

PENGOLAHAN AIR HUJAN SEBAGAI PRODUK AIR BERSIH ALTERNATIF DENGAN TEKNOLOGI PENYARINGAN AIR SEDERHANA

J.Tarigan¹, E.Sitepu², C.Simanjuntak³

ABSTRAK

Intensitas hujan yang tinggi di Medan merupakan potensi yang sangat baik yang harus dimanfaatkan. Pemanfaatan air hujan menjadi air bersih di SMA Swasta HKBP Sidorame Medan merupakan sebuah terobosan penerapan konsep konstruksi hijau. Pengabdian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya pemahaman tentang konversi air hujan menjadi air bersih yang berdampak pada tingginya biaya operasional yang masih dialirkan ke sekolah oleh penyedia layanan air bersih. Tekniknya adalah sistem penyaringan air langsung yang menggabungkan filter pasir lambat dan cepat. Selanjutnya, air hujan yang terkumpul dianalisis di laboratorium sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32.

Kata kunci : air bersih, saringan pasir lambat, saringan pasir cepat, teknologi penyaringan air sederhana

ABSTRACT

High rainfall in Medan is a very good potential that must be utilized. The utilization of rainwater into clean water at HKBP Sidorame Medan Private High School is a breakthrough in the application of the green construction concept. This dedication is motivated by a lack of understanding about the conversion of rainwater into clean water which has an impact on lowering the operational costs of clean water which is still being distributed to schools by clean water service providers. The technique is a direct water filtration system that combines slow and fast sand filters. The collected rainwater is analyzed in the laboratory according to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 32.

Keywords: clean water, slow sand filter, fast sand filter, simple water filtration technology

¹ Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Jalan Bioteknologi No 1 Medan, 20155, Medan-Indonesia, dan julianti@usu.ac.id.

² Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Jalan Bioteknologi No 1 Medan, 20155, Medan-Indonesia, dan ekositepu@usu.ac.id.

³ Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Jalan Bioteknologi No 1 Medan, 20155, Medan-Indonesia, dan crystina24juntak@usu.ac.id.

1. PENDAHULUAN

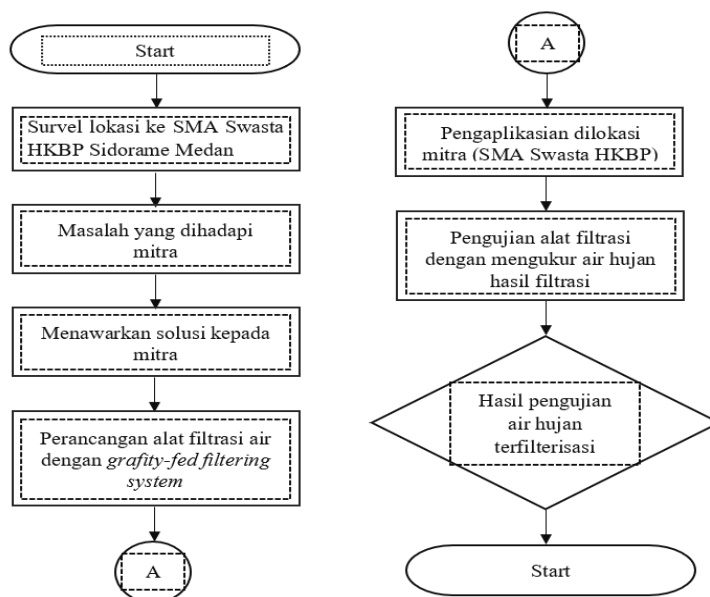
Air merupakan komponen vital dalam kehidupan manusia dan berfungsi untuk berbagai keperluan (Zulhilmi, 2019). Air hujan merupakan salah satu sumber air yang sering diabaikan. Pengelolaan air hujan mungkin tidak cukup ketika mencapai permukaan. Sejatinya, curah hujan bisa menjadi sumber daya yang berharga jika dimanfaatkan dengan bijak, terutama bagi masyarakat yang kesulitan mendapatkan akses air bersih. Masih kurangnya pemahaman secara luas tentang nilai air hujan (Asnaning, 2018). Banyak orang yang masih menganggap bahwa hujan hanyalah kejadian alam yang harus diabaikan, dan pengelolaan yang buruk ini dapat mengakibatkan masalah lingkungan seperti banjir (Maryono, 2017).

