

SKRIPSI
PENURUNAN KADAR BESI PADA AIR SUMUR MENGGUNAKAN KARBON
AKTIF DARI SEKAM PADI



Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Kurikulum Sarjana
Pada Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

Dwi Ayu Kurnianti (12 2015 074)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PALEMBANG
2019

LEMBAR PENGESAHAN

**PENURUNAN KADAR BESI PADA AIR SUMUR MENGGUNAKAN KARBON
AKTIF DARI SEKAM PADI**

Oleh :

Dwi Ayu Kurnianti (12.2015.074)

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. Robiah M, T

NIDN : 0008066401

Pembimbing II



Ir Ummi Kalsum M.T

NIDN : 0012076206

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



Netty Herawati, S.T., M.T

NIDN : 0225017601

LEMBAR PENGESAHAN

**PENURUNAN KADAR BESI PADA AIR SUMUR MENGGUNAKAN KARBON
AKTIF DARI SEKAM PADI**

Oleh :

Dwi Ayu Kurnianti (12 2015 074)

**Telah diuji di hadapan tim penguji pada tanggal 29 agustus 2019
di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Tim Penguji :

1. Ir. Robiah M.T
2. Ir. Ummi Kalsum., MT
3. Dr. Mardwita. M.T
4. Ir. Dewi Fernianti., M.T

()
()
()
()

Menyetujui,


Dekan Fakultas Teknik UMP


Dr. Ir. Kgs A Roni, MT

NIDN : 0227077004

Mengetahui,

‡ Ketua Prodi Teknik Kimia


Netty Herawati, S.T., M.T

NIDN : 0225017601



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 Nomor: 396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nama : Dwi Ayu Kurnianti
NRP : 12.2015.074
Judul Tugas : **PENURUNAN KADAR BESI PADA AIR SUMUR
MENGUNAKAN KARBON AKTIF DARI SEKAM PADI**
Tema : Pemanfaatan Sekam Padi

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Dua Puluh Sembilan Bulan Agustus Dua Ribu Sembilan Belas.
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Palembang, 29 Agustus 2019

Ketua Tim Penguji

Ir. Robiah M.T

NIDN : 0008066401

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir
Prodi Teknik Kimia

Netty Herawati, ST., MT

NIDN : 0225017601

Menyetujui

Pembimbing I

Ir. Robiah M.T

NIDN : 0008066401

Pembimbing II

Ir Umami Kalsum., M.T

NIDN : 0012076206

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UMP

Dr. Ir. Kgs. A. Roni, MT

NIDN : 022707004

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

Netty Herawati, ST., MT

NIDN : 0225017601

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Dwi Ayu Kurnianti
Tempat/Tanggal lahir : Palembang , 9 September 1997
NIM : 122015074
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 fulltext 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, 29 Agustus 2010

Dwi Ayu Kurnianti



PENURUNAN KADAR BESI PADA AIR SUMUR MENGGUNAKAN KARBON AKTIF DARI SEKAM PADI

(*Asbahani*)

Dwi Ayu Kurnianti

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang

Jl. Jendral Ahmad Yani, 13 Ulu, Palembang. Telp. (0711)510820. Fax. (0711)519408

E-Mail : Dwiayukurnianti208@gmail.com

Abstrak

Ion-ion yang sering ditemui pada air sumur adalah Fe (Rahman, 2004). Adanya kandungan Fe dalam air menyebabkan warna air tersebut berubah menjadi kuning kecoklatan setelah beberapa saat kontak dengan udara. Kandungan Fe tersebut dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti gangguan pada usus, bau yang kurang enak, menyebabkan warna kuning pada dinding bak kamar mandi serta bercak-bercak kuning pada pakaian (Anonim, 2010). menurut PP No.82 Tahun 2001 kadar Fe pada air baku yang diizinkan adalah 0,3 mg/L. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya serap karbon aktif pada air sumur. Dengan variabel waktu, konsentrasi KOH, berat arang aktif. Waktu konstan terjadi pada waktu 16 jam dengan pH mendekati normal yaitu 6,91. Penggunaan karbon aktif sekam padi pada waktu 24 jam dengan kadar Fe 0,27 mg/L sesuai dengan standar konsentrasi besi pada air baku yang diizinkan. pada pH 6,5 kadar Fe 0,58 mg/l sedangkan pada pH 6,7 hingga pH 7,31 terjadi penurunan kadar Fe mencapai 0,27 mg/l.

