



Jurnal Taxiway
e-ISSN : 2685-7464
jurnal.taxiway@upp.ac.id

Vol. 4 No. 2 - Juli 2025
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Pasir Pengaraian

ANALISIS PENYARINGAN AIR GAMBUT MENGGUNAKAN FILTRASI SEDERHANA

Afriyandi⁽¹⁾, Alfi Rahmi, M. Eng⁽²⁾, dan Anton Ariyanto, M. Eng⁽³⁾

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian,

,Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian.

Email: suhada3919@gmail.com⁽¹⁾ khairulfahmi@upp.ac.id⁽²⁾ rismalinda@upp.ac.id⁽³⁾

INFO ARTIKEL

Diterima
Tersedia
Online Juli 2025

Kata kunci:

Air, Penyaringan, Arang Kayu, Pasir Kuarsa dan Ijuk

Keyword:

Water, Filtering, Wood Charcoal, Quartz Sand and Fibers

ABSTRAK

Abstrak

Air yang melimpah di Desa Sontang adalah air gambut, air gambut berwarna coklat tua sampai kehitaman (124 - 850 PtCo), memiliki kadar organik yang tinggi (138 - 1560 mg/lit KmnO₄), dan bersifat asam (pH 3,7 - 5,3). Air yang dikatakan bersih harus memenuhi syarat dari segi kualitas dan kuantitas. Pada penelitian ini menggunakan metode alternatif dan sederhana melalui metode *Biosand Filter* Karbon Aktif oleh karena itu di lakukan penelitian tentang pengolahan air gambut menggunakan media ijuk, arang kayu dan pasir kuarsa yang merupakan metode *Biosand filter* karbon aktif dari rangkaian pipa PVC, untuk menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) serta menaikkan pH. Setelah di lakukan penyaringan *Biosand Filter* Karbon Aktif 5 kali kadar pH naik 25,4%. Kadar Mangan (Mn) di lakukan penyaringan 5 kali kadar Mangan terjadi penurunan 52,3%. Kadar Besi (Fe) setelah penyaringan 5 kali turun 29,5%. Metode penyaringan *Biosand Filter* Karbon Aktif ini bisa di gunakan untuk penyaringan air gambut, karena dapat menurunkan kadar Mangan (Mn) dan Besi (Fe) serta menaikkan kadar Ph.

Abstract

Abundant water in Sontang Village is peat water, dark brown to blackish peat water (124 - 850 PtCo), has high organic content (138 - 1560 mg / lt KmnO₄), and is acidic (pH 3.7 - 5, 3). Water that is said to be clean must meet the requirements in terms of quality and quantity. In this study using alternative and simple methods through the *Biosand Activated Carbon Filter* method, therefore research on peat water treatment using palm fibers, wood charcoal and quartz sand which is the *Biosand activated carbon filter*

method of the PVC pipe circuit, to reduce iron content (Fe) and manganese (Mn) and raise the *pH*. After filtering Biosand Activated Carbon Filter 5 times the pH level rises 25.4%. Manganese levels (Mn) were filtered 5 times as Manganese levels decreased by 52.3%. Iron (Fe) after filtering 5 times decreased by 29.5%. Biosand Filter Activated Carbon filtering method can be used to filter peat water, because it can reduce levels of Manganese (Mn) and Iron (Fe) and increase levels of Ph.

