

**POTENSI BIOCHAR KULIT PISANG LILIN
(*Musa zebrina* Van Hautte) SEBAGAI ADSORBEN ION
LOGAM Fe PADA AIR SUMUR**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di
Jurusan Biologi Pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya**

**Oleh :
INDAH RAHMASARI
08041181722045**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Potensi Biochar Kulit Pisang Lilin (*Musa zebrina*
Van Hautte) Sebagai Adsorben Ion Logam Fe Pada
Air Sumur
Nama Mahasiswa : Indah Rahmasari
NIM : 08041181722045
Jurusan : Biologi

Telah disetujui untuk disidangkan pada 21 Juli 2021 di Jurusan Biologi Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya

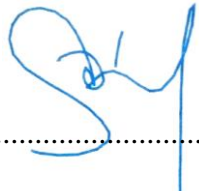
Indralaya, Juli 2021

Pembimbing :

1. Prof. Dr. Hj. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA

(
.....)

2. Dr.rer.nat. Risfidian Mohadi, S.Si., M.Si.

(
.....)

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Seminar Hasil : Potensi Biochar Kulit Pisang Lilin (*Musa zebrina*
Van Hautte) Sebagai Adsorben Ion Logam Fe Pada Air
Sumur
Nama Mahasiswa : Indah Rahmasari
NIM : 08041181722045
Jurusan : Biologi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Biologi Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Juli 2021
dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang ujian
skripsi.

Indralaya, Juli 2021

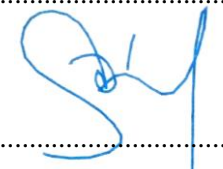
Ketua :

1. Prof. Dr. Hj. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA

()

Anggota :

2. Dr.rer.nat. Risfidian Mohadi, S.Si., M.Si.

()

3. Doni Setiawan, S.Si., M.Si.

()

4. Dr. Hary Widjajanti, M.Si

()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya

Dr. Arum Setiawan, M. Si
NIP. 197211221998031001



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Indah Rahmasari

NIM : 08041181722045

Fakultas/Jurusan : FMIPA/Biologi

Menyatakan bahwa skripsi adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universtas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Juli 2021

Penulis,



Indah Rahmasari

NIM. 08041181722045

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah :

Nama : Indah Rahmasari

NIM : 08041181722045

Fakultas/Jurusan : FMIPA/Biologi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul

“Potensi Biochar Kulit Pisang Lilin (*Musa zebrina* Van Hautte) Sebagai Adsorben Ion Logam Fe Pada Air Sumur”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, Juli 2021

Penulis,



Indah Rahmasari

NIM. 08041181722045

HALAMAN PERSEMBAHAN

B *ismillahirrahmanirahim*

Allhamdulillah rabbi'l'alamin Puji dan Syukur atas Karunia Allah
SWT Sehingga Karya Ini Dapat terselesaikan.

Karya Ini Saya Persembahkan Kepada :

Allah SWT Dan Nabi Muhammad SAW

Bapak Surawan dan Ibu Lindrawati

Saudara/i Saya Adi, Nia, Anggun

Sahabat Saya SwagG & VIAR

Saya Indah Rahmasari

Biologi 2017

Seluruh Dosen Dan Staf Biologi FMIPA UNSRI

Almamater Saya

Saya Mengucapkan Terima Kasih Banyak

Moto

“ Mungkin kamu tidak tahu pasti Hasil dari Tindakanmu

Tapi kalau kamu Tidak Bertidak,

Dipastikan tidak akan pernah ada Hasil”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Potensi Biochar Kulit Pisang Lilin (*Musa zebrina* Van Hautte) Sebagai Adsorben Ion Logam Fe Pada Air Sumur” dapat diselesaikan. Skripsi merupakan suatu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Ucapan terimakasih dan penghargaan yang tulus penulis sampaikan kepada Ibu Prof. Dr. Hj. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA dan Bapak Dr.rer.nat. Risfidian Mohadi, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dukungan maupun saran dengan penuh keikhlasan dan kesabaran sehingga skripsi dapat diselesaikan serta kepada Bapak Drs. Agus Purwoko, M.Sc dan Bapak Doni Setiyawan, S.Si., M.Si selaku dosen pembahas yang telah mengarahkan serta memberi saran kepada penulis dalam menulis.

Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Yth:

1. Hermansyah, S.Si, M.Si, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Arum Setiawan, M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Sarno, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
4. Drs. Endri Junaidi, M.Sc., selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
6. Kak Andi, Kak Bambang, dan Pak Nanang yang telah membantu proses administrasi selama perkuliahan.

7. Ibu Rosmania, S.T., selaku analis Laboratorium Mikrobiologi dan kak Agus Wahyudi, S.Si., selaku analis Laboratorium Genetika dan Bioteknologi yang telah banyak membantu selama penelitian tugas akhir.
8. Teman Lab (Veni Rizkiana, Alimatusya'adah, Alfiyah Widya, Yahya M., Euis Destia) yang telah membantu saya selama penelitian tugas akhir dan juga selalu memberikan semangat serta dukungan kepada saya dan juga keceriaan selama penelitian sehingga suasana dilaboratorium bisa menyenangkan. Sahabat saya (Rania Kirin, Veni Rizkiana, Agnes Novita, Maghfiro Gita, Rizky Badria, Afifah T., dan Yolanda A.) dan teman-teman lainnya yang juga selalu memberikan dukungan serta semangat dan sudah mengisi hari-hari penulis dengan canda tawa. Terima kasih banyak atas kerjasamanya.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi saya.

Terima kasih banyak atas kebaikannya semoga Allah SWT melipatgandakan segala kebaikan kepada pihak-pihak yang terkait. Penulis juga berharap skripsi dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Indralaya, Juli 2021

Penulis

**Biochar Potential of Banana Lilin Peel (*Musa zebrina* Van Hautte) As an
Adsorbent Metal Ions Fe in Well Water**

Indah Rahmasari

NIM: 08041181722045

RESUME

The problem of groundwater in Banyuasin Regency, Kenten Laut sub-district, the residential area has a surface water quality with an iron (Fe) content of 3,324 mg/L. The reduction in iron content can be done by the adsorption method, namely by using an adsorbent. Banana peels contain pectin and cellulose which have the potential to be used as raw materials for heavy metal adsorbents. The lack of utilization of banana peel waste needs to be investigated to see its ability to absorb iron (Fe). The aim of the study was to determine the optimum contact time and mass of banana peel biochar and to determine the effectiveness and capacity of Fe adsorbed in well water. The research was carried out from January to April 2021, at the Biotechnology Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University, Indralaya and UPTD Environmental Laboratory, South Sumatra Province Environmental Service. The research material used was banana lilin peel (*Musa zebrina* Van Hautte). The study used a completely randomized design (CRD) with 4 repetitions. Data analysis using *one way* ANOVA then continued with Duncan test at 5% error . Analysis of Fe metal using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). The results showed that the optimum adsorption of banana lilin peel biochar was at 30 minutes with an efficiency of 97.59%. While the optimum mass required for removal of Fe metal is 0.722 g. The contact time and mass of biochar have an effect on the removal of Fe metal so that it can be applied to well water. Biochar has the potential to absorb Fe metal in well water into clean water according to the standards of the Minister of Health Regulation, which is 5 minutes and a mass of 0.722 g. The adsorption process on the effect of contact time should be done by increasing the time range to see the adsorption saturation point of the banana lilin peel biochar (*Musa zebrina* Van Hautte) and need for development using a kontinyu method.

