

# PENGEMBANGAN ALAT PENJERNIH AIR TANPA MESIN BEBAS PENYAKIT



Muhammad Abdus Shomad<sup>1</sup>, Soelidarmi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Mesin Program Vokasi UMY  
Jl. Brawijaya, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183  
<sup>2</sup> Rumah penyelamat Lingkungan, Plumbon No. 280 RT 11 RW 15  
Banguntapan, Bantul  
Email: *abdusshomad@umy.ac.id*

## ABSTRAK

Semakin banyak hunian perumahan yang dibangun di daerah perkotaan maka muncul permasalahan lingkungan yang dihadapi oleh masyarakat secara umum yaitu jarak tampungan limbah (*septic-tank*) antara rumah satu dengan yang lainnya yang saling berdekatan, sehingga inilah salah satu menjadi penyebab air yang tidak bersih, tidak jernih dan tidak sehat yang berdampak pada menurunnya kualitas air yang dikonsumsi.

Maka perlu dilakukan solusi untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan bagaimana cara mengatasi krisis air bersih dan sehat. Pengembangan alat penjernih air tanpa mesin bebas penyakit merupakan langkah solusi yang sangat diperlukan, disamping dengan biaya murah, mudah, dan efisien. Pengembangan alat penjernih air memberikan hasil air dari proses filterisasi kemudian dilakukan pengujian laboratorium fisika-kimia air dan pengujian laboratorium biologi lingkungan menunjukkan air yang sehat, tidak berbau, tidak berwarna layak dikonsumsi.

**Kata kunci** : alat penjernih air, filter air tanpa mesin, air layak konsumsi bebas penyakit

## PENDAHULUAN

Dengan jumlah hunian penduduk yang semakin banyak dan padat kemudian ditambah jarak hunian yang saling berdekatan satu sama lain sehingga jarak bak penampung air limbah rumah tangga (*septic tank*) antara rumah satu dengan yang lainnya menyebabkan terjadinya pencemaran air sumur menyebabkan kualitas air sumur menjadi tidak sehat dan layak konsumsi. Isu tentang air bersih merupakan isu yang urgen di masyarakat apalagi di daerah rawan pencemaran lingkungan, kualitas air yang buruk berdampak kurang baik bagi kesehatan membuat kualitas hidup menjadi menurun. Masyarakat saat ini banyak cenderung acuh tidak acuh terhadap kualitas air yang dikonsumsi, sehingga banyak orang yang terkena penyakit perut dan juga penyakit lainnya karena ketidaktahuan masyarakat dalam melakukan tindakan preventif untuk melakukan proses penjernihan air sebelum dikonsumsi.

Namun demikian untuk mengatasi krisis air bersih di rumah padat penduduk (daerah perkotaan) dapat dilakukan dengan pengembangan alat penjernih air tanpa mesin bebas penyakit dengan hasil kualitas air minum layak konsumsi bebas penyakit memberikan arti terhadap kehidupan masyarakat secara luas. mengkonsumsi air bersih, jernih dan berkualitas, tanpa berwarna tidak berbau serta siap minum, sehingga kualitas cara hidup sehat hidup masyarakat dapat terpenuhi.

Alat penjernih air tanpa mesin (APTM) merupakan alat penjernih air yang sangat sederhana dan tradisional namun mempunyai hasil penjernihan air dengan kualitas air yang siap minum bebas penyakit sesuai dengan hasil uji laboratorium fisika kimia air dan laboratorium Biologi hasil uji air kualitas bersih, jernih layak konsumsi dan siap minum

Alat penjernih air tradisional ini diharapkan dapat memberikan solusi atas ketersediannya air sehat sesuai amanat SK MENKES RI No. 907/MENKES/VII/2002, dengan cepat murah dan sederhana.

Kebutuhan air bersih adalah kebutuhan yang sangat pokok dalam kehidupan. Isu tentang air bersih merupakan isu yang urgen di masyarakat apalagi di daerah rawan pencemaran lingkungan, kualitas air yang buruk berdampak kurang baik bagi kesehatan membuat kualitas hidup menjadi menurun.



