

**KOMBINASI SARINGAN PASIR LAMBAT DALAM PENURUNAN KADAR
Fe(BESI) AIR SUMUR GALI MASYARAKAT DIWILAYAH KERJA
PUSKESMAS LASIKABUPATEN AGAM**

Fitria Fatma

Stikes Fort De Kock, Bukittinggi
email: fitriafatma1986@gmail.com

Abstract

The puskesmas lasi having 3 the nagari usually have around , namely the nagari lasi , bukit batabuah , and canduang the koto .The number of or dug wells who 2754 well near the village of with the total number of of jorong a the name that was most often are Jorong Bingkudu.Any water content or dug wells nagari bingkudu the majority of containing iron (fe) as much as 54 % .The nature of all that fe higher than the standardization of quality standards of the water may cause some serious problems today the environment and health.The nature of all that fe or dug wells the community in Kenagarian lasi as much as 2,05 mg / l in the year 2014 , the nature of all that fe 2,09 mg / l years 2015, and the nature of all that fe 2,89 mg / l years 2016.This study aims to to investigate the extent to a combination of a sieve sand slow with the media sand of the zeolite, charcoal hand across his, sand and gravel.In a reduction of the nature of all that substance as iron (fe) water from the wells dug out of the people by keeping the use of a sieve sand slow in the work area of the PuskesmasLasi Kabupaten Agam years 2017.Where is this report is written with two types of the test and been approved treatment pt pgn promised to supply a sieve 1 with medium sand of the zeolite 10 police post cm grand cinema, charcoal hand across his 10 police post cm grand cinema, sand 3 cm kekil 2 cm and sifting the 2 with medium sand of the zeolite 40 police post cm grand cinema, charcoal hand across his 15 police post cm grand cinema, sand 4 police post cm grand cinema, gravel 3 police post cm grand cinema.Based on the research be made known be that the level of substance as iron (fe) in water or dug wells is 3,72 mg / l, after filtering these chareges in the future 1 rata-rata 0.7512 mg / l , and after sifting 2 is 0.4450 mg / l .With pvalue 0,007.

There are differences between the research rata-rata filtered by sifting firts.This means that the combination is more effective than filtering filtering two with combinations of filtering media sand of the zeolite 40 cm, charcoal hand across 15 cm, sand 4 cm, gravel 3 cm .

Keywords: *Slow sand filter, zeolite sand, shell charcoal, sand, Gravel,iron content (fe)*

PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia akan air sangat kompleks antara lain untuk minum, masak, mandi, mencuci (bermacam –macam cucian), menurut perhitungan WHO dinegara-negara maju setiap orang memerlukan air antara 60-120 liter perhari. Sedangkan dinegara – negara berkembang, termasuk Indonesia setiap orang memerlukan air antara 30-60 liter perhari.

Salah satu upaya perlindungan air adalah dibangunnya sarana air bersih atau program penyediaan air bersih dengan tujuan untuk membantu penyediaan air bersih yang memenuhi syarat kesehatan dan pengawasan kualitas air bagi seluruh makhluk hidup, baik yang tinggal di perkotaan maupun di pedesaan.

Sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/MENKES/SK/2002 tentang syarat –syarat dan Pengawasan Kualitas Air, dipersyaratkan bahwa angka kadar maksimum yang di perbolehkan pada zat besi (fe) dalam air bersih adalah 1,0 mg/l.