Keywords: Adsorbent, Biochar, Ferro, *Musa zebrina* Van Hautte, Well Water

**Potensi Biochar Kulit Pisang Lilin (*Musa zebrina* Van Hautte) Sebagai
Adsorben Ion Logam Fe Pada Air Sumur**

Indah Rahmasari

NIM: 08041181722045

RINGKASAN

Masalah air permukaan tanah di Kabupaten Banyuasin, kelurahan Kenten Laut, daerah pemukimannya mempunyai kualitas air permukaan tanah dengan kandungan besi (Fe) sebesar 3,324 mg/L. Penurunan kadar besi dapat dilakukan dengan metode adsorpsi, yaitu dengan menggunakan adsorben. Kulit pisang memiliki kandungan pektin dan selulosa yang berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku adsorben logam berat. Kurangnya pemanfaatan limbah kulit pisang perlu diteliti untuk melihat kemampuannya dalam penyerapan unsur logam Besi (Fe). Penelitian bertujuan untuk mengetahui waktu kontak dan massa optimum biochar kulit pisang serta menentukan efektivitas dan kapasitas Fe teradsorpsi dalam air sumur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai April 2021, bertempat di Laboratorium Bioteknologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, Indralaya dan UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Selatan. Bahan penelitian yang digunakan yaitu kulit pisang lilin (*Musa zebrina* Van Hautte). Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 kali pengulangan. Analisis data menggunakan *one way* ANOVA kemudian dilanjutkan uji duncan pada taraf kesalahan 5%. Analisis logam Fe menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Hasil Penelitian menunjukkan bahwa adsorpsi optimum biochar kulit pisang lilin pada waktu 30 menit dengan efesiansinya sebesar 97,59%. Sedangkan massa biochar yang dibutuhkan untuk penyisihan logam Fe secara optimum yaitu 0,722 g. Waktu kontak dan massa biochar memberikan pengaruh terhadap penyisihan logam Fe sehingga dapat diaplikasikan pada air sumur. Biochar berpotensi menyerap logam Fe dalam air sumur menjadi air bersih sesuai standar Peraturan Menteri Kesehatan yaitu pada waktu 5 menit dan massa 0,722 g. Proses adsorpsi pada pengaruh waktu kontak sebaiknya dilakukan dengan meningkatkan range waktunya untuk melihat titik jenuh adsorpsi dari biochar kulit pisang lilin (*Musa zebrina* Van Hautte) dan perlunya dilakukan pengembangan dengan menggunakan metode kontinyu.

Kata kunci : Air Sumur, Adsorben, Biochar, Ferro, *Musa zebrina* Van Hautte

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
RESUME	viii
RINGKASAN	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Air Tanah.....	5
2.2. Tumbuhan Pisang Lilin (<i>Musa zebrina</i> Van Haute)	6
2.3. Kulit Pisang	8
2.4. Besi (Fe)	9
2.5. Adsorpsi.....	10
2.6. Biochar	13
2.7. Efektifitas Biochar dari kulit Pisang dan Jeruk.....	13
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Waktu dan Tempat	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Rancangan Penelitian	15
3.4. Prosedur Penelitian.....	16

3.4.1. Preparasi Bahan Biochar	16
3.4.2. Aktivasi Kimia Biochar	16
3.4.3. Preparasi Larutan Logam Fe	17
3.4.4. Preparasi Kurva Kalibrasi	18
3.4.5. Penentuan Waktu Kontak Optimum Biochar.....	18
3.4.6. Penentuan Massa Optimum Biochar	18
3.4.7. Uji Kadar Logam Besi (Fe).....	19
3.5. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	20
3.6. Penyajian Data	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Preparasi Biochar	21
4.2. Hasil Uji Kandungan Fe dalam Air Sumur Gali	22
4.3. Waktu Kontak Optimum Biochar.....	23
4.4. Penentuan Massa Optimum Biochar	28
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	37
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	66

