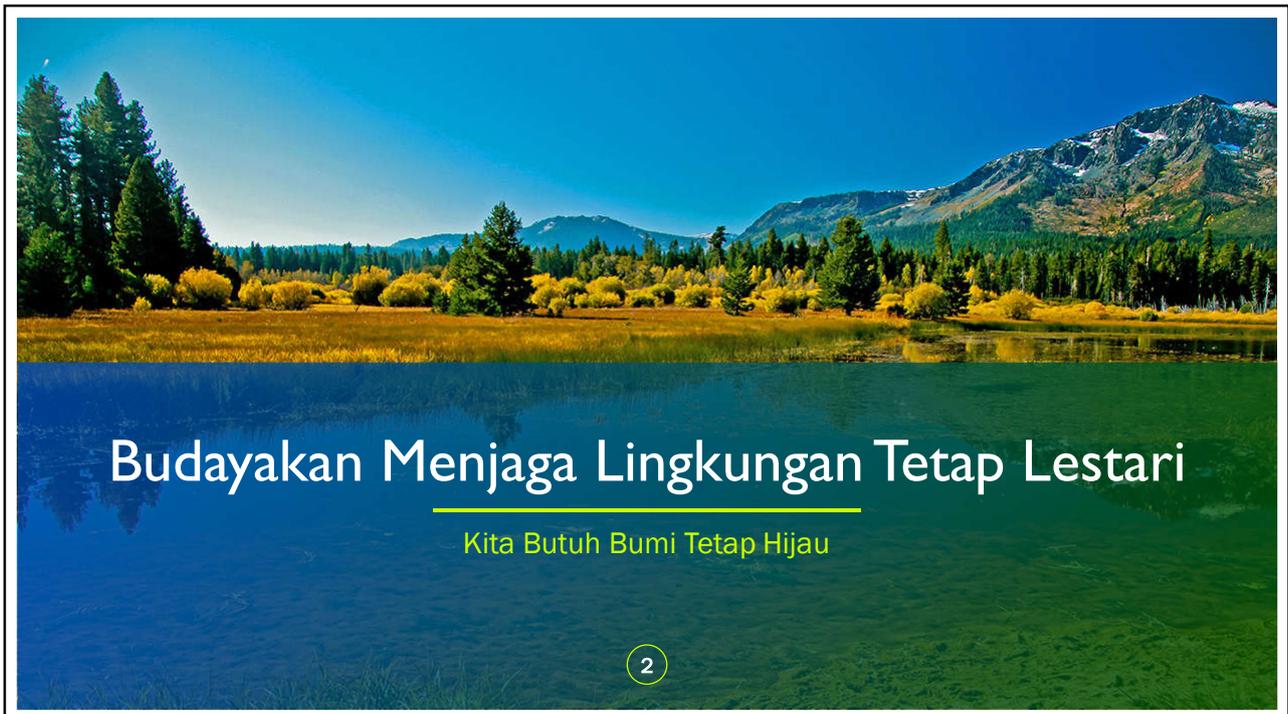




2024

PENGADAAN AIR BERSIH

Widi Hartono



Budayakan Menjaga Lingkungan Tetap Lestari

Kita Butuh Bumi Tetap Hijau

KEBUTUHAN AIR BERSIH

- Kebutuhan manusia akan air sangat kompleks antara lain untuk minum, mandi, mencuci dsb.
- Kebutuhan air tersebut bervariasi tergantung pada keadaan iklim, standar kehidupan, dan kebiasaan masyarakat.
- Menurut perhitungan WHO di negara-negara maju tiap orang memerlukan air antara 60- 120 liter perhari.
- Sedangkan dinegara berkembang memerlukan air sekitar 30 -60 liter perhari.

3

SUMBER AIR

1. Air hujan (air angkasa)

Air hujan dapat ditampung untuk dijadikn air bersih/minum

2. Air permukaan

- Air sungai, air danau, waduk, rawa dsb.
- Biasanya air permukaan sudah tercemar perlu pengolahan apabila akan dijadikan air bersih

4

SUMBER AIR

3. Mata air

Mata air biasanya keluar dari air tanah yang muncul secara alamiah. Bila air ini belum tercemar dengan kotoran maka dapat dijadikan air minum. Tetapi kalau belum yakin maka sebaiknya air tersebut direbus dahulu sebelum diminum.

