JIUBJ

Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi, 22(1), Februari 2022, 335-338
Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat universitas Batanghari Jambi
ISSN 1411-8939 (Online), ISSN 2549-4236 (Print)
DOI 10.33087/jiubj.v22i1.1797

Analisis Spektrofotometri Serapan Atom pada Penjernihan Air Sumur Bor di Desa Sekernan

Abul Ainin Hapis*, Mukhlis Sanuddin
Program Studi Kesehatan Masyarakat, Stikes Harapan Ibu, Jambi, Indonesia
*Correspondence email: hapis.ns@gmail.com

Abstrak. Zeolit merupakan mineral yang digunakan sebagai adsorben, penukar ion ataupun katalis. Zeolit pada abu sekam padi mengandung kadar silika tinggi yaitu 87%-97% dan abu batu bara 50%-69% yang dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan zeolit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui zeolit yang terbuat dari abu sekam padi dan batu bara dapat menurunkan kadar Fe dan Mn. Berdasarkan hasil pengujian Balai Laboratorium Kesehatan sampel air sumur bor desa Sekernan RT. 11 dengan hasil kadar Fe 0,475 mg/l dan kadar Mn 0,380 mg/l. Penggunaan air sumur bor yang tinggi kadar logam untuk kebutuhan air minum, mandi serta mencuci dapat menyebabkan seseorang terkena penyakit perut seperti diare, penyakit kulit, seperti gatal-gatal dan sebagainya.Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Hasil dari proses penyaringan air dibiarkan selama 30-60 menit. Selanjutnya air dilakukan pengujian kadar Fe dan Mn menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Hasil analisa SSA diperoleh penurunan kadar Fe sebelumnya 0,475 mg/l menjadi < 0,08 mg/l dan kadar Mn sebelumnya 0,380 mg/l menjadi < 0,03 mg/l. Penjernihan air sumur bor metode penyaringan dengan filtrasi dapat menghasilkan air yang jernih. Analisa Uji SSA berbahan zeolit dapat menurunkan kadar logam Mn sekitar 98,66% dan Fe sekitar 99,50%.

Kata kunci: Abu batu bara; Abu sekam padi; Fe dan Mn.

Abstract. *Cloudy borehole water if done by filtering method with filtration by sand, charcoal, palm fiber, coral and husks can produce clear water. In the purification process can remove turbidity, color, metal Mn about 98.66 % and Fe around 99,50 %. Zeolite is a mineral that is used as an adsorbent, ion exchanger or catalyst. Zeolite in rice husk ash contains high silica content of 87%-97% and coal ash 50%-69% which is used as an ingredient in the manufacture of zeolite. This study aims to determine the zeolite made from rice husk ash and coal can reduce Fe and Mn levels. Based on the test results of the Health Laboratory Office, samples of water from drilled wells in Sekernan village, RT. 11 with the results of Fe content of 0.475 mg/l and Mn content of 0.380 mg/l. The use of borehole water which has a high metal content for drinking water, bathing and washing can cause a person to suffer from stomach ailments such as diarrhea, skin diseases, such as itching and so on. This research is an experimental study. The results of the water filtration process are left for 30-60 minutes. Furthermore, the water was tested for Fe and Mn levels using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). The results of the AAS analysis showed that the previous Fe level decreased from 0.475 mg/l to < 0.08 mg/l and the previous Mn level was 0.380 mg/l to < 0.03 mg/l. The purification of borehole water with filtration method can produce clear water. Analysis of the AAS test made from zeolite can reduce the metal content of Mn by about 98.66% and Fe by about 99.50%.*

Keywords*: Coal ash; Rice husk ash; Fe and Mn*

PENDAHULUAN

Batubara merupakan sumber energi alternatif yang banyak dimanfaatkan dalam industry. Pemanfaatan abu batubara dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai ekonomisnya serta mengurangi dampak buruknya terhadap lingkungan. Salah satu pemanfaatan limbah dan abu dasar yaitu sebagai zeolit. Berdasarkan penelitian sebelumnya, abu batubara memiliki kandungan alumina dan silika yaitu 26,9% (AlO_2) dan 51,8% (SiO_2) dan abu dasar sebesar 35,618% (AlO_2) dan 57,48% (SiO_2). Unsur-unsur kimia tersebut merupakan komponen penyusun zeolit sehingga dengan proses tertentu abu batubara, baik abu layang maupun abu dasar dapat diubah menjadi zeolit (Pranjoto, 2014).