Dari hasil pemeriksaan Dinas Kesehatan Kabupaten Agam Tahun 2015 menunjukkan bahwa proporsi rumah tangga berdasarkan jenis sumber air bersih pada sumur gali terlindung sebesar 18,5%, kemudian sumur gali dengan pompa sebesar 19,5 %, sumur bor dengan pompa sebesar 20,7%, mata air terlindung sebesar 2,9%, penampungan air hujan sebesar 18,8%, dan perpipaan (PDAM) sebesar 15,6%. Proporsi rumah tangga yang menggunakan sumur bor dengan pompa mempunyai persentase yang cukup besar. Hal ini terjadi seiring dengan kemajuan teknologi dan persediaan air tanah yang masih ada, maka penduduk lebih cenderung memakai sumur bor. Air yang layak mempunyai standar tertentu yaitu telah memenuhi persyaratan fisik, kimiawi dan bakteriologis, dan syarat tersebut merupakan satu kesatuan. Jadi apabila ada satu saja parameter yang tidak memenuhi syarat maka air tersebut tidak layak dikatakan air bersih.

Berdasarkan data dari Puskesmas Lasi ada beberapa penyakit yang berhubungan dengan sumber air seperti diare sebesar (11.5%), penyakit kulit sebesar (6,5%), hepatitis A sebesar (0,7%), kolera sebesar (0,7%), tipus sebesar (0,6%), dan disentri sebesar (0,4%) (Profil Puskesmas Lasi 2015). Berdasarkan pengamatan lapangan, yang diperoleh gambaran bahwa penyebab kadar zat besi yang tinggi tersebut disebabkan rendahnya pH air, adanya gas terlarut dalam air seperti CO₂ dan H₂S dan adanya kandungan bakteri besi seperti crenotrik, leptotrik, callitonella dan siderocapsa. Zat besi (fe) merupakan suatu komponen dari berbagai enzim yang mempengaruhi seluruh reaksi kimia yang penting di dalam tubuh meskipun sukar diserap (10-15%). Besi juga merupakan komponen dari hemoglobin yaitu sekitar 75%, yang memungkinkan sel darah merah membawa oksigen dan mengantarkannya ke jaringan tubuh, dimana tubuh memerlukan 7-35 mg/hari yang sebagian diperoleh dari air. Kelebihan zat besi (fe) bisa menyebabkan keracunan dimana terjadi muntah, kerusakan usus, penuaan dini hingga kematian mendadak, mudah marah, radang sendi, cacat lahir, gusi berdarah, kanker, sirosis ginjal, diabetes, pusing, mudah lelah, kulit kehitam-hitaman, sakit kepala, rasa logam di mulut, dan rematik. Dampak kadar zat besi (fe) yang tinggi di dalam air bagi masyarakat Lasi adalah adanya perubahan warna kuku menjadi kehitam-hitaman pada masyarakat, peralatan dapur yang berkarat, dan pakaian yang dicuci menggunakan air yang kadar zat besi (fe) yang tinggi meninggalkan noda yang berwarna kuning. Gangguan fisik yang ditimbulkan oleh kadar zat besi (fe) yang terlarut didalam air adalah air akan berwarna, berbau dan berasa.

Berdasarkan laporan dari petugas kesehatan lingkungan Puskesmas Lasi Kabupaten Agam tahun 2016 jumlah penduduk 20.114 jiwa, jumlah sarana air bersih masyarakat 5.529 unit, dengan jumlah sumur gali 2754 unit, PDAM 159 unit, Pelindung Mata Air 2457 unit, dan Pelindung Air Hujan 159 unit. Dari data tiga tahun berturut-turut adanya terdapat kandungan zat besi (fe) pada sumur gali masyarakat di wilayah kerja puskesmas Lasi Kabupaten Agam Tahun 2014 yaitu 2,05 mg/L, tahun 2015 sebesar 2,09 mg/L, dan tahun 2016 sebesar 3,19 mg/L. Sementara kadar zat besi (fe) yang normal adalah 1,0 mg/l. Berdasarkan kondisi diatas kadar zat besi (fe) air sumur masyarakat di tapus sudah diatas ambang batas (Laporan Pengelolaan Air Puskesmas Lasi 2016).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *eksperiment*, dengan *uji test Independen* untuk mengetahui perbedaan konsentrasi media pasir zeolit dalam penurunan

kadar zat besi (fe) air sumur gali masyarakat dengan penggunaan saringan pasir lambat, dengan menggunakan metode *Test Kit* pada air Sumur di wilayah Kerja Puskesmas Lasi Kabupaten Agam. Dengan desain penelitian yaitu ada kelompok perbandingan yang diikuti dengan pengukuran kedua. Hasil pengukuran ini dibandingkan dengan hasil pengukuran pada kelompok yang tidak menerima intervensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Univariat

