



# **PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR**

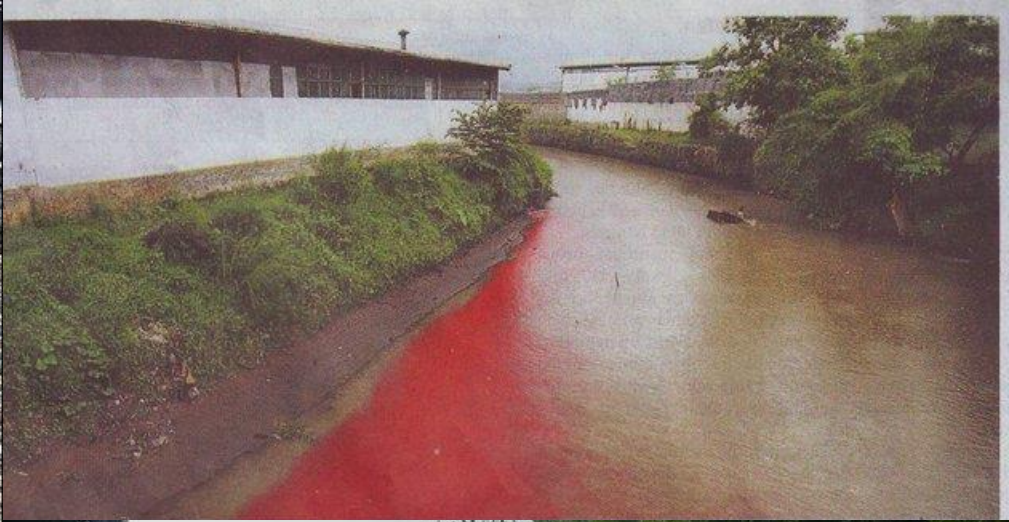
**DLH Kab. Sidoarjo 02 Mei 2019**

---

**Bieby Voijant Tangahu  
Departemen Teknik Lingkungan  
ITS**



**Bagaimana menurut  
pendapat Anda tentang  
gambar-gambar ini ???**





Sungai di Jalan Raya Waru- Sidoarjo



Sungai Sedati Gede-Sidoarjo tercemar limbah pabrik



Sungai Gedangan - Sidoarjo

# Limbah Pabrik Karton Cemari Sungai Dan Sumur Warga

Posted by beritasidoarjo on 6 October 2014 in Lingkungan, Sosial | 0 Comment



Tanpa papan nama : Pabrik terlihat sepi dan seakan-akan tidak ada produksi apabila dilihat dari luar.

## PORONG

(beritasidoarjo.com)

Pabrik karton

Porong

Porong berada di Kelurahan Juwetkenongo, Kecamatan Porong membuang limbah hasil produksinya ke sungai avour yang berada disebelahnya secara sembarangan sehingga menyebabkan air sungai menjadi tercemar, berbau busuk dan berwarna.

Tyas (40 tahun) warga Dusun Simo rt 19, Desa

Kesambi, Kecamatan Porong mengatakan bahwa sumur rumahnya ikut tercemar limbah dari pabrik karton tersebut karena tempat tinggalnya berdekatan dengan sungai avour tersebut.

"Sumur kami menjadi bau dan berwarna biru, kadang-kadang juga berwarna merah ataupun coklat," katanya.

Dikatakan oleh Tyas bahwa pihak pabrik biasanya kalau membuang limbah sisa-sisa produksi itu pada malam hari atau pada jam-jam sepi orang beraktifitas.

Hal itu dilakukan agar tidak diketahui warga sekitar bahwa pihak pabrik telah membuang limbah berbahaya ke aliran sungai avour yang berada disisi kirinya.

"Kalau buang limbah itu pada sore atau malam hari, saat orang-orang sudah sepi, mas," ucapnya.

Melihat pencemaran yang dilakukan oleh pabrik karton itu sudah cukup lama dan terjadi hampir berulang-ulang, akhirnya warga melaporkannya kepada pemerintah Desa Kesambi.



Tercemar : Air sungai avour berwarna biru akibat tercemar dari limbah tinta dari C

(BLH) Kabupaten Sidoarjo.

Kepala Desa (Kades) Kesambi H. Misbakhul Anwar menjelaskan bahwa pihaknya sudah menerima laporan dari warga yang sumurnya tercemar oleh limbah pabrik karton itu.

Karena lokasi pabrik karton itu berada di Kelurahan Juwet Kenongo, pihaknya tidak bisa melakukan tindakan terhadap pabrik tersebut dan hanya bisa melaporkan keluhan warganya kepada Badan Lingkungan Hidup



Kegiatan Perikanan dan limbah Domestik menurunkan kualitas air di Danau Toba

2015



2015



#SaveDanauToba

2017



# POTRET PENGELOLAAN AIR LIMBAH



Sumber Foto: kfk.kompas.com  
www.voaindonesia.com

Indocrap



# Sumur tercemar





# PERMASALAHAN AIR LIMBAH



**PERNYATAAN  
WAKIL SEKJEN  
PBB**  
25 MARET 2013

**“INDONESIA”  
TERMASUK NEGARA  
DENGAN SANITASI  
TERBURUK DI DUNIA**

**10 NEGARA YANG  
SANITASINYA TERBURUK**

**1. BURKINA FASO**

**2. NIGER**

**3. CHINA**

**4. NEPAL**

**5. SUDAN**

**6. NIGERIA**

**7. ETHIOPIA**

**8. PAKISTAN**

**9. INDONESIA**

**10. INDIA**

NO	NEGARA	% PENDUDUK MEMILIKI AKSES PADA SANITASI		PERKIRAAN PENCAPAIAN TARGET MDG 2015
		1990	2008	
1	SINGAPURA	99 %	100%	LEBIH CEPAT
2	MALAYSIA	84%	96%	LEBIH CEPAT
3	THAILAND	80%	96%	LEBIH CEPAT
4	MYANMAR	49%	81%	LEBIH CEPAT
5	FILIPINA	58%	67%	SESUAI RENCANA
6	VIET NAM	35%	75%	LEBIH CEPAT
7	LAOS	18%	53%	SESUAI RENCANA
8	INDONESIA	33%	52%	TERLAMBAT
9	TIMOR LESTE	32%	50%	SESUAI RENCANA
10	KAMBOJA	9%	29%	TERLAMBAT

