

PENJERNIHAN AIR SADAH DENGAN SISTEM *BACKWASH* DAN ZEOLIT

Anto Purwanto¹⁾, Yuldan Faturahman²⁾

^{1,2} Jurusan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi Tasikmalaya
e-mail: antopurwanto@unsil.ac.id¹, yuldanfaturahman@unsil.ac.id²

Abstrak

Tujuan: kegiatan ipteks bagi pesantren ini ini adalah membuat dan mengimplementasikan alat untuk menjernihkan air yang mengandung kesadahan atau air yang mengandung zat besi yang berwarna air kuning atau kecoklatan dengan menggunakan media sederhana yaitu zeolit untuk menyaring air yang sadah atau kekuningan dan kecoklatan dan sistem *backwash* atau ketika kotor media penyaring telah kotor tinggal di supaya bisa membersihkan media penyaring dengan sendirinya, kegiatan ini dilakukan karena pesantren sasaran mempunyai air yang sadah karena bekas air sawah yang telah tercampur pestisida sehingga ketika digunakan maka akan terasa gatal-gatal atau selebihnya akan menyebabkan penyakit yang disebabkan air pada kulit seperti *scabies*. Dengan penerapan sistem penjernih dengan penyaring zeolit diharapkan dapat mengurangi angka kesadahan dan tidak menyebabkan angka kesakitan pada kulit. **Target khusus** Pembuatan alat penyaring air sadah dan peningkatan pengetahuan penyakit yang disebabkan oleh air **Metode:** observasi kondisi sekitar, Edukasi penyakit yang disebabkan air, pelatihan pembuatan alat penjernih air sadah. **Rencana kegiatan** yang diusulkan adalah observasi lapangan untuk kondisi lingkungan sekitar, edukasi bahaya yang disebabkan oleh air, pembuatan sistem penjernih air dengan zeolit dan sistem *backwash*.

Kata Kunci : Zeolit, Backwash, Kesadahan Air.

I. PENDAHULUAN

Sanitasi lingkungan adalah Status kesehatan suatu lingkungan yang mencakup perumahan, pembuangan kotoran, penyediaan air bersih dan sebagainya (Notoadmojo, 2003). Sanitasi ponpes pada dasarnya adalah usaha masyarakat yang menitikberatkan pada pengawasan terhadap struktur fisik, dimana orang menggunakannya sebagai tempat berlindung yang mempengaruhi derajat kesehatan manusia. Sarana tersebut antara lain adalah ventilasi, suhu, kelembaban, kepadatan hunian, penerangan alami, kontruksi bangunan, sarana pembuangan sampah, sarana pembuangan kotoran manusia, dan penyediaan air bersih (Azwar, 1990).

Kondisi sanitasi tersebut sangat berkaitan dengan angka bibit penyakit berbasis lingkungan yang menular diantaranya penyakit kulit. Kulit merupakan bagian tubuh manusia yang cukup sensitif terhadap berbagai macam penyakit. Penyakit kulit bisa disebabkan oleh banyak faktor. Di antaranya, faktor lingkungan dan kebiasaan hidup sehari-hari. Lingkungan yang sehat dan bersih akan membawa efek yang baik bagi kulit. Demikian pula sebaliknya, lingkungan yang kotor akan menjadi sumber munculnya berbagai macam penyakit (Faulkner, 2008). Menurut Dwi (2008), penyakit yang dapat berkembang pada keadaan lingkungan yang padat penduduk dan personal hygiene yang buruk antara

lain; diare, disentri, penyakit cacangan, poliomyelitis, hepatitis A, kolera, thypoid, leptospirosis, malaria, Demam Berdarah Dengue (DBD), dan skabies. Menurut Cakmoki (2007), skabies (gudik) adalah penyakit kulit menular yang disebabkan oleh *Sarcoptes scabiei* varian hominis (sejenis kutu, tungau), ditandai dengan keluhan gatal, terutama pada malam hari dan ditularkan melalui kontak langsung atau tidak langsung melalui bekas alas tidur atau pakaian.

Menurut Kenneth dalam Kartika (2008), laporan kasus penyakit skabies di berbagai belahan dunia masih sering ditemukan pada keadaan lingkungan yang padat penduduk, status ekonomi rendah, tingkat pendidikan yang rendah dan kualitas hygiene pribadi yang kurang baik. Penularan skabies terjadi ketika orang-orang tidur bersama di satu tempat tidur yang sama di lingkungan rumah tangga, sekolah-sekolah yang menyediakan fasilitas asrama dan pemondokan, serta fasilitas-fasilitas kesehatan yang dipakai oleh masyarakat luas.

