

PENERAPAN TEKNOLOGI PENYARINGAN AIR SEDERHANA DI DESA CUKANGGENTENG

H. Kristianto¹, Katherine², J. N. M. Soetedjo³, C. W. Handriono⁴, V. J. Guntoro⁴, R. J. Farand⁴, B. Y. Suhendar⁴, dan E. D. Puspitorini⁴

ABSTRAK

Desa Cukanggenteng di Ciwidey, Kabupaten Bandung memiliki akses air bersih yang terbatas, sehingga warga menggunakan air sungai yang keruh untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Warga telah berupaya untuk menjernihkan air dengan cara menggunakan bak-bak sedimentasi. Akan tetapi bak sedimentasi yang sudah dipasang tidak berhasil. Dalam kegiatan pengabdian ini, penyaring air sederhana skala kecil dipasang untuk mengatasi masalah air bersih warga. Penyaring air dibuat dari pipa PVC dengan menggunakan pasir, kerikil, arang batok, sabut kelapa dan spons sebagai media penyaring. Unit penyaring yang dipasang berhasil menjernihkan air dengan menurunkan turbiditas dari 68,06NTU menjadi 0,81NTU, dengan pH air stabil pada 7,41. Air hasil penyaringan telah memenuhi standard air bersih berdasarkan PERMENKES RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990, bahkan turbiditasnya memenuhi standard air minum yang tertuang di SK MENKES No 907/MENSKES/SK/VII/2002.

Kata kunci : air keruh, kekeruhan, penyaringan, penyaring sederhana, air bersih.

ABSTRACT

Cukanggenteng Village in Ciwidey, Bandung has a limited access to clean water. Thus, the villagers use turbid river water to fulfill their daily needs. There are some efforts that have been done to clarify the turbid water. The villagers installed sedimentation ponds to separate the impurities, however this effort seems to be futile. In this community service activity, a simple small scale filtration unit was installed to overcome this problem. The filter was constructed using PCV pipes with sand, pebbles, coconut shell charcoal, coconut husk, and sponge as filter media. This filtration unit had successfully clarified the water, by lowering its turbidity from 68.06NTU to 0.81NTU, where the water pH relatively stable at 7.41. The filtered water has fulfilled clean water standard in PERMENKES RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990. Even its turbidity has fulfilled drinking water standard in SK MENKES No 907/MENSKES/SK/VII/2002.

Keywords: turbid water, turbidity, filtration, simple filtration unit, clean water.

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan mendasar untuk bertahan hidup. Konsumsi air sehari-hari dimanfaatkan untuk berbagai macam kegiatan seperti minum, memasak, mandi, cuci, dan kakus. Sebanyak 85% dari total

¹ Staf Pengajar Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan, hans.kristianto@unpar.ac.id

² Staf Pengajar Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan, katherinekho@unpar.ac.id

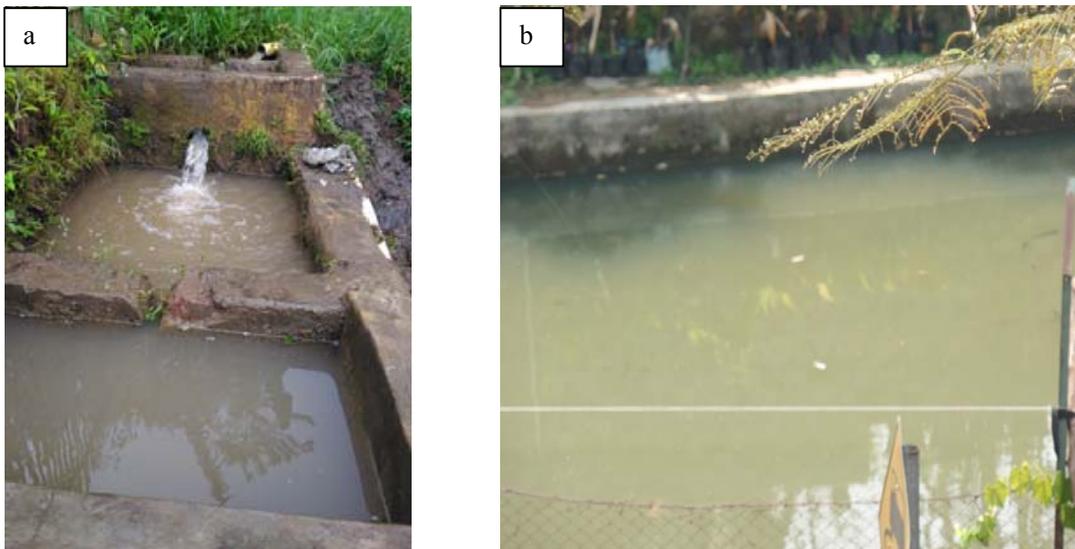
³ Staf Pengajar Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan, jenny.novianti@unpar.ac.id