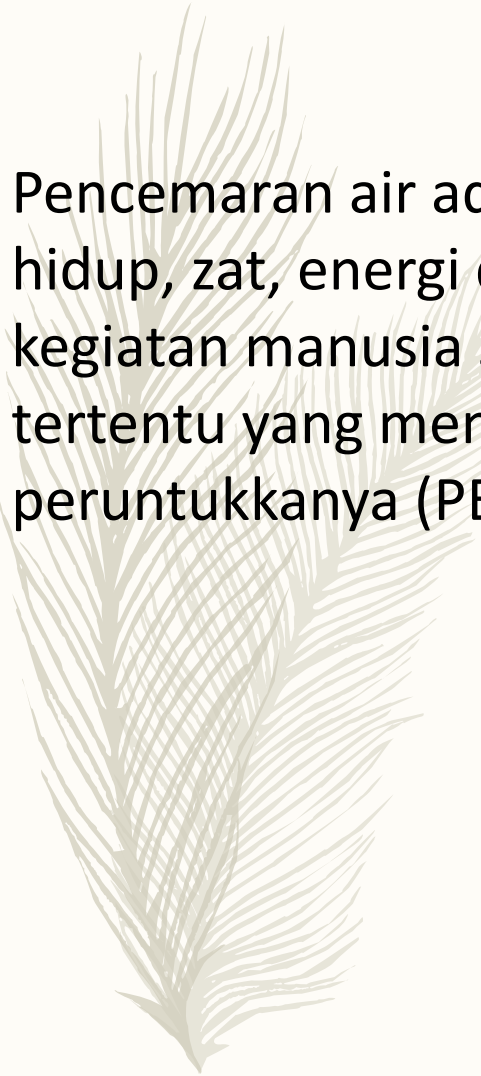
**PERLU  
TRANSFORMASI  
PENGELOLAAN  
AIR LIMBAH**

**GERAKAN  
AKSES UNIVERSAL  
PELAYANAN SANITASI  
100% TAHUN 2019**

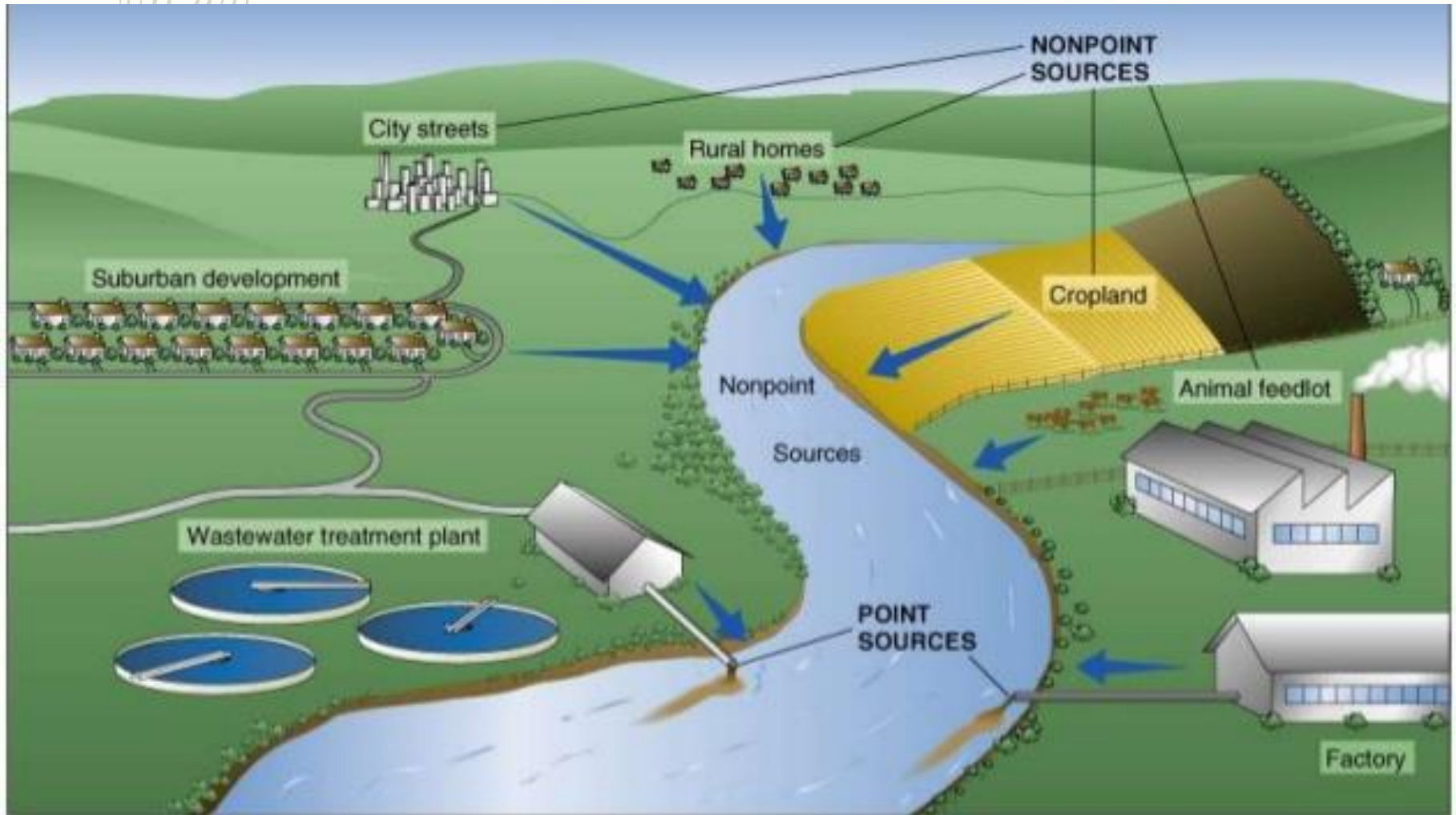
(1 = KURANG BURUK; 10 = TERBURUK)  
SUMBER: DETIK.COM - 2013

# Pencemaran Air

Pencemaran air adalah masuknya atau di masukannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (PERATURAN PEMERINTAH NO. 82/2001)



# PENCEMARAN AIR PERMUKAAN



# SKEMA PENCEMARAN AIR TANAH



# Sumber Pencemaran Air



Aktivitas Domestik



Industri



Pertanian



Perikanan



Peternakan

Fasilitas Kesehatan



# Limbah dari Kegiatan Domestik

- Sumber limbah domestik → perumahan, perkantoran dan fasilitas umum seperti terminal, bandara, stasiun, pasar, supermarket dll.
- Limbah domestik seperti air sabun dan detergen dari aktivitas mencuci
- Sampah yang dibuang sembarangan ke badan air
- Limbah dari aktivitas kamar mandi yang tidak diolah dan langsung dibuang ke badan air

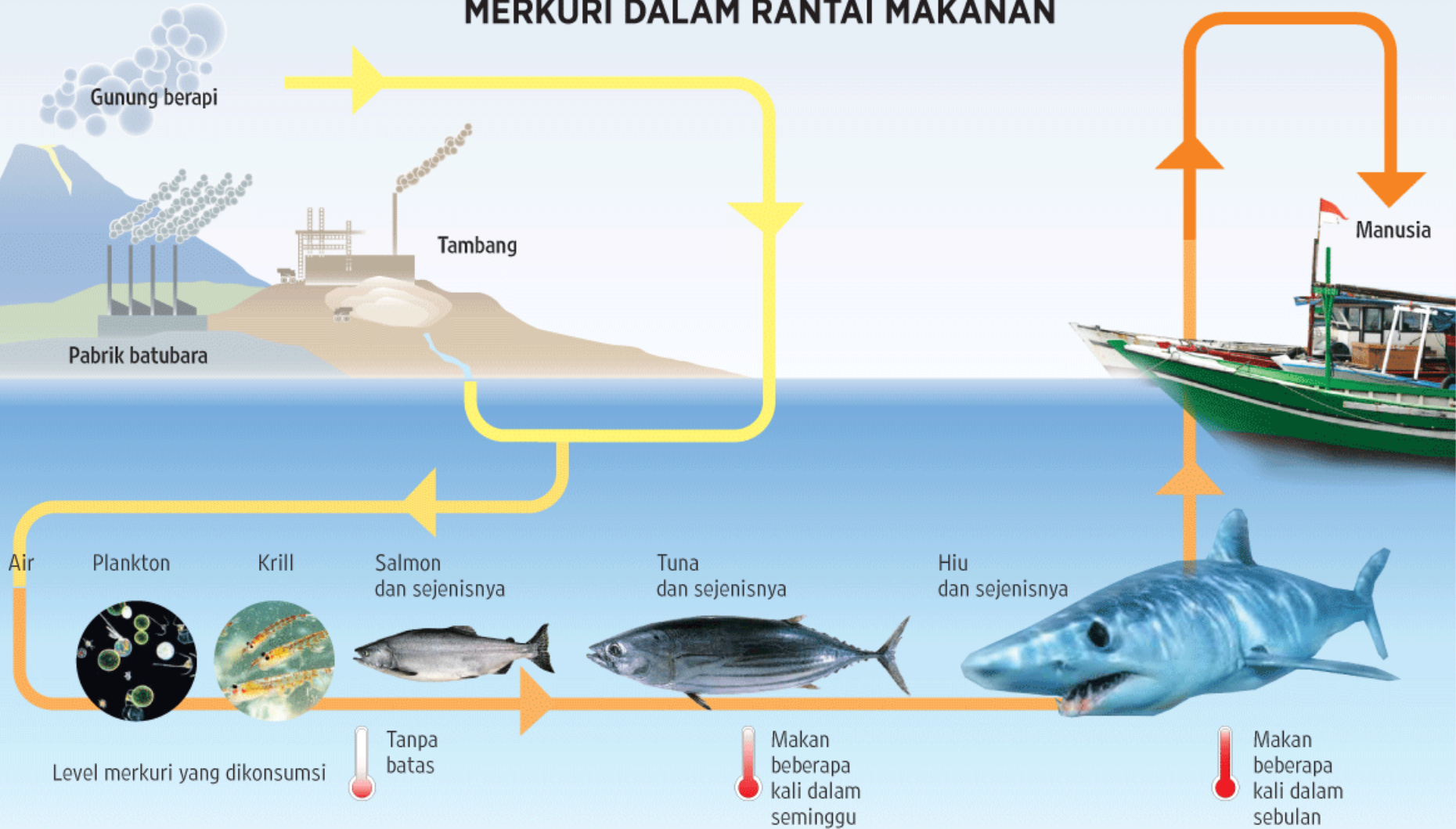


Sungai di kawasan Wonorejo Surabaya berbusa akibat air limbah rumah tangga warga sekitar, Sabtu (10/9/2016).