Menurut Rohmawati (2020), air untuk keperluan higiene harus bebas dari mikroorganisme, senyawa atau bahan kimia, bau, rasa, dan kekeruhan. Uji parameter biologi merupakan treatment lanjutan agar dapat digunakan sebagai air minum dengan standar berbeda dari Kementerian Kesehatan. Pemanenan air hujan merupakan metode yang digunakan untuk mencukupi kebutuhan air bersih (Amalia, 2019). Pekerjaan ini diperlukan karena Indonesia memiliki intensitas hujan yang tinggi (Purnomo, 2020). Hujan merupakan fenomena alami dari siklus air yang dipengaruhi oleh iklim (Prianto, 2020). Hujan memiliki nilai yang sangat penting dalam kehidupan (Tiwery, 2022). Akan tetapi, air hujan mengandung bahan kimia seperti garam, karbon, asam nitrat, serta asam sulfat (Untari, 2015). Air hujan selanjutnya harus melalui prosedur penyaringan agar dapat digunakan. Filter sederhana yang digunakan menggabungkan filter pasir cepat dengan filter lambat (Franchitika, 2020). Untuk menghasilkan air untuk keperluan higiene berkualitas tinggi, filtrasi harus mengikat kotoran dan benda asing.

SMA Swasta HKBP Sidorame Medan yang dikelilingi area padat struktur beton yang tidak memungkinkan air hujan meresap ke dalam tanah menjadi tempat pengabdian ini. Air hujan yang jatuh di daerah padat penduduk dan daerah yang tidak ada pepohonan menyebabkan air hujan tidak terserap oleh tanah dan malah mengalir deras ke selokan yang sangat kotor, berwarna gelap, dan tidak sedikit sampah yang terendam. Untuk memanfaatkan air hujan perlu dilakukan penyaringan dengan menggunakan metode filtrasi sederhana yang telah dikembangkan.

2. METODE PELAKSANAAN

Tujuan pengabdian ini untuk merancang sebuah filter air hujan yang memiliki 2 kali proses penyaringan yaitu menggunakan saringan pasir cepat dan lambat. Pada gambar 1 menjelaskan diagram alir pengabdian yang dilakukan, start awal dilakukan survei lapangan, sehingga didapati masalah, yaitu meminimalisir penggunaan air dari penyedia layanan air bersih untuk penurunan biaya operasional SMA Swasta HKBP Sidorame Medan. Setelah rancangan alat selesai, dilanjutkan dengan pengaplikasian rancangan alat untuk menyelesaikan masalah mitra tersebut.



Gambar 2.1. Diagram alir pengabdian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengabdian ini, metode yang digunakan adalah teknologi penyaringan air sederhana menggunakan gabungan saringan pasir cepat dan lambat. Pengambilan sampel di SMA Swasta HKBP Sidorame Medan maupun pengujian sampel di Laboratorium mengikuti metode pengukuran kualitas air.

3.1 Survei Lapangan

Penting untuk melakukan studi lapangan untuk menentukan tempat yang tepat untuk membangun tangki air bersih penampungan air hujan sebelum melaksanakan pengabdian kepada masyarakat. Ide penampungan dan pengolahan air hujan digunakan di SMA Swasta HKBP Sidorame Medan. Hal ini mengingat pemakaian air bersih masih ditangani oleh penyedia layanan air bersih. Pemasangan sistem penampungan air hujan ini diharapkan mampu mengurangi konsumsi air dari penyedia layanan air bersih dan menekan biaya operasional SMA Swasta HKBP Sidorame Medan.



Gambar 3.1. Lokasi Pemasangan Alat Filtrasi Air

3.2 Pembuatan Alat Filterisasi Air Hujan

Talang air di sekolah tersebut menyatu dengan instalasi filter yang telah dibangun. Ide dasar di balik pengumpulan air hujan adalah membuang air selama lima menit pertama yang masuk ke saluran pembuangan. Tujuannya adalah untuk mengurangi jumlah debu kecil dan kotoran yang berasal dari atap. Sebuah bola kecil berukuran 2 inci terletak di dalam pipa. Bola secara otomatis menghentikan aliran air setelah lima menit awal pembuangan. Ada dua langkah untuk menghasilkan air bersih. Saringan pasir cepat pertama kali digunakan untuk menyaring air. Saringan pasir lambat digunakan untuk menyaring air bersih sekali lagi. Penggunaan dua filter diharapkan dapat meningkatkan kualitas air bersih yang dihasilkan.



