

## PEMANFAATAN LIMBAH TEMPURUNG KEMIRI SEBAGAI ABSORBEN DALAM MENURUNKAN KADAR BESI (Fe) PADA AIR BERSIH

St. Mu`tamirah<sup>1</sup>A.Sry Wahyuni<sup>2</sup>

<sup>1),2)</sup>Dosen Akademi Kesehatan Lingkungan Muhammadiyah Makassar

### ABSTRACT

The problem of water supply is one of the priorities in improving the health status of the community. One form of water problem is the frequency of water containing iron content (Fe) that does not meet the standards set by Permenkes Number 32 Year 2017 as Standard of Environmental Health Quality Standard and Water Health Requirements for Sanitation Hygiene, Swimming Pool, Solus Per Aqua and The General Baths, that the maximum level of iron (Fe) for clean water is 1.0 mg / L. The aim of this research is to know the ability of charcoal shell with variation of thickness 40 cm, 60 cm, 80 cm with contact time 45 minutes to decrease iron content (Fe) in dug well water. This experimental research type, which is to see the ability of charcoal shell charcoal to reduce the iron (Fe) in the well water dug in Jalan Rappocini Raya Lr.11 No.20 RT 001 RW V Kel.Buakana Kec. Rappocini Makassar City. From research conducted using charcoal charcoal media screen with 40 cm thickness decrease until 1,41 mg / L or equal to 42,47%, with thickness 60 cm decrease until 0,92 mg / L or equal to 62,39% and thickness 80 cm decreased to 0.46 mg / L or 81.29%. From the results of this study can be concluded that, with iron content (Fe) 2.46 mg / L by using charcoal shell charcoal media with variation of thickness 60 cm, 80 cm more effective decrease in iron content (Fe) in dug well water and in accordance with Permenkes Number 32 of 2017 as Standard of Environmental Health Quality Standard and Water Health Requirements for Sanitation Hygiene, Swimming Pool, Solus Per Aqua and Public Baths: that the maximum level of iron (Fe) for clean water is 1.0 mg / L.

**Keywords :** *Bamboo shell charcoal, thickness variation, Iron content (Fe), Water Well Dug*

### 1.PENDAHULUAN

Air bersih menjadi salah satu prioritas dalam perbaikan derajat kesehatan masyarakat. Salah satu bentuk permasalahan air adalah seringnya dijumpai air yang mengandung kadar besi (Fe) yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan Permenkes Nomor 32 Tahun 2017 sebagai Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan kesehatan air untuk keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum: bahwa kadar maksimum besi (Fe) untuk air bersih yaitu 1,0 mg/L.

Totok sutrisno (2004), menyatakan konsentrasi yang lebih dari 1 mg/l dapat menyebabkan warna air menjadi kemerah-merahan, dapat membentuk endapan pada pipa, logam dan bahan cucian. Untuk menyikapi tingginya kadar besi (Fe) pada air sumur gali, maka ada beberapa cara pengolahan yang biasa dilakukan mulai dari pengolahan yang rumit dengan menggunakan alat modern dan bahan-bahan kimia sampai cara yang paling sederhana. Salah satu cara sederhana untuk mengolah Air Sumur Gali yang mengandung kadar besi (Fe) yang melebihi 1.0 mg/l yaitu dengan mengalirkan air melalui lapisan karbon.

Menurut Eko Pramudi 2003 (dalam Ira Nurdin, 2007), bahwa beberapa karbon yang dapat digunakan dalam menurunkan kadar besi dalam air dan salah satunya adalah dengan menggunakan arang tempurung kemiri karena memiliki kandungan lignoselulosa (lignin, selulosa dan hemiselulosa) yang tinggi sehingga beberapa daerah di Indonesia, tempurung kemiri digunakan sebagai arang. Arang tempurung kemiri selain memiliki kandungan lignoselulosa, bahannya juga mudah diperoleh, terkadang dibuang begitu saja disekitar pemecahan buah kemiri serta cara mengaplikasikannya tidak memerlukan keterampilan khusus.