PENDAHULUAN

Air adalah senyawa yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang di ketahui sampai saat ini di bumi, tetapi tidak di planet lain. Air beserta sumber-sumbernya merupakan salah satu kekayaan alam yang mutlak dibutuhkan oleh makhluk hidup, guna menopang kelangsungan hidup dan memelihara kesehatannya. Air yang menggenangi lahan basah dapat tergolong ke dalam air tawar, payau atau asin Air yang melimpah di desa sontang adalah air gambut, air gambut berwarna coklat tua sampai kehitaman (*124 - 850 PtCo*), memiliki kadar organik yang tinggi (*138 - 1560 mg/lit KmnO4*), dan bersifat asam (*pH 3,7 - 5,3*). Khusus kebutuhan air bersih di perlukan pengkajian dan perencanaan unit kebutuhan airnya secara cermat dan teliti, yaitu dengan memanfaatkan air permukaan (air gambut) yang sudah melewati tahap penyaringan menggunakan filtrasi sederhana. Kecamatan Bonai Darussalam merupakan daerah dataran rendah dan berawa, 80% dari luas daerahnya merupakan lahan gambut. Beberapa desa yang terletak di Kecamatan Bonai Darussalam Kabupaten Rokan Hulu masih menemukan kesulitan dalam memperoleh air bersih dikarenakan daerah ini merupakan daerah air gambut yang berwarna kuning kecoklatan yang memiliki tingkat keasaman dan zat organik tinggi sehingga menimbulkan bau. dalam usaha untuk meningkatkan efektifitas pengolahan air gambut perlu metode alternatif dan dan sederhana melalui metode *Biosand filter* karbon aktif. Dapat memberi solusi untuk masalah kualitas air yang kurang baik serta dapat membantu penyediaan air bersih di desa sontang Kecamatan Bonai Darussalam.

A. Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kualitas air sesuai standar peraturan menteri kesehatan republik indonesia NOMOR 32 TAHUN 2017.
2. Untuk mengetahui berapa persen penurunan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) serta kenaikan pH dari pengolahan filtrasi dengan metode biosand filter karbon aktif.
3. Mendapatkan suatu alternatif teknologi pengolahan air bersih yang murah, sederhana dan mudah pengoperasiannya untuk menurunkan kadar besi (Fe), mangan (Mn) dan menaikkan pH.

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan data informasi tentang kemampuan alat yang di buat dalam menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) serta menaikkan pH dengan menggunakan proses filtrasi media ijuk, arang kayu dan pasir kuarsa.
2. Sebagai salah satu informasi tentang teknologi pengolahan air bersih yang murah, sederhana, dan mudah pengoperasiannya bagi masyarakat khususnya desa sontang.
3. Sebagai bahan kajian dan referensi kepada penelitian berikutnya untuk dapat mengembangkan hasil yang di peroleh dari penelitian ini dan mencoba berbagai variasi percobaan sehingga nantinya akan memperoleh data yang lebih lengkap.

METODE PENELITIAN

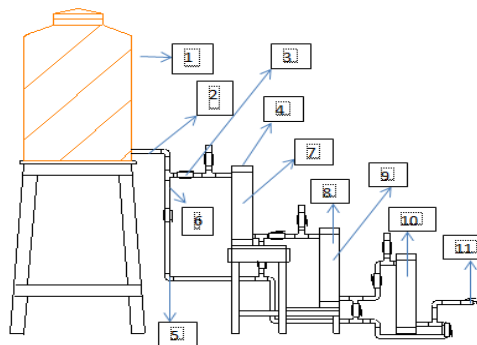
A. Gambaran Umum Objek Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dimana penelitian ini dilakukan di Universitas Pasir Pengaraian sebagai tempat penyaringan air gambut mulai dari bulan Februari-maret 2020,tempat pengambilan sampel di desa sontang Kecamatan Bonai Darussalam, Kabupaten Rokan Hulu dan bekerja sama dengan laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Rokan Hulu tempat pengujian sampel air gambut.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel

B. Desain Alat



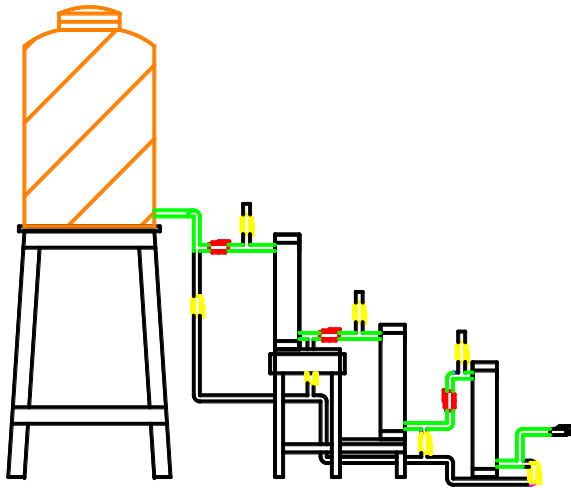
Gambar 2. Desain alat

Keterangan gambar dari desain alat penelitian :

