



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM  
DIREKTORAT JENDERAL CIPTA KARYA

# KATALOG

Infrastruktur  
Bidang Cipta Karya  
yang Potensial dibiayai  
melalui Program CSR





# KATALOG

Infrastruktur  
Bidang Cipta Karya  
yang Potensial dibiayai  
melalui Program CSR



# KATALOG

## Infrastruktur Bidang Cipta Karya yang Potensial dibiayai melalui Program CSR

### Tim Penyusun Buku

**Pembina:**

Antonius Budiono

**Pengarah:**

Dwityo Akoro Soeranto

**Pelaksana:**

Fajar Santoso Hutahaeen

Evry Biaktama Meliala

Putri Nugraheni

---

### Cover Buku



**Cetakan Pertama, November 2013**

Kementerian Pekerjaan Umum

Direktorat Jenderal Cipta Karya

<http://ciptakarya.pu.go.id>

Jl. Pattimura No 20, Kebayoran Baru-Jakarta Selatan



## Kata Pengantar Direktur Bina Program

Infrastruktur memegang peranan penting dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi demi kesejahteraan masyarakat. Melalui pendekatan pembangunan yang berkeadilan dan berkelanjutan, infrastruktur permukiman (bidang cipta karya) diarahkan bagi keberpihakan pada masyarakat miskin (*pro-poor*), penciptaan lapangan pekerjaan (*pro-job*), dan peningkatan pertumbuhan (*pro-growth*) serta merespon isu perubahan iklim (*pro-green*).

Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum selaku instansi Pemerintah Pusat yang mempunyai tugas dan fungsi dalam melakukan pembinaan, pengaturan, maupun pengawasan pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan mengharapkan terjadinya sinergitas pembangunan antara upaya yang dilakukan oleh pemerintah dengan setiap *stakeholders* termasuk perusahaan.

Saat ini telah banyak perusahaan maupun lembaga non-pemerintah yang telah melakukan berbagai upaya untuk berperan aktif dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, yang salah satunya adalah melalui pembangunan infrastruktur permukiman yang meliputi pembangunan infrastruktur penyediaan air minum dan sanitasi, infrastruktur pengembangan permukiman, termasuk penataan bangunan dan lingkungan.

Untuk lebih mengoptimalkan upaya yang dilakukan oleh perusahaan maupun lembaga non-pemerintah lainnya dalam pembangunan infrastruktur permukiman tersebut, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum, berinisiatif menerbitkan katalog infrastruktur permukiman yang dapat digunakan oleh perusahaan/lembaga non-pemerintah, agar infrastruktur yang dibangun dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara berkelanjutan.

Katalog infrastruktur bidang Cipta Karya ini diterbitkan untuk memberikan informasi mengenai infrastruktur permukiman kepada para *stakeholder*, khususnya kepada perusahaan yang ingin berkontribusi dalam pembangunan infrastruktur melalui program *Corporate Social Responsibility* (CSR).

Selanjutnya, beberapa masukan dan saran-saran perbaikan selalu diharapkan, agar katalog dan informasi yang terkandung di dalamnya dapat lebih baik di masa yang akan datang.

Jakarta, November 2013

**Antonius Budiono**  
Direktur Bina Program



# Daftar Isi



## 1 Pengembangan Air Minum

1.1	Unit Air Baku .....	10
1.2	Unit Produksi.....	13
1.3	Unit Distribusi.....	21
1.4	Unit Pelayanan.....	26
1.5	Unit Pelayanan non Perpipaan.....	28
1.6	Biaya Pembangunan Prasarana Air Minum.....	31

## 2 Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman

2.1.	Persampahan.....	36
2.2.	Penanganan Air Limbah Domestik.....	53
2.3	Drainase.....	61





## 3 Penataan Bangunan dan Lingkungan

- 3.1. Ruang Terbuka Hijau..... 70
- 3.2. Penataan Permukiman Lingkungan Perkotaan..... 72

## 4 Pengembangan Permukiman

- 4.1. Penataan Permukiman Kumuh..... 78
- 4.2. Pengembangan Desa Tertinggal..... 80









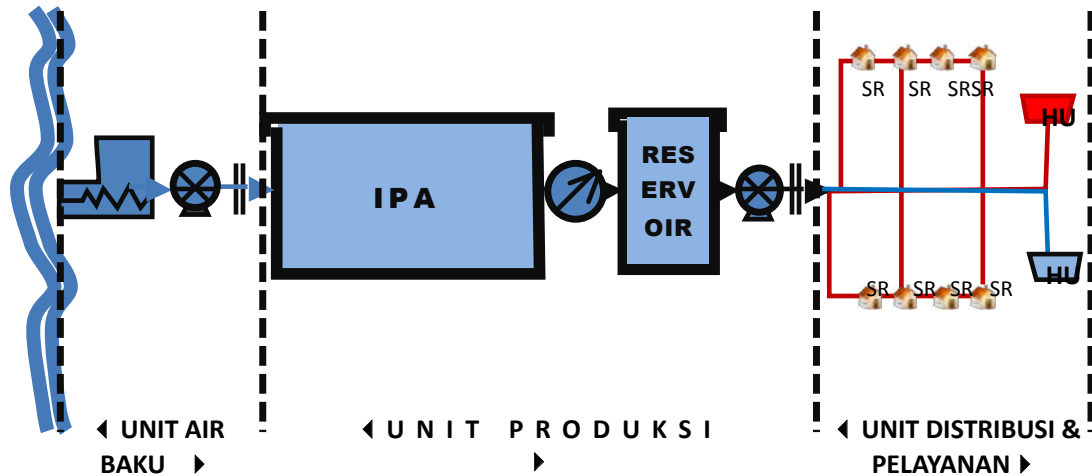
# Pengembangan Air Minum



# Pengembangan Air Minum

Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) untuk wilayah permukiman dapat dilakukan melalui sistem jaringan perpipaan dan/atau bukan jaringan perpipaan. SPAM dengan jaringan perpipaan dapat meliputi: unit air baku, unit produksi, unit distribusi, unit pelayanan, dan unit pengelolaan. Beberapa contoh SPAM bukan jaringan perpipaan antara lain: sumur dangkal, sumur pompa tangan, bak penampungan air hujan, terminal air, mobil tangki air, instalasi air kemasan, atau bangunan perlindungan mata air.

Secara garis besar, pengembangan SPAM melalui jaringan perpipaan terdiri dari 3 (tiga) komponen utama yaitu: (1) Unit Air Baku, (2) Unit Produksi, dan (3) Unit Distribusi.



## 1.1. Unit Air Baku

Air baku untuk air minum rumah tangga, yang selanjutnya disebut air baku adalah air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum.

Bangunan pengambilan air baku untuk air minum (*intake*) merupakan unit penting dalam sistem penyediaan air minum untuk menangkap air minum dengan segala perlengkapannya yang dibangun pada suatu lokasi sumber air yaitu air permukaan (sungai, danau, situ dll), mata air, dan air tanah. Konstruksi bangunan pengambilan air baku tersebut memerlukan adanya jaminan penempatan bangunan agar terjamin baik kuantitas maupun kualitas air baku.

### 1.1.1. Air Permukaan

Pemilihan tipe bangunan pengambilan untuk air permukaan dilakukan berdasarkan pertimbangan debit, fluktuasi muka air, kedalaman, dan kondisi lapangan. Secara garis besar tipe bangunan pengambilan untuk air permukaan terdiri dari 5 (lima) macam, yaitu:

- Tipe pengambilan bebas
- Tipe Bendung
- Tipe Ponton
- Tipe Jembatan (*intake bridge*)
- Tipe Saluran resapan





Komponen utama intake air permukaan adalah sebagai berikut:

- a) Saringan sampah
- b) Pipa inlet/intake
- c) Pompa Air
- d) Bangunan pelindung



Contoh Intake Jembatan



Contoh Intake Ponton

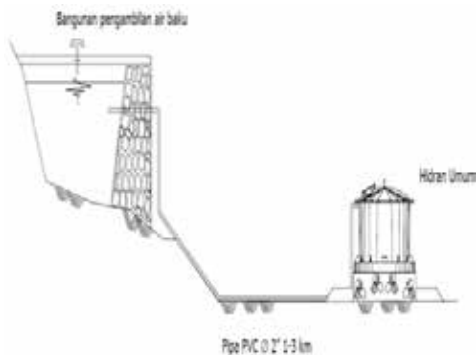
### 1. 1.2. Mata Air

Secara umum bangunan pengambilan mata air (*broncaptering*) dibedakan menjadi bangunan penangkap dan bangunan pengumpul (sumuran atau bentuk bangunan lainnya). Pertimbangan pemilihan bangunan penangkap adalah pemunculan mata air cenderung arah horizontal dimana muka air semula tidak berubah, dan mata air yang muncul dari kaki perbukitan. Sementara untuk bangunan pengumpul adalah pemunculan mata air cenderung arah vertikal, dan mata air yang muncul pada daerah datar.

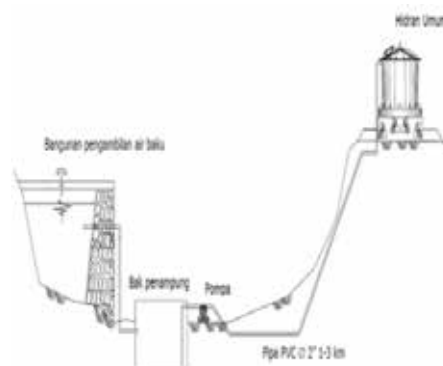
Perlengkapan bangunan penangkap maupun pengumpul mata air adalah outlet, peluap (*overflow*), penguras (*drain*), pengukur debit, konstruksi penahan erosi, *manhole*, saluran drainase keliling, dan pipa ventilasi.

Perkiraan nilai investasi adalah sekitar Rp 80 juta per liter per detik.

*Broncaptering dengan Pengaliran Gravitasi*



*Broncaptering dengan Pemompaan*



# Pengembangan Air Minum

## 1.1.3 Air Tanah

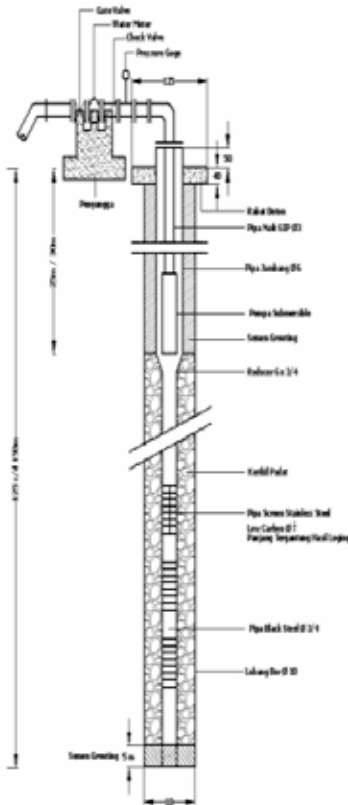
Pemilihan bangunan pengambilan air tanah dibedakan menjadi sumur dangkal dan sumur dalam.

### a. Sumur dangkal

- Pemilihan sumur dangkal secara umum dilakukan dengan pertimbangan kebutuhan air di daerah perencanaan kecil, kapasitas sumur mencukupi pada saat kritis/kemarau.
- Perlengkapan bangunan sumur dangkal dengan sistem sumur gali berupa buis beton, atau pasangan batu kedap air, penyekat kontaminasi dengan air permukaan, tiang beton, pompa tangan. Sedangkan perlengkapan dengan sistem sumur pompa tangan (SPT) meliputi pipa tegak (pipa hisap), pipa selubung, saringan, dan *shock reducer*.

### b. Sumur dalam

- Pemilihan sumur dalam dilakukan dengan pertimbangan kebutuhan air di daerah perencanaan cukup besar, kapasitas sumur dalam mencukupi sedangkan kapasitas sumur dangkal tidak memenuhi.
- Sumur dalam berupa sumur pompa tangan (SPT) dengan kedalaman maksimal 30 meter, meliputi pipa tegak (pipa hisap), pipa selubung, saringan, dan *shock reducer*. Sumur pompa benam (*submersible pump*) meliputi pipa hisap, pipa selubung, saringan, pipa observasi, *reducer*, *dop socket*, tutup sumur, kerikil, panel dan energi listrik.



Perkiraan nilai investasi:

Kedalaman (meter)	Biaya Rp Juta
40	34
70	50
100	67
150	95



Contoh Sumur Dalam





## 1.2. Unit Produksi

Unit produksi merupakan bangunan atau peralatan yang dapat digunakan untuk mengolah air baku menjadi air minum melalui proses fisik, kimiawi dan atau biologi. Unit produksi dapat terdiri dari bangunan pengolahan dan perlengkapannya, perangkat operasional, alat pengukuran dan peralatan pemantauan, serta bangunan penampungan air minum.

### 1.2.1. Instalasi Pengolahan Air Minum

Ada beberapa jenis Instalasi Pengolahan Air yang dapat digunakan untuk memproduksi dan memenuhi penyediaan air minum bagi masyarakat.

