Kumawula, Vol. 5, No.1, April 2022, Hal 82 – 86
DOI: https://doi.org/10.24198/kumawula.v5i1.35907
ISSN 2620-844X (online)
ISSN 2809-8498 (cetak)
Tersedia *online* di http://jurnal.unpad.ac.id/kumawula/index

RANCANG BANGUN SISTEM PENGOLAHAN AIR JERNIH DI KAMPUNG WISATA SABLON

Rony Pasonang Sihombing[1*], Agustinus Ngatin[2], Joko Suryadi[3], Retno Dwi Jayanti[4], Yunus Tonapa Sarungu[5], Robby Sudarman[6]

[1,2,3,4,5,6]Politeknik Negeri Bandung, Jurusan Teknik Kimia

[*]Korespondensi: rony.pasonang.sihombing@polban.ac.id

ABSTRACT

Adequate clean water in terms of quantity, quality, and continuity are important requirements for human life. Therefore, a water treatment to support this is needed. Groundwater is water that has not been processed according to clean water criteria. The water treatment method was carried out using physical and chemical filtration methods before being used for daily needs. The type of filter used was a 10 µm yarn filter, a 10 µm polypropylene (PP) filter and activated carbon filter. Based on the design system, a water produced by this system has 2.3 NTU turbidity, 14 days/ month lifetime of yarn filter, 2.4 days/ month lifetime of PP filter and 30 days/ month lifetime of activated carbon filter. For operational reason, the system for PP filter was made in parallel so that the maintenance could be carried out weekly.

***Keywords**: design, water treatment, filter, clean water.*

ABSTRAK

Air bersih yang memadai secara kuantitas, kualitas dan kontinuitas merupakan kebutuhan penting untuk kelangsungan hidup manusia. Oleh karenanya diperlukan suatu instalasi pengolahan air untuk menunjang kebutuhan ini. Air tanah merupakan air yang belum mengalami proses pengolahan dengan kriteria kualitas air yang sudah mendekati air bersih. Metode pengolahan air yang dilakukan menggunakan metode filtrasi fisik dan kimia sebelum digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Jenis filter yang digunakan adalah filter benang ukuran 10 µm, filter polipropilen (PP) 10 µm dan filter karbon aktif. Berdasarkan hasil rancangan, air yang dihasilkan pada sistem rancang bangun diantaranya adalah air dengan kualitas kesadahan 2.3 NTU, masa pakai filter benang 14 hari/bulan, filter PP 2.4 hari/bulan, dan filter karbon aktif 30 hari/bulan. Untuk kemudahan operasional, sistem rancang bangun untuk filter PP dibuat paralel 3 agar perawatan dapat dilakukan setiap minggu.

Kata kunci: rancang bangun, pengolahan air, filter, air bersih.

RIWAYAT ARTIKEL
Diserahkan : 29/09/2021
Diterima : 24/11/2021
Dipublikasikan : 04/04/2022

PENDAHULUAN

Kebutuhan air bersih harus dipertimbangkan kuantitas, kualitas dan kontinuitasnya (Ari Permana L, Sefnath J. Wattimena, 2018). Penggunaan air tidak bersih dalam kegiatan sehari-hari dapat menyebabkan berbagai jenis penyakit (Clair, 2009; Sumekar & Febriani, 2019). Hampir 70% bagian dari

bumi terdiri dari air yang diantaranya berupa danau, sungai, gletser, samudera (Sutherland, 2014). Namun dari semua ketersediaan air, hanya kurang dari 1% yang dapat digunakan (Riduan, Rainiyati, Heraningsih, & Ariansyah, 2019).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001, penggolongan air dibagi menjadi 4 kelas, yakni kelas 1, 2, 3 dan 4 (Peraturan Pemerintah, 2001). Kelas 1 dapat digunakan sebagai air minum. Kelas 2 merupakan air untuk sarana/prasarana rekreasi air, peternakan dan peruntukan lain dengan syarat sejenis. Kelas 3 yakni air yang dapat digunakan untuk perikanan dan peternakan. Kelas 4 yaitu air yang dapat digunakan untuk pertanian, industri dan pembangkit listrik. Berdasarkan peraturan tersebut, air hasil program rancang bangun ditargetkan untuk dapat digunakan dalam kebutuhan sehari-hari, yang mana dapat dimasukkan ke dalam Kelas 2.