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Berat Sampel dan Kadar Air Sebelum dan Sesudah Karbonisasi dan Aktivasi	21
Tabel 4.2. Hasil Analisa Awal Konsentrasi Fe Air Sumur dan Perbandingan Standar Air Bersih	23
Tabel 4.3. Hasil Analisis dan Perhitungan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Variasi Interaksi Waktu dengan Biochar Kulit Pisang Lilin	25
Tabel 4.4. Hasil Uji lanjut DMRT Rata-rata Persentase adsorpsi.....	27
Tabel 4.5. Hasil Analisis dan Perhitungan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Variasi Massa Biochar Kulit Pisang Lilin	29
Tabel 4.6. Hasil Uji lanjut DMRT Rata-rata Persentase adsorpsi.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Tumbuhan Pisang Lilin	6
Gambar 4.1.	Air Sumur Gali	23
Gambar 4.2.	Grafik Hubungan antara Waktu Kontak Biochar Kulit Pisang Lilin dengan Persentase Penyisihan	26
Gambar 4.3.	Grafik Hubungan antara Variasi Massa Biochar Kulit Pisang Lilin dengan Persentase Penyisihan	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Preparasi Biochar Kulit Pisang Lilin (<i>Musa zebrina</i> Van Hautte) ..	40
Lampiran 2. Preparasi Larutan Fe dan Kurva Kalibrasi.....	42
Lampiran 3. Penentuan Massa dan Waktu Optimum Biochar Kulit Pisang Lilin.....	43
Lampiran 4. Kadar Air Biochar Kulit Pisang Lilin (<i>Musa zebrina</i> Van Hautte) .	44
Lampiran 5. Data Penentuan Kurva Kalibrasi Logam Besi (Fe)	45
Lampiran 6. Data Penentuan Massa Optimum Adsorpsi Fe dalam Air Sumur Oleh Biochar Kulit Pisang Lilin (<i>Musa zebrina</i> Van Hautte)	46
Lampiran 7. Data Penentuan Waktu Kontak Optimum Adsorpsi Fe dalam Air Sumur Oleh Biochar Kulit Pisang Lilin (<i>Musa zebrina</i> Van Hautte).....	51
Lampiran 8. Hasil Uji <i>one-way</i> ANOVA Rancangan Acak Lengkap Perlakuan Interaksi Waktu kontak.....	56
Lampiran 9. Hasil Uji ANOVA Rancangan Acak Lengkap Perlakuan Massa Biochar.....	57
Lampiran 10. Menentukan Massa Optimum Biochar Dengan Uji Regresi Linier	58
Lampiran 11. Menentukan Waktu Efektif Biochar Dengan Uji Regresi Linier	59
Lampiran 12. Data Hasil Uji SSA di UPTD Laboratorium Lingkungan.....	61
Lampiran 13. Standar Nasional Indonesia Cara Uji Besi (Fe) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan dasar makhluk hidup, terutama bagi manusia. Air bersih digunakan manusia untuk berbagai macam kegiatan dalam kehidupan sehari-hari, seperti untuk keperluan rumah tangga, keperluan pertanian dan berbagai kegiatan lainnya. Air bersih sangat diperlukan dan harus memenuhi persyaratan kesehatan, baik kualitas maupun kuantitas. Salah satu sumber air bersih yang digunakan yaitu air permukaan tanah, disebut juga air sumur.

Air permukaan tanah menjadi salah satu kebutuhan air bersih bagi masyarakat yang tinggi, sehingga perlunya peningkatan kualitas air permukaan tanah dengan mengadakan pengolahan air menjadi air bersih yang layak untuk digunakan sehari-hari. Masalah yang banyak ditemukan adalah semakin menurunnya kualitas air terutama pada air permukaan tanah. Seperti yang terjadi di Kabupaten Banyuasin, kelurahan Kenten Laut, daerah pemukiman mempunyai kualitas air permukaan tanah dengan kandungan besi (Fe) yang tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Kalsum *et al.* (2019), mengatakan bahwa kualitas air di daerah kelurahan Kenten Laut, Banyuasin air sumurnya bewarna kuning – kecoklatan dengan pH 4,5 dan mengandung 3 mg/L ion besi. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Keputusan Menteri Kesehatan RI (2017), mengatakan bahwa standar ion logam dalam air bersih yaitu 1 mg/L. Menurut data Badan Pusat Statistik (2020), Provinsi Sumatera Selatan memiliki

kesediaan air untuk tipe perdesaan persentasenya sebesar 75,09%, sedangkan tipe daerah perkotaan kesediaan air bersih 91,14%.

