

# EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ARANG BATOK KELAPA SEBAGAI MEDIA PENYARING PENURUNAN KADAR BESI DAN MANGAN PADA PENJERNIHAN AIR KOLAM PENAMBANGAN BATU BAUKSIT

Zainul Ikhwan<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang

**Abstract : Effectiveness Of Use Of Coconut Charcoal Filter Media To Decrease As Iron And Manganese Content In Water Swimming Bauxite Mining Stone.** Ground water often contains elements that are quite high, such as manganese and iron that can cause brownish yellow water and stains on clothing and disturb the health that is toxic to the organ through in physiological disorders, liver damage, kidney and nerve. Therefore, to avoid unintended negative impacts, needs to look for water treatment techniques such as water treatment simply use traditional charcoal to reduce levels of Iron and Manganese. The purpose of this study was Knowledgeable Effectiveness of Using Coconut Shell Charcoal for Media Filter to Decrease Levels of Iron and Manganese in Water Purification pool at Quarry Stone Bauxite. This type of research pre experiment with five treatments filter is a thickness of 3 cm, 6 cm, 9 cm, 12 cm, and 15 cm. Data were analyzed using the Friedman test with an alpha of 0.05. Based on the results it is known that the effectiveness of the use of the size of charcoal as filter media to decrease iron levels in the pool water is with a thickness of 6 cm, and manganese by 9 cm.

**Keywords: coconut shell charcoal, filter, iron, manganese**

**Abstrak : Efektivitas Penggunaan Arang Batok Kelapa Sebagai Media Penyaring Penurunan Kadar Besi Dan Mangan Pada Penjernihan Air Kolam Penambangan Batu Bauksit.** Air tanah sering mengandung unsur yang cukup tinggi seperti Mangan dan Besi yang dapat menyebabkan air berwarna kuning kecoklatan dan noda pada pakaian dan mengganggu kesehatan yang bersifat toksis terhadap organ melalui gangguan secara fisiologisnya, kerusakan hati, ginjal dan syaraf. Oleh karena itu untuk menghindari dampak negatif yang tidak diinginkan tersebut, perlu dicari suatu teknik pengolahan air seperti pengolahan air secara sederhana yang menggunakan arang batok kelapa yang dapat menurunkan kadar Besi dan Mangan. Tujuan penelitian ini adalah Diketuinya Efektivitas Penggunaan Arang Batok Kelapa Sebagai Media Penyaring terhadap Penurunan Kadar Besi dan Mangan dalam Penjernihan Air Kolam di Penambangan Batu Bauksit. Penelitian dilakukan dengan pre eksperimen dimana ada 5 perlakuan saringan yaitu dengan ketebalan 3 Cm, 6 Cm, 9 Cm, 12 Cm, dan 15 Cm. Data di analisis dengan menggunakan uji Friedman dengan alfa 0,05. Berdasarkan hasil diketahui bahwa efektifitas pemanfaatan ukuran arang batok kelapa sebagai media penyaring terhadap penurunan kadar besi pada air kolam adalah dengan ketebalan 6 cm, dan mangan dengan 9 cm.

**Kata Kunci : Arang batok kelapa, penyaring, besi, mangan**

Air sebagai sumber daya alam yang mempunyai potensi terbarukan karena ketersediaan air dalam mengikuti suatu siklus yang melibatkan berbagai komponen ekosistem. Siklus inidinamis dan tidak pernah terhenti selama tidak ada faktor luar yang menghentikannya (Sudjoko, dkk:2008:318). Kualitas air di Indonesia saat ini semakin memprihatinkan, karena banyak terjadi pencemaran air akibat aktivitas manusia dari limbah pemukiman, limbah pertanian, dan limbah industri termasuk pertambangan (Alamendah, 2010).

