

**PERBEDAAN KEEFEKTIFAN MEDIA FILTER PASIR AKTIF DAN
ZEOLIT DALAM MENURUNKAN KADAR BESI AIR SUMUR
DESA PABELAN KARTASURA SUKOHARJO**

NASKAH PUBLIKASI



MIRNA ROMANTIKA
J 410 100 105

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2014**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT

Jl. A. Yani Tromol Pos I – Pabelan, Kartasura Telp. (0271) 717417, Fax : 7151448 Surakarta 57102

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan ini pembimbing/ skripsi/ tugas akhir :

Pembimbing I

Nama : Dwi Astuti, SKM., M.Kes

NIP/NIK : 756

Pembimbing II

Nama : Tri Puji Kurniawan, SKM., M. Kes

NIP/NIK : 198602162013031173

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Mirna Romantika

NIM : J 410 100 105

Program Studi : Kesehatan Masyarakat

Judul Skripsi :

**“PERBEDAAN KEEFEKTIFAN MEDIA FILTER PASIR AKTIF
DAN ZEOLIT DALAM MENURUNKAN KADAR BESI AIR
SUMUR DESA PABELAN KARTASURA SUKOHARJO”**

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.
Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, Desember 2014

Pembimbing I

Dwi Astuti, SKM., M.Kes
NIP.756

Pembimbing II

Tri Puji Kurniawan, SKM., M. Kes
NIK. 198602162013031173

**SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Bismillahirrahmanirrohim

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : **Mirna Romantika**
NIM : J 410 100 105
Fak/ Prodi : FIK/Kesehatan Masyarakat
Jenis : Skripsi
Judul :

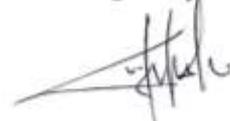
“PERBEDAAN KEEFEKTIFAN MEDIA FILTER PASIR AKTIF DAN ZEOLIT DALAM MENURUNKAN KADAR BESI AIR SUMUR DESA PABELAN KARTASURA SUKOHARJO”

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada perpustakaan UMS atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/ mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan serta menampilkannya dalam bentuk softcopy untuk kepentingan akademis kepada Perpustakaan UMS, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UMS, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Desember 2014
Yang Menyatakan



Mirna Romantika
J 410 100 105

PERBEDAAN KEEFEKTIFAN MEDIA FILTER PASIR AKTIF DAN ZEOLIT
DALAM MENURUNKAN KADAR BESI AIR SUMUR
DESA PABELAN KARTASURA SUKOHARJO

xiv + 64 + 24

MIRNA ROMANTIKA J 410 100105

Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos I, Pabelan, Kartasura, Surakarta

Abstrak

Besi sering kali ditemukan pada air yang menjadi sumber baku air bersih yang berasal dari tanah, dari salah satu rumah seseorang yang berada di Desa Pabelan Kartasura Sukoharjo mempunyai kualitas air yang kurang baik. Jika dilihat dari segi fisik air berbau amis, keruh, menimbulkan warna kuning dan coklat pada dinding kamar mandi dan pipa tempat saluran air mengalir. Hal tersebut mengindikasikan bahwa air tersebut mengandung Fe yang melebihi baku mutu air minum, setelah diperiksa kadar besinya diperoleh hasil sebesar 0,83 mg/l. Salah satu cara menurunkan kadar Besi (Fe) dengan menggunakan media zeolit dan pasir aktif dengan lama kontak 4 menit dan ketebalan 60cm. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan efektivitas media filter pasir aktif dan zeolit dalam menurunkan kadar besi air sumur di Pabelan Kartasura. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan rancangan *pretest-posttest with control group*. Populasi penelitian ini seluruh populasi dan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive* sampling. Hasil uji laboratorium pada kontrol kadar besi rata-rata 0,74 mg/l, pada media pasir aktif sebesar 0,06 mg/l dan media zeolit sebesar 0,29 mg/l. Hasil uji statistik menggunakan uji *Independent Sampel T-Test* dengan hasil analisis data diperoleh $p=0,000$ ($< 0,01$), sehingga disimpulkan bahwa ada perbedaan keefektifan media filter pasir aktif dan zeolit terhadap penurunan kadar Fe pada air sumur di Desa Pabelan Kartasura Sukoharjo, sehingga diharapkan masyarakat di Desa Pabelan dapat mengaplikasikan sistem pengolahan ini dengan skala rumah tangga.