Masyarakat saat ini banyak cenderung acuh tidak acuh terhadap kualitas air yang dikonsumsi, sehingga banyak orang yang terkena penyakit perut dan juga penyakit lainnya karena ketidaktahuan masyarakat dalam melakukan tindakan preventif untuk melakukan proses penjernihan air sebelum dikonsumsi.

Air jernih yang kita lihat sehari-hari, yang biasa kita minum, apakah sudah benar-benar sehat dan juga layak untuk kita konsumsi? Dari mana kita tahu air tersebut memang bersih. Mengutip Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/menkes/sk/xi/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan industri terdapat pengertian mengenai Air Bersih yaitu air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak.

### **Syarat mutu air Bersih**

Air jernih yang kita lihat sehari-hari, yang biasa kita minum, apakah sudah benar-benar sehat dan juga layak untuk kita konsumsi? Dari mana kita tahu air tersebut memang bersih. Mengutip Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/menkes/sk/xi/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan industri terdapat pengertian mengenai Air Bersih yaitu air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak.

Air bersih disini kita kategorikan hanya untuk yang layak dikonsumsi, bukan layak untuk digunakan sebagai penunjang aktifitas seperti untuk MCK. Karena standar air yang digunakan untuk konsumsi jelas lebih tinggi dari pada untuk keperluan selain dikonsumsi. Ada beberapa persyaratan yang perlu diketahui mengenai kualitas air tersebut baik secara fisik, kimia dan juga mikrobiologi.

#### **1. Syarat fisik, antara lain:**

- a. Air harus bersih dan tidak keruh
- b. Tidak berwarna apapun
- c. Tidak berasa apapun
- d. Tidak berbau apapun
- e. Suhu antara 10-25 C (sejuk)
- f. Tidak meninggalkan endapan

#### **2. Syarat kimiawi, antara lain:**

- a. Tidak mengandung bahan kimiawi yang mengandung racun
- b. Tidak mengandung zat-zat kimiawi yang berlebihan
- c. Cukup yodium
- d. pH air antara 6,5 – 9,2

#### **3. Syarat mikrobiologi, antara lain:** Tidak mengandung kuman-kuman penyakit seperti disentri, tipus, kolera, dan bakteri patogen penyebab penyakit.

Seperti kita ketahui jika standar mutu air sudah diatas standar atau sesuai dengan standar tersebut maka yang terjadi adalah akan menentukan besar kecilnya investasi dalam pengadaan air bersih tersebut, baik instalasi penjernihan air dan biaya operasi serta pemeliharannya. Sehingga semakin jelek kualitas air semakin berat beban masyarakat untuk membayar harga jual air bersih. Dalam penyediaan air bersih yang layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat banyak mengutip Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 173/Men.Kes/Per/VII/1977, penyediaan air harus memenuhi kuantitas dan kualitas, yaitu:

- a. Aman dan higienis.
- b. Baik dan layak minum.
- c. Tersedia dalam jumlah yang cukup.
- d. Harganya relatif murah atau terjangkau oleh sebagian besar masyarakat



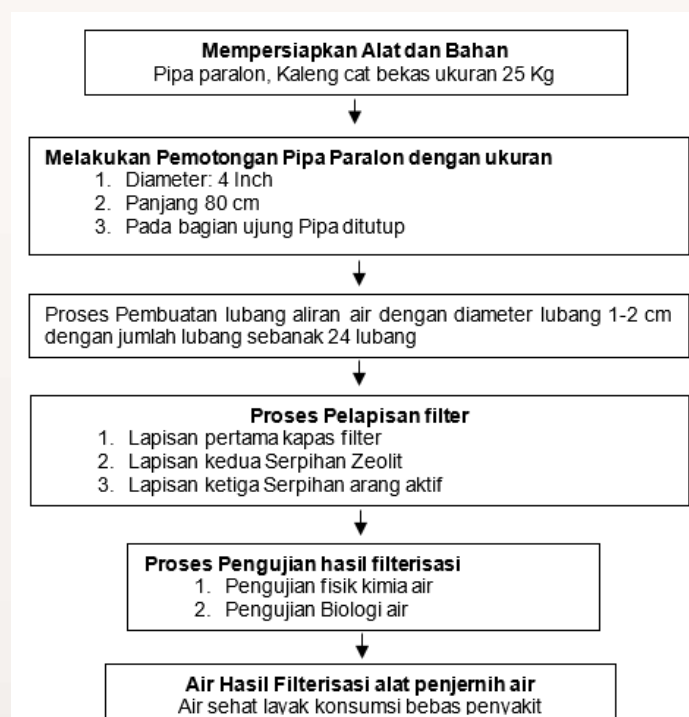
Parameter yang ada digunakan untuk metode dalam proses perlakuan, operasi dan biaya. Parameter air yang penting ialah parameter fisik, kimia, biologis dan radiologis yaitu sebagai berikut:

1. Parameter Air Bersih secara Fisika
  - a. Kekeruhan
  - b. Warna
  - c. Rasa & bau
  - d. Endapan
  - e. Temperatur
2. Parameter Air Bersih secara Kimia
  - a. Organik, antara lain: karbohidrat, minyak/ lemak/gemuk, pestisida, fenol, protein, deterjen, dll.
  - b. Anorganik, antara lain: kesadahan, klorida, logam berat, nitrogen, pH, fosfor, belerang, bahan-bahan beracun.
  - c. Gas-gas, antara lain: hidrogen sulfida, metan, oksigen.
3. Parameter Air Bersih secara Biologi (Alamsjah (2006))
  - a. Bakteri
  - b. Binatang
  - c. Tumbuh-tumbuhan
  - d. Protista
  - e. Virus

Dengan standar tersebut maka air konsumsi yang kita gunakan akan aman bagi kesehatan. Untuk mendapatkan air yang sesuai dengan standar air yang sesuai dengan standar baku air minum, perlu dilakukan pengolahan yang sederhana, murah, dan mudah diterapkan. dengan teknologi sederhana dan mudah diterapkan. (Kunaedi, 2010)

## METODOLOGI

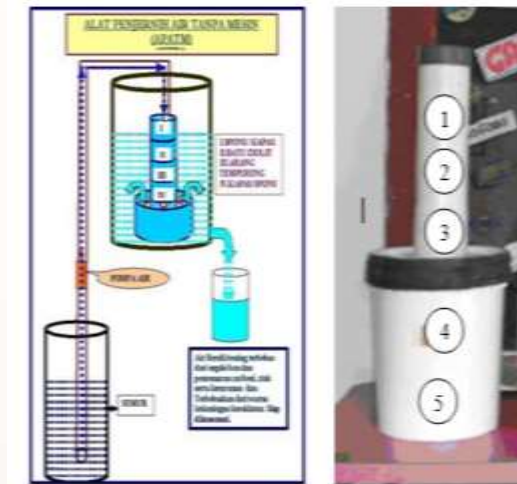
Berikut ini langkah-langkah proses pembuatan alat penjernih (sebagaimana disajikan dalam Gambar 2).



**Gambar 2.** Proses pembuatan alat penjernih air tanpa mesin

## PEMBAHASAN

Model Alat Penjernih air yang dipatenkan ini secara skematis dapat dilukiskan pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. Ilustrasi skematis mekanisme pemakaian alat penjernih air pada suatu sistem jaringan aliran air (sumber, Solidarmi, 2010)

Keterangan Gambar :

1. Pipa Paralon
2. Lapisan Kapas
3. Lapisan zeolit
4. Lapisan arang aktif
5. Kaleng cat 25 kg

Dari gambar diatas dapat dilihat cara pemakaian alat penjernih air yang menunjukkan keunggulan, yaitu alat ini tidak mengubah sistem aliran air yang telah ada dan dapat dipasang langsung pada suatu bak penampungan air

Gambar 3 melukiskan cara pemakaian alat penjernih air yang menunjukkan keunggulannya, yaitu bahwa alat yang telah ada dan dapat dipasang langsung pada suatu bak penampungan air.

1. Aliran air sumur, sungai, hujan, atau aliran air lainnya
2. Diarahkan ke pipa paralon sedemikian sehingga semua air mengalir masuk ke dalam pipa.
3. Penampang pipa air masuk
4. penampang luaran air.

Kedua penampang tidak berbeda secara ukuran maka debit air yang masuk dan keluar dari alat penjernih ini tidak berbeda.

