

Rancang Bangun Filter Air Alamiah Berbahan Dasar Sekam Padi Dengan Tingkat Polusi Anorganik

Haniif Waliyyurrahmaan.¹, Teti Febrianti², Widya Retno Prasinta³

Teknik Industri

Universitas Teknologi Digital

Bandung, Indonesia

e-mail: ¹hanif20322002@digitechuniversity.ac.id ²teti203220016@digitechuniversity.ac.id

³widyaprasinta@digitechuniversity.ac.id

Correspondence : e-mail: hanif20322002@digitechuniversity.ac.id

Diajukan: 15 Agustus 2024; Direvisi: 27 Agustus 2024; Diterima: 29 Agustus 2024

Abstrak

Air merupakan kebutuhan esensial bagi keberlangsungan hidup semua organisme di bumi. Ketersediaan air bersih semakin menjadi masalah global karena aktivitas manusia dan polusi lingkungan. Penggunaan filter air efektif dalam meningkatkan kualitas air namun masih memiliki tantangan terkait efisiensi, biaya, dan keberlanjutan. Penelitian ini merancang sistem filtrasi multilapis menggunakan kerikil, sekam padi, pasir halus, dan kapas. Sistem ini mampu mengurangi kekeruhan air, mengurangi kontaminan, dan meningkatkan keamanan air tanah. Media filter ini adalah solusi efektif untuk daerah yang kesulitan mengakses air bersih. Hasil dari penelitian ini nantinya diasumsikan dapat menjadi alternatif penyaringan air yang lebih hijau dan ekonomis yang dapat berkontribusi bagi pengembangan teknologi yang ramah lingkungan dalam akses air bersih.

Kata kunci: Rancang, Filter Air, Air Bersih, Sekam, Pencemaran.

Abstrac

Air is an essential need for the survival of all organisms on earth. The availability of clean water is increasingly becoming a global problem due to human activities and environmental pollution. The use of air filters is effective in improving air quality but still has challenges related to efficiency, cost, and desirability. This study designs a multi-layer filtration system using gravel, rice husks, fine sand, and cotton. This system is able to reduce air turbidity, reduce contaminants, and improve the safety of ground air. This filter media is an effective solution for areas that have difficulty accessing clean water. The results of this study are expected to be an alternative to greener and more economical air filtration that can contribute to the development of environmentally friendly technologies in accessing clean water.

Keywords: Design, Water Filter, Clean Water, Chaff, Pollution

1. Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan esensial bagi keberlangsungan hidup semua organisme di bumi [1]. Namun, ketersediaan air bersih semakin menjadi masalah global yang mendesak karena dampak aktivitas manusia dan polusi lingkungan. Menurut organisasi kesehatan dunia (WHO), jutaan orang di seluruh dunia terancam oleh penyakit yang disebabkan oleh air yang terkontaminasi setiap tahunnya. Oleh karena itu, peningkatan kualitas air minum menjadi prioritas utama dalam upaya menjaga kesehatan masyarakat dan kelestarian lingkungan [2].

Salah satu solusi yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas air adalah penggunaan filter air [3]. Filter air berfungsi untuk menyaring berbagai kontaminan yang terdapat dalam air, termasuk bahan kimia berbahaya, mikroorganisme patogen, dan partikel – partikel lain yang dapat membahayakan kesehatan manusia, keberlangsungan hidup bagi hewan dan tumbuhan [4].

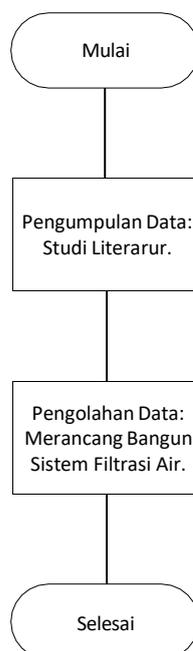
Meskipun filter air konvensional telah digunakan secara luas, namun masih ada tantangan yang perlu diatasi, terutama terkait dengan efisiensi penyaringan, biaya produksi, dan keberlanjutan lingkungan [5]. Oleh karena itu, penelitian dalam pengembangan filter air dengan kualitas air yang keruh disebabkan oleh limbah domestik, kotoran hewan, dan bakteri harus terus dilakukan untuk menghadirkan solusi yang lebih inovatif, efisien, dan ramah lingkungan.

