

SKRIPSI

**ANALISIS ADSORBEN PENGOLAHAN AIR SUNGAI KELEKAR
MENGUNAKAN KARBON AKTIF SEKAM PADI DAN KULIT PISANG
KEPOK**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata satu (S1) Program Studi Teknik Kimia
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

Laskar Jihad Putra Sembara (122017044)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2021**

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Laskar Jihad Putra Sembara

Tempat/Tanggal lahir : Prabumulih, 28 Mei 1998

NIM : 12 2017 044

Program Studi : Teknik Kimia

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammdiyah 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 fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

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

Palembang, Agustus 2021



Laskar Jihad Putra S

LEMBAR PENGUJI

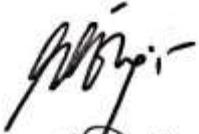
**ANALISIS ADSORBEN PENGOLAHAN AIR SUNGAI KELEKAR
MENGUNAKAN KARBON AKTIF SEKAM PADI DAN KULIT PISANG
KEPOK**

Oleh :

Laskar Jihad Putra Sembara (122017044)

**Telah diuji dihadapan tim penguji pada tanggal 28 Agustus 2021
di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Tim Penguji

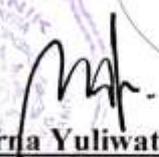
1. Ir. Legiso, M.Si ()
2. Heni Juniar S.T, M.T ()
3. Ir. Dewi Fernianti, M.T ()
4. Dr. Mardwita, S.T, M.T ()

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik UMP

Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T., I.P.M
NIDN: 022707004

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D
NIDN: 0228076701

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

SEMINAR HASIL

**ANALISIS ADSORBEN PENGOLAHAN AIR SUNGAI KELEKAR
MENGUNAKAN KARBON AKTIF SEKAM PADI DAN KULIT PISANG
KEPOK**

OLEH :

LASKAR JIHAD PUTRA SEMBARA (122017044)

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. Legiso, M.Si

NIDN.0217086803

Pembimbing II



Heni Juniar, ST., MT

NIDN.0202067101

Mengetahui,

§ Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



Ir. Erna Yuliwati M.T, Ph.D

NIDN. 0228076701

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

SEMINAR HASIL

**ANALISIS ADSORBEN PENGOLAHAN AIR SUNGAI KELEKAR
MENGUNAKAN KARBON AKTIF SEKAM PADI DAN KULIT PISANG
KEPOK**

OLEH :

LASKAR JIHAD PUTRA SEMBARA (122017044)

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. Legiso, M.Si

NIDN.0217086803

Pembimbing II



Heni Juniar, ST., MT

NIDN.0202067101

Mengetahui,

↳ Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



Ir. Erna Yuliwati M.T, Ph.D

NIDN. 0228076701

MOTTO DAN KATA PERSEMBAHAN

MOTTO :

- ❖ *Hasil yang luar biasa lahir dari konsep yang tidak masuk di akal*
- ❖ *Hidup jangan biasa-biasa tapi hiduplah dengan cara yang luar biasa*

KATA PERSEMBAHAN :

- ❖ *Ayahanda dan Ibunda tercinta, terimakasih atas doa dan dukungannya, semua ini aku persembahkan sebagai wujud baktiku*
- ❖ *Adikku Rizki Farhan Revinanda, yang telah memberikan semangat dan dukungannya*
- ❖ *Kedua Dosen pembimbingku yang telah mengajarkan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan*
- ❖ *Terimakasih juga buu, yang telah membantu, menemani serta mensupportku untuk menyelesaikan skripsi ini hingga selesai tepat waktu*
- ❖ *Teman-teman seperjuangan angkatan 2017, kakak tingkat, adik tingkat terimakasih dorongan dan semangatnya*
- ❖ *Almamater Teknik Kimia UMP*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Tuhan YME, atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi saya yang berjudul “*Analisis adsorben pengolahan air sungai kelekar menggunakan karbon aktif sekam padi dan kulit pisang kepok*”.

