

**PENGARUH KOMPOSISI PELARUT AIR-ETANOL TERHADAP
IMPREGNASI Ni KE DALAM KARBON AKTIF**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Kimia**



Oleh:

**Kharisma Putri Megawati
09053130006**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2010

S
541.248 207
Mep
P
0-160574
2010

**PENGARUH KOMPOSISI PELARUT AIR-ETANOL TERHADAP
IMPREGNASI Ni KE DALAM KARBON AKTIF**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Kimia**



Oleh:

**Kharisma Putri Megawati
09053130006**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2010

**PENGARUH KOMPOSISI PELARUT AIR-ETANOL TERHADAP
IMPREGNASI Ni KE DALAM KARBON AKTIF**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Kimia**

Oleh:

Kharisma Putri Megawati

09053130006

Indralaya, Februari 2010

Pembimbing Pembantu



Drs. Bambang Yudono, M. Sc
NIP. 19610207 198903 1 001

Pembimbing Utama



Zainal Fanani, S. Si, M. Si
NIP. 19670821 199512 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Kimia



Dra. Fatma, M. S

NIP. 19620713 199102 2 001

LEMBAR PERSEMBAHAN

Ketika semua yang kau miliki dan inginkan tak ada yang abadi

Hanya ada satu hal yang kan terus abadi sepanjang masa

Dan kan terus hidup meski dunia telah berakhir

CINTA

Dengan cinta semua hal yang tak mungkin kan jadi mungkin

Dengan cinta dunia kan damai dan semakin indah

Cinta yang tulus dan suci kan hiasi dunia yang fana ini menjadi bersemi

Sebuah tanda cinta kupersembahkan kepada:

♥ *Kedua orang tuaku yang tercinta*

♥ *Mbak-mbakku yang tersayang, Mbak Don dan Mbak*

Din

♥ *Masku tersayang, Mas Feby*

♥ *Adik dan keponakanku yang tersayang, Amelia dan*

Adam

♥ *Seseorang yang amat berarti bagiku dan selalu*

memberiku semangat untuk terus bangkit dengan cinta

yang tulus sehingga mewarnai hari-hariku,

Vardhamana Retingga Wijaya

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat dan hidayah-Nya yang tak terhingga bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Komposisi Pelarut Air/Etanol terhadap Impregnasi Ni ke dalam Karbon Aktif”. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW dan para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman yang telah berjuang di jalan Allah, semoga kita dapat menjadi hamba-Nya yang dapat melanjutkan perjuangan beliau untuk memperoleh kehidupan yang diridhoi Allah, amin.

Dengan segala keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Untuk itu diharapkan masukan dan saran yang membangun dari semua pihak guna kesempurnaan tugas akhir ini yang nantinya dapat berguna bagi pihak yang membutuhkannya.

Penelitian dan penulisan skripsi ini tak lepas dari bantuan dan dorongan semua pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Zainal Fanani, S.Si, M.Si., selaku pembimbing utama dan Bapak Drs. Bambang Yudono, M.Sc., selaku pembimbing pembantu atas segala kesabaran dan keikhlasannya dalam memberikan bimbingan,

dukungan dan bantuannya selama penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tuaku yang tercinta.
2. Bapak Drs. Muhammad Irfan, M. T., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Ibu Dra. Fatma, M.S., selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNSRI.
4. Ibu Widia Purwaningrum, selaku Pembimbing Akademik.
5. Seluruh staf dosen pengajar dan tenaga administrasi serta analis laboratorium di Jurusan Kimia FMIPA UNSRI.
6. Semua saudara dan keluarga yang kusayangi.
7. Seseorang yang sangat berarti bagiku, Vardhamana Retingga Wijaya a.k.a Vard Rensing a.k.a L3E a.k.a K'Chay a.k.a Knight Rider yang telah membantu dan memberi motivasi serta semangat pantang menyerah dalam segala hal hingga skripsi ini selesai.
8. Teman-temanku Alyn, Nya Rina Nyak dan Echi, terima kasih atas hari-hari yang telah kita lewati.
9. Teman satu tim, Badria terima kasih telah membantuku melewati semua cobaan yang selalu datang menghadang.
10. Teman-teman satu angkatan 2005.
11. Melyza, terima kasih telah mau meminjamkan buku dan lainnya.
12. Diansyah, Rini, Tiara, Fitrihya, Feri dan Henni terima kasih telah memberikan bantuan dan menjaga adikku Amel.