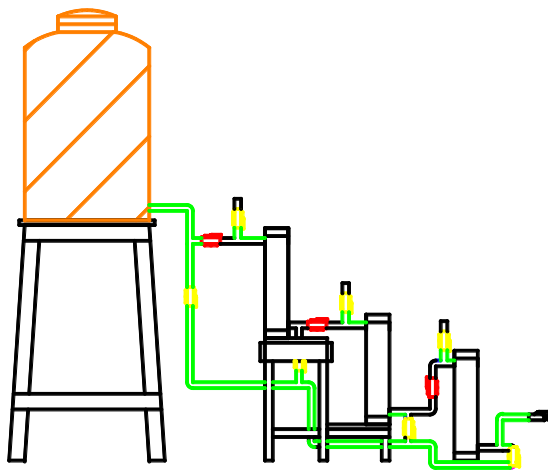
1. Tangki air
2. Pipa $\frac{3}{4}$ ”
3. Stop Kran $\frac{3}{4}$ ”
4. Pipa 6”
5. Sambungan pipa
6. Pipa $\frac{3}{4}$ ” untuk back wash sistem
7. Media Saringan Ijuk (60 cm)
8. Pipa 6”
9. Media saringan karbon aktif (60 cm)
10. Media saringan karbon aktif (60 cm)
11. Kran

Proses Pembuatan Penyaringan Air antara lain :

1. Potong kayu dengan ukuran panjang 1,5 m sebagai tiang tower dan 0,7 m sebagai dudukan wadah air.
2. Naikkan wadah air yang telah disediakan keatas tower.
3. Potong pipa 6" dengan panjang 70 cm sebanyak 3 buah.
4. Lubangi samping pipa 6" dengan ukuran $\frac{3}{4}$ " sebanyak 2 buah, atas dan bawah berlawanan arah.
5. Isi pipa 6" dengan ijuk, arang kayu dan pasir kuarsa. Dengan media yang dipisahkan per pipa.
6. Dengan detail tabung 60 cm tinggi media filtrasi dan dilapisi kerikil dengan tinggi 5 cm di bawah dan atas media.
7. Kemudian tutup dengan Dop 6"
8. Gabungkan ke-3 pipa 6" yang telah di isi media filtrasi dengan pipa $\frac{3}{4}$ " menggunakan lem PVC.
9. Pasang stop kran dan water mur pada setiap aliran pipa $\frac{3}{4}$ " yang menghubungkan antara ke-3 pipa 6" untuk mempermudah dalam *back wash sistem* dan mempermudah perbaikan apabila ada komponen yang mengalami kerusakan.
10. Pisahkan aliran air dari tangki menjadi 2 aliran. Air masuk dari atas pipa 6" sebagai *treatment sistem*. Air masuk dari bawah sebagai *back wash sistem*.
11. Tambahkan kran sebagai tempat keluarnya air bersih yang sudah di saring melalui pipa 6" yang telah di isi media perpipa.
12. Setelah semua komponen dipasang, biarkan selama 6 jam agar lem PVC setiap sambungan benar-benar kering.
13. 6 jam kemudian uji penyaringan air dengan 2 tahapan yaitu *treatment sistem* dan *back wash sistem*.
14. Sistem penjernih air sederhana ini dapat dibagi menjadi 2 bagian *treatment sistem* dan *back wash sistem*. *Treatment sistem* adalah istilah yang digunakan untuk sistem penghasil air bersih. Sedangkan *Back wash sistem* adalah istilah yang digunakan untuk proses mencuci filter.



