



JNPH

Volume 12 No. 1 (April 2024)

© The Author(s) 2024

EFEKTIVITAS MEDIA KARBON AKTIF KULIT DURIAN TERHADAP PERUBAHAN PARAMETER PH, FE DAN MN AIR SUMUR GALI

EFFECTIVENESS OF DURIAN SKIN ACTIVATED CARBON MEDIA ON CHANGES IN PH, FE AND MN PARAMETERS OF DUG WELL WATER

ANDRIANA MARWANTO, SRI MULYATI, RIANG ADEKO

POLTEKKES KEMENKES BENGKULU

Email: andrian.marwanto@gmail.com

ABSTRAK

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan manusia. Saat ini masyarakat masih banyak menggunakan sumur gali sebagai sumber persediaan air bersih, tetapi sumur gali sekarang banyak yang sudah tercemar dan mengalami penurunan kualitas sehingga dapat menyebabkan air sumur tersebut tidak memenuhi persyaratan. Salah satu cara pengolahan air bersih dapat dilakukan dengan proses adsorpsi oleh media arang aktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh karbon aktif kulit durian terhadap penurunan parameter Fe dan Mn air sumur gali. Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah quasi experiment, dengan rancangan penelitian pretest-posttest. Sampel penelitian ini adalah air sumur gali. Air sampel dialirkan ke rangkaian alat filtrasi dengan media adsorban karbon aktif kulit durian. Pembuatan karbon aktif kulit durian dilakukan dengan cara karbonisasi pada suhu sekitar 400 derajat celsius selama 1 jam. Hasil penelitian diketahui rata-rata kadar Fe dan Mn sebelum proses penambahan media karbon aktif sebesar 0,145 mg/l dan 0,032 mg/l Setelah perlakuan pada media karbon aktif kulit durian sebesar 0,062 mg/l dan 0,020 mg/l. Kesimpulan persentase penurunan parameter Fe dan Mn air sumur gali pada media karbon aktif kulit durian sebesar 57% dan 36 %.

Kata Kunci: Karbon Aktif Kulit Durian, Air Sumur Gali, Parameter Fe dan Mn

ABSTRACT

Water is a natural resource that has a very important function for human life. Currently, many people still use dug wells as a source of clean water supply, but many dug wells are now polluted and have decreased in quality, which can cause the well water to not meet the requirements. One way to treat clean water can be done using an adsorption process using activated charcoal media. This research aims to determine the effect of durian peel activated carbon on reducing the Fe and Mn parameters of dug well water. The type of research that will be carried out is a quasi experiment, with a pretest-posttest research design. The sample for this research is dug well water. The sample water is flowed into a series of filtration devices with

durian peel activated carbon absorption media. Durian peel activated carbon is made by carbonization at a temperature of 400 °C f. The results of the research showed that the average Fe and Mn levels before the process of adding activated carbon media were 0.145 mg/l and 0.032 mg/l. After treatment on durian skin activated carbon it was 0.062 mg/l and 0.020 mg/l. Conclusion: The percentage reduction in Fe and Mn parameters in dug well water in durian peel activated carbon media is 57% and 36%.

Keywords: Durian Skin Activated Carbon, Dug Well Water, Fe and Mn Parameters

PENDAHULUAN

Air merupakan zat yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan, 70 % permukaan bumi tertutup air dan 2/3 tubuh manusia terdiri dari air. Kebutuhan air yang digunakan dalam kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman, dan lain sebagainya bergantung pada keadaan iklim, standar kehidupan, dan kebiasaan masyarakat. Ketersediaan air di bumi begitu melimpah, namun yang dapat digunakan oleh manusia untuk keperluan air bersih dan minum sangatlah sedikit. Dari total jumlah air yang ada, hanya 5% saja yang tersedia sebagai air bersih, sedangkan sisanya adalah air laut.

Sebagian masyarakat masih banyak menggunakan sumur gali sebagai sumber persediaan air bersih, tetapi sumur gali sekarang banyak yang sudah tercemar dan mengalami penurunan kualitas yang disebabkan pencemaran, baik pencemaran fisik, kimia ataupun biologi, sehingga dapat menyebabkan air sumur tersebut tidak memenuhi persyaratan untuk air bersih dan air minum.

