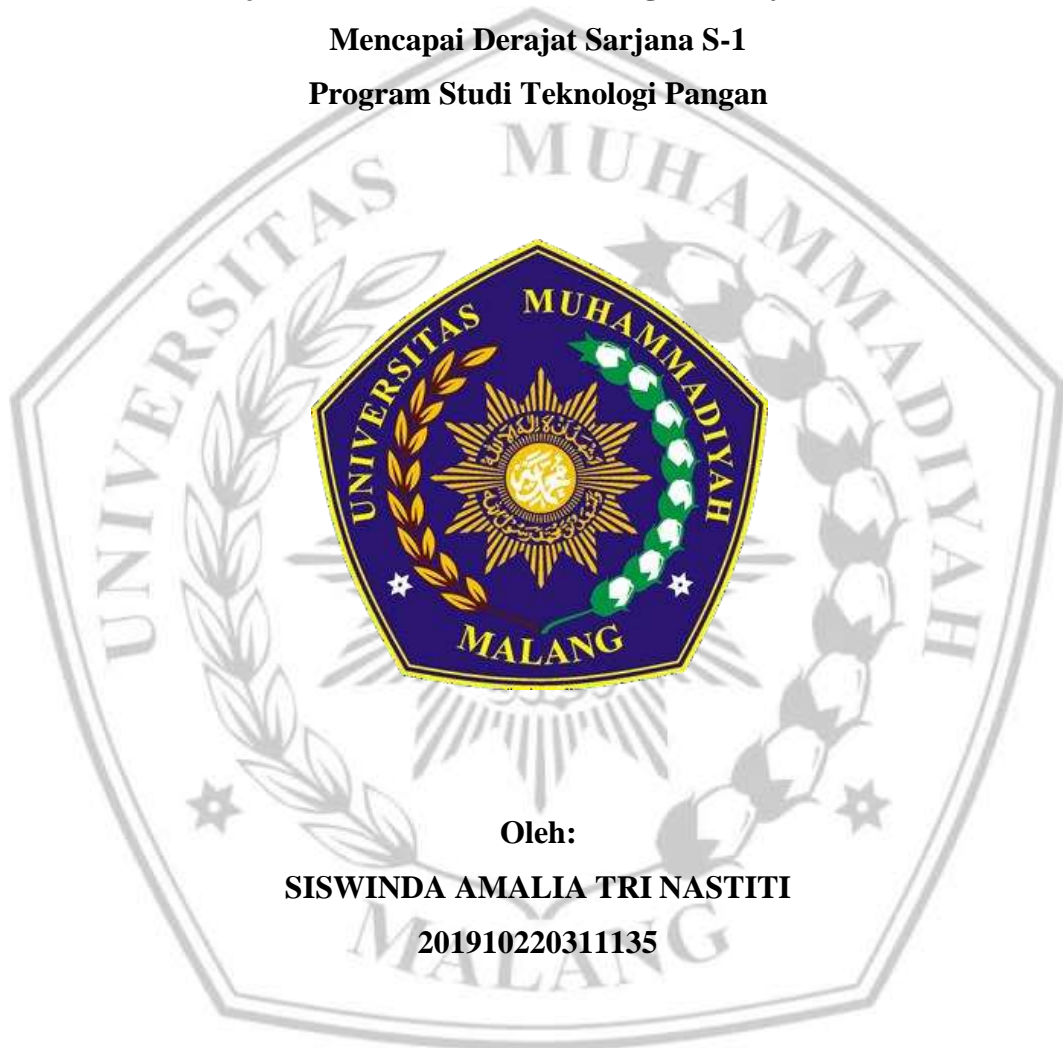


**KARAKTERISTIK FISIKO KIMIA MINYAK GORENG BEKAS HASIL
PROSES BLEACHING MENGGUNAKAN ARANG AKTIF
BIJI KELOR SEBAGAI ADSORBEN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1
Program Studi Teknologi Pangan**



Oleh:

SISWINDA AMALIA TRI NASTITI

201910220311135

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**KARAKTERISTIK FISIKO KIMIA MINYAK GORENG BEKAS HASIL
PROSES BLEACHING MENGGUNAKAN ARANG AKTIF BIJI KELOR
SEBAGAI ADSORBEN**

Oleh:
SISWINDA AMALIA TRI NASTITI
NIM: 201910220311135

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama

Malang, 21 Oktober 2023



Hanif Alamudin M., S.Gz., M.Si.

NIP-UMM. 180929121990

Pembimbing Pendamping

Malang, 21 Oktober 2023



Ir. Sukardi, MP.

