

**PERBAIKAN KUALITAS AIR DENGAN SISTEM PENYARINGAN
DI PENAMBANGAN RAKYAT INTAN DAN EMAS DI KECAMATAN CEMPAKA
KOTA BANJARBARU PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

Tyas Astari¹⁾, Emmy Sri Mahreda²⁾, Danang Biyatmoko³⁾, Gusti Chairuddin²⁾

¹⁾ *Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan
Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat*

²⁾ *Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat*

³⁾ *Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat*

Keywords : Sand filter, activated charcoal filter, water quality

Abstract

Writing of this thesis is motivated by the declining water quality in rivers around the mining area due to mining of the people that do not meet clean water requirements. Purpose of this study was to determine the influence of the filtering system of physical and chemical water quality in the watershed are derived from the people of the diamond and gold mining areas as well as the assessment of water quality in producing water that meets the requirements of clean water in accordance with the requirements of Health Minister of Republic (PerMenKes RI) No. 416/MenKes/Per/IX/90. The research method used was semi-experimental. What matters is whether a particular filtering technology can improve the quality of river water and can produce better water quality?. The results showed that there is a difference between before filtering with post filtering (sand filter and activated charcoal filter). By the two different filters (sand and activated charcoal), the finest and most effective sand filters in the improvement of physical and chemical quality of water. Sand filter has a high effectiveness of the reduction. By the ten parameters of the observed parameters of TSS, turbidity and reduction of Fe which has a high effectiveness. The results can be concluded that the filtration systems (sand filter and activated charcoal filter) affects the physical and chemical quality of water. Filtering results with a sand filter and activated charcoal filters have improved physical and chemical quality of water that clean water has been qualified in accordance with the requirements of Health Minister of Republic (PerMenKes RI) No. 416/MenKes/Per/1990.

Pendahuluan

Kecamatan Cempaka memiliki potensi bahan galian yang cukup baik dan bervariasi, meliputi mineral logam (emas, besi, kromit, nikel, mangan dan platina), mineral industri (intan, lempung, kaolin, pasir kuarsa, batu gamping, marmer dan batuan beku), batubara dan intan. Kecamatan Cempaka yang sejak 2001 telah masuk wilayah Kotamadya Banjarbaru, terkenal produktif sebagai sentra usaha penambangan intan.

Seperti aktivitas penambangan lainnya di Indonesia, penambangan intan di Martapura – Kalimantan Selatan juga telah

menimbulkan dampak kerusakan lingkungan yang cukup parah. Limbah yang dihasilkan dari proses pencucian mencemari tanah dan mematikan berbagai jenis tumbuhan yang hidup di atasnya (Walhi, 2008). Akibat pengelolaan yang buruk ini terjadi kerusakan lingkungan dan kehancuran ekosistem di banyak tempat. Saat ini penambangan intan telah menghancurkan sumber daya alam di Kalimantan Selatan. Aktivitas penambangan terbuka yang telah menghabiskan tutupan lahan mengancam keberadaan daerah aliran sungai (DAS). (Walhi, 2008).

Sebagian besar air baku untuk penyediaan air bersih diambil dari air permukaan seperti sungai. Salah satu langkah-langkah penting pengolahan untuk mendapatkan air bersih adalah menghilangkan kekeruhan dan meningkatkan kualitas air yang tidak memenuhi syarat baku mutu air yang telah ditentukan. Dengan demikian perlu adanya penelitian tentang teknologi yang dapat digunakan dalam mengurangi kerusakan kualitas air di daerah penambangan rakyat. Teknologi yang dipilih untuk memperbaiki kualitas air tersebut adalah dengan sistem penyaringan.

Melalui penelitian ini diharapkan diketahui efektivitas metode penyaringan terhadap pH, suhu, TSS, kekeruhan, COD, Hg, Fe, bau, rasa, warna sebelum dan sesudah penyaringan serta adakah perubahan mutu kualitas air dengan sistem penyaringan tersebut sehingga akan memenuhi kriteria air bersih.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan Unlam Banjarbaru selama 4 bulan, dari bulan Januari sampai dengan bulan April 2012.

Sumber air sampel berasal dari 2 sungai yang berbeda di Kecamatan Cempaka, yaitu Sungai Bangkal dan Sungai Banyu Irang. Air setiap sungai diambil menggunakan 4 buah container masing-masing 30 liter, kemudian dicampur di laboratorium menjadi 120 liter.

Pengambilan air diulang sebanyak 3 kali, pada hari Minggu, Selasa, dan Jum'at. Perbedaan hari didasarkan kepada kebiasaan aktivitas penambangan masyarakat yang memberikan kontribusi langsung air limbah ke sungai-sungai di Kecamatan Cempaka.

Perlakuan penelitian ini adalah 1) Sistem penyaringan dengan menggunakan saringan pasir; 2) Sistem penyaringan dengan menggunakan saringan arang aktif.

Komposisi dari masing-masing saringan adalah sebagai berikut :

1. Saringan pasir terdiri dari : pasir 60 cm (terbagi 2 @ 30 cm pada lapisan atas dan lapisan bawah), ijuk 10 cm dan batu kerikil 10 cm.
2. Saringan arang aktif terdiri dari : arang aktif 60 cm (terbagi 2 @ 30 cm pada lapisan atas dan lapisan bawah), ijuk 10 cm, dan batu kerikil 10 cm.