Setiap pendekatan memiliki kelebihan dan tantangan tersendiri, dan pengembangan filter air yang optimal membutuhkan integrasi antara berbagai disiplin ilmu, termasuk teknik material, kimia, biologi, dan rekayasa lingkungan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam upaya menjaga ketersediaan air bersih.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini melibatkan perancangan sistem filtrasi yang terdiri dari 4 lapisan yaitu: kerikil sebagai media awal untuk memisahkan partikel padat dari air, media selanjutnya yaitu sekam padi atau sabut kelapa untuk menyaring kotoran dan memurnikan air, media selanjutnya pasir halus yang berfungsi untuk menyaring lumpur, endapan atau zat berbahaya lainnya [6]. Media akhir yaitu kapas yang berfungsi untuk membersihkan air dari kotoran dan organisme kecil yang ada dalam air keruh [7].

Melihat dari banyaknya sumber air bersih yang tercemari oleh limbah dari mulai limbah domestik hingga limbah industri sistem ini dirancang sebagai salah satu upaya dalam mewujudkan sistem pengolahan air bersih untuk meningkatkan kualitas air di lingkungan masyarakat dengan asumsi bahwa rancangan sistem ini mampu menambah sumber air bersih atau air siap pakai bagi masyarakat dan menunjang keberlangsungan makhluk hidup lainnya [8].



Gambar 1 Alur Penelitian

Langkah – Langkah Penelitian

Beberapa tahap dilakukan sebagai berikut:

- a. Mulai
Mulai penelitian
- b. Pengumpulan Data : Studi Literatur
Melakukan penelitian studi berdasarkan literatur sebagai acuan dalam menggunakan metode yang digunakan
- c. Pengolahan Data : Merancang Bangun Sistem Filtrasi Air
Membuat rancangan sistem filtrasi air
- d. Selesai
Menyelesaikan Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 Data Hasil Penelitian Sebelumnya

No.	Parameter	Satuan	Hasil					
			Dusun I	Dusun II	Dusun III	Dusun IV	Dusun V	Dusun VI
1	Kekeruhan	NTU	5,1	0,84	0,72	0,7	1,1	0,91
2	Warna	TCU	2	0	0	0	0	0
3	Bau	-	Tidak Berbau	Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
4	Rasa	-	Tidak Berasa	Asam	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Asam	Tidak Berasa
5	Suhu	DC	27 ⁰ C					
6	p ^H	-	6,3	6,1	6,1	6,4	6,1	6,1
7	Besi	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
8	Kesadahan	mg/L	136,6	87,1	95,0	91,1	132,7	29,7
9	Klorida	mg/L	40,7	5,2	17,2	27,7	49,2	25,2
10	Sulfat	mg/L	72,8	91,0	75,6	53,0	75,6	33,5
11	TSS	mg/L	7	1	1	0	18	6

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tabel 1., maka dapat disimpulkan bahwa sampel yang tidak memenuhi standar baku mutu seperti bau, diduga secara alamiah yaitu merupakan hasil pelapukan batuan induk dari tanah, mengingat lokasi pengambilan sampel tidak ada industri. Namun berada di daerah permukiman padat penduduk dan kondisi sanitasi yang buruk serta berbatasan dengan area perkebunan dan persawahan sehingga bila dilihat dari jenis tanahnya, termasuk ke dalam tanah jenis latosol, yang banyak dijumpai pada segala iklim, umumnya topografi berbukit latosol, umumnya ditopografi berbukit, pegunungan, lereng miring sampai curam.

Tabel 2 Data Hasil Penelitian Sebelumnya

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Skor						Skor Total*
				Dusun I	Dusun II	Dusun III	Dusun IV	Dusun V	Dusun VI	
1	Kekeruhan	NTU	5	1	2	2	2	2	2	11
2	Warna	TCU	15	2	2	2	2	2	2	12
3	Bau	-	Tidak Berbau	2	1	2	2	2	2	11
4	Rasa	-	Tidak Berasa	2	1	2	2	1	2	10
5	Suhu	DC	30 ⁰ C	2	2	2	2	2	2	12
6	p ^H	-	6,5-8,5	1	1	1	1	1	1	6
7	Besi	mg/L	0,3	2	2	2	2	2	2	12
8	Kesadahan	mg/L	500	2	2	2	2	2	2	12
9	Klorida	mg/L	250	2	2	2	2	2	2	12
10	Sulfat	mg/L	250	2	2	2	2	2	2	12
11	TSS	mg/L	20	2	2	2	2	2	2	12
Jumlah				20	19	21	21	20	21	

Berdasarkan tabel 2, diperoleh hasil analisis bahwa diantara parameter kimia air tanah, parameter yang paling banyak tidak memenuhi standar baku adalah parameter p H yaitu keenam sampel menunjukkan hasil yang tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan menurut Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/ Per/IV/2010 tentang standar air minum. Rendahnya nilai pH diduga lebih disebabkan

karena faktor geologis dari lokasi yang bersangkutan mengingat di daerah pengambilan sampel tidak ada industri. Keadaan geologi di wilayah Desa Pematang yang sebagian berada di kaki gunung Rajabasa menjadi faktor penguat pH air menjadi rendah. Hal ini dapat diatasi dengan melakukan teknologipengolahan air agar air tersebut dapat dikonsumsi oleh masyarakat Desa Pematang, dengan hasil demikian maka semua sampel diberi skor 1.