NIP-UMM. 196310151991011001

Malang, 21 Oktober 2023

Menyetujui

Wakil Dekan I

Ketua Program Studi



Ir. Henik Sukorini, M.P., Ph.D., IPM

NIP. 10593110359



Hanif Alamudin M., S.Gz., M.Si.

NIP-UMM. 180929121990

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK FISIKO KIMIA MINYAK GORENG BEKAS HASIL
PROSES BLEACHING MENGGUNAKAN ARANG AKTIF BIJI KELOR
SEBAGAI ADSORBEN**

Oleh:
SISWINDA AMALIA TRI NASTITI
NIM: 201910220311135

Disusun Berdasarkan Surat Keputusan Dekan
Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang
Nomor: E.2.b/1623/FPP/UMM/IX/2022 dan rekomendasi Komisi Skripsi
Fakultas Pertanian Peternakan UMM pada tanggal 06 September 2022 dan
Keputusan Ujian Sidang yang dilaksanakan pada 7 Juli 2023

Dewan Penguji



Hanif Alamudin M., S.Gz., M.Si.
Ketua/Pembimbing Utama



Ir. Sukardi, MP.
Anggota/Pembimbing Kedua



Prof. Dr. Ir. Damat M.P., IPM
Anggota



Dahlia Elianarni, S.TP., M.Sc
Anggota

Malang, 21 Oktober 2023
Mengesahkan:

Dekan
Fakultas Pertanian Peternakan
Universitas Muhammadiyah Malang

Ketua Program Studi



Prof. Dr. Ir. Aris Winaya, M.M., M.Si. IPU. ASEAN Eng
NIP. 1964055141990031002



Hanif Alamudin M., S.Gz., M.Si.
NIP-UMM. 180929121990

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Siswinda Amalia Tri Nastiti
NIM : 201910220311135
Jurusan/Fakultas : Teknologi Pangan/Pertanian Peternakan
Universitas Muhammadiyah Malang

Menyatakan bahwa Skripsi/Karya Ilmiah dengan :

Judul : Karakteristik Fisiko Kimia Minyak Goreng Bekas Hasil
Proses Bleaching Menggunakan Arang Aktif Biji Kelor
Sebagai Adsorben

1. Adalah bukan karya orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang diacu dalam naskah ini dan telah dituliskan sumbernya.
2. Hasil tulisan karya ilmiah atau skripsi dari penelitian yang telah saya lakukan merupakan Hak Bebas Royalti non Eksklusif, apabila digunakan sebagai sumber pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila terdapat hal yang tidak sesuai, maka saya bersedia mendapatkan sanksi sesuai dengan undang-undang yang berlaku.



Malang, 21 Oktober 2023
Yang menyatakan,



Siswinda Amalia Tri Nastiti
NIM. 201910220311135

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Probolinggo tepatnya pada tanggal 23 April 2001, anak ke-3 dari 4 bersaudara dari pasangan Bapak Siswanto dan Ibu Saodah Nur Aini. Penulis mengawali pendidikan di SDN Sukabumi 5 Kota Probolinggo pada tahun 2007 – 2012. Pada tahun 2016, penulis menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertamanya di SMPN 1 Kota Probolinggo. Pada tahun 2019 telah menyelesaikan pendidikan sekolah menengah di SMAN 2 Kota Probolinggo. Penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 di Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang pada tahun 2019 sampai dengan selesai. Selama perkuliahan penulis juga aktif dalam berbagai organisasi dan kegiatan mahasiswa di antaranya sebagai Bendahara Umum Lembaga Semi Otonom Sanggar Seni JALU Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang

Periode

2021.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil ‘alamin, segala puji dan syukur kepada Allah SWT, Atas segala nikmat iman dan ilmu serta rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Karakteristik Fisiko Kimia Minyak Goreng Bekas Hasil Proses Bleaching Menggunakan Arang Aktif Biji Kelor Sebagai Adsorben”

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang mendukung dalam proses pengerjaan karya tulis ini, diantaranya:

1. Bapak Dr. Ir. Aris Winaya, M.M., M.Si. IPU., selaku Dekan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Hanif Alamudin Manshur, S.Gz., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Malang sekaligus Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan dukungan, pengarahan, saran, kritik yang membangun dan motivasi yang besar kepada penulis hingga penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Ir. Sukardi, M.P selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan dukungan, pengarahan, semangat, solusi dan motivasi yang besar kepada penulis atas penyelesaian skripsi ini.
4. Para Bapak Ibu Dosen Pengajar di Jurusan Teknologi Pangan yang telah banyak memberikan banyak ilmu yang bermanfaat selama kuliah hingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Warkoyo, M.P, IPM. selaku Kepala Laboratorium Teknologi Pangan, Pak Eko, Ibu Ayu Rastikasari, S.TP, dan Siti Nur Elisa, S.TP serta keluarga besar Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang yang telah banyak membantu, memberi solusi serta masukan dan kerjasamanya selama penyelesaian skripsi ini.
6. Kedua orang tua penulis Bapak Siswanto dan Ibu Saodah Nur yang selalu ikhlas mendoakan kesuksesan penulis, yang memberikan kasih sayang,

perhatian serta dukungan moral maupun material dan semangat yang luar biasa kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

