

PERANCANGAN ALAT PENJERNIHAN AIR GAMBUT MENJADI AIR BERSIH

Alfian Putra^{1*}, Ridwan¹, Muhammad Nasir¹

¹Department of Chemical Engineering, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Jl. Banda Aceh-
Medan Km. 280,3, Buketrata, Mesjid Punteut, Blang Mangat, Lhokseumawe, Aceh
24301, Indonesia

*Email: alfianputra@pnl.ac.id

ABSTRAK

Alat penjernihan air gambut ini dirancang dengan menggunakan media filter yang terdiri dari kerikil yang berdiameter rata-rata 0,5-1,5 cm setebal 15 cm di bagian bawah, pasir dengan diameter rata-rata 0,2 mm – 0,4 mm setebal 70 cm di bagian tengah dan kerikil yang berdiameter rata-rata 0,5-1,5 cm setebal 15 cm di bagian atas dapat digunakan untuk menurunkan kesadahan, Total Dissolved Solid (TDS), menetralkan pH dan menjernihkan warna air gambut. Berdasarkan hasil analisa sampel yang telah diolah dengan alat penjernihan air gambut, efisiensi penurunan kesadahan sebesar 24,7%, Total Dissolved Solid (TDS) sebesar 9,76% dengan tanpa koagulan dan dengan menggunakan koagulan sebesar 74%. Untuk efisiensi penetralan pH air gambut dengan menggunakan koagulan sebesar 98,4% sedangkan tanpa menggunakan koagulan sebesar 96,4% sedangkan pada perubahan warna air gambut, dengan tanpa menggunakan koagulan warna kuning-kecoklatan berubah menjadi putih, dengan menggunakan koagulan warna kuning- keclokatan menjadi putih bening.

Kata kunci : Air gambut, alat penjernih air gambut ,kesadahan ,TDS, pH.

PENDAHULUAN

Air yang dikonsumsi harus memenuhi syarat dari segi kualitas maupun kuantitas. Secara kualitas, air harus tersedia pada kondisi yang memenuhi syarat kesehatan. Kualitas air dapat ditinjau dari segi fisika, kimia dan biologi.

Air yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari harus memenuhi standar baku air untuk kebutuhan rumah tangga. Kualitas air yang baik ini tidak selamanya tersedia di alam. Bahkan di daerah-daerah tertentu, air yang tersedia tidak memenuhi syarat kesehatan seperti di daerah rawa, sehingga diperlukan upaya perbaikan dan pengolahan air secara sederhana ataupun modern.

Seiring pertumbuhan penduduk dari waktu ke waktu, serta penggunaan air yang tidak hanya untuk keperluan domestik, tetapi juga untuk perusahaan (*comercial water*) dan industri (*industrial water*), maka ketersediaan air menjadi semakin terbatas. Sehingga pengelolaan sumber daya air harus dilakukan dengan bijak agar sumber air tetap terpelihara.

Pengolahan air saat ini dilakukan dari sumber-sumber yang memiliki tingkat kesadahan yang tinggi seperti air payau air sungai, dan sumber air lainnya. Khusus untuk air sungai sangat rentan terkontaminasi oleh zat pencemar, karena sungai merupakan tempat buangan akhir dari limbah domestik, industri, dan lain-

lain. Akibatnya kadar kontaminan yang dikandung cukup tinggi.

Pada dasarnya banyak sumber air yang dapat dimanfaatkan sebagai air baku untuk memproduksi air minum, namun yang menjadi kendala selama ini adalah pemilihan teknologi yang tepat agar kualitas dan biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi air minum tersebut lebih murah. Salah satu sumber air baku yang layak dimanfaatkan untuk memproduksi air minum yang berkualitas bebas impuritis organik, anorganik, virus dan bakteri adalah air mata air. Air mata air memiliki konsentrasi zat padat terlarut (TDS) berkisar 70 – 250 mg/L.

Permasalahan utama yang dihadapi oleh sumber daya air saat ini adalah menyangkut kuantitas yang tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air yang layak untuk keperluan domestik juga semakin langka diperoleh. Disamping itu pengolahan air

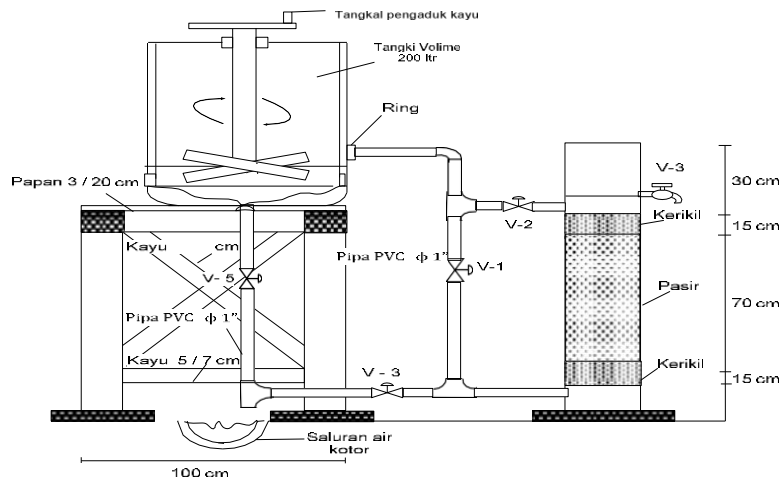
membutuhkan investasi yang cukup besar dengan instalasi dan bahan kimia yang lebih kompleks dan mahal.

Penelitian ini bertujuan merancang suatu sistem pengolahan air sederhana yang mampu mengolah air gambut menjadi air bersih.