4. Air sumur dangkal

berasal dari dalam tanah sekitar 5-15 meter dari permukaan tanah. Air ini belum sehat oleh karena itu perlu direbus sebelum diminum

5

SUMBER AIR

5. Air Sumur Dalam

Dalamnya dari permukaan tanah biasanya diatas 15 meter. Air ini berasal dari lapisan kedua di dalam tanah. Oleh karena sebagian besar dari air sumur dalam ini sudah cukup sehat untuk dijadikan air minum tanpa melalui proses pengolahan.

6

KEBUTUHAN AIR BERSIH

Jumlah Penduduk	Jenis Kota	Jumlah Kebutuhan Air (liter/orang/hari)
> 2.000.000	Metropolitan	> 210
1.000.000-2.000.000	Metropolitan	150-210
500.000-1.000.000	Besar	120-150
100.000-500.000	Besar	100-150
20.000-100.000	Sedang	90-100
3.000-20.000	Kecil	60-100

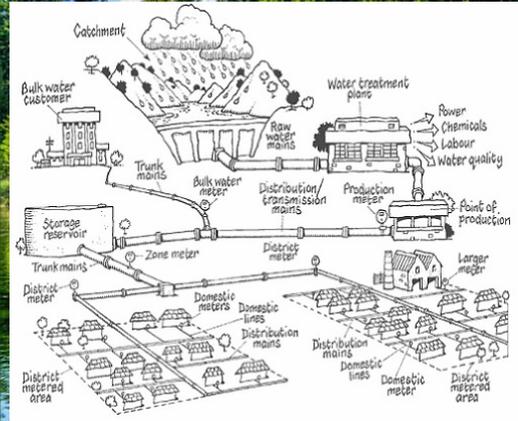
PENENTUAN SUMBER AIR BERSIH

- Kualitas → mutu
- Kuantitas → kecukupan
- Jarak → Tekanan air
- Elevansi → Tekanan air

PENENTUAN SUMBER AIR BERSIH

- Kualitas: memenuhi standar yang ditetapkan Dep. Kes
- Kuantitas: debit air mencukupi kebutuhan pelanggan
- Jarak: jarak antara sumber dengan pelanggan yang dekat lebih efisien
- Elevasi: beda tinggi antara sumber dengan pelanggan menentukan pemakaian pompa atau tidak

9



SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH

- Transmisi
Penyaluran dari sumber menuju IPA (instalasi pengolahan air)
- Distribusi
System distribusi terdiri dari:
 - Reservoir (storage tank)
 - Pipa distribusi (piping system)

10

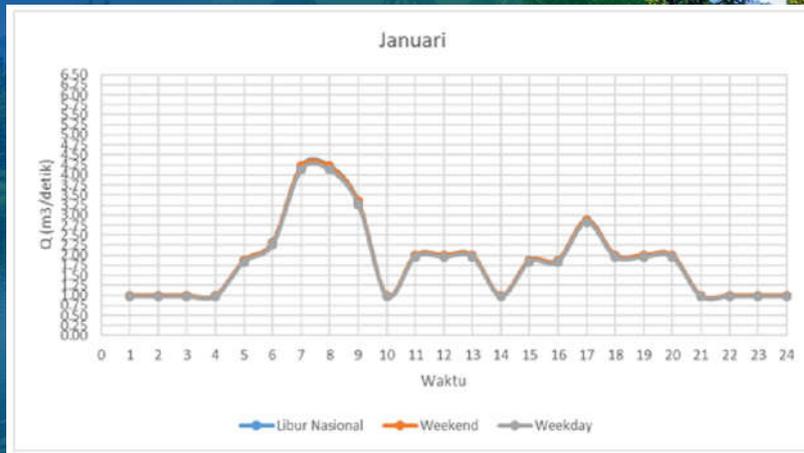
SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH



FLUKTUASI PEMAKAIAN AIR

- Pemakaian air tidak sama antara jam dengan jam lainnya, hari, bulan dengan hari, bulan lainnya dalam satu tahun.
- Perbedaan pemakaian per jam terjadi karena perbedaan aktivitas. Begitu juga harian.
- Perbedaan pemakaian bulanan dalam satu tahun lebih banyak disebabkan oleh kebiasaan hidup dan iklim.