# Limbah dari Kegiatan Industri

- Banyak sekali limbah pabrik yang langsung dibuang ke sungai. Hal ini jika dibiarkan terus menerus dapat menyebabkan pencemaran air di sungai.
- Limbah Industri sering bersifat B3 (Berbahaya dan Beracun) Yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia dan biota air. Contoh: polutan logam berat Cd,Hg,Cu,Zn dll.

# MERKURI DALAM RANTAI MAKANAN





# Logam dan Bahaya Bagi Kesehatan

Logam	Bahaya Kesehatan
Barium	Efek sistem peredaran darah dan tekanan darah meningkat
Kadmium	Konsentrasi dalam hati, ginjal, pankreas, dan tiroid
Tembaga	Efek kerusakan sistem ginjal dan syaraf; beracun untuk manusia
Timbal	Efek kerusakan sistem ginjal dan syaraf; beracun untuk manusia
Merkuri	Gangguan sistem syaraf pusat
Nikel	Gangguan sistem syaraf pusat
Selenium	Gangguan sistem syaraf pusat
Perak	<i>Grey skin</i>
Seng	Efek rasa, tidak berbahaya bagi kesehatan

Sumber: Spellman (2014).



# *Run Off Pertanian*

- Saluran irigasi mengandung Pupuk kimia, insektisida dan pestisida yang digunakan untuk memelihara tanaman. Hal ini dapat mencemari air yang terkandung di dalam tanah.
- Kadar unsur N, P, dapat menyebabkan eutrofikasi/pengkayaan nutrisi pada perairan
- Limbah pertanian antara lain adalah jerami, sekam padi, sisa batang, ranting, buah busuk dan lain – lain.



# Polutan dari Kegiatan Perikanan/Pertambakan

- Pencemaran perairan oleh sisa pakan ikan



# Limbah dari Peternakan

- Darah dari penyembelihan hewan ternak dapat mencemari air jika dibuang ke sungai atau dibuang sembarangan.
- Limbah kotoran dan sisa – sisa makanan dari ternak jika dibuang di sungai dapat mencemari air.



Ribuan ikan mati di Waduk Hurtado akibat kekurangan oksigen dampak dari pencemaran limbah pakan ternak di sekitar Acatlan de Juarez, Meksiko, (2013).



# Limbah dari Fasilitas Kesehatan

- Limbah Rumah Sakit digolongkan menjadi 2 :
  1. Limbah Klinis Limbah yang berasal dari pelayanan medis (Ruang Tindakan, Lab, Dsb)
  2. Limbah Non Klinis Limbah Berasal dari kegiatan non medis (Dapur, perkantoran dsb)
- 10 - 15 % diantaranya merupakan **limbah infeksius** yang mengandung logam berat, antara lain merkuri (Hg).
- 40% adalah limbah organik yang berasal dari makanan dan sisa makanan, baik dari pasien dan keluarga pasien maupun dapur gizi.
- sisanya merupakan limbah anorganik dalam bentuk **botol bekas infus** dan **plastik**.
- Limbah cair rumah sakit sumbernya antara lain
  - Septic Waste Water Rumah Sakit, - nanah,
  - Kitchen & Domestic Waste Water, - obat terbasuh
  - Darah,
  - dll

# JENIS-JENIS LIMBAH RUMAH SAKIT

- Limbah benda tajam (jarum hipodermik, perlengkapan intravena, pipet pasteur, pecahan gelas, pisau bedah). Benda-benda tajam yang terbuang mungkin terkontaminasi darah, cairan tubuh, bahan mikrobiologi, bahan beracun atau radioaktif.
- Limbah infeksius (alat perawatan pasien penyakit menular, limbah laboratorium penyakit menular).
- Limbah jaringan tubuh (organ, anggota badan, darah dan cairan tubuh).
- Limbah sitotoksik (bahan terkontaminasi)
- Limbah farmasi (obat-obat kadaluwarsa, obat-obat yang terbuang, kemasan terkontaminasi)
- Limbah kimia (dari bahan kimia medis, veterineri, laboratorium, proses sterilisasi, dan riset).
- Limbah radioaktif (terkontaminasi radio isotop, dapat berbentuk padat, cair atau gas).
- Limbah Plastik (bahan plastik yang dibuang rumah sakit dan sarana pelayanan kesehatan)



# Ikan Interseksual Kali Surabaya Dipicu oleh Pil KB

Laporan Agita Sukma Listyanti | Senin, 31 Oktober 2011 | 00:05 WIB

[suarasurabaya.net](http://suarasurabaya.net) - Ditemukannya ikan interseksual atau berubahnya ikan jantan menjadi betina disebabkan banyaknya bahan pencemar di Kali Surabaya. Terdiri dari estrogen sintetis dan bahan kimia.

Prigi Arisansi Direktur Eksekutif Ecoton menjelaskan estrogen sintetis berasal dari urin manusia yang menggunakan pil kontrasepsi. Selain itu juga akibat penggunaan hormon dalam pakan ternak untuk penggemukan dan pembiakan ikan, ayam, sapi dan lainnya.

Bahan kimia yang diduga kuat menyebabkan ikan interseksual adalah *nonylphenol ethoxylates* (NPE) yang merupakan turunan minyak bumi dan banyak digunakan dalam pembuatan deterjen, kertas dan bahan pepadam api. Biasanya bahan-bahan itu merupakan limbah rumah tangga, hotel dan rumah sakit.

Pestisida berupa *chytrid* (anti jamur) dan *atrazine* (anti gulma) yang berasal dari limpasan air hujan dari lahan pertanian. Senyawa logam berat yaitu limbah dari industri logam dan elektronik serta *plasticizer* limbah industri plastik.

Sedangkan beberapa obat kimia penyebab ikan interseksual adalah pil kontrasepsi mengandung hormone estrogen sintetis *17 $\alpha$ -ethinylestradiol*, obat anti kejang *carbamazepine*, dan obat penenang *fluoxetine*.

"Jika terkena bahan-bahan itu, ikan interseksual akan mengalami gangguan reproduksi, sehingga dikhawatirkan akan menyebabkan kepunahan jenis-jenis ikan di sungai," kata Prigi seperti yang terungkap dalam rilis pada

Penelitian Ecoton Juli hingga Agustus 2011 menunjukkan bahwa 84 persen dari total jumlah ikan yang ditangkap di sepanjang Kali Surabaya dari Mlirip hingga pintu air Gunung Sari, memiliki alat kelamin betina. Tujuh jenis ikan terbanyak yang berhasil ditangkap di Kali Surabaya selama Juli-Agustus 2011 adalah Ikan Sapu-sapu sejumlah 245 ekor, Ikan Bader Putih dengan 149 ekor, 119 ekor Ikan Bader Merah, 88 ekor Ikan Jendil atau Wakal, Ikan Rengik dengan 47 ekor, Ikan Keting 35 ekor dan Ikan Nila 22 ekor.

Kali Surabaya selama hampir 30 tahun terakhir menjadi saluran pembuangan limbah kimia industri, tempat sampah besar dan WC Umum yang bebas dibuang kotoran manusia, air kencing dan sampah.

Dalam inventarisasi sarana sanitasi tercatat 243 WC helikopter yang ada di bibir sungai, model WC helikopter ini memungkinkan orang bisa buang hajat langsung ke Kali Surabaya, 7000 bangunan pemukiman di bibir sungai juga memberikan kontribusi limbah domestik dan industri sebesar 75 ton limbah cair industri dan 5 ton tinja yang bebas digelontorkan ke Kali Surabaya. Belum lagi buangan tinja ternak sapi yang banyak ditemukan di bantaran Kali Surabaya.

Ecoton merinci komposisi sampah padat yang mengapung di Kali Surabaya didominasi oleh sampah tanaman seperti ranting pohon, dedaunan dan sampah sayuran dengan 44 persen. Diikuti kemudian 27 persen sampah plastik seperti bungkus mie, minuman, sampo, deterjen dan lain-lain. Kemudian 15 persen popok bayi dan pembalut sekali pakai, 7 persen tinja manusia, 4 persen bangkai hewan dan jeroan serta 3 persen lain-lain diantaranya bola lampu, kain, styrofoam.