7. Seluruh teman dan sahabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah menemani, menyemangati, membantu dan mendengarkan keluh kesah penulis selama penyusunan tugas akhir.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan karya ini dan tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran, kritik, dan segala bentuk pengarahannya dari semua pihak untuk perbaikan kedepan. Walaupun demikian penulis berharap, semoga karya tulis ini dapat bermanfaat khususnya di bidang Teknologi Pangan dan dunia pertanian pada umumnya, juga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya. Aamiin.

Wassalamualaikum Wr.Wb.



Malang, Oktober 2023

Penulis,

Siswinda Amalia T. N.

201910220311135

Siswinda Amalia Tri Nastiti. 201910220311135. **Karakteristik Fisiko Kimia Minyak Goreng Bekas Proses Bleaching Menggunakan Arang Aktif Biji Kelor Sebagai Adsorben.** Dosen Pembimbing I: Hanif Alamudin Manshur, S.Gz., M.Si. Dosen Pembimbing II: Ir. Sukardi, MP.

ABSTRAK

Penggunaan minyak jelantah di produksi pangan serta bahaya yang ditimbulkan dapat diperbaiki melalui adsorpsi dengan cara mengontakan minyak jelantah dengan suatu adsorben. Adsorben yang digunakan adalah arang aktif. Biji kelor mengandung karbon sehingga berpotensi untuk dijadikan arang aktif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui variasi rasio arang aktif biji kelor dengan minyak terhadap mutu fisiko kimia minyak goreng bekas yang dihasilkan. penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan arang aktif (4 g, 8 g, 12 g, 16 g, dan 20 g) dan minyak goreng bekas 200 ml. Parameter uji yaitu kadar air, kadar asam lemak bebas, bilangan asam, bilangan peroksida, dan intensitas warna. Penetilian ini dilakukan dengan 2 tahap yaitu pembuatan karbon aktif dan pemurnian minyak goreng bekas. Analisis data yang dilakukan dengan uji Analysis of Variance (ANOVA).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi rasido arang aktif biji kelor dengan minyak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, kadar asam lemak bebas, bilangan asam, bilangan peroksida, dan intersitas warna. Perlakuan paling optimal dalam penelitian ini yaitu P5 (arang aktif biji kelor 20 g : minyak goreng bekas 200 ml) dengan nilai kadar air 0,15%, kadar asam lemak bebas 0,21%, bilangan asam 0,42 mgKOH/g, bilangan peroksida 2,45 meq/Kg, dan intensitas warna L (kecerahan) 28,3, a 0,4, dan b 0,2.

Kata kunci : Minyak jelantah, asam lemak bebas, adsorpsi

Siswinda Amalia Tri Nastiti. 201910220311135. **Physico-Chemical Characteristics of Used Cooking Oil Bleaching Process Using Activated Charcoal from Moringa Seeds as an Adsorbent.** Supervisor I: Hanif Alamudin Manshur, S.Gz., M.Si. Supervisor II: Ir. Sukardi, MP.

ABSTRACT

The use of used cooking oil in food production and the dangers it causes can be corrected through adsorption by contacting the used cooking oil with an adsorbent. The adsorbent used is activated charcoal. Moringa seeds contain carbon so they have the potential to be used as activated charcoal. The aim of this research was to determine variations in the ratio of activated charcoal from Moringa seeds to oil on the physicochemical quality of the used cooking oil produced. This study used a simple Completely Randomized Design (CRD) with activated charcoal (4 g, 8 g, 12 g, 16 g, and 20 g) and 200 ml used cooking oil. The test parameters are water content, free fatty acid content, acid value, peroxide value, and color intensity. This research was carried out in 2 stages, namely making active carbon and refining used cooking oil. Data analysis was carried out using the Analysis of Variance (ANOVA) test.

