



Analisis Kualitas Air Gambut Dengan Metode Penyaringan Sederhana

Alfi Rahmi

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian

INFO ARTIKEL

Tersedia Online : Desember 2022

ABSTRAK

Air bersih merupakan satu hal yang sangat penting dalam kehidupan manusia, air yang dikatakan bersih harus memenuhi syarat dari segi kualitas nya (fisika, kimia dan biologi). Air gambut berwarna coklat tua sampai berwarna kehitaman, memiliki kadar organik yang tinggi dan bersifat asam. Beberapa upaya sudah dilakukan untuk meningkatkan kualitas air gambut, salah satunya dengan melakukan metode penyaringan. Dalam metode penyaringan sederhana ini menggunakan beberapa media penyaringan seperti kerikil, ijuk, arang tempurung dan pasir sungai. Media penyaringan ini disusun dalam dua pipa PVC yang berdiameter 15 cm dengan ketebalan media kerikil 20 cm, ijuk 50 cm, arang tempurung 50 cm dan pasir sungai 50 cm. Setelah dilakukan penyaringan sederhana terhadap air gambut didapat nilai kadar parameter TDS 270,00 mg/L, nilai kadar kekeruhan 7,73 NTU dan nilai kadar *Coliform* 94,00 MPN/100mL, nilai kadar pH 7,22 mg/L. Nilai kadar BOD 17,79 mg/L, nilai kadar COD 97,96 mg/L, nilai kadar DO 6,02 mg/L, nilai kadar Nitrit 0,018 mg/L, nilai kadar Nitrat 2,70 mg/L, nilai kadar Amonia 0,27 mg/L. Dari hasil penyaringan, ada beberapa parameter sudah memenuhi standar mutu, namun ada beberapa standar yang belum memenuhi klasifikasi mutu air kelas 1 menurut PP RI No. 82 Tahun 2001.

Kata kunci: air gambut; kualitas air; air bersih; penyaringan

E – MAIL

*Alfirahmi.upp@gmail.com

ABSTRACT

Clean water is one thing that is very important in human life, water that is said to be clean must meet the requirements in terms of its quality (physics, chemistry and biology). Peat water is dark brown to black in color, has a high organic content and is acidic. Several efforts have been made to improve the quality of peat water, one of which is by using a filtering method. In this simple filtering method using several filtering media such as gravel, palm fiber, shell charcoal and river sand. This filtering media is arranged in two PVC pipes with a diameter of 15 cm with a thickness of 20 cm gravel media, 50 cm palm fiber, 50 cm shell charcoal and 50 cm river sand. After a simple filtering of peat water, the parameter TDS value was 270.00 mg/L, the turbidity value was 7.73 NTU and the Coliform content was 94.00 MPN/100mL, the pH value was 7.22 mg/L. BOD content value is 17.79 mg/L, COD content value is 97.96 mg/L, DO content value is 6.02 mg/L, Nitrite level value is 0.018 mg/L, Nitrate content value is 2.70 mg/L, nitrate level value is 0.018 mg/L. Ammonia 0.27 mg/L. From the filtering results, there are several parameters that have met the quality standard, but there are some standards that do not meet the water quality classification of class 1 according to PP RI No. 82 of 2001.

Keywords : peat water; water quality; clean water; filtering

I. PENDAHULUAN

Air gambut adalah air permukaan atau air tanah yang banyak terdapat di daerah pasang surut, berawa dan daratan rendah, berwarna merah kecoklatan, berasa asam (tingkat keasaman tinggi), dan memiliki kandungan organik tinggi. Gambut sendiri didefinisikan sebagai material organik yang terbentuk dari dekomposisi tidak sempurna dari tumbuhan daerah basah dan dalam kondisi sangat lembab serta kekurangan oksigen.

Tanah gambut banyak ditemukan di beberapa kabupaten atau kota di Riau. Kecamatan Bonai Darusalam merupakan daerah dataran rendah dan berawa, 80% dari luas daerahnya merupakan lahan gambut. Beberapa desa yang terletak di kecamatan Bonai Darusalam kabupaten Rokan Hulu masih menemukan kesulitan dalam memperoleh air bersih.

