



PEGELOLAAN LINGKUNGAN



**PEMANFAATAN AIR
MELALUI PROSES
BIOFILTER**

SANITASI dan BIOFILTER

SANITASI adalah segala upaya yang dilakukan untuk menjamin terwujudnya kondisi yang memenuhi persyaratan kesehatan.

PENJERNIAN AIR

Dengan tujuan memisahkan air atau penghilangan polutan organik/anorganik dalam air ,sehingga memperoleh kualitas air sesuai baku mutu yang baik.

Macam-macam sumber air yang dapat di manfaatkan sebagai sumber air minum sebagai berikut:

- Air Laut
- Air Atmosfer
- Air Permukaan
- Air Tanah
- Mata Air

Parameter Kualitas Air yang digunakan untuk kebutuhan manusia haruslah air yang tidak tercemar atau memenuhi persyaratan :

1. SYARAT FISIK:

AIR YANG BERKUALITAS HARUS MEMENUHI PERSYARATAN FISIKA SEBAGAI BERIKUT:

- A. JERNIH ATAU TIDAK KERUH
- B. TIDAK BERWARNA
- C. RASANYA TAWAR
- D. TIDAK BERBAU
- E. TEMPERATURNYA NORMAL
- F. TIDAK MENGANDUNG ZAT PADATAN

2. SYARAT KIMIWI:

- A. PH (DERAJAT KEASAMAN)
- B. KESADAHAN
- C. BESI
- D. ALUMINIUM
- E. ZAT ORGANIK
- F. SULFAT
- G. NITRAT DAN NITRIT

3. SYARAT MIKROBIOLOGI :

TIDAK MENGANDUNG KUMAN-KUMAN PENYAKIT SEPERTI DISENTRI, TIPUS, KOLERA, DAN BAKTERI PATOGEN PENYEBAB PENYAKIT



MEMBUAT, MERAKIT FILTER AIR SEDERHANA UNTUK KEBUTUHAN RUMAH TANGGA :

- **BAHAN DAN ALAT FILTER AIR SEDERHANA**
- SEDIAKAN 3 BUAH WADAH BERUPA TONG, DRUM, ATAU PUN BEJANA YANG BERFUNGSI UNTUK PENGENDAPAN, PENYARINGAN DAN PENAMPUNGAN AIR BERSIH.
- BATUAN KASAR (KORAL) ,BATU ZIOLIT
- BATU KERIKIL HALUS
- ARANG TEMPURUNG KELAPA/CARBON ACTIVE
- PASIR HALUS , PASIR SILIKA
- IJUK , FILTER AIR