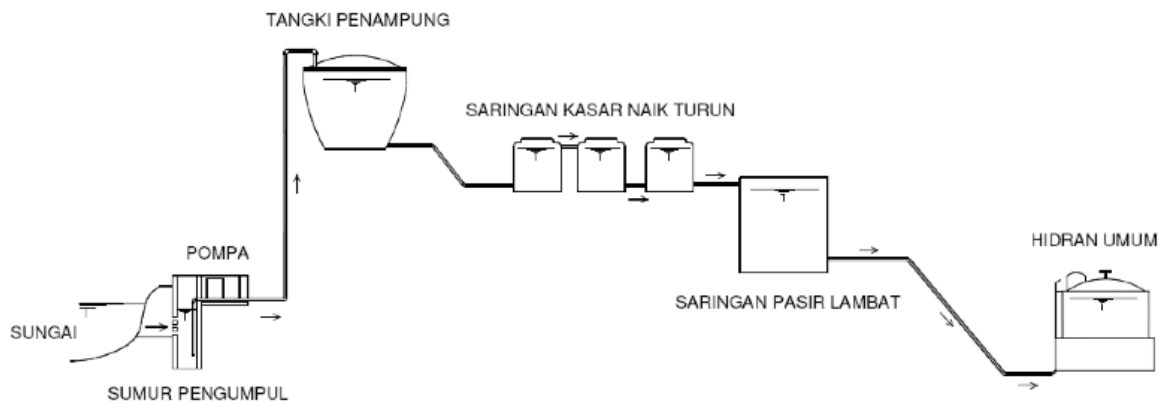
#### A. Instalasi Pengolah Air Sederhana (IPAS)

IPAS adalah bangunan pengolahan air yang mampu mengolah air baku menjadi air bersih untuk pelayanan secara komunal. Bangunan pengolah air baku IPAS mampu mengolah air dengan tingkat kekeruhan kurang dari 150 NTU.

Komponen utama IPAS:

- Intake (pipa PVC Ø 100 mm dengan konstruksi pasangan batu kali kosong)
- Sumur Pengumpul
- Pompa
- Tangki Penampung
- Pipa PVC
- Dudukan dari kayu
- Tangki SKNT (Saringan Kasar Naik Turun)
- Saringan Pasir Lambat (SPL)
- Hidran Umum
- Sumber daya listrik

Biaya investasi untuk pembangunan atau penyediaan IPAS sangat bergantung pada besarnya kapasitas dan kondisi lokal di mana IPAS dikembangkan.



# Pengembangan Air Minum

## B. Paket Instalasi Pengolahan Air

Unit paket instalasi pengolahan air yang selanjutnya disebut unit paket IPA adalah unit paket yang dapat mengolah air baku melalui proses fisik, kimia dan/atau biologi tertentu dalam bentuk yang kompak sehingga menghasilkan air minum yang memenuhi baku mutu yang berlaku, didesain dan dibuat pada suatu tempat yang selanjutnya dapat dirakit di tempat lain dan dipindahkan, yang terbuat dari bahan plat baja, dan plastik atau fiber.

Unit IPA Paket pada umumnya terdiri dari komponen/serangkaian sarana dan peralatan, antara lain saringan, tangki pencampur, tangki klarifikasi, khlorinasi, dan bak penampung. Kapasitas IPA dirancang sesuai volume kebutuhan dan potensi ketersediaan air, rata-rata sekitar 5-50 liter per detik, dengan perkiraan 1 l/detik untuk melayani 600-800 jiwa.

Nilai investasi pembangunan IPA sangat tergantung pada kapasitas rancangan dan kondisi geografis dimana IPA dikembangkan. (Lihat Tabel di bagian A4). Sesuai dengan kondisi wilayah yang akan dilayani terdapat beberapa pilihan teknologi berupa IPA Paket sebagai berikut :

### IPA Baja

Komponen utama IPA Baja berupa

- Bak koagulasi,
- Bak flokulasi,
- Bak sedimentasi, dan
- Peralatan filtrasi
- Penutup atap konstruksi baja

### IPA Fiber

Merupakan satu kesatuan bangunan dengan kerangka besi/baja dan atap pelindung terbuat dari bahan *fiber glass*. Komponen-komponen pengolahan air yang merupakan bagian utama dari instalasi berupa bak/ruang yang juga terbuat dari *fiberglass*.



IPA Baja



IPA Fiber







### C. IPA Sistem Mobile

Instalasi Pengolah Air Minum (IPA) Sistem Mobile diperlukan untuk mengatasi permasalahan air bersih/ minum di daerah-daerah pasca bencana (banjir, letusan gunung merapi, gempa bumi, tsunami, tanah longsor, dsb).

Kapasitas IPA sistem *mobile* pada umumnya dirancang di bawah 1,5 liter/detik untuk melayani keadaan darurat sekitar 1500 orang.



Komponen Utama :

- Chasis/gandengan, dilengkapi 6 buah ban dengan peralatan pendukung dongkrak/jack tipe ulir sebanyak 4 unit.
- Kendaraan penarik chasis/gandengan
- Unit IPA sistem Mobile dengan ukuran panjang 4,00 m x lebar 1,70 m x tinggi 1,70 m, terdiri:
  - a. Unit Koagulasi
  - b. Unit Flokulasi
  - c. Unit Sedimentasi
  - d. Unit Filtrasi – Filter, ultra filtrasi, ultra violet, dan ozonizer.

Perkiraan nilai investasi IPA Sistem Mobile ini sekitar Rp 500 juta per unit

### D. SPAM – IKK

Sistem Penyediaan Air Minum Ibu Kota Kecamatan (SPAM-IKK) merupakan unit pengolah sumber air menjadi air bersih untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang tinggal di ibu kota kecamatan.

Komponen utama

- Bangunan pelindung dari beton/baja
- Pompa air
- Tangki Tampung
- Tangki Penjernih, dan
- Tangki Kimia.

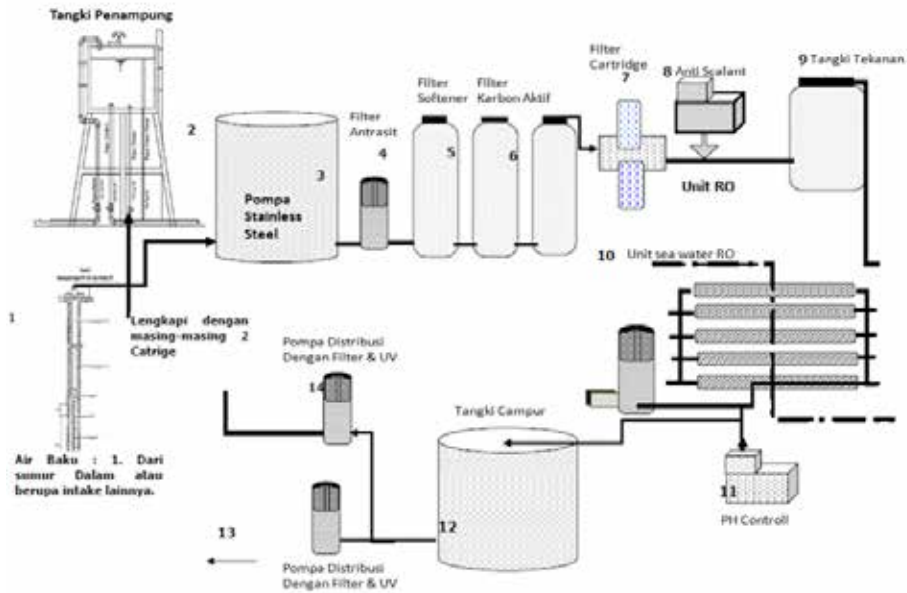
Kapasitas produksi umumnya dirancang untuk kapasitas sampai dengan 50 liter/detik dan dapat melayani sekitar, dengan nilai investasi dipengaruhi oleh besarnya kapasitas produksi, jenis dan kualitas air baku, serta kondisi lokal dimana instalasi akan dikembangkan.



# Pengembangan Air Minum

## E. Reverse Osmosis

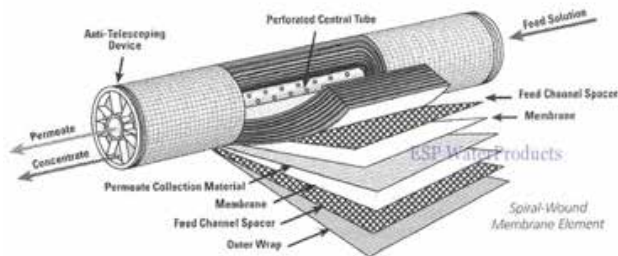
Pengolahan air melalui sistem *Reverse Osmosis* (RO) merupakan teknologi proses pemurnian air menggunakan membran semi permeable dan proses osmosis terbalik. Kapasitas pengolahan umumnya dirancang untuk skala kecil dengan kapasitas produksi berkisar antara 20 s/d 50 m<sup>3</sup> per hari untuk melayani sekitar 80 s/d 150 KK. Nilai investasi dan biaya operasi dan pemeliharaan sangat dipengaruhi oleh kualitas air baku yang diolah.



Skema Pengolahan Air dengan teknologi reverse osmosis

Komponen dan unit perlengkapan sistem reverse osmosis meliputi:

1. Bangunan/Rumah pelindung
2. Komponen utama Unit Pengolahan (*treatment plant*):
  - Unit Filter dengan bahan *Polyglass tank* yang tahan tekanan dan tahan karat
  - Pompa-pompa dari bahan *Stainless Steel*
  - *Transparent housing Filter*
  - Tangki Air baku juga dari bahan anti karat





3. Komponen utama unit reverse osmosis :
- Satu unit *Automatic antiscalant injector* terdiri: Dosing Pump untuk bahan kimia antiscalant dan Tangki bahan kimia Antiscalant
  - Satu unit *Reverse Osmosis Type* tergantung air yang diolah
  - Air laut (*sea water*) atau air payau (*brackish water*)
  - Satu unit *pH balance injector* dengan tangki bahan kimianya.
  - Desinfeksi menggunakan *ozonizer* atau sinar UV
  - Tangki penyimpanan air olahan dari bahan *Food grade*.
  - Distribusi dengan Hidran Umum dan atau Terminal Air.
  - Bangunan Pelindung IPA RO disesuaikan dengan keadaan lokasi.



*Peralatan Reverse Osmosis*



# Pengembangan Air Minum

## F. Sistem Pengolahan Air Gambut

Air baku yang berasal dari air gambut memiliki karakteristik, berwarna kecoklatan dengan skala warna antara 124-571 ppm Pt-Co, kandungan zat organik tinggi, pH-nya rendah antara 3.7-4.3, dan kesadahan rendah nilai 38-280 mg/L  $\text{KMnO}_4$ . Karakteristik air gambut tersebut bersifat spesifik, bergantung pada lokasi, jenis vegetasi, jenis tanah tempat air gambut tersebut berada, ketebalan gambut, usia gambut, dan cuaca. Sumber air baku yang berasal dari gambut memerlukan teknologi pengolahan yang khusus yaitu instalasi pengolahan air gambut (IPAG).

Komponen peralatan pengolahan :

- Bak/Drum pengendap,
- Tangki/Drum penyaringan,
- Kran-kran & pipa-pipa saringan,
- Dudukan/penyangga dari kayu/beton

Bahan pembantu :

- Kapur sebagai bahan penetralisasi,
- Alum sulfat/tanah lempung sebagai bahan koagulan
- Karbon aktif untuk menyerap bau dan warna.





### 1.2.2. Bak Penampung/Reservoir

Bak penampung/reservoir berfungsi sebagai penampung/penyimpan air, baik dari hasil olahan (jika menggunakan pengolahan) maupun langsung dari sumber mata air. Selain itu, bak penampung berfungsi untuk mengatasi masalah fluktuasi kebutuhan air dan merupakan bagian dari pengelolaan distribusi air di masyarakat.

Bangunan bak penampung dapat berupa beton cor, pasangan bata, fiber yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi. Bak penampung harus kedap air dan tidak mudah bocor.

Komponen :

- Pondasi (beton atau pasangan batu)
- Bak Reservoir (beton, pasangan batu, fiber)
- Pipa inlet
- Pipa outlet
- Pipa penguras
- Stop kran



Kapasitas bak penampung menyesuaikan perencanaan kebutuhan untuk pemanfaatannya.





# Pengembangan Air Minum

---

## Reservoir Air Minum

Reservoir merupakan prasarana untuk menampung air bersih yang digunakan oleh masyarakat. Kapasitas sekitar 3-6 liter per detik atau sekitar 10-20 M<sup>3</sup> per jam (300 -500 M<sup>3</sup> per hari), untuk melayani sekitar 1.000 Kepala Keluarga (4000 orang).

Komponen utama:

- Tangki Baja/Beton
- Bangunan pelindung dengan kerangka baja/beton
- Sistem perpipaan







### 1.3. Unit Distribusi

Terdiri dari sistem perpompaan, jaringan distribusi, bangunan penampungan, alat ukur dan peralatan pemantauan. Unit distribusi wajib memberikan kepastian kuantitas, kualitas air dan kontinuitas pengaliran yang memberikan jaminan pengaliran 24 jam per hari.

#### 1.3.1 Pipa Transmisi

Pipa transmisi adalah pipa yang dipergunakan untuk mengalirkan air baku ke unit pengolahan atau mengantarkan air bersih, dari unit pengolahan ke unit distribusi utama atau reservoir pembagi.

Panjang pipa sesuai kondisi, diameter bervariasi antara 3-6 inchi. Kapasitas aliran air sesuai rancangan, sekitar 4-8 liter per detik, Dilengkapi sambungan/*fitting* secukupnya, dan *flow* meter.



Kebutuhan Dana investasi tergantung jenis pipa, diameter dan jarak/panjang. Diperkirakan nilai investasi sekitar Rp 2-3,5 juta per meter.



# Pengembangan Air Minum

## 1.3.2 Jaringan Perpipaan

Jaringan perpipaan berfungsi membawa air bersih dari unit produksi ke titik awal jaringan distribusi, serta perpipaan distribusi yang menghubungkan perpipaan transmisi dengan unit pemanfaatan berupa Hidran Umum (HU).