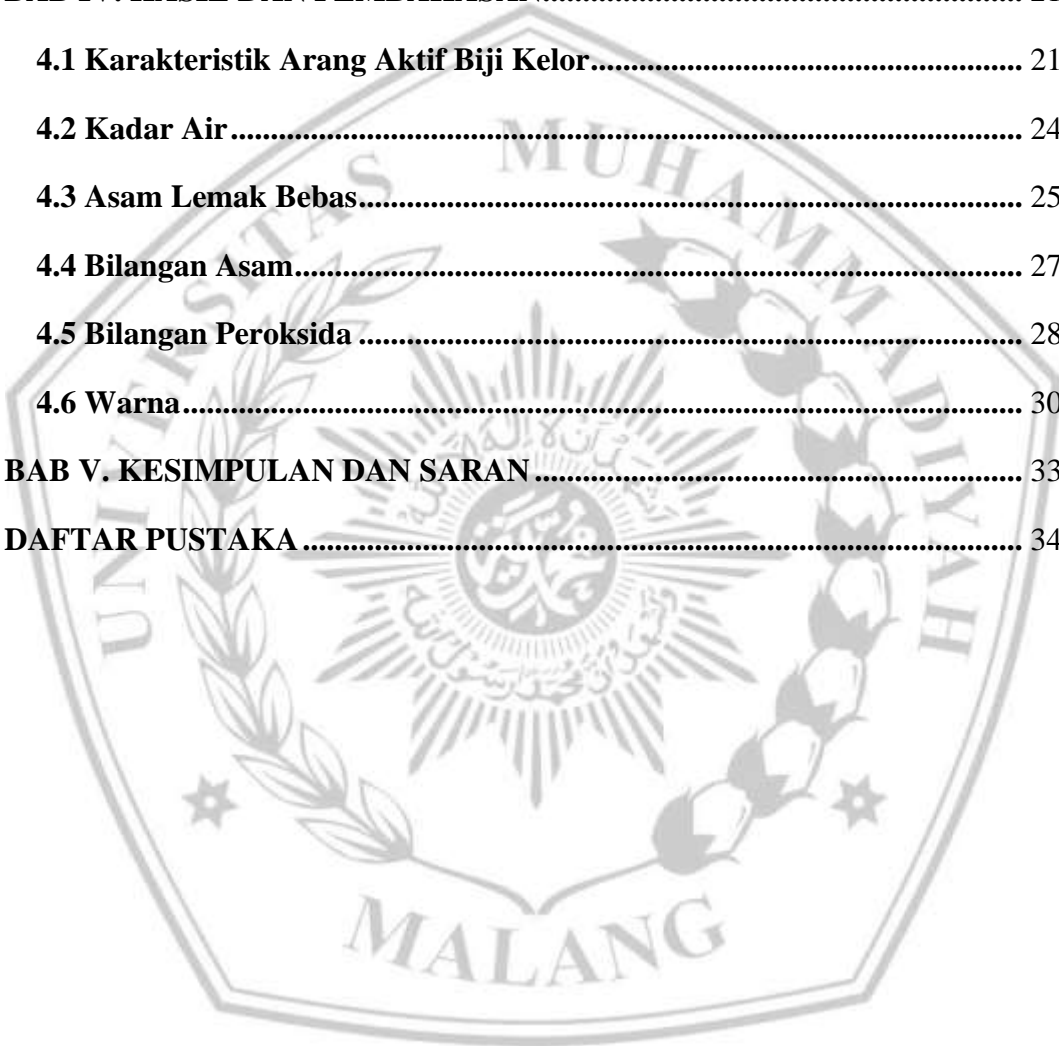
The research results showed that variations in the ratio of activated charcoal from Moringa seeds to oil had a significant effect on the water content, free fatty acid content, acid value, peroxide value and color intensity. The most optimal treatment in this study was P5 (20 g moringa seed activated charcoal : 20 ml used cooking oil) with a water content value of 0.15%, free fatty acid content of 0.21%, acid value of 0.42 mgKOH/g, peroxide value of 2,45 meq/Kg, and color intensity L (brightness) 28.3, a 0.4, and b 0.2.

Keywords: used cooking oil, free fatty acid, adsorbtion

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesa.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Minyak Goreng Bekas	4
2.2 Dampak Kesehatan Penggunaan Minyak Goreng Bekas.....	6
2.3 Penggunaan Adsorben dalam Pemurnian Minyak Goreng Bekas.....	7
2.3.1 Macam – Macam Adsorben	7
2.4 Karbon Aktif.....	8
2.5 Biji Kelor.....	11
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	14
3.4.1 Pembuatan Karbon Aktif (Dahlan, 2013)	14

3.4.2 Pemurnian Minyak Goreng Bekas	15
3.5 Parameter Penelitian	16
3.5.1 Parameter Penelitian Arang Aktif Biji Kelor.....	16
3.5.2 Parameter Penelitian Minyak Goreng Bekas	19
3.6 Analisis Data	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Karakteristik Arang Aktif Biji Kelor.....	21
4.2 Kadar Air	24
4.3 Asam Lemak Bebas.....	25
4.4 Bilangan Asam.....	27
4.5 Bilangan Peroksida	28
4.6 Warna.....	30
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	33
DAFTAR PUSTAKA	34