TABUNG PENYERNIAN



IJUK



BATU ZIOLIT



PASIR SILIKA



BATU KORAL

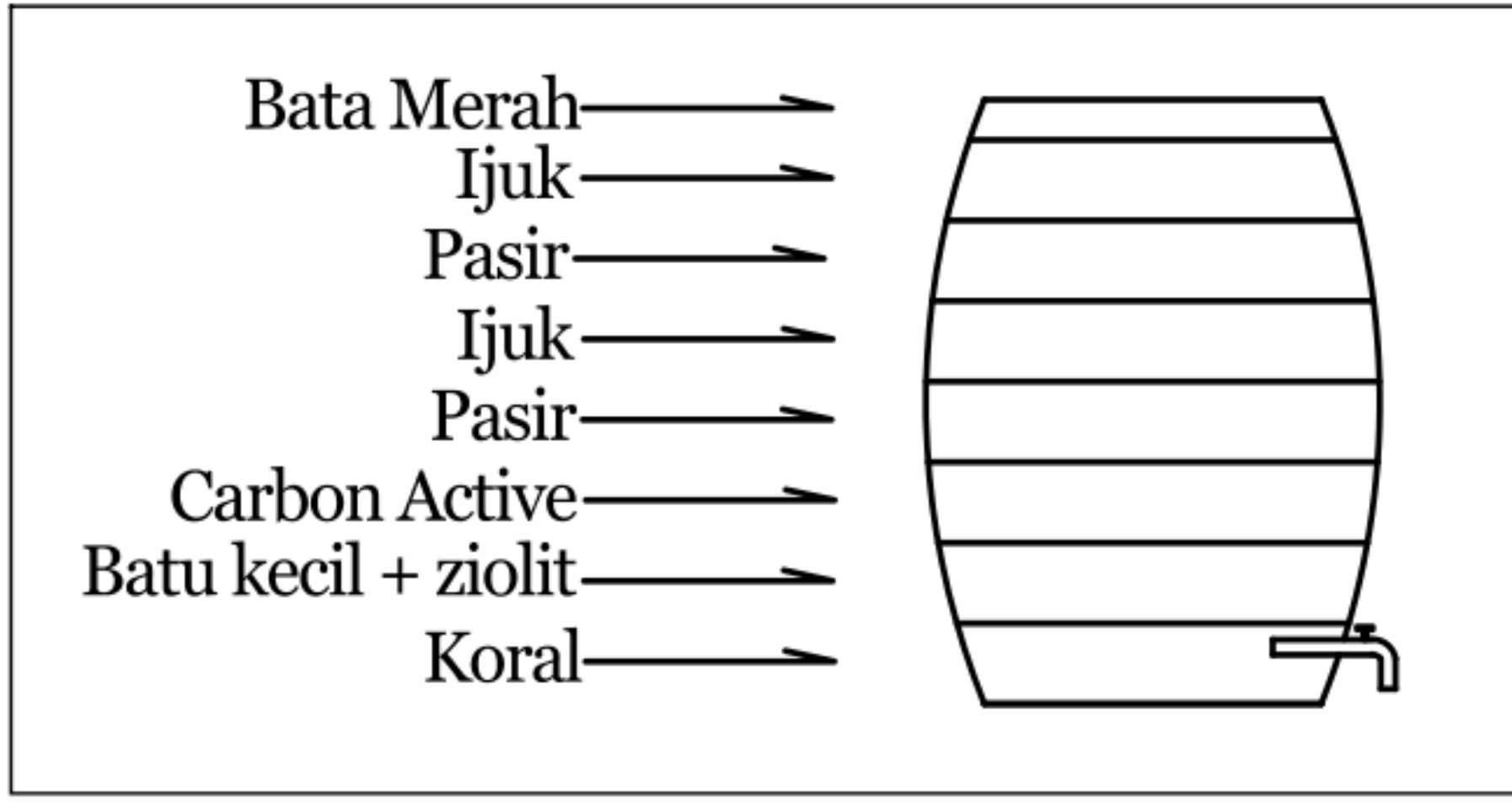


CARBON ACTIVE

DARI LAPISAN PALING ATAS INILAH AIR DARI WADAH PENGENDAPAN KITA MASUKKAN KE DALAMNYA.

TAHAP MEMBUAT SARINGAN SEDERHANA

- A. SIAPKAN WADAH PERTAMA YANG BERFUNGSI UNTUK MENGENDAPKAN KOTORAN YANG ADA DI DALAM AIR. AGAR PROSES PENGENDAPAN BERJALAN SEMPURNA, DI BAWAH WADAH INI KITA LETAKKAN BATU-BATU KALI.
- B. DI BAWAH WADAH PERTAMA ITU, LALU KITA BUAT WADAH KEDUA YANG BERFUNGSI UNTUK MENYARING AIR YANG KELUAR DARI WADAH PENGENDAPAN.
- C. DALAM WADAH KEDUA (PENYARINGAN) ITU, KITA MASUKKAN KOMPOSISI BAHAN YANG TELAH KITA PERSIAPKAN SEBELUMNYA. JIKA DI URUTKAN DARI BAWAH,
 - LAPISAN BATU KORAL SETEBAL 12 CM
 - LAPISAN KERIKIL + ZIOLIT 10 CM
 - LAPISAN ARANG TEMPURUNG KELAPA SETEBAL 8 CM (UNTUK ARANG KITA DAPAT MENAMBAHKAN KETEBALANNYA UNTUK LEBIH MENGURANGI BAU .
 - LAPISAN PASIR TEBAL 15 CM
 - LAPISAN IJUK TEBAL 10 CM
 - LAPISAN PASIR TEBAL 15 CM
 - LAPISAN IJUK TEBAL 10 CM
 - LAPISAN PALING ATAS ADALAH BATU BATA