13. Semua orang yang telah banyak membantuku dan menjadi inspirasi bagiku yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih atas semuanya.

Demikianlah kiranya yang dapat penulis persembahkan dengan segala keterbatasan dan kekurangan yang penulis miliki, penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun dan semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Indralaya, Februari 2010

Penulis

The Influence of Solvent Composition Water-Ethanol toward Ni Impregnation into Activated Carbon

By:

**Kharisma Putri Megawati
09053130006**

ABSTRACT

The aim of this research was to investigate the effect of water-ethanol solvent (0:1, 1:2, 1:1, 2:1 and 1:0) on Ni impregnation of activated carbon. This was done by measuring the adsorption ability of Ni/C catalyst. Initially, carbon was activated by physical and chemical methods, then Ni was impregnated into activated carbon. The impregnation of Ni was tested by using AAS and the adsorption ability of Ni/C catalyst was tested by using NH₃ gas adsorption. The results showed that the maximum value of Ni impregnation is 1847.40 ppm at the solvent ratio of water/ethanol (1:0) and the adsorption ability of Ni/C catalyst is 138.01 mg/g.



Pengaruh Komposisi Pelarut Air-Etanol terhadap Impregnasi Ni ke dalam Karbon Aktif

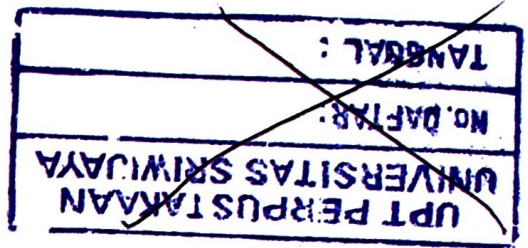
Oleh:

**Kharisma Putri Megawati
09053130006**

ABSTRAK

Penelitian tentang pengaruh variasi pelarut air-etanol (0:1, 1:2, 1:1, 2:1 dan 1:0) terhadap kadar Ni yang terimpregnasi ke dalam karbon aktif dan daya adsorpsi dari katalis Ni/C telah dilakukan. Proses pembuatan karbon aktif dilakukan dengan dua cara, yaitu aktivasi fisika dan aktivasi kimia. Pengukuran kadar logam Ni yang terimpregnasi menggunakan AAS dan pengukuran daya adsorpsi katalis Ni/C dengan cara adsorpsi gas NH_3 . Hasil menunjukkan nilai maksimum Ni yang dapat diimpregnasikan ke dalam karbon aktif sebesar 1847,40 ppm pada rasio air/etanol 1:0 dan daya adsorpsinya sebesar 138,01 mg/g.

