

LAPORAN AKHIR

POTENSI KARBON AKTIF SEKAM PADI (*Oryza sativa L.*) SEBAGAI ADSORBEN EMISI GAS CO DAN NO PADA KENDARAAN BERMOTOR



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia

Oleh :

FRECILIANA PUTRI KARINDA
061730400975

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**POTENSI KARBON AKTIF SEKAM PADI SEBAGAI ADSORBEN EMISI
GAS CO DAN NO PADA KENDARAAN BERMOTOR**

OLEH :

**FRECILIANA PUTRI KARINDA
061730400975**

Palembang, September 2020

**Menyetujui,
Pembimbing I,**



**Ir. Sofiah, M.T.
NIDN 0027066207**

Pembimbing II,



**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN 0011046904**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**



**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
Di program Diploma III-Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 14 September 2020**

Tim Penguji :

1. **Dr. Ir. H. Muhammad Yerizam, M. T.**

NIDN 0009076106

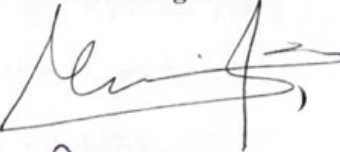
2. **Dr. Martha Aznury, M. Si.**

NIDN 0019067006

3. **Taufiq Jauhari, S. T., M. T.**

NIDN 0019037502

Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, September 2020

Mengetahui,

Ketua Program Studi

D3 Teknik Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T

NIP 197507292005012003



MOTTO

Untuk Ayah dan Ibuku tercinta yang telah bersusah payah menyekolahkanku sampai dengan saat ini, Ibu dan Ayahku yang selalu mencintai dan mendukungku disaat susahny langkahku, mereka adalah alasan tak pernah menyerah walaupun sedikit mengeluh. Kedua adikku yang sangat kusayangi yang akan selalu kuperjuangkan kebahagiaannya nanti. Laporan ini kupersembahkan untuk mereka cinta kasihku dan untuk diriku sendiri yang akan menjadi kuat demi orang-orang yang kusayangi.

ABSTRAK

Potensi Karbon Aktif Sekam Padi (*Oriza sativa L.*) Sebagai Adsorben Emisi Gas CO dan NO Pada Kendaraan Bermotor

(Freciliana Putri Karinda, 2020, 47 halaman, 6 tabel, 12 gambar, 4 lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi aktivator $ZnCl_2$ dalam pembuatan karbon aktif, serta untuk mengetahui daya serap karbon aktif terhadap emisi gas buang kendaraan bermotor. Bahan bakunya berupa Sekam padi (*Oryza Sativa L.*). Pembuatan karbon aktif dari sekam padi menggunakan metode preparasi, dehidrasi dan karbonisasi, lalu di aktivasi menggunakan larutan $ZnCl_2$ dengan memvariasikan konsentrasi larutan aktivator $ZnCl_2$ (10%, 20%, 30%, 40%, 50%). Karbon yang dihasilkan dicuci dengan larutan KOH hingga netral, setelah itu dilakukan uji kadar air, kadar zat menguap, kadar abu dan kadar karbon terikatnya, serta kemampuan penyerapan karbon aktif terhadap gas CO dan NO pada emisi gas buang kendaraan bermotor menggunakan alat *flue gas analyzer* E 4400-3 dengan memasang tabung adsorpsi yang berisi karbon aktif pada saluran gas buang kendaraan bermotor (knalpot). Pengujian kualitas karbon aktif dilakukan berdasarkan SNI 06-3730, 1995. Dari penelitian, kondisi optimum yang didapatkan adalah karbon aktif dengan konsentrasi aktivator $ZnCl_2$ 50% dengan hasil analisa kadar air 0,5567%, kadar zat menguap 0,5527%, kadar abu 4,71%, kadar karbon terikat 94,7373%, daya serap CO 79,89%, dan daya serap NO 100%. Hasil tersebut telah memenuhi standar SNI, 06-3730, 1995 dan telah memenuhi standar baku mutu emisi gas buang kendaraan bermotor berdasar Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No.P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/3/2017.

Kata Kunci : Aktivasi, Gas Buang Kendaraan Bermotor, Sekam Padi

ABSTRACT

Potential Carbon Actives Rice Husk (*Oriza sativa L.*) As Adsorbent of CO and NO Gas Emissions in Motorized Vehicles

(Freciliana Putri Karinda, 2020, 47 pages, 6 tables, 12 pictures, 4 appendices)

This study aims to determine the effect of $ZnCl_2$ activator concentration in making activated carbon, as well as to determine the absorption capacity of activated carbon on motor vehicle exhaust emissions. The raw material is rice husks (*Oryza Sativa L.*). The preparation of activated carbon from rice husks uses the method of preparation, dehydration and carbonization, then activated using a $ZnCl_2$ solution by varying the concentration of the $ZnCl_2$ activator solution (10%, 20%, 30%, 40%, 50%). Testing the quality of activated carbon was carried out based on SNI 06-3730, 1995. From the research, the optimum conditions obtained were activated carbon with a concentration of the $ZnCl_2$ activator 50% with the results of the analysis of water content of 0.5567%, volatile matter content of 0.5527%, ash content of 4.71% , bound carbon content 94.7373%, 79.89% CO absorption, and 100% NO absorption. These results have met the standards of SNI, 06-3730, 1995 and have met the quality standards for motor vehicle exhaust emissions based on the Regulation of the Minister of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia No.P.20/MENLHK / SETJEN / KUM.1 / 3/2017.