⁴ Mahasiswa Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan

PENERAPAN TEKNOLOGI PENYARINGAN AIR SEDERHANA DI DESA CUKANGGENTENG

konsumsi air manusia, digunakan untuk kebutuhan mandi, cuci, dan kakus (MCK)(Droste, 1997). Di Indonesia, masih cukup banyak daerah yang masih belum mendapatkan pelayanan air bersih. Masalah ini juga dialami oleh warga di Desa Cukanggenteng, Ciwidey, Kabupaten Bandung. Warga Desa Cukanggenteng menggunakan air yang berasal dari sumur-sumur dangkal yang telah dibuat di hampir setiap RW oleh Pemerintah Desa Cukanggenteng, dan juga air Sungai Cisondari yang mengalir melewati desa. Salah satu permasalahan dalam penggunaan air sungai adalah tingginya tingkat kekeruhan (turbiditas) dari air tersebut. Berdasarkan *Environmental Protection Agency* (EPA), turbiditas air perlu dipandang sebagai potensi bahaya (EPA, 1979). Secara umum, turbiditas disebabkan oleh partikel yang tersuspensi di dalam air (MPCA, 2008). Turbiditas yang tinggi tidak diinginkan karena mengurangi faktor estetis air, mengganggu biota air, menghambat proses disinfeksi air, serta berpotensi menjadi tempat tumbuhnya mikroorganisme patogen dan virus (MPCA, 2008).

Belum meratanya pasokan air bersih dari PDAM membuat warga tidak memiliki pilihan, selain menggunakan air yang keruh tersebut untuk kebutuhan sehari-hari, terutama kebutuhan MCK dan wudhu. Terdapat beberapa upaya yang ditempuh warga, di antaranya dengan membuat bak-bak sedimentasi. Air sungai yang digunakan ditampung di dalam bak-bak sedimentasi (Gambar 1.1.a.), dengan harapan pengotor di dalam air akan mengendap. Dari bak-bak sedimentasi tersebut, air dibagi ke pipa-pipa yang menuju keran-keran di perumahan warga. Dapat dilihat bahwa bak sedimentasi yang digunakan masih belum bekerja dengan efektif, dikarenakan ukuran bak yang relatif kecil dan dangkal dengan debit air yang besar, sehingga sebagian kotoran dan lumpur tidak sempat mengendap, selain kotoran yang sudah mengendap menjadi teraduk kembali.



Gambar 1.1. Kondisi air pada bak pengendapan di sumber air (a), air pada kolam penampung untuk kantor kepala desa (b)

Adanya keterbatasan lahan dan biaya, menyebabkan modifikasi pada bak sedimentasi di dekat sumber air menjadi sulit dilakukan. Oleh karena itu, salah satu upaya yang dapat ditempuh adalah dengan melakukan penyaringan air di rumah-rumah warga. Kegiatan pengabdian ini difokuskan pada pemasangan alat penyaringan air skala rumah tangga, dengan percontohan pada kantor kepala desa. Air yang digunakan di kantor kepala desa berasal dari sumber air yang sama, dan ditampung di dalam kolam (Gambar 1.1.b.) sebelum dipompa ke tangki penyimpanan air. Keluaran dari tangki penyimpanan air ini yang dialirkan ke keran-keran di kantor kepala desa. Air keluaran tangki penyimpanan air inilah yang akan disaring untuk memisahkan pengotornya. Alat penyaringan yang digunakan dibuat sesederhana mungkin dengan media penyaringan yang murah dan mudah didapat, sehingga mudah dipelihara, selain diduplikasikan oleh warga.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dibagi ke dalam beberapa kegiatan yaitu:

1. Peninjauan lokasi pemasangan alat penyaringan air, yaitu di Kantor Kepala Desa Cukanggenteng

2. Pemasangan penyaring air skala rumah tangga
3. Pemantauan secara berkala, sekaligus sosialisasi prinsip kerja dan pemeliharaan alat kepada warga sekitar. Dilakukan pengambilan sampel air baku pada sumber air, dan juga air yang sudah disaring. Sampel air kemudian diuji kekeruhan (turbiditas) dengan turbidimeter (Eutech Instruments Turbidimeter TN-100) dan uji derajat keasaman dengan pH meter (Hanna Instruments 8424N).

Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat alat penyaring air skala rumah tangga adalah 3 buah pipa 3 in (panjang 60cm), 6 buah pipa 3 in (panjang 7cm), 6 buah pipa 2 in (panjang 10cm), pipa 1 in, 10 buah pipa 3/4in (panjang 10cm), 6 buah drat 3in, 6 buah drat lepas pasang 3/4in, 6 buah ploksock 3in-2in, 6 buah ploksock 2in-3/4in, 6 buah kenee 3/4in, 3 water mur 3/4in, seal tape PVC, dan lem PVC. Bahan yang dibutuhkan sebagai media penyaring adalah kain nilon, spons, arang batok, kerikil, dan pasir aktif.

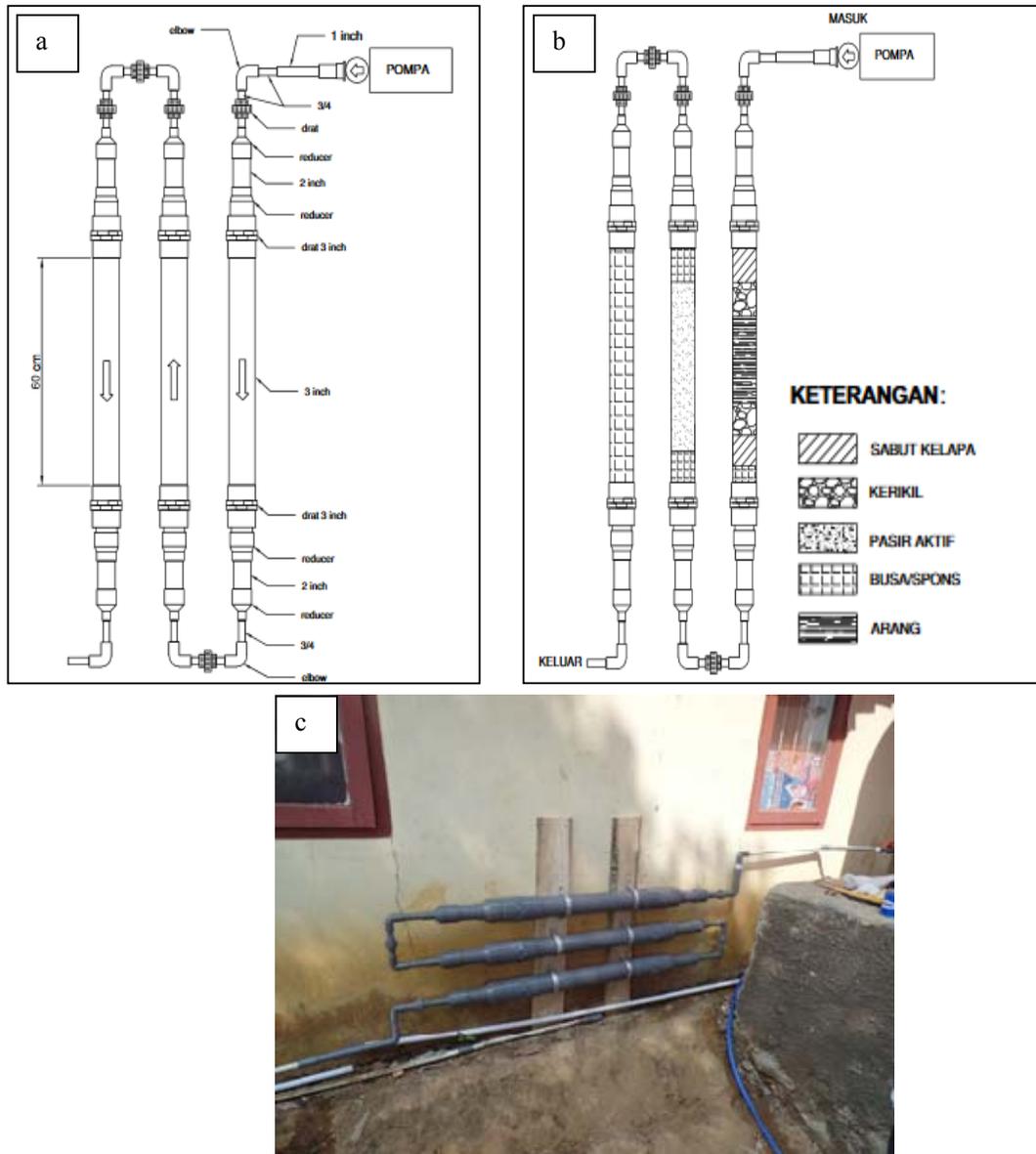
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat penyaringan air