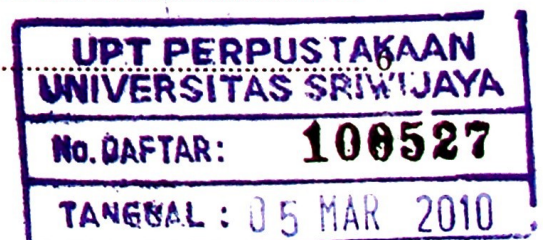




DAFTAR ISI

HALAMAN

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Batubara	4
2.2 Karbon Aktf	



2.3 Katalis	9
2.4 Pelarut	10
2.4.1 Air	11
2.4.2 Etanol	12
2.4.3 Pengaruh Pencampurn Air dan Etanol	13
2.5 Logam Ni	12
2.6 Adsorpsi	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat	19
3.2 Alat dan Bahan	
3.2.1 Alat yang digunakan	19
3.2.2 Bahan yang digunakan	19
3.3 Prosedur Kerja	
3.3.1 Pembuatan Karbon Aktif.....	20
3.3.2 Impregnasi Ni ke Karbon Aktif.....	20
3.3.3 Karakterisasi Katalis Ni/C.....	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Ni di dalam Karbon Aktif.....	23
4.2 Adsorpsi NH ₃ oleh Katalis Ni/C.....	24
4.3 Pengaruh Kadar Ni yang Terimpregnasi terhadap Daya Adsorpsi NH ₃	25

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 27
DAFTAR PUSTAKA.....28
LAMPIRAN..... 31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Syarat Mutu Karbon Aktif.....	7
Tabel 2. Karakteristik Katalis Heterogen Dibandingkan dengan Katalis Homogen.....	10
Tabel 3. Data Standar.....	31
Tabel 4. Data Adsorbansi Katalis Ni/C.....	31
Tabel 5. Data Konsentrasi Katalis Ni/C.....	32
Tabel 6. Data Pengukuran Daya Adsorpsi	33
Tabel 7. Data Kadar Ni dan Daya Adsorpsi.....	34

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Klasifikasi Batubara.....	5
Gambar 2. Kadar Ni dalam Katalis Ni/C	23
Gambar 3. Daya Adsorpsi Katalis Ni/C.....	24
Gambar 4. Kadar Ni terhadap Daya Adsorpsi NH ₃	25
Gambar 5. Kurva Kalibrasi Standar	31
Gambar 6. Aktivasi Karbon dengan H ₃ PO ₄	35
Gambar 7. Pencucian Karbon Aktif dengan Akuades	35
Gambar 8. Impregnasi Katalis.....	36
Gambar 9. Adsorpsi NH ₃	36
Gambar 10. Skema Alat Oksidasi dan Reduksi	37
Gambar 11. Alat Oksidasi dan Reduksi	38
Gambar 12. Alat AAS Perkin Elmer.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Data Analisis dengan AAS dan Kurva Kalibrasi.....	32
Lampiran 2. Data Pengukuran dan Contoh Perhitungan Daya	
Adsorpsi NH ₃	34
Lampiran 3. Data Kadar Ni yang Terimpregnasi terhadap Daya	
Adsorpsi NH ₃	35
Lampiran 4. Gambar Proses Pembuatan Katalis.....	36
Lampiran 5. Skema Alat	38
Lampiran 6. Gambar Alat	39



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Batubara merupakan batuan sedimentasi berwarna hitam atau hitam kecoklat-coklatan yang mudah terbakar dan terbentuk dari endapan batuan organik yang terdiri dari karbon, hidrogen, oksigen dan unsur-unsur lain. Batubara dapat digunakan sebagai bahan bakar, selain itu batubara juga dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan karbon aktif. Batubara memiliki unsur karbon yang cukup besar, pembuatan karbon aktif dari bahan dasar batubara juga dapat meningkatkan nilai ekonomi dari batubara tersebut (Saragih, 2008).

Karbon aktif dipakai dalam proses pemurnian udara, gas dan larutan atau cairan, dalam proses *recovery* suatu logam dari biji logamnya, absorben dan juga dipakai sebagai padatan pengemban katalis (Priandani, 2008). Karbon aktif yang berasal dari batubara dan digunakan sebagai pengemban padatan katalis hidrocracking belum banyak diteliti. Karbon aktif yang diembankan pada suatu logam akan menghasilkan suatu katalis bifungsional.