Air yang dikatakan bersih harus memenuhi syarat dari segi kualitas dan kuantitas. Dari segi kualitas, air yang tersedia harus memenuhi kesehatan yang dapat ditinjau dari segi fisika, kimia dan biologi. Kualitas air bersih harus memenuhi standar baku yang sudah ditetapkan misalnya suhu, warna, bau, rasa, kekeruhan, pH, logam berat yang terlarut didalamnya PP RI No. 82 Tahun 2001.

1.1 Air Gambut

Air gambut adalah air permukaan yang banyak dijumpai di daerah lahan gambut atau dataran rendah terutama di pulau Kalimantan dan Sumatra. Air gambut berwarna coklat tua sampai kehitaman ($124 - 850 PtCo$), memiliki kadar organik yang tinggi ($138 - 1560 mg/l$ $KmnO_4$), dan bersifat asam ($Ph 3,7 - 5,3$). Air gambut masih memerlukan pengolahan khusus terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai sumber air untuk keperluan domestik. Salah satu alternatif pengolahan untuk menurunkan warna dalam air adalah *anaerobik biofilter* dan *Slow Sand Filter (SSF)* [1].

Air gambut berdasarkan parameter baku mutu air tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih. Air gambut mengandung senyawa zat organik terlarut yang menyebabkan air menjadi warna coklat dan bersifat asam, sehingga perlu pengolahan khusus sebelum siap untuk

dikonsumsi. Senyawa organik tersebut adalah asam humus yang terdiri dari asam humat, asam fulfat dan humin [2].

Air gambut tidak memenuhi persyaratan air bersih karena memiliki :

- 1). Intensitas warna yang tinggi (berwarna merah kecoklatan).
- 2). Tingkat keasaman tinggi, sehingga kurang enak diminum.
- 3). Zat organik tinggi sehingga menimbulkan bau.
- 4). Kandungan dan kekeruhan partikel tersuspensi yang rendah.
- 5). Kandungan kation yang rendah.

Warna merah kecoklatan pada air gambut merupakan akibat dari tingginya kandungan zat organik (bahan humus) terlarut terutama dalam bentuk asam humus dan turunannya. Asam humus tersebut berasal dari dekomposisi bahan organik seperti daun, pohon, atau kayu dengan berbagai tingkat dekomposisi. Namun secara umum telah mencapai dekomposisi yang stabil [3]. Dalam berbagai kasus, warna akan semakin tinggi karena disebabkan oleh adanya logam besi yang terikat oleh asam-asam organik yang terlarut dalam air tersebut. Struktur gambut yang lembut dan mempunyai pori-pori menyebabkan mudah untuk menahan air, air pada lahan gambut di kenal dengan air gambut. Berdasarkan sumber air nya, lahan gambut di bedakan menjadi dua yaitu [4]:

1). *Bog*

Merupakan jenis bahan gambut yang sumber air nya berasal dari air hujan dan air permukaan. Karena air hujan mempunyai pH yang agak asam dan berwarna coklat karena terdapat kandungan organik.

2). *Fen*

Merupakan lahan gambut yang sumber airnya berasal dari air tanah yang biasanya dikontaminasi oleh mineral sehingga Ph air gambut tersebut memiliki pH netral dan basa.

1.2 Pengolahan Air Gambut

Ada dua tahap proses pengilaha air gambut yaitu terdiri dari [5]:

- 1) Tahap koagulasi, flokulasi, absorpsi, dan sedimentasi. Koagulasi adalah proses pembubuhan bahan kimia kedalam air agar kotoran dalam air yang berupa

padatan tersuspensi misalnya zat warna organik, lumpur halus, bakteri dan lain-lain dapat menggumpal dan cepat mengendap. Tahap ini berlangsung pada ember pertama dengan cara mencampurkan zat koagulasi yang dilengkapi dengan pengaduk. Bahan koagulan yang dapat digunakan antara lain : kapur, tawas, tanah liat (lempung) setempat, dan tepung biji kelor.

