

LAPORAN AKHIR

**PENGARUH UKURAN PARTIKEL DAN RASIO PELARUT TERHADAP
JUMLAH BATUBARA SUBBITUMINUS PADA PROSES EKSTRAKSI
UNTUK MENGHASILKAN ASAM HUMAT**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**MARYAMA NANCY HIDAYAT
0613 3040 1015**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENGARUH UKURAN PARTIKEL DAN RASIO PELARUT TERHADAP
JUMLAH BATUBARA SUBBITUMINUS PADA PROSES EKSTRAKSI
UNTUK MENGHASILKAN ASAM HUMAT

Pembimbing I

Anerasari M, B. Eng., M.Si
NIP. 196605311992012001

Palembang, Juli 2016

Menyetujui,
Pembimbing II

Hilwatullisan, S.T., M.T.
NIP. 196811041992032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Adi Syakdani S.T., M.T.,
NIP. 196904111992031001

ABSTRAK

Pengaruh Ukuran Partikel dan Rasio Pelarut terhadap Jumlah Batubara Subbituminus pada Proses Ekstraksi untuk Menghasilkan Asam Humat

Maryama Nancy Hidayat, 2016. 70 Halaman, 7 Tabel, 25 Gambar, 4 Lampiran

Alternatif lain mengoptimalkan pemanfaatan batubara jenis subbituminus untuk memberikan nilai tambah batubara tersebut adalah diolah menjadi asam humat. Batubara ini tidak efektif digunakan sebagai bahan bakar karena memiliki nilai kalor yang rendah dan kadar air yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi ekstraksi yang menghasilkan asam humat optimum dengan variasi ukuran partikel dan rasio pelarut. Ekstraksi dilakukan pada variasi ukuran partikel (20; 60; 170; dan 200 mesh) dengan rasio antara batubara dan pelarut (1:2, 1:3, 1:4, 1:5, dan 1:10). Metode penelitian yang dilakukan adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang berupa larutan 1,4 N KOH, temperatur ekstraksi 75⁰ C dan waktu ekstraksi 2 jam dengan kecepatan pengadukan 700 rpm. Hasil ekstraksi kemudian disaring lalu memisahkan asam humat dari asam fulvat yang terbentuk menggunakan HCl sebagai larutan pengendap. Tahapan dari ekstraksi batubara subbituminus menjadi asam humat yaitu pemilihan bahan baku, proses ekstraksi, pengendapan secara gravitasi, penyaringan, pengendapan menggunakan HCl, sentrifugasi dan evaporasi. Analisa yang dilakukan terhadap asam humat yang diperoleh adalah analisa persen *yield* secara gravimetri dan analisa kemurnian. Asam humat komersil memiliki kemurnian antara 75% - 95%. Asam humat yang diekstraksi dari batubara diharapkan memiliki kemurnian lebih dari 75%. Dari hasil penelitian, asam humat yang diperoleh pada kondisi optimum dengan ukuran partikel 170 mesh, dan rasio antara batubara dan pelarut 1:2 didapat sebesar 3,525 gram dengan kemurnian 95,9898%.

Kata kunci: asam humat, batubara, ekstraksi, ukuran partikel

ABSTRACT

The Effect of Particle Size and Solvent Ratio to Amount of Subbituminous Coal in Extraction Process to Produce Humic Acid

Maryama Nancy Hidayat, 2016. 70 Pages, 7 Tables, 25 Pictures, 4 Attachment

One alternative to optimize the utilization of subbituminous coal and hence to provide added value is to process it into humic acid extract. This coal is ineffective to be used as fuel because it has a low calorific value and high water content. This research was aimed to find out the condition of extraction for optimum yield in various particle size and solvent ratio. The extraction used various particle sizes (20; 60; 170; and 200 mesh) and coal to solvent ratio (1:2, 1:3, 1:4, 1:5, and 1:10). The research method was using a solution of 1.4 N KOH, extraction temperature of 75°C and 2 hours extraction time with stirring speed of 700 rpm . The result of this extraction process then filtered and separated the humic acid from fulvic acid by adding HCl solution as a precipitation agent. The stage of subbituminous coal extraction are selection of raw materials, extraction process, gravitation precipitation, filtration, precipitation by adding the HCl solution, centrifugation and evaporation. Analysis of humic acid was conducted by means of gravimetric analysis (percent yield) and purity analysis. Commercial humic acid has a purity of between 75% - 95%. Humic acid extracted from coal was expected to have a purity of more than 75%. From the research, the humic acid obtained in optimum condition with a particle size of 170 mesh, and the ratio between coal and solvent 1: 2, yielded 3,525 grams with a purity of 95.9898%.

Keywords : coal, extraction, humic acid, particle size

MOTTO

”Restu orang tua adalah segalanya...”

”Keberhasilan bukanlah sebuah keajaiban. Ada pengorbanan, perjuangan dan keikhlasan di dalamnya.”

“Semangat, adalah kunci kehidupan.”

Kebanggaan dan rasa terimakasihku serta hormatku kepada orang-orang yang selalu ada untukku.

Laporan Akhir ini, kupersembahkan untuk :

- ❖ Kedua orang tuaku, Mama dan Papa, atas setiap lantunan doa, kesabaran, kasih sayang yang tak henti dan dukungan setiap langkah perjuanganku.
- ❖ Kakak dan adik ku tercinta untuk semangat dan motivasi yang diberikan.
- ❖ Sahabat dan keluargaku di Kelas 6 KD.
- ❖ Almamater yang selalu kubanggakan.
- ❖ Dan planetary nebula ku, awan indah tempat pembentukan bintang-bintang penyemangatkku...