Adanya kandungan Besi (Fe) yang tinggi dalam air permukaan tanah dapat menyebabkan warna air permukaan tanah berubah menjadi warna kuning-kecoklatan, menimbulkan bau campuran besi dan tanah, serta menimbulkan warna kuning pada dinding bak, dan bercak-bercak kuning pada pakaian. Selain itu, jika air yang mengandung besi dikonsumsi maka akan berdampak pada kesehatan manusia seperti terjadi muntah, diare dan kerusakan usus.

Penurunan kadar besi dapat dilakukan dengan metode adsorpsi, yaitu pengambilan molekul-molekul oleh permukaan luar atau permukaan dalam suatu padatan adsorben atau oleh permukaan larutan. Adsorben dapat berupa zat padat seperti arang aktif atau biochar. Kulit pisang digunakan sebagai adsorben untuk menurunkan kadar besi, berdasarkan penelitian yang dilakukan Azizah *et al.*, (2019), kulit pisang kepok memiliki kandungan pektin yang dapat digunakan dalam proses adsorpsi, dalam penelitiannya adsorben dari kulit pisang memiliki efektivitas sebesar 82,22%. Kulit pisang memiliki kandungan pektin dan selulosa yang berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku adsorben logam berat. Kulit pisang umumnya memiliki kadar pektin yang tinggi berkisar 0,9% dari berat kering kulit pisang (Kurniasari *et al.* 2012). Salah satu cara pengolahan air permukaan tanah tersebut untuk dijadikan air bersih dapat dilakukan metode adsorpsi dengan kulit pisang lilin (*Musa zebrina* Van Hautte). Pemanfaatannya sebagai biochar atau arang aktif masih sedikit dilakukan dan jenis pisang lilin mudah ditemukan serta memiliki nilai konsumsi yang tinggi. Menurut data Badan Pusat Statistik (2019), volume

produksi pisang di Sumatera Selatan dari tahun 2016 hingga tahun 2019 beturut – turut sebesar 91.997 ton, 118. 277 ton, 249.429 ton, dan 143.110 ton. Ketersediaan pisang yang cukup melimpah inilah yang turut menghasilkan limbah yang merusak lingkungan. Pemanfaatan kulit pisang tidak sebanding dengan volume produksinya, sehingga kulit pisang hanya dibuang sebagai limbah organik dan biasa digunakan sebagai bahan makanan ternak.

Berdasarkan uraian diatas bahwa kurangnya pemanfaatan limbah pertanian yang umum dijumpai di sekitar kita termasuk limbah kulit pisang perlu diteliti untuk melihat kemampuannya dalam penyerapan unsur logam Besi (Fe). Maka dilakukan penelitian dengan judul Potensi Biochar Limbah Kulit Pisang Lilin (*Musa zebrina* Van Hautte) Sebagai Adsorben Terhadap Penurunan Kadar Logam Fe Pada Air Sumur dengan memperhatikan waktu dan masa optimum biochar untuk mendapatkan adsorpsi yang terbaik.