Kata kunci : Air sumur, kadar besi, pasir aktif dan zeolit
Kepustakaan : 12, 2005-2011

ABSTRACT

DIFFERENT EFFECTIVENESS ON SAND FILTER MEDIA AND ZEOLITE IN REDUCING THE CONTENT OF IRON WATER WELLS PABELAN VILLAGE KARTASURA SUKOHARJO

Iron is often found in water is the source of raw water from the ground, from one person's home in the village of Sukoharjo Kartasuro Pabelan have poor water quality. When viewed in terms of physical water smelling, cloudy, causing yellow and brown on the bathroom wall and a drainage pipe running water. This indicates that the water contains Fe that exceed drinking water quality standard with the results of the iron content (Fe) of 0.83 mg / l. One way to reduce levels of iron (Fe) using zeolite media and active sand with a 4 minute contact time and the thickness of 60cm. The purpose of this study to determine differences in the effectiveness of active sand filter media and zeolite in the lower levels of iron in well water Pabelan Kartasura. This research is experimental study with pretest-posttest control group. The study population is the entire population and the sampling technique used purposive sampling. Results of laboratory tests on the control average iron content of 0.74 mg / l, the active sand media of 0.06 mg / l and media zeolite 0.29 mg / l. The results of the statistical test using test Independent Samples T-Test with the results of the analysis of data obtained $p = 0.000 (<0.01)$, so it was concluded that there are differences in the effectiveness of active sand filter media and zeolite towards decreased levels of iron in well water in the village Pabelan Kartasura Sukoharjo, so hopefully the people in the village Pabelan can apply this treatment system with a domestic scale.

Keywords: Water wells, iron levels, active sand and zeolite

PENDAHULUAN

Air merupakan zat paling dibutuhkan bagi kehidupan manusia. Air yang dimaksud adalah air tawar atau air bersih yang akan secara langsung dapat dipakai di kehidupan. Batasan air bersih adalah air yang dapat digunakan oleh manusia untuk keperluan sehari-harinya yang memenuhi syarat-syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Air bersih dapat berasal dari air hujan, air permukaan, air tanah dan air mata air (Kumalasari dan Santoto, 2011). Hal ini sudah ditetapkan oleh Departemen Kesehatan berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 492/ Menkes/ Per/ IV/ 2010).

Berdasarkan penelitian Ridwan dkk (2005) kadar Fe sebelum penyaringan rata-rata 1,08 mg/l setelah dilakukan penyaringan dengan pasir dan zeolit menjadi 0,07 mg/l. Kombinasi paling efektif untuk menurunkan Fe adalah pada kombinasi pasir dan zeolit dengan ketebalan 60 cm yaitu sebesar 93,52%.

Dari salah satu rumah penduduk yaitu Bp. Mukhlis yang berada di Desa Pabelan Kartasura Sukoharjo mempunyai kualitas air yang kurang baik. Jika dilihat dari segi fisik air berbau amis, keruh, menimbulkan warna kuning dan coklat pada dinding kamar mandi dan pipa tempat saluran air mengalir. Hal tersebut mengindikasikan bahwa air tersebut mengandung Fe yang melebihi baku mutu air minum. Berdasarkan hasil uji pendahuluan diperoleh hasil dari pemeriksaan sampel air sumur di Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta, kadar Fe pada air

sumur yang dari salah satu seorang yang ada di Desa Pabelan Kartasura sebesar 0,83 mg/l. Kadar Fe dalam air sumur tersebut melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Peneliti juga telah melakukan uji pendahuluan filtrasi menggunakan media filtrasi pasir aktif dan zeolit untuk menghitung debit air dan waktu tinggal sebenarnya, sehingga diperoleh waktu tinggal 4 menit untuk pasir aktif dan zeolit dengan lama tinggal 4 menit dapat menurunkan kadar besi menjadi 0,03 mg/ dan 0,42 mg/l.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang penurunan kadar Fe pada air sumur di Desa Pabelan Kartasura Sukoharjo dengan cara membedakan filtrasi menggunakan media zeolit dan media pasir aktif dengan lama kontak yang sama yaitu 4 menit dengan ketebalan 60 cm.