Penulisan Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk melaksanakan riset di Laboratorium 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, terutama kepada :

1. Bapak Dr. Kgs A Roni, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ibu Ir. Erna Yuliwati M.T, p.H.D selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Dr. Mardwita, S.T.M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Ir. Legiso, M.Si selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Ibu Heni Juniar, S.T.M.T selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Seluruh Staff Dosen Prodi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kepada Orang Tua dan teman satu angkatan 2017 yang sudah berjuang bersama dari awal kuliah hingga sekarang.

Palembang, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Adsorpsi.....	5
2.2 Adsorben.....	6
2.3 Arang Aktif.....	8
2.4 Sekam padi.....	9
2.5 Tanaman Pisang.....	11
2.6 Air Sungai	12
2.7 Aktivator H ₃ PO ₄	15
2.8 Refrensi Peneliti Terdahulu.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.3 Metode Penelitian	18

3.4 Analisa Karakteristik Karbon Aktif.....	19
3.5 Analisa Data.....	21
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Penelitian.....	24
4.2 Analisis Air Sungai Kelekar Sebelum Adsorpsi.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Mutu Arang Aktif (SNI 06-3730-1995)	9
Tabel 2.2 Komposisi Sekam Padi	10
Tabel 2.3 Komposisi Kimia Kulit Pisang	11
Tabel 2.4 Baku Mutu Air Sungai	12
Tabel 2.5 Hasil Analisa Awal Air Sungai Kelekar	13
Tabel 2.6 Sifat Fisik dan Kimia H ₃ PO ₄	16
Tabel 4.1 Hasil Analisa Kadar Air dan Kadar Abu Setelah Adsorpsi	25
Tabel 4.2 Karakterisasi Air Sungai Kelekar Sebelum Adsorpsi	28
Tabel 4.3 Analisis pH Air Sungai Kelekar Setelah Adsorpsi	28
Tabel 4.4 Analisis TSS Air Sungai Kelekar Setelah Adsorpsi	30
Tabel 4.5 Analisis Besi Air Kelekar Setelah Adsorpsi	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sekam Padi	9
Gambar 2.2 Kulit Pisang Kepok	11
Gambar 4.1 Grafik Hubungan antara jumlah terhadap kadar air karbon aktif	26
Gambar 4.2 Hubungan Antara Jumlah Adsorber Terhadap Kadar Abu Karbon Aktif	27
Gambar 4.3 pH Sungai Kelekar Setelah Adsorpsi	29
Gambar 4.4 TSS Sungai Kelekar Setelah Adsorpsi	31
Gambar 4.5 Besi Sungai Kelekar Setelah Adsorpsi	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I.....	38
Lampiran II.....	40
Lampiran III	42
Lampiran IV	46

ABSTRAK

ANALISIS ADSORBEN PENGOLAHAN AIR SUNGAI KELEKAR MENGUNAKAN KARBON AKTIF SEKAM PADI DAN KULIT PISANG KEPOK

(Laskar Jihad, 2021, 57 Halaman, 11 Tabel, 7 Gambar, 4 Lampiran)

Air merupakan zat penting kedua setelah oksigen. Air sungai adalah sumber daya alam yang menjadi kebutuhan makhluk hidup namun hingga kini banyak terjadi pencemaran yang diakibatkan oleh industry. Tingginya konsentrasi logam besi (Fe) di sepanjang aliran sungai kelekar di Kecamatan Prabumulih Timur, Kota Prabumulih diakibatkan dari pembuangan air limbah dari industry yang ada di Kota Prabumulih. Masyarakat yang berada di sekitaran sungai kelekar menggunakan air sungai untuk keperluan mandi dan mencuci. Maka diperlukan suatu cara untuk mengurangi pencemaran pada air sungai kelekar dengan menggunakan berbagai adsorben salah satunya penggunaan karbon aktif sekam padi dan kulit pisang kapok. Tujuan penelitian mengetahui bagaimana kualitas karbon aktif sekam padi dan kulit pisang kapok dengan variasi berat yang berbeda, mengetahui pengaruh keefektivitasan karbon aktif dari sekam padi dan kulit pisang kapok, mengetahui penurunan kadar besi (Fe), TSS, pH setelah dilakukan penyaringan dengan karbon aktif sekam padi dan kulit pisang kapok. Penelitian ini dilakukan dengan bahan baku, karbonisasi, aktivasi, dan penyerapan kadar air sungai dengan karbon aktif. Berdasarkan hasil penelitian karbon aktif sekam padi dan kulit pisang kapok dengan aktivator H_3PO_4 pada konsentrasi 0,1N 20% didapatkan karbon aktif pisang kapok dengan massa 45 gr adalah yang terbaik dari nilai awal TSS 167,5 ppm mengalami penurunan menjadi 0,32 ppm, kadar besi (Fe) 0,87 ppm menjadi 0,08 ppm, sedangkan pH mengalami kenaikan dari 5,4 menjadi 7,30.