1.2. Rumusan Masalah

Adanya kandungan logam besi sebesar 3,324 mg/L dalam air sumur melebihi standar kandungan logam besi dalam air bersih menurut permenkes yaitu 1 mg/L. Tingginya kandungan besi dapat menurunkan kualitas air sumur yang digunakan masyarakat sehari-hari.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dengan rumusan masalah, adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Melihat kemampuan biochar kulit pisang lilin (*Musa zebrina* Van Hautte) sebagai adsorben dalam mengadsorpsi logam Fe pada air sumur skala laboratorium.
2. Menentukan dan menganalisis interaksi waktu kontak optimum dan masa biochar kulit pisang lilin (*Musa zebrina* Van Hautte) dalam mengadsorpsi logam Fe pada air sumur.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian diharapkan memberikan informasi tentang pemanfaatan limbah pisang lilin (*Musa zebrina* Van Hautte) sebagai adsorben logam besi (Fe) dan mengaplikasikan biochar kulit pisang lilin sebagai adsorben besi dalam air sumur.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifaturrahman, R. dan Hendriyanto O. C. 2018. Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok Sebagai Adsorben Untuk Menyisihkan Logam Cu. *Jurnal Envirotek*. 8(2) : 1 – 5.
- Ambarita, M. D. Y., Bayu, E. S., dan Setiado, H. 2015. Identifikasi Karakter Morfologis Pisang (*Musa spp.*) di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Argoetnologi*. 4(1) : 1911 – 1924.
- Amin, J. M. Dan Sari, D. P. 2015. Penurunan Kadar Besi dan Mangan Terlarut dalam Air Payau Melalui Proses Oksidasi Menggunakan Kalium Permanganat. *Jurnal Lahan Suboptmal*. 4(1) : 38 – 46.
- Annadural, G., Juang, R., dan Lee D. J. 2003. Adsorption of Heavy Metals From Water Using Banana and Orange Peels. *Water Science and Technology*. 47(1) : 90 – 185.
- Apriani, S. 2011. Analisa Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Dan Kromium (Cr) Pada Sumur Artesis dan Sumur Penduduk (Cincin) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) Di Kelurahan Rejo Sari Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru. *Skripsi*. Riau : Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Arifiyana, D. dan Devianti, V. A. 2020. Biopsorpsi Besi (Fe) Dalam Media Limbah Cair Atrifisial Menggunakan Biosorben Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata*). *Jurnal Kimia Reset*. 5(1) : 1 – 8.
- Azizah, S. N., Suwandi, dan Fitriyani, N. 2019. Analisis Kemampuan Berbagi Jenis Kulit Pisang Dalam Mereduksi Kandungan Fe Dan Mn Dari Air Tanah Di Telkom University. *E-Prosiding Of Engineering*. 6(1) : 1 – 6.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Persentase Rumah Tangga Menurut Provinsi, Tipe Daerah dan Sumber Air Minum Layak.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Tanaman Buah-buahan Sumatera Selatan 2019.
- Dewi, M. S. 2015. Pemanfaatan Arang Kulit Pisang Raja Teraktivasi H₂SO₄ Untuk Menurunkan Kadar Ion Pb²⁺ Dalam Larutan. *Skripsi*. Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- Elisa, P., Sasmita, A., dan Edward, H. S. 2016. Pengaruh Campuran Lempung Dan Eceng Gondok Sebagai Adsorben Untuk Penyisihan Besi (Fe), Mangan (Mn) Dan Warna Pada Air Gambut. *Jom Ftenik*. 4(1) : 1 – 8.
- Fajriaty, D. 2017. *Pisang Lilin (Musa zebrina)*. Universitas Indonesia : Course Hero.

