

MENGOLAH AIR KOTOR MENJADI AIR BERSIH YANG SIAP PAKAI

A. Latar Belakang

Total ketersediaan air di Indonesia sebesar 690 miliar m³/tahun masih dianggap mencukupi kebutuhan air secara nasional yaitu sebesar 175 miliar m³/tahun. Namun sebanyak 70% cangan air tersebut berada di Pulau Kalimantan dan Papua. Sementara di wilayah seperti Pulau Jawa dan Sumatra mengalami deficit air. Hal ini menjadi penyebab semakin maraknya pengambilan air tanah dan tidak terkontrol. Sebagai contoh di Jakarta, akibat pengambilan air tanah dalam jumlah yang massif mengakibatkan penurunan muka tanah 5 – 12 cm/tahun.

Ketersediaan air bersih dari waktu ke waktu menjadi permasalahan yang belum terpecahkan. Warga yang didominasi oleh kalangan ekonomi menengah ke bawah, dipaksa untuk menentukan pilihan dalam memenuhi kebutuhan air bersihnya. Pilihan tersebut yaitu dengan membuat sumur air tanah atau membeli dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM).

Pilihan tersebut bagi warga miskin dan ekonomi menengah ke bawah, bukanlah pilihan yang mudah. Mengingat, jika menggali sumur air tanah harus mengeluarkan biaya yang cukup tinggi. Sementara, jika membeli dari PDAM, biaya berlangganan setiap bulannya juga bisa dibilang tidak murah. Oleh karena itu bisa dipastikan warga memilih membangun sumur air tanah karena biayanya hanya sekali saja.

Dalam skala dunia, lebih dari satu miliar orang tak memiliki akses terhadap air dan 2,7 miliar lainnya mengalami kelangkaan setidaknya satu bulan dalam setahun. Dalam sebuah survei yang dilakukan pada tahun 2014 terhadap 500 kota terbesar di dunia memperkirakan bahwa satu dari empat kota dunia sedang mengalami masalah air, dan menurut proyeksi yang didukung PBB, pada tahun 2030 nanti kebutuhan akan air bersih dunia akan 40% lebih tinggi dari ketersediaan, akibat perubahan iklim, ulah manusia dan pertumbuhan penduduk.

Ibu kota negara Indonesia yaitu Kota Jakarta termasuk ke dalam salah satu kota duni yang teracam akan mengalami kelangkaan air minum. Jakarta adalah kota pesisir yang menghadapi ancaman kenaikan permukaan air laut dan masalah ini diperparah dengan ulah manusia secara langsung. Karena kurang dari 10 juta penduduk yang memiliki akses terhadap air ledeng, terjadi penggalian sumur secara tidak sah. Praktik ini menguras cadangan kantung air bawah tanah, hamper secara harafiah mengempiskannya dan walaupun turun hujan kantung – kantung air tersebut tidak terisi ulang karena tertutup oleh beton dan aspal, sehingga lapangan terbuka pun tak bisa menyerap curah hujan yang cukup lebat.



Sumber foto: BBC NEWS INDONESIA

B. Permasalahan

Permasalahan air di Indonesia sampai kapanpun akan terus ada selama Pemerintah dan masyarakat tidak mau belajar untuk memanfaatkan sumber – sumber air yang ada. Jika hanya mengandalkan sumber air tanah saja tidak akan cukup karena sumber air tanah juga memiliki batasan.

Pemanfaatan air dari berbagai sumber mutlak harus dilakukan karena saat ini sejumlah kota besar di Indonesia mulai menghadapi persoalan air bersih dan masalah tersebut kini sedang dihadapi oleh DKI Jakarta yang sangat menggantungkan pasokan air bersihnya dari Waduk Jatiluhur di Purwakarta Jawa Barat.

Hilangnya air di sela – sela tanah pada lapisan akuifer (lapisan yang dapat menampung dan dilalui oleh air) akan menghasilkan ruang kosong. Akibat beban tanah itu sendiri ditambah lagi bangunan yang berdiri diatasnya, ruang kosong akan terisi dengan material di atasnya, dengan kata lain tanah mengalami pemadatan.