TUJUAN PENELITIAN

1. Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan keefektifan media filter pasir aktif dan zeolit dalam menurunkan kadar besi air sumur di Pabelan Kartasura.

2. Tujuan Khusus

- a) Untuk mengetahui kadar Fe air sumur sebelum filtrasi dengan media pasir aktif.
- b) Untuk mengetahui kadar Fe air sumur sebelum filtrasi dengan media zeolit.

- c) Untuk mengetahui kadar Fe air sumur setelah filtrasi menggunakan pasir aktif dengan ketebalan 60 cm dan lama kontak 4 menit.
- d) Untuk mengetahui kadar Fe air sumur setelah filtrasi menggunakan zeolit dengan ketebalan 60 cm dan lama kontak 4 menit.
- e) Untuk mengetahui perbedaan keefektifan media pasir aktif dan zeolit dalam menurunkan kadar Fe air sumur

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan rancangan *pretest-posttest* dengan kelompok kontrol (*pretest-posttest with control group design*). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh air sumur di Desa Pabelan Kartasura Sukoharjo RT 01 RW 02 jumlah sampel yang diperlukan pada penelitian ini sebanyak 54 liter. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan secara langsung dengan pengamatan, pengukuran dan pencatatan data-data yang berkaitan dengan penelitian ini meliputi pH, suhu, dan kadar Fe di Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta sumber data yang lain diperoleh dari buku dan referensi yang mendukung. Waktu penelitian ini pada bulan November 2014. Variabel bebasnya adalah media pasir aktif dan media zeolit dengan ketebalan 60 cm, Variabel terikatnya kadar Fe. Untuk mengetahui perbedaan keefektifan media pasir aktif dan zeolit dalam menurunkan kadar besi air sumur desa pabelan kartasura sukoharjo menggunakan uji *Independent sampel t-test*.

HASIL PENELITIAN

A. Analisis Univariat

1. pH

Pengukuran pH air dilakukan sebelum dan setelah mendapatkan perlakuan dengan cara filtrasi menggunakan media filter zeolit dan pasir aktif, dengan lama kontak sama yaitu 4 menit. Hasil pengukuran pH air disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran pH Air Sumur di Dusun Pabelan Kartasuro Sukoharjo

	pH					PermenKes RI No.492/MENKES/ PER/IV/Tahun/ 2010
	Sebelum	Setelah		Jenis Media		
		Kontrol Z	Kontrol P-A	Z	P-A	
I	7	7	7	7	7	6,5-8,5
II	7	7	7	7	7	
III	7	7	7	7	7	
Rata-Rata	7	7	7	7	7	

2. Suhu

Pengukuran suhu air dilakukan sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan dengan cara filtrasi menggunakan media filter zeolit dan pasir aktif dengan lama kontak yang sama yaitu selama 4 menit. Hasil pengukuran suhu air disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran Suhu Air Sumur di Dusun Pabelan Kartasuro Sukoharjo

Replikasi	Suhu ($^{\circ}$ C)					PermenKes RI No.492/MENKES/ PER/IV/Tahun/ 2010
	Sebelum	Setelah		Jenis Media		
		Kontrol Z	Kontrol P-A	Z	P-A	
I	28	28	28	28	28	Suhu Udara \pm 3
II	28	28	28	28	28	
III	28	28	28	28	28	
Rata-Rata	28	28	28	28	28	

3. Penurunan Kadar Besi (Fe)

Pengukuran kadar Fe Air Sumur di Dusun Pabelan Kartasura Sukoharjo dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan yang bertujuan untuk mengetahui kadar Fe yang terkandung dalam Air Sumur dan untuk mengetahui penurunan kadar Fe setelah diberi perlakuan. Hasil pengukuran kadar Fe dan penurunan kadar Fe Air Sumur tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penurunan Kadar Fe Air Sumur di Dusun Pabelan Kartasuro Sukoharjo