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat karunia dan rahmat-Nya sehingga penulisan Laporan Akhir dengan judul “Pengaruh Ukuran Partikel dan Rasio Pelarut terhadap Jumlah Batubara Subbituminus pada Proses Ekstraksi untuk Menghasilkan Asam Humat” dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Laporan ini disusun berdasarkan penelitian penulis selama kurang lebih dua bulan di Departemen Riset PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang dari tanggal 3 April 2016 hingga tanggal 4 Juni 2016. Penyusunan Laporan Akhir ini untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel batubara dan rasio antara batubara dengan pelarut yang tepat untuk menghasilkan ekstrak asam humat dengan % *yield* yang maksimum.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis selama menjalani penelitian hingga tersusunnya laporan ini, yang akan penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S. S.T., M.T., Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Adi Syakdani S.T., M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri S.T., M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Anerasari, M. B.Eng., M.Si., Dosen Pembimbing I Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Hilwatulisan, S.T., M.T., Dosen Pembimbing II Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Aulia Tulananda, selalu pembimbing di Departemen Riset PT. Pupuk Sriwidjaja.

8. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan Akhir.
9. Maria Ulfa Srisundari, Rifa Nurjihanti, dan Nazril Irham yang selalu memberikan dukungan dalam proses pengetikan Laporan Akhir ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2013 jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya keluarga besar kelas 6 KD.
11. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan akhir ini, baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan laporan akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat	4
1.4 Rumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Batubara	5
2.1.1 Karakteristik Batubara	6
2.1.2 Materi Pembentuk Batubara	8
2.1.3 Kelas dan Jenis Batubara	8
2.1.4 Pembentukan Batubara	11
2.2 Ekstraksi	12
2.3 Kelarutan	17
2.4 Pengayakan.....	19
2.4.1 Standar Ukuran Ayakan	20
2.5 Bahan Humat	23
2.5.1 Asam Humat	24
2.4.2 Asam Fulvat	26
2.4.3 Humin	27
2.6 Struktur Senyawa Humat	28
2.7 Pengaruh Asam Humat pada Sifat Tanah dan Tanaman	32
2.7.1 Manfaat Asam Humat bagi Tanah	32
2.7.2 Manfaat Asam Humat bagi Tanaman	35
2.8 Penggunaan Asam Humat pada Pupuk Urea.....	37
2.9 Analisa Gravimetri	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	40
3.2 Alat dan Bahan	40
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian	42

3.3.1 Perlakuan Penelitian	42
3.3.2 Rancangan Kegiatan Penelitian	42
3.4 Prosedur Penelitian	42
3.4.1 Tahap Persiapan Bahan Baku	42
3.4.2 Tahap Ekstraksi	43
3.4.3 Pengolahan Data dan Analisis Data	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	46
4.2 Pembahasan	47
4.2.1 Proses Ekstraksi Asam Humat	47
4.2.2 Pengaruh Ukuran Partikel dan Rasio Pelarut...	49
4.2.3 Analisa Kemurnian	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54
Daftar Pustaka	56
Lampiran	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kategori Batubara dan Nilai Kalori.....	7
Tabel 2.2 Standar Ayakan Tyler	20
Tabel 2.3 Lubang dari Ayakan Standar	23
Tabel 4.1 Data Asam Humat yang didapat	46
Tabel 4.2 Data Asam Humat dari Penentuan Jenis Pelarut	47
Tabel 4.3 Data Asam Humat dari Penentuan Temperatur Optimum	47
Tabel 4.4 Data Asam Humat dari Penentuan Waktu Optimum	47
Tabel 4.5 Data Hasil Perhitungan Rasio yang digunakan	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh Batubara	5
Gambar 2.2 Struktur Batubara dan Nilai Kalori	6
Gambar 2.3 Batubara jenis Gambut	9
Gambar 2.4 Batubara jenis Lignit.....	9
Gambar 2.5 Batubara jenis Subbituminus	9
Gambar 2.5 Batubara jenis Bituminus	10
Gambar 2.7 Batubara jenis Antrasit	10
Gambar 2.8 Destilasi Uap	15
Gambar 2.9 Pengaruh Luas Permukaan suatu Zat	18
Gambar 2.10 Ayakan (<i>sieve shaker</i>)	21
Gambar 2.11 Susunan Ayakan	21
Gambar 2.12 Fraksionasi Bahan Organik	28
Gambar 2.13 Struktur Hipotetik Asam Humat (Fuch-Stevenson,1994)	29
Gambar 2.14 Struktur Hipotetik Asam Humat (Flaig-Stevenson,1994)	30
Gambar 2.15 Struktur Hipotetik Asam Humat (Dragunov)	30
Gambar 2.16 Struktur Hipotetik Asam Humat Lengkap (Stevenson) ...	31
Gambar 2.17 Struktur Asam Fulvat (Schnitzer-Stevenson,1994)	31
Gambar 2.18 Struktur Asam Fulvat (Buffle et al,1977)	32
Gambar 3.1 Rancangan Percobaan	45
Gambar 4.1 Pengaruh Ukuran Partikel dan Rasio terhadap % Yield	49
Gambar 4.2 Pengaruh Ukuran Partikel dan Rasio terhadap % Kemurnian	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil	59
2. Uraian Perhitungan	62
3. Gambar	66
4. Surat-surat	71