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah:

1. Mengujicobakan peralatan penelitian
Tujuan uji pendahuluan adalah untuk mengetahui kinerja alat dan rentang waktu yang diperlukan setiap ulangan. Hasil uji coba terhadap 20 liter air didapat hasil sebagai berikut:
 - a. Ulangan pertama didapat hasil 1 jam 33 menit
 - b. Ulangan kedua didapat hasil 1 jam 44 menit
 - c. Ulangan ketiga didapat hasil 1 jam 58 menit (± 2 jam), dengan kapasitas bak air 20 liter
2. Melakukan pemeriksaan kualitas air sebelum dilakukan penyaringan, meliputi parameter fisika dan kimia sesuai dengan parameter yang ditetapkan.
3. Melakukan pemeriksaan dan pengukuran hasil akhir penyaringan sampel air setiap alat dan ulangan, untuk mendapatkan nilai parameter fisika maupun parameter kimia air.
4. Setiap ulangan dilakukan pencatatan terhadap hasil sebelum dan sesudah dilakukan ujicoba dari sifat fisika dan sifat kimia.

Data yang diperoleh dari parameter fisika (suhu, TSS, kekeruhan, bau, rasa, warna) dan parameter kimia (pH, COD, Hg/merkuri, Fe) dianalisis menggunakan Uji t (*T-Test*) Dua Sampel. Uji t dilakukan untuk membandingkan perbedaan antara 2 jenis sistem penyaringan (saringan pasir, saringan arang aktif).

Rumus Uji t (T_Test) Dua Sampel :

$$t = \frac{\bar{d}}{[(SD - \bar{d})/\sqrt{n}]}$$

Keterangan:

$\bar{d}$ = rata-rata deviasi

SD = standar deviasi

n = jumlah sampel (Herfani, 2010).

- a. Untuk mengetahui perbaikan kualitas air (fisika dan kimia) dilakukan perhitungan terhadap kemampuan atau efisiensi unit pengolahan air atau penyaringan. Rumusnya sebagai berikut:

Mengetahui kemampuan atau efisiensi (Tjokrokusumo; 1998) unit pengolahan adalah :

$$E = \frac{S_0 - S}{S_0} \times 100 \%$$

Dimana :

E = Efisiensi (%)

S_0 = Konsentrasi awal parameter yang diteliti

S = Konsentrasi akhir parameter yang diteliti

- b. Untuk mengetahui nilai parameter bau, rasa dan warna yang metode analisisnya menggunakan alat indra atau panca indra dilakukan perhitungan menggunakan metode skoring.

- Bau
 - Skor 1 : tidak berbau
 - Skor 2 : agak berbau
 - Skor 3 : bau sekali
- Rasa
 - Skor 1 : tidak berasa
 - Skor 2 : agak berasa
 - Skor 3 : berasa sekali
- Warna
 - Skor 1 : tidak berwarna (0 – 20 Pt.Co)
 - Skor 2 : agak berwarna keruh kekuningan (30 – 100 Pt.Co)
 - Skor 3 : berwarna keruh kekuningan (> 100 Pt.Co)

Data skoring dari parameter bau, rasa dan warna akan dianalisis menggunakan uji non parametrik Kruskal Wallis.

Rumus Kruskal Wallis adalah :

$$H = \frac{1}{S^2} \left[\sum_1 \frac{R_{ij}^2}{r_i} - \frac{N(N+1)^2}{4} \right], \text{ dimana}$$

$$S^2 = \frac{1}{N+1} \left[\sum_{ij} R_{ij}^2 - \frac{N(N+1)^2}{4} \right]$$

Keterangan :

r_i = banyak ulangan pada perlakuan ke – i

N = banyak pengamatan

R_i = jumlah pangkat dari perlakuan ke – i

R_{ij} = pangkat (rank) dari pengamatan pada satuan percobaan (ulangan) ke – j yang memperoleh perlakuan ke – i

Model matematika rancangan yang digunakan apabila hasilnya berpengaruh nyata, sebagai berikut:

$$|R_i - R_j| \leq Z \left[\frac{k(N+1)}{6} \right]^{0.5},$$

maka perbedaan R_i dan R_j adalah nyata pada taraf α

Keterangan :

k : jumlah level dalam perlakuan

N : jumlah total pengamatan dari semua level perlakuan

R_i : rata-rata ranking untuk level perlakuan ke-i

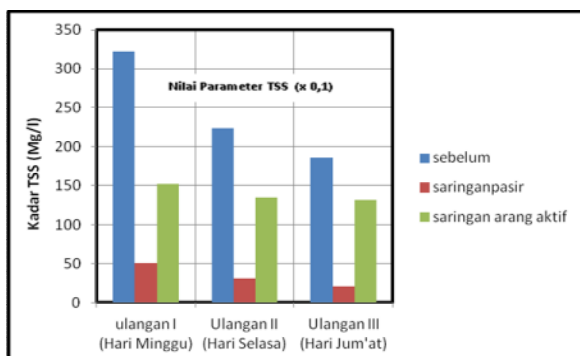
R_j : rata-rata perlakuan untuk level perlakuan ke-j

Z : nilai Z untuk perbandingan lebih dari dua rata-rata

Hasil dan Pembahasan

Total Suspended Solid (TSS)

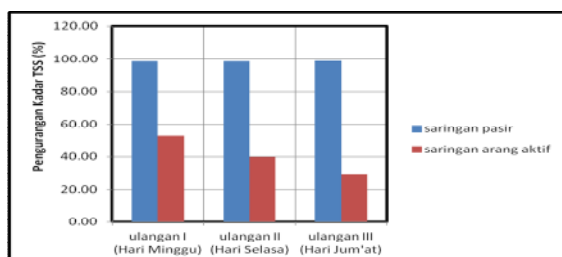
Berdasarkan hasil data terlihat perbedaan nilai yang signifikan antara sebelum, saringan pasir dan saringan arang aktif. Hal ini terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hasil pengukuran parameter TSS sebelum dan sesudah penyaringan.

