

**EFEKTIFITAS FILTER BAHAN ALAMI  
DALAM PERBAIKAN KUALITAS AIR MASYARAKAT NELAYAN  
WILAYAH PESISIR KABUPATEN BANGKA**

Wahyu Adi, Suci Puspita Sari, Umroh

Manajemen Sumberdaya Perairan, FPPB Universitas Bangka Belitung

**ABSTRAK**

*Local fisherman communities in Bangka regency coastal, have a clean water supply problem. They Local fisherman communities in Bangka regency coastal, have a clean water supply problem. They have to buy clean water for 2.000 IDR per 20 liters. This research about water filter effectiveness, using natural resources. Research on the effectiveness of the filter with natural materials need to be done to overcome these problems . With the experimental method, stacking filters designed with several treatment sequence. Treatment 1: rubble, fibers, quartz sand, charcoal, cotton. Treatment 2: Fine sand, gravel, palm, coconut shell charcoal, and rubble. Treatment 3: rubble, gravel, fibers, fine sand, charcoal, cotton. Of the three treatment showed no clean water quality standard approach , and among the three, treatment 2 were approaching the value of clean water quality standard.*

*Keyword : water purifier, coastal, water filter*

**PENDAHULUAN**

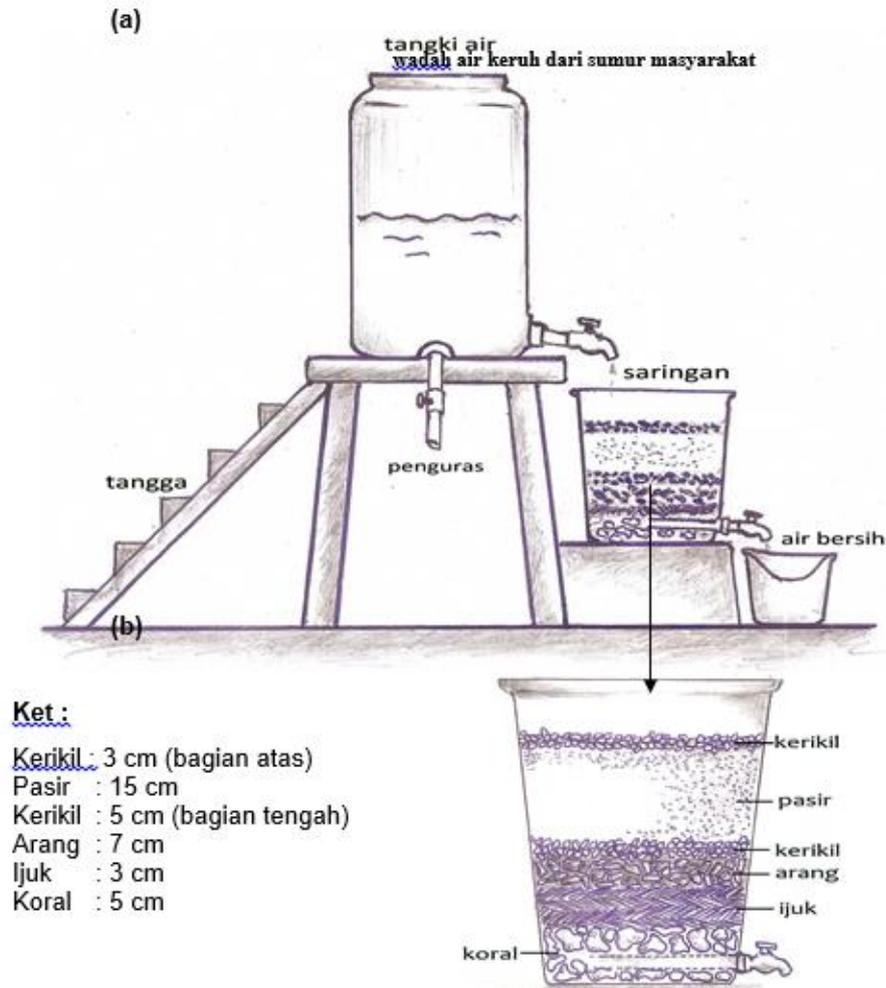
Permasalahan serius di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang menjadi topik pembicaraan media adalah masalah krisis air bersih, dan sampai saat ini masalah krisis air bersih masih banyak di daerah pedesaan atau di perkotaan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Babel Pos, 2010). Berdasarkan informasi penduduk Kampung Nelayan Sungailiat, untuk memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari, harus membeli air dengan harga Rp. 2000,- per 20 liter. Fenomena tersebut merupakan hal yang sangat perlu ditanggulangi demi memenuhi kebutuhan air bersih di Kabupaten Bangka, khususnya di wilayah lingkungan Nelayan, Kelurahan Sungailiat karena air bersih merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk menyaring air sumur yang keruh menjadi air bersih yang bisa digunakan masyarakat pesisir dengan perlakuan tertentu. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi mengenai pengolahan sederhana untuk memperoleh air bersih sesuai dengan standar yang diperbolehkan kemudahan dan biaya yang rendah dalam operasi dan pemeliharaan sistem penyediaan air bersih untuk masyarakat, sehingga diharapkan pemanfaatannya akan berkelanjutan.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan selama 8 bulan. Sampel air yang digunakan pada penelitian ini diambil dari sumur yang biasa digunakan masyarakat nelayan Kabupaten Bangka Daerah Nelayan 1 dan Nelayan 2). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini bahan-bahan alami yang digunakan untuk membuat saringan bertingkat dengan bahan sederhana, murah dan mudah didapat yang terdiri kerikil, pasir, ijuk, arang dan rubble (pecahan karang) yang didapat dari pantai.