Zeolit adalah mineral yang memiliki rongga atau pori yang dapat melakukan filtrasi. Mineral zeolit terbentuk dari tetrahedral $(Si,Al)O_4$ yang saling berhubungan dengan penggunaan bersama atom hidrogen. Zeolit biasanya banyak terdapat didalam abu sekam padi. Berdasarkan komposisi yang terdapat pada abu sekam padi dan abu batu bara tersebut mengandung senyawa SiO_2 yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan zeolit (Pranjoto, 2014).

Hasil pengujian Air sumur bor di Desa Sekernan menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) didapatkan hasil kandungan parameter diantaranya ada mengandung kadar logam Fe 0,475 mg/l dan kadar mangan Mn 0,380 mg/l dengan kadar air tersebut perlu adanya cara untuk menurunkan kadar supaya mendapatkan air yang layak untuk digunakan oleh masyarakat. Air sumur bor yang berwarna kuning kekeruhan mengandung kadar Fe dan Mn dapat mengganggu metabolisme yang terjadi di dalam tubuh manusia. Penggunaan air sumur bor untuk kebutuhan air minum dapat menyebabkan seseorang terkena penyakit perut seperti diare. Sedangkan bila digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi, dapat memicu

munculnya penyakit kulit, seperti gatal-gatal (Sitanggang, 2017).

Berdasarkan pemeriksaan kadar logam diatas makan perlu adanya penurunan kadar logam besi (Fe) dan mangan (Mn) berbahan dasar zeolit dilakukan dengan metode *Spektrofotometri Serapan Atom* (SSA). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik zeolit dari abu sekam padi dan abu batu bara serta efektivitas adsorpsi logam Fe dan Mn air sumur bor di Desa Sekernan Kabupaten Muaro Jambi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui abu sekam padi dan abu batu bara dapat digunakan dalam pembuatan zeolit yang digunakan untuk bahan dasar proses penjernihan air dan menurunkan kadar logam besi (Fe) dan mangan (Mn). Penelitian ini dilakukan dengan cara pencampura natrium silikat dan natrium aluminat hingga diperoleh serbuk zeolit.

Sampel air yang diambil sebanyak 15 liter dilakukan proses penjernihan dengan dua cara penjernihan pada drum pengolah (I) pencampuran zeolit dengan air pada drum pengolah (II) penyaringan pada drum berisi pasir, arang aktif, ijuk dan batu koral. Air yang sudah dicampur dengan zeolit kemudian dituangkan kedalam drum yang telah berisi pasir, arang, ijuk, batu koral dan sekam dapat menghasilkan air yang jernih. Selanjutnya, analisa kadar logam setelah proses penjernihan air menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA/AAS).

Pembuatan Abu Sekam Padi

Proses persiapan abu sekam padi berlangsung alami yaitu sekam padi dibersihkan dari kotoran kemudian dikeringkan, sekam padi bersih dan kering dibakar menggunakan kaleng sehingga diperoleh arang sekam berwarna hitam (Pranjoto, 2014).

Pembuatan Abu Batu Bara

Proses persiapan abu batu bara berlangsung alami yaitu batu bara dibersihkan dari kotoran. Batu bara yang bersih dan kering dibakar menggunakan kaleng sehingga diperoleh abu batu bara berwarna coklat kekuningan (Pranjoto, 2014).

Pembuatan Natrium Silikat

Abu sekam padi dan abu batu bara diaduk rata sebanyak 30 gram ditambah dengan 30gram NaOH di abukan pada suhu 850^{0}C selama 5 jam dalam tanur maka diperoleh abu berwarna putih. Abu yang telah di ngefurnaise dilarutkan dengan *aquadest* 100 mL, kemudian disaring dengan kertas saring. Filtrat yang dihasilkan merupakan larutan silikat (Khopkar, 1990).

