

# **TINJAUAN TERHADAP PROSES PENGOLAHAN dan KUALITAS AIR MINUM DI PT. AGRONESIA KOTA BANDUNG TAHUN 2014**

## ***THE OBSERVATION OF WATERTREATMENT PROCESS and QUALITY OF WATER IN PT AGRONESIA BANDUNG 2014***

Donny Pangemanan<sup>1</sup>, Budi Widyarto<sup>1</sup>, Savian Ravi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

Jalan Prof.Drg Surya Sumantri MPH No. 65

Bandung 40164 Indonesia

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang** Air merupakan kebutuhan pokok yang dibutuhkan manusia dalam menjalankan kehidupannya sehari-hari, sebagai contoh adalah minum. Sumber air dapat berasal dari mata air tanah, danau, sungai, sumur, hujan, tetapi tidak pernah dalam keadaan murni bersih, selalu ada senyawa yang terlarut di dalamnya yang mengandung bakteri atau mikroorganisme lainnya. Peningkatan kualitas air minum dengan cara pengelolaan terhadap air minum mutlak dilakukan.

**Tujuan** Oleh karena itu dilakukan penelitian agar mengetahui bagaimana proses pengolahan air dan mengetahui kualitas dari air bersih tersebut apakah sudah memenuhi kriteria-kriteria yang telah di tentukan dan tidak berpengaruh terhadap kesehatan manusia

**Metode** penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional. Data diambil melalui wawancara menggunakan alat rekam audiovisual. Hasil air tanah akan diuji dalam aspek konsentrasi, kekeruhan, warna, bau, rasa, jumlah zat terlarut, pH, uji bahan logam, uji bakterial.

**Hasil** penelitian adalah proses pengolahan air minum terdiri dari proses oksidasi, *pre-treatment*, *reverse osmosis*, filtrasi menggunakan metode pasir aktif, *ion exchange*, dan pemeriksaan uji laboratorium mikrobiologi. Hasil laboratorium bakteriologi sudah memenuhi standar yang ditentukan oleh pemerintah.

**Simpulan** dari penelitian ini adalah proses pengolahan air dan hasil pengolahan air di PT. Agonesia sudah baik karena sesuai dengan standar yang telah ditetapkan pemerintah dalam PERMENKES 416 tahun 1990 dan Persyaratan Air Mineral Dalam Kemasan SNI 01-3553-2006

Kata Kunci : Kualitas air minum, sumber air, pengolahan air

## **ABSTRACT**

**Background** Water is a basic need, which is needed by human in running everyday life, for example, drinking. Water source can be from the springs, lakes, rivers, wells, rain. However, not all in pristine condition, there is always a compound in it, and contains bacteria or other microorganisms. The improvement of the quality of water is mandatory.

**Objective** Therefore, a research is accomplished to know how to process the water and to know the quality of the clean water, whether it's fulfilled the settled criteria and does not affect human health.

**Methods** This research method is using observational descriptive method and cross sectional plan. The statistics are taken from interview using visual recording equipment. The result of processing will tested in concentration, color, smell, taste, the number of the dissolved substances, pH, metallic material testing, bacterial testing.

**Results** The result of this research is watertreatment process consisted of oxidation process, pre-treatment, reverse osmosis, filtration with active sand method, bacteriologi laboratorium test. Bacterial tested have fulfilled the standards, which is settled by the government.

**Conclusions** The conclusion of this research is that the water processing and the results in PT. Agronesia is good according to standards that has settled by the government in PERMENKES 416 tahun 1990 and Persyaratan Air Mineral Dalam Kemasan SNI 01-3553-2006

*Key words: quality of drinking water, water source, water processing*

## PENDAHULUAN

Air sangat dibutuhkan manusia dalam menjalankan kehidupannya sehari-hari, seperti mandi, mencuci, memasak, dan yang paling penting adalah untuk minum. Tanpa minum manusia tidak akan bisa hidup. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan no 416/Menkes/Per/IX/1990 air bersih adalah air yang dapat di minum setelah diolah terlebih dahulu. Sumber air dapat berasal dari mata air di pegunungan, danau, sungai, sumur, hujan, dan lainnya. Air yang terdapat bumi tidak pernah dalam keadaan murni bersih, tetapi selalu ada senyawa atau mineral lain yang terlarut di dalamnya. Selain itu, air sering mengandung bakteri atau mikroorganisme lainnya, maka dari itu peningkatan kualitas air minum dengan cara pengelolaan terhadap air yang digunakan sebagai air minum mutlak dilakukan, terutama apabila air tersebut merupakan air permukaan. Pengolahan yang dimaksud berupa pengolahan sederhana sampai lengkap. Peningkatan kuantitas air

merupakan syarat kedua setelah kualitas, karena semakin maju taraf hidup seseorang, maka akan semakin tinggi pula tingkat kebutuhan air dari masyarakat tersebut<sup>1</sup>.

