



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**KARBON AKTIF DARI AMPAS KOPI ROBUSTA DAN DAUN
KETAPANG YANG TERAKTIVIKASI H_3PO_4 PADA APLIKASI DI AIR
LIMBAH *LAUNDRY***

***ACTIVATED CARBON FROM ROBUSTA COFFE GROUNDS AND
KETAPANG LEAVES WHICH IS ACTIVATED BY H_3PO_4 FOR
APPLICATION IN LAUNDRY WASTEWATER***

OLEH

CHANDRA DEVI SAPUTRI

NPM. 200107015

DOSEN PEMBIMBING :

NURLINDA AYU TRIWURI, S.T., M.Eng

NIP. 198612042024212023

**JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGEDELIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN POLITEKNIK
NEGERI CILACAP
CILACAP
2024**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**KARBON AKTIF DARI AMPAS KOPI ROBUSTA DAN DAUN
KETAPANG YANG TERAKTIVASI H_3PO_4 PADA APLIKASI DI AIR
LIMBAH LAUNDRY**

***ACTIVATED CARBON FROM ROBUSTA COFFE GROUNDS AND
KETAPANG LEAVES WHICH IS ACTIVATED BY H_3PO_4 FOR
APPLICATION IN LAUNDRY WASTEWATER***

OLEH

CHANDRA DEVI SAPUTRI

NPM. 200107015

DOSEN PEMBIMBING :

NURLINDA AYU TRIWURI, S.T., M.Eng

NIP. 198612042024212023

**JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
CILACAP
2024**

HALAMAN PENGESAHAN
KARBON AKTIF DARI AMPAS KOPI ROBUSTA DAN DAUN
KETAPANG YANG TERAKTIVASI H₃PO₄ PADA APLIKASI DI AIR
LIMBAH LAUNDRY

Telah disusun oleh
Chandra Devi Saputri
NPM. 200107015

Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Cilacap

Dosen Pembimbing



Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng

NIP. 198612042024212023

Dosen Penguji I



Theresia Evila P.S.R, S.T., M.Eng

NIP. 198410252019032010

Mengetahui,
Koordinator Prodi Teknik
Pengendalian Pencemaran
Lingkungan



Theresia Evila P.S.R, S.T., M.Eng
TPPL
NIP. 198410252019032010

Dosen Penguji II



Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng

NIP. 198403102019032010

Menyetujui,
Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan
Industri Pertanian



Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T
NIP. 197610152021211005

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul

**“KARBON AKTIF DARI AMPAS KOPI ROBUSTA DAN DAUN
KETAPANG YANG TERAKTIVASI H_3PO_4 PADA APLIKASI DI AIR
LIMBAH *LAUNDRY*”**

Yang ditulis oleh Chandra Devi Saputri NPM. 200107015 ini telah diperiksa dan
disetujui, serta layak diujikan di seminar akhir TA

Cilacap, 1 Agustus 2024

Dosen Pembimbing



Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng

NIP. 198612042024212023

Mengetahui,

Koordinator Program Studi

Sarjana Terapan Teknik Pendendalian Pencemaran Lingkungan



Theresia Evila, P.S.R., S.T., M.Eng

NIP. 198410252019032010

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Cilacap, 6 Agustus 2024



Chandra Devi Saputri

NPM. 200107015

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN HAK BEBAS
ROYALTI NON EKSKLUSIF**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chandra Devi Saputri
NPM : 200107015
Program Studi : Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Karbon Aktif dari Ampas Kopi Robusta dan Daun Ketapang yang teraktivasi H_3PO_4 pada Aplikasi di Air Limbah Laundry”

Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cilacap, 6 Agustus 2024

Yang Menyatakan,

Mengetahui,

Pembimbing



Nurlinda Ayu Triwuri, S.T.,M.Eng

NIP. 198612042024212023



Chandra Devi Saputri

NPM. 200107015

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tanda tangan dibawah ini:

Nama : Chandra Devi Saputri

NPM : 20.01.07.015

Program Studi : D – IV Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan

Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk melaksanakan kegiatan publikasi karya ilmiah sebaagai luaran tugas akhir ke dalam bentuk jurnal Nasional/Internasional maupun Paten/Paten sederhana maksimal sebelum pendaftaran wisuda. Apabila dalam waktu yang ditentukan, saya belum menghasilkan luaran minimal dalam status submit, maka sebagai konsekuensi saya tidak berhak mendapatkan nilai dari hasil tugas akhir saya.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Pembimbing

