

Analisis Kekeruhan Dan Total Dissolved Solid (TDS) Pada Penerapan Slowsand Filter

Dahlia Lamtiur Magdalena¹, Heriansyah²

^{1,2}Prodi Laboratorium Sains, Fakultas MIPA, Universitas Bengkulu, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail: heriansyah@unib.ac.id

Abstrak

Filtrasi dapat meningkatkan kualitas air tanah yang tercemar. Salah satu metode filtrasi yang umum digunakan adalah slow sand filter. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kekeruhan dan *Total Dissolved Solid* pada penerapan prototype Slow sand filter. Eksperimen dilakukan dengan mengambil 3 sampel pada sumur gali secara random (sampel (A, B, dan C) di daerah sekitar rawa. Kemudian dilakukan filtrasi pada ketiga sampel tersebut. Pengukuran kekeruhan dan TDS dilakukan pada tiap sampel. Tiap sampel mengalami penurunan yang signifikan pada tingkat kekeruhan setelah difiltrasi, Seelum filtrasi, Sampel A adalah 188 NTU, sampel B adalah 37,7 NTU dan sampel C adalah 107 NTU. Kemudian nilai kekeruhan rata-rata pada sampel A, B, dan C berturut-turut adalah 1,42 NTU; 2,28 NTU; dan 3,43 NTU. Sedangkan, nilai TDS tidak berubah secara signifikan untuk setiap sampel. Namun, cenderung meningkat setelah difiltrasi. Peningkatan dapat disebabkan oleh arang aktif yang membuat peningkatan kandungan mineral. Penerapan prototype *slow sand* filtrasi dapat meningkatkan kualitas air tanah.

Kata Kunci: *slow sand*, *zeolite*, arang aktif, kekeruhan, TDS

Abstract

Filtration can improve the quality of polluted groundwater. One of the commonly used filtration methods is the slow sand filter. This study aims to analyze the level of turbidity and Total Dissolved Solid on the application of a prototype Slow sand filter. The experiment was conducted by taking 3 samples at random dug wells (samples (A, B, dan C) in the area around the swamp. Filtration was then carried out on all three samples. Turbidity and TDS measurements were performed on each sample. Each sample experienced a significant reduction in turbidity levels after filtration, after filtration, sample A was 188 NTU, sample B was 37.7 NTU and sample C was 107 NTU. Then the average turbidity values in samples a, B, and C are 1.42 NTU; 2.28 NTU; and 3.43 NTU. Meanwhile, the TDS value did not change significantly for each sample. However, it tends to increase after filtering. The increase can be caused by activated charcoal which makes the mineral content increase. The application of prototype slow sand filtration can improve the quality of groundwater.

Keywords: *slow sand*, *zeolite*, *active carbon*, *turbidity*, *TDS*

PENDAHULUAN

Pemenuhan Kebutuhan air bersih di Indonesia umumnya berasal dari sumur gali. Air pada sumur gali termasuk dari jenis air tanah yang cukup baik untuk dimanfaatkan karena telah melalui penyaringan alami pada tanah dan sedimen

sehingga bebas dari kotoran organik (Ratnawati & Ulfah, 2020; Zamora, Harmadi & Wildian, 2016). Namun, air tanah juga dapat terkena dampak pencemaran yang disebabkan oleh kandungan logam pada air tanah dan juga lokasi pemanfaatan air tanah yang tidak baik.

Submitted
13-12-2022

Accepted
03-01-2023

Published
03-01-2023

 <https://doi.org/10.56248/marostek.v1i2.34>

Pemanfaatan sumur gali sebagai sumber air harus diperhatikan dengan baik. Lokasi pembuatan sumur gali yang tidak tepat dapat mengakibatkan sumber air dengan kualitas yang buruk. Beberapa lokasi pembuatan sumur gali yang tidak baik adalah lokasi dekat pembuangan limbah, kandang hewan, dan *septic tank* (Abbott et al., 2019; Korbaffo & Mere, 2022). Selain itu, daerah rawa merupakan lokasi yang tidak baik untuk dibuat sumur gali, karena kualitasnya yang buruk. Air tanah yang berada di sekitar rawa akan mengikuti tingkat kualitas air rawa yang di dekatnya. Air rawa termasuk kedalam air yang tidak layak digunakan, karena memiliki tingkat keasaman yang tinggi dan mengandung banyak unsur seperti sulfat, klorida, dan nitrat.