GAMBAR SUSUNAN/URUTAN MATERIAL PENYARING

D. AIR YANG KEMUDIAN KELUAR DARI LAPISAN TERBAWAH WADAH PENYARINGAN LALU KITA SALURKAN KE WADAH KETIGA YANG BERFUNGSI SEBAGAI BAK PENAMPUNG AIR BERSIH YANG SUDAH SELESAI DISARING. WADAH PENAMPUNG INI POSISINYA TEPAT BERADA DI BAWAH WADAH PENYARINGAN.

The image features a light gray background with several realistic water droplets of various sizes scattered in the corners. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance. The text is centered in the middle of the page.

**MARI KITA SAMA SAMA MENGGUNAKAN AIR
SECARA PINTAR DAN BIJAK**

II. BIOFILTER (APLIKASI AIR LIMBAH)

adalah sistem pengolahan air limbah dengan memanfaatkan mikroorganisme yang tumbuh dan berkembang terlekat pada permukaan media kontak

Maksud dan Tujuan

- A. Memberikan alternatif pemecahan permasalahan pengolahan air limbah rumah tangga sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- B. Mengetahui tentang Norma, Standar, Prosedur dan manual tentang teknologi pengolahan air limbah rumah tangga.



Lingkup bahasan ini meliputi :

1. Pengolahan air limbah rumah tangga (limbah domestik)
2. Teknologi pengolahan air limbah
3. Media Biofilter

1. Pengolahan air limbah rumah tangga

Sumber Air Limbah Rumah Tangga (Limbah Domestik)

Sumber air limbah rumah tangga umumnya dari kamar mandi, tempat cuci, dapur dan toilet/kakus. Air limbah rumah tangga jika dilihat dari sumbernya ada dua macam:

- A) Air limbah rumah tangga yang bersumber dari toilet/kakus (black water)
- B) Air limbah rumah tangga non kakus (grey water)

2. Teknologi Pengolahan Air Limbah

Pengolahan air limbah terdiri dari dua sistem:

A) Pengolahan sistem terpusat (off site)

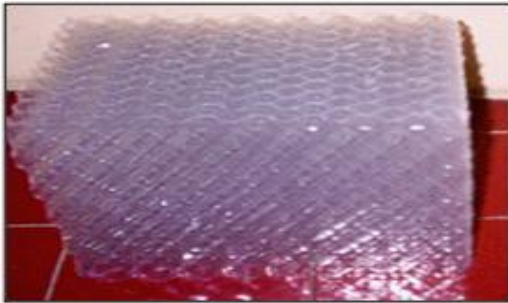
Pengolahan air limbah yang dilakukan ditempat yaitu pengolahan air limbah dari suatu unit rumah dengan sistem cubluk atau tangki septik yang ditempatkan pada kapling rumah itu sendiri.

B) Pengolahan sistem di tempat (on site)

Pengolahan air limbah yang dilakukan secara terpusat, misalnya dari setiap rumah buangan dari kakus disalurkan melalui sistem perpipaan ke suatu tangki septik, sehingga tiap rumah tidak perlu membangun masing-masing tangki septik.

3. MEDIA BIOFILTER

SARANG TAWON/HONEY COMB



Media Dalam Kondisi Baru
(Belum Terpakai)



Media di Dalam Reaktor Biofilter
(Dalam Kondisi Digunakan)



Media di Dalam Reaktor
Biofilter (Diangkat)



Media di Dalam Reaktor Biofilter

BIOBALL



BAKTERI AEROB DAN ANAEROB.

BAKTERI AEROB ADALAH BAKTERI YANG MEMBUTUHKAN OKSIGEN UNTUK PENGEMBANGBIAKANNYA.

BAKTERI ANAEROB ADALAH BAKTERI YANG TIDAK MEMBUTUHKAN OKSIGEN UNTUK PENGEMBANGBIAKANNYA.