Hal ini disebabkan oleh bahan, bentuk dan ukuran saringan yang mempengaruhi kemampuan saringan tersebut. Saringan pasir memiliki pori-pori yang kecil sangat efektif untuk menurunkan TSS dan kekeruhan. Sedangkan dengan menggunakan saringan arang aktif disebabkan oleh sifat dari arang aktif itu sendiri. Saringan arang aktif lebih efektif menurunkan atau memperbaiki nilai parameter bau, rasa dan warna. Ukuran partikel dan luas permukaan zat penyerap mempengaruhi laju penyerapan. Makin kecil diameter partikel, makin luas permukaan zat penyerap dan laju adsorpsi makin cepat. (Wikipedia, 2012).

Persentase efektifitas pengurangan kadar TSS tertinggi terjadi pada saringan pasir. Saringan pasir mampu mengurangi kadar TSS rata-rata 98,68% ini berarti saringan pasir memiliki efektifitas yang tinggi terhadap pengurangan kadar TSS. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pengurangan Kadar TSS

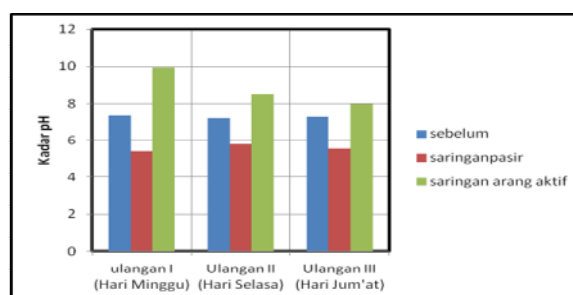
Berdasarkan hasil saringan pasir ini dengan kesesuaian kualitas air bersih

PerMenKes no. 416/MENKES/PER/IX/1990 dapat dikatakan masuk batas aman dan memiliki kriteria yang baik dibawah nilai kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 1.500 mg/l. Sedangkan untuk saringan arang aktif dapat dikatakan masuk batas aman tetapi belum memiliki kriteria yang baik menurut PerMenKes no. 416/MENKES/PER/IX/1990.

Secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah dari masing-masing saringan. Dari hasil uji t didapat hasil 25,414 ini berarti bahwa $t_{hit} > t_{tabel}$ 5% (9,925) dan 1% (6,965).

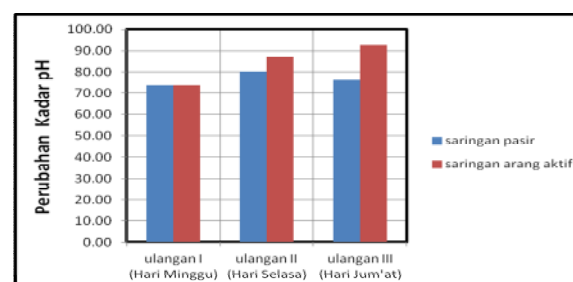
Derajat keasaman (pH)

Pada saringan pasir terjadi penurunan nilai pH menjadi asam. Sedangkan pada saringan arang aktif terjadi kenaikan nilai pH menjadi basa. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Perubahan pH Sebelum dan Sesudah Penyaringan.

Untuk melihat efektifitas jenis saringan, dapat dilihat pada Gambar 4.



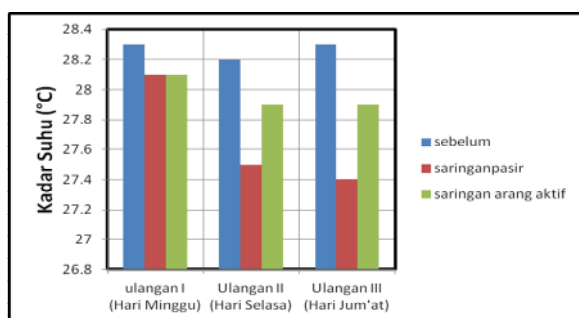
Gambar 4. Grafik persentase efektifitas perubahan pH.

Penggunaan saringan arang aktif terbukti dapat meningkatkan pH air sungai menjadi basa. Perubahan pH air tertinggi terdapat pada perlakuan saringan arang aktif dan terendah adalah perlakuan saringan pasir. Dari kedua saringan yang paling baik dalam meningkatkan kualitas air sungai adalah saringan arang aktif tetapi nilainya masih diatas baku mutu yang diharapkan. Berdasarkan kriteria kualitas air bersih PerMenKes no. 416/MENKES/PER/IX/1990 nilai pH yang diperbolehkan adalah 6,5-9,0, berarti untuk parameter pH masih memenuhi syarat kualitas air bersih.

Secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara saringan pasir dengan saringan arang aktif. Dari hasil uji t didapat hasil 4,932 ini berarti bahwa $t_{hit} < t_{tabel}$ 5% (9,925) dan 1% (6,965).