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Mutu Karbon Aktif SNI 06 – 3730 – 1995	9
Tabel 2. Kelompok Perlakuan.....	13
Tabel 3. Hasil analisis arang aktif biji kelor.....	21
Tabel 4. Hasil Analisis Kadar Air Minyak Goreng Bekas	24
Tabel 5. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas Minyak Goreng Bekas	26
Tabel 6. Hasil Analisis Bilangan Asam Minyak Goreng Bekas	27
Tabel 7. Hasil Analisis Bilangan Peroksida Minyak Goreng Bekas.....	29
Tabel 8. Hasil Analisis Warna Minyak Goreng Bekas	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Biji Kelor.....	11
Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Arang Aktif Biji Kelor	14
Gambar 3. Diagram Alir Proses Bleaching Minyak Goreng Bekas.....	16



DAFTAR PUSTAKA

- Alimah, D. (2017). Sifat dan mutu arang aktif dari tempurung biji mete (*Anacardium occidentale L.*). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(2), 123-133.
- Aminah, S dkk. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor. *Buletin Pertanian Perkotaan*. Vol. 5(2): 35-44.
- Apriliani, Ade. 2010. "Pemanfaatan Arang Ampas Tebu Sebagai Adsorben Ion Logam Cd, Cr, Cu dan Pb dalam Air Limbah". Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta
- Arif, M., Fitriyana, H., Febrianingtyas, Z. A. R., & Lisendra Marbelia, S. T. (2023). PEMANFAATAN KARBON AKTIF DENGAN AKTIVATOR ASAM KLORIDA (HCL) DARI CAMPURAN LIMBAH LOW-DENSITY POLYETHYLENE (LDPE) DAN POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) DALAM MENGATASI PERMASALAHAN LIMBAH PABRIK GULA MADUKISMO DI SUNGAI BEDOG, BANTUL. *Lomba Karya Tulis Ilmiah*, 4(1), 53-67.
- Barau, F., Nuryanti, S., dan Pursitasari, I. D. (2015). Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Sebagai Pengadsorpsi Minyak Jelantah. *Jurnal Akademika Kimia*, 4(1), 8-16.
- Dahlan, M. H., Siregar, H. P., & Yusra, M. (2013). Penggunaan karbon aktif dari biji kelor dapat memurnikan minyak jelantah. *Jurnal Teknik Kimia*, 19(3).
- Dewi, R., Azhari, A., & Nofriadi, I. (2021). Aktivasi karbon dari kulit pinang dengan menggunakan aktivator kimia KOH. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(2), 12-22.
- Erlita, D. (2019, March). Kualitas Minyak Goreng Fried Chicken Dan Krecek Rambak Ditinjau Dari Kadar Asam Lemak Bebas Dan Angka Peroksida. In *Prosiding Seminar Nasional LPPM Unsoed* (Vol. 8, No. 1).
- Fauzhia, H., Jura, M. R., & Ningsih, P. (2019). Purification of Used Cooking Oil Using (*Tamarindus indica L.*) Seeds. *Jurnal Akademika Kimia*, 8(1), 50-58.
- Fitriani, F. (2018). PEMURNIAN MINYAK GORENG BEKAS MENGGUNAKAN ADSORBEN BIJI ALPUKAT TERAKTIVASI. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 9(2), 65. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v9i2.26770>