Keywords: Activation, Motor Vehicle Exhaust Gas, Rice Husk.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadirat Allah SWT. karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir dengan judul **“Potensi Karbon aktif Sekam Padi Sebagai Adsorben Emisi Gas CO dan NO pada Kendaraan Bermotor”**.

Tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan kurikulum Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama penyusunan dan penulisan Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak.. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberi nikmat dan karunia-Nya, serta Nabi Muhammad SAW yang syafaatnya kita nantikan kelak.
2. Ayah dan Ibu tercinta beserta keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat, bantuan moril, materi dan do'a yang tulus.
3. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya beserta jajarannya.
4. Carlos RS, S.T., M.T. Selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ir. Sofiah, M.T., selaku Dosen Pembimbing I di Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Bapak dan Ibu Dosen beserta staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

11. Teman yang selalu memberikan dukungan dan semangat sehingga saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini, MD'Ulhaq.
12. Teman yang telah memberikan bantuan selama melakukan penelitian, Anggun Permatasari.
13. Teman-teman terdekat saya yang selalu membantu dan mendoakan, Titania, Arinda, Yulta dan Nadia.
14. Semua teman-teman seperjuangan kelas 6 KC angkatan 2017 yang saling membantu dan mendoakan dalam proses penyelesaian Laporan Akhir ini.
15. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu, baik dari segi materi ataupun moril.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membantu untuk menyempurnakan isi laporan ini. Akhir kata semoga Laporan Akhir ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Rumusan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sekam Padi (<i>Oryza Sativa L.</i>).....	4
2.2. Karbon Aktif	6
2.2.1. Jenis-jenis Karbon Aktif Karbon Aktif	8
2.2.2. Struktur Fisik Karbon Aktif	9
2.2.3. Analisa Karbon Aktif	12
2.3. Adsorpsi	13
2.4. Jenis-Jenis Adsorpsi.....	16
2.5. Mekanisme Adsorpsi	18
2.6. ZnCl ₂ (Seng Klorida)	18
2.7. Polusi Udara Akibat Kendaraan Bermotor	20
2.8. Gas CO dan NO	26
2.9. Alat Ukur Emisi Gas Buang (<i>Portable Gas Analyzer</i>)	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	34
3.2. Alat dan Bahan.....	34
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan	34
3.4. Pengamatan Percobaan	35
3.5. Prosedur Penelitian.....	35
3.5.1. Pembuatan Karbon Aktif Sekam Padi.....	35
3.5.2. Pengujian Kualitas Karbon Aktif	36
3.5.2.1. Analisa Kadar Air	36
3.5.2.2. Analisa Kadar Zat Menguap	36
3.5.2.3. Analisa Kadar Abu.....	36
3.5.2.4. Analisa Kadar Karbon Terikat	37
3.5.3. Pembuatan Tabung-Wadah Adsorpsi.....	37
3.5.4. Tahapan Pengukuran Emisi Gas CO dan NO menggunakan <i>Flue Gas Analyzer</i>	37
3.5.4.1. Tahapan Pengukuran Emisi Gas CO dan NO tanpa Karbon aktif	37

3.5.4.2. Tahapan Pengukuran Emisi Gas CO dan NO dengan Karbon Aktif .	38
---	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Analisa Karbon Aktif.....	40
4.2. Pembahasan.....	41
4.2.1. Karakteristik Karbon Aktif Sekam Padi	41
4.2.1.1. Pengaruh Konsentrasi Aktivator ZnCl ₂ terhadap Kadar Air.....	41
4.2.1.2. Pengaruh Konsentrasi Aktivator ZnCl ₂ terhadap Kadar Zat Menguap.....	43
4.2.1.3. Pengaruh Konsentrasi Aktivator ZnCl ₂ terhadap Kadar Abu	44
4.2.1.4. Pengaruh Konsentrasi Aktivator ZnCl ₂ terhadap Daya serap Gas CO dan NO.....	45

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47

DAFTAR PUSTAKA	48
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Produksi Padi di Provinsi Sumatera Selatan	5
2.2 Hasil Penggilingan Padi	6
2.3 Komposisi Kimia Sekam Padi	6
4.1 Karakteristik <i>Raw Material</i> (Karbon Aktif Sekam Padi)	40
4.2 Hasil Analisa Karbon Aktif dengan Variasi Konsentrasi $ZnCl_2$	40
4.3 Hasil Analisa Daya Serap Karbon Aktif Terhadap Gas CO dan NO Kendaraan Bermotor Berdasarkan Variasi Konsentrasi $ZnCl_2$	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Sekam Padi.....	5
2.2 Karbon Aktif	8
2.3 Skema Struktur Karbon Aktif	9
2.4 Proses Adsorpsi Gas oleh Karbon Aktif	14
2.5 ZnCl ₂ (Seng Klorida)	19
2.6 Polusi Udara Akibat Kendaraan Bermotor	21
2.7 <i>Portable Gas Analyzer</i>	33
3.1 Diagram Pembuatan Karbon Aktif Sekam Padi.....	39
4.1 Pengaruh Variasi Konsentrasi ZnCl ₂ terhadap Kadar Air.....	42
4.2 Pengaruh Variasi Konsentrasi ZnCl ₂ terhadap Kadar Zat Menguap	43
4.3 Pengaruh Variasi Konsentrasi ZnCl ₂ terhadap Kadar Abu	44
4.4 Pengaruh Variasi Konsentrasi ZnCl ₂ terhadap Daya Serap Gas CO dan NO	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan.....	54
B. Perhitungan	60
C. Dokumentasi Penelitian	71
D. Surat-Surat.....	73