

SKRIPSI

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS KARBON AKTIF SEKAM PADI DAN KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI ADSORBEN TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI LAIS DI KOTA PALEMBANG



Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu

(S1) Pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

SRI RAHAYU NINGRUM (122019035)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS KARBON AKTIF SEKAM PADI DAN
KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI ADSORBEN TERADAP KUALITAS
AIR SUNGAI LAIS DI KOTA PALEMBANG**

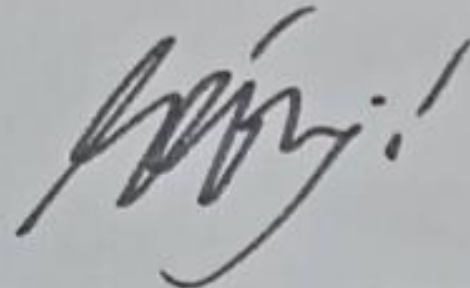
OLEH :

SRI RAHAYU NINGRUM

(122019035)

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Ir. Legiso, M.Si

NIDN.0217086803

Pembimbing II



Atikah, S.T., M.T.

NIDN.002312701

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



Ir. Robiah, MT

NBM/NIDN.10607550008066401

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS KARBON AKTIF SEKAM PADI DAN KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI ADSORBEN TERADAP KUALITAS AIR SUNGAI LAIS DI KOTA PALEMBANG

Disusun Oleh:

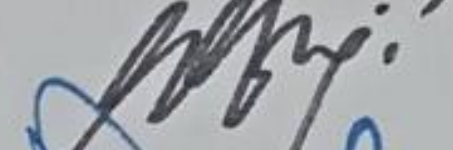

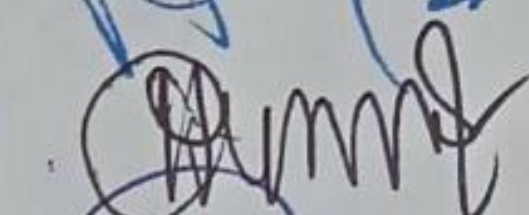

SRI RAHAYU NINGRUM (122019035)

Telah diuji dihadapan tim penguji pada tanggal 23 Agustus 2023

Di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji:

Ketua	: Ir.Legiso, M.Si	()
Anggota	: Atikah, S.T., M.T.	()
Anggota	: Netty Herawati, S.T., M.T.	()
Anggota	: Dian Kharismadewi, S.T., M.T., Ph. D	()

Menyetujui

Dekan Fakultas Teknik




Prof. Dr. Ir. Kgs A. Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NBM/NIDN.763049/0227077004

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Kimia




Ir. Robiah M.T
NBM/NIDN.1060755/ 0008066401



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp (0711) 518764 Fax (0711) 519408

Terakreditasi B dengan SK No. 396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014

Nama : SRI RAHAYU NINGRUM
NRP : 122019035
Judul Tugas : **PERBANDINGAN EFEKTIVITAS KARBON AKTIF SEKAM PADI DAN KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI ADSORBEN TERADAP KUALITAS AIR SUNGAI LAIS DI KOTA PALEMBANG**

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal 23 Agustus 2023
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Ketua Penguji

Palembang, Agustus 2023
Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir
Prodi Teknik Kimia

Ir. Legiso, M.Si.
NIDN: 0217086803

Ir. Robiah, M.T.
NBM/NIDN:1060755/0008066401

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Legiso, M.Si.
NIDN: 0217086803

Atikah, S.T., M.T.
NIDN: 0023127401

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UMP

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

Prof. Dr. Ir. Kgs. A. Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NBM/NIDN: 763049/0227077004

Ir. Robiah, M.T.
NBM/NIDN: 1060755/0008066401

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sri Rahayu Ningrum
Tempat / Tanggal Lahir : Talang Taling, 22 Mei 2001
NIM : 122019035
Program Studi : Teknik Kimia
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara full teks untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Agustus 2023



Sri Rahayu Ningrum

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS KARBON AKTIF SEKAM PADI DAN KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI ADSORBEN TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI LAIS DI KOTA PALEMBANG