- **PROSES BIOFILTER ANAEROB :**

- **-POLUTAN ORGANIC YANG ADA DALAM AIR LIMBAH AKAN TERURAI MENJADI GAS CARBON DIOKSIDA(CO₂) DAN METHAN (CH₄) TANPA MENGGUNAKAN ENERGY (BLOWER UDARA),TETAPI AMONIAK (NH₄) DAN GAS HIDROGEN SULFIDE (H₂S) TIDAK HILANG.**

- **-OLEH KARENANYA ITU JIKA HANYA MENGGUNAKAN PROSES BIOFILTER ANAEROB SAJA DAPAT MENURUNKAN POLUTAN ORGANIC (BOD,COD) DAN PADATAN TERSUSPENSI (TSS).**

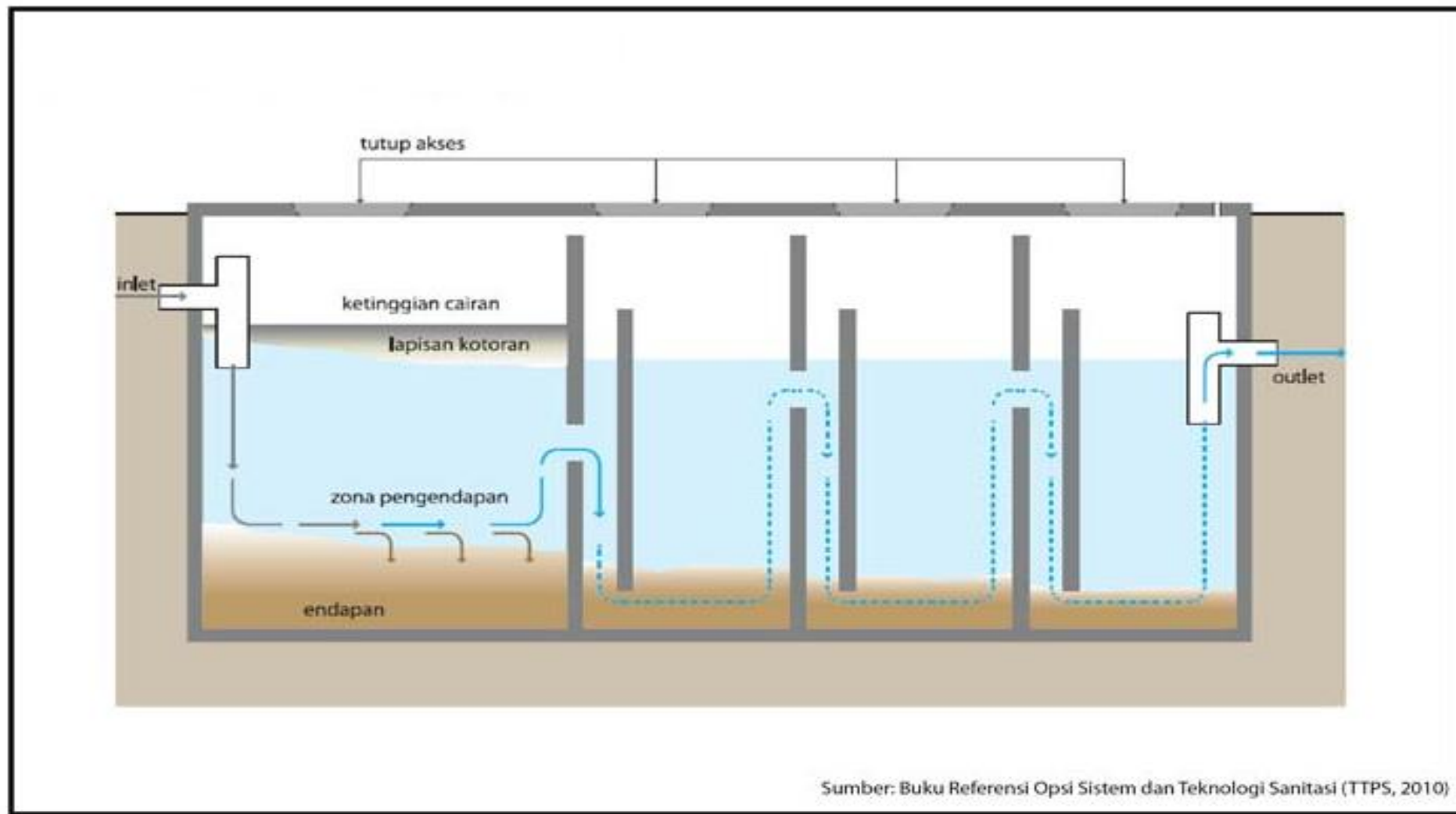
- **PROSES BIOFILTER AEROB :**

- **-AGAR SUPAYA HASIL AIR OLAHAN DAPAT MEMENUHI BAKU MUTU MAKA AIR OLAHAN DARI PROSES ANAEROB SELANJUTNYA DIPROSES MENGGUNAKAN BIOFILTER AEROB. DENGAN PROSES BIOFILTER AEROB POLUTAN ORGANIC YANG MASIH TERSISA AKAN TERURAI MENJADI GAS KARBON DIOKSIDA (CO₂) DAN AIR (H₂O), AMONIAK AKAN TEROKSIDASI MENJADI NITRIT SELANJUTNYA AKAN MENJADI NITRAT,SEDANGKAN GAS H₂S AKAN DIUBAH MENJADI SULFAT.**