Suhu

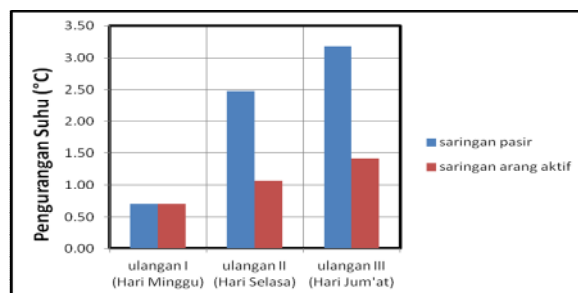
Hasil pengukuran sebelum dan sesudah penyaringan tidak terjadi perubahan yang signifikan. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hasil Pengukuran Parameter Suhu Sebelum dan Sesudah Penyaringan

Suhu tertinggi terjadi pada saringan arang aktif dan suhu terendah terjadi pada saringan pasir. Dari hasil penyaringan dari kedua jenis saringan ini dengan kesesuaian kualitas air bersih PerMenKes no. 416/MENKES/PER/IX/1990 dapat dikatakan masih aman, diatas kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

Setelah perlakuan dengan dua saringan berbeda terjadi penurunan dan pengurangan suhu. Hal ini berarti bahwa efektifitas kedua saringan ini sama untuk parameter suhu. Saringan pasir dan saringan arang aktif memiliki efektifitas yang rendah terhadap perbaikan kualitas air untuk parameter suhu. Dapat dilihat pada Gambar 6.

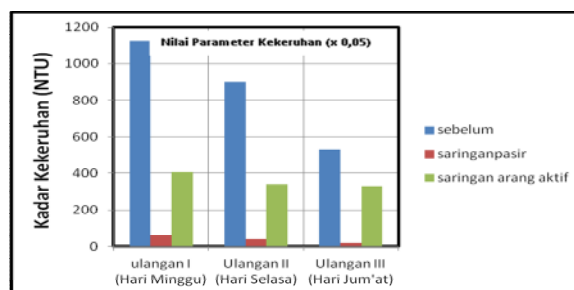


Gambar 6. Grafik persentase efektifitas pengurangan suhu.

Secara statistik terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara sebelum dan sesudah dari masing-masing saringan. Dari hasil uji t didapat hasil 1,964 ini berarti bahwa $t_{hit} < t_{tabel}$ 5% (9,925) dan 1% (6,965).

Kekeruhan (turbidity)

Hasil pengukuran sebelum dan sesudah penyaringan pada parameter kekeruhan sangat signifikan. Dapat dilihat pada Gambar 7.

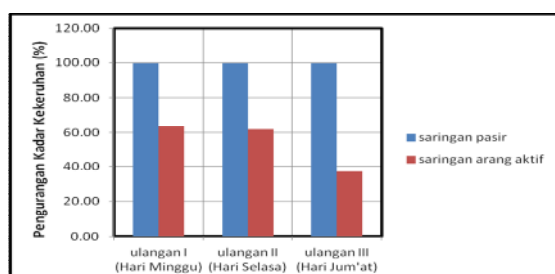


Gambar 7. Grafik hasil pengukuran sebelum dan sesudah penyaringan

Tingginya nilai kekeruhan setelah dilakukan penyaringan ini diduga karbon aktif yang dipakai bukan karbon aktif yang

berbahan dasar dari tempurung kelapa. Menurut Mifbakhudin (2010), hal ini dikarenakan sifat karbon tergantung dari bahan dasar pembuatannya. Misalnya arang aktif yang berasal dari tempurung kelapa menghasilkan karbon yang lunak dan cocok untuk menjernihkan air. Dalam penelitian ini, karbon aktif yang digunakan belum diketahui bahan dasarnya sehingga hasil dari penyaringannya tidak mengalami perbaikan yang signifikan dan belum memenuhi baku mutu yang ditetapkan.

Efektifitas pengurangan kadar kekeruhan tertinggi terjadi pada saringan pasir. Hal ini terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik persentase Pengurangan Kadar Kekeruhan

Menurut Adri M (2012), daya serap partikel ditentukan oleh luas permukaan partikel dan kemampuan ini dapat menjadi lebih tinggi jika terhadap arang/bahan karbon aktif tersebut dilakukan aktivasi dengan bahan-bahan kimia ataupun dengan pemanasan pada temperatur tinggi. Pada penelitian ini tidak dilakukan aktivasi sehingga hasil saringan tidak sesuai dengan yang diinginkan.

Berdasarkan hasil saringan pasir dengan kesesuaian kualitas air bersih PerMenKes no. 416/MENKES/PER/IX/1990 dapat dikatakan sudah memenuhi syarat, dibawah kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 5 NTU.

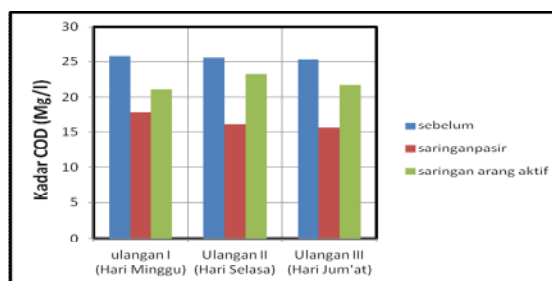
Sedangkan dari data hasil saringan arang aktif tersebut terlihat bahwa nilai kekeruhan mengalami penurunan tetapi nilai ini masih belum memenuhi PerMenKes no. 416/MENKES/PER/IX/1990 untuk baku mutu air bersih. Batas aman yang

diperbolehkan untuk parameter kekeruhan adalah 5 NTU.

Secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah dari masing-masing saringan. Dari hasil uji t didapat hasil 15,401 ini berarti bahwa $t_{hit} > t_{tabel}$ 5% (9,925) dan 1% (6,965).

COD (Chemical Oxygen Demand)

Penurunan kadar COD tertinggi terjadi pada saringan pasir dan terendah terjadi pada saringan arang aktif. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 9.