Sri Rahayu Ningrum¹, Legiso², Atikah³

Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Palembang - Indonesia

¹sriahayuadam43@gmail.com

²legiso_poniman@yahoo.com

³tikaprihatmoko@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektivitas karbon aktif sekam padi dan kulit pisang kepok sebagai adsorben terhadap kualitas air sungai lais di kota Palembang. Sungai lais merupakan anak Sungai Musi yang memiliki panjang 50 kilometer. Penelitian ini dilakukan menggunakan karbon aktif sekam padi dan karbon aktif kulit pisang kepok yang diaktivasi menggunakan CH_3COOH dengan konsentrasi 1 N 20% kemudian di adsorpsikan pada air sungai lais. hasil penelitian didapatkan bahwa karbon aktif sekam padi dan karbon aktif kulit pisang kepok mampu menurunkan kadar TSS dari 571 ppm menjadi 27 ppm, kadar Fe (besi) dari 0,8 ppm menjadi 0,0 ppm dan pH dari 7,7 menjadi 7,1. disimpulkan bahwa karbon aktif kulit pisang kepok lebih efektif daripada karbon aktif sekam padi dalam mengurangi kadar pencemaran air sungai. Pada penelitian ini analisis kandungan Fe dilakukan dengan menggunakan metode *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS). Sedangkan untuk menentukan kadar TSS menggunakan analisis gravimetri.

Kata kunci : Karbon Aktif, Sekam Padi, Kulit Pisang Kepok, Air Sungai Lais.

ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness comparison between rice husk activated carbon and kepok banana peel as an adsorbent on the water quality of the Lais River in Palembang City. Lais River is a tributary of the Musi River which has a length of 50 kilometers. This research was conducted using rice husk activated carbon and kepok banana skin activated carbon which had been activated using CH_3COOH with a concentration of 1 N 20% and then adsorbed on Lais river. The results of the study it was found that activated carbon from rice husks and activated carbon from kepok banana peels were able to reduce TSS levels from 571 ppm to 27 ppm, Fe (iron) levels from 0.8 ppm to 0.0 ppm and pH from 7.7 to 7.1. So it can be concluded that the activated carbon of kepok banana skin is more effective than the activated carbon of rice husk in reducing river water pollution levels. In this study the analysis of Fe content was carried out using the Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) method. Meanwhile, to determine TSS levels using gravimetric analysis.

Keywords : Activated Carbon, Rice Husk, Kepok Banana Peels, Lais River

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penyusun ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi yang berjudul “*Perbandingan Efektivitas Karbon Aktif Sekam Padi Dan Kulit Pisang Kepok Sebagai Adsorben Terhadap Kualitas Air Sungai Lais Di Kota Palembang*”.

Penulisan Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini, Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama pengerjaan Skripsi ini, terutama kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Kgs. A. Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN., Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ibu Netty Herawati, M.T. selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang selalu memberikan saya dukungan dan bantuan dalam menempuh Pendidikan Strata Satu pada Program Studi Teknik Kimia.
3. Ibu Ir. Robiah, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Dr. Eng. Mardwita, S.T., M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak Ir. Legiso, M.Si selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
6. Ibu Atikah ,S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
7. Seluruh Staff Dosen Prodi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

8. Kepada Orang Tua saya, Adam SK (Alm.) dan Sukarti, serta saudara/i saya yang selalu memberikan saya dukungan, motivasi dan do'a tulusnya dalam mengerjakan skripsi ini. Semoga saya mampu membawa kebahagiaan untuk kalian baik di dunia maupun di akhirat.
9. Kepada teman-teman Tekkim 2019 terkhususnya Tarra, Kharien, Novi, Kiky, Melin, Akbar, Aldo dan Ginting yang telah menjadi saksi suka, duka, tangis dan tawa saya dalam pengerjaan skripsi ini, terimakasih sudah menyemangati saya dan tak sungkan membantu dikala saya mengalami kesulitan. Semoga Allah membalas kebaikan kalian dengan keberkahan yang berlipat ganda.
10. *And last but not least, i wanna thank me, for believing me, for doing all this hard work by myself, for having no days off, for all the sweet and tears, for never quitting, and for just being me at all the times.*

Saya menyadari akan keterbatasan dan kemampuan saya dalam menulis skripsi ini. Untuk itu, saya mengharapkan masukan yang konstruktif agar skripsi ini lebih berkualitas dan bermanfaat bagi yang membaca maupun saya sendiri.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I.....	13
PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Tujuan Penelitian.....	15
1.4 Manfaat Penelitian.....	16
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Adsorpsi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Adsorben	Error! Bookmark not defined.
2.3 Arang Aktif.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Sekam Padi	Error! Bookmark not defined.
2.5 Kulit Pisang Kepok (<i>Musa Paradisiaca</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.6 Air Sungai.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Aktivator CH ₃ COOH	Error! Bookmark not defined.