Lokasi program rancang bangun pengolahan air dilakukan di Kampung Wisata Sablon merupakan salah satu daerah yang cukup terkenal di Kota Bandung. Daerah ini merupakan daerah dengan banyak *home industry* di bidang percetakan (Saadah & Nugraha, 2018). Di samping itu, lokasinya dapat dikategorikan cukup strategis karena terletak di dekat pusat kota Bandung. Oleh karenanya, banyak masyarakat yang mengunjungi daerah ini dan banyak masyarakat yang tinggal di lokasi ini. Permasalahan yang ada salah satunya adalah ketersediaan air bersih untuk kehidupan sehari-hari. Mayoritas penduduk menggunakan air tanah. Air tanah seringkali kualitasnya tidak memenuhi standar baku air bersih (Sri, Lilo, Nugroho, & Sumarni, 2013). Kondisi air yang ada di daerah ini dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1, kondisi air *existing* dapat dikategorikan sangat keruh dan kotor, hingga bagian dasar wadah tidak terlihat. Hal ini dapat dibuktikan secara kasat mata dengan tidak terlihatnya bagian dasar dari penampungan. Perlunya pengelolaan air bersih juga dikarenakan masih rendahnya kesadaran masyarakat akan pentingnya air bersih (Hendrakusumah & Burhanudin, 2017). Oleh karenanya, meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang teknologi pengolahan air bersih ini sangat penting sebagai langkah menangani kualitas air bersih yang terus menurun (Ihsan, Syahrillah, Hartadi, & Sidiq, 2018). Kurangnya kesadaran akan air bersih akan berdampak pada kesehatan, salah satunya adalah penyakit diare (Tursinawati et al., 2017).

Gambar 1. Kondisi Air di Lokasi
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2021)

Filtrasi merupakan salah satu sistem pemisahan zat yang dapat dilakukan untuk pemisahan air. Berdasarkan penelitian sebelumnya, sistem filtrasi merupakan cara yang efektif untuk menghasilkan air bersih (Rassoulinejad-Mousavi, Azamat, Khataee, & Zhang, 2020; Sutherland, 2012, 2014). Pada dasarnya, sistem ini digunakan untuk pemisahan zat cair dari padatannya. Fase cair yang lolos dari filter biasanya disebut dengan filtrat, sedangkan fase padatan yang tertahan di filter biasanya disebut residu.

Teknologi yang diperkenalkan merupakan jenis teknologi filtrasi dengan jenis filter benang dan filter PP dengan ukuran 10 µm. Filter jenis ini akan menyaring endapan-endapan fisik seperti lumpur, pasir, debu. Sedangkan filter karbon aktif digunakan untuk mengontrol kadar logam yang ada di dalam kandungan air (Mashadi, Surendro, Rakhmawati, & Amin, 2018).

METODE

Pengabdian ini merupakan pengabdian teknologi tepat guna berupa pembuatan alat penyaringan air sederhana menggunakan peralatan yang tersedia di pasar dengan memanfaatkan dan melihat kondisi air. Luaran dari pengabdian ini adalah sebuah alat yang

secara teknis mampu menangani permasalahan yang ada di masyarakat dan secara operasional mudah dilakukan. Sehingga keberlanjutan dari manfaat luaran pengabdian ini dapat berjalan lama.

Bahan yang digunakan antara lain adalah jenis-jenis filter, indikator analisis, bahan kimia untuk analisis sampel. Selain itu untuk dapat merangkai peralatannya, digunakan *housing filter*, perpipaan, *globe valve*, botol sampel, perlengkapan sampel dan analisis di lab.

Prosedur Kerja

Program kegiatan diawali dengan melakukan observasi dan sosialisasi secara langsung. Metode ini dilakukan untuk mengetahui kondisi teknis air yang ada. Sehingga dengan metode ini diharapkan dapat mencari solusi yang tepat untuk mengatasi masalah yang ada. Selain itu, partisipasi masyarakat yang efektif diharapkan dapat muncul dari aktivitas sosialisasi (Sekarningrum, Sugandi, & Yunita, 2020). Sampel yang ada dianalisis tingkat kekeruhannya di laboratorium untuk selanjutnya ditentukan instalasi yang tepat dengan penyesuaian kebutuhan yang ada di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Survei Awal