Air sumur sebagai alternatif air bersih sering didapati mengandung besi

(Fe) dan (Mn). Kandungan Fe dan Mn tersebut menyebabkan warna kuning-kecoklatan dan meninggalkan noda kuning pada kain. Kandungan Fe dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti rasa mual ketika dikonsumsi, rusaknya dinding usus dan iritasi pada mata dan kulit⁴. Besi (Fe) dalam air biasanya terlarut dalam bentuk senyawa atau garam bikarbonat, garam sulfat, hidroksida dan juga dalam bentuk koloid atau dalam keadaan bergabung dengan senyawa organik.

Upaya untuk memperbaiki kualitas air bersih dapat dilakukan melalui metode filtrasi dengan menggunakan karbon aktif sebagai media untuk adsorpsi. Teknik adsorpsi dianggap lebih murah dan ekonomis dibandingkan dengan metode lain seperti proses kondensasi dalam menurunkan parameter-parameter pencemar di dalam air walau hanya dilakukan dengan proses adsorpsi sederhana. Karbon aktif merupakan adsorben berwarna hitam dengan bentuk granula, pelet dan bubuk. Karbon aktif terbuat dari segala jenis bahan alam yang mengandung 85- 95% arang dan mempunyai struktur berpori. Salah satunya adalah dari bahan kulit durian (*Durio zibethinus*).

Menurut Zarkasi (2018), kulit durian memiliki kandungan yang terdiri dari carboxy methyl cellulose sebesar 50- 60% dan lignin sebesar 5%. Selanjutnya selulosa mampu membentuk ikatan kompleks dengan logam-logam berat dan zat pencemar lainnya. Itulah sebabnya, karbon aktif dari kulit durian memiliki kemampuan adsorpsi yang sangat tinggi bila digunakan sebagai media filtrasi dalam pengolahan air bersih.

Berdasarkan hasil survey bahwa penggunaan air sumur gali sebagai pemenuhan air bersih di wilayah Padang serai yaitu sebagian besar (62 %) rumah atau KK di wilayah tersebut masih menggunakan air sumur gali (dari 54 jumlah KK, 14 KK menggunakan PDAM, 6 KK menggunakan sumur bor dan 34 KK menggunakan sumur gali). Apabila dilihat berdasarkan ciri fisiknya, air sumur gali di wilayah tersebut dinilai tidak memenuhi persyaratan kimia berupa kadar besi (Fe) pada air bersih karena berwarna keruh, berbau amis, meninggalkan bercak kuning pada bak, serta terdapat lapisan

minyak di permukaan air. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dilakukan proses penjernihan air dengan membuat alat penjernihan air yang efektif dalam menurunkan kadar Fe dan Mn dengan media yang mudah diperoleh. Sehingga perlu diketahui apakah ada pengaruh karbon aktif kulit durian untuk menurunkan kadar Fe dan Mn air bersih pada sumur gali.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini bersifat eksperimen semu (Quasi-experimen) dengan desain Pre-Test Post-Test Design. Penelitian dilakukan di Workshop Jurusan Kesehatan Lingkungan. Sampel pada penelitian ini adalah air sumur gali di Kelurahan Padang Serai. Penelitian ini dilakukan dengan mengalirkan air sampel pada rangkaian alat filtrasi dengan debit 0,18 liter/detik. Pengambilan sampel air pada setiap 1 jam dari jam pertama setelah perlakuan sampai jam ke 5, kemudian dilakukan pemeriksaan kadar Fe dan Mn di Laboratorium. Pembuatan karbon aktif kulit durian dengan proses pembakaran kedap udara pada suhu sekitar 400°C selama 1 jam.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil pemeriksaan parameter Fe Air sumur gali sebelum dan sesudah perlakuan dengan karbon aktif kulit durian selama 5 jam

Pengukuran pada Jam Ke-	Nilai Fe (mg/l)		Penurunan (%)
	Pre-Test	Post-Test	
Jam ke 1	0.153	0.105	31.3
Jam ke 2	0.148	0.045	69.5
Jam ke 3	0.139	0.055	60.4
Jam ke 4	0.138	0.052	62.3
Jam ke 5	0.149	0.056	62.4
Rerata	0.145	0.062	57.2

Berdasarkan tabel 1. menunjukkan bahwa rata-rata kadar Fe air sumur gali sebelum proses penambahan media arang aktif selama 5 jam sebesar 0,145 mg/l dan setelah perlakuan pada media karbon aktif

kulit durian kadar Fe sebesar 0,062 mg/l mengalami penurunan sebesar 0,083 mg/l (57,2 %).