Alat penyaring yang dibuat beserta alat bahan yang dibutuhkan disajikan pada Gambar 3.1.a, dengan cara pengisian media penyaring disajikan pada Gambar 3.1.b. Alat penyaring air dipasang setelah keluar tangki penampung air, sebelum mengalir ke keran-keran di kantor kepala desa (Gambar 3.1.c). Alat penyaring dipasang secara horizontal, sehingga hilang tekan akibat proses penyaringan relatif kecil dibandingkan dengan penyaringan secara vertikal, akan tetapi proses penyaringan dapat berlangsung dengan efektif. Hal ini dilakukan dengan memastikan setiap isian dari penyaring cukup padat, sehingga air akan tersaring dengan baik. Dikarenakan hilang tekannya yang relatif kecil, air yang masuk ke dalam alat penyaring tidak didorong dengan menggunakan pompa, akan tetapi memanfaatkan tekanan hidraulik yang berasal dari ketinggian air di tangki penampungan.

Hasil analisa kualitas sampel air baku dan keluaran alat penyaring disajikan pada Tabel 3.1. Berdasarkan hasil pengujian, sampel air baku tidak layak digunakan sebagai air bersih untuk kebutuhan MCK atau pun wudhu, karena nilai turbiditas yang masih tinggi, sebesar 68,06NTU, sangat jauh dari baku mutu air bersih yang ditetapkan PERMENKES RI No 416/MENKES/PER/IX/1990, yaitu 25NTU (Menkes, 1990). Air keluaran alat penyaring memiliki nilai turbiditas yang rendah, yaitu 0,81NTU, sehingga memenuhi baku mutu air bersih, bahkan berdasarkan nilai turbiditas memenuhi standard air minum yang ditetapkan oleh SK MENKES No 907/MENSKES/SK/VII/2002 dengan kekeruhan air maksimum 5NTU (Menkes, 2002). Nilai pH sebelum dan sesudah penyaringan tidak mengalami perubahan, dan sudah memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Perubahan kekeruhan air juga nampak secara visual pada air yang ditampung di bak mandi, disajikan pada Gambar 3.2. Hasil penyaringan yang diperoleh konsisten sejak pemasangan sampai pemantauan di bulan ke-3.

PENERAPAN TEKNOLOGI PENYARINGAN AIR SEDERHANA DI DESA CUKANGGENTENG



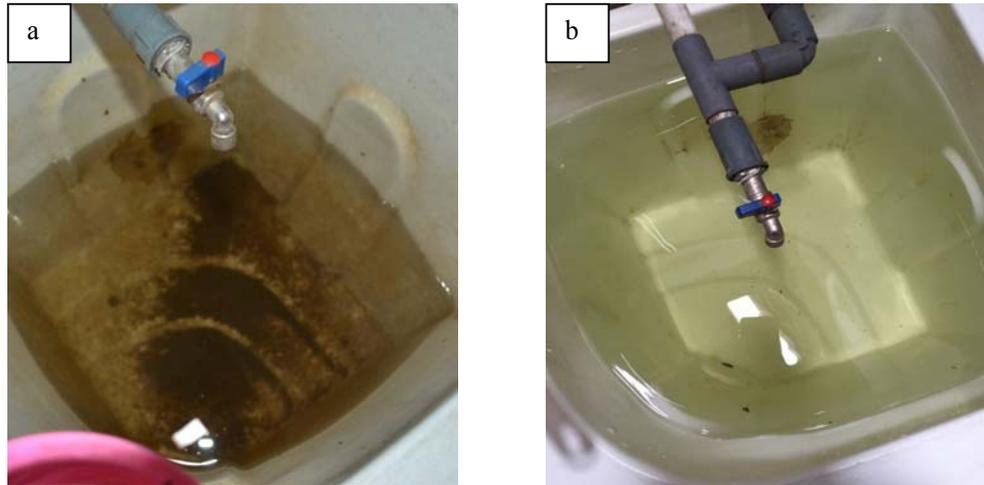
Gambar 3.1. Rancang bangun alat penyaring skala rumah tangga (a), Pengisian media penyaring di dalam alat penyaring air (b). Alat penyaring setelah dipasang di kantor kepala desa (c)

Tabel 3.1. Analisis kualitas sampel air

Sampel air	Turbiditas (NTU)	pH
Air baku	68,06	7,26
Air keluaran alat penyaring	0,81	7,41