Komponen Utama :

- Pipa dengan diameter yang sesuai
- Sambungan /fitting
- Flow Meter Induk

Adapun kapasitas aliran adalah sebagai berikut :

Kapasitas Sistem (L/det)	Jumlah Rumah Tangga yang dilayani	Desain Aliran (L/det)
2,5	150-300	2,5
5,0	>300	5,0

Digunakan pipa PVC, HDPE, atau galvanized standar sebagai berikut :

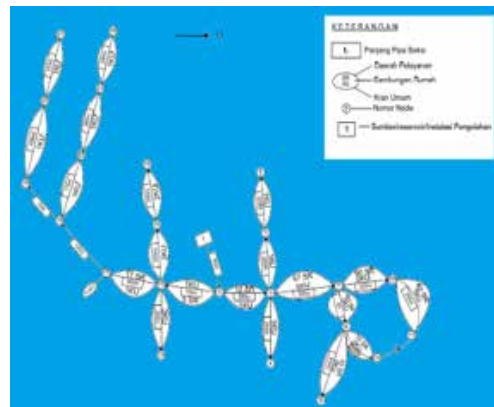
Jenis Pipa	Standar	Kelas Pipa	Tekanan Kerja Minimal
Pipa PVC	SNI 03-6419-2000/ SII-0344-1982	S-12,5	8 bar
Pipa HDPE	SNI 06-4829-1998-A/ ISO 4427.96	SDR-17 (5-8)	8 bar
Pipa Galvani (GIP)		Medium	8 bar

Diameter pipa sebagai berikut :

Kapasitas	Diameter hasil perhitungan (mm)	Diameter hasil yang digunakan (mm)
5.0	100	100
2.5	75	100

Aliran air dapat menggunakan sistem gravitasi atau pemompaan sesuai dengan kondisi geografis.

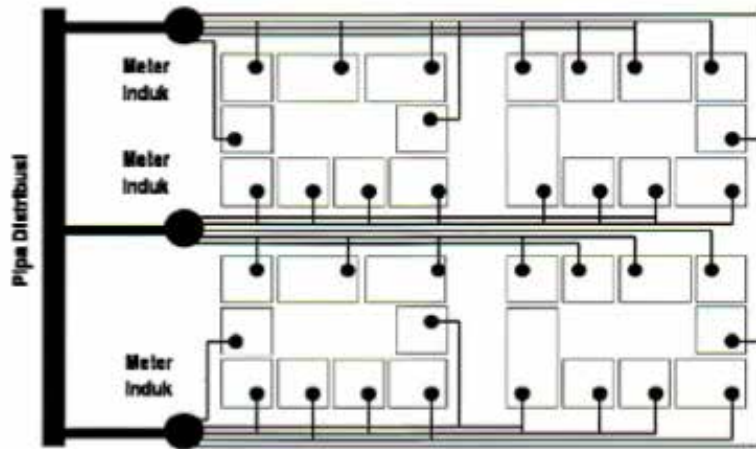
Nilai investasi tergantung kepada jumlah sambungan/jumlah, jenis pipa, dan jarak antar rumah. Perkiraan biaya instalasi dan investasi sekitar Rp 250 – Rp 350 ribu rupiah per meter pipa.



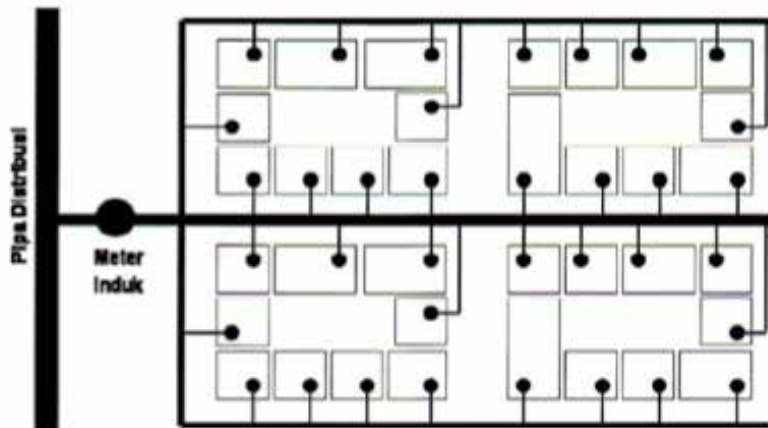


### 1.3.3. Water Meter Induk (WMI)

WMI merupakan instrumen penting dalam distribusi air baku ke wilayah-wilayah penggunaannya. Peralatan ini untuk mengendalikan volume air yang akan diolah dan diproduksi. Peralatan WMI digunakan di IPA, reservoir, dan di titik masuk keddistribusi air komunal.



*Meter Induk Komunal model Gang*



*Meter Induk Komunal model Rukun Tetangga ( RT )*



# Pengembangan Air Minum

## 1.3.4. Perpompaan

Dalam kondisi tertentu, distribusi aliran air bersih tidak dapat menggunakan sistem gravitasi, sehingga diperlukan stasiun pompa.

Kapasitas aliran berkisar antara 1 liter/detik sampai dengan 3 liter/detik dengan kekuatan pompa yang berbeda, tergantung perbedaan ketinggian antara sumber dengan rumah penggunanya.

Komponen utama stasiun pompa distribusi air minum

- Pompa air
- Tangki dan menara
- Flow Meter
- Panel listrik
- Bangunan penyangga & pelindung

Nilai Investasi tergantung kepada jenis dan daya dari pompa yang bersangkutan. Diperkirakan sekitar Rp 25 sampai Rp 60 juta.

Pemilihan jenis pompa didasarkan pada kualitas air yang ditangani oleh pompa tersebut. Tabel di bawah ini memberikan informasi pertimbangan dalam pemilihan pompa.





### Pemilihan Jenis Pompa Air Baku Sumber Air Permukaan

	Tipe Pompa	Bentuk Impeler	Material padat (terbawa)
Air Permukaan	<i>Non-Clogging Submersible</i> karena fluktuasi muka air tinggi	<i>Vortex</i>	- Abrasif - Viskositas tinggi
		<i>Shrouded Channel</i>	- Serat panjang
		<i>Open impeller</i>	- Serat panjang - Viskositas tinggi - Sampah
		<i>Axial</i>	- Viskositas tinggi
Air Dalam Tanah	<i>Sumersible deep well</i>	<i>Sentrifugal impeller</i>	- Bebas benda padat - Viskotas rendah
	<i>Deep well turbine pump</i> (kedalaman <40 m)	Aliran Campur ( <i>mixed flow impeller</i> )	- Bebas benda padat - Viskotas rendah

Sumber: Tata Cara Rancang Teknik Perpompaaan (AB-D/RE/TC/022/98), Departemen Pekerjaan Umum

### Pemilihan Jenis Pompa Distribusi atau Booster

Instalasi	Fluida	Kapasitas Pompa	Jenis Pompa
Distribusi/Booster	Air Bersih	Kurang dari 200 L/det	<i>Centrifugal Single Suction</i>
		Lebih dari 200 L/det	<i>Centrifugal Double Suction</i>



# Pengembangan Air Minum

## 1.4. Unit Pelayanan

Terdiri dari sambungan rumah dan hidran umum. Untuk mengukur besaran pelayanan pada sambungan rumah dan hidran umum harus dipasang alat ukur berupa meter air. Untuk menjamin keakurasiannya, meter air wajib ditera secara berkala oleh instansi yang berwenang.

### 1.4.1 Hidran Umum

Tangki Hidran Umum (HU) adalah salah satu bagian dari peralatan pendistribusian air bersih, yang menggunakan sistem perpipaan.

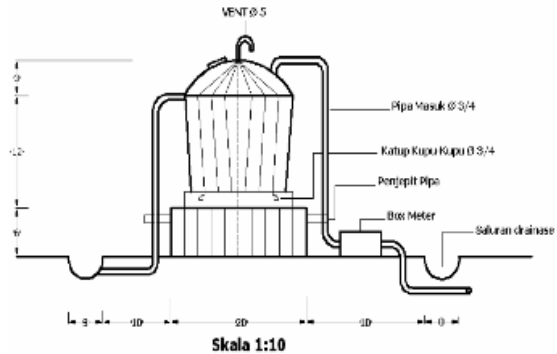
Bahan: *fiberglass*, *polyethylene* (PE), pasangan batu bata, kayu ulin (kedap air), plastik. Ketinggian dari permukaan tanah minimum 60 cm, terbuat dari *fiber glass* dengan ketebalan dinding tangki 4-5 mm.

Komponen Utama

- jaringan perpipaan (PVC, PE, GIP)
- tangki hidran 1-3 m<sup>3</sup> (sesuai kebutuhan)
- *booster pump* bila perlu
- perlengkapan lainnya antara lain berupa gerobak dorong, jerigen air 20 lt dan 10 lt.

Kapasitas layanan sekitar 60 kepala keluarga atau 300 jiwa untuk setiap hidran.

Biaya investasi tergantung dari kapasitas, diperkirakan sekitar Rp 150.000 per kapita yang dilayani (Sekitar Rp 45 juta).



Dimensi hidran umum :

No	Ukuran	Volume	
		3 m <sup>3</sup> (mm)	2 m <sup>3</sup> (mm)
1	Lebar atas	1.900	1.800
2	Lebar bawah	2.100	1.700
3	Tinggi	1.100	1.100
4	Lubang pemeriksa dan penutup	600	600
5	Pipa Intlet	25	25
6	Pipa Outlet	19	19
7	Pipa ventilasi	17	19







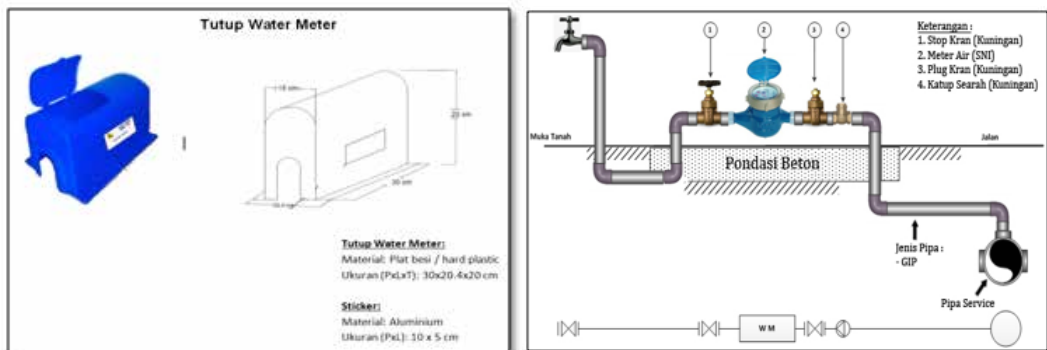
#### 1.4.2. Sambungan Rumah

Sambungan Rumah (SR) adalah pelayanan air minum dari sistem perpipaan melalui sambungan langsung ke rumah dengan air baku berasal dari sistem jaringan.

Komponen utama untuk SR adalah

- Meter Air
- Pelindung Meter Air
- Stop Kran
- Pipa, *fitting*, dan kran pengatur

Bahan pipa adalah plastik PVC/PE atau besi galvanized dengan diameter  $\frac{3}{4}$  - 1" (inchi) memenuhi SNI yang sesuai serta mampu menahan tekanan kerja minimal 8 bar.



# Pengembangan Air Minum

## 1.5. Unit Pelayanan Non Perpipaan

### 1.5.1. Tangki Air Bersih

Salah satu cara mendistribusikan air minum kepada masyarakat adalah dengan menyediakan prasarana air bersih berupa tangki air bersih/minum (TABM).

Tangki Air Minum berguna untuk menampung air bersih. Sangat sesuai untuk daerah-daerah yang ketersediaan air bersihnya terbatas.

Komponen Utama

- Bangunan Penyangga
- Tangki
- Perpipaan sesuai kebutuhan
- Katup Pengatur aliran
- Dilengkapi dengan filter
- Pompa air (jika diperlukan)

Tangki dari bahan baja atau *fiber glass* dengan ketebalan lebih dari 2 mm.

Kebutuhan Investasi sekitar tergantung pada jenis/bahan tangki dan kapasitas tampungnya.





### 1.5.2 Terminal Air

Terminal Air (TA) adalah kelengkapan dari cara pelayanan air minum yang transportasi airnya dilakukan dengan mobil tangki air, kemudian pendistribusian kepada masyarakat melalui Tangki Terminal Air (TTA).

Komponen utama Terminal Air adalah

- Satu unit mobil tangki air
- Tangki terminal air (TTA) kapasitas 1- 3 m<sup>3</sup> (sesuai dengan kebutuhan)
- Perlengkapan lainnya berupa gerobak dorong, jerigen air 20 lt, dsb (sesuai dengan kebutuhan).



Kapasitas sesuai dengan kebutuhan untuk melayani sekitar 600-1000 jiwa (150-250 KK) dengan jangkauan sekitar radius 1-3 km.

Nilai investasi sekitar Rp 250.000 per jiwa, atau sekitar Rp 150 – 250 juta ditambah mobil tangki air sekitar Rp 350 juta.



### 1.5.3 Truk Distribusi Air Minum

Untuk daerah terpencil, distribusi air bersih dapat menggunakan truk tangki air minum.

Komponen utama :

- Truk dengan chasis
- Tangki air minum
- Pipa distribusi

Truk dengan Mesin Diesel, Bahan Bakar solar, dan konsumsi bahan bakar 0,2 liter/km.