- Golimowski, W., Teleszko, M., Zając, A., Kmiecik, D., & Grygier, A. (2023). Effect of the Bleaching Process on Changes in the Fatty Acid Profile of Raw Hemp Seed Oil (*Cannabis sativa*). *Molecules*, 28(2), 769. <https://doi.org/10.3390/molecules28020769>
- Guliyev, N. G., Ibrahimov, H. J., Alekperov, J. A., Amirov, F. A., & Ibrahimova, Z. M. (2018). Investigation of activated carbon obtained from the liquid products of pyrolysis in sunflower oil bleaching process. *International Journal of Industrial Chemistry*, 9(3), 277–284. <https://doi.org/10.1007/s40090-018-0156-1>
- Hanjarvelianti, S., & Kurniasih, D. (2020). Pemanfaatan minyak jelantah dan sosialisasi pembuatan sabun dari minyak jelantah pada masyarakat Desa Sungai Limau Kecamatan Sungai Kunyit-Mempawah. *Jurnal Buletin Al-Ribaath*, 15(2), 26.
- Haryanto, B., Nasution, I. T., Polem, A. F., Tambun, R., & Alexander, V. (2023). Natural adsorbent of corncob (*Zea mays* L.) powder capability in purification of used cooking oil with shaking operation based on turbidity. *Results in Engineering*, 19, 101233. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.101233>
- Haryati, S., Yulhan, A.T. & Asparia, L. 2017 Pembuatan Karbon Aktif Dari Kulit Kayu Gelam (*Melaleuca Leucadendron*) Yang Berasal Dari Tanjung Api-Api Sumatera Selatan. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(2):77-86
- Hasballah, T., & Siregar, L. H. (2021). ANALISA PEMAKAIAN JUMLAH BE (BLEACHING EARTH) TERHADAP KUALITAS WARNA DBPO (Degummed Bleached Palm Oil) PADA TANGKI BLEACHER (D202) DENGAN KAPASITAS 2000 Ton/Hari DI UNIT REFINERY PT. SMART Tbk BELAWAN. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, 1(1), 9-16.
- Hasibuan, H. A., Afriana, L., & Tamba, D. (2017). PENGARUH DOSIS BLEACHING EARTH DAN WAKTU PEMUCATAN CRUDE PALM OIL YANG BERVARIASI DETERIORATION OF BLEACHABILITY INDEX (DOBI) TERHADAP MUTU PRODUK. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 27(1).

- Herlina, H., Astryaningsih, E., Windrati, W. S., & Nurhayati, N. (2018). Tingkat kerusakan minyak kelapa selama penggorengan vakum berulang pada pembuatan ripe banana chips (RBC). *Jurnal Agroteknologi*, 11(02), 186-192.
- Hidayat, J. P., Hariyadi, A., & Chosta, F. (2022). Unjuk Kinerja Adsorpsi Bentonit dan Arang Aktif Terhadap Karakteristik Minyak Jelantah. *J. Sains dan Teknologi Pangan*, 7(6), 5600-5614.
- Hidayati, F. C. (2016). Pemurnian minyak goreng bekas pakai (jelantah) dengan menggunakan arang bonggol jagung. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 1(2), 67-70.
- Huda, S., Ratnani, R. D., & Kurniasari, L. (2020). Karakterisasi Karbon Aktif dari Bambu Ori (*Bambusa arundinacea*) yang di Aktivasi Menggunakan Asam Klorida (HCl). *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 5(1).
- Imani, A., T. Sukwika., L. Febrina. 2020. Karbon Aktif Ampas Tebu sebagai Adsorben Penurun Kadar Besi dan Mangan Limbah Air Asam Tambang. *Jurnal Teknologi UMJ*. Vol. 13, No. 1.
- Indarto, C., & Fakhry, M. (2022). Efektifitas Jenis Adsorben dalam Pemurnian Cooking oil dari Jagung Varietas Lokal Madura. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 16(4), 629-636.
- Subrada, I., Setiaji, B., dan Tahir. (2005). Activated Carbon Production From Coconut Shell with (NH₄)HCO₃ Activator as an Adsorbent in Virgin Coconut Oil Purification. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Kholis, N., & Hadi, F. (2010). Pengujian bioassay biskuit balita yang disuplementasi konsentrat protein daun kelor (*moringa oleifera*) pada model tikus malnutrisi. *Jurnal Tekhnologi Pertanian*, 11(3), 144-151.
- Laos, L.E. 2016. Pemanfaatan Kulit Singkong Sebagai Bahan Baku Karbon Aktif. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 1(1):32-36.
- Lapailaka, T., Besituba, N. R., & Da Cunha, T. M. (2018). Pemanfaatan Arang Aktif Tempurung Kenari (*Canarium Vulgare Leenh*) sebagai Adsorben pada Minyak Jelantah. *e-Journal Universitas Tribuana Kalabahi*, 1(1), 199-199.
- Lubis, R. A. F., Nasution, H. I., & Zubir, M. (2020). Production of activated carbon from natural sources for water purification. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology (IJCST)*, 3(2), 67-73.