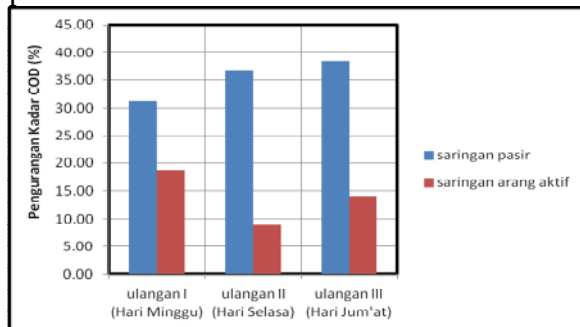
Gambar 9. Grafik hasil pengukuran parameter COD sebelum dan sesudah penyaringan

Dilihat dari hasil penyaringan maka kualitas COD air setelah penyaringan dengan menggunakan saringan pasir maka dapat dikatakan baik. Perbedaan nilai yang signifikan dari pengukuran kualitas air sebelum dan sesudah dengan saringan pasir ini disebabkan oleh saringan pasir lambat memiliki pori-pori yang sangat kecil sehingga mampu menahan partikel-partikel kecil yang ada di air dan mampu membentuk film yaitu lapisan mikrobiologi yang mampu menurunkan COD.

Nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/l, sedangkan pada perairan yang tercemar dapat lebih dari 200 mg/l dan pada limbah industry dapat mencapai 60.000 mg/l (UNESCO/WHO/UNEP, 1992).

Setelah perlakuan dengan saringan terjadi penurunan nilai COD. Pada saringan arang aktif juga terjadi penurunan nilai COD rata-rata 86.09 % dan pengurangan

nilai COD rata-rata 13.89 %. Hal ini terlihat pada Gambar 10.

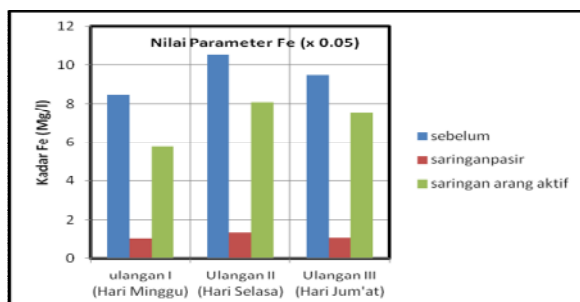


Gambar 10. Grafik Persentase pengurangan kadar COD

Secara statistik terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara sebelum dan sesudah dari masing-masing saringan. Dari hasil uji t didapat hasil 4,721 ini berarti bahwa $t_{hit} < t_{tabel}$ 5% (9,925) dan 1% (6,965). Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa sesudah penyaringan antar perlakuan dua saringan adalah tidak berbeda nyata.

Fe (besi)

Hasil pengukuran sebelum dan sesudah penyaringan pada parameter Fe sangat signifikan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Hasil Pengukuran Parameter Fe Sebelum dan Sesudah Penyaringan

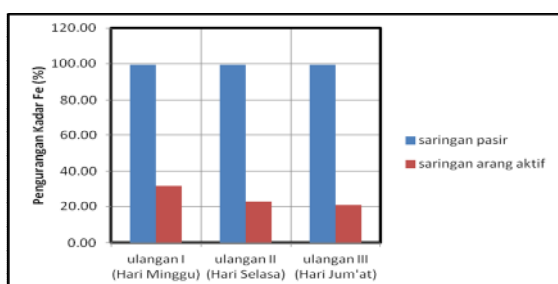
Perbedaan nilai yang signifikan dari pengukuran kualitas air sebelum dan sesudah pada saringan pasir ini disebabkan oleh saringan pasir lambat memiliki pori-pori yang sangat kecil maka kotoran-kotoran yang ada didalam air sampel akan tertahan pada media pasir. Oleh karena adanya akumulasi kotoran baik dari zat

organik maupun dari zat non organik pada media filternya akan terbentuk lapisan biologis. Dengan terbentuknya lapisan ini, maka disamping proses penyaringan secara fisika dapat juga menghilangkan kotoran (impurities) secara bio-kimia. Hasil penyaringan ini dengan kesesuaian kualitas air bersih PerMenKes no. 416/MENKES/PER/IX/1990 dapat dikatakan sudah memenuhi syarat, dibawah kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 1,0 mg/l.

Dari data hasil penyaringan dengan saringan arang aktif terlihat bahwa nilai Fe mengalami penurunan tetapi nilai ini masih relatif tinggi dan tidak memenuhi baku mutu air bersih menurut PerMenKes No. 416/MENKES/PER/IX/1990 yaitu 1,0 mg/l

Masih tingginya nilai Fe setelah penyaringan ini dikarenakan butiran arang aktif yang digunakan pada penelitian ini. Menurut Huisman (Sularso, 1998:20) semakin halus butiran yang digunakan sebagai media penyaring, semakin baik air yang dihasilkan. Jika diameter butiran kecil, akan meningkatkan penyaringan. Hasil pengolahan hasil yang paling efektif menurunkan kadar Fe pada susunan pasir-zeolit, yaitu menurunkan 93,52 %. Dari alat pengolahan air mampu menurunkan tanpa media masih di atas standar dengan media dapat menurunkan kadar Fe dibawah standar yang ditetapkan Kepmenkes No 907/MENKES/VI/SK/2002.