Gambar 3. Aliran *Treatment Sistem*

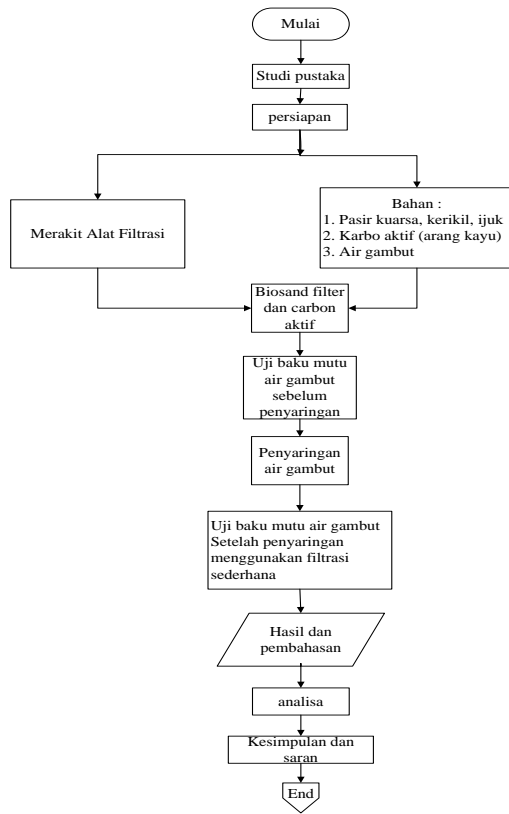


Gambar 4. Aliran *Backwash System*

Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Pengambilan sampel air gambut dianalisa konsentrasi besi (Fe) dan mangan (Mn) serta pH.
2. Proses pembuatan alat dengan menggunakan pipa pvc dengan dukungan alat dan bahan lainnya.
3. Proses metode filtrasi sederhana dilakukan menggunakan alat yang sudah dibuat dengan sampel air gambut yang sudah tersedia.
4. Dilakukan analisa konsentrasi besi (Fe) dan mangan (Mn) serta pH setelah hasil akhir dari proses filtrasi dengan menggunakan alat.

C. Bagan Alir Proses Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

A. pH

Kadar pH air minum umumnya adalah 6 sampai 7. Namun ada juga air minum dengan tingkat pH yang lebih tinggi ,yaitu 8 sampai 9 . air minum seperti ini disebut juga sebagai air alkali. Beberapa orang percaya bahwa air alkali dapat menetralkan asam dalam tubuh. Air dengan pH yang terlalu tinggi atau terlalu rendah, masing-masing memiliki efek samping. Air yang sangat asam dapat menimbulkan korosi atau bahkan menghancurkan logam. Sedangkan air yang terlalu basa biasanya terasa pahit dan dapat menimbulkan endapan yang melapisi pipa dan alat perkakas Untuk menentukan uji keasaman atau pH digunakan larutan basa-atau basa lemah-asam kuat sehingga menghasilkan nilai pH tertentu dan stabil dengan menggunakan alat yang bernama pH meter.

B. Mangan (Mn)

Mangan yang terlarut dalam air berasal dari bahan-bahan organik dapat menimbulkan berbagai pengaruh negatif seperti Menyebabkan bau dan rasa logam yang

aneh jika dibiarkan kontak dengan udara, Menyebabkan bercak-bercak berwarna kecoklatan pada pakaian dan Menimbulkan noda pada produk-produk industri seperti kertas, tekstil dan sebagainya. Konsentrasi Mn yang lebih besar dari 0,5 mg/l dapat menyebabkan rasa yang aneh pada minuman dan meninggalkan warna coklat-coklatan pada pakaian cucian, dan dapat juga menyebabkan kerusakan pada hati.