2.8	Referensi Peneliti-Peneliti Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
BAB III		Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.	Bahan dan Alat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.	Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4	Analisis Karakteristik Karbon Aktif.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
3.6.	Diagram Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		Error! Bookmark not defined.
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisis Air Sungai Lais Setelah Adsorpsi Karbon Aktif Sekam Padi dan Kulit Pisang Kepok	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....		Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN I DATA PENGAMATAN		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN II PERHITUNGAN.....		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN III GAMBAR PENELITIAN.....		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN III HASIL ANALISA LABORATORIUM		63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Mutu Arang Aktif	8
Tabel 2.2. Komposisi Sekam Padi	9
Tabel 2.3. Komposisi Kulit Pisang Kepok.....	12
Tabel 2.4. Baku Mutu Air Sungai	13
Tabel 2.5. Hasil Analisa Awal Air Sungai Lais	14
Tabel 2.6. Sifat Fisik Dan Kimia CH_3COOH	17
Tabel 4.1. Hasil Analisa Kadar Air Dan Kadar Abu Sebelum Adsorpsi	28
Tabel 4.2. Karakterisasi Air Sungai Lais Sebelum Adsorpsi.....	34
Tabel 4.3. Analisis pH Air Sungai Lais Setelah Adsorpsi	34
Tabel 4.4. Analisis TSS Air Sungai Setelah Adsorpsi.....	36
Tabel 4.5. Analisis Kadar Fe Air Sungai Lais Setelah Adsorpsi	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sungai Lais.....	13
Gambar 4.1. Hasil Analisa Kadar Air Dan Kadar Abu Sebelum Adsorpsi	29
Gambar 4.2. Karakterisasi Air Sungai Lais Sebelum Adsorpsi	30
Gambar 4.3. Analisis SEM Karbon Aktif Sekam Padi	34
Gambar 4.4. Analisis SEM Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok	36
Gambar 4.5. Analisis pH Air Sungai Lais Setelah Adsorpsi	36
Gambar 4.6. Analisis TSS Air Sungai Setelah Adsorpsi	37
Gambar 4.7. Analisis Kadar Fe Air Sungai Lais Setelah Adsorpsi	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air adalah salah satu unsur penting dalam membentuk kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan. Tanpa air tidak mungkin ada kehidupan di muka bumi ini. Air merupakan salah satu faktor penting dalam pengembangan teknologi dan budaya. Di mana terdapat pemukiman, desa maupun kota, sudah pasti ada sumber air. Meskipun begitu terkadang manusia tidak pernah peduli dari mana air di muka bumi ini berasal, mereka pun tidak memperdulikan tentang ketidakterediaan air di muka bumi. (Musarofah, S. 2021)

Besi merupakan logam yang berasal dari bijih besi dan jarang ditemukan dalam keadaan unsur bebas. Besi merupakan logam yang eksistensinya tergolong jumlah besar. Logam jenis besi ini menempati urutan kedua setelah aluminium sebagai logam yang paling banyak ditemukan. Hal ini disebabkan adanya beberapa faktor diantaranya ketersediaan besi di permukaan bumi tergolong sangat besar. Elemen ini dapat dijumpai hampir pada setiap lapisan geografis dan semua kandungan air. Pada umumnya air dapat melarutkan zat besi (Parwati, H. 2019).

Pada tahun 2010, Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor No.492/MENKES/PER/IV/2010 mengumumkan sebuah peraturan tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air serta menerapkan standar baku mutu air yang dapat diminum sehingga menunjukkan bahwa air tersebut bersih dan telah memenuhi persyaratan kesehatan. Standar nilai baku mutu suatu logam besi yang terdapat didalam air yaitu maksimal 0.3 mg/l. Apabila kadar besi (Fe) melebihi nilai baku mutu yang telah ditetapkan, maka air tersebut tidak dapat memenuhi syarat kesehatan dan harus melalui proses pengolahan air bersih sebelum dipakai untuk keperluan sehari-hari terutama untuk konsumsi sehari-hari.

