



Proses Pemurnian Air

Pendahuluan

Air adalah kebutuhan pokok yang mutlak harus dipenuhi bagi manusia dan makhluk hidup lainnya (fauna) dan juga flora.

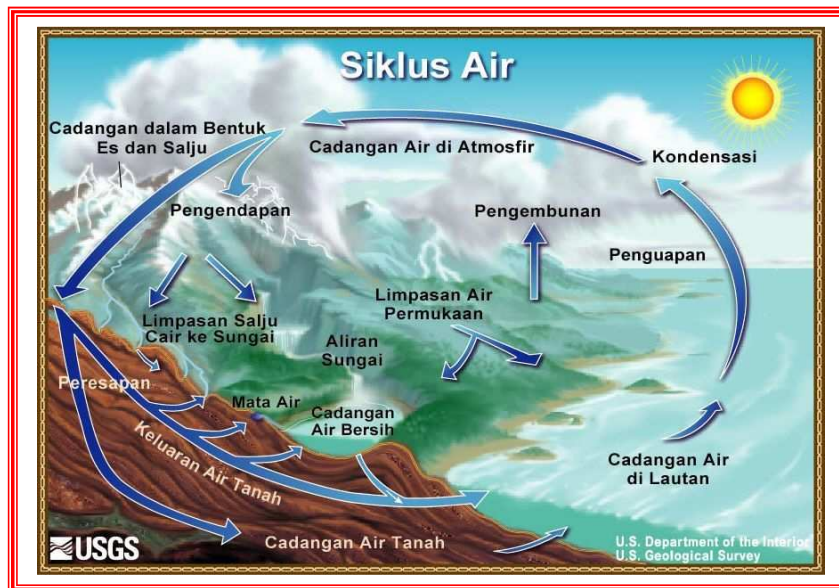
Disekeliling dan disekitar kita terdapat air dalam tingkat derajat pencemaran yang berbeda – beda. Air dari sumur mempunyai kualitas yang lebih baik dari sungai. Hujan memberi bumi air yang bersih dan berkualitas baik, dengan asumsi tingkat pencemaran udara rendah.

Air buangan rumah tangga dan industri yang sudah tercemar, tentu berkualitas buruk.

Keberuntungan manusia adalah air terlalu dapat dimurnikan kembali (daur ulang) dan “ tidak rusak”.

Siklus pemurnian air secara alami

Gambar dibawah ini menunjukkan proses pemurnian air secara alami. Air dipermukaan bumi menguap, membentuk awan, awan menjadi jenuh dan turun sebagai hujan.



Gambar 1. Siklus pemurnian air secara alami

Pemurnian air

Apa yang dimaksud dengan proses pemurnian air?

Secara kimiawi air adalah satu senyawa : H_2O , terdiri dari satu atau atom O dan 2 atom H yang sangat stabil dan inert, bila air bersentuhan dengan bumi (tanah) maka air akan melarutkan garam, mineral dan zat organik dari tanah tersebut. Jadi air sudah terkontaminasi.



Walaupun air terlihat jernih dan bening ; seperti air sumur atau danau, tetapi air tersebut sudah tercemar dengan garam, mineral dll. Kadar pelarutan garam dan mineral pada air dinyatakan dengan parameter TDS (total dissolved solid) atau zat padat terlarut.

Air murni adalah air dengan kadar TDS 0 ppm. Zat padat yang tidak terlarut dan berada didalam air dinyatakan dengan TSS (total suspended solid), jadi air murni TSS nya juga harus 0 ppm, demikian juga BOD dan COD harus 0 ppm.

Proses pemurnian air adalah proses dimana seluruh zat padat terlarut dan tersuspensi dikeluarkan atau dipisahkan dari dalam air.

Proses pemurnian air

Beberapa parameter yang menyatakan tingkat pencemaran air adalah :

Untuk polutan anorganik (garam dan mineral) :

- pH
- TDS
- TSS
- Turbidity
- Warna

Untuk polutan organik :

- BOD
- COD
- Warna

pH adalah derajat keasaman atau kebasaaan.