Dengan temuan-temuan termasuk limba yang terkandung di dalam Kali Surabaya, Prigi meminta Pemerintah mengkaji ulang pemanfaatan Kali Surabaya yang selama ini menjadi bahan baku air minum PDAM Surabaya. Padahal air itu dikonsumsi oleh seluruh masyarakat Surabaya dan sekitarnya. (git)



# Hasil studi sebut limbah pil KB bikin ikan jantan jadi banci

Senin, 3 Juli 2017 12:51

Reporter : Aryo Putranto Saptohutomo (/reporter/aryo-putranto-saptohutomo/)



Ilustrasi pil KB. ©2015 Merdeka.com/shutterstock/Tomas Daliman

**Merdeka.com** - Limbah obat-obatan manusia ternyata berdampak sangat berbahaya bagi lingkungan dan hewan. Sebab dari sebuah hasil kajian di Inggris (<https://www.merdeka.com/gaya/14-cara-cepat-berbahasa-inggris-mudah-yang-bisa-anda-pelajari-sendiri-kin.html>) menyatakan bahkan sisa pil KB perlahan mengubah kelamin ikan (<https://www.merdeka.com/gaya/resep-ikan-bakar-kin.html>)-ikan jantan.

"Zat-zat kimia itu memang sangat mempengaruhi kondisi kesehatan ikan-ikan," ucap Tyler, seperti dilansir dari laman Telegraph, Senin (3/7).

Tyler mengatakan, zat-zat itu biasanya masuk ke habitat ikan dari aliran saluran pembuangan rumah. Bukan cuma pil KB kata dia yang mengganggu perkembangan ikan-ikan itu. Kandungan di dalam obat antidepresi juga ikut mengubah karakter ikan.

"Beberapa ikan yang terpengaruh zat kimia dari obat antidepresi menjadi tidak malu-malu, termasuk berubahnya reaksi mereka terhadap pemangsa," ucap Tyler. [ary]



# Dampak Pencemaran Air

## 1. Dampak terhadap kesehatan manusia

- Limbah cair dibuang ke badan air/ sungai → badan air terkontaminasi → berpengaruh terhadap kesehatan → badan air sebagai media penyalur/ penyebar penyakit.
- Peran air:
  - media untuk hidup mikroba patogen
  - sarang insekta penyebar penyakit
  - jumlah air bersih yang tersedia berkurang
  - media untuk hidup vector penyebar penyakit

## 2. Dampak terhadap fungsi sungai

- Air limbah masuk ke sungai → mencemari air sungai → air sungai tidak lagi berfungsi sesuai peruntukannya
- Akibat dari pencemaran air adalah:
  - **Air tidak dapat dimanfaatkan sesuai peruntukannya** → perlukan pengolahan bila akan dimanfaatkan → biaya pengoperasian & pemeliharaan
  - **Punahnya spesies** → air tercemar → biota air mati → spesies ikan dan biota lain di perairan punah → jumlah keanekaragaman dalam ekosistem air menurun
  - **Keseimbangan lingkungan terganggu**

### **3. Dampak Pencemaran Air Terhadap Rantai Makanan.**

- Rantai makanan dalam air akan terganggu akibat adanya pencemaran air. Dengan banyaknya zat pencemaran yang ada di dalam air, menyebabkan menurunnya kadar oksigen di dalam air tersebut.
- Akibat dari pencemaran air adalah:
  - Ikan maupun tumbuh-tumbuhan yang ada dalam air akan mati.
  - Meledaknya hama. Contohnya adalah penggunaan pestisida yang berlebihan dapat menyebabkan banyak predator yang mati sehingga jumlah hama akan meledak.

### **4. Dampak Pencemaran Air Terhadap Air Tanah.**

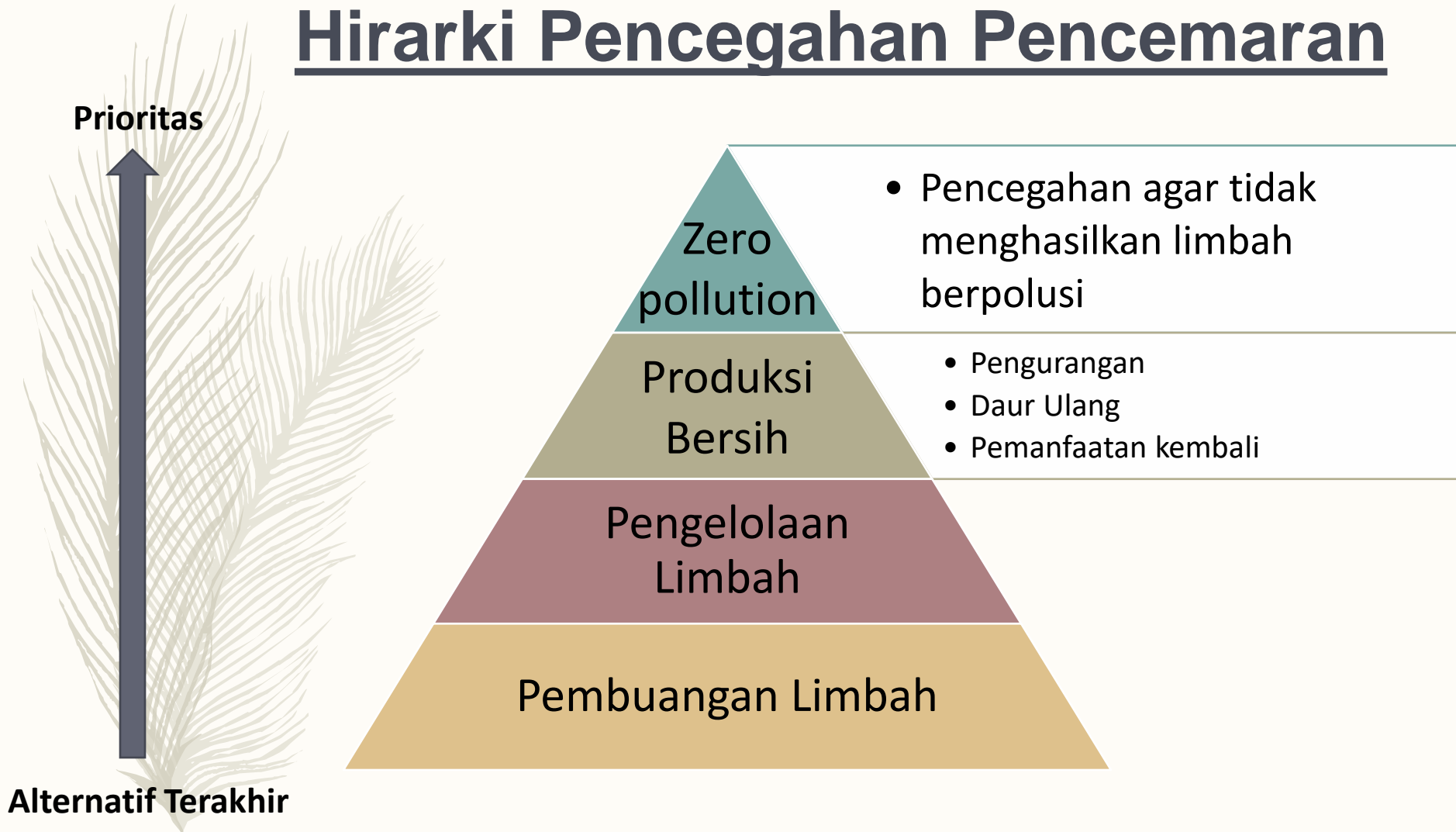
- Berkurangnya kesuburan tanah

### **5. Penurunan produksi pertanian.**

# Pengendalian Pencemaran Air

- Pengendalian pencemaran air adalah upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran air serta pemulihan kualitas air untuk menjamin agar sesuai dengan baku mutu air.
- Pengendalian Pencemaran Air dapat dilakukan dengan 3 cara:
  1. Cara Administratif
  2. Cara Teknologis
  3. Cara Edukasi