Kandungan bahan-bahan kimia yang ada di dalam air dapat mempengaruhi kesesuaian penggunaan air. Secara umum sifat kimia air meliputi pH, alkalinitas, kation dan anion terlarut dan kesadahan (Suripin, 2001). Parameter pH menyatakan intensitas kemasaman atau alkalinitas dari suatu cairan encer, dan

mewakili konsentrasi hidrogen ionnya. Parameter pH sangat penting dalam menganalisa kualitas air sebab akan berpengaruh terhadap pemrosesan secara biologis dan kimia di dalamnya. Air yang di peruntukkan sebagai keperluan konsumsi sebaiknya memiliki pH netral (di angka 7) karena nilai pH berhubungan dengan efektifitas klorinasi. pH pada prinsipnya dapat mengatur keseimbangan proporsi suatu kandungan antara karbon dioksida, karbonat dan bikarbonat (Chapman, 2000).

Derajat keasaman (pH) air yang berada dibawah angka 6,5 atau pH asam dapat menyebabkan peningkatan korosifitas pada benda-benda logam, serta menimbulkan rasa logam yang menyengat dan dapat menyebabkan beberapa bahan kimia menjadi racun yang mengganggu kesehatan tubuh (Sutrisno, 2006).

TSS merupakan materi atau bahan tersuspensi yang menyebabkan kekeruhan air terdiri dari lumpur, pasir halus serta jasad-jasad renik yang terutama disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi yang terbawa badan air (Effendi, 2003). Ion yang paling umum adalah kalsium, fosfat, nitrat, natrium, kalium, magnesium, bikarbonat, karbonat dan klorida. Bahan kimia dapat berupa kation, anion, molekul atau aglomerasi dari ribuan molekul. Sumber untuk TDS dalam perairan adalah limbah dari pertanian, limbah rumah tangga dan juga limbah pabrik. Perubahan dalam konsentrasi TDS dapat berbahaya karena akan menyebabkan perubahan salinitas, perubahan komposisi ion-ion, dan toksisitas masing-masing ion. Perubahan sanitasi dapat mengganggu keseimbangan biota air, biodiversitas, menimbulkan spesies yang kurang toleran, dan menyebabkan toksisitas yang tinggi pada tahapan hidup suatu organisme (Weber-Scannel and Duffy, 2007).

Kondisi Air Sungai Lais di Kota Palembang memiliki kadar pH sebesar 7,62 sedangkan Fe sebesar 0,782 ppm dan TSS sebesar 571 ppm. Saya memperoleh data tersebut setelah saya mengambil sample air Sungai Lais yang kemudian saya analisa di Laboratorium Politeknik Negeri Sriwijaya. Dari data tersebut menunjukkan bahwa parameter air untuk di gunakan untuk kehidupan sehari-hari tidak efisien mengingat warga yang ada di Kota Palembang yang masih banyak menggunakan air sungai tersebut untuk kehidupan sehari-hari seperti mandi maupun mencuci.

Pemanfaatan kulit pisang kepok sebagai karbon aktif adalah karena Indonesia memiliki produksi pisang yang tinggi, sehingga menghasilkan banyak limbah kulit pisang. Karbon aktif memiliki efektivitas dalam mengurangi limbah cair, namun harganya mahal. Limbah kulit pisang kepok yang murah dan melimpah dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk karbon aktif sebagai adsorben (Mirsa, 2013).

Sedangkan sekam padi merupakan bahan yang melimpah dan murah yang dapat diubah menjadi karbon aktif untuk berbagai aplikasi. Sekam padi memiliki potensi untuk diubah menjadi karbon aktif yang memiliki porositas tinggi (Ahiduzzaman, 2016). Karbon hasil dari sekam padi memiliki distribusi dan ukuran pori yang berbeda dibandingkan dengan substrat lain, sehingga dapat memberikan aktivitas katalitik yang lebih tinggi. (Dexerials, 2017).

Berdasarkan penjabaran di atas, peneliti tertarik untuk memanfaatkan limbah sekam padi dan kulit pisang kepok untuk di jadikan karbon aktif yang dapat di gunakan dalam pengolahan air di Sungai Lais di Kota Palembang.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi berat adsorben terhadap kualitas air?
2. Bagaimana pengaruh keefektivitasan karbon aktif dari sekam padi dan kulit pisang kepok terhadap kualitas air?
3. Berapakah penurunan persentase kadar besi (Fe), pH dan TSS pada kandungan air sungai lais setelah dilakukan penyaringan dengan karbon aktif dari sekam padi maupun penyaringan dengan karbon aktif dari kulit pisang kepok?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitiannya untuk mengetahui:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi berat adsorben terhadap kualitas air.
2. Untuk mengetahui pengaruh keefektivitasan karbon aktif dari sekam padi dan kulit pisang kepok terhadap kualitas air.