Penurunan turbiditas menunjukkan alat penyaring yang digunakan dapat beroperasi dengan baik. Hasil yang diperoleh lebih baik dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syahriyani (2013) yang menggunakan skema penyaringan serupa dengan media penyaring ijuk, kerikil, pasir, arang, dan spons. Penyaringan yang dilakukan memberikan penurunan agregat kasar dan halus yang relatif kecil, yaitu sebesar 6,2% dan 5,5%, sementara warna akhir air masih kuning dan agak keruh (Syahriyani, 2013). Hal ini dimungkinkan dengan konfigurasi sistem penyaringan air yang digunakan di kantor kepala desa tidak menggunakan pompa, dan air mengalir hanya mengandalkan perbedaan tekanan hidraulik saja. Selain itu konsumsi air di kantor kepala desa yang relatif rendah, sehingga sebagian pengotor di dalam air sudah

membentuk partikel yang lebih besar selama disimpan di tangki penampungan air, sehingga lebih mudah dipisahkan dengan penyaringan.



Gambar 3.2. Kondisi bak mandi sebelum (a), dan setelah (b) dipasang alat penyaring

3.2. Pemeliharaan dan Sosialisasi Alat

Kejujuran media penyaring ditandai dengan menurunnya debit air yang keluar di keran, dikarenakan peningkatan hilang tekan akibat menumpuknya pengotor di media penyaring (Gambar 3.3.a dan 3.3.b). Hal ini menandakan alat penyaring perlu dibongkar, dan media penyaring di dalamnya dibersihkan. Pembersihan dilakukan dengan mencuci media penyaring menggunakan air bersih (Gambar 3.3.c), dan media penyaring dapat digunakan kembali. Pada saat pengisian kembali perlu diperhatikan apakah media penyaring terisi dengan padat, jika tidak, media penyaring perlu ditambahkan, karena ada kemungkinan media penyaring yang terbuang selama pencucian.



Gambar 3.3.. Kondisi ijuk (a), dan spons (b) setelah digunakan menyaring; pembersihan media penyaring dengan air bersih (c)

Upaya sosialisasi dilakukan dalam beberapa tahap, di mana warga dijelaskan mengenai cara pembuatan, pemasangan alat penyaring, serta pembersihan media penyaring (Gambar 3.4.a dan 3.4.b). Selain itu juga dipasang poster sederhana yang berisi petunjuk pembuatan dan pemeliharaan alat di kantor kepala desa, sehingga warga diharapkan dapat menduplikasi alat penyaring tersebut.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Simpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pemasangan alat penyaring air skala rumah tangga telah berhasil dilakukan di kantor kepala desa Cukanggenteng. Sistem penyaring yang digunakan berhasil menurunkan kekeruhan sampai 0,81NTU, dengan hasil penyaringan yang konsisten sampai pemantauan bulan ke-3. Nilai turbiditas yang diperoleh sudah memenuhi baku mutu air bersih berdasarkan SK Menkes No 416/MEN.KES/PER/IX/1990, bahkan berdasarkan nilai kekeruhannya sudah masuk kriteria air minum berdasarkan SK MENKES No 907/MENSKES/SK/VII/2002.

4.2. Saran

Pengembangan sistem penyaringan yang telah digunakan ke skala yang lebih besar perlu dikaji lebih lanjut. Selain itu, analisa dampak ekonomi dengan metode *social return on investment* (SROI) dapat dilakukan, sehingga dapat diketahui dampak dari kegiatan pengabdian yang dilakukan.



Gambar 3.4. Sosialisasi pada saat pemasangan (a) dan pemeliharaan (b) alat

DAFTAR PUSTAKA

- Droste, R. L. (1997), *Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment*, John Wiley & Sons, USA.
- EPA (1979), *Evaluation of the microbiology standards for drinking water*, United States, Environmental Protection Agency Office of Drinking Water.
- MenKes (1990), SK Menteri Kesehatan No 416/MEN.KES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Kementerian Kesehatan, Jakarta.
- MenKes (2002), SK MENKES No 907/MENKES/SK/VII/2002 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum, Kementerian Kesehatan. Jakarta.
- MPCA (2008), *Turbidity: Description, Impact on Water Quality, Sources, Measures - A General Overview*, M. P. C. Agency.
- Syahriyani (2013), *Analisa Alat Penyaringan Air dengan Sistem Pipa Bersusun Untuk Penyaringan Air Sumur Galian Desa Sungai Alam*, Politeknik Negeri Bengkulu.