

**PENYISIHAN LOGAM BESI (Fe) PADA AIR GAMBUT MENGGUNAKAN
KOMPOSIT DARI KULIT DURIAN DAN KULIT SINGKONG
DENGAN AKTIVATOR KOH**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

OLEH:

**MEGA MUTIARA RAMADHANI
0619 3040 1336**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PENYISIHAN LOGAM BESI (Fe) PADA AIR GAMBUT MENGGUNAKAN
KOMPOSIT DARI KULIT DURIAN DAN KULIT SINGKONG
DENGAN AKTIVATOR KOH**

OLEH :

**MEGA MUTIARA RAMADHANI
0619 3040 1336**

**Menyetujui
Pembimbing I,**

**Palembang, Agustus 2022
Pembimbing II,**

**Ir. Elina Margaretty, M.Si
NIDN 0027036213**

**Prof. Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si., IPM
NIDN 0019116705**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Jaksen, M.Si
NIP. 196209041990031002**

ABSTRAK

PENYISIHAN LOGAM BESI (Fe) PADA AIR GAMBUT MENGGUNAKAN KOMPOSIT KARBON AKTIF DARI KULIT DURIAN DAN KULIT SINGKONG DENGAN AKTIVATOR KOH

(Mega Mutiara Ramadhani, 2022 : 58 Halaman, 7 Tabel; 35 Gambar, 3 Lampiran)

Limbah kulit durian yang belum dimanfaatkan dengan baik dari para pedagang durian dapat menimbulkan penumpukkan limbah yang berakibat mencemari lingkungan, begitu juga dengan limbah dari para pedagang makanan singkong berupa kulit singkong yang masih belum banyak terolah dengan baik. Di sisi lain lahan gambut di Palembang masih berlimpah dan memerlukan tindakan untuk memperbaiki kualitas air tersebut agar dapat dimanfaatkan. Air gambut adalah air yang mencakup daerah gambut dan merupakan air yang tercemar ditandai dengan tingginya kandungan logam berat seperti Fe. Kandungan Fe yang terlalu banyak di dalam air akan memberikan dampak buruk bagi kesehatan Air gambut bersifat asam dengan pH sekitar 3-4 yang dapat menyebabkan korosivitas. Urgensi yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu memanfaatkan limbah serbuk kulit durian dan limbah kulit singkong sebagai komposit yang berguna pada proses adsorpsi ion logam Fe pada air gambut hingga menghasilkan air bersih layak konsumsi untuk masyarakat sekaligus mengetahui efektivitas adsorpsi dari karbon aktif berbahan dasar serbuk kulit durian dan kulit singkong dengan variasi kandungan aktivator KOH 0,3 N; 0,6 N; dan 0,9 N; serta waktu kontak pada saat proses adsorpsi selama 5; 15; 30; 45; dan 60 menit. Untuk menentukan kualitas komposit, pada penelitian ini digunakan analisa yaitu kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kadar karbon, dan daya serap iod, sedangkan untuk melihat penurunan logam Fe pada air gambut digunakan analisa *Atomic Absorption Spechtrphotometer* dan dikarakterisasi menggunakan *Scanning Electron Microscope*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui kondisi yang optimum dalam menyerap Fe yaitu pada konsentrasi aktivator KOH 0,9 N dengan waktu kontak 60 menit dan logam Fe yang terserap mencapai 99% dengan kadar air 5,11%, kadar abu 3,27%, kadar zat menguap 19%, kadar karbon terikat 72,62%, daya serap iod 1069,5 mg/g, serta hasil dari karakterisasi SEM menunjukkan bahwa komposit tersebut mempunyai permukaan yang tidak rata dan pori yang besar serta diameter rata-rata pori sebesar 0.51-1.13 μm .

