



Artikel Penelitian

Desain Media Filter Bioring dan Karbon Blok untuk mengurangi Kesadahan Zat Kapur Air Sumur Gali

(Studi Kasus Desa Pulau Tengah Kec. Menui Kepulauan Kab. Morowali Sulawesi Tengah)

Usman Usman ^{a,*}, Rosdiana Rosdiana ^a, Wa Ndibale ^a

^a Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari, Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 10 Kendari – Sulawesi Tenggara, Indonesia.

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 13 September 2022

Revisi Akhir: 28 November 2022

Diterbitkan Online: 01 Desember 2022

KATA KUNCI

Air, Sumur Gali, Filter Bioring, Karbon Blok

KORESPONDENSI

Telepon: -

E-mail: Usman21701010@gmail.com

ABSTRACT

Clean water is needed in fulfilling human needs to carry out all activities so it is necessary to know how water is said to be clean in terms of quality and can be used in adequate quantities in human daily activities. In terms of quality, there are several requirements that must be met, including physical quality consisting of odor, color, and taste, chemical quality consisting of pH, hardness, and so on as well as biological quality where the water is free from disease-causing microorganisms. One of the water sources that are still widely used by the people of Pulau Tenga Village, Kec. Menui Central Sulawesi Islands is dug well water. The high hardness value in the dug well water is 518 mg/L. It can be identified that the water contains lime so it is necessary to treat water in order to meet clean water quality standards. One of the efforts that must be done is to make water treatment by filtration. The design of the filter device is made of pipe measuring 3 inches. The filter material used for the bioring, water filter, zeolite, and activated carbon which is applied in a water filtration filter device with a filtration flow rate of 0.006 L/s.

1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan sumber daya alam yang penting untuk kebutuhan manusia, bahkan oleh semua makhluk hidup baik hewan dan tumbuhan. Oleh karena itu perlu diperhatikan kualitas dan kuantitasnya. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari seperti memasak, mencuci, mandi serta keperluan lainnya. Semua makhluk hidup sangat memerlukan air untuk bertahan hidup. Sebagian besar zat pembentuk manusia itu terdiri dari 73% adalah air. Air dapat dilihat dari segi kualitasnya sehingga dapat memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku (Karim et al., 2016).

Daerah-daerah di bagian pesisir pantai tidak semua memiliki sumber air yang baik. Hal ini disebabkan kualitas dan kuantitas air bersih yang masih kurang baik (Paweka, 2017). Kondisi demikian, dapat mengakibatkan dampak pada kehidupan masyarakat setempat. Sebagai salah satu contoh di Desa Pulau Tengah Kec. Menui Kepulauan Kab. Morowali Sulawesi Tengah.

Berdasarkan hasil observasi awal mengenai kondisi lingkungan setempat bahwa sumber air yang digunakan masyarakat adalah sumur gali. Air tersebut memiliki rasa yang sadah, pada saat air dipanaskan dalam wadah terdapat kerak zat berwarna putih yang banyak. Hal ini dapat diidentifikasi bahwa air tersebut mengandung zat kapur dan logam berat berbahaya sehingga perlu adanya pengolahan air agar dapat memenuhi standar baku mutu air bersih sesuai yang diterapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/PER/IX/1990 (Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/PER/IX/1990, 1990; Wibowo et al., 2020). Sehingga upaya yang harus dilakukan agar air tersebut memenuhi standard baku mutu yaitu dengan membuat pengolahan air dengan cara filtrasi (Ndibale et al., 2022).

Teknik filtrasi saat ini lebih banyak dikembangkan dan diyakini dapat menurunkan kesadahan atau menyaring berbagai bahan kimia berbahaya atau partikel kecil agar dapat mengurangi dampak buruk bagi kualitas air bersih (Neshart et al., 2021). Penggunaan material penyaring memberikan efek yang cukup efektif dalam proses

penyaringan air seperti arang aktif, ijuk, pasir, batu, zeolit, dsb. Oleh sebab itu, penelitian ini memberikan informasi terkait menguji efektifitas terhadap material penyaringan air berbasis bioring dan karbon blok untuk proses penyaringan air bersih di Desa Pulau Tengah Kec. Menui Kepulauan Kab. Morowali Sulawesi Tengah.

2. METODOLOGI

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pulau Tengah Kec. Menui Kepulauan Kab. Morowali Sulawesi Tengah dan waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Januari hingga bulan Februari 2022.

2.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah Air Sumur Gali di Desa Pulau Tengah Kec. Menui Kepulauan Kab. Morowali Sulawesi Tengah.