Persentase pengurangan kadar Fe dengan menggunakan saringan pasir pada tiap ulangan rata-rata sebesar 99.38 %. Sedangkan persentase pengurangan kadar Fe dengan menggunakan saringan arang aktif pada tiap ulangan rata-rata sebesar 25.03 %. Hal ini terlihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik persentase pengurangan kadar Fe

Sebagai pertanda terjadinya pemulihan kualitas air, pada bagian hilir sungai dasar perairan berwarna kemerahan karena terbentuknya $(\text{Fe}(\text{OH})_3)$ sebagai konsekuensi dari meningkatnya pH dan terjadinya proses oksidasi besi.

Secara statistik terdapat perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah dari masing-masing saringan. Dari hasil uji t didapat hasil 10,190 ini berarti bahwa $t_{\text{hit}} > t_{\text{tabel}}$ 5% (9,925) dan 1% (6,965).

Hg (Merkuri)

Hasil pengukuran parameter Hg sebelum dan sesudah penyaringan baik dengan sistem saringan pasir maupun saringan arang aktif didapat hasil tidak terdeteksi. Hal ini disebabkan beberapa factor seperti debit air sungai, jarak lokasi tambang dengan sungai, dosis pemakaian Hg pada proses amalgamasi emas serta standart alat pengukuran kadar Hg yang digunakan dilaboratorium.

Bau

Hasil pengukuran parameter bau sebelum dan sesudah penyaringan dengan sistem saringan pasir dilakukan dengan metode skoring. Hasil dari pengukuran sebelum dan sesudah penyaringan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji Kruskal Wallis skoring pengukuran bau pada saringan pasir dan saringan arang aktif

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan	Uji Kruskal Wallis	
	I Minggu	II Selasa	III Jum'at			Nilai H	α 5%
Sebelum (kontrol)	2	2	2	6	2	-	-
Saringan Pasir	1	1	1	3	1	2,5 ^{tn}	3,841
Saringan arang aktif	1	2	2	5	1,67		

Keterangan : skor 1 = tidak berbau, skor 2 = agak berbau, skor 3 = bau sekali t_n : tidak nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil diatas, terdapat perbedaan hasil sebelum dan sesudah penyaringan baik saringan pasir maupun saringan arang aktif. Dari hasil penilaian panelis yang telah ditunjuk, menurut para panelis bau yang tercium semacam bau amis seperti karat besi. Bau yang tercium dari air sampel sebelum dilakukan penyaringan disebabkan oleh tingginya kadar besi (Fe) pada perairan tersebut.

Sedangkan hasil yang didapat pada saringan arang aktif adalah pada ulangan I nilainya 1 yang berarti tidak berbau,

ulangan II nilainya 2 yang berarti agak berbau dan ulangan III nilainya 2 yang berarti agak berbau. Hal ini dikarenakan arang aktif yang digunakan pada penelitian ini kemungkinan bukan dari jenis arang aktif yang berasal dari batok kelapa dan memerlukan perlakuan sebelum digunakan seperti pencucian terlebih dahulu. Arang aktif yang berbahan dasar batok kelapa efektif menghilangkan bau, rasa, logam berat dan bahan-bahan atau senyawa-senyawa organik yang mengurangi nilai estetika dari air.

Menurut Adri M (2012), karbon aktif digunakan sebagai adsorben (penyerap). Daya serap ditentukan oleh luas permukaan partikel dan kemampuan ini dapat menjadi lebih tinggi jika terhadap arang/bahan karbon aktif tersebut dilakukan aktivasi dengan bahan-bahan kimia ataupun dengan pemanasan pada temperatur tinggi.

Pada penelitian ini tidak dilakukan aktifasi hal inilah yang menyebabkan hasil yang didapat pada arang aktif tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Hasil analisis Kruskall Wallis menunjukkan bahwa dua perlakuan berbeda

antara saringan pasir dan saringan arang aktif tidak memberikan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Rasa

Hasil pengukuran parameter rasa sebelum dan sesudah penyaringan dengan sistem saringan pasir dilakukan dengan metode skoring. Hasil dari pengukuran sebelum dan sesudah penyaringan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji Kruskall Wallis skoring pengukuran rasa pada saringan pasir dan saringan arang aktif.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan	Uji Kruskall Wallis	
	I Minggu	II Selasa	III Jum'at			Nilai H	α 5%
Sebelum (kontrol)	2	2	2	6	2	-	-
Saringan Pasir	1	1	1	3	1	2,5 ^{tn}	3,841
Saringan arang aktif	2	1	2	5	1,67		

Keterangan : skor 1 = tidak berasa, skor 2 = agak berasa, skor 3 = sangat berasa tn : tidak nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil diatas, terdapat perbedaan hasil sebelum dan sesudah penyaringan baik dengan saringan pasir maupun saringan arang aktif. Berdasarkan hasil di atas, parameter rasa mengalami perbaikan kualitas air pada saringan pasir.

Dari hasil penilaian panelis yang telah ditunjuk, menurut para panelis rasa yang terasa semacam rasa logam karat dan rasa amis. Sedangkan hasil pengukuran yang didapat dari saringan arang aktif adalah ulangan I nilainya 2 yang berarti agak berasa, ulangan II nilainya 1 yang berarti tidak berasa dan ulangan III nilainya 2 yang berarti agak berasa.

Hal tersebut dikarenakan jenis arang aktif yang digunakan pada penelitian ini bukan berbahan dasar batok kelapa dan memerlukan perlakuan pendahuluan seperti pencucian sebelum digunakan. Rasa yang dimaksud disini adalah rasa yang dapat

dirasakan pada alat indra pengecap. Penyebab adanya bau dan rasa disebabkan oleh senyawa-senyawa organik dan terdapat beberapa senyawa logam seperti Fe (besi) dengan nilai yang cukup tinggi yang ada di perairan tempat mengambil air baku.