Ada beberapa factor yang terkait dengan penurunan kualitas air selain yang disebutkan di atas yaitu :

1. Laju pertumbuhan dan perpindahan penduduk ke perkotaan yang cukup tinggi;
2. Penggunaan lahan yang tidak memperhatikan konservasi tanah dan air;
3. Pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi dan aktivitas domestic, industry, erosi dan pertanian

Salah satu penyebab krisis air bersih di kota – kota besar di Indonesia adalah pergantian musim hujan dan musim kemarau terlihat menjadi kontras dimana pada musim hujan terjadi banjir namun pada saat musim kemarau mengalami kekeringan atau krisis air bersih.

Jakarta merupakan salah satu contoh Kawasan perkotaan yang kontras pada kedua musimnya. Tingginya pertumbuhan penduduk menuntut besarnya penyediaan air bersih. Ironisnya, di tengah ancaman

kelangkaan air tersebut, potensi air hujan di Jakarta mencapai 2.000 juta m³/tahun tidak terserap optimal karena hanya 26,6% yang terserap kedalam tanah dan sisanya 73,4% terbangun sia – sia kelaut.

C. Pembahasan

Penyediaan air dalam suatu kota dengan sumber air baku dari air sungai atau air danau biasanya dilakukan dengan mengolah air melalui instalasi pengolahan air minum atau dengan istilah lain yaitu *water treatment plant* dengan tujuan untuk mengurangi tingkat kekeruhan yang terdapat dalam air permukaan tersebut. Pada dasarnya terdapat 3 proses yang berlangsung pada instalasi yaitu, proses koagulasi, proses sedimentasi, dan proses penyaringan.

Dari prinsip pengolahan tersebut kita dapat menerapkannya untuk membuat pengolahan air sederhana namun kali ini penulis akan memberikan salah satu contoh dimana kita tidak melakukan proses penyaringan karena proses tersebut pada umumnya dilakukan untuk proses yang secara terus menerus untuk menyaring sisa – sisa partikel yang tidak mengendap. Sementara proses yang akan kita lakukan adalah proses *batch (sekali jalan)* sehingga bila koagulasi dan flokulasi berhasil, maka diharapkan semua partikel akan mengendap dan air di atasnya menjadi jernih dan bisa dimanfaatkan.

Ada beberapa cara yang digunakan oleh masyarakat dalam pengolahan air kotor menjadi air bersih yang siap pakai diantaranya :

a) Mengolah air sungai menjadi air bersih

Berikut adalah Langkah – Langkah yang diperlukan dalam proses penjernihan air :

1. Tampung air sungai atau air danau dalam wadah penampung sebanyak 200 liter;
2. Siapkan alat pengaduk yang terbuat dari kayu;
3. Masukkan tawas sebanyak 1 – 2 sendok makan ke dalam air yang akan diolah;
4. Aduk campuran air tawas dengan kecepatan penuh selama 1 – 2 menit. Kecepatan penuh di sini agar campuran tawas dengan air dapat bercampur sempurna sehingga partikel penyebab kekeruhan dapat terikat oleh ion tawas itu sendiri;
5. Teruskan mengaduk selama 5 – 10 menit secara perlahan dengan tujuan agar partikel yang sudah terikat dengan ion tawas dapat menggumpal lebih besar dan tidak pecah kembali;
6. Diamkan selama kurang lebih 4 jam agar semua flokulan mengendap di dasar wadah;
7. Air jernih siap digunakan.

Catatan :

1. Harga tawas cukup murah dan dapat dibeli di toko kimia per kilogram;
2. Dosis tawas harus pas, tidak boleh kurang ataupun tidak boleh lebih, umumnya 1 – 2 sendok makan, tergantung tingkat kekeruhan air itu sendiri. Jika terlalu banyak maka air yang dihasilkan akan terasa lebih lengket sedangkan jika kurang maka flok tidak terbentuk sempurna sehingga partikel – partikel yg ada sulit untuk mengendap;
3. Sesuaikan perbandingan antara jumlah tawas dengan volume air yang akan diolah. Apabila flok tidak terbentuk, maka tambahkan dosis tawasnya dan sebaliknya bila air menjadi lengket maka kurangi dosis tawasnya;
4. Bila tawas tidak diaduk maka flok tidak akan terbentuk. Kesalahan yang terjadi pada umumnya adalah menggantungkan tawas yang dibungkus dalam kain ke dalam wadah tanpa diaduk;