Kapasitas : 5-8 m<sup>3</sup> sekali angkut, dengan perkiraan nilai investasi Rp 350-450 juta



# Pengembangan Air Minum

## 1.5.4. Kapal Tangki Distribusi Air Minum

Untuk daerah kepulauan, distribusi air bersih harus menggunakan kapal tangki air minum.

Komponen utama :

- Kapal dari kayu, *fiberglass*, atau baja ringan
- Motor penggerak
- Tangki air minum
- Pipa distribusi
- Pompa pindah (Pengisian dan Penyaluran)

Kapal dengan Mesin Diesel, bahan Bakar solar.

Kapasitas: 5-8 m3 sekali angkut, dengan kapasitas kapal bobot mati 15-25 ton yang nilai investasinya antara Rp 650-950 juta.







## 1.6. BIAYA PEMBANGUNAN PRASARANA AIR MINUM

Perkiraan biaya pengembangan SPAM jaringan perpipaan untuk beberapa luas wilayah layanan adalah sebagaimana di bawah ini.

PERLUASAN JARINGAN: 300 HA		HARGA SATUAN INVESTASI (Juta Rp./SR)					
Panjang Pipa Transmisi Air Minum	Komponen Investasi SPAM	Kepadatan 70 Rmh/Ha		Kepadatan 50 Rmh/Ha		Kepadatan 20 Rmh/Ha	
		100%	60%	100%	60%	100%	60%
		70 SR/Ha	42 SR/Ha	50 SR/Ha	30 SR/Ha	20 SR/Ha	12 SR/Ha
1.000 m	Unit Air Baku (*)	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,19
	Unit Produksi	1,36	1,33	1,36	1,47	1,52	1,54
	Unit Distribusi	1,26	1,84	1,41	2,17	2,19	3,60
	Unit Pelayanan	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	<b>Total</b>	<b>3,72</b>	<b>4,27</b>	<b>3,87</b>	<b>4,74</b>	<b>4,82</b>	<b>6,26</b>
5.000 m	Unit Air Baku (*)	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,19
	Unit Produksi	1,91	2,10	2,22	2,22	2,23	2,44
	Unit Distribusi	1,26	1,84	1,41	2,17	2,18	3,60
	Unit Pelayanan	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	<b>Total</b>	<b>4,27</b>	<b>5,04</b>	<b>4,73</b>	<b>5,49</b>	<b>5,52</b>	<b>7,16</b>
10.000 m	Unit Air Baku (*)	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,19
	Unit Produksi	2,54	3,07	2,90	3,28	3,30	3,43
	Unit Distribusi	1,26	1,84	1,41	2,17	2,19	3,60
	Unit Pelayanan	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	<b>Total</b>	<b>4,90</b>	<b>6,01</b>	<b>5,41</b>	<b>6,55</b>	<b>6,60</b>	<b>8,15</b>

Note:

- Harga Satuan Investasi Tahun 2008

(\*) Panjang Transmisi Air Baku = 100 m; lebih dari 100 m memerlukan dukungan Pemerintah



# Pengembangan Air Minum

PERLUASAN JARINGAN: 500 HA		HARGA SATUAN INVESTASI (Juta Rp./SR)					
Panjang Pipa Transmisi Air Minum	Komponen Investasi SPAM	Kepadatan 70 Rmh/Ha		Kepadatan 50 Rmh/Ha		Kepadatan 20 Rmh/Ha	
		100%	60%	100%	60%	100%	60%
		70 SR/Ha	42 SR/Ha	50 SR/Ha	30 SR/Ha	20 SR/Ha	12 SR/Ha
1.000 m	Unit Air Baku (*)	0,14	0,15	0,15	0,17	0,17	0,19
	Unit Produksi	1,33	1,38	1,30	1,43	1,49	1,68
	Unit Distribusi	1,47	1,95	1,64	2,35	2,97	4,26
	Unit Pelayanan	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	<b>Total</b>	<b>3,87</b>	<b>4,41</b>	<b>4,02</b>	<b>4,88</b>	<b>5,56</b>	<b>7,06</b>
5.000 m	Unit Air Baku (*)	0,14	0,15	0,16	0,17	0,17	0,19
	Unit Produksi	1,95	1,90	1,86	1,94	2,22	2,64
	Unit Distribusi	1,47	1,95	1,64	2,35	2,97	4,26
	Unit Pelayanan	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	<b>Total</b>	<b>4,49</b>	<b>4,93</b>	<b>4,58</b>	<b>5,39</b>	<b>6,29</b>	<b>8,02</b>
10.000 m	Unit Air Baku (*)	0,14	0,15	0,15	0,17	0,17	0,19
	Unit Produksi	2,50	2,35	2,31	2,92	3,02	3,78
	Unit Distribusi	1,47	1,95	1,64	2,35	2,97	4,26
	Unit Pelayanan	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	<b>Total</b>	<b>5,04</b>	<b>5,38</b>	<b>5,03</b>	<b>6,37</b>	<b>7,09</b>	<b>9,16</b>

PERLUASAN JARINGAN: 300 HA		HARGA SATUAN INVESTASI (Juta Rp./SR)					
Panjang Pipa Transmisi Air Minum	Komponen Investasi SPAM	Kepadatan 70 Rmh/Ha		Kepadatan 50 Rmh/Ha		Kepadatan 20 Rmh/Ha	
		Potensi Pelanggan		Potensi Pelanggan		Potensi Pelanggan	
		Eksisting	Optimalisasi	Eksisting	Optimalisasi	Eksisting	Optimalisasi
		42 SR/Ha → 70 SR/Ha	30 SR/Ha → 50 SR/Ha	12 SR/Ha → 20 SR/Ha			
1.000 m	Unit Air Baku (*)	0,06		0,07		0,08	
	Unit Produksi	1,55		1,61		1,97	
	Unit Distribusi	0		0		0	
	Unit Pelayanan	0,93		0,93		0,93	
	<b>Total</b>	<b>2,54</b>		<b>2,61</b>		<b>2,98</b>	
5.000 m	Unit Air Baku (*)	0,06		0,07		0,08	
	Unit Produksi	2,18		2,52		2,8	
	Unit Distribusi	0		0		0	
	Unit Pelayanan	0,93		0,93		0,93	
	<b>Total</b>	<b>3,17</b>		<b>3,52</b>		<b>3,78</b>	
10.000 m	Unit Air Baku (*)	0,06		0,07		0,08	
	Unit Produksi	2,46		3,30		3,75	
	Unit Distribusi	0		0		0	
	Unit Pelayanan	0,93		0,93		0,93	
	<b>Total</b>	<b>3,45</b>		<b>4,30</b>		<b>4,76</b>	

Note:

- Harga Satuan Investasi Tahun 2008

(\*) Panjang Transmisi Air Baku = 100 m; lebih dari 100 m memerlukan dukungan Pemerintah





PERLUASAN JARINGAN: 100 HA		HARGA SATUAN INVESTASI (Juta Rp./SR)					
Panjang Pipa Transmisi Air Minum	Komponen Investasi SPAM	Kepadatan 70 Rmh/Ha		Kepadatan 50 Rmh/Ha		Kepadatan 20 Rmh/Ha	
		Potensi Pelanggan		Potensi Pelanggan		Potensi Pelanggan	
		Eksisting	Optimalisasi	Eksisting	Optimalisasi	Eksisting	Optimalisasi
		42 SR/Ha → 70 SR/Ha		30 SR/Ha → 50 SR/Ha		12 SR/Ha → 20 SR/Ha	
1.000 m	Unit Air Baku (*)	0,10		0,13		0,12	
	Unit Produksi	1,67		1,76		1,95	
	Unit Distribusi	0		0		0	
	Unit Pelayanan	0,93		0,93		0,93	
	<b>Total</b>	<b>2,70</b>		<b>2,82</b>		<b>3,00</b>	
5.000 m	Unit Air Baku (*)	0,10		0,13		0,12	
	Unit Produksi	2,60		2,62		3,59	
	Unit Distribusi	0		0		0	
	Unit Pelayanan	0,93		0,93		0,93	
	<b>Total</b>	<b>3,83</b>		<b>3,68</b>		<b>4,64</b>	
10.000 m	Unit Air Baku (*)	0,10		0,13		0,12	
	Unit Produksi	4,08		3,15		5,56	
	Unit Distribusi	0		0		0	
	Unit Pelayanan	0,93		0,93		0,93	
	<b>Total</b>	<b>5,11</b>		<b>4,21</b>		<b>6,61</b>	

Note:

- Harga Satuan Investasi Tahun 2008

(\*) Panjang Transmisi Air Baku = 100 m; lebih dari 100 m memerlukan dukungan Pemerintah





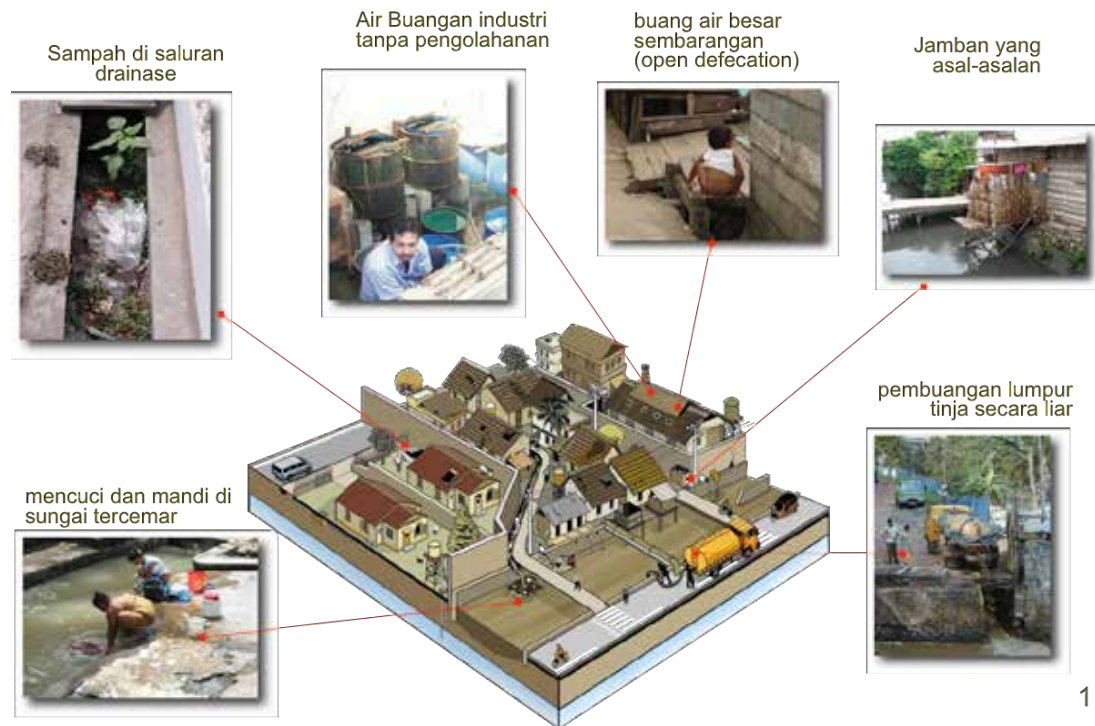




# Pengembangan Kesehatan Lingkungan Pemukiman

## POTRET SANITASI DI INDONESIA

Meningkatkan kesehatan masyarakat melalui pengembangan lingkungan yang bersih dan sehat merupakan program MDG'S yang harus dilaksanakan secara bersama-sama oleh pemerintah dan masyarakat. Lingkungan yang tidak sehat pada umumnya diakibatkan oleh perilaku masyarakat dan individu, akibat dari keterbatasan sarana dan prasarana yang memenuhi persyaratan. Pembuangan sampah, pembuangan limbah, pembuangan lumpur dan tinja, dan buang air besar yang sembarangan, serta mencuci dan mandi di sungai yang kotor merupakan permasalahan utama terkait dengan permasalahan lingkungan pemukiman yang harus ditangani.

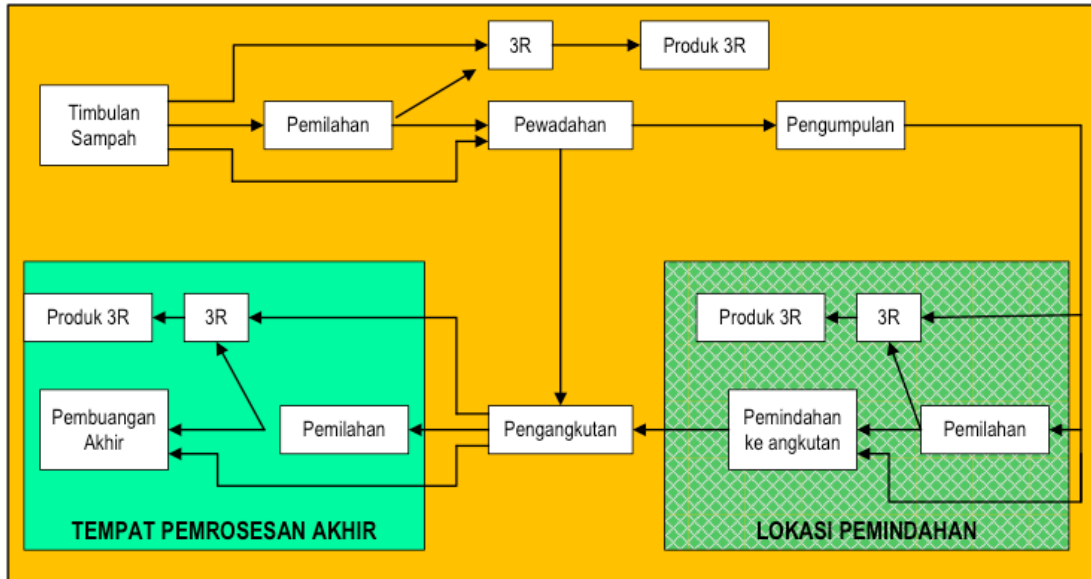


## 2.1. PERSAMPAHAN

Pengertian dari pengelolaan sampah adalah semua kegiatan terkait dengan pengendalian timbulnya sampah, pengumpulan, transfer dan transportasi, pengolahan dan pemrosesan akhir, dengan mempertimbangkan faktor kesehatan lingkungan, ekonomi, teknologi, konservasi, estetika dan faktor-faktor lingkungan lainnya yang erat kaitannya dengan respon masyarakat.