# Hirarki Pencegahan Pencemaran



# Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan

## 1. Secara Administratif

- Penerapan Standard Kualitas Air Sungai:
  - ✓ PP No 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air
- Baku Mutu Kualitas Air Limbah Industri
  - ✓ Permen LH No 5 tahun 2014 tentang baku mutu air limbah
  - ✓ permenlhk nomor 68 tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik
- Pelaporan dan pemantauan lingkungan



# PermenLHK Nomor 68 Tahun 2016 tentang BAKU MUTU AIR LIMBAH DOMESTIK

Parameter	Satuan	Kadar Maks *)
pH	-	6 – 9
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
M & L	mg/L	5
Amoniak	mg/L	10
Total Coliform	Jumlah/100ml	3000
DEBIT	L/orang/hari	100

# PermenLH Nomor 5 tahun 2014 tentang baku mutu air limbah

1. industri pelapisan logam dan galvanis;
2. industri penyamakan kulit;
3. industri minyak sawit;
4. industri karet;
5. industri tapioka;
6. industri monosodium glutamat dan inosin monofosfat;
7. industri kayu lapis;
8. industri pengolahan susu;
9. industri minuman ringan;
10. industri sabun, deterjen dan produk-produk minyak nabati;
11. industri bir;
12. industri baterai timbal asam;
13. industri pengolahan buah-buahan dan/atau sayuran;
13. industri pengolahan hasil perikanan;
14. industri pengolahan hasil rumput laut;
15. industri pengolahan kelapa;
16. industri pengolahan daging;
17. industri pengolahan kedelai;
18. industri pengolahan obat tradisional atau jamu;
19. industri peternakan sapi dan babi;
20. industri minyak goreng dengan proses basah
21. industri gula;
22. industri rokok dan/atau cerutu;
23. industri elektronika;
24. industri pengolahan kopi;
25. industri gula rafinasi;
26. industri Petrokimia Hulu;
27. industri rayon;
28. industri keramik;
29. industri asam tereftalat;
30. polyethylene tereftalat;
31. industri petrokimia hulu;
32. industri oleokimia dasar;
33. industri soda kostik/khlor;
34. industri pulp dan kertas;
35. industri ethanol;
36. industri baterai kering;
37. ndustri cat;
38. industri farmasi;
39. industri pestisida;
40. industri pupuk;
41. industri tekstil;
42. perhotelan; r
43. fasilitas pelayanan kesehatan
44. rumah pemotongan hewan;
45. domestik

**BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN  
PENGOLAHAN KEDELAI**

Parameter	Pengolahan Kedelai					
	Kecap		Tahu		Tempe	
	Kadar *) (mg/L)	Beban (kg/ton)	Kadar *) (mg/L)	Beban (kg/ton)	Kadar *) (mg/L)	Beban (kg/ton)
BOD	150	1,5	150	3	150	1,5
COD	300	3	300	6	300	3
TSS	100	1	200	4	100	1
pH	6 – 9					
Kuantitas air limbah Paling tinggi (m <sub>3</sub> /ton)	10		20		10	

PermenLH Nomor 5 tahun 2014 tentang baku mutu air limbah

## BAKU MUTU LIMBAH CAIR BAGI KEGIATAN RUMAH SAKIT

LAMPIRAN : KEPUTUSAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN  
HIDUP  
NOMOR : KEP-58/MENLH/12/1995  
TENTANG : BAKU MUTU LIMBAH CAIR BAGI KEGIATAN  
RUMAH SAKIT  
TANGGAL : 21 DESEMBER 1995

PARAMETER	KADAR MAKSIMUM
<b>FISIKA</b>	
Suhu	< 30 °C
<b>KIMIA</b>	
pH	6 – 9
BOD <sub>5</sub>	30 mg/l
COD	80 mg/l
TSS	30 mg/l
NH, Bebas	0,1 mg/l
PO <sub>4</sub>	2 mg/l
<b>MIKROBIOLOGIK</b>	
MPN-Kuman Golongan Koli/100 ml	10.000
<b>RADIOAKTIVITAS</b>	
<sup>32</sup> P	7 x 10 <sup>2</sup> Ba/l
<sup>35</sup> S	2 x 10 <sup>3</sup> Ba/l
<sup>45</sup> Ca	3 x 10 <sup>2</sup> Ba/l
<sup>51</sup> Cr	7 x 10 <sup>4</sup> Ba/l
<sup>67</sup> Ga	1 x 10 <sup>3</sup> Ba/l
<sup>85</sup> Sr	4 x 10 <sup>3</sup> Ba/l
<sup>99</sup> Mo	7 x 10 <sup>3</sup> Ba/l
<sup>113</sup> Sn	3 x 10 <sup>3</sup> Ba/l
<sup>125</sup> I	1 x 10 <sup>4</sup> Ba/l
<sup>131</sup> I	7 x 10 <sup>1</sup> Ba/l
192Ir	1 x 10 <sup>4</sup> Ba/l
201Tl	1 x 10 <sup>5</sup> Ba/l

# Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan

## 2. Secara Teknologis

- Penerapan Produksi Bersih
- Penyediaan dan Pengoperasian Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)

# APAKAH PRODUKSI BERSIH ???

- **Produksi bersih:** strategi pengelolaan lingkungan yang bersifat preventif, proaktif, terpadu dan diterapkan secara kontinyu pada setiap kegiatan mulai dari hulu sampai ke hilir yang terkait dengan proses produksi terhadap suatu produk barang atau jasa
- Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya alam, mencegah terjadinya pencemaran lingkungan dan mengurangi terbentuknya limbah mulai dari sumbernya sehingga dapat memperkecil resiko terhadap kesehatan dan keselamatan manusia serta kerusakan lingkungan

## Keuntungan dalam penerapan/pelaksanaan Produksi Bersih:

- Penggunaan sumberdaya alam lebih efisien
- Mengurangi/ mencegah terbentuknya bahan pencemar
- Mencegah berpindahnya pencemar dari satu media ke media lainnya.
- Terhindar dari biaya pemulihan lingkungan
- Produk yang dihasilkan dapat bersaing di pasar internasional
- Mengurangi resiko terhadap kesehatan manusia dan lingkungan
- Mendorong dikembangkannya teknologi pengurangan limbah pada sumbernya dan produk ramah lingkungan