- Mardiah, Sri, R. R. P., & Darwis, M. (2019). Analisis Mutu Minyak Goreng dengan Pengulangan Penggorengan. *Jurnal Pangan Halal*, 1 (1), 1-8. <http://dxx.doi.org/10.30997/jiph.v1i1>
- Megiyo, M., Aldila, H., Afriani, F., Mahardika, R. G., & Enggiwanto, S. (2017). Sintesis Karbon Aktif Tempurung Ketapang (*Terminalia catappa*) Sebagai Adsorben Minyak Jelantah. In *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)* (Vol. 2, pp. 137-145).
- Muhammad, H. N., Nikmah, F., Hidayah, N. U., & Haqiqi, A. K. (2020). Arang Aktif Kayu *Leucaena Leucocephala* sebagai Adsorben Minyak Goreng Bekas Pakai (Minyak Jelantah). *Physics Education Research Journal*, 2(2), 123. <https://doi.org/10.21580/perj.2020.2.2.6176>
- Mujadin, A., Jumianto, S., & Puspitasari, R. L. (2015). Pengujian Kualitas Minyak Goreng Berulang Menggunakan Metoda Viskositas dan Perubahan Fisis. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 2(4), 229-233.
- Medeiros Vicentini-Polette, C., Rodolfo Ramos, P., Bernardo Gonçalves, C., & Lopes De Oliveira, A. (2021). Determination of free fatty acids in crude vegetable oil samples obtained by high-pressure processes. *Food Chemistry: X*, 12, 100166. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2021.100166>
- Meisrilestari, Y., Khomaini, R., & Wijayanti, H. (2013). Pembuatan arang aktif dari cangkang kelapa sawit dengan aktivasi secara fisika, kimia dan fisika- kimia. *Konversi*, 2(1), 45-50.
- Meilianti, M. 2017 Karakteristik Karbon Aktif Dari Cangkang Buah Karet Menggunakan Aktivator H_3PO_4 . *Jurnal Distilasi*, 2(2):1-9.
- Meriatna, Novi Sylvia, Suryati, Fajar Sidiq Siregar, Leni Maulinda, Z. (2020). Optimasi Kondisi Proses Adsorpsi Untuk Meningkatkan Kualitas Cpo Menggunakan Adsorben Karbon Aktif Sisa Pembakaran Cangkang Kelapa Sawit Pada Batch Column. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 1(9:), 46–57.
- Monte, M. L., Monte, M. L., Pohndorf, R. S., Crexi, V. T., & Pinto, L. A. A. (2015). Bleaching with blends of bleaching earth and activated carbon reduces color and oxidation products of carp oil. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 117(6), 829–836. <https://doi.org/10.1002/ejlt.201400223>

- Mu'jizah, S. (2010). *Pembuatan dan Karakterisasi karbon Aktif dari Biji Kelor (Moringa oleifera. Lamk) dengan NaCl sebagai Bahan Pengaktif.*
- Nasir, N.S.W., Nurhaeni & Musafira. (2014). Pemanfaatan Arang Aktif Kulit Pisang Kepok (Musa Normalis) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Angka Peroksida dan Asam Lemak Bebas Minyak Goreng Bekas. Online Journal of Natural Science. Vol. 3. No. 1.
- Ningsih, S., Wahyuningsih, P., & Harmawan, T. (2021). Effectiveness Bleaching of Waste Cooking Oil Cleaning Using Nano-Montmorillonite Adsorbent. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 7(2).
- Noriko, N., Elfidasari, D., Perdana, A. T., Wulandari, N., & Wijayanti, W. (2012). Analisis penggunaan dan syarat mutu minyak goreng pada penjaja makanan di food court UAI. *Jurnal Al-azhar Indonesia seri sains dan teknologi*, 1(3), 147-154.
- Nuru, Z., & Getachew, P. (2021). Improving the quality of used frying niger seed oil with adsorbent treatment. *Heliyon*, 7(4), e06748. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06748>
- Octarya, Z., & Fernando, A. (2016). Peningkatan kualitas minyak goreng bekas dengan menggunakan adsorben arang aktif dari ampas tebu yang diaktivasi dengan NaCl. *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*, 6(02), 139-148.
- Oko, S., Mustafa, M., Kurniawan, A., & Palulun, E. S. B. (2021). Pengaruh suhu dan konsentrasi aktivator hcl terhadap karakteristik karbon aktif dari ampas kopi. *METANA*, 17(1), 15-21.
- Al Qory, D. R., Ginting, Z., & Bahri, S. (2021). Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Karbon Aktif dari Biji Salak (Salacca Zalacca) Sebagai Adsorben Alami dengan Aktivator H₂SO₄. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 10(2), 26-36.
- Rahayu, L. H., dan Purnavita, S. 2018. Pengaruh suhu dan waktu adsorpsi terhadap sifat kimia-fisika minyak goreng bekas hasil pemurnian menggunakan adsorben ampas pati aren dan bentonit. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 10(2),. <https://doi.org/10.36499/jim.v10i2.1058>
- Rosmalina, R. T., Kosasih, W., Priatni, S., & Research Unit for Clean Technology, Indonesian Institute of Sciences (LIPI), Bandung. (2021). THE EFFECTS OF