Hasil analisis Kruskall Wallis menunjukkan bahwa dua perlakuan berbeda antara saringan pasir dan saringan arang aktif tidak memberikan perbedaan yang nyata ($t < 0,05$).

Warna

Hasil pengukuran parameter warna sebelum dan sesudah penyaringan dengan sistem saringan pasir dilakukan dengan metode skoring. Hasil dari pengukuran sebelum dan sesudah penyaringan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji Kruskall Wallis skoring pengukuran warna pada saringan pasir dan saringan arang aktif.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan	Uji Kruskall Wallis	
	I Minggu	II Selasa	III Jum'at			Nilai H	α 5%
Sebelum (kontrol)	3	3	3	9	3	-	-
Saringan Pasir	1	1	1	3	1	5 ^{bn}	3,841
Saringan arang aktif	3	3	3	9	3		

Keterangan : skor 1 = tidak berwarna, skor 2 = agak berwarna keruh kekuningan, skor 3 = berwarna keruh kekuningan
bn : berbeda nyata ($p > 0,05$)

Berdasarkan hasil diatas, terdapat perbedaan hasil yang sangat signifikan antara sebelum dan sesudah penyaringan terutama pada saringan pasir. Berdasarkan hasil di atas, parameter warna mengalami perbaikan kualitas air terjadi pada saringan pasir.

Dari hasil penilaian panelis, menurut para panelis warna yang terlihat adalah keruh kekuningan. Setelah dilakukan penyaringan dengan menggunakan saringan pasir parameter warna diukur, hasil yang didapat adalah pada ulangan I, ulangan II dan ulangan III nilai 1 yang berarti air sampel yang sudah dilakukan penyaringan tidak berwarna. Warna yang terlihat dari air sampel sebelum dilakukan penyaringan disebabkan oleh tingginya kadar TSS dan kekeruhan pada perairan tersebut.

Sedangkan pada saringan arang aktif hasil yang didapat tidak signifikan dengan nilai sebelum dilakukan penyaringan. Hal ini terlihat dari hasil setelah penyaringan. Hasil yang didapat adalah pada ulangan I, II dan III secara berturut-turut memiliki nilai yang sama yaitu 3 yang berarti berwarna keruh kekuningan. Hal ini dikarenakan jenis arang aktif yang digunakan bukanlah arang aktif yang terbuat dari tempurung kelapa. Selain itu pula, ukuran butiran arang aktif yang digunakan juga mempengaruhi warna hasil saringan. Semakin besar butiran arang aktif yang digunakan semakin cepat aliran air yang

disaring yang juga menyebabkan tidak mampu menahan partikel-partikel lumpur atau sedimen pada air baku, begitupun sebaliknya. Peningkatan kualitas warna yang terjadi pada saringan pasir ini terjadi karena pasir sebagai bahan penyaring berfungsi untuk menahan sebagian zat organik terlarut yang menyebabkan warna dan kekeruhan dalam air baku.

Hasil analisis Kruskall Wallis menunjukkan bahwa dua perlakuan berbeda antara saringan pasir dan saringan arang aktif memberikan perbedaan yang nyata ($t > 0,05$).

Pembuktian Hipotesis

Berdasarkan hasil analisa pengukuran parameter fisik dan kimia air yang dilakukan sebelum dan sesudah penyaringan, maka dugaan hipotesis dan uji hipotesis terbukti H_0 diterima dengan pembuktiannya sebagai berikut.

H_0 1 : Dengan sistem filtrasi berpengaruh nyata terhadap kualitas fisik air, maka H_0 1 diterima.

H_0 2 : Dengan sistem filtrasi berpengaruh nyata terhadap kualitas kimia air, H_0 2 diterima.

H_0 3 : Dengan sistem filtrasi berpengaruh nyata terhadap kualitas air maka air yang dihasilkan telah memenuhi syarat air bersih sesuai dengan persyaratan Permenkes RI

No. 416/Menkes/Per/IX/90 maka H₀ 3 diterima.

Dampak Positif dan Negatif dari Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat ada beberapa dampak positif yang dapat diambil sebagai berikut.

1. Masyarakat setempat dapat menggunakan kembali air sungai yang dulu keruh dan tidak layak sebagai sumber air bersih untuk kebutuhan sehari-hari.
2. Dengan adanya unit penyaringan sederhana yang digunakan pada penelitian ini, masyarakat mampu meminimalisir biaya penggunaan PDAM bagi masyarakat yang menggunakan jasa PDAM.
3. Dengan adanya unit penyaringan sederhana ini, maka secara tidak langsung dapat meminimalisir kerusakan kantung air tanah (aquifer) akibat penggunaan sumur bor.

Sedangkan untuk dampak negatif dari kegiatan penelitian ini terhadap masyarakat adalah dapat dikatakan tidak terdapat dampak negatif yang dapat merugikan baik masyarakat maupun ekosistem perairan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba dua perlakuan saringan yang berbeda yaitu saringan pasir dan saringan arang aktif, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem penyaringan baik saringan pasir maupun saringan arang aktif mempengaruhi kualitas fisik air. Kemampuan dan efisiensi penyaringan juga dapat bekerja dengan efektif dalam proses perbaikan kualitas fisik air. Saringan pasir yang paling baik dan efektif dalam proses perbaikan kualitas fisik air.