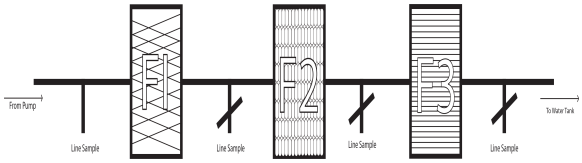
Kegiatan survei awal dilakukan untuk mengetahui kondisi air di lapangan. Hasil pengamatan di lapangan dilaporkan bahwa air yang digunakan untuk kegiatan sehari-hari tidak cukup bersih untuk dipakai. Sebagai contoh, bak air yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2. Dari hasil laboratorium yang dilakukan, hasil turbiditas yang didapatkan adalah sekitar 75 NTU. Hal ini masih di atas persyaratan untuk air bersih (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

Gambar 2. Kondisi Awal Air pada Bak Kamar Mandi

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2021)

b. Instalasi Filter

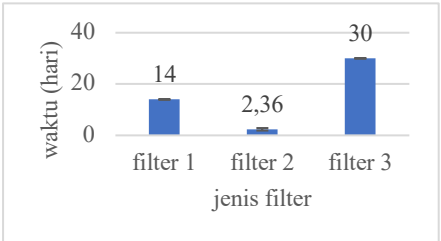
Setelah survei awal, instalasi penjernihan air dilakukan untuk mengatasi air keruh yang ada. Sketsa awal dari alat pengolahan air jernih dapat dilihat pada Gambar 3. Setelah instalasi pengolahan air jernih dilakukan, monitoring untuk memastikan alat bekerja sesuai dengan kebutuhan. Hasilnya adalah terdapat usia pemakaian yang berbeda dari tiap filter. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Sketsa Awal Sistem Pengolahan Air

(Sumber: Dioleh oleh Penulis, 2021)

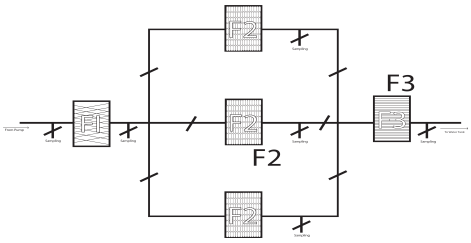
Keterangan:
F1 = Filter Benang
F2 = Filter PP
F3 = Filter Karbon aktif



Gambar 4. Usia Jenis Filter yang Digunakan

(Sumber: Diolah oleh Penulis, 2021)

Berdasarkan Gambar 4, diperoleh data bahwa rata-rata penggunaan filter PP dapat dipakai selama 2.36 hari. Filter PP merupakan jenis filter dengan ukuran tertentu untuk memisahkan padatan halus (Dai et al., 2018). Berdasarkan hasil tersebut, jenis filter yang paling sering dilakukan perawatan berupa penggantian filter ataupun pembersihan filter, adalah filter PP. Dengan kondisi seperti ini dan dengan mempertimbangkan kemudahan perawatan alat, maka sketsa alat pengolahan dimodifikasi menjadi sesuai sketsa pada Gambar 5 dan direalisasikan pada Gambar 6. Setelah itu, monitoring dilakukan dan didapatkan bahwa air hasil pengolahan memiliki nilai turbiditas sebesar 2.3 NTU, dimana masuk dalam batas yang diijinkan (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017), dan dapat dilakukan perawatan seminggu sekali. Dengan kondisi tersebut, rancang bangun alat pengolahan air telah memenuhi aspek kriteria air bersih dan juga mudah dilakukan perawatannya. Kondisi akhir air hasil sistem pengolahan dapat dilihat pada Gambat 7.



Gambar 5. Sketsa Akhir Sistem Pengolahan Air

(Sumber: Diolah oleh Penulis, 2021)

Keterangan:

F1 = Filter Benang
F2 = Filter PP
F3 = Filter Karbon aktif

Gambar 6. Gambar Akhir Sistem Pengolahan Air

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2021)

Gambar 7. Kondisi Akhir Air pada Bak Kamar Mandi

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2021)

SIMPULAN

Hasil kejernihan air yang dihasilkan sudah memenuhi kriteria air bersih. Perawatan alat pengolahan telah memenuhi kriteria yaitu mudah dilakukan. Demonstrasi alat diikuti warga penghuni dengan antusias. Berdasarkan hal ini, sistem pengolahan air jernih telah berhasil dibuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Program ini dibiayai oleh Politeknik Negeri Bandung melalui Pengabdian Kepada Masyarakat Skema Program Teknologi Tepat Guna nomor perjanjian 103.37/ PL1.R7/ PM.01.01/2021.