Air tanah pada umumnya tergolong bersih dilihat dari segi mikrobiologis, namun kadar kimia air tanah tergantung dari formasi litosfir yang dilaluinya atau mungkin adanya pencemaran dari lingkungan sekitar. Pada aliran tanah, mineral-mineral dapat larut dan terbawa sehingga mengubah kualitas air tersebut. Air tanah sering mengandung unsur logam yang cukup tinggi menyebabkan air berwarna kuning kecoklatan dan bercak-bercak pada pakaian dan mengganggu kesehatan yaitu bersifat toksis terhadap organ melalui gangguan secara fisiologisnya, kerusakan hati, ginjal dan syaraf.

Jika kita mengkonsumsi air minum secara terus-menerus dengan kandungan mangan, besi, magnesium, kalsium dalam jumlah melebihi baku mutu air maka dimungkinkan adanya akumulasi logam tersebut dalam tubuh.

Banyak cara untuk mengurangi tingkat pencemaran yang terjadi dalam air buangan melalui teknik pengolahan air limbah yang telah dikembangkan. Pemilihan bahan untuk penyaring tidak harus mutlak menggunakan pasir, tetapi dapat dari bahan lain yang mempunyai kekerasan sama atau lebih besar dari pada pasir seperti arang aktif, arang kayu dan arang tempurung kelapa.

Arang sering digunakan sebagai adsorben karena dapat melakukan absorpsi/ menyerap unsur-unsur logam ataupun fenol dalam air sehingga menjadi jernih. Adsorpsi yang sering digunakan adalah arang aktif yang dalam pengolahan air biasanya dipakai dalam saluran berfilter arang aktif. Arang kayu, arang batu bara juga mempunyai sifat adsorben seperti halnya pada arang aktif. Arang batu bara dapat dimanfaatkan sebagai media penyaring air yang dapat menurunkan kadar besi

Perusahaan penambangan batu bauksit, berjarak dengan pemukiman kurang dari 1 KM dan di sekitarnya terdapat sebuah kolam yang air nya digunakan oleh orang-orang disekitar untuk mencuci truck. Walaupun air kolam tersebut tidak digunakan sebagai sumber air minum, tetapi kondisi fisik air dan kimia tidak memenuhi syarat fisik air bersih, yaitu air nya berwarna coklat kekuningan dan berminyak serta berbau tidak sedap. Air kolam tersebut telah dilakukan pemeriksaan kadar logam berat yang terkandung di dalam air dengan hasil mengandung logam berat yaitu Besi dan Mangan.

Tujuan penelitian yaitu, diketahuinya Efektivitas Penggunaan Arang Batok Kelapa sebagai media penyaring terhadap penurunan kadar besi dan mangan dalam penjernihan air kolam pada penambangan batu bauksit di desa gunung kijang.

## METODE

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah *pre-eksperiment*, dimana ada 5 perlakuan saringan yaitu ketebalan 3 Cm, 6 Cm,

9 Cm, 12 Cm, dan 15 Cm, dalam pemeriksaan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Data di analisis dengan menggunakan uji *Friedman* dengan alfa 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

**Tabel 1. Hasil uji laboratorium kadar besi pada air di setiap perlakuan dan pengulangan**

Pengulangan	Awal	Kadar Besi Pada Air Berdasarkan Ketebalan Saringan Batok Kelapa				
		3 Cm	6 Cm	9 Cm	12 cm	15 cm
1	0,640	0,072	0,017	0,055	0,162	0,286
2	0,640	0,072	0,017	0,055	0,163	0,286
3	0,640	0,072	0,017	0,055	0,162	0,286

**Tabel 2. Rata-rata pengurangan kadar besi dan ketebalan Saringa batok kelapa**

Kadar Besi Pada Air Berdasarkan Ketebalan Saringan Batok Kelapa	Mean Rank
kadar besi setelah disaring batok kelapa dgn tebal 3 cm	3,00
kadar besi setelah disaring batok kelapa dgn tebal 6 cm	1,00
kadar besi setelah disaring batok kelapa dgn tebal 9 cm	2,00
kadar besi setelah disaring batok kelapa dgn tebal 12 cm	4,00
kadar besi setelah disaring batok kelapa dgn tebal 15 cm	5,00