- 2) Tahap penyaringan (filtrasi) adalah proses penyaringan untuk menghilangkan zat padat tersuspensi (yang diukur dengan kekeruhan) dari air melalui media berpori-pori. Pada proses penyaringan ini zat padat tersuspensi dihilangkan pada waktu air melalui lapisan materi berbentuk butiran yang disebut media filter.

1.3 Klasifikasi Mutu Air

Baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau unsur pencemar yang keberadaannya di dalam air. Klasifikasi mutu air dalam Pemerintah Republik Indonesia No 82 Tahun 2001 [6].

Tabel 1. Klasifikasi mutu air

Kelas	Kegunaan
I	Air baku air minum atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
II	Prasarana/sarana rekreasi air, budidaya ikan air tawar, peternakan, pengairan tanaman peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
III	budidaya ikan air tawar, peternakan, pengairan tanaman peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
IV	Mengairi tanaman dan untuk peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut

Sumber: [6]

II. MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian *eksperiment*, dimana sampel air gambut di ambil dilapangan

kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian. Dilakukan pengujian terhadap kualitas air sebelum dilakukan penyaringan dan sesudah dilakukan penyaringan. Kemudian dilakukan perbandingan terhadap standar mutu [6].

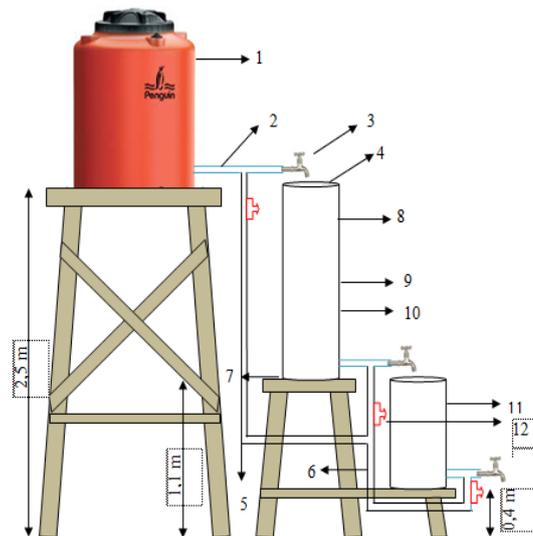
2.1 Bahan dan Alat

Adapun bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bahan untuk media penyaringan
Ijuk, arang tempurung, kerikil dan pasir sungai
- 2) Alat untuk media penyaringan
Tangki air, pipa 3/4", stop kran 3/4", Dop pipa 6", Sambungan pipa dan kran.

2.2 Rancangan media penyaringan

Alat yang dirancang adalah model penyaringan sederhana yang menggunakan pipa ukuran 6" dengan model treatment sistem dan back wash sistem 2 tabung.



Gambar 1. Desain alat penyaringan model treatment sistem dan back wash sistem.

Keterangan gambar dari desain alat penelitian :

1. Tangki air
2. Pipa 3/4
3. Kran 3/4"
4. Pipa 6"
5. Sambungan pipa
6. Pipa 3/4" untuk back wash sistem

7. Dop Pipa 6"
8. Media saringan kerikil (20 cm)
9. Media saringan ijuk (50 cm)
10. Media saringan arang tempurung (50 cm)
11. Media saringan pasir sungai (50 cm)
12. Stop kran 3/4"



Gambar 2. Susunan media penyaringan

2.3 Prosedur kerja treatment

1) Treatment sistem

Air mengalir dari tangki melalui pipa menuju ke filtrasi air, selanjutnya di tampung pada bak penampungan.

2) Back wash sistem

Air mengalir dari tangki melauai pipa menuju bawah filtari air dan selanjutnya air tersebut dibuang ke saluran pembuangan. fungsi dari back wash sistem ini adalah untuk embersihkan media penyaringan.