Metode dalam kegiatan ini adalah eksperimen. Metode ini menggunakan cara yang paling mudah, sederhana dan metode yang sesuai dengan kemampuan masyarakat pesisir. Salah satu metode yang tepat digunakan untuk pengolahan air keruh dari sumur gali rumah tangga menjadi air bersih di daerah tersebut adalah metode saringan bertingkat (Said dan Wahjono, 1999). Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dalam urutan penyusunan media penyaringan. Hal ini dilakukan untuk menentukan urutan media yang paling baik kualitas air bersihnya (secara detil perlakuan dibahas pada bagian filtrasi). Model saringan sederhana sebagai solusi pemecahan krisis air bersih seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Desain pembuatan fasilitas air bersih**

Pelaksanaan pembuatan fasilitas pengolahan air sumur gali menjadi bersih terbagi menjadi tiga tahap, yaitu:

### 1. PENGUJIAN PERTAMA

Kegiatan ini merupakan kegiatan awal atau persiapan sebelum pembuatan fasilitas air bersih bagi masyarakat, dengan pengambilan sampel air sumur yang digunakan masyarakat nelayan dan dilakukan pengujian laboratorium untuk mengetahui kandungan yang terdapat dalam air merupakan efek pengganggu dan yang menurunkan kualitas air itu sendiri

### 2. PROSES FILTRASI

Salah satu metode yang tepat digunakan untuk pengolahan air keruh dari sumur gali rumah tangga menjadi air bersih di daerah tersebut adalah metode saringan bertingkat (Said dan Wahjono, 1999), dengan tahapan awal a. Pemandangan dan menampung air dari sumur gali ke wadah air; b. Pengendapan air; c. Pembuangan

endapan; d. Penurunan kadar besi (Fe) dan Mangan (Mn) dengan aerasi; dilanjutkan dengan Filtrasi (penyaringan).

Proses penyaringan adalah proses untuk menghilangkan zat padat tersuspensi atau proses pemisahan antara padatan/koloid dengan cairan bahan padatan umumnya dapat dilihat langsung, terapung, secepat potongan kayu atau potongan sayuran yang dapat disaring secara kasar. Apabila air olahan yang akan disaring berupa cairan yang mengandung butiran halus atau bahan-bahan yang larut maka sebelum proses penyaringan sebaiknya dilakukan proses koagulasi yang menghasilkan endapan. Dengan demikian bahan-bahan tersebut dapat dipisahkan dari cairan melalui filtrasi. Adapun perlakuan filtrasi yang digunakan dalam penelitian ini diatur dengan susunan filter sebagai berikut:

Perlakuan 1: rubble (pecahan karang), Ijuk, Pasir Kuarsa, arang, kapas

Perlakuan 2: Pasir halus, kerikil, ijuk, arang batok kelapa, dan *rubble*

Perlakuan 3: *rubble* (pecahan karang), kerikil, ijuk, pasir halus, arang, kapas

dan kedua akan dibandingkan dan dibahas secara diskriptif.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3. PENGUJIAN KEDUA

Sampel air diuji di laboratorium untuk diukur beberapa parameter yang telah diuji sebelumnya di Pengujian Pertama. Hasil dari pengujian pertama