Sesuai dengan Undang-Undang No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah dan Permen PU No. 21 Tahun 2006 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Persampahan, paradigma pola pengelolaan sampah tidak lagi mengandalkan pola kumpul-angkut-buang, namun beralih ke pola pengurangan dan pemanfaatan sampah sejak dari sumbernya, sehingga volume sampah yang dibuang ke TPA sudah sangat berkurang.

Secara umum tahapan pengelolaan persampahan adalah sebagaimana skema berikut ini.



### 2.1.1. Pemilahan dan Pewadahan Sampah

Sebelum dilakukan pewadahan, pemilahan sampah di sumbernya merupakan cara yang paling efektif guna mereduksi volume dan memanfaatkan kembali sampah. Setelah pemilahan sampah dilakukan, maka pewadahan sebaiknya dibedakan berdasarkan jenis sampah yang dipilah, umumnya melalui pembedaan warna wadahnya.

Label/warna wadah sampah:

- Warna **hijau**: sampah yang mudah terurai (contoh: sampah daun, sisa makanan, sampah dapur, dan/atau sampah yang dapat terurai oleh makhluk hidup lainnya dan/atau mikroorganisme);
- Warna **kuning**: sampah yang dapat digunakan kembali (contoh: kertas kardus, botol minuman, dan kaleng);
- Warna **biru**: sampah yang dapat didaur ulang (contoh: sisa kain, plastik, kertas, dan kaca)
- Warna **merah**: untuk sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun serta limbah berbahaya dan beracun (contoh: kemasan obat serangga, kemasan obat-obatan, peralatan listrik, baterai, dan peralatan elektronik rumah tangga);
- Warna **abu-abu**: sampah residu (contoh: bekas pembalut wanita, popok bayi kertas, puntung rokok, permen karet, dll).

Pewadahan sampah merupakan kegiatan menampung sampah sementara sebelum sampah dikumpulkan dan dikelola lebih lanjut.

Kriteria wadah sampah yang digunakan:

- Diberi label atau tanda;
- Dibedakan bahan, bentuk dan/atau warna wadah; dan
- Menggunakan wadah yang tertutup



# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

Pemilihan jenis dan kapasitas container sampah ditentukan oleh karakteristik dan jenis sampah, sistem dan frekuensi pengumpulan sampah, serta lokasi tempat sampah akan diletakkan.

Sumber Sampah	Jenis Pewadahan
Daerah perumahan	a. Kantong plastik, kertas volume sesuai yang ada; b. Bin plastik/tong volume 40 – 60 lt dengan tutup.
Pasar	a. Bin/tong sampah volume 50 – 60 lt yang dipasang secara permanen; b. Bin plastik volume 120 – 140 lt ada tutupnya dan memakai roda; c. Gerobak sampah, volume 1.0 m <sup>3</sup> . d. Container dari arm roll kapasitas 6 – 10 m <sup>3</sup> ; e. Bak sampah.
Pertokoan	a. Kantong plastik, volume bervariasi; b. Bin plastik/tong, volume 50 – 60 lt; c. Bin plastik, volume 120 – 140 lt dengan roda.
Perkantoran/hotel	a. Kontainer volume 1,0 m <sup>3</sup> beroda; b. Kontainer besar volume 6 – 10 m <sup>3</sup> .
Tempat umum, Jalan, dan Taman	a. Bin plastik/tong volume 50 – 60 lt yang dipasang secara permanen; b. Bin plastik volume 120 – 140 lt dengan roda.

Berdasarkan jenis material dan kapasitas dari tempat sampah, dapat dibedakan sesuai tabel berikut:

Jenis	Dimensi
<b>Ukuran Kecil</b>	
Kontainer plastic atau logam	50.8 D x 66 T
Barrel, plastic, aluminium, fiber	50.8 D x 66 T
Kantong kertas	
- standar	38 L x 31 d x 109 T
- tahan bocor	38 L x 31 d x 109 T
- anti bocor	38 L x 31 d x 109 T
Kantong plastic	76 L x 102 T
<b>Ukuran medium</b>	
Kontainer	183 L x 107 d x 165 T
<b>Ukuran besar</b>	
Kontainer	
- terbuka, roll off	240 L x 180 T x 600 P
- dengan kompaktor stasioner	240 L x 180 T x 540 P
- dengan kompaktor terpasang	240 L x 240 T x 600 P
Kontainer trailer	
- terbuka	240 L x 360 T x 600 P
- tertutup dengan kompaktor terpasang	240 L x 350 T x 720 P

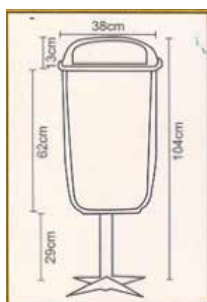






### Drum Sampah

Berukuran tinggi 60 cm – 80 cm  
dan diameter 50 cm-80 cm.  
Kapasitas tampung sekitar 0,5-0,8 M<sup>3</sup>  
Biaya investasi sekitar Rp 600-900 ribu.



### Tong Sampah Fiber glass

Berukuran tinggi 80 cm – 100 cm  
dan diameter 50 cm - 80 cm.  
Kapasitas tampung sekitar 0,6-0,8 M<sup>3</sup>  
Biaya investasi sekitar Rp 600-1000 ribu



### Bak Sampah dari Besi/Baja

Lokasinya dapat dipindahkan.

Komponen Utama :

- Bak untuk sampah
- Tutup dan pintu

Drum berukuran tinggi 50 cm – 80 cm  
dan Lebar 60 cm -120 dan panjang 100  
cm-240 cm.

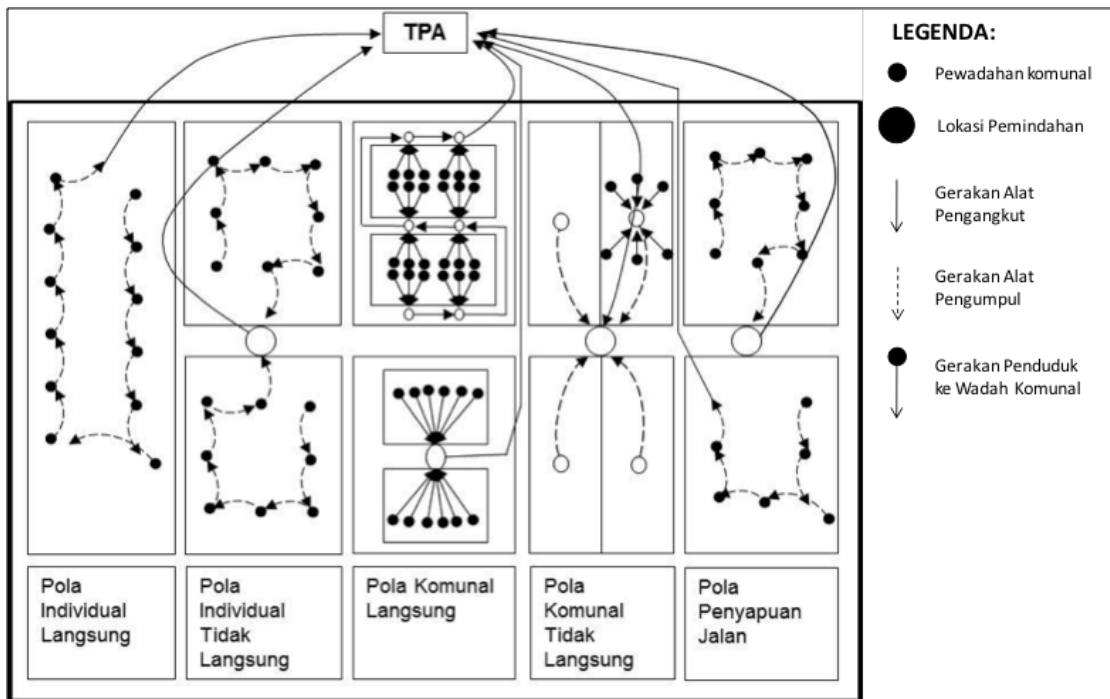
Kapasitas tampung sekitar 0,8-2,0 M<sup>3</sup>  
Biaya investasi sekitar Rp 800-Rp 1.500  
ribu.



# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

## 2.1.2. Pengumpulan Sampah

Pengumpulan sampah adalah proses penanganan sampah dengan cara pengumpulan dari masing-masing sumber sampah untuk diangkut ke tempat pembuangan sementara (TPS) sampah. Terdapat lima pola pengumpulan sampah seperti terlihat pada gambar berikut ini:



Gambar Pola Pengumpulan Sampah



### Gerobak Sampah

Terbuat dari bahan kayu atau lembaran logam.

Komponen Utama:

- Bak angkut
- Dua Roda
- Stang penarik/pendorong

Kapasitas 1,0 – 2 M3 sampah

Nilai Investasi sekitar Rp 800 ribu – Rp 1,5 juta





### **Becak Sampah**

Terbuat dari besi/baja

Komponen Utama:

- Keranjang sampah
- Tiga Roda
- Rangka becak dan dudukan bak
- Sadel, gir, rantai dan pengayuh
- Stang kendali

Kapasitas 0,8 – 1,2 M3 sampah

Nilai Investasi sekitar Rp 1,2 – Rp 1,5 juta



### **Sepeda Sampah**

Terbuat dari besi/baja

Komponen Utama

- Keranjang sampah
- Tiga Roda
- Rangka sepeda dan dudukan bak
- Sadel, gir, rantai dan pengayuh
- Stang kendali

Kapasitas 0,8 – 1,2 M3 sampah

Nilai Investasi sekitar Rp 1,2 – Rp 1,5 juta



### **Motor Sampah**

Alat angkut sampah jarak sedang, dengan sepeda bermotor yang dirancang khusus.

Komponen Utama

- Sepeda motor 150-250 CC
- Kerangka dan dudukan untuk bak
- Bak / Kotak sampah

Kapasitas angkut sekitar 0,8-1,2 M3 sampah

Biaya investasi sekitar Rp 18 juta.



# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

## 2.1.3. Pemindahan Sampah

Pemindahan sampah merupakan kegiatan yang dilakukan untuk membantu proses pengumpulan dan pengangkutan sampah. Fase pemindahan ini tidak diperlukan untuk pola pengumpulan langsung. Pemilihan lokasi pemindahan harus dekat dengan daerah pelayanan atau radius  $\pm 500\text{m}$ .

### a. Tempat Penampungan Sementara (TPS)

TPS merupakan landasan pemindahan yang dapat dilengkapi dengan ramp dan container

Kriteria teknis:

- Luas  $\leq 200\text{ m}^2$
- Jenis pembangunan penampung sampah sementara bukan merupakan wadah permanen
- Sampah tidak boleh berada di TPS lebih dari 24 jam
- Penempatan tidak mengganggu estetika dan lalu lintas
- TPS harus dalam keadaan bersih setelah sampah diangkut ke TPA



### b. Stasiun Peralihan Antara (SPA)

SPA diperlukan apabila jarak ke lokasi TPA lebih besar dari 25 km.

*SPA Skala Kawasan*





### SPA Skala Kota

Syarat teknis:

- Lahan  $\geq 2$  Ha;
- Sampah  $\geq 500$  ton/hari;
- SPA di dalam kota;
- Lokasi penempatan SPA ke permukiman terdekat paling sedikit 1 km.



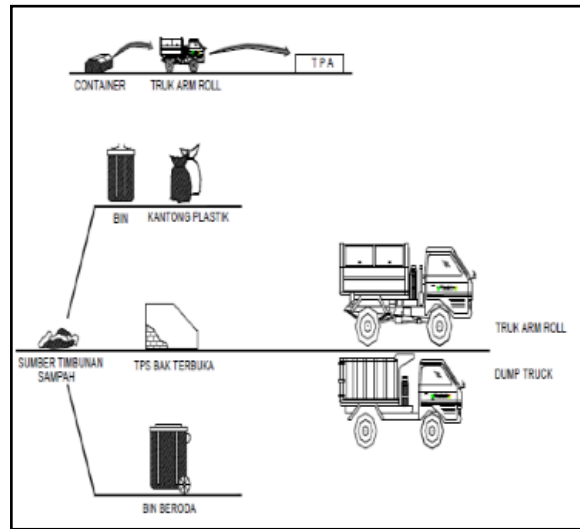


# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

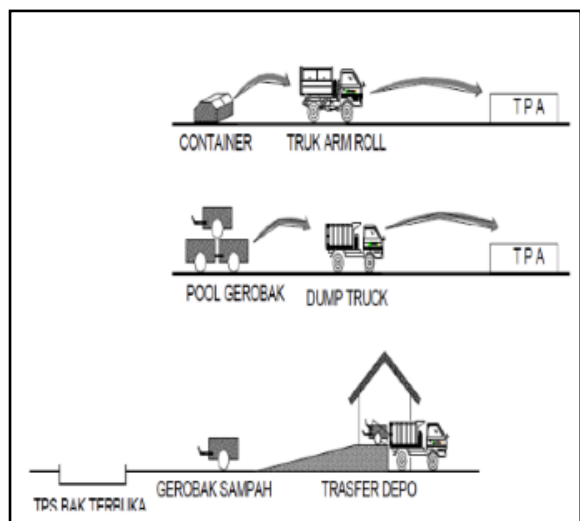
## 2.1.4. Pengangkutan Sampah

Pengangkutan didefinisikan sebagai bentuk membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari TPS 3R menuju ke tempat pengolahan sampah terpadu atau tempat pemrosesan akhir.