Rancangan filter air yang terbuat dari kombinasi kerikil, sekam padi atau sabut kelapa, pasir halus, dan kapas diasumsikan mampu mengurangi kekeruhan pada air [9]. Hal ini tertera pada jurnal yang berjudul Desain Media Filter Pasir Silika dan Filter Karbon Aktif sebagai Teknologi Pengolahan Air Tanah Tercemar di Sekitar Lahan Bekas TPA Keputih yang ditulis oleh A Al Nawiswary 2022 bahwa kombinasi filter pasir silika dan karbon aktif secara efektif menurunkan kekeruhan air serta mengurangi kandungan logam berat dan senyawa organik hingga ke tingkat yang aman. Sistem ini juga menunjukkan kemampuan dalam mengurangi jumlah mikroorganisme patogen dalam air tanah, menjadikannya lebih aman untuk keperluan domestik [10].

4. Kesimpulan

Studi ini menyimpulkan bahwa media filter air yang terdiri dari kerikil, sekam padi atau sabut kelapa, pasir halus, dan kapas merupakan solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk penjernihan air di daerah yang mengalami kesulitan dalam mengakses air bersih. Metode ini dapat diterapkan secara luas di wilayah lain dengan kondisi serupa. Namun masih perlu terus berinovasi sehingga filter air tersebut dapat menjadi solusi untuk menjernihkan air dengan berbagai tingkat polusi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Ciawi, I. P. Gustave, and A. B. Kristianto, "Pengolahan Air Cucian Truk Mixer Pabrik Beton Siap Pakai Menggunakan Modifikasi Filter Pasir Berbiaya Rendah," *J. Teknol. Lingkungan*, pp. 18–26, 2022.
- [2] K. K. Indonesia, "Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air," *Kementerian Republik Indonesia*, Jakarta, 1990.
- [3] A. W. Hapsari, J. Hutabarat, and D. Harwanto, "Aplikasi Komposisi Filter Yang Berbeda Terhadap Kualitas Air Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Sistem Resirkulasi," *Sains Akuakultur Trop.*, pp. 39–50, 2020.
- [4] M. Hilmy and H. Prabowo, "Penjernihan Air Bersih dengan Filter Alami dan Aerasi di Teluk Bakung, Sungai Ambawang, Kubu Raya," *J. Pengabd. Untuk Mu Negeri*, pp. 1–5, 2020.
- [5] U. Rohmawati, A. Rimasani, A. Pamungkas, and A. Fillaeli, "Optimalisasi Filtrasi Masker Kain Dengan Filter Cartridge Dari Limbah Sabut Kelapa Untuk Mewujudkan Sustainable Development Goals 2030," *Pros. Semin. Nas. Biol. di Era Pandemi COVID-19*, pp. 441–448, 2020.
- [6] F. A. Nisah, H. A. Nazwa, and R. Renaldi, "Analisis Kualitas dan Efektivitas Filter Air dari Limbah Kelapa pada Air Tanah," *J. Ilmu Pengetah. dan Teknol.*, pp. 49–58, 2023.
- [7] H. G. Ristiyanto, "Analisis Kualitas Air Sungai Hasil Penyaringan Filter Berbasis Arang Sekam," *SIMETRIS*, pp. 20–25, 2020.
- [8] Jubaidi and M. Gazali, "Filtrasi Air Sumur Gali Menjadi Air Minum Menggunakan Filter Air (0.3 M Dan 0.1 M), Filter Fe Dan Filter Mn Serta Filter Karbon Aktif," *J. Nurs. Public Heal.*, pp. 40–46, 2021.
- [9] D. Khaerudin and A. Rahmatullah, "Pemanfaatan Carbon Aktif Tempurung Kelapa Sebagai Media Filter Air Untuk Mengatasi Air Tercemar Limbah Domestic," *Indones. J. Engag. Community Serv. Empower. Dev.*, pp. 42–49, 2021.
- [10] A. A. Nawiswary and B. V Tangahu, "Desain Media Filter Pasir Silika Dan Filter Karbon Aktif Sebagai Teknologi Pengolahan Air Tanah Tercemar Di Sekitar Lahan Bekas Tpa Keputih," *Purifikasi*, pp. 1–10, 2022.