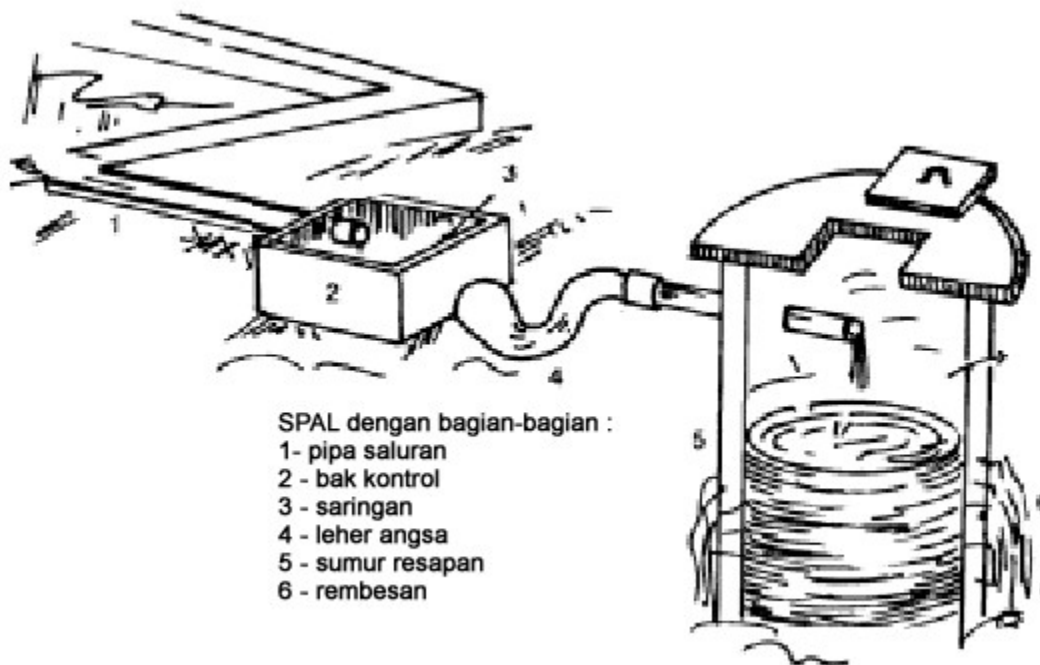
b) Cara penyaringan pengolahan air limbah rumah tangga menjadi air bersih

Selanjutnya kita akan membahas bagaimana cara mengolah air limbah rumah tangga menjadi air bersih secara sederhana. Hal ini dilakukan jika kondisi air bersih di lingkungan anda sulit didapatkan padahal tuntutan untuk memakai air bersih sudah menjadi kebutuhan pokok dan primer. Tidak mungkin melakukan pekerjaan rumah tangga sehari – hari menggunakan air kotor. Untuk mengatasi permasalahan tersebut kita menggunakan teknologi penyaringan air yang mampu mengubah air limbah rumah tangga menjadi air bersih.

Pertanyaan yang sering muncul di masyarakat adalah “bisakah air limbah rumah tangga diproses dan diolah menjadi air bersih siap pakai?” maka jawabannya adalah bisa. Melalui mekanisme penyaringan air yang benar, air limbah bisa diubah menjadi air bersih.

Yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Buatlah saluran air limbah yang diarahkan ke sebuah wadah yang berfungsi sebagai resapan dan penyaring pertama;
2. Isi wadah ini dengan batu besar dan kecil, batu koral, injuk dan pasir kasar;
3. Arahkan air hasil saringan ini menuju ke penyaringan tahap dua yang isinya sama seperti wadah pertama dengan ditambahkan arang setelah lapisan injuk, menggunakan pipa atau selang penghubung yang berbentuk leher angsa atau mirip sistem aerasi. Fungsinya untuk pengendapan kotoran;
4. Penyaringan tahap dua bisa menggunakan sistem cepat dan lambat. Air masuk dari atas lalu masuk ke wadah kedua dari bawah dan air naik ke atas lagi. Sampai tahap ini kondisi air sudah cukup bersih.