Dari hasil pengamatan dan pengukuran kualitas air didapatkan beberapa hasil seperti yang termuat di Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Air

No	Parameter	Pengukuran 1				Pengukuran 2				Pengukuran 3				Baku Mutu
		N.1		N.2		N.1		N.2		N.1		N.2		
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
1	Warna	W.1	W.3	W.2	W.4	W.2	W.4	W.2	W.4	W.2	W.4	W.2	W.4	W.4
2	Bau	B.1	B.2	B.1	B.2	B.1	B.3	B.1	B.3	B.1	B.1	B.1	B.1	B.3
3	pH	5	6	5	6	6	6	5	6	6	7	5	6	7
4	Suhu (°C)	29	30	28	30	30	31	28	31	25	27	28	29	25-26
5	TDS (mg/l)	416	378	350	285	416	369	350	406	416	467	350	292	1500
6	TSS (mg/l)	902	586	1052	188	902	106	1052	14	902	574	1052	290	85,54
7	Fe (mg/l)	0,1	0,04	0,2	0,03	0,1	0	0,2	0	0,1	0,03	0,2	0,6	<0,1
8	Mn (mg/l)	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	<0,1

**Keterangan :**

Konversi satuan TSS, baku mutu kekeruhan maksimal 25 NTU dikonversi menurut

N.1 : Nelayan 1

N.2 : Nelayan 2

A : Sebelum Penyaringan

B : Sesudah Penyaringan

W.1 : Kekuningan dan Keruh

W.2 : Kekuningan

W.3 : Agak Jernih/Bening

W.4 : Jernih/Bening

www.transportation.alberta.ca (2014)  
menjadi 85,54 mg/l

**Singkatan :**

B.1. : Lumpur

B.2. : Berkurang

B.3. : Tidak berbau

**Sumber terkait Baku Mutu Air Bersih :**

1. Keputusan Menteri Kesehatan No. 907 Tahun 2002

2. Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990

**PERLAKUAN 1**

Berdasarkan data hasil penelitian yang tertera pada Tabel 1, ditinjau dari segi parameter fisika dan kimia yang dibandingkan dengan standar baku mutu air golongan B, air Desa Nelayan 1 dan 2 tidak layak digunakan untuk air minum. Air Desa Nelayan 1 dan 2 tidak layak dijadikan sebagai air minum dikarenakan masih mempunyai warna yang agak keruh. Menurut Kusnaedi (2010) syarat air minum adalah air tidak berwarna sama sekali sebab air yang berwarna mengandung bahan-bahan organik, an-organik serta ion-ion logam yang berbahaya bagi kesehatan. Ditinjau dari warnanya, air berwarna kuning, Effendi (2003) menambahkan bahwa air yang

memiliki karakteristik warna sedemikian rupa ternyata mengandung Mangan (Mn).

Suhu air Desa Nelayan 1 dan 2 tidak cocok untuk air minum dikarenakan memiliki suhu lebih tinggi dari standar baku mutu, yakni harus berkisar sama dengan suhu udara. Bau juga menjadi salah satu alasan bahwa air Desa Nelayan 1 dan 2 ini tidak layak dijadikan air minum, karena syarat air untuk dijadikan air minum adalah air yang tidak berbau. pH juga menjadi alasan air Desa Nelayan 1 dan 2 ini tidak layak dijadikan air minum karena memiliki pH asam. Jika pH air asam, maka rasa air akan asam, namun saat pH air basa, maka air akan berasa pahit selain itu air yang basa biasanya membentuk flok-flok halus yang lama-kelamaan akan mengendap sehingga tidak aman dikonsumsi.

Ditinjau dari sifat fisiknya, pengaruh media terhadap penurunan nilai TDS dan TSS yakni disebabkan karena media yang digunakan dalam filter tersebut

adalah pasir kuarsa. Pasir kuarsa memiliki komposisi yang merupakan gabungan dari  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ , dan  $\text{K}_2\text{O}$ . Beberapa senyawa tersebut berikatan satu sama lain dan ikatan tersebut akan menghilangkan sifat fisik air seperti bau dan kekeruhan. Butiran pasir kuarsa ini memiliki pori-pori dan celah yang mampu menyerap dan menahan partikel dalam air. Pasir kuarsa mempunyai fungsi ampuh yaitu untuk menghilangkan sifat fisik seperti kekeruhan atau lumpur atau bau dengan mekanisme menyaring kotoran dan air, pemisah sisa-sisa flok serta pemisah partikel besi yang terbentuk setelah kontak dengan udara. Selama penyaringan koloid suspensi dalam air akan ditahan dalam media porous tersebut sehingga kualitas air akan meningkat.