Cilacap, 6 Agustus 2024
Yang Menyatakan,



Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng
NIP. 198612042024212023



Chandra Devi Saputri
NPM. 200107015

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu WaTa'ala atas segala nikmat, kekuatan, serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah Shalallahu Alaihi Wassalam, keluarga, sahabat dan para pengikut setianya. Amin. Atas berkat dan rahmat Allah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“Karbon Aktif dari Ampas Kopi Robusta dan Daun Ketapang yang teraktivasi H_3PO_4 pada Aplikasi di Air Limbah Laundry”

Pembuatan dan penyusunan laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih selama pengerjaannya. Sehingga, saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Cilacap, 6 Agustus 2024



Chandra Devi Saputri

NPM. 200107015

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN HAK BEBAS ROYALTI NON EKSKLUSIF	v
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	xv
MOTTO	xvii
ABSTRAK.....	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Teori-Teori yang Relevan.....	15
2.2.1 Ampas Kopi Robusta	15
2.2.2 Daun Kering Ketapang	16
2.2.3 Karbon Aktif.....	17
2.2.5 Air Limbah Laundry	17
2.2.6 Baku Mutu Air Limbah <i>Laundry</i>	18

2.2.6.1 COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	18
2.2.6.2 Fosfat	19
2.2.6.3 pH (Derajat Keasaman)	19
2.2.6.4 TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>).....	20
2.2.6.5 TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)	20
2.2.10 Asam Fosfat (H_3PO_4).....	21
2.2.11 Adsorpsi	21
2.2.12 Adsorben	21
2.3 Hipotesis	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir.....	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.3 Prosedur Penelitian	25
3.3.2 Proses Pembuatan Karbon Aktif dari Ampas Kopi Robusta dan Daun Ketapang	26
3.3.2.3 Aktivasi Karbon Aktif	27
3.3.3 Pengujian Karakteristik Karbon Aktif	28
3.3.4 Karakteristik Gugus Fungsi Karbon Aktif.....	30
3.3.6 Aplikasi Karbon Aktif terhadap Air Limbah <i>Laundry</i>	31
3.3.7 Analisis Karbon Aktif terhadap Air Limbah <i>Laundry</i>	31
3.4 Analisa Data	34
3.5 Data yang dibutuhkan.....	34
3.6 Variabel Tugas Akhir	35
3.7 Jadwal Kegiatan.....	37
BAB IV PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Karbon Aktif	38
4.1.1 Kadar Air	38
4.1.2 Kadar Abu.....	40
4.1.3 Kadar <i>Volatile Matter</i>	41
4.1.4 Daya Serap Iodin	42
4.1.5 <i>Fixed Carbon</i>	44
4.1.6 Karakteristik Gugus Fungsi Karbon Aktif.....	45

4.1.7 Morfologi Permukaan	51
4.2 Pengujian Parameter Air Limbah <i>Laundry</i>	54
4.2.1 Parameter <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD)	54
4.2.2 Parameter Fosfat	56
4.2.3 Parameter pH	58
4.2.4 TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>)	59
4.2.5 TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)	61
BAB V KESIMPULAN dan SARAN.....	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu	10
Tabel 2.2 Karakteristik Karbon Aktif Berdasarkan SNI 06-3730-1995	17
Tabel 2.3 Baku Mutu Air Limbah <i>Laundry</i> Berdasarkan Peraturan Daerah	18
Tabel 2.4 Tipe Pori Karbon Aktif	22
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	23
Tabel 3.2 Karbonisasi Arang.....	27
Tabel 3.3 Variasi Massa Karbon Aktif	31
Tabel 3.4 Karakteristik Karbon Aktif Berdasarkan SNI 06-3730-1995	34
Tabel 3.5 Baku Mutu Air <i>Laundry</i> Berdasarkan Peraturan Daerah.....	34
Tabel 3.6 Jadwal Kegiatan Penelitian	37
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Karbon Aktif.....	38
Tabel 4.2 Karakteristik Gugus Fungsi Karbon Aktif.....	46
Tabel 4.3 Morfologi Permukaan Karbon Aktif Ampas Kopi Robusta	51
Tabel 4.4 Morfologi Permukaan Karbon Aktif Daun Ketapang.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ampas Kopi Robusta	16
Gambar 2.2 Daun Kering Ketapang	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 3.2 Diagram Alir Pembuatan Karbon Aktif	26
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Kadar Air	39
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Kadar Abu	40
Gambar 4.3 Gambar Hasil Pengujian Kadar <i>Volatile Matter</i>	42
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian Daya Serap Iodin	43
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengujian <i>Fixed Carbon</i>	45
Gambar 4.6 Hasil Spektra FTIR Karbon Aktif Ampas Kopi Robusta.....	48
Gambar 4.7 Hasil Spektra FTIR Karbon Aktif Daun Ketapang	49
Gambar 4.8 Hasil Analisis SEM Karbon Aktif Daun Ketapang	53
Gambar 4.9 Analisis Parameter COD	55
Gambar 4.10 Analisis Parameter Fosfat.....	57
Gambar 4.11 Analisis Parameter pH.....	58
Gambar 4.12 Analisis Parameter TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>).....	60
Gambar 4.13 Analisis Parameter TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)	62