2.3 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat seperti: pipa paralon 3 inch, meteran, gergaji, penutup pipa 4 buah, *Elbow* 4 buah, sambungan pipa L 5 buah $\frac{3}{4}$ inci, busa filter, jaring pembungkus, lem pipa. Bahan yang digunakan seperti: sampel air minum sumur gali, bioring, ziolit, dan karbon aktif/blok.

2.4 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh berdasarkan hasil observasi analisis lapangan secara langsung berupa sampel air sumur gali dengan parameter air yang diukur adalah Zat kapur terlarut (CaCO_3)

2. Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari jurnal, literature, serta buku yang berkaitan dengan penelitian seperti hasil analisis kimia air bahan baku yakni Zat kapur (CaCO_3).

2.5 Prosedur Kerja

Adapun prosedur kerja pada penelitian ini, yaitu:

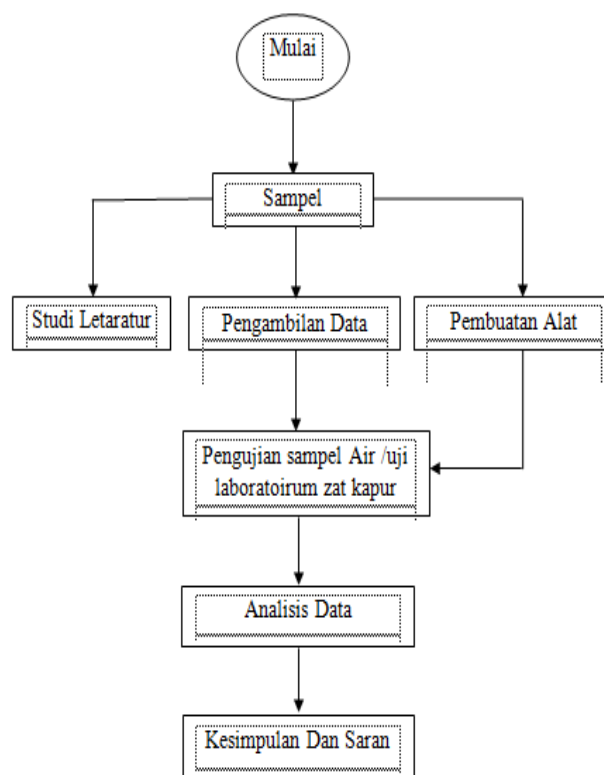
- Sampel air sumur gali dimasukkan kedalam bak penampungan awal
- Kemudian dari bak penampungan awal di alirkan air ke filter 1 dan filter 2 yang sudah disambung dengan pipa ukuran $\frac{3}{4}$ inci dari bak penampungan air menuju filter 1 dan filter 2
- Sampel air sumur gali tersebut akan di filtrasi dari filter 1 yang berisi media bioring dan media ziolit.
- Setelah dari hasil filtrasi pada filter 1 di alirkan menuju filter 2 yang berisi media karbon aktif dengan kecepatan filtrasi aliran 0,006 L/dtk.
- Dari hasil filter 2 di alirkan menuju bak penampungan akhir atau bak hasil olahan dari filter 1 dan filter 2.

- Sesudah proses filtrasi dari ke 2 filter tersebut, sampel air hasil filtrasi dibawa ke laboratorium untuk sebagai perbandingan data sampel awal dan data sampel akhir.

2.6 Teknik Pengolahan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data primer karena sumber data yang diperoleh berupa air sumur gali yang secara langsung diperoleh di lokasi atau objek penelitian. Data yang digunakan adalah analisis data secara deskriptif kuantitatif yaitu: menjawab masalah penelitian sehingga analisis data dalam penelitian di uraikan berdasarkan masalah yang dimaksud. Data yang didapat dilapangan dan hasil uji alat Filtrasi dan hasil Analisis laboratorium dibandingkan dengan standar kualitas air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416/PER/IX/1990 untuk mengetahui kelayakan air tanah untuk kebutuhan air bersih di desa Pulau Tenga. Sedangkan data sekunder merupakan data pendukung dari data primer yang diambil dari jurnal, literatur, serta buku yang berkaitan dengan penelitian.

2.7 Kerangka Metodologi



Gambar 1. Bagan Metodologi Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

Desa Pulau Tengah kec. Menui Kepulauan Sulawesi Tengah. Luas wilayah 1,4 km² dengan jumlah penduduk 236 jiwa penduduk di wilayah pulau tengah ini, umumnya tidak mengetahui bahwa air yang digunakan tidak memenuhi standar baku mutu air bersih. Hal inilah yang dapat mengakibatkan potensi gangguan kesehatan masyarakat setempat.