Selain pasir kuarsa, *rubble* (pecahan karang mati) juga mempunyai peran dalam menurunkan kadar TDS dan TSS dalam proses penyaringan, hal ini dikarenakan *rubble* (pecahan karang mati) berfungsi sebagai media penyangga dalam proses filtrasi. Pori kasar yang terdapat pada pecahan karang akan menyimpan kotoran-kotoran kecil serta permukaan karang yang berpori kasar dapat berfungsi sebagai flok-flok dengan menjadi media berlindung/menyimpan bakteri yang diperlukan dalam proses filtrasi. Ijuk juga dapat digunakan sebagai agen yang dapat menurunkan kadar kekeruhan yang nantinya memberi efek penurunan pula pada kadar TDS dan TSS, ijuk berfungsi sebagai media penyaring kotoran-kotoran halus. Arang tempurung kelapa juga mempunyai pengaruh dalam menurunkan kadar TDS dan TSS pada proses penyaringan, hal ini dikarenakan arang batok kelapa tersebut mempunyai daya serap/adsorpsi yang tinggi terhadap bahan yang berbentuk larutan atau uap. Kapas berpotensi menurunkan kadar TDS dan TSS karena kemampuan dalam menyaring kotoran/partikel maupun organisme kecil didalam air. Kelima media yang digunakan dalam proses penyaringan, semuanya mempunyai kemampuan dalam menurunkan kadar TDS dan TSS sehingga dalam proses penyaringan ini nilai TDS yang semula mempunyai nilai yang tinggi, setelah dilakukan penyaringan mengalami penurunan yang cukup drastis.

Tidak hanya TDS dan TSS yang mengalami penurunan kadar dalam proses penyaringan ini, melainkan juga Fe dan Mn. Berkurangnya kadar Fe dan Mn pada air Desa Nelayan 1 dan 2 dikarenakan oleh pasir kuarsa, dimana ia berfungsi sebagai pemisah sisa-sisa flok dan pemisah partikel besi yang terbentuk setelah kontak dengan udara selain itu mekanisme pasir kuarsa dalam menurunkan kadar Fe yakni dengan mengikat senyawa  $\text{Fe}^{2+}$  lewat OH. Berpindahnya partikel besi, dan kemudian menempel pada pasir kuarsa, sehingga dapat mengurangi kadar Fe, namun tidak untuk kadar Mn. Selain pasir kuarsa, yang mempunyai potensi untuk mengurangi kadar Fe dan Mn pada air adalah karbon aktif yang berupa arang, arang tersebut berfungsi untuk mengikat Fe dan mangan Mn, sehingga pada treatment menggunakan media ini akan menghasilkan penurunan kadar mangan dan besi.

Berkurangnya bau dan warna pada air disebabkan oleh adanya media pasir kuarsa. Butiran pada pasir kuarsa memiliki pori-pori dan celah yang mampu menyerap dan menahan partikel dalam air. Fungsi dari pasir kuarsa yaitu untuk menghilangkan sifat fisik seperti kekeruhan atau lumpur atau bau. Dengan terperangkapnya lumpur atau bau pada pasir kuarsa, dapat menjadikan bau dan warna pada air berkurang. Dengan berkurangnya lumpur, dalam artian juga mengurangi warna, dan juga bau.

## PERLAKUAN 2

Dari pengamatan dan pemeriksaan yang telah dilakukan (hasil pengukuran 2, pada Tabel 1), dan pendapat Rahadi dan Kardena (2010) dan Oktarina (2013) bahwa air bersih merupakan air sehat yang bening, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa. Setelah dilakukan penyaringan, air yang awalnya berbau dan berwarna kuning menjadi bening dan tidak berwarna, serta sudah memenuhi syarat untuk air bersih. pH yang semakin naik menjadi 6 bisa dikarenakan adanya *rubble* yang bisa meningkatkan pH. Jika dilihat dari nilai pH, air tersebut masih bersifat asam dan menurut pernyataan Ristiana (2009) pH yang lebih kecil dari 6,5 dan lebih besar dari 8,5 menyebabkan rasa tidak enak dan beberapa bahan kimia berubah menjadi racun yang mengganggu kesehatan.