FLUKTUASI PEMAKAIAN AIR



FUNGSI RESERVOIR

- Penyimpanan Melayani fluktuasi pemakaian per jam
- Emergency (terjadi kerusakan atau gangguan pada bagian pengolahan)
- Pemerataan aliran, akibat variasi pemakaian di dalam daerah distribusi
- Sumber pelayanan dalam daerah distribusi



KAPASITAS RESERVOIR

t = interval waktu
 Q_t = debit jam²-an
 Q_r = debit rata-rata
 Q_k = debit sisa
 Q_R = debit sisa komulatif
 VR = volume reservoir

$VR = Q_R \times t$
 $VR_{\text{mak}} = 1.128.000 \text{ galon}$

NO	Waktu pemakaian	1000 gpm	1000 gpm	1000 gpm	1000 gpm	1000 gal
	Jam (t)	Q_t	Q_r	Q_k	Q_R	VR
1	24	4	6,225	2,225	2,225	267
2	2	3,5	6,225	2,725	4,950	594
3	4	3	6,225	3,225	8,175	981
4	6	5	6,225	1,225	9,400	1128
5	8	8	6,225	-1,775	7,625	915
6	10	8	6,225	-1,775	5,850	702
7	12	7,7	6,225	-1,475	4,375	525
8	14	7,8	6,225	1,575	2,800	336
9	16	8,5	6,225	-2,275	0,525	63
10	18	7,8	6,225	-1,575	-1,050	0
11	20	6,3	6,225	-0,075	-1,125	0
12	22	5,1	6,225	1,125	0	0

LATIHAN

Tentukan volume reservoir, apabila debit rata-rata 100 lt/dt mengalir selama 10 jam dari jam 24 .00

NO	Waktu pemakaian	Qt	Qr	Qk	QR	VR
	Jam (t)					
1	24	60				
2	2	50				
3	4	45				
4	6	80				
5	8	130				
6	10	130				
7	12	120				
8	14	125				
9	16	140				
10	18	125				
11	20	100				
12	22	85				

PENGOLAHAN AIR BERSIH

1. Pengelolaan Secara Sederhana

Biasanya dilakukan penyimpanan dari bermacam sumber, didiamkan beberapa jam ditempatnya kemudian akan terjadi koagulasi dari zat-zat yang terdapat didalam air smpat akhirnya terbentuk endapan.

PENGOLAHAN AIR BERSIH

2. Pengolahan air dengan menambah zat kimia

Zat kimia yang dimaksud adalah zat kimia yang berfungsi sebagai koagulan (tawas) dan zat untuk membunuh bibit penyakit yang ada dalam air (klor).

19

PENGOLAHAN AIR BERSIH

3. Filtrasi

Air dialirkan melalui filter (pasir dan carbon) untuk memisahkan padatan dan zat kimia terlarut apapun yang tertinggal setelah menjalani sedimentasi

20

PENGOLAHAN AIR BERSIH

4. Pengolahan air dengan mengalirkan udara.

Pengolahan ini untuk menghilangkan rasa serta bau yang tidak enak, menghilangkan gas-gas yang tidak diperlukan mis: CO_2 dan juga menaikkan keasaman.