Replikasi	Kadar Besi (Fe) (mg/l)					PermenKes RI No.492/MENKE/ PER/IV/Tahun/ 2010 0,3 mg/l
	Sebelum	Sesudah				
		Kontrol Z	Kontrol P-A	Jenis Media		
				Z	P-A	
I	0,83	0,74	0,74	0,30	0,07	
II	0,83	0,74	0,74	0,29	0,06	
III	0,83	0,74	0,74	0,29	0,06	
Rata-Rata	0,83	0,74	0,74	0,29	0,06	
Tingkat Penurunan		0,09	0,09	0,54	0,77	

B. Analisis Bivariat

1. Uji *Independen Sampel t-test* pada Pengukuran Kadar Fe antara kontrol dengan zeolit

Pengukuran kadar Fe air sumur antara kontrol dengan media zeolit dilakukan dengan uji statistik menggunakan *Independent sampel t-test* yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji *Independent Sample t-test* Pengukuran Kadar Fe antara kontrol dengan zeolit

Variabel	Zeolit		Kontrol Zeolit		<i>p-value</i>	Keterangan
	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD		
Fe Akhir	0,293	0,005	0,740	0,000	0,000	Signifikan

2. Uji *Independen Sampel t-test* pada Pengukuran Kadar Fe antara Kontrol dengan pasir aktif

Pengukuran kadar Fe air sumur antara kontrol dengan media pasir aktif dilakukan dengan uji statistik menggunakan *Independent sampel t-test* yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji *Independent sampel t-test* Pengukuran Kadar Fe antara Kontrol dengan pasir aktif

Variabel	Pasir aktif		Kontrol aktif		<i>p-value</i>	Keterangan
	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD		
Fe Akhir	0,063	0,005	0,740	0,000	0,000	Signifikan

3. Uji *Independen Sampel t-test* pada Pengukuran Kadar Fe antara zeolit dengan pasir aktif

Pengukuran kadar Fe air sumur antara media zeolit dengan media pasir aktif dilakukan dengan uji statistik menggunakan *Independent sample t-test* yang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji *Independent sampel t-test* Pengukuran kadar Fe antara zeolit dengan pasir aktif

Variabel	Zeolit		Pasir aktif		<i>p-value</i>	Keterangan
	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD		
Fe Akhir	0,293	0,005	0,063	0,005	0,000	Signifikan

4. Keefektifan Media Filter pasir aktif dengan zeolit dalam Menurunkan Kadar Fe Air Sumur di Dusun Pabelan Kartasura Sukoharjo

Tabel 11. Keefektifan Media Filter pasir aktif dengan zeolit dalam Menurunkan Kadar Fe Air Sumur di Dusun Pabelan Kartasura Sukoharjo

Jenis Media	Rata-rata Kadar Besi (Fe) (mg/l)		Keefektifan (%)
	Sebelum Filtrasi	Sesudah Filtrasi	
Kontrol	0,83	0,74	10,84
Z	0,83	0,29	65,06
P-A	0,83	0,06	92,77

5. Uji *Independent Sampel t-test* pada Keefektifan Kontrol Zeolit dengan Media Zeolit

Keefektifan kontrol zeolit dengan media zeolit dilakukan dengan uji statistik menggunakan *Independent sampel t-test* yang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji *Independent sampel t-test* Keefektifan kontrol zeolit dengan media zeolit

Variabel	Zeolit		Kontrol Zeolit		<i>p-value</i>	Keterangan
	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD		
Fe Akhir	64,658	0,695	10,841	0,001	0,000	Signifikan

6. Uji *Independent Sampel t-test* pada Keefektifan Kontrol Pasir aktif dengan Media Pasir aktif

Keefektifan kontrol pasir aktif dengan media pasir aktif dilakukan dengan uji statistik menggunakan *Independent sampel t-test* yang dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji *Independent sampel t-test* Keefektifan kontrol pasir aktif dengan media pasir aktif

Variabel	Pasir aktif		Kontrol Pasir aktif		<i>p-value</i>	Keterangan
	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD		