Kebutuhan air minum harus mengikuti persyaratan yang diatur oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar mutu kesehatan lingkungan dan kesehatan air untuk keperluan *hygiene sanitasi*. Air yang bersih adalah air yang tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, suhu $\pm 3^{\circ}$ C dari suhu lingkungan, zat padat terlarut 1000 mg/L, dan Warna 50 TCU, dan kekeruhan maksimum 25 NTU.

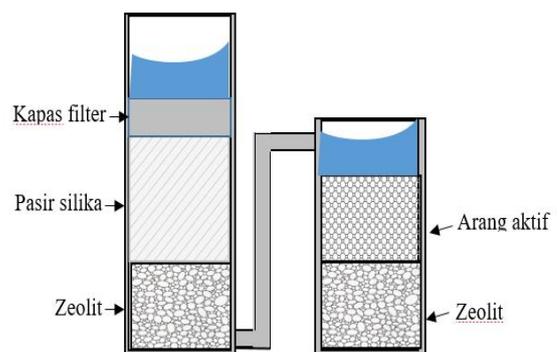
Air tanah yang akan digunakan untuk air minum harus sangat diperhatikan. Karena resiko adanya pencemaran pada air tanah, maka pemanfaatan filtrasi menjadi penting (Herlina, 2018). Filtrasi adalah proses pengolahan air dengan cara mengalirkan air melalui media filter yang biasanya terdiri dari pasir, kerikil, arang aktif, dll (Ramadhan, Sasmito & Hadi, 2021). Proses ini akan menghilangkan bahan-bahan terlarut dan tidak terlarut melalui proses absorpsi. Ada beberapa jenis filtrasi yaitu, filtrasi *slow sand*, filtrasi *rapid sand*, osmosis terbalik, dan filtrasi mikro serta ultra filtrasi (Butler et al., 2017).

Salah satu metode filtrasi yang cukup lama digunakan adalah *slow sand* filter. *Slowsand* sangat efektif untuk mengurangi partikulat yang besarnya lebih besar dari

ukuran pori filter (Shabiimam et al, 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa metode *slow sand* filter cukup efektif dalam mengurangi kekeruhan, zat-zat terlarut, *Chemical Oxygen Demand* (COD), dan *Biological Oxygen Demand* (BOD) (Faisal, Harmadi & Puryanti, 2016; Hamidah, Sari & Oktaviana, 2022)).

METODE

Dalam penelitian ini dilakukan kajian terhadap sampel air sumur gali yang di filtrasi menggunakan metode *slow sand* filter. Analisis dilakukan pada parameter ukur kekeruhan dan Total Dissolved Solid (TDS). Sampel air sumur diambil secara random sampling pada daerah dekat rawa. Media filter yang digunakan adalah pasir silica, zeolite, karbon aktif dan kapas filter. Prototype *slow sand* filter dibuat dari 2 pipa dengan diameter 3" yang terpisah dengan ketinggian pipa A sekitar 83 cm, dan pipa B sekitar 43 cm. Pada pipa A diletakkan media kapas filter, pasir silica, dan zeolite. Sedangkan pada pipa B diletakkan media arang aktif dan zeolite. Gambar 1 menunjukkan prototype *slow sand* filter dengan 2 pipa.



Gambar 1. Skema prototype filtrasi *slow sand*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel air sumur gali diambil sebanyak 3 sampel. Dimana tiap sampel merepresentasikan sumur gali yang dekat dengan rawa. Ketiga sampel diukur nilai kekeruhan dan TDS sebelum difiltrasi. Sebelum difiltrasi kekeruhan untuk sampel A adalah 188 NTU, sampel B adalah 37,7

NTU dan sampel C adalah 107 NTU. Sedangkan nilai TDS dari ketiga sampel tersebut berturut-turut adalah 100,5 mg/l; 80,2 mg/l; dan 209,2 mg/l. berdasarkan data pengukuran pada sampel sebelum di filtrasi menunjukkan kualitas air tidak memenuhi persyaratan sebagai air bersih.