Adapun usaha pengembangan penurunan kadar besi (Fe) dalam air dengan memanfaatkan arang tempurung kemiri pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu A.Nugraha (2009), menggunakan media arang aktif tempurung kemiri dengan ketebalan 80 cm dengan waktu kontak 30 menit dan hasilnya mengalami penurunan kadar besi (Fe) sebesar 69,30 % dan memenuhi persyaratan Permenkes Nomor 32 Tahun 2017 sebagai Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan kesehatan air untuk keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum bahwa, kadar maksimum besi (Fe) untuk air bersih yaitu 1,0 mg/L.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Kemampuan Arang Tempurung Kemiri dengan Variasi Ketebalan untuk menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur gali”.

<sup>1</sup> Korespondensi: St.Mu`tamirah, Telp 082347017767, stmutamirah@gmail.com

## 2. METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel Air bersih (Air Sumur Gali), yakni di Jalan Rappocini Raya Lr 11 No.20 RT 001 RW V Kelurahan Buakana Kecamatan Rappocini Kota Makassar. Tempat pemasangan instrumen penelitian dan pelaksanaan percobaan atau pengolahan sampel air sumur gali di lokasi Kampus AKL Muhammadiyah Makassar. Selanjutnya, tempat pengujian Kadar besi (Fe) sebelum pengolahan dan setelah pengolahan di Laboratorium BTKL Makassar.

### Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan dengan analisis laboratorium dengan menggunakan pendekatan deskriptif sebagai analisis suatu hubungan yang terkait dengan parameter yang diteliti.

### Prosedur Penelitian

Sebelum dilakukan pengolahan dengan menggunakan *media saringan Arang Tempurung Kemiri* terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan awal terhadap *kadar besi (Fe) pada air sumur gali*. Air sumur gali yang diperiksa merupakan air yang selama ini digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, yang salah satunya berada di Jalan Rappocini Raya LR.11 No.20 RT.001 RW.V Kelurahan Buakana.

Persiapan selanjutnya yaitu mempersiapkan media yang akan digunakan berupa Arang Tempurung Kemiri, kemudian direndam selama 1 (satu) minggu untuk menghilangkan isi kemiri yang masih melekat pada tempurung. Tempurung kemiri yang telah direndam kemudian dicuci bersih agar tidak ada lagi sisa kemiri yang melekat pada tempurung yang dapat mengganggu pada proses pembakaran berlangsung. Dimana isi kemiri yang masih melekat pada tempurung kemiri akan menghasilkan minyak pada saat pembakaran, minyak ini akan menutupi pori-pori Arang Tempurung Kemiri, sehingga pada saat penyaringan hasilnya tidak akan maksimal karena tertutupi oleh minyak yang berasal dari isi kemiri tersebut.

Setelah Tempurung kemiri telah dibersihkan kemudian di bakar atau dikarbonisasi. Proses ini dilalui 2 tahap, yaitu :

#### 1. Proses Pembakaran

Dimana tempurung kemiri dibakar dalam tungku selama satu malam (8 jam) sampai tempurung kemiri telah menjadi arang.

#### 2. Proses Pendinginan

Arang tempurung kemiri yang telah mengalami proses pembakaran kita diamkan selama 6 jam. Pada proses pendinginan ini, tungku ditutup rapat dan perlu diketahui bahwa arang tempurung kemiri yang didinginkan tidak bisa berkontak dengan udara. Jika hal ini terjadi arang tempurung kemiri yang didinginkan akan menjadi abu. Selanjutnya, arang tempurung kemiri dibersihkan dengan tujuan agar air yang keluar pada outlet nantinya tidak berwarna hitam. Bentuk arang yang digunakan berupa butiran (granular).

Langkah selanjutnya, arang tempurung kemiri yang berbentuk butiran dimasukkan ke dalam pipa yang berukuran 3 inci sesuai dengan variasi ketebalannya masing-masing, yaitu 40 cm, 60 cm dan 80 cm. Kemudian air dialirkan ke pipa-pipa tersebut dan satunya lagi untuk kontrol. Untuk pengambilan sampel dilakukan setelah pengoperasian filtrasi (penyaringan) selama 45 menit dan dilakukan sebanyak 2 (dua) kali percobaan.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan laboratorium diolah secara manual dengan menggunakan alat perhitungan dan disajikan dalam bentuk tabel serta analisa secara deskriptif yaitu untuk mengetahui besarnya penurunan kadar besi (Fe) pada air setelah perlakuan melalui filtrasi (penyaringan) dengan media arang tempurung kemiri.

