

**DAYA SERAP KARBON AKTIF DARI KULIT SINGKONG DENGAN
AKTIVATOR H₂SO₄ PADA DEGRADASI LIMBAH MINYAK BUMI**



**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

Mega Evindo

122015057

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

**DAYA SERAP KARBON AKTIF DARI KULIT SINGKONG DENGAN
AKTIVATOR H₂SO₄ PADA DEGRADASI LIMBAH MINYAK**

Oleh :

MEGA EVINDO (12.2015.057)

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Dr. Ir. Marhaini, MT
NIDN. 0005096804

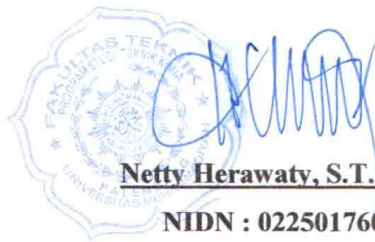
Pembimbing II



Atikah, ST., MT
NIDN.0023127401

Mengetahui,

‡ Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



Netty Herawaty, S.T., M.T

NIDN : 0225017601

LEMBAR PENGESAHAN

**DAYA SERAP KARBON AKTIF DARI KULIT SINGKONG DENGAN
AKTIVATOR H₂SO₄ PADA DEGRADASI LIMBAH MINYAK BUMI**

Oleh :

Mega Evindo (12 2015 057)

Telah diuji di hadapan tim penguji pada tanggal 29 agustus 2019
di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji :

1. Marhaini, MT

()

2. Atikah S.T M.T

()

3. Dr. Ir. Eka Sri Yusmartini, MT

()

4. Dr. Mardwita,ST, MT

()

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik UMP


Dr. Ir. Kes A. Roni, MT
NIDN : 0227077004

Mengetahui,

‡ Ketua Prodi Teknik Kimia


Netty Herawaty, S.T., M.T
NIDN : 0225017601



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp. (0711) 518764, Fax (0711) 519408
Terakreditasi B dengan SK Nomor: 396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nama : Mega Evindo

NRP : 12.2015.057

Judul Tugas : **DAYA SERAP KARBON AKTIF DARI KULIT SINGKONG DENGAN
AKTIVATOR H₂SO₄ PADA DEGRADASI LIMBAH MINYAK BUMI**

Tema : Pembuatan Karbon Aktif dari Kulit Singkong

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Dua Puluh Sembilan Bulan Agustus Dua Ribu Sembilan Belas.
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Palembang 29 Agustus 2019

Ketua Tim Penguji

Dr. Ir. Marhaini, MT
NIDN. 0005096804

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir
Prodi Teknik Kimia

Netty Herawati, ST.
NIDN : 0225017601

Menyetujui

Pembimbing I

Dr. Ir. Marhaini, MT
NIDN. 0005096804

Pembimbing II

Atikah, ST., MT
NIDN. 0023127401

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UMP

Dr. Ir. Ags. A. Roni, MT
NIDN : 022707004

‡ Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

Netty Herawati, ST., MT
NIDN : 0225017601

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Mega Evindo
Tempat/Tanggal lahir : Talang Ubi/ 10 Mei 1997
NIM : 122015057
Program Studi : Teknik Kimia
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/ mempublikasikannya di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan tau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 29 Agustus 2019



Mega Evindo

Mega Evindo

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah

Palembang.

Jl. Jendral Ahmad Yani, 13 Ulu, Palembang, Telp. (0711)510820, Fax.

(0711)519408

Email : Megaevindo29@gmail.com

Abstract

Oil sludge is a very dangerous pollutant, oil industry activities can generate waste that pollutes the environment. In addition, the process of drilling and oil refinery also produces large amounts of oil sludge. This study aims to determine the absorption of activated carbon made from cassava peel waste which aims to reduce the levels of petroleum waste. The process consists of two stages to be critical that carbonization and activation stages. Carbonization stage activated carbon is done by using a furnace with a temperature of 500 C. Then activated for 24 hours using 0.1 N H₂SO₄ solution Activated carbon is then carried to the waste oil immersion with a time difference of immersion at 22, 24, 26, 28 30 hours to determine adsorpsi processes that occur in petroleum waste on the content that the petroleum waste. The results showed that the effective absorption occurs in the soaking time of 26 hours, which can reduce levels of as much as 5% BOD₅, COD concentration of 2.6%, oil and fat content 44%, dissolved sulfida levels by 43%, ammonia by 14, 5%. It can be concluded that the activated carbon from cassava peel can reduce the levels of waste that contained petroleum waste.