2.4 Prosedur kerja penyaringan

Sampel air yang sudah dibawa dari lapangan kemudia dilakukan penyaringan dengan metode treatment sistem, air yang sudah melewati media-media penyaringan seperti gambar diatas itu kemudian tertampung di bak penampungan, kemudian dilakukan analisa terhadap kualitasnya. Hasil dari analisa kualitas air dibandingkan dengan standar mutu [6]. Apakah air tersebut sudah memenuhi standar mutu untuk kebutuhan sehari-hari.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Tabel 1. Baku mutu air berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 untuk air kelas I, II, III dan IV

NO	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU			
			I	II	III	IV
FISIKA						
1	Residu Terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000
2	Residu Tersuspensi	mg/L	50	50	400	400

NO	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU			
			I	II	III	IV
KIMIA ANORGANIK						
1	pH	mg/L	(6-9)	(6-9)	(6-9)	(6-9)
2	BOD5	mg/L	2	3	6	12
3	COD	mg/L	10	25	50	100
4	DO	mg/L	6*	4*	3*	0
5	Nitrit sebagai N	mg/L	0,06	0,06	0,06	(-)
6	Amonia (NH3N)	mg/L	0,5	(-)	(-)	(-)

NO	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU			
			I	II	III	IV
MIKROBIOLOGI						
1	Total Coliform	MPN/100m	1000	1000	5000	10000

Tabel 2. Hasil sebelum dan sesudah dilakukan penyaringan

NO	PARAMETER	Sebelum Penyaringan	Sesudah Penyaringan
		mg/L	mg/L
FISIKA			
1	Residu Terlarut	81	270
2	Residu Tersuspensi	41,8	7,73

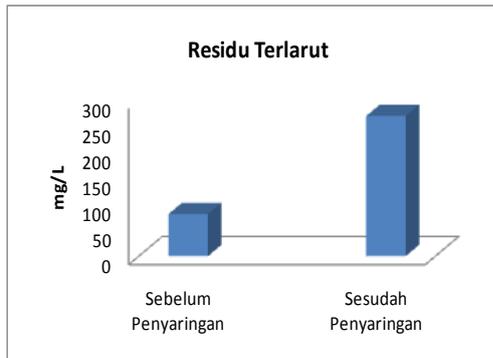
NO	PARAMETER	Sebelum Penyaringan	Sesudah Penyaringan
		mg/L	mg/L
KIMIA ANORGANIK			
1	pH	7,19	7,22
2	BOD5	31,03	17,97
3	COD	106,12	97,96
4	DO	4,32	6,02
5	Nitrit sebagai N	3	2,7
6	Amonia (NH3N)	0,1	0,27

NO	PARAMETER	Sebelum Penyaringan	Sesudah Penyaringan
		MPN/100ml	MPN/100ml
MIKROBIOLOGI			
1	Total Coliform	110	94

3.2 Pembahasan

1) TDS

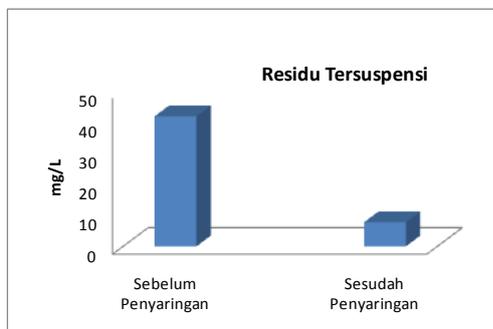
Total dissolved solid (TDS) adalah padatan yang terlarut dalam larutan baik berupa organik maupun anorganik. Nilai TDS yang tinggi mencerminkan jumlah kepekatan padatan dalam suatu sampel air cukup tinggi. Air yang mengandung TDS tinggi sangat tidak baik untuk kesehatan manusia, mineral dalam air tidak hilang dengan cara direbus [7]. Berdasarkan grafik diatas nilai TDS cukup rendah tetapi terjadi peningkatan nilai TDS setelah dilakukan penyaringan terhadap air gambut, namun tidak melebihi ambang baku mutu air bersih yaitu 1000mg/L [6].