Pada penelitian sebelumnya, katalis bifungsional dibuat dari Ni-Mo/Zeolit dimana zeolit berperan sebagai padatan pengemban katalis dan Ni-Mo sebagai logam katalis. Katalis bifungsional biasanya digunakan untuk proses konversi fraksi hidrokarbon rantai panjang (Trisunaryanti, 2005). Katalis seperti ini harganya sangat mahal dan Indonesia sampai saat ini masih mengimpornya dari negara lain. Oleh

sebab itu, untuk mengantisipasi penyediaan katalis yang baik dan murah bagi industri minyak bumi dan proses-proses konversi lainnya yang menghasilkan materi baru yang bermanfaat, maka dikembangkan penelitian terhadap karbon aktif yang berasal dari batubara sebagai padatan pengemban dan logam transisi sebagai katalis.

Logam Ni dipilih sebagai logam katalis karena Ni termasuk logam golongan transisi yang memiliki konfigurasi elektron orbital d yang belum terisi penuh. Komponen logam Ni pada permukaan katalis memiliki peran sebagai pengadsorpsi reaktan yang telah terdifusi pada permukaan katalis, sehingga reaksi dipercepat.

Unsur-unsur logam transisi mempunyai elektron yang sebagian terdapat pada orbital d dengan pengisian elektron-elektron orbitalnya mengikuti aturan Hund, sehingga akan ditemui elektron-elektron yang tidak berpasangan terdapat pada orbital d. Kosongnya orbital d ini menentukan sifat-sifat magnetik, struktur padatannya dan kemampuan Ni dalam membentuk senyawa kompleks lewat pembentukan ikatan kovalen koordinasi (Sukardjo, 1989).

Impregnasi Ni ke dalam pengemban membutuhkan pelarut. Pelarut berfungsi dalam proses penyisipan logam pada permukaan padatan pengemban. Pelarut yang digunakan memiliki tingkat kepolaran yang berbeda. Hal ini bertujuan agar komponen mineral-mineral anorganik yang terkandung dalam karbon aktif dapat dilarutkan pada saat impregnasi (Ilyas, 2006). Air dan etanol dipilih sebagai pelarut karena air bersifat polar sedangkan etanol bersifat semi polar. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian mengenai pengaruh komposisi pelarut air-etanol terhadap kadar

Ni yang terimpregnasi dan daya adsorpsi katalis Ni/C dengan rasio pelarut air dan etanol, yaitu 0:1, 1:2, 1:1, 2:1 dan 1:0.

I.2 Rumusan Masalah

Katalis bifungsional yang berperan untuk proses pemutusan rantai karbon harganya sangat mahal dan masih sulit untuk mendapatkannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mempelajari kemampuan karbon aktif dari batubara sebagai pengemban padatan katalis logam Ni. Hal ini dilakukan dengan menentukan pengaruh berbagai komposisi pelarut (air-etanol) terhadap kadar Ni yang teremban di dalam karbon aktif dan daya adsorpsi dari katalis Ni/C.

I.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan rasio pelarut air-etanol terbaik terhadap kadar Ni maksimum yang terimpregnasi.
2. Menentukan pengaruh pelarut air-etanol terhadap daya adsorpsi amonia pada Ni/C.

I.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan sumbangan informasi tentang rasio pelarut air-etanol terbaik terhadap kadar Ni yang terimpregnasi dan kemampuan daya adsorpsi katalis Ni/C.

DAFTAR PUSTAKA

Andriyani, 2005, *Senyawa Heteropolyacid dan Garam-Garam sebagai Katalis pada Sistem Heterogen dalam Pelarut Organik*, USU, Medan.

Atkins, P. W., 1997, *Kimia Fisika*, Jilid 2, Edisi Keempat, Alih Bahasa Irma Kartohadiprodo, Jakarta, Erlangga.

Budiono, A., 2008, *Pengaruh Aktivasi Tempurung Kelapa dengan Asam Sulfat dan Asam Fosfat untuk Adsorpsi Fenol*, Jurnal Jurusan Kimia, UNDIP, Semarang.

Chang, R., 2005, *Kimia Dasar*, Jilid 2, Edisi Ketiga, Erlangga, Jakarta.

Carera, N. P., 2009, *Isoterm Adsorpsi Freundlich*, UNM, Malang.