Keywords: Waste oil, cassava Leather, Adsorpsi.

KATA PENGANTAR



Allhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan ridhlo, hidayah, dan inayah-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul “Daya Serap Karbon Aktif Dari Kulit Singkong Dengan Aktivator H₂SO₄ Pada Degradasi Limbah Minyak Bumi” ini dapat penulis selesaikan dengan baik dan lancar. Shalawat serta Salam tetap tercurah untuk sang revolusioner sejati, Muhammad SAW yang telah menunjukkan kepada kita dari zaman kegelapan ke zaman yang terang-benderang yaitu Dienul Islam.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Dengan segala keterbatasan yang penulis miliki, masih banyak kekurangan-kekurangan yang harus diperbaiki. Semoga hasil penelitian ini dapat berguna, khususnya bagi dunia pendidikan.

Dalam penulisan Skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

- Allah SWT atas segala rahmad dan hidayahnya hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
- Terima kasih untuk Ayahanda dan Ibunda tercinta yang dengan penuh kesabaran dan pengorbanannya selalu memberikan dorongan,

bantuan material maupun non material agar penulis dapat menyelesaikan studi.

- Bapak Dr. Abid Djazuli, SE,.MM. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Bapak Dr. Kgs. Ahmad Roni,ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Ibu Netty Herawati, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Ibu Dr. Ir. Marhaini M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu serta dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan dalam penyusunan Skripsi.
- Ibu Atiah S.T M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu serta dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan dalam penyusunan Skripsi.
- Segenap Ibu dan Bapak Dosen serta Staff Tata Usaha Program Studi Teknik Kimia atas didikan dan bimbingannya selama ini.
- Kepada kerabat terdekat saya Meylinda Rahayu, Mitha Yulia Kurniati,
Dwi Kurnianti, Dina Samei Dwiyani, Lia Katrina, Disha Prima Putri,
terimakasih atas pengertian dan kebersamaan kalian.
- Terimakasih kepada penghuni komplek teratai yang selalu ada di saat suka maupun duka.
- Terimakasih kepada teman-teman Progran Studi Teknik Kimia

angkatan 2015 yang banyak memberikan saran dan motivasi, terima kasih atas dukungannya selama ini.

- Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari Skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena hal tersebut tidak lepas dari kelemahan dan keterbatasan penulis. Akhirnya penulis berharap agar Skripsi ini berguna sebagai tambahan ilmu pengetahuan serta dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan dijadikan implikasi selanjutnya bagi mahasiswa.

Billahi Fii Sabilil Haq, Fastabiqul Khairat

Palembang, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	
iv	
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Minyak Bumi	4
2.2. Karbon Aktif	7
2.2.1 Bentuk Karbon Aktif	8
2.2.2 Fungsi Karbon Aktif	11

2.2.3 Sifat Karbon Aktif.....	12
2.2.4 Struktur Fisika dan Kimia Karbon Aktif	12
2.2.5 Faktor yang Mempengaruhi daya serap karbon aktif.....	14
2.3 Kulit Singkong	15
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi Penelitian.....	18
3.2. Bahan dan Alat.....	18
3.2.1 Bahan	18
3.2.2 Alat	18
3.3 Prosedur Penelitian	19
3.3.1 Proses Pembuatan Karbon Aktif	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian	22
4.2. Pembahasan.....	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah, baik yang dapat diperbaharui maupun yang tidak dapat diperbaharui seperti minyak bumi yang banyak tersebar di daratan dan lautan. Pada setiap aktivitas perminyakan mulai dari eksplorasi hingga pengilangan minyak dapat menghasilkan limbah berupa lumpur minyak bumi (*oily sludge*). Limbah ini termasuk dalam kategori limbah berbahaya dan beracun (B3) karena mengandung senyawa hidrokarbon yang sulit diurai sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan yang terjadi pada daerah pengeboran minyak bumi dapat berdampak pada tumbuhan maupun hewan yang hidup di sekitarnya. Salah satu contoh yaitu pada daerah pesisir pantai yang tercemari limbah minyak bumi, pertumbuhan tanaman *mangrove* menjadi terhambat akibat adanya minyak yang mencemari tanah sekitar. Mengingat dampak pencemaran minyak bumi baik dalam konsentrasi rendah maupun tinggi cukup serius, maka manusia terus berusaha mencari teknologi yang paling mudah, murah dan tidak menimbulkan dampak kerusakan pada lingkungan. Salah satu metode alternatif yang digunakan dalam penanggulangan limbah minyak bumi adalah dengan teknik bioremediasi, yaitu suatu teknologi yang ramah lingkungan, efektif dan ekonomis dengan memanfaatkan aktivitas mikroba seperti bakteri.