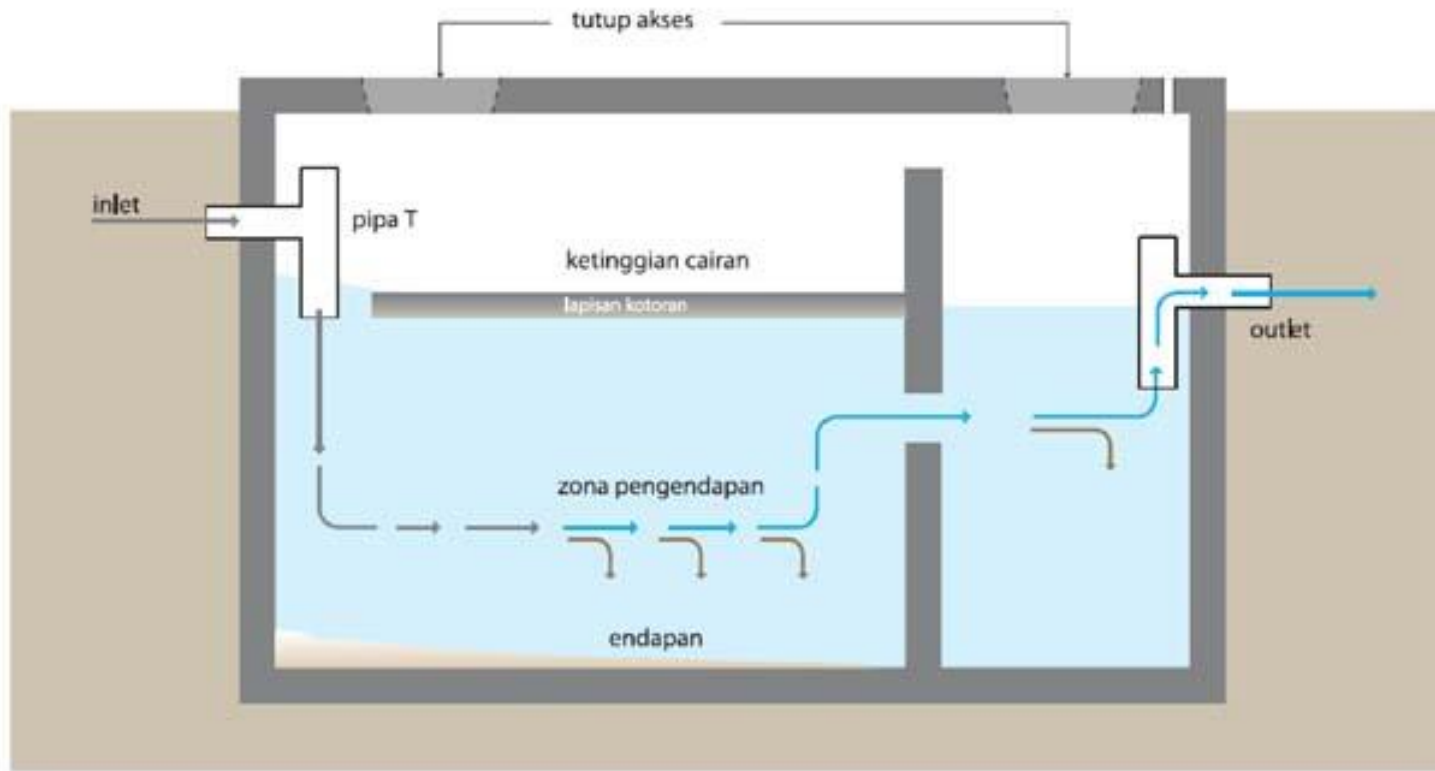
# Penyediaan dan Pengoperasian IPAL

- Sistem Penanganan **Limbah Domestik**

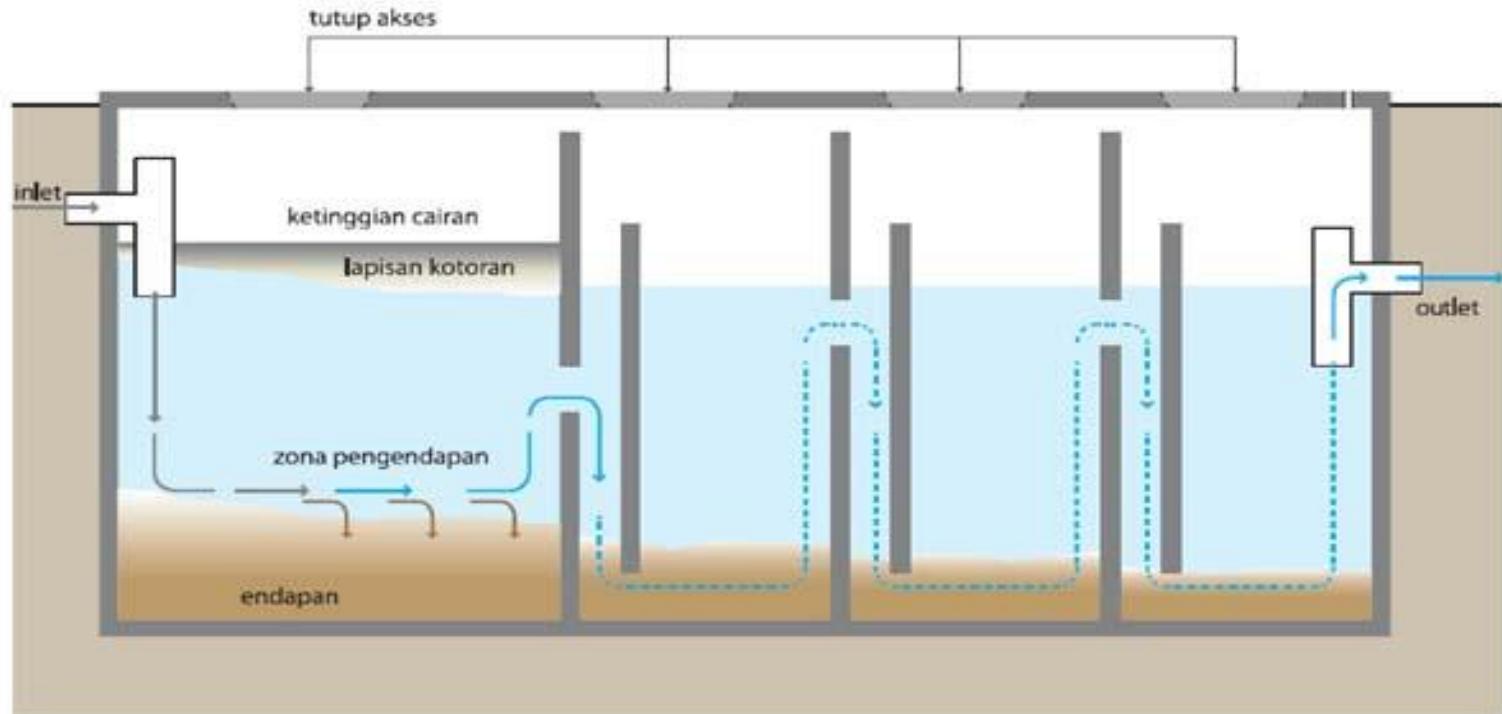




## 1.2.2 Tangki Septik

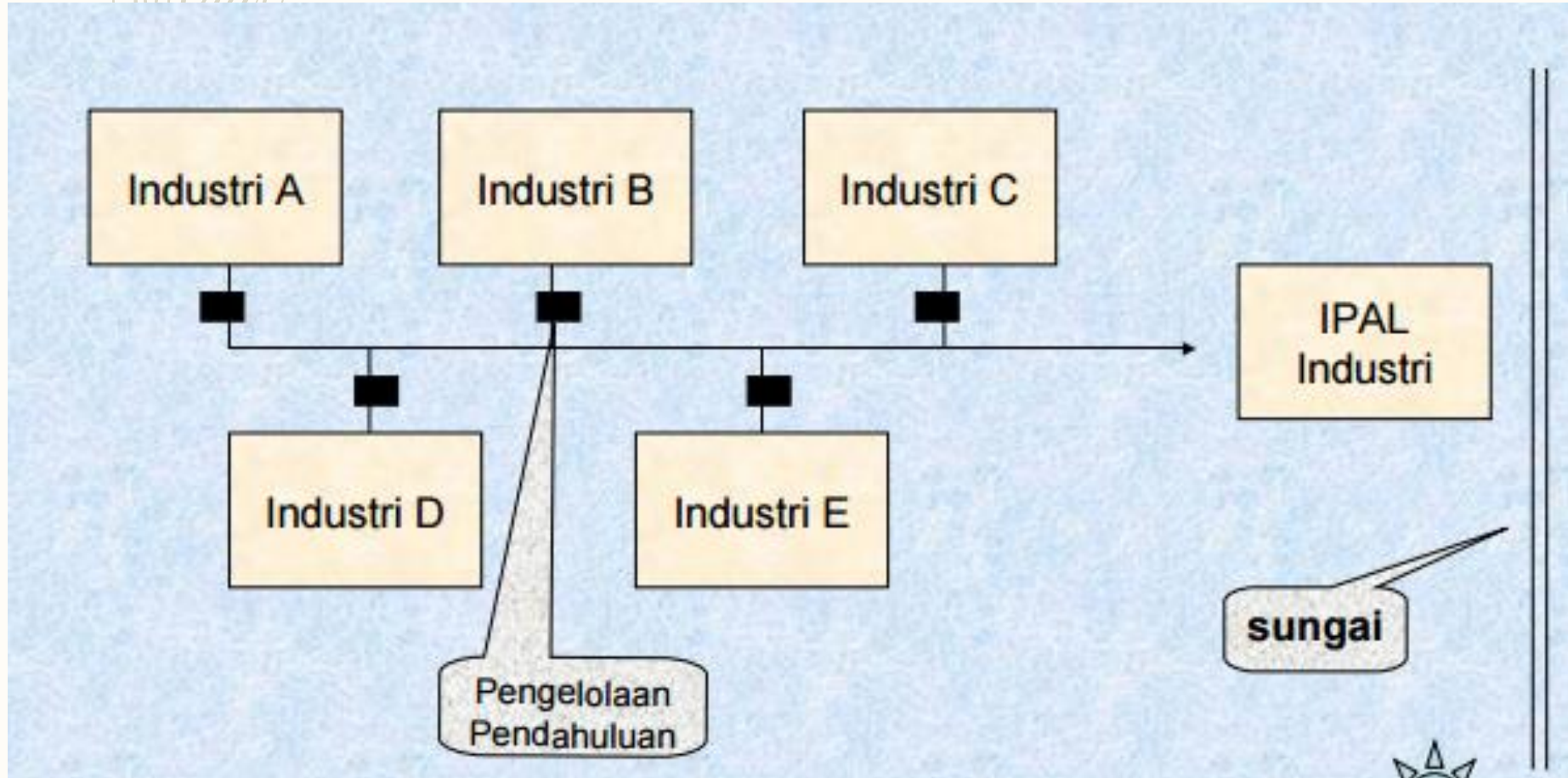


## 1.2.4 Anaerobic Baffled Reactor

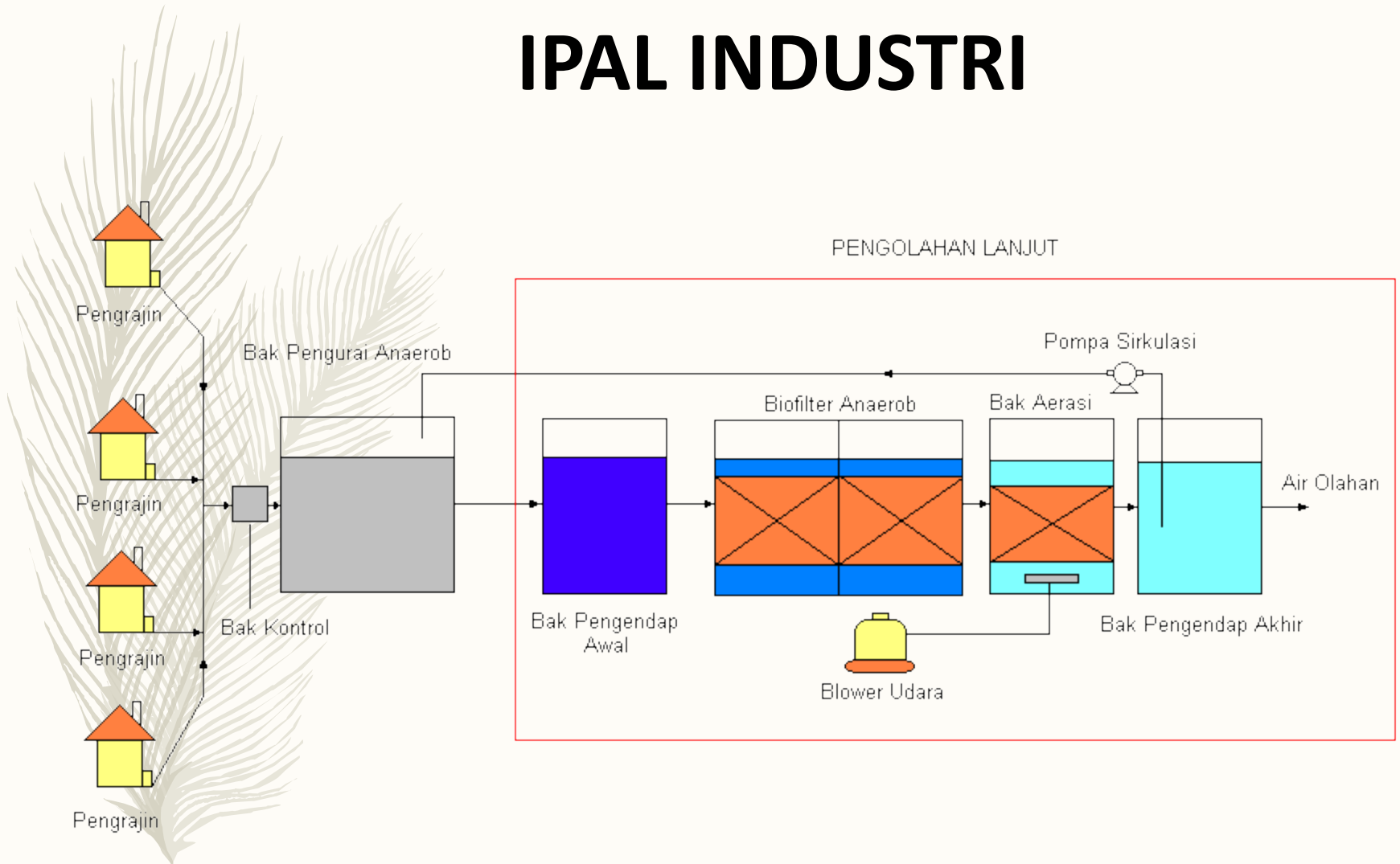


Efisiensi removal BOD adalah 95% dan COD adalah 92% (Sumber: Setiawati dan Ipong, 2016)

- Sistem Penanganan **Limbah Industri** Sistem Setempat



# IPAL INDUSTRI



# Pengolahan Limbah Cair Industri dapat dilakukan dengan 3 macam:

## 1. Pengolahan Fisika

- Filtrasi