Indonesia tahun 2000 ini, pemakaian air memerlukan rata-rata 60-500 liter per hari tergantung taraf dan gaya hidup seseorang<sup>1</sup>. Sesuai dengan standar kota metropolitan, kebutuhan air bersih 185 liter/orang, Kota Bandung dengan penduduk 1.867.010 jiwa membutuhkan 345.396.850 liter air bersih/hari. Jumlah ini didapatkan dari jumlah penduduk x 185 liter/orang/hari. Namun PDAM kota Bandung baru dapat memproduksi 213.431.074 liter/hari, sehingga masih dibutuhkan kapasitas produksi air bersih sebanyak 131.965.776 liter/hari<sup>2</sup>.

Meskipun demikian dalam kenyataannya sumber air baku untuk air minum semakin hari semakin terancam baik dari segi kuantitas, maupun kualitas. Selain permasalahan sumber daya air bersih tersebut, penyakit yang disebabkan karena tercemarnya air yang kita gunakan juga menjadi salah satu

permasalahan, terutama di negara berkembang, seperti kolera, diare, tifus, schistosomiasis<sup>1</sup>.

Kota Bandung sendiri terdapat banyak perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang penyedia air minum dalam kemasan, salah satunya adalah PT. Agronesia yang berada di Jl. Tangkuban Parahu no 133-135. PT. Agronesia sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dipengolahan air minum dalam kemasan mempunyai proses tersendiri dalam pengolahan yang dilakukan terhadap air minum.

## **PROSEDUR KERJA**

**Bahan penelitian :** Bahan penelitian diambil dari proses pengolahan air minum merupakan data primer. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada. Data sekunder diperoleh dari data hasil uji laboratorium mikrobiologi yang ada di PT. Agronesia.

**Pelaksanaan penelitian :** Terlebih dahulu dilakukan permintaan izin untuk melakukan penelitian yang dilaksanakan pada Januari 2014 kepada pihak yang terkait langsung mengenai pengolahan air minum.

Kemudian dilakukan prosedur kerja sebagai berikut:

- ❖ Menyiapkan kuisisioner untuk wawancara
- ❖ Melaksanakan wawancara kepada petugas yang bersangkutan mengenai proses pengolahan air minum.
- ❖ Melakukan observasi mengenai proses pengolahan air minum.
- ❖ Mengolah data dengan cara manual.

## **Metode Analisis**

Data yang telah diperoleh kemudian diolah, disusun dan disajikan dalam bentuk tabel, dan gambar. Hasil penelitian akan dibandingkan dengan standar baku yang telah ditetapkan oleh pemerintah mengenai mutu air minum.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sumber Air

Sumber air baku yang digunakan pada perusahaan ini berasal dari mata air tanah yang diambil dengan cara pemompaan langsung dari mata air tersebut.

### Proses Pengolahan Air

Proses pengolahan pertama adalah pengumpulan sumber air dengan cara pemompaan langsung dari mata air. Selanjutnya akan ditampung dalam kolam oksidasi sehingga dapat dilakukan proses oksidasi yang bertujuan untuk menguraikan logam-logam berat yang dapat terkandung dalam air, seperti mangan (Mn), besi (Fe), merkuri (Hg), nikel (Ni), dan lainnya. Proses oksidasi ini menggunakan ozon karena ozon merupakan salah satu oksidator yang sangat kuat.