DAFTAR PUSTAKA

Ari Permana L, Sefnath J. Wattimena, L. H. L. (2018). Pengabdian Pada Masyarakat Pengolahan Air Tanah Di Pondok Pesantren Darunna'im Pontianak. *JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT IRON (Sipil, Elektro, Mesin)*, *01*(01), 24–29.

Clair, C. (2009). Biosand filtration of high turbidity water - modified filter design and safe filtrate storage. *University of Sydney*.

Dai, Z., Su, J., Zhu, X., Xu, K., Zhu, J., Huang, C., & Ke, Q. (2018). Multifunctional polyethylene (PE)/polypropylene (PP) bicomponent fiber filter with anchored nanocrystalline MnO2 for effective air purification. *Journal of Materials Chemistry A*, *6*(30), 14856–14866. https://doi.org/10.1039/c8ta03683g

Hendrakusumah, E., & Burhanudin, H. (2017). Pengelolaan Penjernihan Air Sederhana Secara Mandiri Di Level Komunitas Teori Dan Praktik. *Ethos Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, *5*(1), 122–129.

Ihsan, S., Syahrillah, G. R. F., Hartadi, B., & Sidiq, A. (2018). SOSIALISASI PENERAPAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR BERSIH SEDERHANA DI HANDIL MESJID DESA MAKMUR KECAMATAN GAMBUT KABUPATEN BANJAR. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(3), 197–201.

Mashadi, A., Surendro, B., Rakhmawati, A., & Amin, M. (2018). PENINGKATAN KUALITAS pH, Fe DAN KEKERUHAN DARI AIR SUMUR GALI DENGAN METODE FILTRASI. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, *1*(2), 105. https://doi.org/10.20961/jrrs.v1i2.20660

Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–20.

Peraturan Pemerintah. (2001). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia*, 1–22.

Rassoulinejad-Mousavi, S. M., Azamat, J., Khataee, A., & Zhang, Y. (2020). Molecular dynamics simulation of water purification using zeolite MFI nanosheets. *Separation and Purification Technology*, *234*(June 2019), 116080. https://doi.org/10.1016/j.seppur.2019.116080

Riduan, A., Rainiyati, R., Heraningsih, S. F., & Ariansyah, D. (2019). Produksi Air Bersih di Ma'had Rizqullah Desa Simpang Sungai Duren Kecamatan Jambi Luar Kota Muara Jambi. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, *4*(4), 547–554. https://doi.org/10.30653/002.201944.225

Saadah, K., & Nugraha, A. A. (2018). *Peranan Pengendalian Internal Terhadap Sentra Kaos Surapati Bandung*. *6*(1), 1–10.

Sekarningrum, B., Sugandi, Y. S., & Yunita, D. (2020). SOSIALISASI DAN EDUKASI KANGPISMAN (KURANGI, PISAHKAN DAN MANFAATKAN SAMPAH). *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *3*(1).

Sri, E., Lilo, T., Nugroho, I., & Sumarni, S. (2013). Peningkatan Kualitas Air Bersih dengan Alat PenjerniH Air. *Journal of Rural and Developmnet*, pp. 167–176.

Sumekar, A., & Febriani, H. (2019). *Demontrasi Penyaringan Air Sederhana*. *1*(2), 49–52.

Sutherland, K. (2012). Drinking and pure water: Filtration improvements progress global clean water provision. *Filtration and Separation*, *49*(2), 12–14. https://doi.org/10.1016/S0015-1882(12)70098-8

Sutherland, K. (2014). Drinking & other pure water production: Filtration and sedimentation in clean water production. *Filtration and Separation*, *51*(1), 24–27. https://doi.org/10.1016/S0015-1882(14)70032-1

Tursinawati, Y., Nugraheni, D. M., Nurohman, M. A., Riza, F., Noviasari, O., Nuraini, S. N., & Tanaya, R. Q. (2017). *Penyaring Air Sederhana Perbaiki Fisik Warna Air Bersih di Kelurahan Jatibarang , Kota Semarang untuk Pencegahan Kejadian Diare Simple Water Filter Improves Physical Color of Clean Water in Jatibarang District , Semarang City (for Prevention of Diarrhea* . 40–45.