2. Sistem penyaringan baik saringan pasir maupun saringan arang aktif mempengaruhi kualitas kimia air. Kemampuan dan efisiensi penyaringan juga dapat bekerja dengan efektif dalam proses perbaikan kualitas fisik air. Saringan pasir yang paling baik dan efektif dalam proses perbaikan kualitas kimia air.
3. Air baku yang telah mengalami penyaringan baik penyaringan dengan media pasir maupun arang aktif telah mengalami perbaikan kualitas air fisik dan kimia. Dan memenuhi syarat air bersih sesuai dengan persyaratan PerMenKes RI No.416/MenKes/Per/90

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disarankan sebagai berikut :

1. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih khususnya daerah sungai sekitar area penambangan disarankan untuk membuat unit pengolahan air secara sederhana dengan menggunakan saringan pasir.
2. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, dibutuhkan penelitian eksperimen serupa untuk memenuhi kebutuhan air baku untuk air minum yang sesuai dengan syarat baku mutu air minum PerMenKes RI No. 416/MenKes/Per/1990.
3. Untuk penelitian lebih lanjut, disarankan penelitian kombinasi antara saringan pasir dengan saringan arang aktif batok kelapa serta penambahan perlakuan aerasi dan aktifasi arang aktif.

Daftar Pustaka

- Alaerts, G., Sartika S.S., 1987. Metode Penelitian Air. Surabaya : Usaha Nasional. 309 halaman.
- Anonim. 2011. Informasi Umum Topografi Provinsi Kalimantan Selatan. <http://www.kalselprov.go.id/selayang>

- [-pandang/letak-geografis/](#). Di akses pada tanggal 10 Nopember 2011.
- Anonim. 2011. Letak Geografis Provinsi Kalimantan Selatan. <http://www.kalselprov.go.id/selayang-pandang/letak-geografis/>. Di akses pada tanggal 10 Nopember 2011.
- Asmawi, S. 1985. Ekologi Ikan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. 108 halaman.
- Asmawi, S. 1994. Kualitas Air Untuk Perikanan. Departemen Pendidikan Nasional dan Kebudayaan. Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Boyd, C.E dan Lichkoppler. 1991. Manajemen Kualitas Air Untuk Kolam Ikan. Edisi Terjemahan. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta. pp. 79.
- Cholik, F.A dan Rahmat A., 1986. Pengelolaan Kualitas Air Kolam Ikan. Direktorat Jenderal Perikanan Bekerjasama dengan Internasional Development Research Centre Jakarta. 50 halaman.
- Depkes RI. 1991. Pedoman Teknik Perbaikan Kualitas Air. Jakarta. Dit-Jen P2M dan PLP direktorat Penyediaan Air. 104 halaman.
- Eda Varia Rahmi. 2007. Perbaikan Kualitas Air Gambut Dengan Menggunakan Tanah Lempung Gambut dan Sistem Penyaringan. PSDAL Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. 65 halaman.
- Edward, 2008. Pengamatan Kadar Merkuri di Perairan Teluk Kao (Halmahera) dan Perairan Anggai (Pulau Obi) Maluku Utara. Makara Sains. 12(2) : 97-101.
- Fardiaz, S., 1992. Polusi Air dan Udara. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Hasymi, A. 1991. Sumberdaya Perairan Kualitas dan Pengelolaan. Yayasan Penerbit Unlam Banjarbaru. pp. 78.
- Hutabarat, S dan Stewart M.E., 1983. Pengantar Oseanografi. UI-Press. Jakarta. 159 halaman.
- Juli Soemirat. 2000. Kesehatan Lingkungan. Gajah Mada University.
- Mangalik, 2005. Diktat Mata Kuliah Manajemen Kualitas Air. PSDAL Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Nasoetion.AH dan Barizi, 1980. Metode statistic. Penerbit Gramedia. Jakarta. 34 halaman.
- NEIWPC, 2007. Reducing Mercury In Wastewater and Spreading The Word About Mercury In The Environment. The New England Interstate Water Pollution Control Comission. Pg 1-3.
- OATA, 2008. Water Quality Criteria. Ornamental Aquatic Trade Association. Pg 1 -19.
- Onny, Untung. 1995. Menjernihkan Air Kotor. Jakarta. Puspa Swarsa. 50 halaman.
- Rahmi, F. 1995. Sistem dan Alat Tambang. Akademi Teknik Pertambangan nasional. Banjarbaru.
- Sastrawijaya, A.T., 1991. Pencemaran Lingkungan. Penerbit Rineka Cipta. Surabaya. 65 halaman.
- Sofarini, D. 1999. Laporan Penelitian Skripsi. Upaya Penjernihan Air Limbah Dengan Menggunakan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dan Aerasi. Fakultas Perikanan UNLAM. Banjarbaru.
- Sudjana, 1984. Dasar-dasar Penelitian Ilmiah. Penerbit CV. Pustaka Setia. Bandung. 237 halaman.
- Swingle, H.S., 1969. Methode Of Analisis For Water. Organik Matther and Pond Botton soil Used In Fisheries Research. Auburn. University Alabama. 109 halaman.
- Tjokrokusumo, KRT. 1998. Pengantar Enjiniring Lingkungan. YLH. Yogyakarta.
- Walhi. 2008. Limbah Pendulangan Intan Cemari Sawah. <http://klipinglainnya.blogspot.com/2008/06/sungai-cempaka-dangkal->

[lagi.html/](#). Di akses pada tanggal 10 Nopember 2011.

Zonneveld, N., Huisman E.A., dan Boon H.J., 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Penerbit Gramedia Pustaka Umum. Jakarta. 318 halaman.