**Tabel 3. Hasil Uji Statistik**

Test Statistics <sup>a</sup>	
N	3
Chi-Square	12,000
Df	4
Asymp. Sig.	,017

*Friedman Test*

Berdasarkan analisis Uji uji Friedman dengan alfa 0,05 adalah :  $p = 0,017$  maka dapat diartikan ada perbedaan bermakna kadar besi

pada 5 pengukuran. Untuk mengurangi kadar besi pada air yang paling efektif adalah menggunakan saringan batok kelapa dengan ketebalan saringan 6 cm.

**Tabel 4: Hasil uji laboratorium kadar mangan pada air di setiap perlakuan dan pengulangan**

Pengulangan	Awal	Kadar Mangan Pada Air Berdasarkan Ketebalan Saringan Batok Kelapa				
		3 Cm	6 Cm	9 Cm	12 cm	15 cm
1	0,23	0,002	0,004	0,001	0,004	0,002
2	0,23	0,002	0,004	0,001	0,004	0,002
3	0,23	0,002	0,004	0,001	0,004	0,002

**Tabel 5. Rata-rata pengurangan kadar Mangan dan ketebalan Saringan batok kelapa**

Kadar Mangan Pada Air Berdasarkan Ketebalan Saringan Batok Kelapa	Mean Rank
kadar mangan setelah disaring batok kelapa dgn tebal 3 cm	3,00
kadar mangan setelah disaring batok kelapa dgn tebal 6 cm	1,00
kadar mangan setelah disaring batok kelapa dgn tebal 9 cm	2,00
kadar mangan setelah disaring batok kelapa dgn tebal 12 cm	4,00
kadar mangan setelah disaring batok kelapa dgn tebal 15 cm	5,00

**Tabel 6. Hasil Uji Statistik**

	Test Statistics <sup>a</sup>
N	3
Chi-Square	12,000
Df	4
Asymp. Sig.	,017

*Friedman Test*

Dari hasil Friedman diperoleh  $p = 0,017$  dengan  $p=0,05$ , maka artinya paling tidak ada perbedaan antara kadar mangan yang bermakna dengan pada 5 pengukuran, untuk

mengurangi kadar mangan pada air yang paling efektif adalah menggunakan saringan batak kelapa dengan ketebalan saringan 9 Cm.

## Pembahasan

Arang batok ialah arang yang berasal dari tempurung kelapa. Tempurung dibakar sampai menjadi arang, jika tidak ada tempurung kelapa, arang yang berasal dari pembakaran kayu juga bisa dipakai. Selain menyerap bahan-bahan kimia pencemar air, arang batok kelapa berbentuk butiran juga bisa menahan benda-benda padat yang mengotori air.

Karena arang dapat berfungsi sebagai penyerap mikroorganisme dan bahan-bahan kimia yang terkandung di air kotor, setelah beberapa waktu, arang batok ini sudah tidak efektif lagi. Ciri ketidakefektifannya ialah air yang tersaring sudah tidak begitu jernih lagi. Bila itu terjadi, arang batok perlu dicuci dengan air bersih atau bahkan diganti dengan yang baru. Arang batok butiran dapat diaktifkan lagi melalui pembakaran ganda.

Kendatipun demikian, pemakaian arang batok kelapa berbentuk butiran tetap lebih sederhana dari pada bentuk bubuk. Soalnya, pemakaian arang batok berbentuk bubuk memerlukan bak penampung yang dilengkapi pengaduk. Pemakaian bubuk tidak akan efisien bila buruk yang telah dipakai tidak bisa didaur ulang dengan mudah supaya bisa dipakai lagi. Dibandingkan dengan arang berbentuk butiran, proses penyerapan mikroorganisme lebih cepat terjadi pada bentuk bubuk. Teknik pelaksanaannya ialah dengan menaburkan bubuk itu ke bak berisi air kotor. Setelah diaduk, lama-kelamaan bubuk akan mengendap sambil membawa bahan-bahan kimia pencemar. Upaya mempercepat proses pengendapan, kadang-kadang diperlukan campuran bahan pengendap lain. Bubuk ini memang masih bisa dipakai lagi, tetapi sebelumnya harus dipanaskan terlebih dahulu dengan teknik tertentu (Sudjoko, dkk, 2008).