1. Kadar Zat Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali Sebelum Dilakukan Penyaringan

Sebelum dilakukan penyaringan dengan saringan pasir lambat menggunakan media pasir zeolit, arang batok, pasir dan kerikil kadar zat besi (fe) pada air sumur gali masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Lasi adalah 3,72 mg/L. Air sumur gali yang digunakan oleh masyarakat kadar zat besi (fe) nya melebihi syarat kualitas air bersih, jadi kalau digunakan secara terus menerus sangat berbahaya terhadap kesehatan karena dapat menyebabkan keracunan dan kulit bisa menjadi kehitam - hitaman. Karena kadar maksimum yang diperbolehkan didalam air bersih adalah 1,0 mg/L.

2. Rata-Rata Kadar Zat Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali Setelah Penyaringan 1 Dengan Ketebalan Media Zeolit 10 cm, Arang Batok 10 cm, Pasir 3 cm dan Kerikil 2 cm

Diketahui rata-rata kadar zat besi (fe) dalam air sumur gali setelah penyaringan 1 dengan kadar fe akhir adalah sebesar 0,75125 mg/L, rata-rata penurunan sebesar 2,96875 mg/L dan rata-rata efisiensi penurunan sebesar 79,8 %. Setelah dilakukan saringan pasir lambat pada saringan 1 dengan ketebalan media pasir zeolit 10 cm, arang batok 10 cm, pasir 3 cm, kerikil 2 cm. Ternyata dapat menurunkan kadar zat besi (fe). Karena kemampuan pasir zeolit pada ketebalan 10 cm ini berfungsi sebagai *ion exchanger* dapat digunakan sebagai penghilang polutan kimia. Sehingga jika digunakan dalam penyaringan bisa menurunkan kadar zat besi (fe) dan menaikkan pH yang ada didalam air. Arang batok dengan ketebalan 10 cm dapat menyerap kandungan organik yang menimbulkan bau pada air sumur. Pasir dengan ketebalan 3 cm dapat menghilangkan warna kuning dan menyaring kotoran halus yang ada didalam air pada saat penyaringan. Dan kerikil dengan ketebalan 2 cm berfungsi sebagai bahan penyaring dan membantu aerasi dengan stuktur kerikil yang kasar sehingga berguna untuk menyaring kotoran dan dapat menempel. Sehingga dalam menggunakan saringan pasir lambat sebaiknya menggunakan media pasir zeolit, kerikil, pasir dan kerikil karena dapat menurunkan kadar zat besi (fe) yang ada di dalam air sumur gali.

3. Rata-Rata Kadar Zat Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali Setelah Penyaringan 2 Dengan Ketebalan Media Zeolit 40 cm, Arang Batok 15 cm, Pasir 4 cm dan Kerikil 3 cm

Diketahui rata-rata kadar zat besi (fe) dalam air sumur gali setelah penyaringan 2 dengan kadar fe akhir adalah sebesar 0,445 mg/L, rata-rata penurunan sebesar 3,275 mg/L dan rata-rata efisiensi penurunan sebesar 88,03 %. Setelah dilakukan saringan pasir lambat pada saringan 2 dengan ketebalan media pasir zeolit 40 cm, arang batok 15 cm, pasir 4 cm, kerikil 3 cm. Ternyata dapat menurunkan kadar zat besi (fe). Kemampuan pasir zeolit dengan ketebalan media 40 cm dapat menurunkan kadar zat besi (fe) dengan rata-rata sebesar 3,275 mg/L. Karena kemampuan pasir zeolit pada ketebalan 40 cm berfungsi sebagai penghilang polutan kimia. Sehingga jika digunakan dalam penyaringan bisa