ADSORBENT MATERIALS ON THE LIPID QUALITY OF LEMURU FISH OIL AND THE ENRICHMENT OF OMEGA-3 USING LIPASE. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 32(1), 16–26. <https://doi.org/10.6066/jtip.2021.32.1.16>

- Rozi, A. 2017. Karakterisasi hasil pemurnian minyak hati ikan cucut pisang (*Charcharinus falciformis*). *Jurnal Perikanan Tropis*, 4(2), 114–125.
- Sadiana, I. M., Fatah, A. H., & Karelius, K. (2017). Synthesis of Natural Clay Magnetite Composite as Adsorbent of Methylene Blue. *Jurnal Berkala Ilmiah Sains dan Terapan Kimia*, 11(2), 90-102.
- Santoso, R. H., & Nugroho, W. A. (2014). Pembuatan dan karakterisasi karbon aktif dari kulit singkong (*Manihot esculenta* Crantz) menggunakan activatingagent KOH. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 2(3).
- Sari, S. A., Putri, T. R., & AR, M. R. (2019). Effect of dragon fruit juice addition on changes in peroxide numbers and acid numbers of used cooking oil. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology (IJCST)*, 2(2), 136-141.
- Shi, L., Cui, Z., & Liu, W. (2023). Effect of Chemical Refining on the Reduction of β -Carboline Content in Sesame Seed Oil. *Molecules*, 28(11), 4503. <https://doi.org/10.3390/molecules28114503>
- Suroso, A. S. (2013). Kualitas minyak goreng habis pakai ditinjau dari bilangan peroksida, bilangan asam dan kadar air. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 77-88.
- Suryandari. 2014. Pelatihan Pemurnian Minyak Jelantah dengan Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiacal*, Linn) untuk Pedagang Makanan di Pujasera Ngaliyan. *Dimas*, 14(1), 57 – 70
- Susik, J., & Ptasznik, S. (2023). Effect of bleaching with different clay on the final composition of post-fermentation corn oil with high content of β -sitosterol. *LWT*, 184, 114958. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114958>
- Sopianti, D. S., Herlina, & Handi, T. S. (2017). Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng. *Jurnal Katalisator*, 2 (2), 100-105. <http://doi.org/10.22216/jk.v2i2.2408>

- Tarigan, J., & Simatupang, D. F. (2019). Uji Kualitas Minyak Goreng Bekas Pakai Dengan Penentuan Bilangan Asam, Bilangan Peroksida Dan Kadar Air. *Ready Star*, 2(1), 6-10.
- Ukhty, N., dan Rozi, A. 2016. Netralisasi minyak hati ikan cucut pisang (*Charcarinus falciformis*) menggunakan NAOH. *Jurnal Perikanan Tropis*, 3(2), <https://doi.org/10.35308/jpt.v3i2.44>
- Ulfindrayani, I. F., & A'yuni, Q. (2018). Penentuan kadar asam lemak bebas dan kadar air pada minyak goreng yang digunakan oleh pedagang gorengan di Jalan Manyar Sabrangan, Mulyorejo, Surabaya. *Journal Pharmasci*, 3(2), 17-22.





UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG

FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN

fpp.umm.ac.id | fpp@umm.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : E.6.d/0.3/ITP-FPP/UMM/XI/2023



Yang bertanda Tangan dibawah ini Ketua Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang menerangkan bahwa :



Nama : Siswinda Amalia Tri Nastiti

NIM : 201910220311135

Judul Skripsi : Karakteristik Fisiko Kimia Minyak Goreng Bekas Hasil Proses *Bleaching* Menggunakan Arang Aktif Biji Kelor Sebagai Adsorben

Telah melaksanakan uji plagiasi dengan hasil sebagai berikut:

No	Naskah	Hasil
1	Bab I Pendahuluan	8 %
2	Bab II Tinjauan Pustaka	24 %
3	Bab III Metode Penelitian	23 %
4	Bab IV Hasil dan Pembahasan	5 %
5	Bab V Kesimpulan dan Saran	0 %
6	Naskah Publikasi	6 %

Surat Keterangan ini digunakan untuk memenuhi Persyaratan mengikuti Wisuda.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 09 November 2023

Petugas Penguji Plagiasi

Ketua Program Studi



Hanih Alamudin Manshur, S.Gz., M.Si.

Devi Dwi Siskawardani, S.TP., M.Sc.



Kampus I
Jl. Burhanigala 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 501 253 (Pusat)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bersejarah Selatan No 168 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 521 140 (Pusat)
F: +62 341 582 960

Kampus III
Jl. Raya Tojolomas No 246 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 310 (Pusat)
F: +62 341 460 435
E: webmaster@umm.ac.id