

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI ADSORBEN LOGAM Pb PADA LIMBAH TUMPAHAN MINYAK MENTAH (*CRUDE OIL*)



Dibuat Sebagai Persyaratan Untuk Mahasiswa Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Valeni Agustina
0611 3040 1049

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014

PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA
SEBAGAI ADSORBEN LOGAM Pb PADA LIMBAH TUMPAHAN
MINYAK MENTAH (*CRUDE OIL*)**

Oleh:

Valeni Agustina
0611 3040 1049

Palembang, Juli 2014

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Yohandri Bow, S.T., M.S
NIP 197110231994031002

Yuniar, S.T., M.Si
NIP 197306211999032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP 19660712199303031003

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 14 Juli 2014**

Tim Penguji :	Tanda Tangan
1. Ir. H. M. Yerizam, M.T NIP 196107091989031002	()
2. Ir. M. Zaman, M.Si., M.T NIP 195907031991021001	()
3. Ir. Fadarina, M.T NIP 195803151987032001	()
4. Ir. Sofiah, M.T NIP 196206271989032001	()

**Palembang, Juli 2014
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP 196607121993031003**

MOTTO

Sejatinya Allah menurunkan kita ke dunia diberi akal pikiran, lantas masihkan kita malas untuk berpikir

Berbahagiaalah bagi kita yang diwariskan oleh orang tua dengan ilmu, karena ilmu tidak bisa diperebutkan dan tidak akan habis seperti harta warisan

Tiadalah guna harta seseorang apabila tidak disedekahkan, tiadalah guna ilmu seseorang tanpa diajarkan kepada orang lain

Kesuksesan itu milik mereka yang bekerja keras dan bersungguh-sungguh

(Penulis)

Kupersembahkan untuk :

- *Allah SWT*
- *Mama dan Papa*
- *Kedua Dosen Pembimbingku*
- *Saudara-saudaraku yang kucinta*
 - *Teman - teman Terbaikku*
 - *Almamaterku*

ABSTRAK

Pemanfaatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa Sebagai Adsorben Logam Pb pada Limbah Tumpahan Minyak Mentah (*Crude Oil*)

Valeni Agustina, 2014, 39 Halaman, 17 Tabel, 31 Gambar, 4 Lampiran

Limah tumpahan minyak mentah banyak mengandung zat berbahaya, baik bersifat racun maupun korosif. Salah satunya adalah logam Pb yang terkandung dalam minyak. Untuk itu perlu penanganan terhadap limbah agar tidak mencemari lingkungan. Kadar logam tersebut dapat dikurangi dengan metode adsorpsi menggunakan karbon aktif dari tempurung kelapa. Pembuatan karbon aktif dari tempurung kelapa terdiri dari proses preparasi sampel, Pengayakan dengan ukuran 170 mesh, aktivasi menggunakan aktivator Na_2CO_3 , pencucian dan pengeringan. Karbon aktif dari tempurung kelapa yang dihasilkan telah memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan oleh SNI 06-3730-1995 dengan kadar air, 3,8%; kadar abu sebesar 2,18%; dan daya serap terhadap bilangan Iodine sebesar 761,46 mg/g. Karbon aktif yang memenuhi standar akan dikontakkan dengan limbah tumpahan minyak sebanyak 100mL dengan massa karbon aktif 5gr. Hasil penyerapan optimum karbon aktif terhadap limbah tumpahan minyak yaitu pada konsentrasi aktivator 8% dengan efisiensi penyerapan sebesar 83,803%.

Kata Kunci : karbon aktif, limbah tumpahan minyak, Na_2CO_3 , tempurung kelapa

ABSTRACT

The Use of Activated Carbon from Coconut Shell as Adsorbent Metal Pb in Spill Waste of Crude Oil

Valeni Agustina, 2014, Pages 39, Tables 17, Figures 31, Appendix 4

The spill waste of crude oil contains many harmful substances, such as toxic and corrosive. One of it is Pb in the oil. In this case the waste need to be treated so that do not pollute the environment. The metal content can be reduced by adsorption method using activated carbon from coconut shell. The preparation of activated carbon from coconut shell consists of sample preparation process, sieving with the of 170 mesh size, activation using Na_2CO_3 , washing and drying. Activated carbon produced from coconut shell has met the standards quality based on SNI 06-3730-1995 with 3.8% of water content; 2.18% of ash content; and the 761.46 mg/g iodine number of adsorption. Standards activated carbon will be contacted with the oil spill waste as much as 100 mL with 5g mass of activated carbon. The results of the optimum adsorption of the activated carbon of spill waste of crude oil is 8% of the concentration of activation with 83,803% adsorption efficiency.

Keywords: activated carbon, waste spill oil, Na_2CO_3 , coconut shell

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul **“Pemanfaatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa sebagai Adsorben Logam Pb pada Limbah Tumpahan Minyak Mentah (*Crude Oil*)”** dengan baik. Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan, saran, dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. RD Kusumanto, S.T, M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Ir. Robert Junaidi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Zulkarnain, S.T. M.T, selaku Seketaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Yohandri Bow, S.T., M.S., selaku pembimbing utama Laporan Akhir
5. Yuniar, S.T., M.Si, selaku pembimbing kedua Laporan Akhir
6. Seluruh staf pengajar, teknisi, dan staf administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Ratna Sri Wulan, S.T., selaku manajer teknis Laboratorium Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Sumsel yang telah membantu dalam penelitian
8. Seluruh staf dan teknisi Laboratorium Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Sumsel yang telah membantu dalam penelitian
9. Orang tua, mama dan papa tercinta yang telah mendoakan, memotivasi dan dan bantuan baik moril maupun materil
10. Saudaraku (Mbak Vera, Kak Angga, Abang Rezi dan Mbak Keken) yang telah memberikan motivasi dan bantuan baik moril maupun materil
11. Keluarga yang telah mendukung sampai selesainya tugas akhir ini