Keunggulan Alat ini sebagai berikut :

1. Alat penjernih air, yang terdiri atas :
  - a. Pipa paralon
  - b. Kaleng plastik
  - c. Penyaring Kapas Filter
  - d. Arang Aktif
  - e. Zeolit Aktif

Semua komponen alat ini dikemas menjadi suatu unit yang portable atau transportable

2. Alat penjernih air ini tidak menggunakan penggerak mesin, seperti pompa air yang menyatu dengan alat penjernih air tidak dibutuhkan energi listrik sehingga sangat hemat



3. Bahan penyaringan kapas filter, arang aktif, dan zeolit aktif, yang disusun dalam suatu konfigurasi lapisan dalam kaleng di sekitar suatu pipa paralon yang sudah dimasukkan sebelumnya.
4. Proses instalasi menggunakan alat penjernih air seperti tidak mengubah sistem jaringan air yang telah ada.
5. proses instalasi menggunakan alat penjernih air tidak mereduksi air yang mengalir.
6. Keunggulan lain alat ini yaitu harga lebih murah jika dibanding dengan alat filter air yang dijual dipasaran yaitu dengan harga berkisar Rp. 600.000 sampai Rp. 12.000.000 tergantung model dan kualitas membran filter, alat penjernih air ini dengan material yang murah.

Hasil pengujian fisik dan kimia setelah dilakukan proses filterisasi dengan alat penjernih air tanpa mesin bebas penyakit sebagai berikut ;

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Kadar maksimal yang di ijin
<b>I. FISIKA</b>				
1	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau
2	Warna	TCU	Tak Terdeteksi	15
3	Jml. Z. Pdt Terlarut (TDS)	m/g/1	256	500
4	Kekeruhan	NTU	1	5
5	Rasa	-	Tak berasa	Tak berasa
<b>II. KIMIA</b>				
1.	Arsen (As)	m/g/1	-	0,01
2.	Flourida	m/g/1	0,04	1,5
3.	Kromodium	m/g/1	<0,0126	500
4.	Nitrit (NO <sub>2</sub> )	m/g/1	<0,0019	5
5.	Nitrat (NO <sub>3</sub> )	m/g/1	50,60	50
6.	Sianida (SN)	m/g/1	Tak terdeteksi	0,07
7.	Aluminium (Al)	m/g/1	Tak terdeteksi	0,2
8.	Besi (Fe)	m/g/1	<0,0230	0,3
9.	Kesadahan (CaCo <sub>3</sub> )	m/g/1	<143,72	500
10.	Klorida (Cl)	m/g/1	29,8	250
11.	Zeng (Zn)	m/g/1	<0,0041	3
12.	Sulfat (SO <sub>4</sub> )	m/g/1	21	250
13.	Sodium	m/g/1	Tak terdeteksi	200
14.	Chlorine	m/g/1	Tak terdeteksi	5
15.	Timbal (Pb)	m/g/1	Tak terdeteksi	0,01
16.	Zat Organik	m/g/1	Tak terdeteksi	0,015
17.	Deterjen	m/g/1	Tak terdeteksi	0,05

**KESIMPULAN**

Berdasarkan dari hasil pembahasan dapat diperoleh simpulan Pengembangan alat penjernih air tanpa mesin bebas penyakit mempunyai beberapa keunggulan :

1. Alat tidak menggunakan tenaga listri maka lebih hebat dan efisien
2. Alat penjernih air dibuat dengan harga murah dan mudah dalam proses pembuatannya
3. Hasil uji Fisika dan Kimia air yang telah mengalami proses filterisasi dengan alat penjernih air tanpa mesin bebas penyakit memberikan hasil air yang standar layak dikonsumsi bebas penyakit.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsjah. (2006). Alat Penjenih Air. Kawan Pustaka. Cetakan I Jakarta.
- Anonimous. (2010). Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492 /Menkes/ SK/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Anonimous. (1997). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 173/Men.Kes/Per/VII/1977
- Anonimous. (2002). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/menkes/sk/xi/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan industry.
- Kunaedi. (2010). Mengolah air kotor untuk air Minum, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soelidarmi. (2010). Membuat Alat Penjernih Air Bebas Penyakit, Progresif Book, Jakarta.