menurunkan kadar zat besi (fe) dan menaikkan pH yang ada didalam air. Kemampuan pasir zeolit ini tergantung kepada ketebalan pasir pada penyaringan saringan pasir lambat, jika semakin tebal media yang digunakan maka semakin baik dalam menurunkan kadar zat besi (fe). Arang batok dengan ketebalan 15 cm dapat menyerap kandungan organik yang menimbulkan bau pada air sumur. Pasir dengan ketebalan 4 cm berfungsi untuk menyaring kadar zat besi (fe) dan dapat menghilangkan warna kuning dan menyaring kotoran halus yang ada didalam air pada saat penyaringan. Dan kerikil dengan ketebalan 3 cm berfungsi sebagai bahan penyaring dan membantu aerosi dengan stuktur kerikil yang kasar sehingga berguna untuk menyaring kotoran dan dapat menempel. Sehingga dalam menggunakan saringan pasir lambat sebaiknya menggunakan media pasir zeolit, arang batok, pasir dan kerikil karena dapat menurunkan kadar zat besi (fe) yang ada di dalam air sumur gali dengan menggunakan ketebalan media yang berbeda. Pada penyaringan 2 dengan ketebalan media pasir zeolit 40 cm, arang batok 15 cm, pasir 4 cm, kerikil 3 cm lebih baik dalam menurunkan kadar zat besi (fe). Jadi semakin tebal media yang digunakan maka semakin baik dalam menurunkan kadar zat besi (fe).

B. Analisa Bivariat

1. Perbedaan Sesudah Penyaringan 1 dengan Ketebalan Media Zeolit 10 cm, Arang Batok 10 cm, Pasir 3 cm dan Kerikil 2 cm dengan Sesudah Penyaringan 2 Dengan Ketebalan Media Zeolit 40 cm, Arang Batok 15 cm, Pasir 4 cm dan Kerikil 3 cm.

Rata-rata kadar zat besi (fe) penyaringan 1 dengan ketebalan media zeolit 10 cm adalah 0,7512 mg/L dengan standar deviasi 0,20420. Dan rata-rata kadar zat besi (fe) penyaringan 2 dengan ketebalan media zeolit 40 cm adalah 0,4450 mg/L dengan standar deviasi 0,18016. Perbedaan rata-rata pengukuran saringan 1 dan saringan 2 didapatkan nilai mediannya 0,30625. Setelah dilakukan uji statistik didapatkan hasil P_{value} nya 0,007. Jika $P_{value} < 0,05$ maka H_0 . Berarti hasil T-Test diatas terdapat perbedaan antara rata-rata hasil penyaringan 1 dengan ketebalan media zeolit 10 cm dengan penyaringan 2 dengan ketebalan media zeolit 40 cm. Menurut analisa peneliti terjadi penurunan kadar zat besi (fe) pada air sumur gali setelah penyaringan 1 dan setelah penyaringan 2. Karena kemampuan pasir zeolit pada ketebalan 10 cm, arang batok 10 cm, pasir 3 cm, kerikil 2 cm dan ketebalan pasir zeolit 40 cm, arang batok 15 cm, pasir 4 cm, kerikil 3 cm mampu menurunkan kadar zat besi (fe) dengan P_{value} 0,007. Dimana pada penyaringan 1 dengan ketebalan media pasir zeolit 10 cm, arang batok 10 cm, pasir 3 cm, kerikil 2 cm dan penyaringan 2 dengan ketebalan media pasir zeolit 40 cm, arang batok 15 cm, pasir 4 cm, kerikil 3 cm lebih baik saringan 2 dalam menurunkan kadar zat besi (fe). karena media yang digunakan lebih tebal penyaringan 2 dari pada penyaringan 1. Berarti semakin tebal media yang digunakan maka semakin baik dalam menurunkan kadar zat besi (fe). Jadi sebaiknya dalam menurunkan kadar zat besi (fe) dalam air lebih baik menggunakan saringan pasir lambat dengan menggunakan media pasir zeolit, arang batok, pasir dan kerikil. Dengan ketebalan media pasir zeolit 40 cm dari pada ketebalan media pasir zeolit yang ketebalan 10 cm.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang perbedaan konsentrasi media pasir zeolit dalam penurunan kadar zat besi (fe) air sumur gali dengan penggunaan saringan pasir lambat di wilayah kerja Pusekesmas Lasi Kabupaten Agam Tahun 2017.