METODELOGI PERANCANGAN

Kegiatan proses perancangan peralatan pengolahan air gambut untuk air minum dilakukan di Laboratorium pengolahan air dan Limbah Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Air baku yang di olah adalah air gambut yang didapat disepertaran Kecamatan Blang Mangat, Kota Lhokseumawe. Koagulan yang dipakai pada pengoperasian alat ini adalah serbuk kerang dan serbuk batu karang dengan perbandingan 1:1 dan 1:2. Air gambut yang digunakan sebanyak 200 liter (sesuai dengan desain peralatan).



Gambar 1. Desain alat penjernihan air gambut

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3.1 Hasil Analisa Sampel

JenisSampel	Analisa Sampel			Optimalisasi Sampel (%)		
	pH	TDS (ppm)	Kesadahan (ppm)	pH	TDS	Kesadahan
Air Baku	4.5	253	317.4	-	-	-
Tanpa Koagulan	7.23	228.3	239.1	96.4	9.76	24.7
Dengan Koagulan	7.38	65.7	239.1	98.4	74	24.7

Untuk mengetahui kinerja alat, maka dilakukan pengujian kinerja alat sesuai dengan prosedur kerja. Perlakuan ini dilakukan dengan menggunakan air gambut sebagai umpan yang akan diolah dengan menggunakan peralatan.

Dalam pengujian alat ini dilakukan dengan dua sampel yaitu air gambut yang menggunakan koagulan dan tanpa koagulan. Adapun parameter yang dianalisa untuk mengetahui efisiensi kerja alat yaitu kesadahan, Total Disolved Solid (TDS), pH dan warna sampel.

Kesadahan

Kesadahan Total dalam air terutama disebabkan oleh ion – ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} dan semua kation yang bermuatan dua (Vidyaningyas, 2007). Berdasarkan hasil pemeriksaan di laboratorium bahwa

efisiensi penurunan kesadahan adalah sebesar 24.7%, baik itu dengan menggunakan koagulan maupun tanpa koagulan. Dalam proses penurunan kesadahan sampel dengan menggunakan koagulan mempunyai efisiensi yang sama, hal ini menunjukkan bahwa koagulan yang digunakan masih kurang berpengaruh dalam penurunan kesadahan. Adapun kandungan kesadahan total air gambut sebelum pengolahannya itu sebesar 317,4 ppm sedangkan kandungan kesadahan total setelah proses yaitu sebesar 239,1 ppm dengan efisiensi penurunan sebesar 24,7 %. Kandungan kesadahan total air gambut baik itu setelah proses ataupunsebelum proses sama-sama masih berada dalam standar bakumutu air minum KEPMENKES No.492/Menkes/Per/IV/2010.



Gambar 1. Efisiensi Penurunan Kesadahan Sampel



Gambar 2. Hasil Analisa Kesadahan Sampel

Total Padatan Terlarut (TDS)

Berdasarkan hasil analisa konsentrasi total dissolved solid dengan menggunakan peralatan dapat dilihat pada gambar 3.

Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat pula bahwa efisiensi penurunan total padatan terlarut dengan tanpa menggunakan koagulan adalah sebesar 9,7% dan dengan menggunakan koagulan adalah sebesar 74%, hal ini disebabkan oleh padatan terlarut yang terdapat dalam air gambut sudah membentuk flok-flok dan mengendap didasar tangki umpan sehingga air gambut yang ditangani oleh media filter tidak mempunyai nilai TDS yang tinggi. Sedangkan air gambut yang tanpa digunakan koagulan padatan terlarut masih belum dapat mengendap, dengan demikian air gambut yang melewati media pasir masih mempunyai nilai TDS yang lebih besar. Untuk nilai total padatan terlarut yang terdapat dalam air gambut baik itu sebelum proses, dengan menggunakan koagulan dan tanpa menggunakan koagulan yaitu 253 ppm, 228,3 ppm dan 65,7 ppm.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Performansi alat penjernihan air gambut menunjukkan alat dapat bekerja secara optimal dalam

pengolahan air gambut menjadi air bersih.

2. Alat penjernihan air gambut ini dapat mengolah air gambut menjadi air yang layak di konsumsi meskipun tanpa koagulan.
3. Pengaruh koagulan yang sangat signifikan pada percobaan alat ini yaitu pada efisiensi penurunan total dissolved solid.
4. Perubahan warna pada air gambut lebih bening dengan menggunakan koagulan.
5. Alat penjernihan ini dapat dimanfaatkan untuk mengolah air gambut menjadi air bersih.

DAFTAR PUSTAKA

- Abel, P.D, 1989. *Water Pollution Biology*. Ellis Horwood Limited, Ghichester. UK
- AOAC, 1995, *Official Methode of Analysis of Asosiationof Official Analytical Chemistry*. Washington DC
- Cheremisinoff P. Nicholas. *Handbook of Water and Waste Water Treatment Technologies* , Oxford, United State of America 2002
- Darusman, LK, dan M.S.Saen, 1989, *Kimia Lingkungan*, Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat Institut Pertanian Bogor. Department Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Cipta Karya (1999). Petunjuk

Praktis Pembangunan Pengolahan Air
Gambut.

- Depkes RI, 1990. Peraturan Menteri Kesehatan RI No 416/Menkes/Per/IX/1990, Jakarta.
- Gray, N.F.,1999 Water Tehcnology. 1^{sted}. Pp 482-483. John Willey & Son.Inc New York
- Kusnaedi. (2004). Mengolah Air Gambut dan Air Kotor untuk Air Bersih , Jakarta: PenebarSwadaya.
- Spellman and Drinan (2000). The drinking water handbook. pp.150-151. Economic Publishing company Inc. New Holland.