Kata kunci: Air Gambut, Kalium Hidroksida, Komposit, Kulit Durian, Kulit Singkong

ABSTRACT

REMOVAL OF IRON (Fe) IN PEAT WATER USING COMPOSIT FROM DURIAN AND CASSAVA PEEL WITH KOH ACTIVATORS

(Mega Mutiara Ramadhani, 2022: 58 pages, 7 tables; 35 pictures, 3 appendices)

Durian peel waste that has not been used properly from durian traders can cause a build-up of waste that results in polluting the environment, as well as waste from cassava food traders in the form of cassava peels which are still not processed properly. On the other hand, peatlands in Palembang are still abundant and require action to improve the quality of the water so that it can be utilized. Peat water is water that covers peat areas and is polluted water characterized by high content of heavy metals such as Fe. Too much Fe content in the water will have a bad impact on health. Peat water is acidic with a pH of around 3-4 which can cause corrosivity. The urgency to be carried out in this research is to utilize durian peel powder waste and cassava peel waste as a useful composite in the process of adsorption of Fe metal ions in peat water to produce clean water suitable for consumption for the community as well as to determine the effectiveness of adsorption of activated carbon made from durian peel powder. and cassava peel with variations in the content of 0.3 N KOH activator; 0.6 N; and 0.9 N; as well as the contact time during the adsorption process for 5; 15; 30; 45; and 60 minutes. To determine the quality of the composites, this study used analyzes of water content, ash content, volatile matter content and carbon content, while to see the decrease in Fe metal in peat water, an Atomic Absorption Spechtrophotometer analysis was used and characterized using a Scanning Electron Microscope. Based on the research that has been done, it is known that the optimum conditions for absorbing Fe are at a concentration of 0.9 N KOH activator with a contact time of 60 minutes and the adsorbed Fe metal reaches 99%, and the results of SEM characterization show that the composite has an uneven surface and has large pores and has an average pore diameter of 0.51-1.13 μm .

Keywords: Peat Water, Potassium Hydroxide, Composite, Durian Peel, Cassava Peel

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Know who you are. Know what you want. Know what you deserve. And don’t settle for less.”

(Tony Gaskins)

Kupersembahkan Untuk:

- ❖ Kedua orang tuaku dan kakak-kakak terkasih
- ❖ Keluarga tercinta
- ❖ Dosen Jurusan Teknik Kimia Polsri
- ❖ Teman-Teman Seperjuangan 6KD
- ❖ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT. Karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “Penyisihan Logam Besi (Fe) Pada Air Gambut Menggunakan Komposit dari Kulit Durian dan Kulit Singkong dengan Aktivator KOH”. Laporan Akhir ini merupakan salah satu syarat agar dapat menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Kimia, Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis memperoleh data-data dan hasil pengamatan yang diperoleh saat melakukan penelitian di Laboratorium Teknik Kimia Polsri. Dalam melakukan Laporan Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan yang diberikan hingga terselesaikannya laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Carlos R.S., S.T., M.T., selaku Wakil direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Elina Margaretty, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Prof. Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si., IPM selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Dosen Teknik Kimia, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. PLP di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Kedua Orang Tua, Kakak, dan Keluarga Besar atas semua doa dan dukungannya dalam pelaksanaan penelitian Laporan Akhir.
11. Teman-Teman kelas 6 KD angkatan 2019 yang selalu kebersamai dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan, untuk itu penulis sangat terbuka untuk menerima saran serta kritik yang bersifat membangun agar dapat menjadi acuan untuk penulis dalam menulis laporan yang lebih baik lagi di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberi wawasan dan pengetahuan baru bagi para pembaca, terutama rekan-rekan mahasiswa jurusan Teknik Kimia serta Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Komposit.....	5
2.2. Kulit Durian (<i>Durio</i>).....	6
2.2.1 Klasifikasi Tanaman Durian	6
2.3. Kulit Singkong (<i>Manihot esculenta crantz</i>)	7
2.3.1 Klasifikasi Tanaman singkong.....	7
2.4. Logam Besi (Fe)	7
2.4.1. Sifat Fisika dan Kimia Besi	8
2.5. Adsorpsi	10
2.5.1. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Adsorpsi.....	11
2.6. Jenis-Jenis Adsorpsi	13
2.7. Mekanisme Adsorpsi.....	14
2.7.1. Tahap Adsorpsi	15
2.8. Jenis-Jenis Karbon Aktif	15
2.9. Sifat Karbon Aktif.....	19
2.10. Kegunaan Karbon Aktif	20
2.11. Kalium Hidroksida (KOH).....	20
2.11.1. Sifat Fisik KOH	21
2.11.2. Sifat Kimia KOH	21
2.12. Air Gambut	22
2.13. <i>Atomic Absorption Spechtometry</i> (AAS)	22
2.14. <i>Scanning Electron Microscop</i> (SEM)	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
3.2. Alat dan Bahan.....	24
3.2.1. Alat yang digunakan.....	24
3.2.2. Bahan yang digunakan	24
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan	24
3.3.1. Perlakuan Percobaan	24
3.4. Prosedur Percobaan.....	25