Gambar 3. Grafik kadar Residu Terlarut

2) Kekeruhan

Kekeruhan sangat berguna sebagai indikator kualitas air yang dapat menghasilkan informasi yang berharga dengan cepat. Selain dapat mengurangi estetika dan membuat rasa menjadi tidak enak, kekeruhan dapat mengindikasikan adanya tingkat bakteri, patogen, atau partikel yang tinggi yang dapat melindungi organisme berbahaya sehingga mengurangi efektifitas proses desinfeksi dan membahayakan kesehatan. Air dikatakan keruh apabila air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberi warna yang berlumpur dan kotor. Bahan-bahan yang menyebabkan kekeruhan meliputi lumpur, bahan-bahan organik dan bahan-bahan yang tersuspensi lainnya. Dari grafik dibawah terlihat nilai kekeruhan sebelum penyaringan cukup tinggi namun tidak melebihi ambang batas dari PP no. 82 Tahun 2001. Namun setelah dilakukan penyaringan nilai kekeruhan semakin rendah.

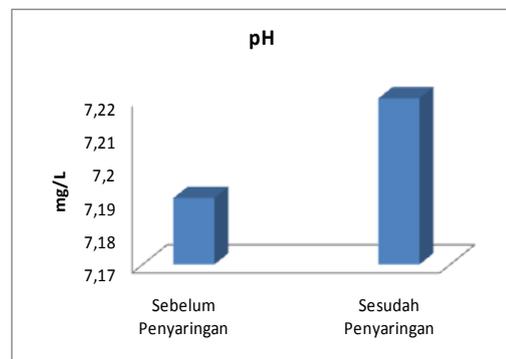


Gambar 4. Grafik Residu Tersuspensi

3) pH

Nilai pH menunjukkan tinggi rendahnya konsentrasi ion hidrogen dalam air. Kemampuan air untuk mengikat atau melepaskan sejumlah ion hidrogen akan menunjukkan apakah air tersebut bersifat asam atau basa. Kadar pH dalam air

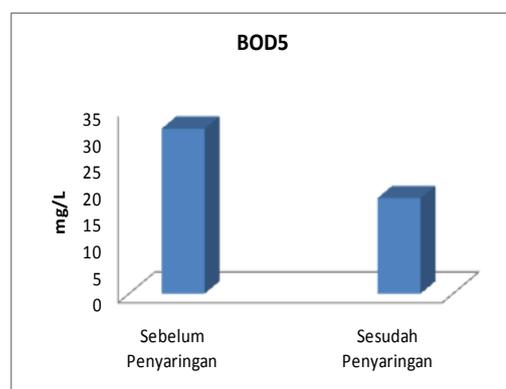
sangat dipengaruhi oleh kandungan kimia didalamnya. Air akan bersifat asam dan basa tergantung besar kecilnya pH. Air yang nilai pH nya rendah bersifat asam dan air yang nilai pH nya tinggi bersifat basa. Air normal yang mempunyai syarat untuk kehidupan mempunyai pH sekitar 6,5 – 7,5. Dari grafik terlihat nilai pH sebelum dan sesudah penyaringan masih dalam ambang air normal.



Gambar 5. Grafik Kadar pH

4) BOD5

BOD (*Biological Oxygen Demand*) merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan zat sisa yang ada dalam air. Jika nilai BOD semakin rendah maka semakin bagus kualitas air tersebut. Tampak dari grafik nilai BOD semakin rendah setelah dilakukan penyaringan, namun belum memenuhi klasifikasi mutu air kelas I yang berdasarkan PP no 82 tahun 2001 yaitu 2 mg/L.

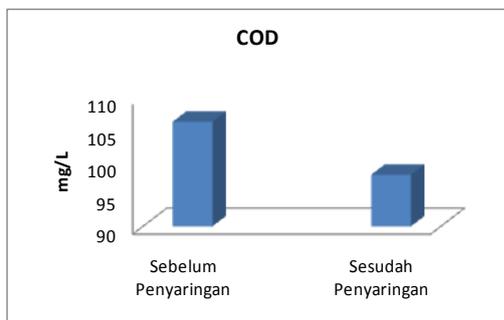


Gambar 6. Grafik kadar BOD

5) COD

COD (*Chemical Oxygen demand*) merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi semua bahan organik yang terdapat didalam air. Konsentrasi COD yang tinggi menyebabkan kandungan oksigen terlarut didalam air menjadi rendah. Akibatnya oksigen sebagai