C. Besi (Fe)

Besi (Fe) merupakan logam essential yang keberadaannya dalam jumlah tertentu sangat dibutuhkan oleh organisme hidup, namun dalam jumlah berlebih dapat menimbulkan efek racun. Tingginya kandungan logam (Fe) akan berdampak terhadap kesehatan manusia diantaranya bisa menyebabkan keracunan (muntah), kerusakan usus, penuaan dini hingga kematian mendadak, radang sendi, cacat lahir, gusi berdarah, kanker, sirosis ginjal, sembelit, diabetes, diare, pusing, mudah lelah, hepatitis, hipertensi, insomnia (Parulian, 2009), batas maksimal kadar Besi untuk air *higiene sanitasi* adalah 1 mg/L

D. Sistem Penyaringan

Media filter ini di buat dengan pipa pvc ukuran 6” sebagai media filter dan pipa pvc ukuran ¾” sebagai media pengaliran air dari tangki ke filter-filter penyaringan yang di rangkai untuk dua metode pengaliran, yaitu *treatment sistem* dan *back wash sistem*. Material/bahan yang di gunakan sebagai media penyaringan yaitu pasir kuarsa, arang kayu, ijuk dan kerikil.

E. Pengolahan Air Gambut

Air gambut di dapat dari rawa gambut yang berada di desa sontang kecamatan bonai darussalam, setelah pengambilan sampel selanjutnya dilakukan uji laboratorium di Dinas Lingkungan Hidup dan dilakukan penyaringan di Program Studi Teknik Sipil, untuk mengambil tiga sampel, sampel yang pertama 1 kali proses penyaringan, sampel yang kedua 3 kali proses penyaringan dan sampel yang ketiga 5 kali proses penyaringan, selanjutnya sampel dilakukan uji laboratorium di Dinas Lingkungan Hidup.

F. Hasil

Setelah dilakukan pengujian sampel air rawa dilaboratorium Dinas Lingkungan Hidup, yang mengacu pada SNI 6989 tahun 2009, maka di dapatlah data hasil nilai air

rawa yang disaring dengan menggunakan media Biosan filter Karbon Aktif pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Hasil penyaringan

No	Parameter	Satuan	Hasil				Metode
			Tanpa Penyaringan	Penyaringan 1 Kali	Penyaringan 3 Kali	Penyaringan 5 Kali	
1	Ph	mg/L	5,5	5,7	6,2	6,9	Ph Meter
2	Mangan (Mn)	mg/L	0,042	0,038	<0,03	<0,03	SNI 6989.5 2009
3	Besi (Fe)	mg/L	0,739	0,615	0,589	0,521	SNI 6989.4 2009

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan terhadap proses penyaringan dengan media filtrasi ijuk, arang kayu, pasir kuarsa dan kerikil. Dapat disimpulkan beberapa hal yang penting, yaitu:

1. Kadar Mangan (Mn) dan Besi (Fe) diwaktu sebelum penyaringan sudah memenuhi syarat sebagai air *higiene sanitasi* peraturan menteri kesehatan RI nomor 32 tahun 2017. Namun Kadar pH belum memenuhi syarat sebagai air *higiene sanitasi*, setelah dilakukan penyaringan sebanyak 5 kali berulang-ualang dengan air yang sama Kadar pH mengalami kenaikan dan memenuhi 3 syarat kimia sebagai air *higiene sanitasi*.
2. Air gambut setelah di lakukan penyaringan *Biosand Filter* Karbon Aktif 1 kali kadar pH naik 3,6% selanjutnya di lakukan penyaringan 3 kali kadar pH naik 12,7% dan di lakukan penyaringan 5 kali kadar pH naik 25,4%. Kadar Mangan (Mn) setelah di lakukan penyaringan 1 kali terjadi penurunan 9,5%, selanjutnya di lakukan penyaringan 3 kali kadar Mangan turun 52,3% dan di lakukan penyaringan 5 kali kadar Mangan tidak terjadi penurunan, karena kadar mangan sudah sangat rendah yaitu di bawah 0,03 mg/L. Kadar Besi (Fe) setelah di lakukan penyaringan 1 kali turun 16,7% selanjutnya di lakukan penyaringan 3 kali kadar Besi turun 20,2% dan di lakukan penyaringan 5 kali kadar Besi turun 29,5%.
3. Penyaringan Metode biosand filter karbon aktif dengan media ijuk, arang kayu dan pasir kuarsa merupakan suatu alternatif teknologi pengolahan air bersih yang murah, sederhana dan mudah pengoperasiannya, Metode penyaringan *Biosand Filter* Karbon