n
Septic Tank Konvensional/Anaerob

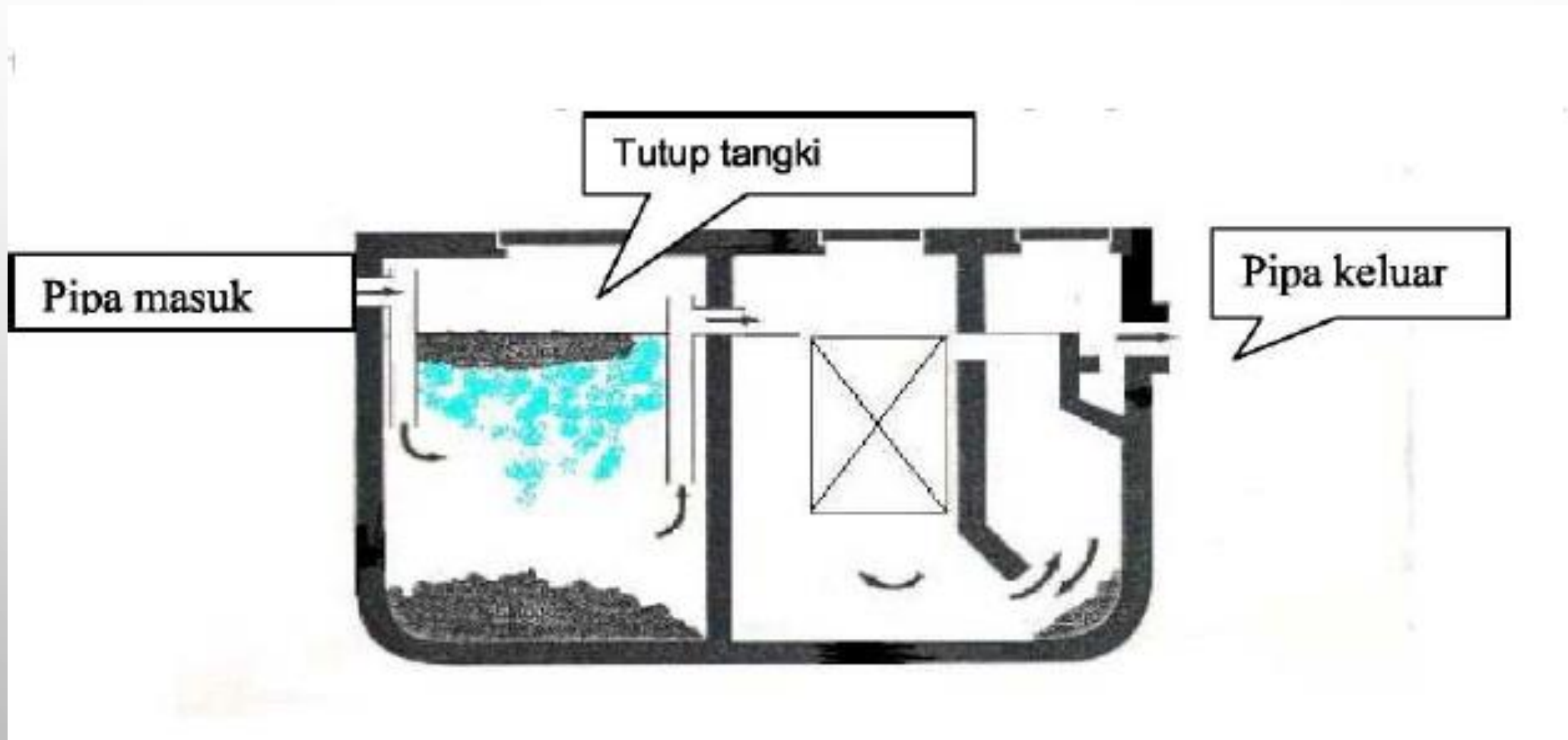


APLIKASI BIOFILTER (ABR)



Sumber: Buku Referensi Opsi Sistem dan Teknologi Sanitasi (TTPS, 2010)