3. Untuk mengetahui penurunan persentase kadar besi (Fe), pH dan TSS air sungai Lais setelah dilakukan penyaringan dengan karbon aktif dari sekam padi maupun penyaringan dengan karbon aktif dari kulit pisang kepok.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat meminimalkan jumlah limbah sekam padi dan kulit pisang kepok yang dapat digunakan untuk karbon aktif.
2. Dapat mengetahui efektivitas penggunaan karbon aktif dari sekam padi dan karbon aktif dari kulit pisang kepok dalam pencemaran logam besi (Fe), pH dan TSS pada air Sungai Lais.
3. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai pengolahan limbah cair industri.
4. Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan menjadi dan memberi wawasan baru tentang kegunaan karbon aktif dari sekam padi dan kulit pisang kepok yang dapat memperbaiki mutu air sungai lais.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad.2013. *Analisa Pencemaran Air Sungai Tapung Kiri Oleh Limbah Industri Kelapa Sawit PT. Peputra Masterindo di Kabupaten Kampar*. S2, Universitas Diponegoro.
- Ahiduzzaman, M., & Sadrul Islam, A. K. 2016. *Preparation of porous bio-char and activated carbon from rice husk by leaching ash and chemical activation*. SpringerPlus, 5(1), 1248.
- Alam MM, Hossain MA, Hossain MD, et al. 2020. *The Potentiality of Rice Husk-Derived Activated Carbon*. Synthesis to Application Processes.
- Asmadi, 2011. *Metoda Praktis penghilangan Zat besi Di Dalam Air Minum*. Jakarta : Kelair – BPPT
- Badan Pusat Statistik Palembang. 2012. *Jumlah Penduduk Kota Palembang, Palembang*.
- Badan Lingkungan Hidup Palembang. 2012. *Parameter Pencemar Air Sungai Musi Palembang, Palembang*
- Christina megawati, Muh. Yusuf, Lilik Maslukah , 2014 *sebaran kualita perairan dari zat,oksigen terlarut dan pH* . Universitas diponogoro
- Castro dkk 2011.*Banana pell appied to the solid phase extration of copper and lead from river water:industrial and chemistry research*. Retrieved from pubs.acs.org/IECR. Diakses 05 Mei 2023
- Chandra, B 2016. Pengantar Kesehatan Lingkungan, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Daud. 2014 ,*Kontribusi Limbah domestik terhadap kualitas Air*. Program Pasca Sarjana Universitas Gajahmada. Yogyakarta.
- Delaroza R. 2019. Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok Sebagai Adsorben Karbon Aktif Dalam Penurunan Logam Tembaga (Cu) & Warna Pada Air Limbah Industri Sablon Rumah Tangga. Tugas Akhir

- Dexerials. 2017. *Activated Carbon From Rice Husks Provide Superior Substrates For Palladium And Other Catalysts In Organic Syntheses*. Dexerials Corporation.
- Effendi. 2003. *Penentuan kandungan zat padat (total dissolve solid dan suspended solid) di perairan teluk lampung*. Universitas Lampung.
- Fair, G.M., Geyer, J.C., and Okun, D.A., *Element Of Water Supply and Waste Water Diposal*, Second Edition, John Wiley and Sons, New York, 1971.
- Feng P, Li J, Wang H, Xu Z. *Biomass-Based Activated Carbon and Activators: Preparation of Activated Carbon from Corncob by Chemical Activation with Biomass Pyrolysis Liquids*. ACS Omega. 2020.
- Hefni Effendi. 2016. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Hasdemir, İ.M., Yılmazoğlu, E., Güngör, S. et al. 2022. *Adsorption of acetic acid onto activated carbons produced from hazelnut shell, orange peel, and melon seeds*. Appl Water Sci 12, 271.
- Hewwet, dkk 2014..Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Raja. Universitas Sumatera Utara.
- Keputusan Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 16, 2010. *Tentang Baku Mutu Air Sungai*, Palembang
- Kirk Othmer, 1962, Encyclopedia of Chemical Technology, 4 nd.ed.Vol.7. Interscience Willey. New York.
- Kusumadewi R. 2019. Utilization Of Banana Peel And Water Hyacinth Leaves As Adsorbent For Removal Of Copper From Wastewater, International Journal Of Scientific & Technology Research Volume 8, Issue 12, December 2019