Perbaikan hygiene dan sanitasi ini sangat diperlukan apalagi yang berhubungan dengan air bersih karena dapat mencegah terjadinya penularan yang diakibatkan oleh air (*water borne disease*), sehingga penyakit tersebut bisa muncul karena kualitas air tanahnya sudah mengandung zat besi atau kesadahan, seperti air mengandung mangan, besi sehingga warna air tersebut berubah dari jernih menjadi kuning ataupun kecoklatan. Warna air

tersebut apabila kontak dengan kulit maka akan menyebabkan iritasi, ataupun terjadinya penyakit scabies.

Melihat fakta dan bahaya yang ditimbulkan dari air yang mengandung zat besi atau kesadahan tentunya akan berpengaruh terhadap lingkungan dan manusia, maka dibutuhkan suatu media untuk menurunkan kandungan mangan. Metode pengolahan air limbah untuk mengurangi kandungan mangan dari dalam air yang mengandung zat besi atau kesadahan bisa digunakan mengikuti langkah-langkah dasar yaitu oksidasi, sedimentasi dan filtrasi. Untuk memperoleh hasil optimal dari media filter yang digunakan berdasarkan variasi ketebalan zeolit.

Zeolit memiliki sejumlah sifat kimia maupun fisika yang menarik, diantaranya mampu menyerap zat organik maupun anorganik, dapat berlaku sebagai penukar kation, dan sebagai katalis untuk berbagai reaksi. Kemampuan zeolit dalam pemisahan ini, didasarkan pada struktur zeolit yang tersusun oleh rongga atau pori, dimana sistem rongga ini membentuk saluran yang saling berhubungan dan dihubungkan dengan celah oksigen (Mifbakhudin, 2008).

Di wilayah Indonesia sangat banyak ditemukan mineral zeolit, seperti didaerah Bayah, Cibinong, Bogor, Sukabumi, Lampung dan Tasikmalaya (Ginting, 2007). Kemampuan zeolit sebagai *ion exchanger* telah lama diketahui dan digunakan sebagai penghilang polutan kimia. Dalam air zeolit juga ternyata mampu mengikat bakteri *E. coli*. Kemampuan ini bergantung pada laju penyaringan dan perbandingan volume air dengan massa zeolit. Tetapi, untuk logam variabel-variabel yang mempengaruhi efektivitas penukaran kation belum diketahui (Hartono, 2004).

Menurut Istichori (2015), Diperlukan zeolit 5 gram/100 ml untuk menurunkan konsentrasi Mn dari 8 ppm hingga ke 1.92 ppm (76%) dan diperlukan zeolit 10 gram/100 ml untuk menurunkan konsentrasi Mn 16 ppm hingga memenuhi baku mutu lingkungan. Zeolit sebanyak 1 gram/100 ml mampu menurunkan konsentrasi Mn dari 16 ppm menjadi 13.17 ppm atau penurunan sebesar 14.38%.

Rahman dan Hartono (2004), menyatakan bahwa media filter zeolit menurunkan Fe sebanyak 55% tetapi hanya 40% Mn dalam air tanah yang mengandung 3,6 mg/l Fe dan 0,7 mg/l Mn, kondisi optimum untuk menghilangkan Fe dan Mn adalah 30 menit untuk waktu kontak dan 2 ml/menit untuk laju filtrasi.

Penelitian Hardini dan Karnaningroem (2005) menunjukkan bahwa pada filter yang berisi media zeolit, karbon aktif dan zeolit dengan karbon aktif dengan ketebalan 25 cm dan 40 cm menunjukkan bahwa zeolit dengan diameter 2 mm dan karbon aktif dengan diameter 1 mm dengan ketebalan 40 cm lebih efektif dalam menurunkan kandungan Mn. Pada penelitian yang dilakukan oleh Hardini proses filtrasi dilakukan terhadap air dengan kandungan mangan 2,85 mg/L dan kandungan besi 3,53 mg/L yang dilewatkan filter berisi zeolit dan karbon aktif.

Berdasarkan hasil pra-eksperimen yang dilakukan peneliti untuk mengetahui ketebalan yang tepat untuk optimalisasi removal media penyaring terhadap kandungan zat besi dalam air yang mengalami kesadahan dilaksanakan pada tanggal 24 November 2016 dengan menggunakan saringan zeolit alam dengan variasi ketebalan 50 cm, 60 cm dan 70 cm. Penambahan ketebalan 10 cm untuk tiap variasi ketebalan zeolit diterapkan mengingat tingginya kandungan air sadah dalam air tanah.