1. Terdapat kadar zat besi (fe) sebelum penyaringan adalah 3,72 mg/L

2. Terdapat rata-rata kadar zat besi (fe) setelah penyaringan 1 dengan media zeolit 10 cm, arang batok 10 cm, pasir 3 cm, dan kerikil 2 cm adalah 0.7512 mg/L.
3. Terdapat rata-rata kadar zat besi (fe) setelah penyaringan 2 dengan media zeolit 40 cm, arang batok 15 cm, pasir 4 cm, dan kerikil 3 cm adalah 0.4450 mg/L.
4. Terdapat perbedaan rata-rata kadar zat besi (fe) pada saringan 1 dengan rata-rata kadar zat besi (fe) pada saringan 2. Dimana rata-rata kadar zat besi (fe) penyaringan 1 dengan media zeolit 10 cm, arang batok 10 cm, pasir 3 cm, dan kerikil 2 cm adalah 0.7512 mg/L dan rata-rata penyaringan 2 dengan media zeolit 40 cm, arang batok 15 cm, pasir 4 cm, dan kerikil 3 cm adalah 0.4450 mg/L. Dimana nilai P_{value} $0,007 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Berarti hasil t-test diatas terdapat perbedaan antara rata-rata hasil penyaringan 1 dengan penyaringan 2.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan kepada semua dukungan yang telah memberikan motivasi dan dukungan atas tercapainya tujuan penulisan ini selesai sesuai dengan tujuan dan harapan yang diinginkan dan tidak lupa ku ucapkan terimakasih kepada Puskesmas Lasi dan kawasan pemukiman yang telah membantu dan meluangkan waktu untuk proses penelitian yang berkaitan dengan penurunan kadar zat besi (fe) pada air sumur gali masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Lasi Kabupaten Agam.

REFERENSI

- Arikunto, Suharsini. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Dinkes. 2010. *Buku informasi kesehatan lingkungan*. Padang
- Effendi, Hefni. 2012. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius
- Fakhrurroja, Hanif. 2010. *Membuat Sumur Air Diberbagai Lahan*. Jakarta: Griya Kreasi
- Fatahillah, dan Ismadi Raharjo. 2007. *Penggunaan Karbon Aktif dan Zeolit Sebagai Komponen Adsorben Saringan Pasir Cepat (Sebuah Aplikasi Sederhana Dalam Teknologi Sederhana Dalam Proses Penjernihan Air Bersih)*. Jurnal Zeolit Indonesia ISSN : 1411-6723
- Firmansyah. 2015. *Perbandingan Efektifitas Saringan Pasir Lambat Dan Saringan Pasir Cepat Dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) Kekeruhan Dan Warna Pada Air Sumur Gali*
- Kumalasari, Fety, dan Yogi Satoto. 2011. *Teknik Pratis Mengolah air Kotormenjadi air bersih Hinggalayak Diminum*. Bakasi jawa Barat: Laskar Aksara
- Kusnaedi. 2010. *Mengolahan Air Kotor Untuk Air Minum*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Makhmudah, Nausal. 2010. *Penyisihan Besi-Mangan, Kekeruhan Dan Warna Menggunakan Saringan Pasir Lambat*. Jurnal Teknik Lingkungan Vol 16 No 2
- Menkes. Per. 2005. *Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Percetakan Negara
- Menkes. 2012. *Panduan Sistem Surveilans Air Minum Dan Sanitasi*. Jakarta: Percetakan Negara
- Menkes. Per. 2012. *Tentang Strategi Nasional Sanitasi Total Berbasis Masyarakat*. Jakarta: Percetakan Negara
- Menkes. Per. 2013. *Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Percetakan Negara
- Menkes. Per. 2013. *Tata Laksana Pengawasan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Percetakan Negara