Arang aktif adalah arang yang diproses sedemikian rupa sehingga mempunyai daya serap/adsorpsi yang tinggi terhadap bahan yang berbentuk larutan atau uap. Arang aktif dapat dibuat dari bahan yang mengandung karbon

baik organik atau anorganik, tetapi yang biasa beredar di pasaran berasal dari tempurung kelapa, kayu, dan batubara.

Kadar Mangan dan Besi yang diketahui hasilnya oleh laboratorium masih berada dibawah nilai ambang batas (NAB), karena NAB Mangan 0,5 mg/l dan Besi 1 mg/l, akan tetapi setelah dilakukan penyaringan sederhana dengan berbagai bahan yang digunakan, maka hasil yang didapat kadar mangan dan besi berkurang dari air sebelum penyaringan.

Air yang mengandung banyak besi akan berwarna kuning dan menyebabkan rasa logam besi dalam air, serta menimbulkan korosi pada bahan yang terbuat dari metal. Besi merupakan salah satu unsur yang merupakan hasil pelapukan batuan induk yang banyak ditemukan diperairan umum.

Endapan Mangan akan memberikan noda-noda pada bahan/ benda yang berwarna putih. Adanya unsur ini dapat menimbulkan bau dan rasa pada minuman. Di samping itu, konsentrasi 0,05 mg/l unsur ini merupakan akhir batas dari usaha penghilangan dari kebanyakan air yang dapat dicapai. Kemungkinan unsur ini merupakan nutrient yang penting dengan kebutuhan perhari 10 mg unsur dapat diperoleh dari makanan. Unsur ini bersifat toksis pada alat pernapasan. Konsentrasi

Mn yang lebih besar dari 0,5 mg/l, dapat menyebabkan rasa yang aneh pada minuman dan meninggalkan warna kecoklat-coklatan pada pakaian dan dapat juga menyebabkan kerusakan pada hati. (Untung, 2001)

Konsentrasi standar maksimum yang ditetapkan Dep.Kes. R.I untuk Mn ini adalah sebesar 0,05 – 0,5 mg/l adalah merupakan batas konsentrasi maksimal yang diperbolehkan (Sutrisno dan Suciastuti 1991).

Penelitian yang sama Rahayu (2004) dimana penggunaan arang tempurung kelapa dapat memperbaiki kualitas air sumur secara khemis mangan dan besi serta penggunaan arang tempurung kelapa menurunkan kadar mangan dan besi paling efektif adalah perlakuan selama 30 menit pertama.

Kesimpulan dan saran: Diketuinya efektifitas pemanfaatan ukuran arang batok kelapa sebagai media penyaring terhadap penurunan kadar besi pada air kolam dengan ukuran 6 cm, dan mangan dengan ukuran 9 cm. Berdasarkan hasil penelitian ini maka disarankan: bagi masyarakat umum dan khususnya masyarakat dapat mengupayakan kualitas air secara fisik dan khemis dengan menggunakan filter yang berasal dari arang tempurung kela

## DAFTAR PUSTAKA

Rahayu Tuti. 2004. *Karakteristik Air Sumur Dangkal di Wilayah Kartasura dan Upaya Penjernihannya*. Jurnal Penelitian Sains & Teknologi

Sudjoko, dkk. 2008 *Pendidikan Lingkungan Hidup*. Edisi 1. Jakarta: Universitas Terbuka

Sutrisno, Ir.C. Totok dan Suciastuti, Eni. 1991 *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA

Untung, Onny. 2001 *Menjernihkan Air Kotor*. Jakarta: Puspa Swara.