3.2 Hasil Penelitian

1. Filter Pertama

Lapisan media pertama adalah bioring dengan tinggi 20 cm, berfungsi membuat koloni bakteri yang berguna untuk mengurai amoniak dan menstabilkan kualitas air. Lapisan media ke-2 busa filter dengan tinggi 0,2 cm berfungsi sebagai penangkap partikel mampu membersihkan kotoran-kotoran pada air. Lapisan media 3 yaitu ziolit dengan tinggi 25 cm fungsi ziolit untuk menghilangkan kandungan kalsium dan magnesium serta memberikan keseimbangan pH pada air.

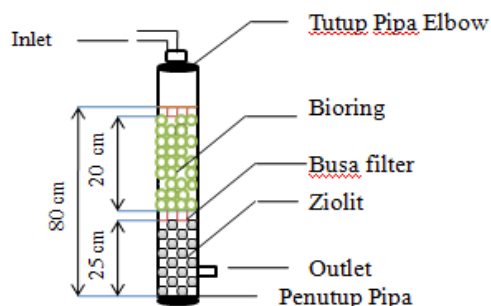
2. Filter Kedua

Lapisan pertama adalah arang aktif dengan tinggi media 45 cm fungsi arang pada proses penyaringan air adalah menjernihkan air tersebut. Hal ini dikarenakan dalam arang mengandung zat karbon aktif yang dapat bekerja dengan cara penyerapan atau absorpsi. Artinya, ketika ada bahan atau benda yang melalui karbon aktif tersebut, maka material yang terkandung di dalamnya akan diserap. Dalam proses filter air, arang aktif dapat menyaring bau, menjernihkan dan menyaring logam yang terkandung dalam air.

3.3 Desain Model filter Air

1. Filter Pertama

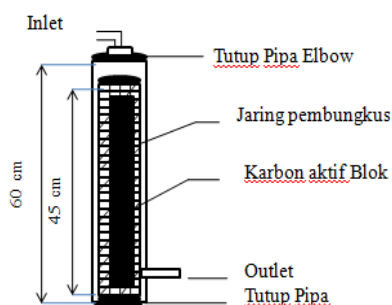
Filter air pertama memiliki bahan bioring dan ziolit bagian media filter bioring memiliki tinggi 20 cm dan ziolit memiliki panjang 25 cm dan tinggi filter pipa 80 cm. kemudian pipa yang digunakan berukuran 3 inci dan $\frac{3}{4}$ inci. Dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Variasi filter 1 Bioring dan Ziolit

2. Filter Kedua

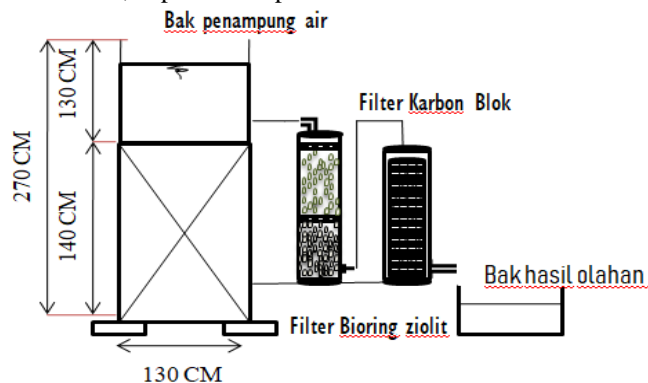
Filter air kedua hanya memiliki bahan karbon aktif dengan ukuran tinggi media 45 cm dengan pipa berukuran 3 inci dan $\frac{3}{4}$ inci dan ukuran tinggi pipa 60 cm dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Variasi Filter 2 Karbon Aktif/Blok

3. Penerapan alat filter

Saat melakukan proses penyaringan air sumur gali dari bak penampungan awal air di alirkan ke filter pertama yang berisi bahan media karbon aktif dan bioring kemudian dari filter pertama di alirkan ke filter kedua dengan kecepatan aliran filter 0,006 L/dtk dan hasil olahan filtrasi di alirkan ke bak hasil olahan, dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain Filter Air 1 dan filter 2