DAFTAR SIMBOL

AKR	: Arang Kopi Robusta
ADK	: Arang Daun Ketapang
%	: Persentase
⁰ C	: Suhu Derajat <i>Celcius</i>
% w	: Persentase Massa

DAFTAR SINGKATAN

Adsorben	: Zat padat yang mampu menyerap komponen tertentu dari suatu fase fluida.
Adsorpsi	: Proses perpindahan massa pada permukaan pori-pori dalam butiran adsorben.
Aktivasi	: Proses memasukkan larutan senyawa kimia pada karbon aktif yang menghasilkan pembentukan mikropori.
Aktivator	: Larutan yang dapat mengurangi pengotor pada sampel.
COD	: <i>Chemical Oxygen Demand</i>
Degradasi	: Reaksi perubahan kimia dari senyawa atau molekul menjadi senyawa atau molekul yang lebih sederhana.
Fosfat	: Suatu senyawa fosfor yang dapat menunjang kehidupan akuatik
FTIR	: <i>Fourier Transform Infrared</i>
Hidrokarbon	: Molekul organik yang terdiri dari karbon dan hidrogen.
TDS	: <i>Total Dissolved Solid</i>
TSS	: <i>Total Suspended Solid</i>
SEM	: <i>Scanning Electron Microscope</i>

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah, dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala berkat limpahan berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar semata-mata bukan hanya usaha dari penulis sendiri melainkan atas bantuan dari berbagai pihak. Tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam, saya selaku penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini terutama kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.
2. Kedua orang tua saya yang tercinta, Bapak Mugiyoso, A.Md dan Ibu Dwi Hastuti, A.Md yang senantiasa memberikan dukungan secara moril, materil dan semangatnya yang tiada henti disetiap perjalanan hidup saya.
3. Saudara saya kakak, keponakan dan keluarga besar yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan dalam perjalanan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap
5. Bapak Mohammad Nurhilal, ST, M.Pd. M.T. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian
6. Ibu Theresia Evila Purwanti Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan sekaligus Dosen Wali penulis.
7. Ibu Nurlinda Ayu Triwuri, S.T.,M.Eng. dan Bapak Dodi Satriawan, S.T.,M.Eng. selaku Dosen Pembimbing 1 dan 2 yang membantu penulis dalam melaksanakan penelitian hingga penyusunan laporan serta memberikan saran, masukan, motivasi serta semangat kepada penulis.
8. Ibu Theresia Evila Purwanti Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng dan Ibu Rosita Dwityaningsih, S.Si.,M.Eng selaku dosen penguji Tugas Akhir

penulis yang telah menguji dan memberikan masukan pada Tugas Akhir ini supaya lebih baik.

9. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu serta membantu dalam segala urusan penulis dalam menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Cilacap
10. Hernita sebagai sahabat penulis yang senantiasa menemani dan memberikan semangat kepada penulis hingga penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
11. Astri Febrianti sebagai partner penelitian Tugas Akhir penulis yang senantiasa membantu penulis dalam penelitian Tugas Akhir dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
12. Ratih Nur Wulandari sebagai teman terbaik penulis yang senantiasa memberikan semangat dan selalu membantu penulis dalam kesulitan sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
13. Azka Inayatul Hikmah sebagai teman terbaik penulis yang senantiasa memberikan semangat dan membantu penulis dalam kesulitan hingga penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
14. Fransisca Febiola Damayanti sebagai teman terbaik penulis yang senantiasa memberikan semangat dan membantu penulis dalam kesulitan hingga penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
15. Rekan-rekan mahasiswa Angkatan 2020 khususnya Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu. Diharapkan laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 6 Agustus 2024

Penulis



Chandra Devi Saputri

MOTTO

“Allah Subhanahu wa Ta’ala tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya” – Al Baqarah ayat 286

“Pengetahuan yang baik adalah yang memberikan manfaat, bukan hanya diingat”
– Imam Syafi’i

“Cobaan hidupmu bukanlah untuk menguji kekuatan dirimu. Tetapi menakar seberapa besar kesungguhan dalam memohon pertolongan kepada Allah Subhanahu wa Ta’ala” – Ibnu Qoyyim

“Keberhasilan adalah perjalanan panjang dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat” – Winston Churchill

ABSTRAK

Air limbah *laundry* merupakan sumber pencemaran air yang mengandung bahan kimia seperti polutan fosfat dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) dengan konsentrasi yang tinggi. Parameter kualitas air limbah *laundry* dapat ditentukan dari nilai pH, TDS (*Total Dissolved Solid*) dan TSS (*Total Suspended Solid*). Dampak dari polutan yang terdapat dalam air limbah *laundry* yakni polutan fosfat dapat menghambat proses penguraian biologis, polutan COD menyebabkan oksigen yang terlarut dalam air berkurang, polutan pH mengganggu organisme pada air, polutan TDS meningkatnya padatan yang terlarut dapat membunuh makhluk hidup dan dampak polutan TSS kekeruhan pada air yang tidak dapat terlarut. Penelitian ini menggunakan metode adsorpsi dengan karbon aktif, karbon yang digunakan berupa ampas kopi robusta dan daun ketapang. Menggunakan ampas kopi robusta karena mengandung karbon, nitrogen, protein, abu dan selulosa. Daun ketapang mengandung senyawa tanin dengan berat molekul tinggi, banyaknya gugus hidroksil dan gugus karboksil. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh karbon aktif ampas kopi robusta dan daun ketapang dalam menurunkan kadar air limbah *laundry*. Pembuatan karbon dengan karbonisasi ampas kopi robusta dan daun ketapang dengan suhu 150°C selama 1 jam yang kemudian dihaluskan dan diayak dengan ukuran partikel 100 mesh. Proses aktivasi arang dengan mencampurkan arang ampas kopi robusta (AKR) dan arang daun ketapang (ADK) sebanyak 150 gram ke dalam 500 ml H₃PO₄ 0,1 M yang direndam selama 48 jam. Kemudian, arang aktif disaring dan dinetralkan dengan aquades, lalu arang dioven dengan suhu 110°C selama 4 jam. Pengaplikasian karbon aktif sebanyak 2 gram yang dimasukkan ke dalam air limbah *laundry* sebanyak 1 L dengan perbandingan variasi massa campuran karbon aktif yaitu AKR : ADK adalah 100% : 0; 75% : 25%; 50% : 50%; 25% : 75% dan 0 : 100% dilakukan pengadukan dengan kecepatan 200 rpm selama 1 jam. Hasil karakteristik karbon aktif ampas kopi robusta berdasarkan kadar air 0,58%, kadar abu 8,35%, kadar *volatile matter* 2,96%, daya serap iodin 507,6 mg/l dan *fixed carbon* 78,11%. Sedangkan, karakteristik karbon aktif daun ketapang berdasarkan kadar air 0,13%, kadar abu 19%, kadar *volatile matter* 1,81%, daya serap iodin 380,7 mg/l dan *fixed carbon* 79,06%. Hasil analisis parameter air limbah *laundry* menunjukkan bahwa efektivitas penurunan parameter COD 40,55% yang terbaik pada variasi karbon aktif AKR 25% : ADK 75%, efektivitas penurunan parameter fosfat 91,29% variasi karbon aktif yang terbaik pada AKR 50% : ADK 50%, efektivitas penurunan parameter TDS 84% variasi karbon aktif yang terbaik pada AKR 25% : ADK 75% dan efektivitas penurunan parameter TSS 60% variasi karbon aktif yang terbaik AKR 100%. Hasil penurunan parameter pH 6,2 variasi karbon aktif yang terbaik yakni AKR 75% : ADK 25%. Berdasarkan hasil analisis parameter air limbah *laundry* yaitu COD, fosfat, pH dan TDS yang sesuai Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah No. 5 Tahun 2012, kecuali parameter TSS yang tidak sesuai yaitu variasi massa karbon aktif AKR 25% : ADK 75%.