Gambar 3.2. Alat Filter Pemanenan Air Hujan

3.3 Analisa Hasil Filterisasi Air Hujan

Analisa air hujan yang telah melewati proses filterisasi dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik FMIPA USU dengan 9 parameter uji yaitu:

Tabel 3.1. Hasil Pengujian Sampel Air Hujan terfilterisasi

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisa
Parameter Fisika				
1	TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>)	mg/l	1000	37
2	Warna	TCU	50	1,7
3	Turbiditas	NTU	25	2,19
4	Suhu	°C	Suhu $\pm$ 3	27
5	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
6	Rasa	-	Tidak Berasa	Tidak Berasa
Parameter Kimia				
1	pH	mg/l	6,5-8,5	7,5
2	NO ₃	mg/l	10	3,14
3	CaCO ₃	mg/l	500	120

Total padatan terlarut dalam curah hujan hanya 37 mg/l, sedangkan warna dan kekeruhan masing-masing adalah 1,7 dan 2,19. Nilai tersebut memenuhi kriteria kualitas air bersih bahkan jauh di bawah nilai baku mutu. Suhu air memenuhi baku mutu. Air tidak memiliki rasa atau bau. pH air yang dihasilkan dari hasil pengolahan adalah 7,5. Karena hasilnya tidak kurang dari 6,5 atau lebih besar dari 8,5, pH yang dihasilkan dianggap sangat baik. Selain itu, konsentrasi nitrat 3,14 mg/l jauh lebih rendah dari jumlah yang disarankan yaitu 10 mg/l. Kesadahan (CaCO_3) adalah parameter terakhir. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh sebesar 120 mg/l dibawah batas maksimum 500 mg/l. Air hujan yang telah diuji dinyatakan layak sebagai air bersih berdasarkan hasil laboratorium sesuai dengan 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.

4. KESIMPULAN

Informasi tentang pengolahan air hujan menjadi air bersih dapat diperoleh dengan menggunakan beberapa kombinasi saringan pasir cepat dan lambat. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air, bahan yang digunakan dalam proses penyaringan dapat digunakan untuk mengubah air hujan menjadi air yang layak digunakan sebagai sumber air bersih. Besarnya dampak yang dihasilkan terhadap pengolahan air hujan memberikan nilai positif, sehingga air tersebut layak untuk digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Keberhasilan Pengabdian kepada Masyarakat Mono Tahun Reguler ini karena kerjasama dari berbagai pihak. Terima kasih kepada Universitas Sumatera Utara melalui dana Non PNPB sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Pengabdian Nomor: 319/UN5.2.4.1/PPM/2022, Tanggal 25 Mei 2022 serta SMA Swasta HKBP Sidorame Medan selaku mitra pada kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, N., D. Lembang, Kasmawati (2019). Model Pemanenan Dan Pengolahan Air Hujan Menjadi Air Minum. *Jurnal Teknik Hidro*. **12:2**, 11-19.
- Asnaning, A.R., Surya, A.E Saputra (2018). Uji Kualitas Air Hujan Hasil Filtrasi untuk Penyediaan Air Bersih Rainwater Quality Test from Filtration Result for Clean Water Supply. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. 288-293.
- Franchitika, R., R.A Rahman (2020). Metode Filterisasi Sederhana Pada Pemanfaatan Air Hujan Di SD Negeri 066656 Kecamatan Medan Selayang Padang Bulan. *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation*. **4:1**, 11-17.
- Maryono, A (2017), Memanen Air Hujan, Gadjah Mada University Press.
- Prianto, D., (2020) Analisis Ekologi Dalam Penyelesaian Masalah utilitas Lingkungan. *Jurnal Ilmiah Arsitektur*. **10:1**, 1829-9431.
- Purnomo, I T., M.Z Alfarisi, M. Sukmono (2020). Perencanaan Sistem Pemanfaatan Air Hujan Sebagai Air Siap Minum di Kantor Dinas Pendidikan Provinsi DKI Jakarta. *Potensi: Jurnal Sipil Politeknik*. **22:2**, 139-148.
- Rohmawati, Y., Kustomo (2020). Analisis Kualitas Air pada Reservoir PDAM Kota Semarang Menggunakan Uji Parameter Fisika, Kimia, dan Mikrobiologi, serta Dikombinasikan dengan Analisis Kemometri. *Walisongo Journal of Chemistry*. **3:2**, 100-107.
- Tiwery, C.J., N.I.D Magrib, E.P Sahetapy (2022). Analisis Pemanfaatan Air Hujan Dan Perencanaan Sistem Penampung Air Hujan Sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Rumah Tangga (Studi Kasus: Jln. Chr. M. Tiahahu, RT 008 Kota Masohi Kabupaten Maluku Tengah). *Jurnal Manumata*. **8:1**, 66-74.

- Untari, T., J. Kusnadi (2015). Pemanfaatan Air Hujan Sebagai Air Layak Konsumsi di Kota Malang Dengan Metode Modifikasi Filtrasi Sederhana. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **3:4**, 1492-1502.
- Zulhilmi., I. Efendy, D. Syamsul, Idawati (2019). Faktor Yang Berhubungan Tingkat Konsumsi Air Bersih Pada Rumah Tangga di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireun. *Jurnal Biology Education*. **7:2**, 110-126.