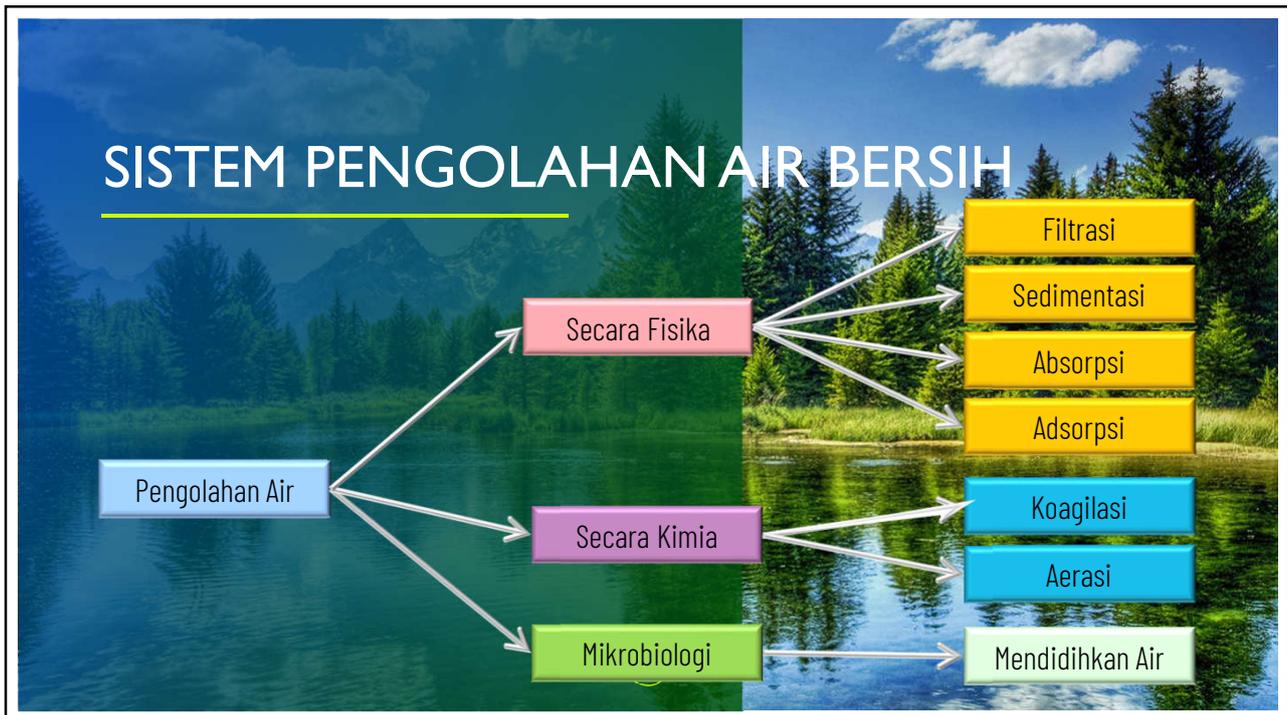
21

PENGOLAHAN AIR BERSIH

5. Pengolahan dengan cara dipanaskan

Untuk membunuh bibit penyakit, tetapi membutuhkan biaya dan waktu yang tidak sedikit sehingga hanya cocok untuk konsumsi dalam batas kecil (rumah tangga)

22



SECARA FISIKA

1. Filtrasi
 - Penyaringan atau filtrasi merupakan proses pemisahan padatan yang terlarut di dalam air.
 - Pada proses ini, filter berperan memisahkan air dari partikel-partikel padatan
 - Bahan padatan yang disaring di antaranya kayu, daun pasir atau lumpur.
2. Sedimentasi
 - Pengendapan bertujuan untuk memisahkan air dan partikel-partikel padat yang terdapat di dalam air dengan memanfaatkan gaya gravitasi
 - Benda atau padatan yang berat jenisnya lebih besar dari air akan mengendap di dasar bak pengendapan.