Kemudian dilakukan filtrasi untuk sampel A, B, dan C. Hasil filtrasi satu sampel kemudian dipisah menjadi 3 sampel. Sampel A yang sudah di filtrasi dipisah menjadi sampel A1, A2, dan A3. Begitu juga dengan sampel B, yaitu B1, B2, dan B3. Serta sampel C, yaitu C1, C2, dan C3. Pemisahan ini dilakukan untuk melakukan pengulangan pengukuran terhadap kekeruhan dan TDS, hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 1.

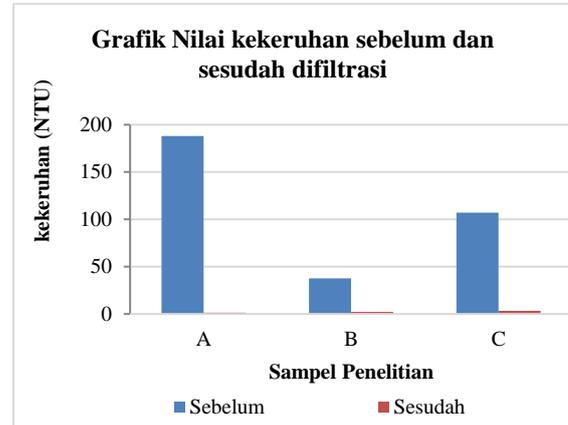
Berdasarkan hasil pengukuran kekeruhan dan TDS untuk tiap sampel. Diperoleh nilai rata-rata kekeruhan untuk sampel A', B', dan C' setelah di filtrasi yaitu, 1,42 NTU; 2,28 NTU; dan 3,43 NTU. Sedangkan nilai rata-rata TDS untuk sampel A', B', dan C' setelah difiltrasi adalah 169,4 mg/l; 192,2 mg/l; dan 249,8 mg/l.

Tabel 1. Pengukuran Kekeruhan dan TDS Pada Sampel Yang Telah Di Filtrasi

Sampel	Kekeruhan (NTU)	TDS (mg/l)
A1	1,79	144
A2	1,35	176,9
A3	1,12	187,4
B1	4,78	248
B2	2,29	180
B3	1,58	148,8
C1	3,38	205,5
C2	3,33	264
C3	3,61	280

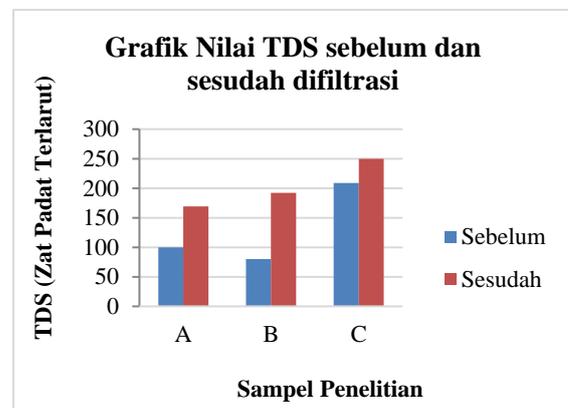
Nilai kekeruhan setelah difiltrasi menunjukkan penurunan yang signifikan. sampel sebelum difiltrasi bernilai tinggi karena air sumur yang berada di dekat rawa memungkinkan hasil rembesan air rawa yang memiliki zat organik dan non organik cukup banyak. Namun setelah difiltrasi, terjadi penurunan yang disebabkan pengaruh media filter. zeolit memiliki peran untuk menurunkan tingkat kekeruhan pada

air. Zeolite memiliki sifat sebagai adsorben, yaitu zeolite memanfaatkan pori-pori dalam mengikat ion-ion yang ada di air. Sedangkan pasir silica digunakan sebagai penyaring zat organik pada air. Gambar 2 menunjukkan grafik penurunan kekeruhan setelah di filtrasi.