Sistem **angkutan langsung** yaitu truk sampah mengumpulkan sampah langsung dari sumber atau rumah ke rumah yang disebut juga sistem *door to door* dan selanjutnya sampah tersebut diangkut ke TPS atau langsung ke TPA.



Sistem **angkutan tidak langsung**, yaitu truk sampah mengambil sampah dari TPS, selanjutnya diangkut ke TPA. Sedangkan yang mengumpulkan dan membawa sampah dari sumber ke TPS merupakan tugas tukang gerobak swadaya masyarakat yang dikordinir oleh Ketua RT/RW.







Beberapa sarana pengangkutan sampah yang biasa digunakan antara lain:

### **Mobil/Pick-up Sampah**

Alat angkut sampah jarak sedang, dengan mobil yang dirancang khusus.

Komponen Utama

- Mobil pickup 1500-2000 250 CC
- Kerangka / Chasis dan dudukan untuk bak
- Bak / Kotak sampah

Kapasitas angkut sekitar 1,5-2,5 M<sup>3</sup> sampah

Biaya investasi sekitar Rp 150 juta.



### **Truk Sampah**

Untuk mengangkut Sampah dari Tempat Pengumpulan ke Tempat Pengolahan / Pembuangan akhir.

Truk bermesin diesel dirancang khusus untuk beroperasi dengan jangkauan 1-25 km, dan kapasitas angkut sekitar 3-5 M<sup>3</sup> sampah.

Dipilih bahan bakar solar dengan konsumsi sekitar 0,15-0,2 liter per kilometer.

Nilai investasi sekitar Rp 400-500 juta



# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

## 2.1.5. Tempat Pengolahan Sampah 3R (TPS 3R)

TPS 3R adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang, dan pengolahan skala kawasan.

Kriteria teknis:

- Luas  $\geq 200 \text{ m}^2$
- TPS 3R dilengkapi dengan ruang pemilah, pengomposan sampah organik, gudang, zona penyangga (*buffer zone*) dan tidak mengganggu estetika serta lalu lintas



Beberapa peralatan yang terdapat pada TPS 3R antara lain:

### Alat Pengayak Kompos

Komponen Utama

- Gilingan
- Unit engkol/pengayuh
- Silinder/tabung sampah
- Kerangka besi
- Bangunan Penaung dan lantai dudukan

Kapasitas operasi 2-5 M<sup>3</sup> sampah perjam.

Nilai Investasi sekitar Rp 3-Rp 4,5 juta untuk alat, dan Rp 5-Rp 7 juta untuk bangunan.





### Alat Pencacah Sampah

Mesin perajang sampah organik digerakkan dengan motor diesel sehingga kapasitas olah menjadi lebih besar.

Komponen Utama

- Gilingan
- Roda transmisi
- Mesin diesel
- Silinder/tabung sampah
- Kerangka besi
- Bangunan Penaung dan lantai dudukan



Kapasitas operasi 8-15 M<sup>3</sup> sampah perjam

Nilai Investasi sekitar Rp 6-Rp 8 juta untuk alat, dan Rp 5-Rp 7 juta untuk bangunan.

### 2.1.6. Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)

TPA yang dulu merupakan tempat pembuangan akhir, berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menjadi tempat pemrosesan akhir. Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) merupakan tempat dimana sampah mencapai tahap terakhir dalam pengelolaannya sejak mulai timbul di sumber, pengumpulan, pemindahan/pengangkutan, pengolahan dan pembuangan. TPA merupakan tempat dimana sampah diisolasi secara aman agar tidak menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sekitarnya. Karenanya diperlukan penyediaan fasilitas dan perlakuan yang benar agar keamanan tersebut dapat dicapai dengan baik.

Fasilitas Dasar	Fasilitas Perlindungan Lingkungan	Fasilitas Operasional	Fasilitas Penunjang
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalan masuk;</li> <li>• Jalan operasional;</li> <li>• Listrik atau genset;</li> <li>• Drainase;</li> <li>• Air bersih;</li> <li>• Pagar; dan</li> <li>• Kantor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lapisan kedap air;</li> <li>• Saluran pengumpul lindi;</li> <li>• Instalasi pengolahan lindi;</li> <li>• Zona penyangga;</li> <li>• Sumur uji atau pantau; dan</li> <li>• Penanganan gas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alat berat;</li> <li>• Truk pengangkut tanah; dan</li> <li>• Tanahpenutup.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bengkel;</li> <li>• Garasi;</li> <li>• Tempat pencucian alat angkut dan alat berat;</li> <li>• Alat pertolongan pertama pada kecelakaan;</li> <li>• Jembatan timbang;</li> <li>• Laboratorium; dan</li> <li>• Tempat parkir.</li> </ul>

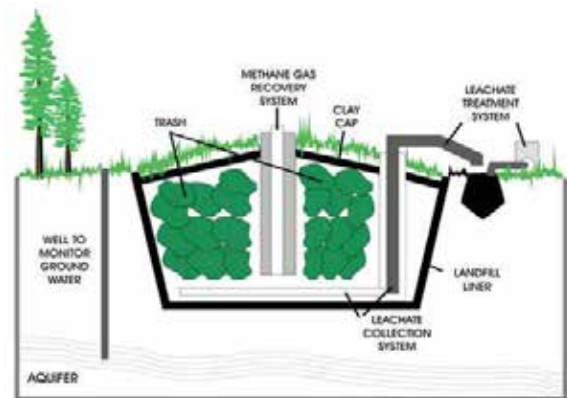


# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

## Fasilitas Perlindungan Lingkungan

Ditujukan agar pengoperasian TPA tidak menimbulkan masalah baru bagi lingkungan sekitarnya. Umumnya terdiri dari:

- Sistem liner dasar dan dinding yang kedap;
- Drainase/ saluran pengumpul lindi/ *leachate*;
- Instalasi pengolahan lindi;
- Zona penyangga;
- Sumur uji/ pantau; dan
- Penanganan gas



Gambar Konstruksi Standar Sanitary Landfill







*Gambar Lapisan Kedap Air Pada Lapisan Dasar TPA*



*Gambar Kolam Lindi*



# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman



Gambar Sel Landfill dan Pipa Pengumpul Gas

## Biaya Konstruksi TPA

Total Satuan Biaya Konstruksi per TPA	Satuan	Metode Trench	Metode Area
TPA dengan Pemasangan Geomembrane dan Geotextile	Rp/TPA	6.787.577.503	5.741.255.162
Tpa dengan Clay	Rp/TPA	6.175.309.212	5.127.276.473
TPA Revitalisasi	Rp/TPA	6.702.492.466	

Keterangan:

Metode Trench

: dominan galian

Metode Area

: dominan timbunan

Total biaya konstruksi TPA

: penyiapan dasar *landfill* (liner dan perpipaan lindi) + IPL + sarana pendukung+ drainase + jalan operasi







### **Fasilitas Operasional TPA**

Sampah yang telah sampai di TPA, perlu diatur penempatannya sesuai tatakelola TPA. Untuk itu diperlukan alat Pengatur tumpukan sampah yang sesuai.

#### ***Landfill Compactor***

Digunakan untuk memadatkan tumpukan sampah yang masuk ke dalam sel TPA.



#### ***Excavator***

Sangat efisien dalam operasi penggalian tetapi kurang dalam perataan sampah.



#### ***Bulldozer***

Sangat efisien dalam operasi perataan dan pemadatan tetapi kurang dalam kemampuan penggalian.



# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

---

## **Wheel Loader**

Merupakan alat yang dapat bergerak di lokasi dengan topografi yang sulit. Dengan mesin yang berdaya lebih tinggi dari truk sampah, alat ini dapat memindahkan tumpukan sampah dalam jumlah yang lebih banyak.

Komponen utama

- Body dan mesin yang sesuai
- Roda dengan rantai pelindung
- Scraper pendorong
- Ruang kendali

Kapasitas pemindahan 10 – 30m<sup>3</sup> sampah per jam/meter jarak.

Nilai Investai sekitar Rp 900 juta/unit





## 2.2. PENANGANAN AIR LIMBAH DOMESTIK

Air limbah domestik adalah semua air buangan yang berasal dari kamar mandi, dapur, cuci dan kakus serta air limbah industri rumah tangga yang karakteristik air limbahnya tidak jauh berbeda dengan air limbah rumah tangga serta tidak mengandung Bahan Beracun dan Berbahaya (B3). Air limbah domestik dapat bersumber dari pemukiman (rumah tangga), daerah komersial, perkantoran, fasilitas rekreasi, apartemen, asrama dan rumah makan.

Pengelolaan Air Limbah Domestik adalah kegiatan mengelola air limbah domestik dalam rangka perlindungan air baku dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.

Sistem Pengolahan air limbah domestik dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu: Sistem Setempat (*on-site*) dan Sistem Terpusat (*off-site*).

### 2.2.1. Sistem Air Limbah Setempat (*On-Site*)

Sistem Pengelolaan Air Limbah Setempat atau dikenal dengan sistem *on-site* yaitu satu kesatuan sistem fisik dan non fisik dari prasarana dan sarana air limbah permukiman berupa pembuangan air limbah skala individual dan atau komunal yang melalui pengolahan awal dan dilengkapi dengan sarana pengangkut dan instalasi pengolahan lumpur tinja.

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"><li>• Menggunakan teknologi sederhana</li><li>• Memerlukan biaya yang rendah</li><li>• Masyarakat dan tiap-tiap keluarga dapat menyediakannya sendiri</li><li>• Pengoperasian dan pemeliharaan oleh masyarakat</li><li>• Manfaat dapat dirasakan secara langsung</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tidak dapat diterapkan pada semua daerah misalnya tergantung permeabilitas tanah, tingkat kepadatan dan lain-lain.</li><li>• Fungsi terbatas pada buangan kotoran manusia dan tidak menerima limbah kamar mandi dan air limbah bekas mencuci</li><li>• Operasi dan pemeliharaan sulit dilaksanakan</li></ul>

Sistem Pengelolaan Air Limbah Setempat menurut cakupan pelayanannya dapat digolongkan menjadi dua yaitu:

#### 1. Skala Individual, meliputi layanan untuk lingkup satu unit rumah tinggal atau bangunan.

Jenis pengolahan yang umum digunakan dalam skala individual adalah tangki septik.

Tangki septik adalah suatu bangunan kedap air yang terdiri dari satu atau beberapa kompartemen yang berfungsi menampung/mengolah air limbah rumah tangga dengan kecepatan alir yang sangat lambat sehingga terjadi pengendapan padatan tersuspensi dan kesempatan untuk penguraian bahan-bahan organik. Proses ini berjalan secara alamiah yang sehingga memisahkan antara padatan berupa lumpur yang lebih stabil serta cairan. Cairan yang terolah akan keluar dari tangki septik sebagai efluen dan gas yang terbentuk akan dilepas melalui pipa ventilasi. Sementara lumpur yang telah matang (stabil) akan mengendap didasar tangki dan harus disedot secara berkala setiap 2-5 tahun dan diolah lebih lanjut di Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT). Tangki septik dapat mengolah air limbah tercampur (*greywater* dan *blackwater*) ataupun air limbah yang terpisah (hanya *blackwater* saja).



# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

Beberapa tipe tangki septik yang umum digunakan adalah:

- Tangki Septik
- Tangki Septik dengan Bidang Resapan
- Tangki Septik dengan Evapotranspirasi
- Tangki Septik dengan Filter

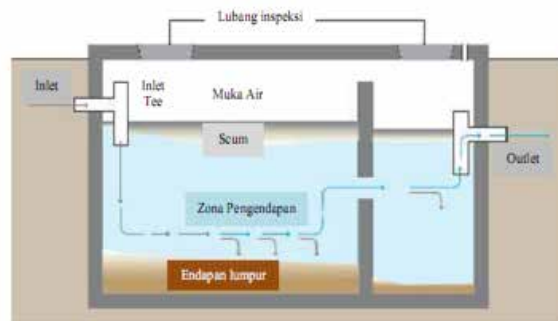
Tangki septik di Indonesia telah distandarkan dalam SNI- 03 -2398-2001. Konstruksi tangki septik dapat berupa beton ataupun yang sudah difabrikasi umumnya menggunakan bahan *fiberglass*.

Pada umumnya kapasitas tampung tangki septik adalah sekitar 0,8 – 2 m<sup>3</sup> dengan bentuk silinder atau kubus dan ditanam di dalam tanah di kedalaman sekitar 1 – 1,5 meter dengan lebar antara 0,8 – 2 meter.