Pembuatan Natrium Aluminat

Natrium aluminat dibuat dengan melarutkan 30 gram NaOH dilarutkan dalam 50 mL *aquadest*. Selanjutnya ditambahkan 30 gram Al_2O_3 sedikit demi sedikit disertai pengadukan dan diencerkan hingga 50 mL (Khopkar, 1990).

Pembuatan Zeolit

Larutan I dan Larutan II dicampurkan kemudian diaduk dengan *magnetik stirrer* selama 2 jam pada suhu kamar. Selanjutnya sampel disaring dengan kertas saring. Sampel kemudian dikeringkan pada suhu 100^{0}C selama 2 jam.

Proses Penjernihan Air Sumur Bor

Proses penjernihan dengan menggunakan dua cara penjernihan pada drum pengolah (I) mencampurkan air dan zeolit pada drum pengolah diaduk hingga rata (II) penyaringan air pada drum berisi pasir, arang aktif, ijuk dan batu koral.

Pengujian Kekeruhan dan Kadar Logam

Menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom yang bertujuan untuk melihat kadar yang ada didalam air sumur bor Desa Sekernan Kabupaten Muaro Jambi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) sebelum dilakukan penyaringan dengan zeolit.

PEMERINTAH PROVINSI JAMBI
DINAS KESEHATAN
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN
Alamat : Jl. R.M. Nur Atmadibrata No. 06 A, Telp. (0741) 61506
Telanaipura – Jambi

LABORATORIUM PENGUJI PROVINSI JAMBI
LAPORAN HASIL PENGUJIAN
No : 2695/LHP/BLK-JB/VI/2021

Nama Pelanggan / *Customer Name*	: ABUL AININ HAPIS	Tanggal Keluar Hasil / *Result Date*	: 03 Juni 2021
Personel yang Dihubungi / *Contact Person*	: (0832 1331 7915)	Nomor Sampel / *Sample Number*	: 216 – 217/BLK-JB/VI/2021
Alamat / *Address*	: STIKES Harapan Ibu Jambi	No. FFPS / *FFPS Num.*	: 2695/FFPS/VI/2021
Sampel / *Sample(s)*	: Air Bersih	Tanggal Penerimaan / *Receive Date*	: 22 Juni 2021
Keterangan Sampel / *Sample(s) Description*	: (1) Air Bersih Sumur Bor RT. 11 (2) Air Bersih Sumur Bor RT. 8	Tanggal Pengujian / *Date of Analysis*	: 22 Juni s/d 02 Juli 2021

No.	Jenis Sampel	Satuan / *Unit*	Parameter / *Parameter (s)*					
			Fe	Mn	Cu Kualitatif	Pb Kualitatif	Bau	Rasa
1	Sumur Bor RT. 11	mg/L	0,475	0,3803	Negatif (-)	Positif (+)	Tidak Berbau	Tidak Berasa
2	Sumur Bor RT. 8	mg/L	0,4948	0,0317	Negatif (-)	Positif (+)	Tidak Berbau	Tidak Berasa

Catatan : 1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
Note : These analytical result are only valid for the tested sample
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari : 1 Halaman
This Report of Analysis consists of : Page(s)
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seizin tertulis laboratorium penguji BLK Jambi
The Report of Analysis shall not be reproduced (copied) except for the complete one and with the written permission from BLK Jambi

Mengetahui
Kepala Balai
Dirham, SKM, M.Si
NIP 196904121989031006

Jambi, 02 Juni 2021
Penyelia
Yuli Nofiatri
NIP 197207091994032003

2. Pengujian menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) setelah dilakukan penyaringan dengan zeolit.

PEMERINTAH PROVINSI JAMBI
DINAS KESEHATAN
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN
Alamat : Jl. R.M. Nur Atmadilnata No. 06 A, Telp. (0741) 61566
Telanaipura – Jambi