Gambar 2. Grafik Nilai Kekeruhan Sebelum Dan Sesudah Filtrasi

Pada pengukuran TDS untuk tiap sampel, menunjukkan tidak terjadi perubahan yang cukup signifikan. namun, TDS meningkat setelah dilakukan filtrasi. Kadar TDS yang tinggi dipengaruhi oleh jumlah padatan terlarut di dalam air yang dapat berupa unsur, senyawa dan kolid. TDS meningkat setelah dilakukan penyaringan bisa disebabkan oleh arang aktif. Kandungan mineral pada air juga dapat menyebabkan meningkatnya TDS. Selain itu, terlepasnya ion metalik dari zeolite dapat meningkatkan nilai TDS Gambar 3 menunjukkan nilai TDS sebelum dan setelah filtrasi.



Gambar 3. Grafik Nilai TDS Sebelum dan Setelah Filtrasi

KESIMPULAN

Filtrasi menggunakan metode *slow sand* filter cukup ampuh dalam menurunkan nilai kekeruhan. Pemanfaatan media zeolite dan pasir silica dapat menurunkan kekeruhan. Kemudian, nilai TDS tidak berubah signifikan, namun TDS cenderung meningkat setelah dilakukan filtrasi. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh arang aktif dan meningkatnya kandungan mineral di dalam air. Mineral atau ion metalik dapat meningkat karena terjadi pelepasan ion metalik pada zeolite.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, B. W., Bishop, K., Zarnetske, J. P., Minaudo, C., Chapin, F. S., Krause, S., Hannah, D. M., Conner, L., Ellison, D., Godsey, S. E., Plont, S., Marçais, J., Kolbe, T., Huebner, A., Frei, R. J., Hampton, T., Gu, S., Buhman, M., Sara Sayedi, S., ... Pinay, G. (2019). Human domination of the global water cycle absent from depictions and perceptions. *Nature Geoscience*, 12(7), 533–540. <https://doi.org/10.1038/s41561-019-0374-y>
- Butler, D., Ward, S., Sweetapple, C., Astaraie-Imani, M., Diao, K., Farmani, R., & Fu, G. (2017). Reliable, resilient and sustainable water management: the Safe & SuRe approach. *Global Challenges*, 1(1), 63–77. <https://doi.org/10.1002/gch2.1010>
- Faisal, M., Harmadi, H., & Puryanti, D. (2016). Perancangan Sistem Monitoring Tingkat Kekerusuhan Air Secara Realtime Menggunakan Sensor TSD-10. *Jurnal Ilmu Fisika*, 8(1), 9–16. <https://doi.org/10.25077/jif.8.1.9-16.2016>
- Hamidah, L. N., Sari, U. E. K., & Oktavia, L. (2022). Pengolahan Air Sungai Menggunakan Slow Sand Filter Sistem Downflow dalam Menurunkan COD dan BOD. *Journal of Research and Technology*, 8(1), 133–140.
- Herlina, S. (2018). Metode Slow Sand Filter dan Pengukuran MPN Coliform Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Air Sungai di Pekapuran Raya Banjarmasin. *Journal Islamic Medicine*, 2(1), 26–33.
- Korbafo, E., & Mere, J. (2022). Water Quality Monitoring Total Suspended Solid (TSS) dan Dissolved Oxygen (DO) In Dry Season At Kupang City East Nusa Tenggara. *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 5(1), 15-17. <https://doi.org/https://doi.org/10.32938/slk.v5i1.1821>
- Ramadhan, M. L., Sasmito, B., & Hadi, f. (2021). Analisis Pengaruh Nilai Kekerusuhan Air Terhadap Akurasi Satellite Derived Bathymetry Dengan Algoritma Stumpf (Studi Kasus: Pantai Kartini Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi UNDIP*, 10(2), 36-46.
- Ratnawati, R., & Ulfah, S. L. (2020). Pengolahan Air Limbah Domestik menggunakan Biosand Filter. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), 8–14. <https://doi.org/10.14710/jil.18.1.8-14>
- Zamora, R., Harmadi, H. & Wildian, W. (2016). Perancangan Alat Ukur Tds (Total Dissolved Solid) Air Dengan Sensor Konduktivitas Secara Real Time. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 7(1,) 11-20. <https://doi.org/10.31958/js.v7i1.120>