Kata Kunci: air limbah *laundry*, aktivator H₃PO₄, ampas kopi robusta, daun ketapang, karbon aktif.

ABSTRACT

Laundry wastewater is a source of water pollution which contains chemicals such as phosphate pollutants and COD (Chemical Oxygen Demand) in high concentrations. Laundry wastewater quality parameters can be determined from the pH value, TDS (Total Dissolved Solid) and TSS (Total Suspended Solid). The impact of pollutants contained in laundry wastewater is that phosphate pollutants can inhibit the biological decomposition process, COD pollutants cause dissolved oxygen in water to decrease, pH pollutants disrupt organisms in the water, TDS pollutants increase dissolved solids can kill living creatures and the impact of TSS pollutants is turbidity. in water that cannot be dissolved. This research uses an adsorption method with activated carbon, the carbon used is robusta coffee grounds and ketapang leaves. Using robusta coffee grounds because they contain carbon, nitrogen, protein, ash and cellulose. Ketapang leaves contain tannin compounds with high molecular weight, many hydroxyl groups and carboxyl groups. The aim of this research is to determine the effect of active carbon from robusta coffee grounds and ketapang leaves in reducing the water content of laundry waste. Carbon is made by carbonizing robusta coffee grounds and ketapang leaves at a temperature of 150°C for 1 hour, then grinding and sifting with a particle size of 100 mesh. The charcoal activation process is by mixing 150 grams of robusta coffee grounds charcoal (AKR) and ketapang leaf charcoal (ADK) into 500 ml of 0,1 M H₃PO₄ which is soaked for 48 hours. Then, the activated charcoal is filtered and neutralized with distilled water, then the charcoal is oven at 110°C for 4 hours. The application of 2 grams of activated carbon is added to 1L of laundry wastewater with a ratio of variations in the mass of the activated carbon mixture, namely AKR : ADK, which is 100% : 0; 75% : 25%; 50% : 50%; 25% : 75% and 0 : 100%, stirred at a speed of 200 rpm for 1 hour. The results of the active carbon characteristics of robusta coffee grounds are based on water content 0,58%, ash content 8,35%, volatile matter content 2,96%, iodine absorption capacity 507,6 mg/l and fixed carbon 78,11%. Meanwhile, the characteristics of Ketapang leaf activated carbon are based on water content of 0,13%, ash content of 19%, volatile matter content of 1,81%, iodine absorption capacity of 380,7 mg/land fixed carbon 79,06%. The results of analysis of laundry wastewater parameters show that the effectiveness of reducing the COD parameter is 40,55%, the best is the activated carbon variation of AKR 25%: ADK 75%, the effectiveness of reducing the phosphate parameter is 91,29%, the best variation of activated carbon is AKR 50%: ADK 50 %, the effectiveness of reducing TDS parameters 84%, the best variation of activated carbon at AKR 25%: ADK 75% and the effectiveness of reducing TSS parameters 60%, the best variation of activated carbon AKR 100%. The results of reducing the pH parameter to 6,2 are the best variations of activated carbon, namely AKR 75%: ADK 25%. Based on the results of analysis of laundry wastewater parameters, namely COD, phosphate, pH and TDS in accordance with Central Java Province Regional Regulation No. 5 of 2012, except for the TSS parameters which are not appropriate, namely variations in the mass of activated carbon AKR 25%: ADK 75%.

Keywords: laundry waste water, H₃PO₄ activator, robusta coffee grounds, ketapang leaves, activated carbon