LABORATORIUM PENGUJI PROVINSI JAMBI
LAPORAN HASIL UJI
No : 4575/LHU/BLK-JBI/X/2021

Nama Pelanggan / Customer's Name : Abul Ainin Hapis
Personel yang dihubungi / Contact Person : (0852 1331 7915)
Alamat / Address : STIKES Harapan Ibu
Jenis Sampel / Type of sample (S) : Air Borsih
Keterangan Sampel / Sample Information : Px. Parameter Pilihan
Tanggal / Date : 25 Oktober 2021
No. FPPS / FPPS Number : 4575/FPPS/BLK-JBI/X/2021
No. Sampel / Sample Number : 372/BLK-JBI/X/2021
Tanggal Penerimaan / Received Date : 15 Oktober 2021
Tanggal Pengujian / Date of Analysis : 15 s/d 25 Oktober 2021

No	PARAMETER / PARAMETERS	SATUAN / UNIT	Kadar max yang diperbolehkan PERMENKES No. 32 Tahun 2017	HASIL UJI / TEST RESULT (S)	Spesifikasi Metode / Method Specification
	ANORGANIC CHEMICAL				
1	IRON (Fe)* terlarut	mg/l	1,0	< 0,08	APHA (3111B) 2017
2	MANGAN (Mn)*terlarut	mg/l	0,5	< 0,03	APHA (3111B) 2017

Catatan / Note
1. Cara pembacaan hasil: Apabila nilai hasil uji tidak melebihi nilai acuan PERMENKES, maka hasil dinyatakan normal, dan air yang diuji layak untuk digunakan, sesuai kriteria pemeriksaan.
2. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji / These analytical result are only valid for the tested sample
3. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari ……1……Halaman / This Report of Analysis consists of ……1……Page(s)
4. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seizin tertulis laboratorium penguji BLK Jambi / The Report of Analysis shall not be reproduced (copied) without any written permissionron testing laboratory BLK Jambi
5. tid = tidak terdeteksi, artinya tidak ditemukan kandungan senyawa tersebut dalam sampel air yang diperiksa.

Jambi, 25 Oktober 2021
Mengetahui, Plt. Kepala Balai / Kabid Mutu & Pengembangan
Azhar Badar, S.KM, MM
NIP.19810214200604100[illegible]
Penyelia
Yuli Nofianti
NIP.197207091994032003
DPS.10.MBLK-JBI. Rev. 3, Nov. 2019

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk proses penjernihan air sumur bor Desa Sekernan Kabupaten Muaro Jambi dari zeolit yang terbuat dari abu sekam padi dan abu batu bara. Abu sekam padi dan abu batu bara hasil pemanasan kemudian dilebur bersama NaOH untuk membentuk larutan natrium silikat. Penggunaan NaOH berfungsi sebagai aktivator selama proses peleburan. Proses sintesis natrium silikat dilakukan dengan *furnace* pada suhu 850°C yang bertujuan untuk menghilangkan komponen organik yang masih ada (Rahmadhani et al., 2014), dengan reaksi kimia natrium silikat yaitu :

$$SiO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$$

Selanjutnya pembuatan natrium aluminat mengguakan NaOH dilarutkan dengan akuades ditambahkan Al_2O_3 makater bentuklah natrium aluminat yang merupakan sumber Al untuk zeolite sintesis (Rahmadhani et al., 2014) yaitu :

$$Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$$

Campuran silika dan aluminat kemudian diaduk menggunakan *magnetic stirrer*dalam suhu kamar tujuanya untuk menyempurnakan terjadinya polimerisasi ion-ion pembentuk zeolit. Selanjutnya, sampel dikeringkan menggunakan oven pada suhu 100^{0}C bertujuan untuk menghilangkan kadar air yang terdapat pada sampel. Reaksi yang terjadi saat peleburan adalah (Rahmadhani et al., 2014) yaitu :

$$NaAlO_2 + Na_2SiO_3 \rightarrow NaSiO_3Al_2O_2\,(OH)\,H_2O$$

Penggunaan abu sekam padi dan batu bara bisa digunakan dalam proses penyaringan tetapi jika abu sekam padi dan batu bara tidak dibakar dan diolah secara sempurna dapat menyebabkan abu ikut tersaring kedalam air dan menyebabkan air menjadi terkontaminasi. Proses pada penyaringan yang dapat menunjukkan bahwa penggunakan media penyaring mampu menurunkan kadar kekeruhan dan warna dari air sumur bor (Rahmadhani et al., 2014).