TANGKI BIKONTAKTOR

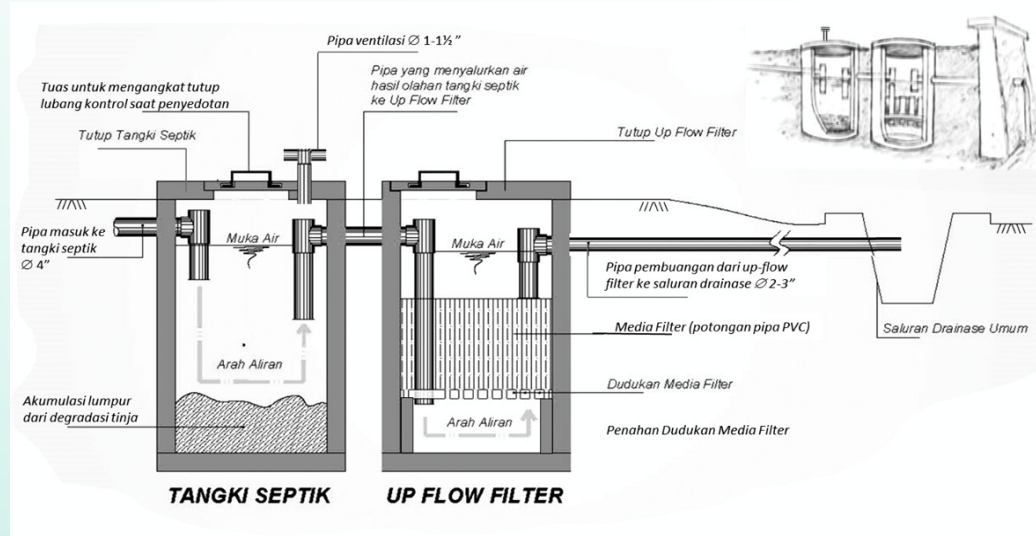


PARAMETER YANG HARUS DIPERHATIKAN

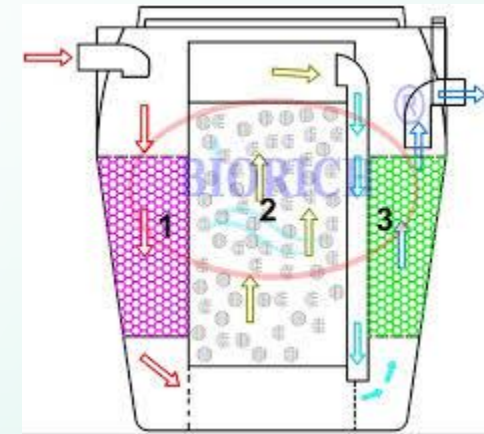
KRITERIA PERENCANAAN	
PARAMETER	NILAI
Debit Air limbah per kapita	: 250 liter/org.hari
BOD Inlet	: 250 mg/l
BOD Outlet	: 50 mg/l
Efisiensi Penurunan BOD	: 80 %
Waktu tinggal air limbah di dalam reaktor	: <ul style="list-style-type: none">□ 1 – 3 hari Untuk Proses Anaerobik□ Minimal 1 hari untuk proses Aerobik atau kombinasi Anaerobik-Aerobik.
Jenis air limbah yang diolah	: Toilet, kamar mandi, air bekas cuci, dapur, wastafel dll.
Proses Anaerobik	: Hanya menurunkan polutan organik (BOD, COD) dan Padatan Tersuspensi (SS). Efluen BOD \leq 60 mg/l.
Proses Aerobik atau Kombinasi Proses Anaerobik-Aerobik	: menurunkan polutan organik (BOD, COD) dan Padatan Tersuspensi (SS), amoniak, sulfida, deterjen dll.). Efluen BOD \leq 30 mg/l.
Kendala	: Sistem ini memerlukan luas area tertentu sehingga tidak sesuai untuk kawasan dengan kepadatan penduduk tinggi.

Aplikasi BIOFILTER

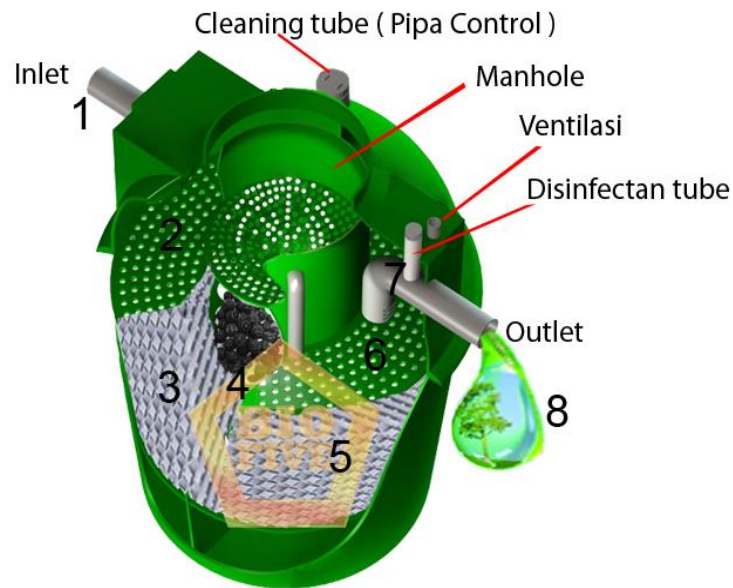
Contoh 1



Contoh 2



Detail ;