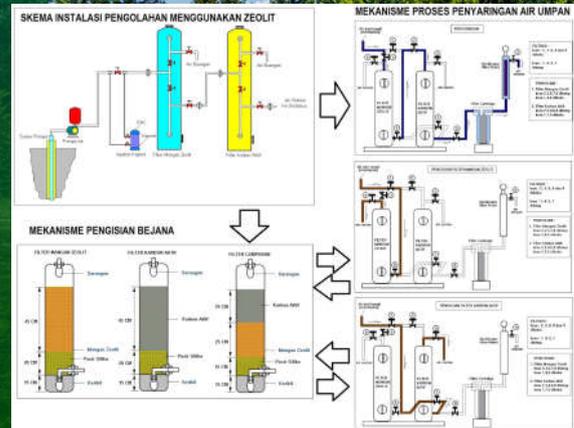
SECARA FISIKA

3. Absorpsi

- Absorpsi merupakan peristiwa penyerapan bahan-bahan tertentu yang terlarut di dalam air
- Bahan yang digunakan untuk menyerap disebut absorber
- Absorber digunakan sebagai filternya
- Absorber diantaranya karbon aktif

4. Adsorpsi

- Adsorpsi merupakan proses penangkapan ion-ion yang terdapat di dalam air
- Zat penangkap ion disebut adsorber
- Adsorber yang biasa digunakan adalah zeolit dan resin



25

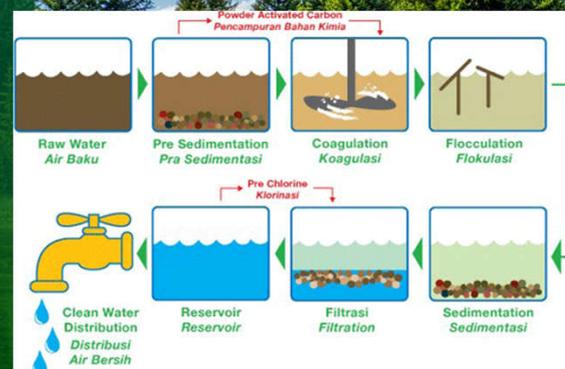
SECARA KIMIA

1. Koagulasi

Untuk memisahkan air dari pengotor yang terlarut di dalamnya

2. Aerasi

- Proses penjernihan dengan cara mengisikan oksigen ke dalam air
- Oksigen berfungsi mengurangi zat karbon dioksida, hidrogen sulfida, dan metana yang mempengaruhi rasa dan bau
- Selain itu oksigen akan mengoksidasi partikel mineral yang terlarut seperti besi dan mangan dan membentuk endapan



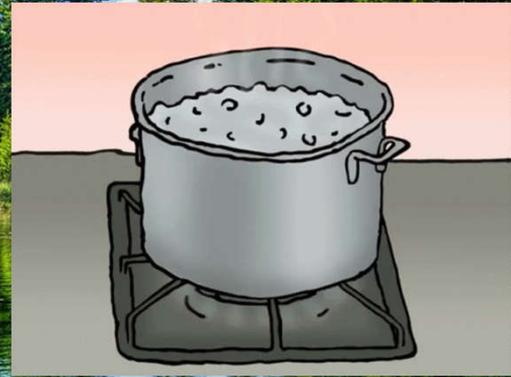
26

MIKROBIOLOGI

Mendidihkan air sampai 100 derajat Celsius

- Dapat membunuh bakteri Pantogen (seperti: Bakteri E-Coli, Salmonellatyphosa, Vibriochelera, dll)
- Dapat membunuh bakteri Non Pantogen (Actinomycetes, Bakteri coli, fecal streptococci, Algae), Cacing, dll
- Dapat membunuh parasit Cryptosporidium di dalam air tanah merupakan patogen yang dapat menimbulkan gangguan pencernaan yang mematikan.

27



Suatu Zat Atau Bahan Dapat Menimbulkan Pencemaran Apabila

Biaya Sumber Air :

- Retribusi Air Baku
- Listrik
- Bahan Bakar Minyak (BBM)
- Bahan Kimia
- Sumber Daya Manusia
- Pemeliharaan

Biaya Pengolahan Air :

- Listrik
- Bahan Bakar Minyak (BBM)
- Bahan Kimia
- Sumber Daya Manusia
- Pemeliharaan

Biaya Distribusi & Pelayanan :

- Retribusi Air Baku
- Listrik
- Bahan Bakar Minyak (BBM)
- Bahan Kimia
- Sumber Daya Manusia
- Pemeliharaan