Tabel 2. Hasil pemeriksaan parameter Mn Air sumur gali sebelum dan sesudah perlakuan dengan karbon aktif kulit durian selama 5 jam

Pengukuran pada Jam Ke-	Nilai Mn (mg/l)		Penurunan (%)
	Pre-Test	Post-Test	
Jam ke 1	0.03	0.027	10.0
Jam ke 2	0.034	0.021	38.2
Jam ke 3	0.032	0.018	43.8
Jam ke 4	0.034	0.016	52.9
Jam ke 5	0.032	0.021	34.4
Rerata	0.032	0.020	35.9

Berdasarkan tabel 2. menunjukkan bahwa rata-rata kadar Mn air sumur gali sebelum proses penambahan media arang aktif selama 5 jam sebesar 0,032 mg/l dan setelah perlakuan pada media karbon aktif kulit durian kadar Mn sebesar 0,020 mg/l mengalami penurunan sebesar 0,012 mg/l (36%).

Tabel 3. Hasil pemeriksaan parameter pH sebelum dan sesudah perlakuan penambahan media karbon aktif selama 5 jam pada sumur gali

Hasil Jam ke-	Nilai pH Air Sampel	
	Pre tes	Pos tes
Jam ke 1	7.3	6.56
Jam ke 2	7.4	6.4
Jam ke 3	7.13	6.43
Jam ke 4	7.13	6.5
Jam ke 5	7.2	6.35
Rerata	7.2	6.44

Berdasarkan tabel 3. menunjukkan bahwa rata-rata pH sebelum proses penambahan media arang aktif selama 5 jam dengan hasil pH netral yaitu 7,2 dan setelah perlakuan terjadi perubahan nilai pH cenderung mendekati asam. Perubahan pH air sampel disebabkan karena adanya penambahan unsur karbon yang telah bereaksi

dengan parameter pH13.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan parameter Fe air sumur gali pada karbon aktif kulit durian yaitu 57, 2 %. Karbon aktif merupakan karbon yang berbentuk amorf yang sebagian besar terdiri dari karbon bebas yang masing-masing terikat secara kovalen serta memiliki permukaan dalam (internal surface) sehingga mempunyai kemampuan daya serap yang baik dimana kecepatan menyerap (adsorpsi) karbon aktif akan bertambah apabila pori-pori permukaan kecil dan luas permukaannya besar¹⁴. Menurut Syauqiah Isna, dkk (2011) faktor temperatur aktivasi adsorben dengan pemanasan secara fisik juga mempengaruhi proses adsorpsi antara adsorben dan adsorbat.

Pemanasan akan menyebabkan pori-pori permukaan adsorben terbuka sehingga meningkatkan daya serap adsorben terhadap adsorbat, pemanasan yang terlalu tinggi menyebabkan rusaknya adsorben sehingga menurunkan kemampuan adsorpsi. Karbon aktif kulit durian yang dikalsinasi pada suhu 900°C selama dua jam mampu menurunkan kadar logam Fe hingga 0,403 mg/L dengan efektivitas adsorpsi sebesar 93,95%. Sedangkan karbon aktif yang dikalsinasi pada suhu 800°C hanya mampu menurunkan logam Fe hingga 0,463 mg/L dengan efektivitas adsorpsi sebesar 93,06%. Hal ini dapat diasumsikan bahwa, peningkatan suhu kalsinasi pada proses aktivasi fisika menyebabkan substansi pengotor yang masih menempel dan menutupi struktur pori karbon aktif ikut terlepas sehingga dapat membentuk pori baru dan memperluas pori sebelumnya.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Abdurrahman Bahtiar (2015) tentang Adsorpsi Logam Fe Menggunakan Adsorben Karbon Kulit Durian Teraktivasi Larutan Kalium Hidroksida menyebutkan bahwa karbon kulit durian berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku adsorben logam Fe. Efektivitas adsorpsi karbon aktif kulit durian pada suhu kalsinasi 800°C dan

900°C masing masing sebesar 93,06% dan 93,95%¹⁶. Pada proses penjernihan air, keefektifan arang aktif dari kulit durian dalam penurunan kadar Fe dengan penambahan arang aktif dari kulit durian yang diaktivasi dengan NaOH adalah sebesar 62,79% hingga 87,44% pada waktu 20 hingga 60 menit.