- Muliawan, Arif. 2016. *Metoda Pengurangan Zat Besi Dan Mangan Menggunakan Filter Bertingkat Skala Rumah Tangga*. Jurnal Ilmiah ISSN 1410-8682
- Notoatmodjo, Soekidjo Prof. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Notoatmodjo, Soekidjo Prof.Dr. 2011. *Kesehatan Masyarakat Ilmu Dan Seni*. Jakarta: Rineka Cipta
- Notodarmojo, Suprihanto. 2005. *Pencemaran Tanah Dan Air Tanah*. Bandung: ITB
- Nugroho, Astri. 2006. *Bioindikator Kualitas Air*. Jakarta: Universitas Trisakti
- Pamsimas. 2008. *Sarana Air Minum*. Jakarta: Cipta Karya
- Pamsimas. 2009. *Penyediaan Sarana Air Minum*. Jakarta: Cipta Karya
- Pamsimas. 2010. *Air Untuk Kehidupan*. Jakarta: Cipta Karya
- Pamsimas. 2011. *Penyediaan Air Minum*. Jakarta: Cipta Karya
- Percik. 2008. *Media Informasi Air Minum Dan Penyehatan Lingkungan*. Jakarta: Pokja AMPL
- Percik. 2010. *Air Minum Multidesa*. Jakarta: Pokja AMPL
- PP, Ditjen. 2005. *Penerapan Teknologi Pengolahan Air Untuk Menurunkan Kadar Senyawa Kimia Berlebihan*. Jakarta: Cipta Karya
- Profil Kesehatan Republik Indonesia. 2015
- Profil Kesehatan Propinsi Sumatera Barat. 2015
- Profil Kesehatan Dinkes Kabupaten Pasaman . 2015
- Profil Kesehatan Puskesmas tapus. 2015
- Purwono, Karbito. 2013. *Pengolahan Air Sumur Gali Menggunakan Saringan Pasir Bertekanan Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn)*. Jurnal Kesehatan Vol IV No 1
- Rusdiana. 2015. *Optimasi Peningkatan Kualitas Air Sumur Gali Menjadi Bahan Baku Air Minum Dengan Menggunakan Kombinasi Zeolit Dan Kapur Tohor*. Jurnal EnviroScientee ISSN 1978-8096
- Saifudin, M.Ridwan. 2005. *Kombinasi Media Filter Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe)*. Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi, Vol. 6, No. 1
- Saryati 2002. *Komposit Tawas Arang Aktif Zeolit Untuk Memperbaiki Kualitas Air*. Jurnal Sains Materi Indonesia ISSN : 1411-1098
- Suprpto. 2015. *Pengaruh Ketebalan Pasir Dalam Saringan Pasir Dan Arang Kayu Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe), Kekeruhan Dan Warna Air Sumur Gali*. Jurnal Ilmiah PANNMED Vol. 9 No 3
- Supardi, Imam. 2008. *Lingkungan hidup dan kelestariannya*. Bandung: P.T.Alumni
- Sutrisno,dkk.Totok. Ir. C. 2010. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta
- Suyono, dan Budiman. 2010. *Ilmu Kesehatan Masyarakat Dalam Konteks Kesehatan Lingkungan*