Setelah dilakukan proses oksidasi, air akan dialirkan melalui pipa ke dalam tangki penampungan dengan kapasitas 10.000 liter. Selanjutnya

akan dilakukan proses *Pre-treatment*. Proses *Pre-treatment* dibagi menjadi 2, yaitu *reverse osmosis* dan proses filtrasi. Proses filtrasi menggunakan pasir aktif, karbon, dan *ion exchange* untuk menurunkan kesadahan air. Kesadahan air adalah kandungan mineral-mineral yang terdapat dalam air seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg). Selanjutnya dilakukan proses *reverse osmosis*, untuk proses oksidasi terakhir digunakan ozon sehingga dipastikan air bebas dari logam-logam berat yang berbahaya. Selanjutnya air dari hasil pengolahan tersebut akan diambil *sample* untuk diuji di laboratorium untuk pemeriksaan bakteriologi setiap 3 bulan. Jika hasil pengujian tersebut sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah dalam PERMENKES 416 tahun 1990 dan AMDK SNI 01-3553-2006, maka air siap dikemas berupa galon, botol, dan lain-lain.

## Hasil Proses Pengolahan Air

**Tabel 4.1 Laporan Hasil Uji Laboratorium Parameter Fisik.**

Parameter	Satuan	Hasil	Persyaratan *)
<u>Keadaan fisik :</u>			
Warna	Unit	<0,12	Maks .5
Rasa	PtCo	Normal	Normal
Bau		Tidak berbau	Tidak berbau
pH		7,92	6,0 – 8,5
kekeruhan	NTU	0,16	Maks . 1.5
jumlah zat terlarut	mg/L	166	Maks. 500

**Tabel 4.2 Laporan Hasil Uji Laboratorium Parameter Biologi**

Parameter	Satuan	Hasil	Persyaratan *)
<u>Cemaran Mikroba</u>			
Angka Lempeng Total Awal	Koloni / ml	0	Maks 1,0 x10 <sup>2</sup>
Bakteri Bentuk Coli	APM / 100ml	< 2	< 2
<i>Salmonella</i>	/100ml	Negatif	Negatif / 100ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Koloni / ml	0	0

**Tabel 4.3 Laporan Hasil Uji Laboratorium Parameter Kimia.**

Parameter	Satuan	Hasil	Persyaratan *)
<u>Zat Kimia:</u>			
KmnO <sub>4</sub>	mg/L	< 0,28	Maks. 1,0
NO <sub>3</sub>	mg/L	< 0,02	Maks. 45
NO <sub>2</sub>	mg/L	< 0,004	Maks. 0,005
NH <sub>4</sub>	mg/L	< 0,007	Maks. 0,15
SO <sub>4</sub>	mg/L	4,65	Maks. 200
Cl	mg/L	< 0,40	Maks. 250
F	mg/L	0,35	Maks. 1
CN	mg/L	< 0,002	Maks. 0,05
Fe	mg/L	< 0,003	Maks. 0,1
Mn	mg/L	< 0,0007	Maks. 0,05
Cl <sub>2</sub>	mg/L	0,03	Maks. 0,1
Cr	mg/L	< 0,001	Maks. 0,05
Ba	mg/L	< 0,0003	Maks. 0,7
B	mg/L	< 0,001	Maks. 0,3
Se	mg/L	< 0,006	Maks. 0,01
<u>Cemaran Logam :</u>			
Pb	mg/L	< 0,004	Maks. 0,005
Cu	mg/L	< 0,002	Maks. 0,5
Cd	mg/L	< 0,0004	Maks. 0,003
Hg	mg/L	< 0,0004	Maks. 0,001
As	mg/L	< 0,004	Maks. 0,01

\*Keterangan : AMDK SNI. 01-3553-

2006

\*\* dilakukan di laboratorium mikrobiologi di PT. Agronesia

Dari hasil tabel 4.1, 4.2, 4.3 dapat kita lihat bahwa hasil pengolahan air di PT. Agronesia ini sudah masuk dalam ketentuan yang sudah ditentukan pemerintah dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 dan Persyaratan Air Mineral Dalam Kemasan SNI 01-3553-2006.

## **PEMBAHASAN**

### **Disinfeksi Menggunakan Senyawa Ozon**

Ozon merupakan senyawa yang mampu membunuh bakteri dan mempunyai daya oksidasi yang kuat. Oksidator ini sering digunakan untuk disinfeksi utama untuk membunuh atau menginaktivasi mikroorganisme patogen dan mengoksidasi zat besi dan mangan, senyawa penyebab rasa dan bau, warna, zat organik, deterjen, fenol serta bahan organik lainnya. Sebagai disinfektan, ozon dapat dengan cepat membunuh virus, bakteri dan jamur serta mikroorganisme lainnya<sup>3</sup>.