- Lubis, Z 2012. *Pengaruh penambahan tepung kulit pisang (musa paradisiacal)*. Universitas Sumatra utara.
- Laskar Jihad, 2021. *Analisis Adsorben Pengolahan Air Sungai Kelekar Menggunakan Arang Aktif Sekam Padi dan Kulit Pisang Kepok*, Tugas Akhir. Juli 2021.
- Masthura dan jumiati , 2017 . *Peningkatan Kualitas Air*. Sumatera utara medan
- Makarim. 2017. *Jerami Padi : Pengelolaan dan Pemanfaatan*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Mirsa Restu A. 2013. *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Karbon Aktif*. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
- Musarofah, S. 2021. *Ketersediaan Air Bagi Kehidupan: Studi Terhadap Asal-Usul dan Hilangnya Air di Bumi Perspektif Al-Quran dan Sains*. Ngabari: Jurnal Studi Islam dan Sosial.
- Nasir W., N., S., Nurhaeni dan Musafira (2014), *Pemanfaatan arang aktif kulit pisang kapok (Musa Normalis) sebagai adsorben untuk menurunkan angka peroksida dan asam lemak bebas minyak goreng bekas*. *Online journal of natural science*, Vol 3, No. 1, hal 18-30, ISSN 2338 – 0950.
- Oscik J & Cooper IL. 1994. *Adsorption*. Ellis Horwood Publisher, Ltd.Chichester.
- Pawarti, H., Citradewi, L. I., Fadhilla, A. T., & Suhendi, A. 2019. *Reduksi Kadar Besi Dalam Air Sumur di Lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan Filter*. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*.
- Prabarini 2015. *Arang Aktif Pengenalan dan Proses Pembuatannya*. Sumatera: Universitas Sumatera Utara.

- Rabiatul Manisah Mohamed *et al* 2020. *Adsorption of Heavy Metals on Banana Peel Bioadsorbent. J. Phys.: Conf. Ser.* 1532 012014
- Retno. D., (2008), *Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Ethanol*, Monograf, Penerbit UPN Veteran, Jawa Timur, ISBN : 978-602-9372-06-9.
- Sitanggang, Crismasly., 2010. *Pemanfaatan Arang Sekam Padi Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Besi Dalam Air Sumur*. Sumatera: Universitas Sumatera Utara.
- Siregar, H., 1981. *Budidaya Tanaman Padi di Indonesia*. Sastra Hudaya, Bogor.
- Siringo-ringo E P. 2019. Pengaruh Waktu Kontak, pH dan Dosis Adsorben dalam Penurunan Kadar Pb dan Cd menggunakan Adsorben Dari Kulit Pisang. Tugas Akhir. TA/TLUSU/2019/126
- Slamet 2016. *Pencemaran Air: Sumber, Dampak dan Penanggulangannya*. Makalah Pribadi. Bogor. IPB.
- Suripin. 2001. *Analisis warna, suhu, pH dan salinitas air sumur bor dikota palopo*. Universitas Cokroaminoto Palopo
- Suhartana, 2007. *Pemanfaatan Sekam Padi sebagai Bahan Baku Arang Aktif dan Aplikasinya untuk Penjernihan Air Sumur di Desa Asinan Kecamatan Bawen Kabupaten Semarang*. Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi, Desember 2007.
- Syuhada, Wijaya, R., Jayatin dan Rohman, S., 2008. *Modifikasi Bentonit (Clay) Menjadi Organoclay Dengan Penambahan Surfaktan*. Jurnal Nanosains & Nanoteknologi. Vol.2 No. 1, Februari 2009.
- Syauqiah, Isna, et al. "Analisis Variasi Waktu Dan Kecepatan Pengaduk Pada Proses Adsorpsi Limbah Logam Berat Dengan Arang Aktif." Info teknik, vol. 12, no. 1, 2011, pp. 11-20.

Tanveer Ali Sial, et al, 2019. *Contrasting effects of banana peels waste and its biochar on greenhouse gas emissions and soil biochemical properties*, Process Safety and Environmental Protection.

Teuku Daniel Gunawan, Mariana, Edi Munawar, Syawaliah Muchtar, Preparation and characterization of chemically activated adsorbent from the combination of coconut shell and fly ash. 2022.

Yanyan Feng, Wen Yang, Wei Chu, "Contribution of Ash Content Related to Methane Adsorption Behaviors of Bituminous Coals", International Journal of Chemical Engineering, vol. 2014, Article ID 956543