Kata Kunci : Sekam padi, besi (Fe), Karbon Aktif

DECREASE OF IRON LEVELS IN WELL WATER USING ACTIVE CARBON
FROM RICE HUSK
(Asbahani)

Dwi Ayu Kurnianti
Chemical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Muhammadiyah
University of Palembang
Jl. General Ahmad Yani, 13 Ulu, Palembang. Tel. (0711) 510820. Fax. (0711) 519408
E-Mail: Dwiayukurnianti208@gmail.com

ABSTRACT

The ions that are often found in well water are Fe (Rahman, 2004). The presence of Fe in water causes the color of the water to turn brownish yellow after some time of contact with air. The Fe content can cause health problems such as intestinal disorders, unpleasant odors, causing yellow color on the walls of the bathroom tub and yellow patches on clothes (Anonymous, 2010). according to Government Regulation No.82 of 2001 the Fe content in the permitted raw water is 0.3 mg / L. The purpose of this study was to determine the absorption of activated carbon in well water. With time variable, KOH concentration, weight of activated charcoal. The time constant occurred at 16 hours with a pH close to normal which is 6.91. The use of activated carbon of rice husk at 24 hours with Fe content of 0.27 mg / L in accordance with the standard iron concentration in the permitted raw water. at pH 6.5 Fe levels 0.58 mg / l while at pH 6.7 to pH 7.31 a decrease in Fe levels reached 0.27 mg / l.

Keywords: Rice husk, iron (Fe), Activated Carbon

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, atas berkat, rahmat dan karunia-Nya Proposal Penelitian yang berjudul “**Penurunan Kadar Besi Pada Air Sumur Menggunakan karbon Aktif Dari Sekam Padi**” dapat diselesaikan. Proposal Penelitian ini disusun sebagai syarat untuk memenuhi kurikulum yang ada di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama pengerjaan Proposal Penelitian ini, yaitu:

- 1) Ibu Netty Herawati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
- 2) Ibu Dr. Mardwita, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
- 3) Ibu Ir. Robiah, M.T. selaku dosen pembimbing 1.
- 4) Ibu Ir. Ummi Kalsum, M.T. selaku dosen pembimbing 2.
- 5) Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat
- 6) Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik secara materil maupun moril
- 7) Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah berkontribusi hingga Proposal Penelitian ini dapat diselesaikan.

Penulis berharap Proposal Penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Air.....	4
2.2. Parameter Kualitas Air Sumur.....	7
2.3. Sekam Padi	8
2.4. Karbon Aktif.....	9
2.5. Adsorpsi.....	10
2.6. Kandungan Besi (Fe) Dalam Air	11
2.7. Proses Sekam Padi Sebelum Karbonisasi Dan Sesudah Karbonisasi.....	14
2.8. Proses Aktivasi	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1. Lokasi Penelitian	17
3.2. Bahan dan Alat	17
3.3. Prosedur Penelitian.....	18
3.4. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	19
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Hasil Penelitian.....	20
4.2. Pembahasan	20

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran.....	24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan hidup manusia yang sangat vital. Secara langsung air diperlukan untuk minum, memasak, mandi, mencuci dan bersuci. Secara tidak langsung air dibutuhkan sebagai bagian ekosistem yang dengannya kehidupan di bumi dapat berlangsung (Rahman, 2004). Salah satu sumber air yang digunakan masyarakat adalah air sumur. Air sumur mengalami kontak dengan berbagai macam material yang terdapat di dalam bumi, sehingga pada umumnya air sumur mengandung kation dan anion terlarut dan beberapa senyawa anorganik.

Ion-ion yang sering ditemui pada air sumur adalah Fe (Rahman, 2004). Adanya kandungan Fe dalam air menyebabkan warna air tersebut berubah menjadi kuning kecoklatan setelah beberapa saat kontak dengan udara. Kandungan Fe tersebut dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti gangguan pada usus, bau yang kurang enak, menyebabkan warna kuning pada dinding bak kamar mandi serta bercak-bercak kuning pada pakaian (Anonim, 2010).

Selain itu, keracunan besi menyebabkan permeabilitas dinding pembuluh darah kapiler meningkat sehingga plasma darah merembes keluar. Akibatnya, volume darah menurun dan hipoksida jaringan menyebabkan asidosis darah (Darmono, 2008). Oleh karena itu, menurut PP No.82 Tahun 2001 kadar Fe pada air baku yang diizinkan adalah 0,3 mg/L, sehingga diperlukan teknik pengolahan untuk menurunkan kadar Fe pada air. Salah satu cara pengelolaan air yaitu dengan teknik adsorpsi dengan karbon aktif yang merupakan metode untuk menghilangkan polutan organik.

Adsorben yang biasa digunakan dalam pengolahan air bersih (juga air limbah) adalah arang aktif atau karbon aktif. Dalam beberapa tahun terakhir, banyak penelitian telah berfokus pada proses adsorpsi dengan karbon aktif karena dinilai lebih efektif, preparasi mudah dan pembiayaan yang relative murah

dibanding metode lainnya. Salah satu material yang dapat dipertimbangkan sebagai adsorben adalah sekam padi.

Dalam penelitian ini akan dilakukan sekam padi menjadi karbon aktif dan diuji untuk menurunkan kadar besi (Fe) dalam air sumur, dimana sekam padi yang sebelumnya terbuang dan sedikit dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif.

Secara umum sekam padi berwarna kekuningan atau keemasan. Kebanyakannya mempunyai panjang 5 - 10 mm dan lebar 2,5 - 5 mm. Sekam padi memiliki kerapatan jenis 1,125 kg/m³. Sekam padi mempunyai komposisi kimia selulosa yang dapat dikonversi menjadi arang.