Kata kunci : sekam padi, kulit pisang kepok, karbon aktif dan air sungai kelekar

ABSTRACT

ADSORBENT ANALYSIS OF KELEKAR RIVER WATER TREATMENT USING ACTIVE CARBON RICE HUSK AND BANANA KEPOK SKIN

(Laskar Jihad, 2021, 57 pages, 11 tables, 7 pictures, 4 appendices)

Water is the second most important substance after oxygen. River water is a natural resource that is a necessity for living things, but until now there has been a lot of pollution caused by industry. The high concentration of iron metal (Fe) along the kelekar river flow in Prabumulih Timur District, Prabumulih City is caused by the disposal of wastewater from industry in Prabumulih City. Communities around the Kelekar river use river water for bathing and washing purposes. So we need a way to reduce pollution in river water by using various adsorbents, one of which is the use of activated carbon from rice husks and kapok banana peels. The purpose of this study was to determine the quality of activated carbon of rice husks and kapok banana peels with different weight variations, to determine the effect of the effectiveness of activated carbon from rice husks and kapok banana peels, to determine the decrease in iron (Fe), TSS, pH levels after filtering with activated carbon husks. kapok rice and banana peels. This research was conducted with raw materials, carbonization, activation, and absorption of river water content with activated carbon. Based on the results of the research on activated carbon of rice husks and kapok banana peels with H₃PO₄ activator at a concentration of 0.1N 20%, it was found that kapok banana activated carbon with a mass of 45 g was the best from the initial TSS value of 167.5 ppm which decreased to 0.32 ppm. , levels of iron (Fe) 0.87 ppm to 0.08 ppm, while the pH increased from 5.4 to 7.30.

Keywords: *rice husks, kepok banana peels, activated carbon and river water kelekar*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air sebagai salah satu unsur penting di dalam proses metabolisme tubuh manusia dan sumber kehidupan bagi seluruh makhluk hidup merupakan anugerah dari Tuhan yang harus kita jaga, pelihara dan lestarikan guna kelangsungan hidup dimasa depan. Manusia akan lebih cepat meninggal karena kekurangan air dari pada kekurangan makanan. Di dalam tubuh manusia itu sendiri sebagian besar terdiri dari air. Tubuh orang dewasa, sekitar 55 -60% berat badan terdiri dari air, untuk anak-anak sekitar 65%, dan untuk bayi sekitar 80 % (Biology Science & Education 2016).

Besi ialah lebih dari satu unsur-unsur penting dalam air permukaan ,perairan yang berada di daerah industri yang mengandung besi sangat tidak di perlukan dalam rumah tangga ,karena dapt mengakibatkan bekas karat pada pakaian,alat-alat rumah tangga dan menimbulkan rasa yang tidak enak pada air minum (achmad 2013).

Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor No.492/MENKES/PER/IV/2010 mengatur tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air menetapkan standar baku mutu air minum yang menunjukkan bahwa air bersih telah memenuhi persyaratan kesehatan. Standar nilai baku mutu untuk logam besi yaitu 0.3 mg/l. Apabila kadar besi (Fe) melebihi nilai baku mutu, maka air bersih tidak memenuhi syarat dan harus dilakukan pengolahan sebelum dipakai untuk keperluan sehari-hari terutama dikonsumsi.