Gambar 5. Alat Filtrasi

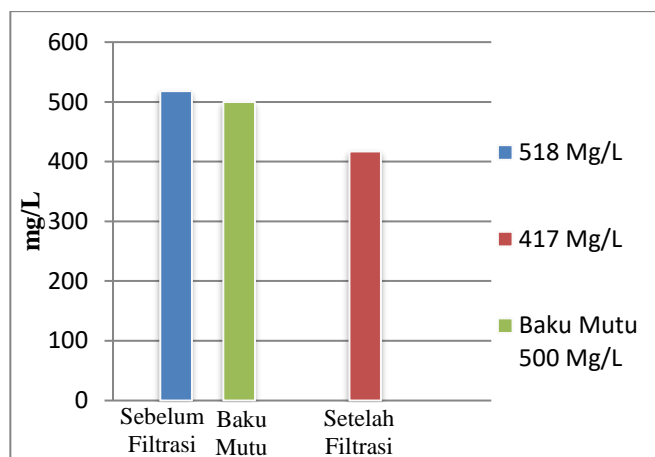
Filter pertama memiliki inlet sebagai masuknya aliran air pertama kemudian air melewati media filter bioring dengan tinggi lapisan media 20 cm dan ziolit 25 cm dan setelah air di filter dari filter pertama di alirkan ke filter kedua dan fungsi inlet filter kedua untuk menerima aliran hasil filter pertama setelah di filter air dari filter pertama di filter menuju filter kedua dengan media karbon aktif dengan ketebalan 45 cm dan fungsi outlet filter untuk mengalirkan hasil olahan ke bak hasil olahan filter.

3.4 Pengaruh Ketebalan Media filter

Hasil pengukuran parameter Kesadahan (CaCO_3) air sumur gali terlihat bahwa menurut hasil air sumur gali di Desa Pulau Tenga kec. Menui Kepulauan Sulawesi Tengah 518 mg/L. Hasil pengukuran tersebut melebihi standar baku mutu air bersih 500 mg/L menurut Peraturan Menteri Kesehatan no. 416/Per/IX/1990 (Gambar 6). Hasil pengukuran sebelum filtrasi dan sesudah filtrasi yaitu sebelum filtrasi 518 mg/L dan sesudah filtrasi 471 mg/L. Efektivitas penurunan kesadahan sampel air sumur gali berkurang 91%.

Tabel 1. Ketebalan Media filter

Ukuran	Bioring (cm)	Busa filter (cm)	Ziolit (cm)	Karbon Aktif (cm)
Ketebalan	0,20	0,02	0,25	0,45
Diameter	0,7	0,04	0,09	0,09
Volume (m ³)	0,00127	0,00012	0,00158	0,00509
Vol. Total (m ³)	0.00806			

**Gambar 6.** Hasil Uji Filtrasi Kesadahan

4. KESIMPULAN

Hasil pengujian sampel air sumur gali di Desa Pulau Tengah kec. Menui kepulauan Kabupaten Morowali Sulawesi Tengah dengan parameter kesadahan (CaCO_3) adalah 518 mg/L dapat disimpulkan bahwa sampel air sumur gali melebihi standar baku mutu air bersih 500 mg/L. Efektivitas pada penggunaan filter dengan waktu filtrasi terhadap pengolahan air sumur gali memperoleh hasil filtrasi penurunan parameter kesadahan (CaCO_3) 91% (518 mg/L menjadi 471 mg/L).

DAFTAR PUSTAKA

- Karim, I. A. N. S. A., Supit, C. J., & Hendratta, L. A. (2016). Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Motongkad Utara Kecamatan Nuangan Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. *Jurnal Sipil Statik*, 4(11).
- Ndibale, W., Kadir, A., & Wibowo, D. (2022). Efektivitas Penyaringan Air Berbasis Kulit Durian Kering Sebagai Media Filtrasi Kadar Logam Berat Kadmium Dan Timbal. *Jurnal Geografi, Edukasi Dan Lingkungan (JGEL)*, 6(1), 36–43.
- Neshart, N., Rosdiana, R., Wibowo, D., & Sukri, A. S. (2021). Perencanaan Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah dengan Metode Biofilter Anaerob–Aerob. *Jurnal TELUK: Teknik Lingkungan UM Kendari*, 1(1), 14–19.
- Paweka, Y. M. (2017). Analisis natrium dalam air laut di sekitar pesisir Pantai Papua dengan metode spektroskopi serapan atom. *Indonesian Journal of*

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/PER/IX/1990, (1990).

Wibowo, D., Basri, B., Adami, A., Sumarlin, S., Rosdiana, R., Wa, N., Ilham, I., Ndibale, W., & Ilham, I. (2020). Analisis Logam Nikel (Ni) dalam Air Laut dan Persebarannya di Perairan Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 8(2), 144–150. <https://doi.org/10.30598/ijcr.2020.8-dwi>