- Adsorpsi
- Pengendapan
- Membran

## 2. Pengolahan Kimia

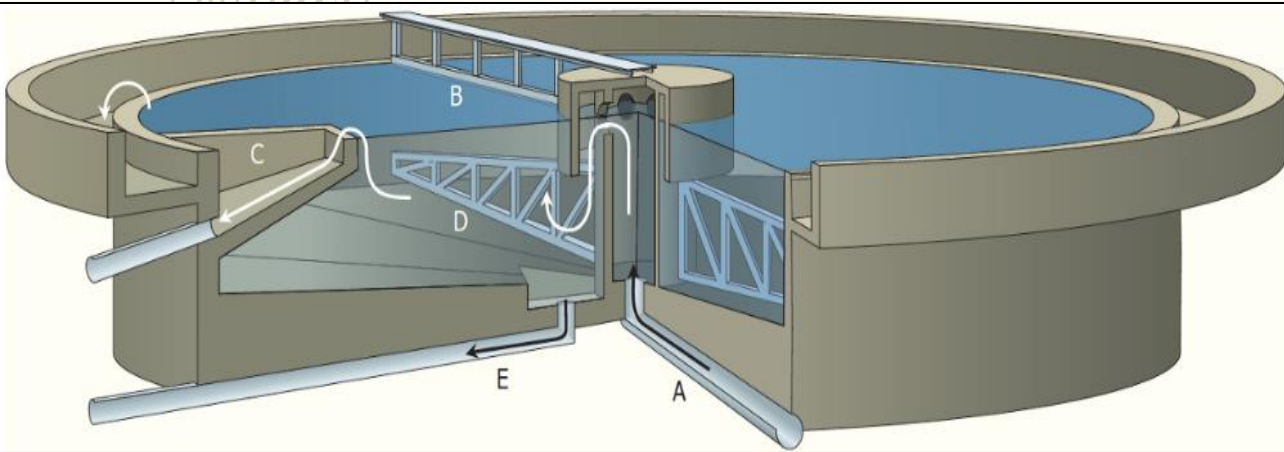
- Koagulasi-Flokulasi
- Netralisasi
- Pertukaran Ion

## 3. Pengolahan Biologi

- Lumpur Aktif
- Biofilter



# Bak Sedimentasi (Pengendapan)



Efisiensi Penyisihan (Sumber: Qasim, 1985)

BOD: 30-40%

COD: 30-40%

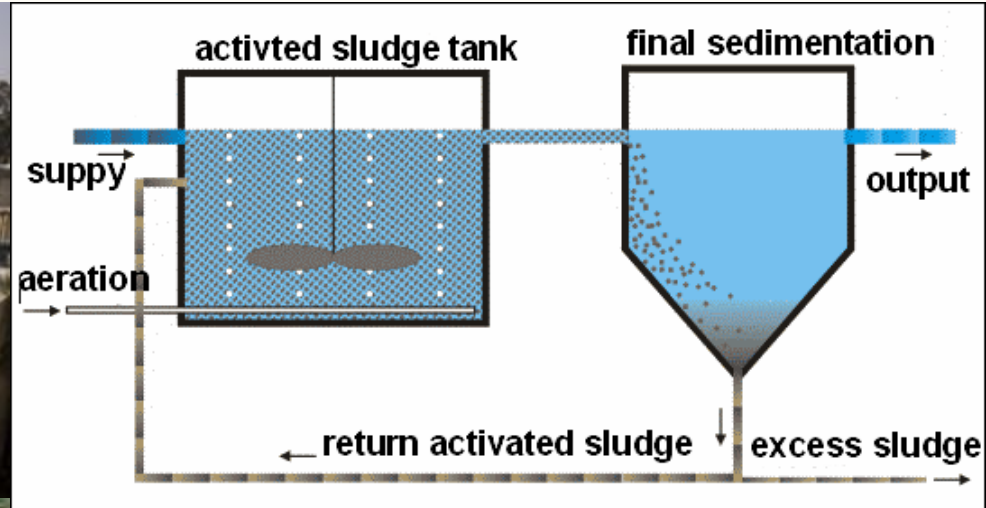
SS: 50-65%

N: 10-20%

P: 10-20%



# Pengolahan Lumpur Aktif (Activated Sludge)



Efisiensi Removal (Sumber: Qasim, 1985)