Kandungan bahan-bahan kimia yang ada di dalam air berpengaruh terhadap kesesuaian penggunaan air. Secara umum karakteristik kimiawi air meliputi pH, alkalinitas, kation dan anion terlarut dan kesadahan (Suripin, 2001). pH, menyatakan intensitas kemasaman atau alkalinitas dari suatu cairan encer, dan mewakili konsentrasi hidrogen ionnya. pH merupakan parameter penting dalam analisis kualitas air karena pengaruhnya terhadap proses-proses biologis dan kimia di dalamnya. Air yang di peruntukkan sebagai air minum sebaiknya memiliki pH netral (+7) karena nilai pH berhubungan dengan efektifitas klorinasi. pH pada

prinsipnya dapat mengontrol keseimbangan proporsi kandungan antara karbon dioksida, karbonat dan bikarbonat (Chapman, 2000).

Derajat keasaman (pH) air yang lebih kecil dari 6,5 atau pH asam meningkatkan korosifitas pada benda-benda logam, menimbulkan rasa tidak enak dan dapat menyebabkan beberapa bahan kimia menjadi racun yang mengganggu Kesehatan (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 industry. 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).

Teknologi untuk mengurangi kadar besi (Fe) yang terdapat pada air, yang dibuat, dikembangkan dan diterapkan sesuai dengan permasalahan yang ada dan social budaya masyarakat, diantaranya adalah mengilangkan kadar besi dengan cara menambahkan beberapa kadar parameter air. Beberapa adsorben yang bisa digunakan adalah zeolite, tongkol jagung, tanah diatome, pasir dan arang aktif (Effendi,2016).

Kulit pisang dan sekam padi merupakan limbah buangan yang cukup banyak jumlahnya. Pada dasarnya kulit pisang belum diolah secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik atau untuk makan ternak yaitu kambing atau sapi sedangkan sekam padi digunakan untuk pupuk organik . Kulit pisang juga menjadi limbah dari industri pengolahan pisang namun bisa dijadikan teknologi dalam penjenihan air (Lubis, 2012)

Penelitian yang dilakukan Sitanggung (2015) karbon aktif sekam padi dapat menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur gali sebesar 77,24 %. Menurut Mirsa

(2017), kulit pisang kepok dapat dijadikan sebagai bahan karbon aktif, hasil yang didapat untuk nilai karbonisasinya mencapai 96,56%. Penelitian tersebut hanya diteliti proses pembuatan karbon aktif dari kulit pisang tidak sampai kepada aplikasinya ke air. Menurut Castro dkk (2015) Kulit pisang sebelumnya memang bisa menurunkan kadar logam berat namun tanpa diproses sebagai karbon aktif dalam penelitian yang dilakukan oleh Gustavo Castro dari *Biosciences Institute* bahwa kulit pisang dapat menarik logam-logam berat yang mengontaminasi air, kulit pisang yang dikeringkan kemudian dicampur dengan air dan hasilnya air bersih dari logam, logam menempel pada kulit pisang.

Kondisi Air Sungai Kelekar di Kota Prabumulih memiliki kadar pH sebesar 5,4 (Asam) sedangkan Fe sebesar 0,8715 ppm dan TDS sebesar 167,5 ppm. Data tersebut saya dapat setelah saya mengambil sample air sungai kelekar yang kemudian saya analisis 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 Prabumulih masih banyak yang menggunakan air sungai tersebut untuk kehidupan sehari-hari baik untuk mandi maupun mencuci

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 kelekar di Kota Prabumulih.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana kualitas karbon aktif yang dihasilkan berdasarkan standar industri Indonesia (SNI 06-3730-1995) dengan menggunakan kadar air dan kadar abu variasi berat yang berbeda ?
2. Bagaimana pengaruh keefektivitasan karbon aktif dari sekam padi dan kulit pisang kepok?
3. Berapakah kadar besi (Fe), pH dan TSS pada kandungan air sungai kelekar setelah dilakukan penyaringan dengan karbon aktif dari sekam padi maupun penyaringan dengan karbon aktif dari kulit pisang kapok?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitiannya untuk mengetahui:

1. Untuk mengetahui kualitas karbon aktif dari sekam padi dan kulit pisang kepok Sesuai Standar Industri Indonesia (SNI 06-3730-1995) kadar air dan kadar abu variasi berat yang berbeda.
2. Untuk mengetahui pengaruh keefektivitasan karbon aktif dari sekam padi dan kulit pisang kapok.
3. Untuk mengetahui kadar besi (Fe),pH dan TSS air sungai Kelekar setelah dilakukan penyaringan dengan karbon aktif dari sekam padi maupun penyaringan dengan karbon aktif dari kulit pisang kapok.

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 Kelekar.
3. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai pengolahan limbah cair industry
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 kelekar

DAFTAR PUSTAKA

- Masthura dan jumiati , 2017 . *peningkatan kualitas air*. Sumatera utara medan
- Suripin. 2001. *Analisis warna, suhu, pH dan salinitas air sumur bor dikota palopo*. Universitas Cokroaminoto Palopo
- Effendi. 2003. *Penentuan kandungan zat padat (total dissolve solid dan suspended solid) di perairan teluk lampung*. Universitas Lampung
- Christina megawati, Muh. Yusuf, Lilik Maslukah , 2014 *sebaran kualita perairan dari zat,oksigen terlarut dan pH* . Universitas diponogoro
- Biologi science & education 2016. *Metode Penelitian Air*. Surabaya: Usaha Nasional
- Achmad.2013. *Analisa Pencemaran Air Sungai Tapung Kiri Oleh Limbah Industri Kelapa Sawit PT. Peputra Masterindo di Kabupaten Kampar*. S2, Universitas Diponegoro.
- Lubis, Z 2012. *Pengaruh penambahan tepung kulit pisang (musa paradisiacal)*. Universitas Sumatra utara
- Castro dkk 2011. *Banana pell applied to the solid phase extration of copper and lead from river water*:industrial and chemistry research. Retrieved from pubs.acs.org/IECR. Diakses 15 juni 2018
- Badan Pusat Statistik Palembang. 2012. *Jumlah Penduduk Kota Palembang, Palembang*
- Badan Lingkungan Hidup Palembang. 2012. *Parameter Pencemar Air Sungai Musi Palembang, Palembang*
- Chandra, B 2016. *Pengantar Kesehatan Lingkungan, Buku Kedokteran EGC, Jakarta*
- 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.
- Hefni Effendi. 2016. *TelaahKualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan*

- Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Keputusan Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 16, 2010. *Tentang Baku Mutu Air Sungai*, Palembang
- Hewwet, dkk 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Raja. Universitas Sumatera Utara
- Makarim. 2017. *Jerami Padi : Pengelolaan dan Pemanfaatan*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Oscik J & Cooper IL. 1994. *Adsorption*. Ellis Horwood Publisher, Ltd. Chichester.
- Asmadi, 2011. *Metoda Praktis penghilangan Zat besi Di Dalam Air Minum*. Jakarta : Kelair – BPPT
- Prabarini 2015. *Arang Aktif Pengenalan dan Proses Pembuatannya*. Sumatera: Universitas Sumatera Utara.
- Siregar, H., 1981. *Budidaya Tanaman Padi di Indonesia*. Sastra Hudaya, Bogor.
- Sitanggang, Crismasly., 2010. *Pemanfaatan Arang Sekam Padi Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Besi Dalam Air Sumur*. Sumatera: Universitas Sumatera Utara.
- 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.
- Daud. 2014. *Kontribusi Limbah domestik terhadap kualitas Air*. Program Pasca Sarjana Universitas Gajahmada. Yogyakarta.
- Slamet 2016. *Pencemaran Air: Sumber, Dampak dan Penanggulangannya*. Makalah Pribadi. Bogor. IPB.