Fe Akhir	92,369	0,695	10,841	0,001	0,000	Signifikan
----------	--------	-------	--------	-------	-------	------------

7. Uji *Independent Sampel t-test* pada Keefektifan Media Zeolit dengan Media Pasir aktif

Keefektifan media zeolit dengan media pasir aktif dilakukan dengan uji statistik menggunakan *Independent sampel t-test* yang dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji *Independent sampel t-test* Keefektifan media zeolit dengan media pasir aktif

Variabel	Zeolit		Pasir aktif		<i>p-value</i>	Keterangan
	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD		
Fe Akhir	64,685	0,695	92,369	0,001	0,000	Signifikan

PEMBAHASAN

A. pH

Pada hasil penelitian ini pengukuran pH air dilakukan sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan dengan media filter zeolit dan pasir aktif pH air diukur menggunakan pH meter. Menurut Asmadi, dkk (2011) Bila pH di bawah pH normal, maka air tersebut bersifat asam, sedangkan air yang mempunyai pH di atas pH normal bersifat basa. Sehingga air yang mempunyai pH lebih kecil dari 6,5 dan lebih besar dari 8,5 bisa mengganggu kesehatan, seperti terganggunya pencernaan, dan apabila pH air >7 maka air akan terasa pahit (bersifat basa). Dari hasil pemeriksaan pH diperoleh pH sebelum dan setelah perlakuan dengan 3 kali pengulangan sama yaitu 7. Jika Hasil pH dibandingkan dengan Kepmenkes No. 492/ MENKES/PER/IV/2010 tentang

persyaratan air minum. Sehingga pH yang diperbolehkan 6,5-8,5 maka pH 7 masih dalam standar yang diperbolehkan. Dalam penelitian ini pH tidak mempengaruhi penurunan kadar Fe. Sehingga air sumur dapat dikonsumsi setelah melakukan pengolahan terlebih dahulu.

B. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan sebelum dan sesudah diberi perlakuan yang diukur menggunakan termometer. Berdasarkan hasil pemeriksaan suhu yang dilakukan dapat diketahui bahwa suhu air sumur sebelum dilakukan perlakuan dan diukur ditempat pengambilan sampel sebesar 28⁰C, sedangkan rata-rata suhu air sumur setelah perlakuan difiltrasi dengan media filter pasir aktif dan zeolit dengan 3 kali replikasi tidak ada perubahan masih sama sebesar 28⁰C. Sehingga dalam penelitian ini suhu tetap berarti suhu tidak mempengaruhi penurunan kadar Fe. Berdasarkan Kepmenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan air, minum, suhu yang diperbolehkan adalah $\pm 3^{\circ}\text{C}$ suhu udara, sehingga suhu air masih dalam batas suhu normal.

C. Penurunan Kadar Besi (Fe) Air Sumur

Berdasarkan hasil pengukuran kadar Fe air sumur Desa Pabelan Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo sebelum dilakukan perlakuan dengan difiltrasi menggunakan media filter zeolit dan pasir aktif sebesar 0,83 mg/l. Hasil pengukuran kadar Fe air sumur dengan difiltrasi menggunakan media zeolit dan pasir aktif dengan ketebalan 60 cm dan lama kontak 4 menit dapat menghasilkan penurunan kadar Fe turun secara maksimal sebesar 0,77 mg/l dengan

menggunakan media pasir aktif, jika dibandingkan dengan zeolit dan kontrol yang masing-masing penurunan kadar Fe sebesar 0,54 mg/l dan 0,09 mg/l. Sehingga media pasir aktif yang paling efektif dalam menurunkan kadar Fe sebesar 0,06 mg/l. Hal ini terjadi karena media pasir aktif dapat digunakan sebagai penyaring partikel besar/ kecil dalam air sekaligus menjernihkan air karena pada pasir aktif mempunyai sifat mineral sebagai makro molekul yang dapat mengikat kation didalam air.

D. Keefektifan Media Zeolit dan Pasir aktif

Pemeriksaan kadar Fe yang dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta menggunakan metode spektrofotometri dengan diperoleh kadar Fe sebelum perlakuan sebesar 0,83 mg/l. Kadar Fe yang ada pada air sumur sudah melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh Permenkes RI No. 429/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, yaitu kadar Fe maksimum yang diperbolehkan adalah 0,3 mg/l.