Feessenden, R. J., dan Fessenden, J. S., 1982, *Kimia Organik*, Jilid 1, Edisi Ketiga, Erlangga, Jakarta.

<http://www.watercure.com>. Diakses pada 31 Oktober 2009.

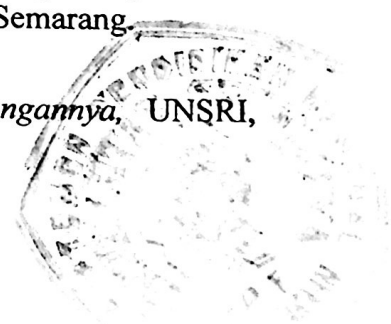
<http://id.wikipedia.org/wiki>. Diakses pada 31 Oktober 2009.

<http://www.warintek.activatedcarbon.net>. Diakses pada 31 Oktober 2009.

<http://kegunaankarbonaktif.blogspot.com/2009/04/kegunaan-aktif-karbon.html>.

Ilyas, M., 2006, *Pengaruh Aktivator pada Karbon Aktif Tempurung Kelapa untuk Adsorpsi logam Berat Pb(II)*, Jurnal Jurusan Kimia UNDIP, Semarang.

Ismail, S., 1989, *Prospek Perbatubaraan dan Aspek Lingkungannya*, UNSRI, Indralaya.



- Keenan, 1984, *Kimia Dasar Untuk Universitas*, Jilid 1, Edisi Keenam, Erlangga, Jakarta.
- Muzor, E. S., 2005, *Pengaruh Temperatur dan Laju Alir Hidrogen Terhadap Produk Hydrocracking Tir Batubara dengan Katalis Ni- Zeolit Alam Aktif*, Skripsi Jurusan FMIPA UNSRI, Indralaya.
- Novita, I. K. P., 2005, *Pengaruh Karakter Katalis Ni/Mo Zeolit Alam Aktif terhadap Kenaikan KalorPembakaran TIR BATUBARA*, Skripsi Jurusan Kimia FMIPA UNSRI, Indralaya..
- Priandani, M., 2005, *Karbon Aktif, Si Hitam yang Aktif*, Bontang.
- Radhiah, 2002, *Pengaruh Temperatur Karbonisasi terhadap Luas Permukaan dan Porositas Karbon Aktif dari Batubara Bituminus dengan Aktifaktor H_3PO_4* , Skripsi Jurusan Kimia FMIPA UNSRI, Indralaya.
- S., Florence Y., 2006, *Pengaruh Temperatur, Laju Alir dan Berat Katalis Ni-Mo-S/ZAA terhadap Hydrocracking Tir Batubara untuk Menghasilkan Fraksi Bensin dan Fraksi Kerosin*, Skripsi Jurusan Kimia FMIPA UNSRI, Indralaya.
- Saragih, S. A., 2008, *Pembuatan dan Karakterisasi karbon Aktif dari Batubara Riau sebagai Adsorben*, Tesis UI, Jakarta.
- Sembiring, M. T., 2003, *Arang Aktif*, USU, Medan.
- Subadra, I., 2005, *Pembuatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa dengan Aktivator $(NH_4)HCO_3$ sebagai Adsorben untuk Pemurnian Virgin Coconut Oil*, Skripsi Jurusan Kimia FMIPA UGM, Yogyakarta.
- Sukardjo, 1989, *Kimia Fisika*, Bina Aksara, Jakarta.
- Syukri, S., 1999, *Kimia Dasar II*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Trisunaryanti, W., 2005, *Preparasi, Modifikasi dan Karakterisasi Katalis Ni-Mo/Zeolit Alam dan Mo-Ni/Zeolit Alam*, Jurnal FMIPA UGM, Yogyakarta.

Vogel, 1985, *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*, Edisi Kelima, Alih Bahasa R. Soetiono dan A. H. Pujaatmaka, Kalman Media Pustaka, Jakarta.