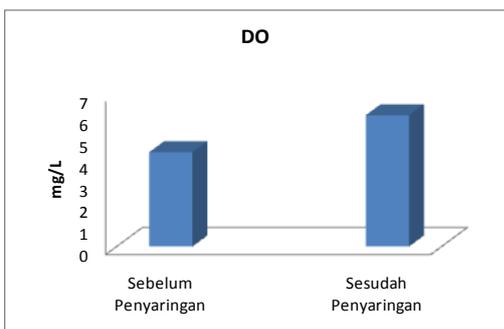
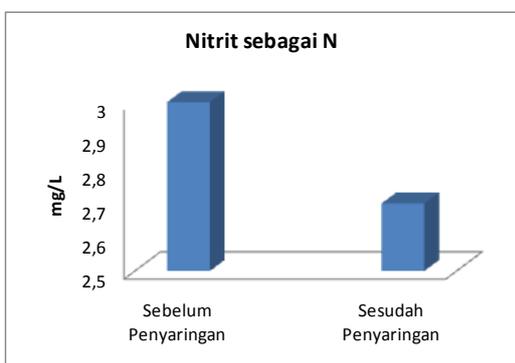
sumber bagi makhluk air tidak dapat terpenuhi sehingga makhluk air tersebut menjadi mati. Semakin tinggi nilai COD berarti semakin tinggi beban pencemaran yang ada pada air. Sedangkan semakin rendah nilai COD berarti semakin bagus kualitas air. Tampak dari grafik nilai COD semakin menurun setelah dilakukan penyaringan namun belum memenuhi klasifikasi mutu air kelas I yang berdasarkan PP no 82 tahun 2001 yaitu 10 mg/L.



Gambar 7. Grafik kadar COD

6) DO

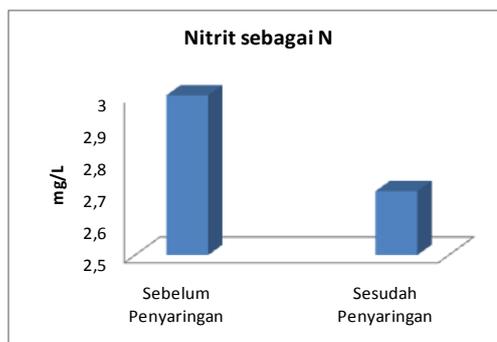
DO merupakan konsentrasi gas oksigen yang terlarut dalam air, semakin besar nilai DO semakin bagus kualitas air. Tampak dari grafik, nilai DO meningkat setelah dilakukan penyaringan terhadap air berdasarkan klasifikasi mutu air kelas I yang berdasarkan PP no 82 tahun 2001 yaitu 2 mg/L.



Gambar 8. Grafik kadar DO

7) Nitrit

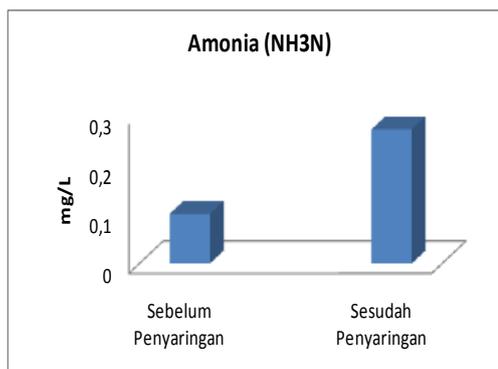
Nitrit merupakan bentuk peralihan antara amonia dan nitrat dan antara nitrat dan gas nitrogen. Oleh karena itu, nitrit tidak terakumulasi dengan keberadaan oksigen. Keberadaan nitrit menggambarkan berlangsungnya proses biologis perombakan bahan organik yang memiliki kadar oksigen terlarut yang rendah. Kadar nitrit yang lebih dari 0,06 mg/L adalah bersifat toksik bagi organisme perairan. Dari grafik terlihat nilai nitrit menurun sesudah dilakukan penyaringan namun belum dibawah 0,06 mg/L.