Hasil pengukuran menunjukkan, media penyaring zeolit dengan ketebalan 50 cm dapat menurunkan kandungan air sadah dengan kandungan 4,92 mg/L menjadi 1,74 mg/L, ketebalan 60 cm dengan kandungan 4,92 menjadi 1,89 mg/L dan ketebalan 70 cm dengan kandungan 4,92 mg/L menjadi 1,88 mg/L. Kandungan mangan setelah hasil filtrasi berbagai variasi ketebalan zeolit tersebut menunjukkan kandungan mangan dalam air limbah penambangan mangan berada di bawah baku mutu berdasarkan keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan Atau Kegiatan Pertambangan untuk kadar maksimum air sadah yang diperbolehkan yaitu sebesar 4 mg/l.

Penelitian yang telah dilakukan peneliti bisa menjadi alternatif dalam penjernihan air, hasil penelitian tersebut tentunya lebih baik apabila bisa diaplikasikan untuk masyarakat dan hal tersebut terjadi pada kondisi air tanah yang ada di pesantren kelurahan Baitul Marhamah dan Kp Sirung Singaparna dimana airnya mengandung air sadah atau air yang bercampur dengan zat besi, sehingga hal tersebut bisa berdampak pada kejadian iritasi pada kulit pada para santri karena air yang ada kualitasnya di bawah standar yang ada.

Adapun kondisi santri sering mengalami gatal-gatal dan tidak bisa membersihkan baju putih dengan sempurna dikarena kondisi airnya berwarna kuning, sehingga merubah warna baju tersebut menjadi kuning.

A. Permasalahan Mitra

Berangkat dari analisis situasi di atas, Tim PPM menganggap pentingnya untuk segera menyelesaikan permasalahan yang dihadapi pesantren karena keterbatasan keilmuan dan dukungan dana karena pesantren tersebut baru belum menjadi pesantren yang sangat besar sehingga membutuhkan sekali sinergitas dengan kalangan akademisi untuk menyelesaikan masalah berupa penyakit yang disebabkan air dan bagaimana menjernihkan air dengan metode yang sederhana.

II. BAHAN DAN METODE/METODOLOGI

Pelaksanaan pengabdian ini merupakan penerapan teknologi pada pesantren, oleh karena itu metode pelaksanaan dipilih pendekatan yang bersifat direktif atau langsung pada titik permasalahan.



Gambar 3.1 Metode Pelaksanaan

Rincian dari tahapan pelaksanaan kegiatan sebagai berikut:

1. Interview
Tahapan ini untuk mengumpulkan informasi yang lengkap dari pengelola pesantren.
2. Sosialisasi
Kegiatan ini dilakukan dalam rangka diseminasi informasi mengenai manfaat sistem *backwash* dan penjernih zeolit.
3. Edukasi.
Tahapan edukasi dilakukan melalui pelatihan kepada pengelola pesantren bagaimana pembuatan sistem penjernih air dengan metode *backwash* dan penjernih zeolit.
4. Implementasi
Implementasi merupakan kegiatan berupa pelatihan pembuatan sistem penjernihan air dengan sistem *backwash* dan penjernih zeolit sehingga aplikasinya bisa membuat sistem penjernih air bersih.
5. Evaluasi
Evaluasi merupakan tahapan akhir dari kegiatan pengabdian ini, evaluasi meliputi keseluruhan kegiatan yang disampaikan dalam bentuk laporan kegiatan pengabdian ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelaksanaan pengabdian ini dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