3.4.1. Preparasi Air Gambut	25
3.4.2. Pembuatan Komposit	25
3.4.3. Aktivasi Komposit.....	25
3.4.4. Analisis Pengujian Komposit	25
3.4.5. Analisis Proses Adsorpsi	26
3.5. Diagram Alir	29
3.5.1. Diagram Blok Pembuatan Komposit.....	29
3.5.2. Diagram Blok Pengaplikasian Komposit	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1. Hasil Penelitian	32
4.2. Pembahasan	32
4.2.1. Pengaruh Aktivator KOH terhadap Kadar Air	32
4.2.2. Pengaruh Aktivator KOH terhadap Kadar Abu	33
4.2.3. Pengaruh Aktivator KOH terhadap Kadar Zat Menguap.	34
4.2.4. Pengaruh Aktivator KOH terhadap Kadar Karbon.....	35
4.2.5. Pengaruh Aktivator KOH terhadap Kadar Iodine.....	36
4.2.6. Pengaruh KOH terhadap Kadar Fe yang Teradsorpsi	37
4.2.7. Karakteristik Morfologi Komposit	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
Lampiran A	45
Lampiran B.....	48
Lampiran C	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Zat Durian.....	7
2. Komposisi Zat Singkong.....	8
3. Kegunaan Karbon Aktif	18
4. Kualitas Karbon Aktif (SNI)	20
5. Pengamatan Organoleptik dan Analisa Awal Air Gambut	28
6. Data Hasil Analisa Kandungan Kimia Kulit Komposit	28
7. Data Hasil Kadar Fe yang diserap.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Komposit.....	5
2. Kulit Durian	6
3. Kulit Singkong	8
4. Logam Besi	9
5. Mekanisme Adsorpsi	14
6. KOH (Kalium Hidroksida)	21
7. AAS (<i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i>)	22
8. Diagram Alir Pembuatan Komposit Karbon Aktif	
9. Diagram Alir Pengaplikasian Komposit Dalam Air Gambut	
10. Pengaruh Konsentrasi Aktivator KOH terhadap Kadar Air.....	32
11. Pengaruh Konsentrasi Aktivator KOH terhadap Kadar Abu	33
12. Pengaruh Konsentrasi Aktivator KOH terhadap Kadar Zat Menguap	34
13. Pengaruh Konsentrasi Aktivator KOH terhadap Kadar Karbon	35
14. Pengaruh Konsentrasi Aktivator KOH terhadap Kadar Iodine.....	36
15. Pengaruh KOH dan Waktu Kontak Terhadap Fe yang Teradsorpsi.....	37
16. Morfologi Permukaan Komposit dengan Pembesaran 1000X.....	38
17. Morfologi Permukaan Komposit dengan Pembesaran 5000X.....	39
18. Pengeringan Kulit Durian	54
19. Pengeringan Kulit Singkong	54
20. Proses Karbonisasi Kulit Durian dan Kulit Singkong	54
21. Hasil Karbonisasi Kulit Durian dan Kulit Singkong	54
22. Pengecilan Ukuran Karbon dengan <i>Grinding</i>	55
23. Penghalusan Karbon dengan <i>Ball Mill</i>	55
24. Penyeragaman Ukuran Karbon dengan <i>Sieving</i>	55
25. Proses Aktivasi Komposit.....	55
26. Pengecekan pH.....	56
27. Pencucian dan Penyaringan Komposit.....	56
28. Pemisahan Komposit dari Filtrat.....	56
29. Pengeringan <i>Crucible</i>	56
30. Proses Analisa Kadar Air	57
31. Proses Analisa Kadar Zat Menguap.....	57
32. Proses Analisa Kadar Abu	57
33. Proses Analisa Daya Serap Iod	57
34. Proses Pencampuran Komposit dan Air Gambut.....	58
35. Proses Pengontakkan Komposit terhadap Air Gambut.....	58
36. Penyaringan Komposit.....	58
37. Proses Analisa Kandungan Fe dengan Alat AAS	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lampiran A	44
2. Lampiran B	47
3. Lampiran C	54