Minyak bumi merupakan senyawa organik dengan rantai hidrokarbon sulit terurai (Mardiah, 2003), tetapi memiliki arti dan fungsi yang besar bagi kehidupan manusia. Dengan meningkatnya kebutuhan dan penggunaan sumber

energi berasal dari minyak bumi, mendorong terjadinya penambahan kapasitas penyediaan dan akan mengakibatkan jumlah minyak yang terbuang dan limbah yang keluar semakin meningkat. Perkembangan industri perminyakan yang semakin pesat menyebabkan peningkatan resiko terjadinya pencemaran lingkungan. Selain itu pencemaran lingkungan juga menimbulkan dampak bagi kesehatan organisme hidup (Atlas, 1991).

Limbah kulit singkong adalah limbah yang berasal dari perkebunan singkong, pabrik tepung tapioka, pabrik produk olahan singkong, dan juga pabrik tape atau peuyeum di berbagai daerah di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2018, Indonesia menghasilkan lebih 24 juta ton singkong per tahun. Indonesia termasuk dari 3 (tiga) negara penghasil singkong terbesar di dunia setelah Nigeria dan Thailand. Kulit singkong merupakan limbah dari tanaman singkong yang memiliki karbohidrat tinggi yang dapat digunakan sebagai sumber bagi ternak. Persentase jumlah limbah bagian luar sebesar 0,5-2% dari berat total singkong segar dan limbah kulit bagian dalam sebesar 8-15%. limbah dari singkong ini mengandung beberapa komposisi 74,73% nutrisi, 17,45% bahan kering, 15,20% serat kasar, 0,63% Ca, 0,22% P (Sudaryanto,2014).

1.2 Permasalahan

1. Bagaimana kualitas karakteristik karbon aktif dari kulit singkong sebagai bahan penyerap.
2. Apa pengaruh karbon aktif dari kulit singkong terhadap penurunan kadar yang ada pada limbah minyak bumi
3. Bagaimana kondisi optimum karbon aktif dari kulit singkong berdasarkan variasi waktu penyerapan pada limbah minyak bumi

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan kualitas karakteristik karbon aktif dari kulit singkong yang akan digunakan sebagai bahan penyerap
2. Mengetahui pengaruh karbon aktif dari kulit singkong terhadap penurunan kadar yang ada pada limbah minyak bumi
3. Mendapatkan kondisi optimum karbon aktif dari kulit singkong berdasarkan variasi waktu penyerapan pada limbah minyak bumi

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan informasi bahwa kulit singkong dapat digunakan sebagai produk yang berkualitas dan dapat dijadikan bahan penyerap
2. Dapat memberikan informasi mengenai daya adsorpsi karbon aktif dari kulit singkong untuk mengurangi kadar yang terdapat dalam limbah minyak bumi.
3. Dapat mengetahui hasil penyerapan berdasarkan variasi karbon aktif dari kulit singkong terhadap penyerapan pada limbah minyak bumi

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Fauzi, dkk. 2013. *Pengaruh waktu simpan film plastik biodegradasi dari pati kulit singkong terhadap sifat mekanikalnya*. Fakultas teknik, Universitas Sumatera Utara. Vol. 2. No. 2 Hal 12.
- Alwathan. 2013. *Pengurangan kadar h₂s dari biogaslimbahcair rumah sakit dengan metode adsorpsi*. Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Samarinda. Vol 2. No1.
- Ariyani, Dahlena. 2018. *Pengaruh pH dan Waktu Kontak Terhadap Adsorpsi Logam Zn(II) pada Komposit Arang Eceng Gondok Termodifikasi Kitosan-Epiklorohidrin*. Program Studi Kimia FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Vol 4. No 2.
- Ariyani, dkk. 2017. *pemanfaatan kulit singkong sebagai bahan baku arang aktif dengan variasi konsentrasi naoh dan suhu*. Fakultas teknik, Universitas Mulawarman. Vol 6 No 1. hal 7-8.
- Ariyani. 2017. *Pemanfaatan kulit singkong sebagai bahan bakuarang aktif dengan variasi konsentrasi NaOH dan suhu*. Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman. Vol. 6 No 1.
- Aziz, Tamzil. 2015. *Penurunan kadar ffa dan warna minyak jelantah menggunakan adsorben dari biji kurma dan kulit salak*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Vol 22. No 1.
- Juliani, Ani, dkk. 2011. *Bioremediasi Lumpur Minyak (Oil Sludge) dengan Penambahan Kompos sebagai Bulking Agent dan Sumber Nutrien Tambahan*. Environmental Engineering Universitas Islam Indonesia. Volume 3. No 1. Hal. 1-2.