Berdasarkan hasil dari uji *Independent Sampet t-test* pengukuran kadar besi antara kontrol zeolit dengan zeolit diketahui dari nilai signifikansi (sig.) ($p = 0,000$). Nilai $p. Value < 0,01$ ($0,000 < 0,01$) sehingga H_a diterima dan dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar besi (Fe) antara kontrol dengan filter Zeolit dalam menurunkan kadar Fe di Desa Pabelan sebesar 0,29 mg/l. Sedangkan hasil uji *Independent Sampet t-test* pengukuran kadar besi antara kontrol pasir aktif dengan pasir aktif diketahui dari nilai signifikansi (sig.) ($p = 0,000$). Nilai $p. Value < 0,01$ ($0,000 < 0,01$) sehingga H_a diterima dan dapat disimpulkan ada perbedaan kadar Fe antara kontrol dengan filter Pasir aktif dalam menurunkan

kadar Fe air sumur di Desa Pabelan sebesar 0,06 mg/l. Kemudian uji *Independent Sampel t-test* pengukuran kadar besi antara zeolit dengan pasir aktif diketahui dari nilai signifikansi (sig.) ($p = 0,000$). Nilai *p. Value* $< 0,01$ ($0,000 < 0,01$) sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan ada perbedaan kadar Fe antara media Zeolit dengan media Pasir aktif dalam menurunkan kadar Fe air sumur di Desa Pabelan sebesar 0,29 mg/l dan 0,06 mg/l. Hasil pengukuran yaitu pada media zeolit dengan ketebalan 60 cm dan lama kontak 4 menit tingkat keefektifan dalam menurunkan kadar Fe sebesar 65,06 % dan tingkat keefektifan pasir aktif sebesar 92,77 % dengan ketebalan 60 cm dan lama kontak 4 menit.

Berdasarkan penelitian Ridwan dkk (2005) Kadar Fe sebelum penyaringan rata-rata 1,08 mg/l setelah dilakukan penyaringan dengan pasir dan zeolit menjadi 0,07 mg/l. Kombinasi paling efektif untuk menurunkan Fe adalah pada kombinasi pasir dan zeolit dengan ketebalan 60 cm yaitu sebesar 93,52 %. Jika akan dibandingkan dengan penelitian ini kadar Fe sebelum perlakuan sebesar 0,83 mg/l setelah dilakukan penyaringan mampu turun sampai 0,06 mg/l dengan keefektifan 92,77 % dengan ketebalan 60 cm dan lama kontak 4 menit. Perbedaan dari penelitian terdahulu dengan penelitian yang ini pada media filter, media filter pada penelitian terdahulu dilakukan dengan variasi sedangkan pada penelitian ini tidak ada variasi melainkan mencari nilai dari masing-masing media filter pasir aktif dan zeolit sehingga setiap media yang digunakan mempunyai nilai keefektifan sendiri pasir aktif sebesar 92,77 % dan zeolit sebesar 65,06 %.

Berdasarkan dari hasil uji *Independent sampel t-test* diketahui bahwa media zeolit dan pasir aktif yang paling efektif untuk menurunkan kadar besi pada air