KESIMPULAN

Persentase penurunan parameter Fe dan Mn air sumur gali setelah perlakuan karbon aktif kulit durian sebesar 57% dan 36 %.

SARAN

Diharapkan kepada peneliti selanjutnya, agar dapat menghasilkan penelitian yang jauh lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmadi, Khayan, Kasjono H.S. 2011. Teknologi Pengolahan Air Minum. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Chandra B, 2012. Pengantar Kesehatan Lingkungan. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Indarto. 2014. Hidrologi Dasar Teori Dan Contoh Aplikasi Hidrologi. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Indarti Trisetyani, J. S. (2014). Penurunan Kadar Fe dan Mn pada Air Sumur Gali dengan Aerasi Gelembung Udara di Desa Siding Kecamatan BancarKabupatenTuban. *Jurnal Teknik Waktu*, 12, 35–42. Retrieved from <http://jurnal.unipasby.ac.id/index.php/waktu/article/view/822>
- Purwono, & Karbito. (2013). Pengolahan Air Sumur Gali Menggunakan Saringan Pasir Bertekanan (Pressure Sand Filter) untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn)(Studi Kasus di Desa Banjar Negro Kecamatan Wonosobo Tanggamus). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes*

- Tanjungkarang, 4(1), 305–314.
- Mulyono, P., Kusuma, W.P. (2010). Kinetika Adsorpsi Phenol Dalam Air dengan Arang Tempurung Kelapa. *Forum Teknik*, 33(2).
- Rivania, D.S. (2018). Model Kesetimbangan Adsorpsi Logam Tembaga (Cu (II)) Menggunakan Cangkang Kepiting sebagai Adsorben. *Jom FTEKNIK*. 5(2), 2
- Kusnaedi, K. (2010). *Mengolah Air Kotor untuk Air Minum*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Masyithah, C., Aritonag, B. dan Gultom, E. (2018). Pembuatan Arang Aktif dari Limbah Kulit Durian sebagai Adsorben pada Minyak Goreng Bekas untuk Menurunkan Kadar Asam Lemak Bebas dan Bilangan Peroksida. *Jurnal Kimia Saintek dan Pendidikan*, 2(2), 66-75.
- Zarkasi, K., Moelyaningrum, A.D. dan Ningrum, P.T. (2018). Penggunaan Arang Aktif Kulit Durian (*Durio Zibethinus*) Terhadap Tingkat Adsorpsi Kromium (Cr6+) pada Limbah Batik. *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*, 5(2).
- Maibang, S.R. (2015). Efektivitas Briket Kulit Durian dalam Mereduksi Kadar Besi (Fe) Air Sumur di Perumahan Milala Kelurahan Lau Cih Kecamatan Medan Tuntungan. *Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat*.
- Jevon, J. dan Aristo, P.B. (2018). Potensi Arang Aktif dari Kulit Buah Durian dengan Aktivator NaOH Sebagai Penjernih Air Sumur. *Jurnal Biologi dan Teknobiologi*, 3(3), 117- 124.
- Barrow, G.M., (2009). *Physical Chemistry*, 4th ed, Mc Graw Hill Internasional Book Company, Tokyo
- Wahyuni, I., dan Fathoni, R., 2019. Pembuatan Karbon Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Dengan Variasi Waktu Aktivasi. *Jurnal Chemurgy*, 3(1), 11-14
- Syauqiah, I.S., Amalia, M.A. dan Kartini, H.A. (2011). Analisis Variasi Waktu dan Kecepatan Peneduk pada Proses Adsorpsi Limbah Logam Berat dengan Arang Aktif. *Jurnal Info Teknik*, 12(1).
- Bahtiar, A., Faryuni, I.D., Wahyuni, D. (2014). Adsorpsi Logam Fe Menggunakan Adsorben Karbon Kulit Durian Teraktivasi Larutan Kalium Hidroksida. *PRISMA FISIKA*, Vol. III, No. 01 (2015), Hal.05 - 08