Aktif ini bisa di gunakan untuk penyaringan air gambut, karena dapat menurunkan kadar Mangan (Mn) dan Besi (Fe) serta menaikkan kadar Ph.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari sepenuhnya dalam pelaksanaan penulisan ini mendapat bantuan dan dukungan yang sangat besar dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan penulisan ini.

BIBLIOGRAFI

- [1] Auzar(2016). *Upaya Meningkatkan Baku Mutu Air Rawa Dengan Melakukan Penyaringan Menggunakan Media Arang Tempurung Kelapa Dan Sabut Kelapa. Pasir Pengaraian* : Universitas Pasir pengaraian
- [2]Anggriawan, A., Saputra, E., & Olivia, M. (2015). *Penyisihan Kadar Logam Fe dan Mn Pada Air Gambut Dengan Pemanfaatan Geopolimer Dari Kaolin Sebagai Adsorben* . Pekanbaru: Fakultas Teknik Universitas Riau
- [3]Effendi (2003). *Telah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan*. Cetak kelima. Yogyakarta: kanisius
- [4]Eri Rustanti Iva(2009). *Kajian Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih Dengan Kombinasi Proses Upflow Anaerobic Filter Dan Slow Send Filter*. Jawa Timur : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [5]Esa Erlianto Saputra Lumban Gaol (2017). *Analisa Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Pada Air Sumur Gali Dengan Metode Filtrasi Sederhana*. Pasir Pengaraian : Universitas Pasir Pengaraian.
- [6]Febriani Yeza(2018). *Pembuatan Sistem Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih Layak Konsumsi Menggunakan Teknologi Sederhana*. Pasir Pengaraian: Universitas Pasir Pengaraian.
- [7]Irwan (2007). *Prinsip-prinsip ekologi*. Bumi aksara.jakarta

- Pemenkes RI No. 32/MENKES/PERXXXII/2017 *Tentang Syarat-Syarat Standar Baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan solus per aqua dan pemandin umum*. Jakarta.
- [8]Rahmi Alfi (2016). *Pengolahan Air Limbah Menjadi Air Domestik Non Konsumsi Dengan Variasi Karbon Aktif Biosand Filter*. Pasir Pengaraian : Universitas Pasir Pengaraian.
- [9]Salim Dafiuddin (2017). *Karakteristik Parameter Oseanografi Fisika-Kimia Perairan Pulau Kerumputan Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan*. Kalimantan Selatan : Universitas Lambung Mangkurat.
- [10]Satria Andrisman (2013). *Model Alat Penyaringan Air Gambut Dengan Media Tawas, Pasir Dan Arang Tempurung Terhadap Kualitas Air*. Aceh : Universitas Teuku Umar.
- [11]Slamat, J.S (2007) . *Kesehatan Lingkungan*. Gadjah Mada Pres,Cetakan Ketujuh, Yogyakarta.
- [12]Sutrisno (2004) teknologi penyediaan air bersih,PT Rineka Cipta, jakarta.
- [13]Usman Ratika (2015). *Pengolahan Air Gambut Dengan Teknologi Biosand filter Dual Media* . Pekanbaru: Universitas Riau.
- [14]Wayan Redi Aryanta (2015). *Pengaruh Pencemaran Lingkungan Terhadap Kesehatan Masyarakat*. Denpasar : Universitas Hindu Indonesia.
- [15]Zahra Fatimah (2017). *Rancang Bangun Filter Air Coccoes Jaguar Untuk Mengolah Air Gambut Di Desa Sungai Tering, Kecamatan Nipah Panjang, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi*. Jambi : Universitas Jambi.