## 3.HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel Rata-rata penurunan kadar besi (Fe) sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan dengan variasi ketebalan dengan Kontak 45 menit**

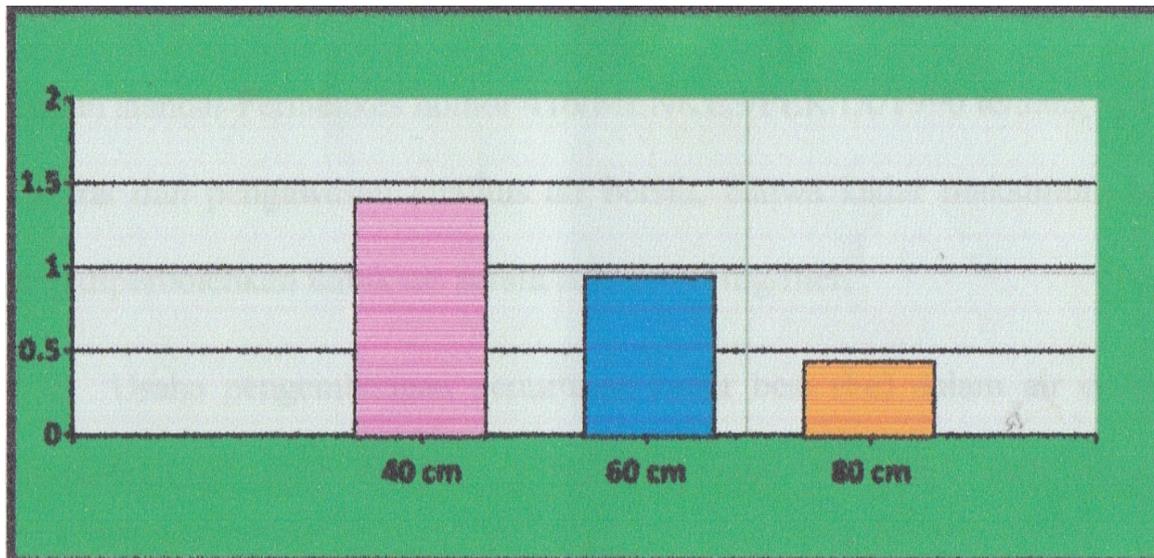
No.	Ketebalan	Kadar Besi (Fe) mg/L		Penurunan (mg/L)	Persentase (%) Penurunan
		Sebelum	Sesudah		

1.	40	2,46	1,41	1,04	42,47
2.	60	2,46	0,92	1,53	62,39
3.	80	2,46	0,46	2,00	81,29

Sumber : Data Primer yang Diolah, September 2017

### Grafik

#### Persentase Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur Gali dengan menggunakan Media Arang Tempurung Kemiri dengan Variasi Ketebalan



Pada grafik diatas, menunjukkan bahwa kadar besi (Fe) sebelum pengolahan pada percobaan pertama sebesar 2,46 mg/L dan setelah pengolahan diperoleh hasil sebesar 0,59 mg/L, besarnya penurunan yaitu 1,87 mg/L, dengan persentase penurunan sebesar 76,01 %. Pada percobaan kedua kadar besi (Fe) sebelum pengolahan yaitu sebesar 2,46 mg/L dan setelah pengolahan sebesar 0,33 mg/L, adapun besarnya penurunan yaitu 2,13 mg/L dengan persentase penurunan sebesar 86,58 %, jadi rata-rata besarnya penurunan yaitu 2,00 mg/L dengan rata-rata persentase penurunan sebesar 81,29 %.