Sumber Foto : nicofilter.co.id

Untuk mendapatkan air yang benar – benar bersih, tidak berbau dan zat – zat yang berbahaya bisa hilang, disarankan untuk menambahkan sistem penyaringan lagi sampai air yang dihasilkan benar – benar aman untuk digunakan dalam kebutuhan sehari – hari. Sebagai tambahan bisa juga menggunakan alat untuk mendeteksi kualitas air rumah dengan tujuan air yang dihasilkan dapat terpantau kejernihan dan kualitasnya.

c) Pengolahan air sungai / gambut sederhana

Berikutnya adalah salah satu proses pengolahan air kotor menjadi air bersih selain dua proses yang dijelaskan sebelumnya maka tidak ada salahnya kita mencoba cara yang ke tiga yaitu cara Pengolahan Air Sungai / Gambut Sederhana. Berikut adalah cara pembuatannya :

1. Masukkan air baku ke dalam tangki penampung sampai hampir penuh (550 liter);
2. Larutkan 60 – 80 gram bubuk kapur / gamping (4 – 6 sendok makan) ke dalam ember kecil yang berisi air baku, kemudian masukkan ke dalam tangki dan aduk sampai rata;
3. Masukkan selang aerasi ke dalam tangki sampai ke dasarnya dan lakukan pemompaan sebanyak 50 – 100 kali. Setelah itu angkat kembali selang aerasi;
4. Masukkan 60 – 80 gram bubuk tawas (4 – 6 sendok makan) ke dalam ember kecil, lalu masukkan ke dalam air baku yang telah di aerasi. Aduk secara cepat dengan arah yang putaran yang sama selama 1 – 2 menit. Setelah itu pengaduk diangkat dan biarkan air dalam tangki berputar sampai berhenti dengan sendirinya dan biarkan selama 45 – 60 menit;
5. Buka keran penguras untuk mengeluarkan endapan kotoran kemudian tutup kembali;
6. Buka keran pengeluaran dan alirkan ke bak penyangk. Buka keran saringan dan usahakan air dalam saringan tidak meluap;
7. Tampung air olahan (air bersih) dan simpan ditempat yang bersih. Jika digunakan untuk minum sebaiknya dimasak terlebih dahulu

Catatan :

- Jika volume bak penampung lebih kecil maka jumlah kapur dan tawas yang dipakai harus disesuaikan.
- Juga menggunakan kaporit untuk membunuh kumat – kumat penyakit, bubuhkan 1 – 2 gram untuk 500 liter air baku. Cara pemakaiannya yaitu dimasukkan Bersama – sama pada saat memasukkan larutan kapur.

dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk mendapatkan air bersih tanpa harus membuat sumur sekaligus menjaga lingkungan tetap asri.

E. Daftar Pustaka

Diko Susanto, Toibah Umi Kalsum, Yanolanda Suzantri H (2014), *Alat Penyaringan Air Kotor Menjadi Air Bersih Menggunakan Mikrokontroller Atmega 32*. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.

Rohani Budi Prihatin (2013). *Problem Air Bersih Di Perkotaan*. Info Singkat Kesejahteraan Sosial Vol. V, No. 07/I/P3DI/April/2013 Pusat Pengkajian Pengolahan Data dan Informasi (P3DI), Sekretariat Jenderal DPR RI

<https://www.bbc.com/indonesia/dunia-43027843>

<https://www.mongabay.co.id/2018/03/23/indonesia-negeri-tropis-tapi-krisis-air-bersih-di-kawasan-pesisir-terjadi/>

<https://www.nicofilter.co.id/cara-penyaringan-pengolahan-air-limbah-rumah-tangga-menjadi-air-bersih.html>

<https://www.tribunnews.com/regional/2013/06/15/sardiono-sulap-air-selokan-jadi-layak-konsumsi>

<http://www.kelair.bppt.go.id/Sitpa/Artikel/Gambut/gambut.html>

<https://www.kompasiana.com/irwanad/562a66712ab0bd1112eba804/mengolah-air-sungai-menjadi-air-bersih>