Gambar 9. Grafik kadar Nitrit sebagai N

8) Amonia

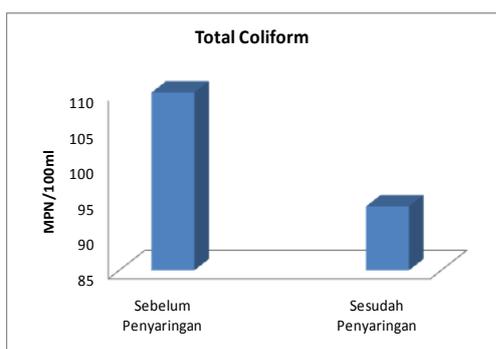
Amonia adalah senyawa kimia dengan rumus NH₃. Biasanya senyawa ini didapati berupa gas dengan bau tajam dan khas. Walaupun amonia memiliki sumbangan penting bagi keberadaan nutrisi di bumi, amonia adalah senyawa kuasit dan dapat merusak kesehatan, jika nilai amonia tinggi maka kualitas air tersebut buruk, sedangkan jika nilai amoninya rendah maka kualitas air tersebut bagus. Dari grafik tampak nilai amonia sebelum dan sesudah penyaringan belum melampaui batas maksimal berdasarkan PP no 82 tahun 2001 yaitu 0,50 mg/L



Gambar 10. Grafik kadar Anomia

9) Total Coliform

Bakteri coliform pada air dapat berasal dari berbagai sumber. Bakteri Koliform merupakan golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator, dimana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi atau tidak. E. Coli ini merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan maupun manusia. Tampak dari grafik nilai total coliform cukup besar sebelum dilakukan penyaringan, namun setelah dilakukan penyaringan nilai total coliform menurun. Namun untuk nilai coliform sebelum dan sesudah penyaringan masih dalam ambang batas sesuai PP no 82 tahun 2001.



Gambar 11. Grafik kadar Total Coliform

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa dengan melakukan penyaringan sederhana terhadap air gambut dapat menurunkan beberapa kadar kontaminan dalam air namun belum sempurna karena masih ada beberapa parameter yang belum memenuhi standar baku mutu air

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih saya ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dan sudah terlibat dalam penyusunan jurnal penelitian ini. dan penerbitan artikel ini kedalam journal.upp Aplikasi Teknologi(Aptek), Dekan FT Teknik, Kaprodi Teknik Sipil dan Pengelola Journal APTEK UPP

DAFTAR PUSTAKA

[1]. P. Wibowo, and N. Suyatno, "An Overview of Indonesia Wetland Sites-II (an Update Information): Included in the Indonesia Wetland Database". Wetlands International-

Indonesia Programmed an *Dirjen PHPA*. Bogor. hal. 125 – 140, 1998.

- [2]. Nainggolan, Panitian. "Efektivitas Penurunan Kadar Fe dan Mn Sumur Gali dengan Menggunakan Sistem Upflow Berdasarkan Jenis dan Ketebalan Media Saringan Dari Dusun I Kikik Kecamatan Hampan *Perak Tahun 2011*". Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- [3]. S. H. Syarfi,. "Rejeksi Zat Organik Air Gambut Dengan Membran Ultrafiltrasi". *Jurnal Sains dan Teknologi*, Jakarta, Vol. XII, Hal. 9- 14, 2007
- [4]. M. Trckova, "Peat as a feed supplement for animals: a review. Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic". *Review Article*. Hal : 361–377, 2005.
- [5]. Kusnaedi, "Mengolah Air Gambut dan Kotor untuk Air Minum, Penebar Swadaya", Jakarta 2006
- [6]. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air
- [7]. W. Nugroho, S. Purwoto, "Removal Klorida, TDS Dan Besi Pada Air Payau Melalui Penukar Ion Dan Filtrasi Campuran Zeolit Aktif Dengan Karbon Aktif", *Jurnal Teknik WAKTU*, Volume 11 Nomor 01 Januari 2013.