1. Interview
Pada tahap ini dilakukan ini dilakukan ketika tahap untuk mengetahui masalah pesantren, dimana pesantren tersebut mempunyai kualitas air yang mengandung zat besi atau kesadahan yang berwarna kuning
2. Sosialisasi
Kegiatan ini dilakukan dalam rangka diseminasi informasi mengenai manfaat sistem *backwash* dan penjernih zeolit. Kegiatan ini dilakukan kepada stake holder pesantren untuk mengagendakan mengenai kegiatan yang akan dilakukan di pesantren seperti penentuan waktu dan tempat yang akan di jadikan tempat edukasi dan memberikan penerangan mengenai pentingnya sistem penyaring sederhana.
3. Edukasi.
Tahapan edukasi dilakukan melalui pemberian pengetahuan kepada pengelola pesantren bagaimana pembuatan sistem penjernih air dengan metode *backwash* dan penjernih zeolit. Pada tahap ini peneliti memberikan edukasi mengenai materi sistem penjernih air sederhana metode *backwash*. Dalam penjelasan ini ada beberapa hal yang di sampaikan seperti:
 - a. Apa itu metode *backwash*
 - b. Apa itu zeolit
 - c. Bagaimana mengoperasikannya
 - d. Bagaimana menyusun ketebalan zeolit
4. Implementasi
Implementasi merupakan kegiatan berupa pelatihan pembuatan sistem penjernihan air dengan sistem *backwash* dan penjernih zeolit sehingga aplikasinya bisa membuat sistem penjernih air bersih.
5. Evaluasi
Evaluasi merupakan tahapan akhir dari kegiatan pengabdian ini, evaluasi meliputi keseluruhan kegiatan yang disampaikan dalam bentuk laporan kegiatan pengabdian ini dan melihat apakah kualitas air tersebut berubah sesudah melewati zeolit tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Widowati, dkk, *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*, C.V Andi Offset, Yogyakarta, 2008.
- Palar, Heryando., *pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*, RinekaCipta, Jakarta, 2008.
- Effendi, Hefni., *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, PT. Kanisius, Yogyakarta, 2003.
- Rahman, A & Hartono, B., *Penyaringan Air Tanah dengan Zeolit Alami Untuk Menurunkan Kadar Besi dan Mangan*, *Makara Kesehatan*, 2004; 8: 1-6.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup, *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Batu Bara*, Jakarta, 2003.
- Mifbakhudin. *Pengaruh Ketebalan Karbon Aktif Sebagai Media Filter Terhadap Penurunan Kesadahan Air Sumur Artesis*. Staf Pengajar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang, 2010.
- Hardini, I & Karnaningroem, N. *Peningkatan Kualitas Air Sumur Gali Menjadi Air Bersih Menggunakan Filter Mangan Zeolit dan Karbon Aktif : Studi Kasus Air Sumur Gali Permukaan desa Banjar PO Sidoarjo*. Fakultas Teknik Lingkungan, 2010.
- Ginting, A. Br, dkk, *Karakterisasi Komposisi Kimia, Luas Permukaan Pori dan Sifat Termal Dari Zeolit Bayah, Tasikmalaya dan Lampung*. 2007.
- Supriyonodan Pujiastuty, H. *Penggunaan Karbon Aktif dan Zeolit Aktif Pada Penurunan Kadar Mangan (Mn)*. Jurusan Analisis Kimia, Fakultas Teknik Universitas Setiabudi. 2007.
- Setiyono, A. *Studi Kadar Mangan (Mn) Pada Air Sumur Gali di Desa Karangnunggal Kecamatan Karangnunggal Kabupaten Tasikmalaya*. *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia*. 2014 : 8.
- Galih. *Perbedaan Penurunan Kandungan Mangan Oleh Media Penyaring Zeolit, Karbon Aktif dan Pasir Aktif Dalam Air Sumur Masyarakat di Desa Karangnunggal Kecamatan Karangnunggal Kabupaten Tasikmalaya*. 2013.
- Anonim, *Deskripsi Pertambangan Mn di Desa Karangnunggal* [online] tersedia: <http://kaskus.co.id>, diakses tanggal 27 Juli 2012.
- Anonim, *Tambang Mn di Karangnunggal* [online] tersedia: <http://pikiranrakyat.com>, diakses tanggal 27 Juli 2012.
- Anonim, *Sifat-Sifat Zeolit* [online] tersedia: www.scribd.com. diakses tanggal 01 Desember 2016).
- Graha, D.S. *Batuandan Mineral*. PT. Nova, Bandung. 2010.
- Noor, O, Purwasari, *Hubungan Jarak Sumur Gali Dengan Saluran Pembuangan Air Limbah (SPAL) Mangan Terhadap Kandungan Mangan (Mn) Dalam air Sumur Gali Di Dusun Karang Sari Desa Karangnunggal Kecamatan Karangnunggal Kabupaten Tasikmalaya, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi (Skripsi)*, 2012.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2003. *Pendidikan Dan Perilaku Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Azwar, A, 1990, *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*, Jakarta, Yayasan Mutiara
- Faulkner. 2008. *What About Scabies*. Ohio Online dot com. (16 September 2014, pukul 21.10).
- Dwi. 2008. *Penyakit Menular*. Bina Pustaka. Jakarta. Cakmoki, 2007, *Skabies (Gudikan)*, Palaran, Samarinda