Air menjadi asam bila mengandung ion H^+ lebih banyak OH^- dan basa (alkali) bila ion $OH^- > H^+$.

Turbidity adalah kadar kekeruhan dapat disebabkan oleh TSS ataupun butiran – butiran padat halus yang tidak terlarut di air ; satuan dari turbidity adalah NTU.

Warna di air dapat disebabkan oleh zat anorganik maupun organik ; satuan warna adalah Pt/Co.

Kadar BOD dan COD mewakili kadar zat organik didalam air, dan parameter ini digunakan terutama untuk mengukur derajat pencemaran organik dengan satuan **ppm**. Air murni kadar BOD dan COD nya harus 0 ppm.

Proses pemurnian air secara konvensional adalah dengan penguapan dan kondensatnya dinamakan “aqua destila” (aquadest).

Sekarang anda beberapa proses pemurnian air selain dengan penguapan konvensional :

- ❖ Demineralisasi dengan “ion resin”, yaitu dengan catexer (cation exchanger) dan anexer (anion exchanger). Deminplant dengan catexer dan anexer dinamakan “twin bed demineralizer”.

Bila catexer dan anexer ditaruh dalam satu tangki, maka dinamakan “ mix bed demineralizer”. Untuk pemurnian air umpan boiler bertekanan tinggi dengan tuntutan conductivity (daya hantar listrik/DHL) kurang dari $5 \mu s/cm$, maka biasanya air dimurnikan terlebih dahulu dengan twin bed dan baru kemudian dengan mix bed.



- ❖ Reverse Osmosis (R.O.) adalah proses penyaringan dengan membrane yang dapat menyaring ion, seperti Na^+ dan Cl^- serta lain – lain ion dengan ukuran yang lebih besar. Pore size dari membrane R.O. adalah di besaran Angstrom (A°) atau 10^{-4} micrometer, untuk melewatkan air menembus membrane R.O. diperlukan tekanan tinggi, yaitu > 15 bar.
- ❖ Vacuum flash evaporator adalah metode menguapkan air dengan tekanan rendah (vacuum) sehingga temperature yang dibutuhkan untuk penguapan turun. Pada tekanan 1 bar air akan menguap pada suhu 100°C , bila tekanan luar kurang dari 1 bar maka suhu air mendidih juga akan turun, kurang dari 100°C .



Gambar 2. R.O.



Gambar 3. Demin Plant



Gambar 4. Vacuum Flash Evaporator

Seleksi proses pemurnian air

Metode mana yang akan dipilih dan sesuai dengan kebutuhan?

Dengan TDS air baku kurang dari 500 ppm, maka dapat langsung digunakan "twin bed" dan diiringi dengan "mix bed".



Bila TDS lebih besar (> 500 ppm) maka lebih ekonomis digunakan R.O. terlebih dahulu dan baru "twin bed" atau "mix bed".

Jika di pabrik ada banyak "steam" atau "panas tersisa" maka vacuum flash evaporator dapat digunakan, karena biaya operasinya akan menjadi murah.

Pada tabel 1 dapat dilihat komponen biaya terbesar dari setiap metode.

Tabel 1

Komponen biaya terbesar pada proses pemurnian air.

Metode	Komponen biaya
Deminalizer TWIN BED dan MIX BED	Bahan kimia : (NaOH, HCL atau H_2SO_4) untuk regenerasi.
Reverse Osmosis (R.O.)	Listrik untuk pompa tekanan tinggi.
Vacuum flash evaporator	Energi untuk panas (listrik, steam dll).

Apa masalah anda ?

Kami siap membantu anda mencari solusi yang tepat dan ekonomis.

PT. Tirtakreasi Amrita

Jl. R.C. Veteran 11 A, Bintaro

Jakarta Selatan, Indonesia

Phone : 62-21 – 7373018, 7373019, 7373016

Fax : 62-21 7373017

Website : www.amritawater.web.id

Email : amritawater@cbn.net.id

C.P : - Mr. Max Mulyadi

- Miss. Didta