Hasil uji kimia air menggunakan *Spektrofotometri Serapan Atom* (SSA) didapatakan hasil kadar Fe sebelum dilakukan proses penyaringan dengan zeolit yaitu 0,475 mg/l, didapatkan hasil kadar Fe pada air sumur bor sangat jauh menurun yaitu < 0,08 mg/l, hal tersebut menunjukkan kandungan silika pada abu batu bara dan abu sekam padi mampu menurunkan kekekruhan dari air tersebut serta zeolit yang dihasilkan dapat mengikat kadar besi pada air yang secara umum media tersebut dinyatakan efektif dalam menurunkan logam Fe. Media penyaring dapat menurunkan kadar logam besi tetapi terdapat komponen media penyaring seperti arang batok yang tidak efektif digunakan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan air tidak dapat jernih lagi (Sitanggang, 2017). Tujuan dari penurunan kadar Fe pada air yaitu untuk mengatasi berbagai masalah seperti korosif pada pipa, mengotori bak, wastafel, kloset, timbulnya wana, bau, dan rasa serta menyebabkan iritasi pada mata, kulit dan merusak dinding usus (Sitanggang, 2017).

Hasil kadar Mn sebelum dilakukan proses penyaringan yaitu 0,380 ,mg/l, sedangkan setelah dilakukan proses penyaringan didapatkan sangat baik dalam menurunkan hasil kadar Mn pada air sumur bor yaitu < 0,03 mg/l, hal tersebut menunjukkan kandungan silika pada abu batu bara dan abu sekam padi mampu menurunkan kekekruhan dari air tersebut serta zeolit yang dihasilkan dapat mengikat kadar mangan pada air yang secara umum media tersebut dinyatakan efektif dalam menurunkan logam Mn (Rachmah dan Purwoto, 2014). Tujuan dari penurunan kadar Mn pada air yaitu untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan salah satunya kontaminan anorganik yang dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin, neurotoksisitas dan rasa tidak enak jika konsentrasi Mn dalam air yang dikonsumsi tinggi. Mangan juga dapat merusak pakaian dan menyebabkan noda berwarna hitam kecoklatan (Saputra, 2006).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa zeolit dari abu sekam padi dan abu batu bara dapat digunakan :

1. Abu batu bara dan abu sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai dasar pembuatan zeolit.
2. Proses penjernihan yang dihasilkan dapat menurunkan kadar kekeruhan dan warna dalam air sumur bor.
3. Zeolit abu batu bara dan abu sekam padi dapat menurunkan kadar logam Mn sebesar 98,66 % dan Fe sekitar 99,50 % .

DAFTAR PUSTAKA

Khopkar, S.M., 1990, *Konsep Dasar Kimia Analitik,* Universitas Indonesia Press, Jakarta

Pranjoto, U. I. Y., 2014. Sintesis Zeolit Dari Abu Sekam Padi Pada Temperatur Kamar. *Laporan Penelitian Hibah*. Dikti, Jurusan Kimia UNY. Yogyakarta.

Rachmah, N., Purwoto, S. (2014). "Efektifitas Penurunan Mn dan Total Coliform Pada Air Sumur Gali Berbasis Zeolit." Jurnal- ISSN : 1412-1867.

Rahmadhani, D. S., Astuti, D., & Ambarwati. (2014). Perbedaan keefektifan media filter zeolit dengan arang aktif dalam menurunkan kadar kesadahan air sumur di desa Kismoyoso Ngemplak Boyolali. *Skripsi*, Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

Saputra, R. (2006). Pemanfaatan Zeolit Sintetis Sebagai Alternatif Pengolahan Limbah Industri. *Jurnal Universitas Gadjah Mada*, Vol. 2,1–8.

Sitanggang, I. T. (2017). Analisis kadar logam kalsium (Ca) pada tahu dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Skripsi*, Universitas Sumatera Utara, Medan.