Nilai TSS dan TDS baik sebelum ataupun sesudah penyaringan, nilai keduanya masih berada dibawah ambang batas baik itu berdasarkan baku mutu air minum maupun air bersih. Nilai Fe dan Mn masih dibawah ambang batas baik sebelum maupun sesudah proses penyaringan. Sesudah penyaringan, kadar Fe dan Mn mengalami penurunan dan mendekati kriteria baku mutu untuk memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari.

### **PERLAKUAN 3**

Berdasarkan data hasil pengukuran parameter kualitas air (Pengukuran 3, pada Tabel 1), menunjukkan adanya penurunan kandungan TSS pada sampel air sumur Nelayan 1 dan 2. Fe dan Mn merupakan ion yang terdapat dalam jumlah sedikit di perairan atau disebut *minor ion*. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan besi air Nelayan 1 mengalami penurunan, sedangkan mangan tidak mengalami perubahan. Sementara dalam air Nelayan 2 kandungan besi meningkat, sebaliknya kandungan mangan dalam air Nelayan 2 turun.

Media filter yang digunakan mempengaruhi kualitas air yang disaring. Media kapas yang digunakan dapat membersihkan air dari kotoran dan organisme kecil yang ada dalam air keruh. Media arang efektif dalam menghilangkan bau dan rasa pada air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa air Nelayan 1 dan 2 tidak mengalami perubahan pada parameter fisik yaitu bau baik sebelum maupun sesudah disaring. Ini disebabkan karena susunan media dengan urutan sebagai berikut; koral, kerikil, ijuk, pasir halus, arang dan kapas, menempatkan kapas sebagai media pada layer terakhir. Meskipun arang efektif menghilangkan bau dan rasa pada air, namun karena penempatannya diatas lapisan kapas, maka air hasil penyaringan yang seharusnya tidak berbau menjadi berbau karena adanya pengendapan partikel-partikel kotoran dan mikroorganisme pada kapas. Oleh karena itu, air yang disaring tetap berbau meski sebelumnya telah melalui media arang.

### **PENUTUP**

Berdasarkan hasil penelitian terhadap kualitas air sebelum dan sesudah penyaringan, menurut Keputusan Menteri Kesehatan No. 907 Tahun 2002 dan Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 maka dapat disimpulkan bahwa dari 3 perlakuan yang diterapkan, ketiga perlakuan tersebut belum digunakan oleh masyarakat. perlakuan yang paling mendekati persyaratan yaitu perlakuan 2. Hal ini dikarenakan pada perlakuan 2 tidak menggunakan media kapas yang dapat menyebabkan pengendapan kotoran dan mempengaruhi bau air setelah penyaringan.

Penelitian lanjutan terkait kapasitas/daya dukung dari setiap filter yang dipergunakan, untuk keperluan penggantian, banyaknya media yang diperlukan, serta perawatan filter perlu untuk dilakukan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Babel Pos. 2010. Krisis Air Bersih di Kepulauan Bangka Belitung. Pangkalpinang. Bangka
- Effendi. 2003. Telaah Kualitas Air. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- <http://www.transportation.alberta.ca/Content/docType245/Production/The%20conversion%20of%20Nephelometric%20Turbidity%20Units.pdf> (dikunjungi 20 Oktober 2014; 10.00WIB)
- Kusnaedi, 2010. Mengolah Air Kotor Untuk Air Minum. Penebar Swadaya
- Oktarina, Rita. 2013. Mengolah Air Kotor Menjadi Air Bersih. ([http://www.bapelkescikarang.or.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=779:mengolah-air-kotor-menjadi-air-bersih&catid=39:kesehatan&Itemid=15](http://www.bapelkescikarang.or.id/index.php?option=com_content&view=article&id=779:mengolah-air-kotor-menjadi-air-bersih&catid=39:kesehatan&Itemid=15)) Diakses tanggal 14 Juni 2014
- Rahadi, A.P dan Kardena, E. 2010. Kualitas Air Pada Proses Pengolahan Air Minum Di Instalasi Pengolahan Air Minum Lippo Cikarang. ITB
- Ristiana, N. 2009. Keefektifan Ketebalan Kombinasi Zeolit Dengan Arang Aktif Dalam Menurunkan Kadar Kesadahan Air Sumur Dikarantengah Weru Kabupaten Sukoharjo. Jurnal Kesehatan, ISSN 1979-7621, VOL. 2, NO. 1
- Said, N.I dan Wahjono, H.D. 1999. Pengolahan Air Sungai/Gambut Sederhana. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.