Pada proses pengolahan penurunan kadar besi (Fe) pada air sumur gali di atas menggunakan media arang tempurung kemiri dengan ketebalan 60 cm dan 80 cm dengan waktu kontak selama 45 menit diperoleh hasil kadar besi (Fe) yang memenuhi standar Permenkes Nomor 32 Tahun 2017 sebagai Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan kesehatan air untuk keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum: bahwa kadar maksimum besi (Fe) untuk air bersih yaitu 1,0 mg/L.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan media arang tempurung kemiri dengan variasi ketebalan 60 cm dan 80 cm yang paling efektif dalam menurunkan kadar besi (Fe) dalam air sumur gali atau sebesar 62,39 % dan 81,29 % sesuai dengan Permenkes Nomor 32 Tahun 2017 sebagai Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan kesehatan air untuk keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum: bahwa kadar maksimum besi (Fe) untuk air bersih yaitu 1,0 mg/L.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, *Adsorpsi Dengan Karbon aktif*, ( <http://nuphynonoto.blogspot.com> ) diikutip 22 Maret 2016  
 Anonim, *Karbon Aktif*. ( <http://smk3ae.wordpress.com> ) diikutip 22 Maret 2016  
 \_\_\_\_\_, *Potensi Karbon Aktif sebagai Media Adsorpsi* ( <http://smk3ae.wordpress.com> )  
 Dikutip 22 Maret 2016  
 \_\_\_\_\_, *Karakteristik Pembakaran Cangkang Kemiri* ( <http://bisrulhapis.weblog.co.id.2008> )

Dikutip 24 Maret 2010

- Ain Khaer. *Kemampuan Sistem Kombinasi Aerasi Dan Filterasi Zeolit Dan Karbon Aktif Dalam Penurunan Kadar Besi ( Fe ) Pada Air Sumur*. Departemen Kesehatan RI Politeknik Kesehatan Makassar Jurusan Kesehatan Lingkungan 2008 (KTI Tidak Diterbitkan)
- Andi Asmawati. *Upaya Penurunan Zat Besi terlarut Dengan Cara Pemberian Air Kapur Tohor Pada Sumur Gali*. AKL Muhammadiyah Makassar 1998 (KTI Tidak Diterbitkan)
- Andi Nugraha, *Kemampuan Arang Aktif Tempurung Kemiri untuk menurunkan Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali*. Departemen Kesehatan RI Politeknik Kesehatan Makassar Jurusan Kesehatan Lingkungan Makassar ,2009 (KTI Tidak Diterbitkan)
- Benny Palanti, *Kemampuan Media Saring Arang Sekam Padi dengan Variasi Ketebalan dalam menurunkan Kadar Zat Organik pada Air sumur Gali*, Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Makassar, 2006. (KTI Tidak diterbitkan)
- Djasio Sanropie et.al, *Penyediaan Air Bersih*, Akademi Penilik Kesehatan Teknologi Sanitasi (APK-TS), Jakarta, 1984
- Edy Suharto, *Struktur Biji dan Karakteristik Benih Kemiri*, 2003
- Ira Nurdin, *Adsorpsi Karbon Aktif Tempurung Kemiri terhadap Zat Warna Congo Red*, Jurusan Kimia Fakultas MIPA UNM, 2007 (Skripsi Tidak Diterbitkan).
- Muhammad shaleh, *Penurunan Kadar Besi pada Air Sumur Pompa Tangan dengan Metode Try Aerator*, Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Makassar, 2002 (KTI Tidak Diterbitkan).
- Mulyadi, *Kemampuan Arang Aktif Tempurung Kelapa untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur Gali*, Jurusan Kimia Fakultas MIPA UNM, 2000 (Skripsi Tidak Diterbitkan).
- Nur Hakim, *Efektifitas Penyaringan Arang Tempurung Kelapa dengan Variasi Ketebalan dalam Menurunkan Kadar BOD pada Limbah Domestik*, Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Makassar, 2005 (KTI Tidak Diterbitkan)
- Rahmawati R, *Kemampuan Arang Sabuk dalam Menurunkan Kadar Zat Organik pada Air Sumur Gali*, AKL Muhammadiyah Makassar, 1998 (KTI Tidak Diterbitkan)
- Rukmiyanti, *Kemampuan Tray Aerator Dalam Menurunkan Kadar Mangan (Mn) air Sumur Gali*, AKL Muhammadiyah Makassar, 2003 (KTI Tidak Diterbitkan)
- Sugiharto, *Penyediaan air Bersih Bagi Masyarakat*, SPPH Tanjung Karang, 1983, Proyek Pengembangan Pendidikan Tenaga Sanitasi Pusat, 1985
- Totok Sutrisno, *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, Jakarta 2004
- Wahyuni Sahani, *Penuntun Praktikum Kimia Lingkungan*, Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Makassar, 2003

## 6.UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada DIKTI yang telah mendanai penelitian ini melalui program Penelitian Dosen Pemula DRPM 2017