Dibandingkan dengan chlorin atau kaporit, ozon mempunyai beberapa

keuntungan. Chlorin misalnya, dapat menimbulkan bau yang tajam dan dapat menimbulkan dampak sampingan dengan senyawa trihalometan (THMs) yang bersifat karsinogenik. Sedangkan ozon selain dapat menghilangkan bau juga dapat membuat air menjadi lebih segar. Ini dikarenakan ozon dapat mengubah senyawa yang kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana<sup>1</sup>.

Proses pengolahan air yang dilakukan di PT. Agronesia sudah menggunakan disinfektan dengan menggunakan ozon. Jika dilihat dari tabel 7, hasil laboratorium uji air tidak didapatkan adanya bakteri coliform ataupun bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Begitu juga dengan zat organik dan tembaga-tembaga yang terkandung dalam air sudah teroksidasi dengan menggunakan ozon sehingga aman untuk dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nusa Idaman Said dengan judul penelitian Disinfeksi Untuk Proses Pengolahan Air Tahun 2007.

## Reverse Osmosis

Proses osmosis adalah perpindahan cairan dari cairan yang konsentrasinya lebih tinggi ke larutan yang konsentrasinya lebih rendah melewati dinding semi permeabel. Apabila salah satu larutan diberi tekanan maka air yang diberi tekanan akan bergerak ke sisi satunya, inilah yang dinamakan reverse osmosis. Proses osmosis ini sudah banyak digunakan di banyak instalasi pengolahan air minum untuk melakukan penyaringan. Dalam penyaringannya, reverse osmosis dilakukan dalam beberapa tahap menurut membrannya<sup>3</sup>, yaitu :

- ❖ Filter sedimen 5 mikron/1 mikron digunakan untuk menyaring bahan yang lebih besar dari 1 mikron seperti pasir, karat, lumpur.
- ❖ GAC Karbon Aktif 10 mikron digunakan untuk mengadsorpsi bakteri merkuri, cadmium, hexachlorobenzene, dioxin.
- ❖ Membran Karbon Reverse Osmosis digunakan untuk karbon, bakteri, virus, racun,

logam, arsenik, kadmium, raksa.

- ❖ Karbon Teraktif Kualitas Tinggi digunakan untuk menyerap bahan organik, menjamin kualitas air dan mengembalikan rasa air.

Proses *reverse osmosis* di PT Agronesia diaplikasikan dengan menggunakan karbon aktif yang memiliki daya serap yang tinggi sehingga molekul organik yang terdapat di cairan akan diserap dan diikat di permukaan pro karbon aktif. Hal ini sesuai dengan hasil dari uji laboratorium air hasil penyaringan yaitu turunnya kadar tembaga, bahan organik, bakteri, dan hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayat dan Yudo tentang Pengolahan Air Payau Menggunakan Teknologi Osmosis Balik tahun 2003.

## Pengolahan Kimia Organik

Proses pengolahan air minum yang terdapat di PT. Agronesia Kota Bandung tidak terdapat proses



pengolahan kimia organik dikarenakan pada air baku yang diambil dari tanah tidak terdapat senyawa kimia organik seperti Aldrin, Benzena, detergen, dan yang lainnya.

### SIMPULAN

- ❖ Proses pengolahan air di PT. Agronesia meliputi proses oksidasi, *pre-treatment*, *reverse osmosis*, filtrasi menggunakan metode pasir aktif, *ion exchange*, dan pemeriksaan uji laboratorium mikrobiologi.
- ❖ Hasil kualitas air di PT. Agonesia sudah baik karena sesuai dengan standar yang telah ditetapkan pemerintah dalam PERMENKES 416 tahun 1990 dan Persyaratan Air Mineral Dalam Kemasan SNI 01-3553-2006.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Soesanto, S. S., & Irianti, S. (2001). Pengelolaan Sumber Daya Air Berwawasan Kesehatan. *Media Lubang Kesehatan*, 45-49.
2. PDAM, K. B. (2002). *Profil Kabupaten/Kota Bandung*. Retrieved 2014 йил 20-Oktober from Ciptakarya: [ciptakarya.pu.go.id](http://ciptakarya.pu.go.id)
3. Sutrisno, T. (2006). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: PT. Asdi Mahasatya.