12. Sahabat-sahabatku yang telah mendoakan dan membantu selama proses penelitian
13. Rekan-rekan di Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya Jurusan Teknik Kimia kelas 6 KIB yang telah banyak membantu selama ini
14. Semua pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Laporan Akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan kiranya dapat dimaklumi dan dimaafkan. Akhirnya penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Perumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Minyak Mentah	4
2.1.1 Logam Berat	5
2.1.2 Logam Timbal	6
2.2 Karbon Aktif	7
2.2.1 Sifat Karbon Aktif	7
2.3 Tahap Pembuatan Karbon Aktif	9
2.4 Aktivator (Na_2CO_3)	11
2.5 Kualitas Karbon Aktif	12
2.6 Adsorpsi	14
2.6.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Daya Adsorpsi ...	17
2.6.2 Metode Sorpsi	17
2.6.3 Isoterm Adsorpsi	18
2.6.4 Isoterm Langmuir	19
2.6.5 Isoterm Freundlich	20
2.7 Tempurung Kelapa	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2 Bahan dan Alat	23
3.2.1 Bahan yang digunakan	23
3.2.2 Alat yang digunakan	23
3.3 Metode Penelitian	24
3.4 Prosedur Penelitian	24
3.4.1 Persiapan Bahan Baku	24
3.4.2 Proses Karbonisasi	24
3.4.3 Proses Aktivasi	24
3.4.4 Pengujian Mutu Karbon Aktif	25

3.4.5 Analisa Limbah Tumpahan Minyak Mentah	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Penelitian	29
4.1.1 Karakteristik Kualitas Karbon Aktif	29
4.2.2 Kandungan Pb pada Limbah Tumpahan Minyak.....	30
4.2 Pembahasan	30
4.2.1 Kadar Air.....	30
4.2.2 Kadar Abu	31
4.2.3 Daya Serap terhadap Larutan Iodine	32
4.2.4 Kadar Pb pada Limbah Tumpahan Minyak	33
4.2.5 Efisiensi Penyerapan Logam Pb Minyak	34
4.2.6 Isoterm adsorpsi untuk Penyerapan Pb oleh Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa.....	35
BAB V PENUTUP.....	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Minyak Mentah.....	4
2. Jenis-jenis Karbon Aktif Berdasarkan Ukurannya	8
3. Syarat Mutu Arang Aktif Teknis	1
4. Komposisi Kimia Tempurung Kelapa.....	22
5. Kualitas Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa.....	29
6. Kandungan Pb pada Limbah Tumpahan Minyak.....	30
7. Data Pengamatan Analisa Kadar Air.....	41
8. Data Pengamatan Analisa Kadar Abu	41
9. Data Pengamatan Analisa Daya Serap terhadap Larutan Iodin	42
10.Data Pengamatan Analisa Kandungan Pb pada Limbah Tumpahan Minyak	43
11. Hasil Perhitungan Kadar Air dari Tempurung Kelapa.....	44
12. Hasil Perhitungan Kadar Abu dari Tempurung Kelapa	45
13. Hasil Perhitungan Daya Serap dari Tempurung Kelapa	46
14. Hasil Perhitungan Efisiensi Penyerapan Logam Pb.....	47
15. Hasil Perhitungan Isoterm Freunlich untuk Adsorpsi Logam Pb Oleh Karbon Aktif Tempurung Kelapa	47
16. Hasil Perhitungan Isoterm Langmuir untuk Adsorpsi Logam Pb Oleh Karbon Aktif Tempurung Kelapa	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Karbon Aktif	7
2. Struktur grafit dan Struktur karbon aktif.....	8
3. Mekanisme Freundlich	15
4. Mekanisme Langmuir	16
5. Kurva Isoterm Lengmuir.....	20
6. Kurva Isoterm Freunlich.....	21
7. Tempurung Kelapa.....	21
8. Kadar Air terhadap Konsentrasi Aktivator	30
9. Kadar Abu terhadap Konsentrasi Aktivator.....	31
10. Daya Serap Larutan Iodin terhadap Konsentrasi Aktivator ...	32
11. Konsentrasi Pb terhadap Konsentrasi Aktivator	33
12. Efisiensi Penyerapan Logam Pb terhadap Konsentrasi Aktivator	34
13. Isoterm Freundlich untuk karbo aktif tempurung kelapa	35
14. Isoterm Langmuir untuk karbo aktif tempurung kelapa	35
15. Sampel Limbah Tumpahan Minyak	49
16. Tempurung Sebelum dan Sesudah Proses Karbonisasi	49
17. Proses Karbonisasi	50
18. <i>Pulverizer</i>	50
19. <i>HGI</i>	50
20. Ayakan Tyler.....	51
21. Karbon yang telah dihaluskan.....	51
22. Proses Perendaman	51
23. Proses Penyaringan	51
24. Kadar Air	52
25. Pemanasan dalam oven	52
26. Kadar Abu	52

27. Saat Pemanasan di Furnace	52
28. Analisa bilangan Iod	52
29. Pengontakkan karbon aktif	53
30. Memisahkan Karbon Aktif	53
31. Sampel yang siap dianalisa	53
32. AAS	53



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Pengamatan.....	41
2. Data Perhitungan	44
3. Gambar-gambar.....	48
4. Surat-surat	51

