



UNIVERSITAS INDONESIA

Promotor
D.
Ko-P
Prof. Dr. Ir. Johnny Wahyudi Soedarmaji

**PENYERAPAN ION CU(II) DAN CR(VI) SERTA
PEMISAHAN ION NI(II) DARI LARUTAN CU, NI DAN
CR DENGAN MENGGUNAKAN KARBON AKTIF YANG
DIMODIFIKASI DENGAN NATRIUM ASETAT**

DISERTASI

**DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT MEMPEROLEH
GELAR DOKTOR DALAM BIDANG ILMU MATERIAL**

Dan Mugisidi

NPM: 8300000018

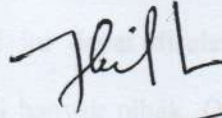
**PROGRAM STUDI ILMU MATERIAL
PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS INDONESIA
2007**

Promotor:
Dr. Muhammad Hikam

Ko-Promotor:
Prof. Dr. Ir. Johnny Wahyuadi Soedarsono

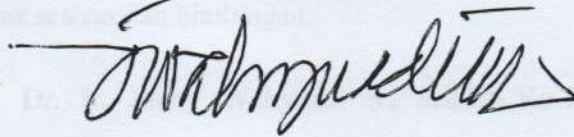
Lembar Persetujuan:

Promotor



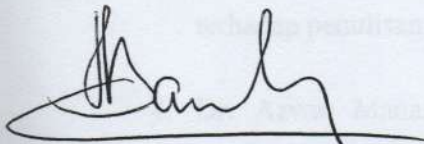
(Dr. Muhammad Hikam, M.Sc.)

Ko-Promotor



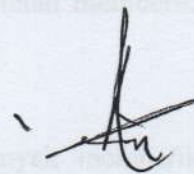
(Prof. Dr. Ir. Johnny Wahyuadi Soedarsono)

Penguji:



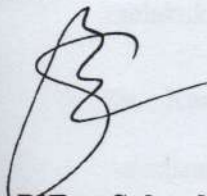
(Dr. Bambang Soegijono)

Penguji:



(Dr. Azwar Manaf, M.Met)

Penguji:



(Dr. D'Etat Suhardjo Poertadji)

Penguji:



(Dr. Karyanto Edi Mulyono)

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
NOMENKLATUR.....	xiv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Pendahuluan.....	1
I.2. Perumusan Masalah	2
I.3. Tujuan Penelitian.....	3
I.4. Hipotesa Penelitian	4
I.5. Kerangka Penulisan Disertasi	4
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	6
II.1. Modifikasi Karbon Aktif.....	6
II.2. Penyerap Kolom – Kondisi Tidak Tetap.....	24
II.3. Karbon Aktif.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	36
III.1. Persiapan karbon aktif.....	36
III.2. Persiapan percobaan	37
III.3. Pelaksanaan percobaan.....	38
III.3.1. Penentuan bahan pemodifikasi	38
III.3.2. Penentuan konsentrasi bahan pemodifikasi	39
III.3.3. Penentuan konstanta BDST dan kapasitas bahan penyerap.....	40
III.3.4. Mengetahui pengaruh pH terhadap penyerapan	41
III.3.5. Mengetahui pengaruh konsentrasi larutan terhadap penyerapan	42

III.3.6. Mengetahui mekanisme pengambilan ion logam oleh MCA	42
III.3.7. Mengetahui kemampuan MCA untuk diregenerasi dan pemanfaatannya kembali	43
III.3.8. Mengetahui pengaruh kehadiran logam lain pada penyerapan ion logam oleh MCA	44
III.4. Bahan dan Peralatan	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
IV.1 Pengambilan Ion Cu(II)	46
IV.1.1. Pemilihan bahan pemodifikasi dan penentuan konsentrasi yang sesuai	46
IV.1.2. Penentuan parameter proses kolom	56
IV.1.3. pH Proses yang Optimal	60
IV.1.3 Pengaruh konsentrasi Ion-ion Cu(II) dalam Larutan	65
IV.1.4 Mekanisme Pengambilan Ion-ion Cu(II)	70
IV.1.5 Regenerasi Pengambilan Ion-ion Cu(II)	77
IV.2 Pengaruh Kompetisi Terhadap Penyerapan Ion	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	90
DAFTAR ACUAN	92

ABSTRAK

Karbon aktif dari tempurung kelapa dimodifikasi dengan menggunakan natrium asetat dengan konsentrasi 3%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 30% dan dipergunakan pada kolom penyerapan untuk mempelajari penyerapan ion tembaga dan campuran ion-ion Cu, Ni dan Cr. Air limbah sintesis yang mengandung ion Cu(II) dialirkan melalui karbon aktif tanpa modifikasi dan yang telah dimodifikasi. Penyerapan karbon aktif sebelum dan sesudah modifikasi mengikuti model kinetika Avrami. Karbon aktif tanpa modifikasi mampu menyerap hingga 20 mg ion Cu(II) dan hasil penyerapan yang tertinggi didapat dari karbon aktif yang dimodifikasi dengan menggunakan 15% natrium asetat yaitu 45 mg ion Cu(II) atau 2,2 kali dibandingkan dengan karbon aktif tanpa modifikasi. Setelah regenerasi dengan menggunakan 20% NaOH, karbon aktif yang telah dimodifikasi mampu menyerap ion Cu(II) hingga mencapai 60 mg ion Cu(II) atau 3 kali karbon aktif yang tidak dimodifikasi. Pada penyerapan ion-ion campuran, karbon aktif yang telah dimodifikasi lebih selektif terhadap ion Cu(II) dan ion Cr(VI) daripada terhadap ion Ni(II).

ABSTRACT

Activated carbon from coconut shell was modified with sodium acetate at concentrations of 3%, 5%, 10%, 15%, 20% and 30%, and used in a fixed-bed column to study the adsorption of copper and mixed Cu-Ni-Cr ions. Synthetic wastewater containing Cu(II) ions was passed through plain activated carbon and modified activated carbon. The adsorption of ion Cu(II) onto activated carbon fit with Avrami kinetics model. Plain activated carbon was able to adsorb 20 mg of Cu(II), and the highest adsorption capacity was found for the activated carbon modified by treatment with 15% sodium acetate, which adsorbed 45 mg of Cu(II) or 2.2 times as much as the plain activated carbon. After regeneration with 20% NaOH, activated carbon modified by treatment with 15% sodium acetate was able to adsorb 60 mg of Cu(II) or 3 times as much as the plain activated carbon. In the case of a mixed ion solution, the adsorbent was more selective for Cu(II) and Cr(VI) ions than Ni(II) ions.