BOD: 80-95%

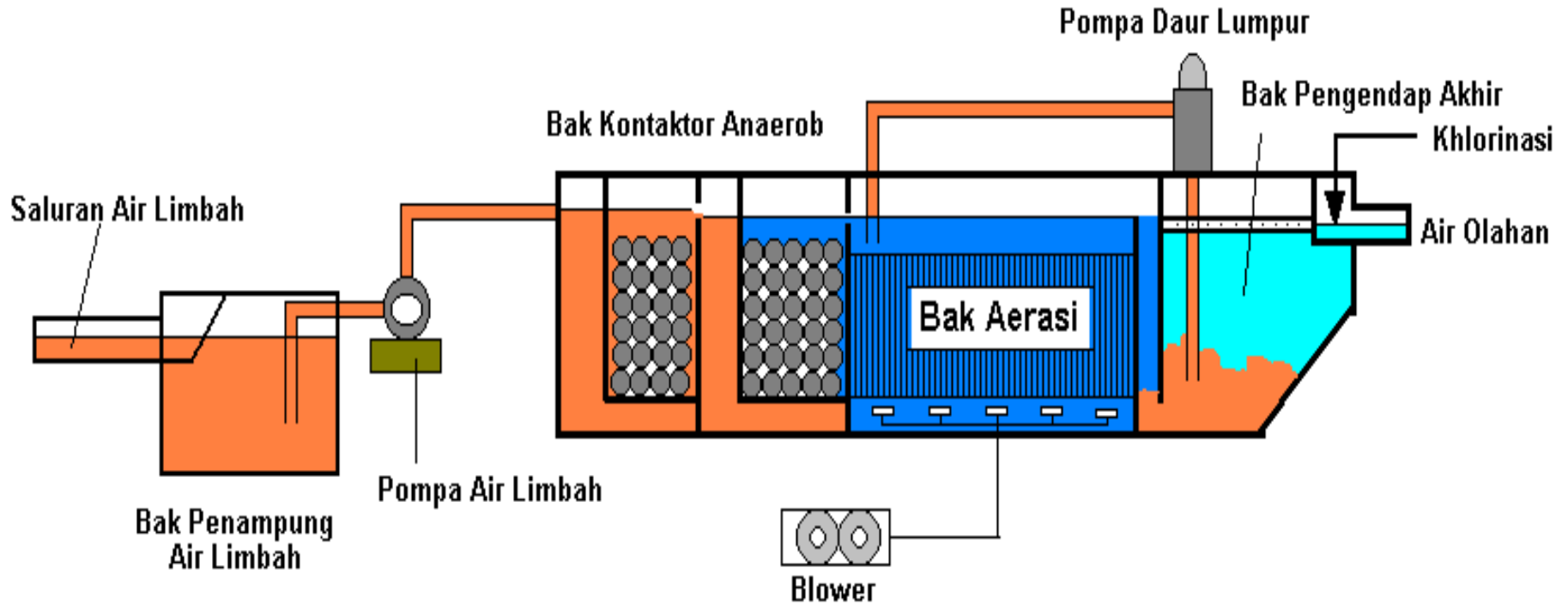
COD: 80-85%

SS: 80-85%

N: 70%

P: 10-25%

# TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT

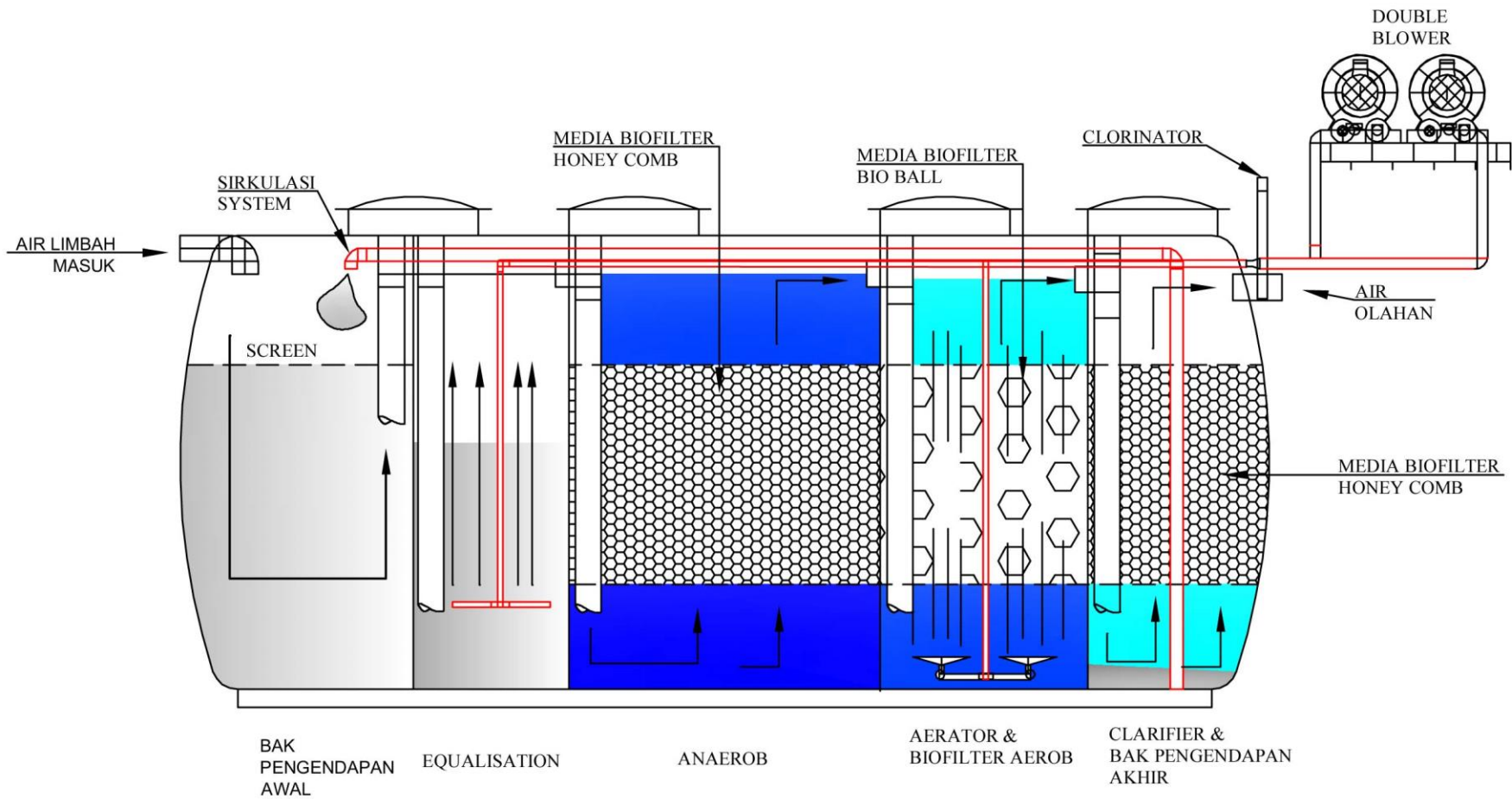




# TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT

- Sistem pengolah limbah Biofilter Aerob-anerob





**SISTEM PENGOLAH LIMBAH  
BIOFILTER ANAEROB - AEROB**

# Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan

## 3. Secara Edukatif

- Penyuluhan terhadap masyarakat akan pentingnya lingkungan dan bahaya pencemaran lingkungan
- Penyuluhan melalui jalur pendidikan-pendidikan formal atau sekolah
- Sosialisasi peraturan mengenai pengendalian pencemaran lingkungan



**TERIMA KASIH**