- Hasrianti. 2013. Adsorpsi Ion Cd^{2+} Pada Limbah Cair Menggunakan Kulit Singkong. *Jurnal Dinamika*. 4(2) : 59 – 76.
- Hidayat, D. N. 2018. Pemanfaatan Biomassa Bulu Ayam Sebagai Adsorben Logam Ion Seng (Zn^{2+}). *Skripsi*. Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hassanudin, Makassar.
- Jubilate, F., Zaharah, T. A., dan Syahbanu, I. 2016. Pengaruh Aktivasi Arang Aktif Dari Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Adsorben Besi (II) Pada Air Tanah. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 5 (4): 14 – 21.
- Jusmanizah. 2011. Efektifitas Karbon Aktif Kulit Singkong Dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Air Sumur Gali Di Desa Amplas Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. *Skripsi*. Medan : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Kasrina dan Zulaikha, A. Q. 2013. Pisang Buah (*Musa spp*): Keragaman Dan Etnobotaninya Pada Masyarakat Di Desa Sri Kuncoro Kecamatan Pondok Kelapa Kabupaten Bengkulu Tengah. *Prosiding Semirata*. Lampung : Universitas Lampung.
- Kemenkes RI No 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum.
- Kalsum, L., Hasan, A., dan Hasan, A. 2019. PPTG Penerapan Instalasi Pengolahan Bersih Menggunakan Sistem Filtrasi Bertingkat. *Aptekmas*. 2(3) : 39 – 44.
- Kurniasari, L., Riwayati, I., dan Suwardiyoo, A. 2012. Pektin Sebagai Alternatif Bahan Baku Biosorben Logam Berat. *Jurnal Momentum*. 8(1) : 1 – 5.
- Lyons, T. W. Dan Reinhard, C. 2009. An early Productive Ocean Unfit For Aerobics. *Proceedings of The National Academy of Science*. 106(43).
- Mohapatra, D., Mishra, S., dan Sutar, N. 2010. Banana and its by-product utilisation: An overview. *Journal of scientific and industrial research*. 69(5) : 323 – 329.
- Mulyawan, R., Saefumillah, A., dan Foliatin. 2015. Biosorpsi Timbal Oleh Biomassa Daun Ketapang. *Molekul*. 10(1) : 45 – 56.
- Pratama, B. S., Aldriana, P., dan Ismuyanto, B. 2018. Konversi ampas tebu menjadi biochar dan karbon aktif untuk penyisihan Cr(VI). *Jurnal Rekayasa Bahan Alam dan Energi Berkelanjutan*. 2(1) : 7 – 13.
- Purnama, P. E., Dewi, I. G. A. K. P., dan Ratnayani, K. 2015. Kapasitas Adsorpsi Beberapa Jenis Kulit Pisang Teraktivasi NaOH Sebagai Adsorben Logam Timbal (Pb). *Junal Kimia*. 9(2) : 196 – 202.
- Putri, E. S. 2019. Pengaruh Waktu Kontak, pH dan Dosis Adsorben Dalam Penurunan Kadar Pb dan Cd Menggunakan Adsorben Dari Kulit

Pisang. *Skripsi*. Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan.

- Putri, D. S., Daud, S., dan Elystia, S. 2019. Pengaruh Massa dan Waktu Kontak Adsorben Cangkang Buah Ketapang Terhadap Efisiensi Penyisihan Logam Fe dan Zat Organik Pada Air Gambut. *Jom Fteknik*. 6(2) : 1 – 13.
- Safrianti, I., Wahyuni, N., dan Zaharah, T. A. 2012. Adsorpsi Timbal (II) Oleh Selulosa Limbah Jerami Padi Teraktivasi Asam Nitrat Pengaruh pH dan Waktu Kontak. *JKK*. 1(1) : 1 – 7.
- Setianingsih, T. 2018. *Biochar dan Fungsionalisasi Biochar*. Malang : UB Press.
- Setianingsih, T., Masruri, dan Ismuyanto, B. 2018. *Karakterisasi Pori Dan Luas Muka Padatan*. Malang : UB Press.
- Shankar, G., Jeevitha, P. Dan Shadeesh, L. 2017. Nutritional Analysis of *Musa acuminata*. *Journal of Food and Dairy Technology*. 5(4) : 27 – 29.
- Suherman, D dan Sumawijaya, N. 2013. Menghilangkan Warna dan Zat Organik Air Gambut Dengan Metode Koagulasi – Flokulasi Suasana Basa. *Ris.Geo.Tam*. 23(2) : 127 – 139.
- Susilawati, N. dan Andriyanie, F. 2019. Pengaruh Waktu Kontak Dan Aktivasi Ampas Tebu Terhadap Kapasitas Adsorpsi Logam Crdan Mn. Palembang : *Prosiding Seminar Nasional II Hasil Litbangyasa Industri*.
- Syafitra, D., Yusuf, T.G. M., Utami, L. I., dan Wahyusi, K. N. 2020. Pemanfaatan Biochar Dari Sabut Siwalan Sebagai Adsorben Larutan Cu. *Journal of Chemical and Process Engineering*. 1(2) : 1 – 7.
- Thuraidah, A., kartiko, J. K., dan Ariani, L. B. 2015. Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Untuk Menurunkan Kadar Mangan Air Sumur. *Medical Laboratory Techonology Journal*. 1(1) : 19 – 26.
- Wardani, G.A. dan Wulandari, W. T. 2018. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata*) Sebagai Biosorben Ion Timbal (II). *Jurnal Kimia Valensi*. 4 (2): 143 – 148.