- Juliani, Ani. 2013. *Bioremediasi Lumpur Minyak (Oil Sludge) dengan Penambahan Kompos sebagai Bulking Agent dan Sumber Nutrien Tambahan*. Environmental Engineering Universitas Islam Indonesia. Vol 3. No 1.
- Laos, Landiana Etni. 2016. *Pengaruh suhu aktivasi terhadap daya serap karbon aktif kulit kemiri*. Prodi Pendidikan Fisika PPs Unnes, Gunungpati. Vol 5. No 2. Hal 4.
- Lembang, Mody. 2014. *Pembuatan dan kegunaan arang aktif*. Balai Penelitian Kehutanan Makassar. Vol. 11 No 2. hal. 65.
- Maulinda, Leni. 2015. *Pemanfaatan kulit singkong sebagai bahan bakar karbon aktif*. Fakultas teknik, Universitas Malukussaleh. Vol. 4 No 2. Hal 12-13.
- Mujab, Saeful Ahmad. 2011. *Penggunaan biokompos dalam bioremediasi lahan tercemar lumpur minyak bumi*. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Syarif Hidayatullah.
- Nirmala, dkk. 2014. *Kinetika Biodegradasi Limbah Minyak Bumi Menggunakan Biokompos*. Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar.
- Ntelok, Zephisius Rudiyanto Eso. 2015. *limbah kulit singkong (manihot esculenta l.): alternatif olahan makanan sehat*. Program Studi PGSD STKIP St. Paulus Ruteng.
- Pambayun, Gilar S. 2013. *Pembuatan karbon aktif dari arang tempurung kelapa dengan aktivator $zncl_2$ dan na_2co_3 sebagai adsorben untuk mengurangi kadar fenol dalam air limbah*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Vol. 2, No. 1.

- Permatasari, Anugrah Rizqi, dkk. 2014. *karakterisasi karbon aktif kulit singkong (manihot utilissima) dengan variasi jenis activator*. Fakultas Pertanian, UNS Surakarta. Vol VII. No 2. Hal 70.
- Roesiani, Lina. 2015. *Keefektifan lama kontak karbon aktif terhadap penurunan kadar amonia limbah cair industri tahudi desa teguhan sragen wetan sragen*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Santoso, Rendi Hadi. 2015. *Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif dari Kulit Singkong (Manihot esculenta Crantz) Menggunakan Activating Agent KOH*. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem Vol. 2 No. 3.
- Sari, Ita Indriana. 2015. *pemanfaatan tepung kulit singkong (manihot utilissima) untuk pembuatan plastik ramah lingkungan (biodegradable) dengan penambahan gliserol dari minyak jelantah*. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Siregar, Rita Durhana. 2015. *Penurunan kadar cod (chemical oxygen demand) limbah cair industri kelapa sawit menggunakan arang aktif biji kapuk (ceiba petandra)*. Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura. Volume 4(2), halaman 62-66.
- Sutanto, Tri. 2018. *Analisis karakteristik elektrikelimbal kulit singkong berbentuk pastasebagai sumber energi listrik alternative terbarukan*. Universitas lampung.
- Utomo, Suratmin. 2014. *Pengaruh waktu aktivasi dan ukuran partikel terhadap dayaserap karbon aktif dari kulit singkong dengan aktivator NaOH*. Vol 2. No 2. Hal 1-2.
- Wijaya, Vella Carella. 2017. *Pengaruh ph pada Adsorpsi Ion Cd²⁺ dalam Larutan Menggunakan Karbon Aktif dari Biji Trembesi (Samanea saman)*.

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut
Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Vol.4 No 2.