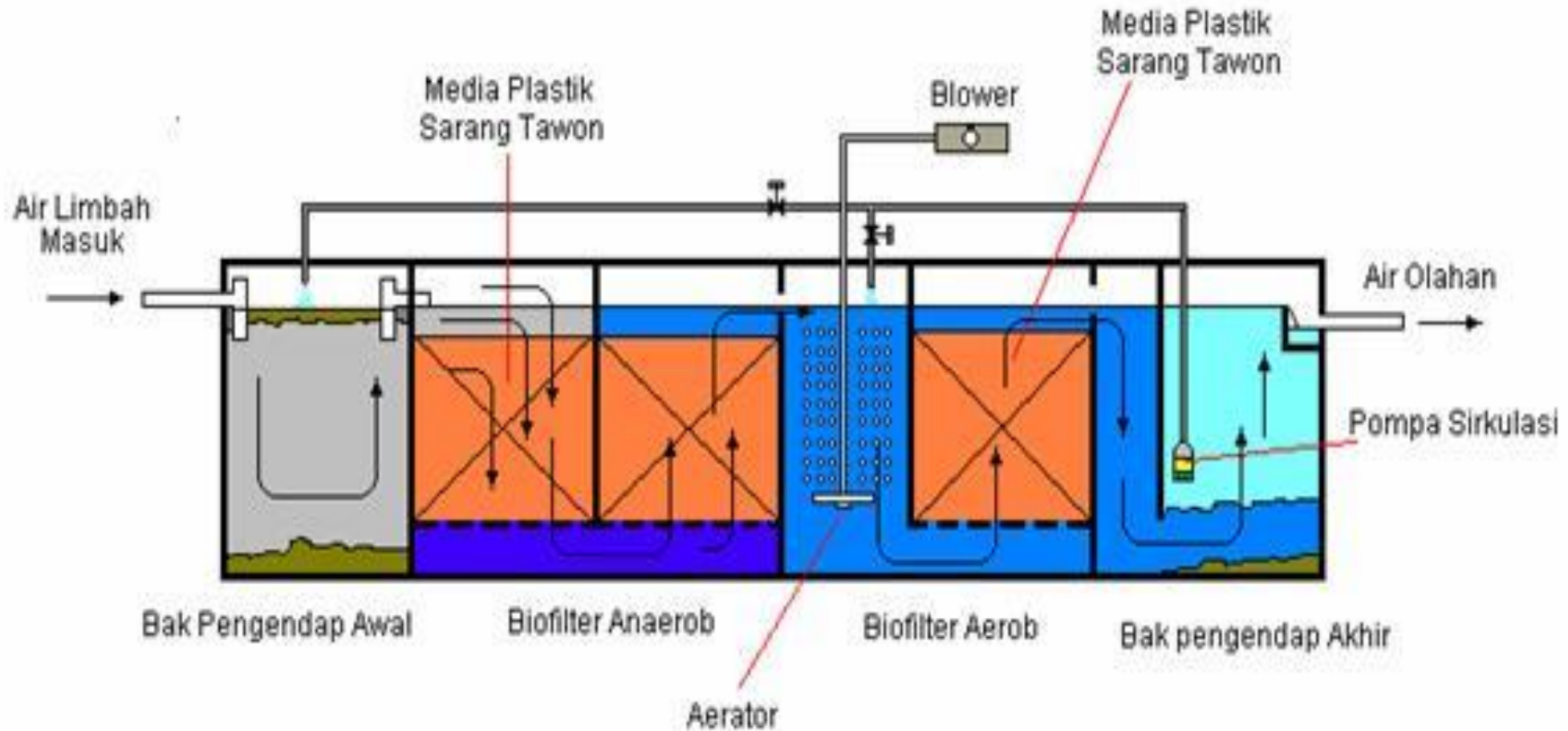
1. Limbah tinja masuk dari Closet
2. Limbah tinja melalui media penghancur
3. Limbah terurai dan dimakan oleh Bakteri pengurai
4. Limbah akan berubah menjadi cair karna proses penguraian
5. Limbah yang sudah menjadi cair di Biofilter sebelum dibuang kesaluran pipa Outlet
6. Limbah cair bening sebelum keluar ke pipa Outlet
7. Limbah cair bening keluar melalui Pipa Tablet Disinfektan yang membunuh kuman berbahaya dan penjernih air.
8. Cairan sudah Ramah lingkungan.

Keunggulan Proses Biofilter Anaerob-Aerob

Pengolahan air limbah dengan proses biofilter anaerob-aerob mempunyai beberapa keunggulan antara lain :

- Tahan terhadap fluktuasi jumlah air limbah maupun fluktuasi konsentrasi.
- Operasional dan perawatannya mudah dan sederhana.
- Konsumsi energi (listrik untuk blower) lebih rendah.
- Tahan terhadap fluktuasi debit maupun konsentrasi.
- Dapat diaplikasikan untuk pengolahan berbagai macam air limbah baik limbah domestik maupun limbah industri.
- Dapat dirancang untuk skala kecil maupun skala besar.

PENGOLAHAN LIMBA DENGAN SYSTEM ANAEROB -AEROB (Semi Komunal atau Komunal)



The image features a light gray background with a subtle gradient. In the top-left and bottom-right corners, there are several realistic water droplets of various sizes, rendered with soft shadows and highlights to give them a three-dimensional appearance. The text is centered in the middle of the frame.

**TERIMAKASIH
SEMOGA BERMANFAAT**