sumur diketahui dari nilai signifikansi (sig) 0,000 ($p \leq 0,01$). Nilai *p-value* < 0,01 ($0,000 < 0,01$) sehingga H_a diterima yang artinya ada perbedaan keefektifan antara kontrol zeolit dengan keefektifan media zeolit. Nilai *p-value* < 0,01 ($0,000 < 0,01$) sehingga H_a diterima yang artinya ada perbedaan keefektifan antara kontrol pasir aktif dengan keefektifan media pasir aktif. Nilai *p-value* < 0,01 ($0,000 < 0,01$) sehingga H_a diterima yang artinya ada perbedaan keefektifan antara media zeolit dengan keefektifan media pasir aktif. Ada media yang paling efektif untuk menurunkan kadar Fe air sumur Desa Pabelan Kartasura Sukoharjo yaitu media pasir aktif sebesar 0,06 mg/l. sedangkan dengan media zeolit kadar Fe turun sebesar 0,29 mg/l pada kontrol kadar besi turun sebesar 0,09 mg/l.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ada perbedaan keefektifan media pasir aktif dan zeolit dalam menurunkan kadar besi (Fe) air sumur Desa Pabelan Kartasura Sukoharjo.
2. Kadar besi (Fe) sebelum dilakukan filtrasi dengan media zeolit sebesar 0,83 mg/l.
3. Kadar besi (Fe) sebelum difiltrasi menggunakan media pasir aktif sebesar 0,83 mg/l.
4. Kadar besi (Fe) setelah difiltrasi dengan media filter zeolit dengan lama kontak 4 menit dengan ketebalan media 60 cm replikasi 1 diperoleh hasil sebesar 0,30 mg/l, replikasi 2 sebesar 0,29 mg/l dan replikasi 3 sebesar

0,29 mg/l, jadi rata-rata kadar besi (Fe) yang difiltrasi dengan zeolit sebesar 0,29 mg/l.

5. Kadar besi (Fe) setelah difiltrasi dengan media filter pasir aktif dengan lama kontak 4 menit dengan ketebalan media 60 cm replikasi 1 diperoleh hasil sebesar 0,07 mg/l, replikasi 2 sebesar 0,06 mg/l dan replikasi 3 sebesar 0,06 mg/l, jadi rata-rata kadar besi (Fe) yang difiltrasi dengan zeolit sebesar 0,06 mg/l.
6. Terdapat perbedaan keefektifan media pasir aktif dan zeolit dalam penurunan kadar Fe air sumur. Keefektifan penurunan Fe dengan media pasir aktif diperoleh hasil sebesar 92,77 % dan media zeolit sebesar 65,06 %.

B. Saran

1. Bagi Masyarakat

Harapannya agar masyarakat melakukan pengolahan sebelum menggunakan air sumur dengan filtrasi menggunakan media zeolit dan pasir aktif dengan lama kontak 4 menit per 6 liter nya. Masyarakat diharapkan dapat melakukan cara ini secara mandiri dikarenakan air yang mengandung kadar besi tinggi dapat menimbulkan kerugian-kerugian, baik pada lingkungan sekitar maupun kesehatan.

2. Bagi Peneliti Lain

- a. Peneliti lain dapat mencoba membandingkan media filter zeolit dan pasir aktif dengan media yang lain, seperti arang aktif dan ijuk untuk

menurunkan kadar besi dengan lama kontak dan ketebalan yang berbeda.

- b. Selain itu dapat menggunakan media filter zeolit dan pasir aktif untuk menurunkan parameter lain selain Fe, misalnya Mn, amonia dan kesadahan dengan ketebalan dan lama kontak yang sama.
- c. Peneliti lain dapat meneliti tingkat kejenuhan media zeolit dan pasir aktif, sehingga dapat diketahui kapan zeolit dan pasir aktif harus diganti.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad R. 2007. *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta: ANDI
- Asmadi, Khayan dan Kasjono, HS, 2011. *Teknologi Pengelolaan Air Minum*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Jusuf R, Sastiono A dan Widowati W. 2008. *Efek Tosik Logam*. Yogyakarta: ANDI
- Kemenkes RI. 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum*. Jakarta.
- Kodoatie, Roestam S. 2008. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Edisi Revisi. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Kumalasari F dan Santoto Y. 2011. *Teknik Praktis Mengolah Air Kotor Menjadi Air Bersih*. Bekasi: Laskar Aksara.
- Kusnaedi. 2010. *Mengolah Air Kotor Untuk Air Bersih*. Jakarta: Swadaya.
- Notoatmojo, S. 2010. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Notoatmojo, S. 2007. *Ilmu Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ridwan S dan Dwi A. 2005. Kombinasi Media Filter Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) Di Desa Danyungan Kecamatan Grogol Kabupaten Sukoharjo. *Infokes*. Vol.6. No. 1. 2005: 49-64.
- Soemirat J. 2011. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: UGM
- Sutrisno T dan Eni S. 2006. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.