Sekam padi merupakan lapisan keras yang meliputi *kariopsis* yang terdiri dari dua belahan yang disebut *lemma* dan *palea* yang saling bertautan. Pada proses penggilingan beras sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan. Sekam dikategorikan sebagai biomassa yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan seperti bahan baku industri, pakan ternak, dan energi atau bahan bakar. (Anonim, 2010). Sekam dapat juga dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif, kemas karbon, batu baterai dan lain-lain (Thorburn, 1982; Anonim, 1987). Sekam mengandung beberapa unsur kimia penting seperti dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1.1 Kandungan Kimia Dalam Sekam Padi

Komponen	Kandungan (%)
Kadar Air	32,40 – 11,35
Slika	15 - 20
Lemak	0,38 – 2,98
Ekstrak Nitrogen	24,70 – 38,79
Serat	31,37 – 49,92
Abu	13,16 – 29,04
Pentosa	16,94 – 21,95
Sellulosa	50
Lignin	25 – 30

Sumber Bakri, 2008

Sekam padi memiliki komponen utama seperti selulosa (50%), silika (15–20%) dan lignin (25 - 30%) (Bakri, 2008).

1.2 Permasalahan

1. Bagaimana proses pembuatan karbon aktif dari limbah sekam padi.
2. Apakah sekam padi dapat menurunkan kadar besi pada air sumur.
3. Berapa kadar besi pada air sumur yang dapat di serap oleh karbon aktif.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya serap karbon aktif pada air sumur. Dengan variabel waktu.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mendapat ilmu pengetahuan bagaimana membuat karbon aktif dari limbah sekam padi.
2. Mengetahui efektivitas karbon aktif sekam padi dalam menurunkan kadar besi pada air sumur.
3. Mengetahui pemanfaatan karbon aktif untuk menurunkan kadar besi pada air sumur.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahman (2004). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Generalisasi Siswa SMA Melalui Perbelajara Berbalik Bandung* : Thesis UPI.
- Darmono (2008). *Lingkungan Hidup dan Pecemarannya. Hubungan Dengan Teknologi Lingkungan*. Jakarta: UI Press, 2001
- Bakri, (2008), *Komponen Kimia dan Fisika Abu Sekam Padi Sebagai SCM Untuk Pembuatan Komposit Semen*, Jurnal Perennial, 5 (1):9-14.
- Slamet, Juli Soemirat, 2007. *Kesehatan Lingkungan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Effendi, 2016. *Ilmu Kimia Untuk Siswa SMA Dan MA Kelas X*. Malang: Indonesia Academic.
- Anonymous, (2010), repository. Universitas Sumatera Utara
- Urwatil Wutsqo Amry, Sri Rahayu, Yahmin. 2016. *Analisis Miskonsepsi Asam Basa Pada Pembelajaran Konvensional Dan Dual Situated Learning Model (DSLML)*. Universitas Negeri Malang
- Alaerts, G. dan Sri Santika Sumestri. 1987. *Metode Penelitian Air*. Surabaya: Usaha Nasional
- Sembiring, M. T. Sinaga, T. S. 2003, "*Arang Aktif (Pengenalalan dan Proses)*".
- Sudirjo, M, 2006, "*Pembuatan Karbon Aktif Dari Kulit Kacang Tanah*
- Turmuzi, Muhammad, 2005, *Pengembangan pori Arang Hasil Pirolisa Tempurung Kemiri*, Staf Pengajar Fakultas teknik USU, Medan.
- Sardi, I. 2006. *Identifikasi Silika Amorf dari Sekam Padi*. Skripsi. Jurusan Tanah. Institut Pertanian Bogor.
- Anonim, 2002. *Statistik Pertanian Buah Kemiri 2002*. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Anonim 2012. *Buah Kemiri*. <http://buahkemiri.com/>
- Sembiring, M. T. Sinaga, T. S. 2003, "*Arang Aktif (Pengenalalan dan Proses)*".

- Houston, D.F. 1972. Rice Hulls. dalam: D.F. Houston (ed). Rice Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemist, Inc., St. Paul, Minnesota. 04. 301-342.
- Sardi, I. 2006. *Identifikasi Silika Amorf dari Sekam Padi*. Skripsi. Jurusan Tanah. Institut Pertanian Bogor
- Satish, C. 1997. Waste Materials Used in Concrete Manufacturing. Noyes Publications. Westwood, New Jersey, U.S.A.
- Shelke, V.R., S.S. Bhagade, and S.A. Mandavgane. 2010. Mesoporous silica from rice husk ash. Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis. 5. 63-67.
- Alaert dan Santika. 1984. *Metode Penelitian Air*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Kartina, W. S. 2010. *Studi Penurunan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Dengan Menggunakan Cascade Aerator Dan Rapid Sand Filter Pada Air Sumur Gali*. Surabaya. <http://digilib.its.ac.id/public/ITSUndergraduate-140523306100037-paperpdf.pdf>. Diakses tanggal 7 April 2012.
- Asbahani. 2013. *Pemanfaatan Limbah Ampas Tebu Sebagai Karbon Aktif Untuk Menurunkan Kadar Besi Pada Air Sumur*. Jurnal Teknik Sipil Untan, 13:105-114.