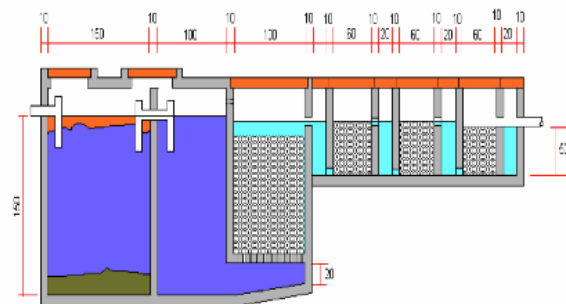
Persyaratan jarak tangki septik ke rumah dan sumur adalah sebagai berikut:

Jarak dari	Tangki Septik	Bidang Resapan
Bangunan	1,5 m	1,5 m
Sumur	10 m	10 m
Pipa Air Bersih	3 m	3 m

Biaya investasi untuk unit tangki septik saja (tidak termasuk sarana kakus) adalah sekitar Rp 3 s.d. Rp 5 juta per unit rumah tinggal.



Skema Tangki Septik Konvensional



Tangki Septik Modifikasi dengan Penambahan Sekat dan Filter





## 2. Skala Komunal, yang terdiri dari lingkup skala rumah tinggal dan atau MCK.

- a. Skala rumah tinggal, satu unit pengolahan dapat digunakan bersama-sama oleh 2 sampai dengan 10 unit rumah tinggal.

Teknologi yang umum digunakan adalah tangki septik yang telah dimodifikasi (misal dengan penambahan jumlah kompartemen dan penambahan media filter serta penyesuaian waktu tinggal dalam tangki dan volume tangki) atau dengan menggunakan unit pengolahan yang sudah di fabrikasi yang biasa disebut biofilter.

Tangki biofilter yang umumnya dijual di pasaran terbuat dari fiberglass. Tiap produsen memiliki spesifikasi yang berbeda. Hal utama yang membedakan biasanya adalah bentuk dan ukuran unit, waktu tinggal dalam tangki, jenis mikroorganisme yang digunakan, jenis media filter yang digunakan, serta jumlah ruang dan tipe pengaliran yang digunakan. Beberapa keuntungan utama dari penggunaan unit fabrikasi ini adalah menghemat waktu konstruksi dan volume unit.



Pengolahan dalam skala komunal rumah tinggal memerlukan tambahan unit berupa perpipaan yang menghubungkan sumber air limbah di masing-masing rumah tinggal dengan instalasi pengolahan terpasang.

Biaya investasi dari perpipaan hingga instalasi pengolahan air limbah adalah sekitar 4 s.d. 6 juta rupiah per KK.

Selain untuk kapasitas 10 KK, unit pengolahan biofilter fabrikasi ini telah banyak dikembangkan untuk kapasitas pengolahan sampai dengan 200 -400 KK.



# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

- b. **Skala MCK**, meliputi layanan untuk lingkup 10 sampai dengan 100 kepala keluarga. MCK cocok untuk daerah yang sebagian besar masyarakat belum memiliki jamban sendiri, masyarakat mau dan berminat untuk mengelola MCK tersebut, dan minimal calon pengguna adalah sekitar 50 KK agar biaya investasi per KK tidak terlalu besar. Komponen MCK terdiri dari bangunan atas dan bangunan bawah.

**Bangunan atas** terdiri dari :

- Bilik MCK (bilik untuk mandi, cuci dan keperluan buang air besar atau kakus).
- Bilik mandi dilengkapi dengan bak mandi atau *shower* untuk penghematan air.
- Bilik kakus dilengkapi dengan ember dan gayung, untuk penghematan air

**Bangunan bawah** untuk pengolahan air limbah (*black water* dan *grey water*) dapat berupa:

- Tangki Septik Konvensional
- *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR)
- Unit resapan.

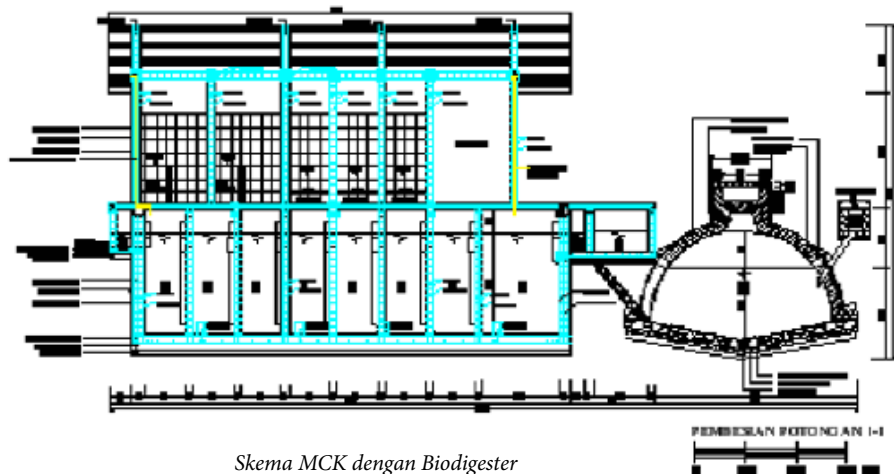
Kelengkapan lain untuk suatu MCK antara lain :

- Sumber air bersih (termasuk tangki penampung atas air atau *roof tank*)
- Utilitas pelengkap seperti listrik (penerangan & pompa air), drainase
- Pengolahan tambahan untuk menangkap gas dari *blackwater* yaitu biodigester. Gas tersebut dapat digunakan untuk memasak, penerangan di MCK dan untuk penyediaan air panas di MCK.

Biaya investasi per KK untuk MCK dengan biodigester antara 5s.d. 7 juta rupiah.



Tipe	Banyaknya Ruangan		Cuci (Titik Keran)
	Mandi & Kakus		
	Pria	Wanita	
Tipe I 50 KK	2	1	4
Tipe II 100 KK	6	4	6



Skema MCK dengan Biodigester







### 3. Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja

Pengolahan air limbah secara biologis baik dalam kondisi aerob maupun anaerob akan menghasilkan lumpur. Pengolahan yang umum digunakan dalam sistem setempat adalah pengolahan secara anaerob dimana lumpur yang dihasilkan relatif lebih sedikit daripada lumpur yang dihasilkan dalam kondisi aerob. Unit pengolahan anaerob yang digunakan umumnya disedain memiliki ruang lumpur yang akan penuh dalam kurun waktu 2 s.d. 5 tahun dan perlu dilakukan penyedotan. Lumpur yang dihasilkan ini perlu diolah lebih lanjut agar lebih stabil dan aman tidak mencemari lingkungan oleh karena itu dibutuhkan IPLT sebagai pengolahan akhir terhadap lumpur tinja.

Komponen utama yang umumnya ada di IPLT:

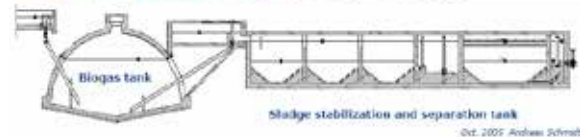
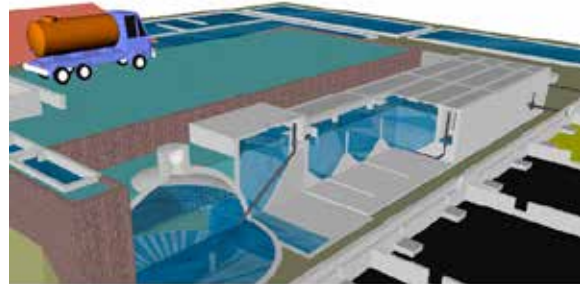
- Unit Pengumpul (bak equalisasi)
- Unit Penyaringan (misal *bar screen*)
- Unit Pemisahan Partikel diskrit & pemekatan (misal: Tangki *Imhoff/ Solid Separation Chamber*)
- Unit Stabilisasi (misal: Kolam anaerobik)
- Unit Pengolah cairan (misal: kolam fakultatif & maturasi)
- Unit Pengeringan Lumpur (misal: *sludge drying bed, filter press*)



IPLT yang over desain & kekurangan asupan lumpur tinja

Komponen Penunjang Operasi IPLT:

- Dumping station
- Kantor pengelola
- Gudang penyimpanan peralatan
- Laboratorium untuk pemantauan kinerja IPLT.
- Infrastruktur jalan berupa jalan masuk, jalan operasional, jalan inspeksi, dll.
- Sumur pantau untuk memantau kualitas air tanah disekitar IPLT
- Fasilitas air bersih
- Pagar pembatas
- Generator (sumber listrik cadangan)



IPLT dengan Anaerob Digester

Biaya investasi untuk satu rangkaian lengkap IPLT cukup bervariasi. Untuk debit yang sama dan sistem yang sama perbedaan akan terjadi akibat perbedaan kondisi geografis dan geologis lokasi IPLT. Dapat diperkirakan untuk IPLT dengan kapasitas pengolahan 30m<sup>3</sup>/hari dibutuhkan biaya investasi sebesar 3 s.d. 5 miliar rupiah (diluar biaya pembebasan lahan).



# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

## 4. Kendaraan Penyedot & Pengangkut Lumpur Tinja

Untuk mendukung keberlanjutan sistem setempat yang sudah terbangun dan juga untuk menjaga input lumpur tinja ke IPLT dibutuhkan armada penyedotan dan pengangkutan lumpur tinja dalam jumlah memadai. Seringkali ditemui kasus dimana IPLT tidak dapat berjalan optimal akibat kurangnya pasokan lumpur tinja akibat minimnya jumlah kendaraan sedot tinja yang dimiliki oleh pemerintah kabupaten/kota sebagai pengelola IPLT.

Umumnya lumpur tinja disedot dan diangkut menggunakan truk dengan volume tangki antara 2 s.d. 4 m<sup>3</sup>. Truk ini dilengkapi juga dengan pompa sedot, dan selang *incharge* dan *discharge*.



Sebagai alternatif, untuk daerah yang sulit dijangkau dengan truk karena sempitnya jalan akses, keberadaan motor atau kereta dorong atau gerobak sedot tinja menjadi salah satu solusi praktis.



Biaya investasi untuk truk sedot tinja adalah sekitar 250 s.d 400 juta rupiah per unit dan untuk motor/gerobak/kereta dorong sedot tinja dibutuhkan biaya dibawah 100 juta rupiah.





### 2.2.2. Pengolahan Air Limbah Sistem Terpusat (*Off-Site*)

Sistem Pengelolaan Air Limbah Terpusat atau dikenal dengan istilah sistem *off-site* atau sistem *sewerage*, adalah satu kesatuan sistem fisik dan non fisik dari prasarana dan sarana air limbah permukiman berupa unit pelayanan dari sambungan rumah, unit pengumpulan air limbah melalui jaringan perpipaan serta unit pengolahan dan pembuangan akhir yang melayani skala kawasan tertentu, permukiman, dan kota.

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"><li>• Menyediakan pelayanan yang terbaik</li><li>• Sesuai untuk daerah kepadatan tinggi</li><li>• Pencemaran terhadap air tanah dan badan air dapat dihindari</li><li>• Memiliki masa guna lebih lama</li><li>• Dapat menampung semua air limbah (<i>greywater dan blackwater</i>)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Memerlukan biaya investasi, operasi dan pemeliharaan yang tinggi</li><li>• Menggunakan teknologi yang tinggi</li><li>• Tidak dapat dilakukan oleh perseorangan</li><li>• Waktu yang lama dalam perencanaan dan pelaksanaan</li></ul>

Sistem Pengelolaan Air Limbah Terpusat dapat dibagi kedalam beberapa kelompok yaitu:

1. **Skala Perkotaan**, yang cakupan pelayanannya meliputi satu kota (lintas kecamatan dalam satu kota) atau pun regional. Pengolahan air limbah skala kota ini memiliki suatu sistem yang lengkap dari sambungan rumah, bak kontrol, pipa induk sampai pipa servis, rumah pompa, dan instalasi pengolahan air limbah yang dilengkapi oleh pengolahan lumpur.
2. **Skala Permukiman**, yang cakupannya meliputi suatu kawasan permukiman dengan jumlah keluarga yang dilayani lebih dari 10 KK (pada umumnya diatas 100 kk namun tidak lebih dari 2.000 kk dan dilayani oleh satu unit pengolahan air limbah). Pengolahan air limbah skala permukiman ini biasanya dirancang dengan menghindari kebutuhan akan pemompaan untuk menghemat biaya operasional dan pemeliharaan. IPAL skala permukiman ini pula belum dilengkapi dengan pengolahan lumpur sehingga secara berkala masih memerlukan penyedotan lumpur secara berkala untuk diolah lebih lanjut di IPLT.
3. **Skala Kawasan Tertentu**, meliputi layanan untuk lingkup kawasan komersial dan/atau bangunan tertentu seperti rumah susun, hotel, pertokoan, pusat perbelanjaan, dan perkantoran.



Biaya investasi untuk Skala permukiman adalah sekitar 6 s.d 10 juta rupiah per KK (belum termasuk penyediaan lahan IPAL). Sementara untuk Skala kota biaya investasi mencapai sekitar 12 s.d 15 juta rupiah per KK dan dapat meningkat drastis jika dalam konstruksinya membutuhkan metode khusus seperti *pipe jacking* atau *shield tunneling*.





# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman



Instalasi pengolahan air limbah sistem terpusat pada kombinasi dari beberapa unit pengolahan sebagai berikut:

**Pengolahan Fisik** sebagai pengolahan pendahuluan :

- Saringan material lepas (*Bar screen*)
- Pemisah pasir (*grit chamber*)
- Bak Pengendap (*primary sedimentation*)
- Bak Pengendap lanjutan (*clarifier*)
- Ultrafiltrasi
- Reverse osmosis



**Pengolahan Kimiawi** sebagai pengolahan tambahan bila dibutuhkan:

- Klorinasi sebagai desinfektan
- Ozonisasi



**Pengolahan Biologis** sebagai pengolahan utama, yang umum digunakan:

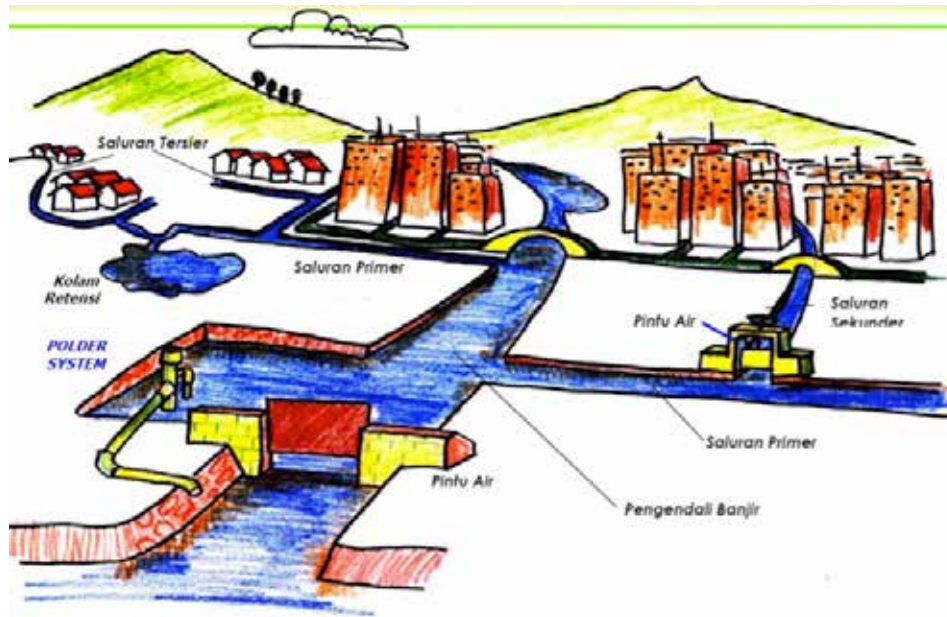
- Kolam anaerob + fakultatif + maturasi
- *Upflow Anaerob Sludge Blanket* (UASB)
- Kolam Aerasi
- *Anaerobic Baffled Bioreactor* (ABR)
- *Trickling Filter*
- *Rotating Biological Contactor* (RBC)
- *Activated sludge*
- *Extended Aeration*
- *Oxydation Ditch*
- *Phytoremediation (wetland)*





### 2.3. DRAINASE

Drainase adalah sistem saluran pembuangan air hujan yang menampung dan mengalirkan air hujan yang berasal dari daerah terbuka maupun terbangun. Drainase dapat berupa lengkungan atau saluran air di permukaan atau di bawah tanah, baik yang terbentuk secara alami maupun dibuat oleh manusia. Dalam bahasa Indonesia, lebih dikenal dengan istilah parit di permukaan tanah atau gorong-gorong di bawah tanah.





# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

## 2.3.1 Saluran Drainase

Berdasarkan kapasitas pengalirannya, saluran drainase dapat dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu: saluran drainase primer, sekunder dan tersier.

### 2.3.1.1. Saluran Drainase Primer dan Sekunder

Saluran Drainase primer untuk mengalirkan air dari saluran sekunder ke badan penerima air (sungai, waduk, laut).

Komponen Utama :

- Saluran dengan kedalaman dan lebar yang cukup.
- Dinding saluran yang kuat
- Dasar saluran yang rata
- Jembatan sederhana sesuai kebutuhan

Bahan pembangunan saluran drainase hendaknya terbuat dari batu kali, batu bata, pasir dan semen sesuai dengan kondisi lokal.

Ukuran, kapasitas dan kebutuhan dana sesuai dimensi (panjang, lebar, dan kedalaman saluran) dan rancangan teknis dengan mempertimbangkan jumlah air, dan topografi lokal.





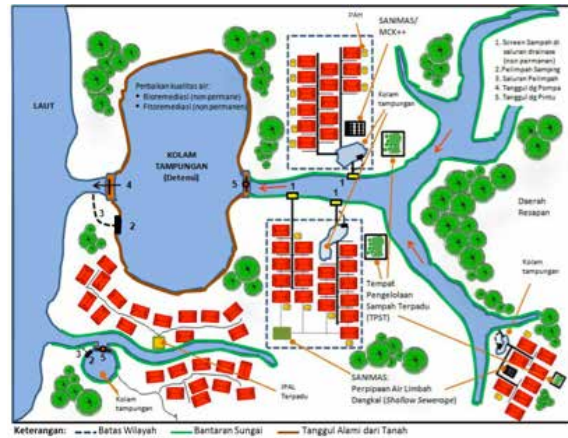
### 2.3.1.2 Ecodrain Skala kawasan

Ecodrain merupakan konsep pengelolaan saluran drainase secara terpadu berwawasan lingkungan meliputi rangkaian pengelolaan sejak dari sumber (hulu) sampai ke muara (hilir).

Komponen Utama :

- Kolam Retensi
- Saluran Primer/ Sekunder dengan dasar saluran permeabel
- Parit Tampungan (*Long Storage*)
- Kolam Detensi Terpadu

Kapasitas sesuai kondisi alam dan rancangan terpadu. Biaya investasi diperkirakan sesuai dengan nilai investasi komponen-komponen utamanya.



# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

## 2.3.2 Kolam Retensi

Untuk pengendalian air limpasan, kolam retensi menampung air sementara dan dialirkan kembali ke sungai pada waktu yang tepat.

Komponen Utama :

- Kolam penangkap sedimen
- Pintu Inlet
- Kolam tandon
- Pintu Outlet
- Tanggul

Kapasitas dalam bentuk luas dan kedalaman bervariasi sesuai kondisi setempat dan rancangannya.





### 2.3.3 Sistem Polder

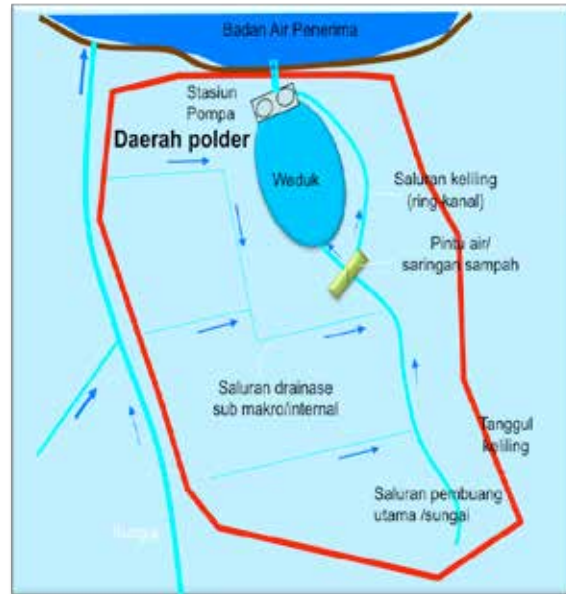
Dengan polder maka air dapat diisolasi secara hidrologis dari daerah di sekitarnya dan kondisi muka air (air permukaan dan air tanah) dapat dikendalikan.

Komponen Utama :

- Tanggul keliling dan/atau pertahanan laut (*sea defense*), atau konstruksi isolasi lainnya
- Sistem drainase lapangan (*field drainage system*)
- Sistem pembawa (*conveyance system*)
- Kolam penampung dan stasiun pompa (*outfall system*)
- Badan air penerima (*recipient waters*).

Kapasitas sangat bervariasi tergantung kepada luas areal dan kondisi topografis setempat. Biaya investasi akan ditentukan oleh kapasitas dan biaya komponen-komponennya, prakiraan biaya adalah sebagai berikut :

Komponen	Rp Juta
Tanggul keliling, per m	1,5 -5
Sistem Drainase per m <sup>3</sup>	2 - 3
Kolam Penampung per m <sup>2</sup> luas	3-5
Rumah Pompa per m <sup>2</sup> luas	6-9
Pompa per m <sup>3</sup> /detik Juta	5,9 – 7,5
Pintu Air Pengatur per m <sup>2</sup>	6 - 7





# Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

## 2.3.4 Sistem Pemompaan

Pompa diperlukan untuk pengendalian aliran air.

Komponen Utama :

- Kolam Penampung /long storage
- Rumah Pintu Air (*Gate House*)
- Rumah Genset
- Rumah panel start pompa
- Rumah pompa drainase
- *Bar Screen*

Kapasitas pemompaan sesuai dengan rancangan dan volume air yang dipindahkan.

Prakiraan biaya investasi untuk sistem pemompaan adalah sebagai berikut :

Komponen	Rp Juta
Kolam penampung per m <sup>2</sup> luas	5 - 8
Rumah & pintu Air per m <sup>2</sup>	6 - 7
Genset & Rumah per m <sup>3</sup> /detik	4-6
Panel Start dan Rumah per m <sup>2</sup>	5-6
Rumah Pompa per m <sup>2</sup> luas	6-9
Pompa per m <sup>3</sup> /detik	5,9 – 7,5







*Kolam Penampung Air*



*Generator Listrik*



*Salah satu Jenis Pompa*



*Barisan Pompa*





# Penataan Bangunan dan Lingkungan





# Penataan Bangunan dan Lingkungan

## 3.1. Ruang Terbuka Hijau

Ruang terbuka (*open spaces*) adalah ruang yang berfungsi sebagai wadah (*container*) untuk kehidupan manusia, baik secara individu maupun berkelompok, serta wadah makhluk lainnya untuk hidup dan berkembang secara berkelanjutan (UUPR no.24/1992).

Klasifikasi Ruang Terbuka Hijau

1. Kawasan Hijau Pertamanan Kota, berupa sebidang tanah yang sekelilingnya ditata secara teratur dan artistik, ditanami pohon pelindung, semak/perdu, tanaman penutup tanah serta memiliki fungsi relaksasi.
2. Kawasan Hijau Hutan Kota, yaitu ruang terbuka hijau dengan fungsi utama sebagai hutan raya.
3. Kawasan Hijau Rekreasi Kota, sebagai sarana rekreasi dalam kota yang memanfaatkan ruang terbuka hijau.
4. Kawasan Hijau kegiatan olahraga, tergolong ruang terbuka hijau area lapangan, yaitu lapangan, lahan datar atau pelataran yang cukup luas. Bentuk dari ruang terbuka ini yaitu lapangan olahraga, stadion, lintasan lari atau lapangan golf.

### 3.1.1. Taman Kota

Menyediakan ruang terbuka hijau untuk fasilitas kesegaran kota dan rekreasi bagi warga setempat.





### 3.1.2. Taman Rekreasi

Merupakan taman / ruang terbuka hijau yang dilengkapi dengan fasilitas rekreasi. Luas area sesuai rancangan dan ketersediaan lahan.



**Kolam Ikan**



**Ruang Terbuka Hijau**



**Sangkar Burung**



**Arena Bermain**





# Penataan Bangunan dan Lingkungan

## 3.2. Penataan Lingkungan Pemukiman Perkotaan

### 3.2.1 Fasilitas Pendukung P2KP / PNPB

Program Penanggulangan Kemiskinan di Perkotaan (P2KP) sejalan dengan Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) telah dicanangkan untuk membantu masyarakat miskin melakukan aktivitas yang lebih produktif.

Pengembangan fasilitas P2KP difokuskan kepada upaya memperkuat kegiatan inti dan infrastruktur untuk memiliki akses kepada kegiatan perekonomian masyarakat sasaran antara lain:

- Akses Jalan/transportasi
- Jembatan
- Sanitasi dan Air bersih
- Penguatan fasilitas produksi
- Kelancaran proses pemasaran
- Penguasaan keterampilan

Biaya Investasi sangat bervariasi dan tergantung kepada kondisi lokal serta sasaran penanggulangan kemiskinan.



**Pembangunan Jembatan Patisipatif**



**Pelatihan dan Perencanaan Kebutuhan**



**Pembangunan Saluran Air**



**Fasilitas Pencelupan Kerajinan Batik**



**Pembangunan Bak Tampung Air Bersih**





### 3.2.2 Penataan Lingkungan Pemukiman Berbasis Komunitas

Program Penataan Lingkungan Berbasis Komunitas (PLPBK) merupakan penataan lingkungan pemukiman yang sehat, aman, dan nyaman dengan menitik beratkan kepada aktivitas utama dari komunitas yang bersangkutan dalam kegiatan ekonomi dan kehidupan sehari-hari.

Pengembangan fasilitas PLPBK difokuskan kepada upaya memperkuat kegiatan inti dan infrastruktur untuk memiliki akses kepada kegiatan perekonomian masyarakat sasaran

- Jalan Akses
- Saluran drainase
- Penguatan fasilitas produksi/ekonomi
- Kelancaran proses komunikasi



**Pembangunan Fasilitas Kandang Untuk Peternak**



**Perbaikan Jalan dan Saluran drainase**



**Pelatihan dan Perencanaan Partisipatif**



**Pengamanan dan pemanfaatan Tepi Sungai**



# Penataan Bangunan dan Lingkungan

## 3.2.3 Penanganan Lingkungan Pemukiman Pasca Bencana

Rehabilitasi dan rekonstruksi pemukiman dan masyarakat perlu dilakukan sesudah terjadi bencana. Semua pihak perlu berpartisipasi untuk menyukseskan program rehabilitasi dan konstruksi. Rehabilitasi dan rekonstruksi pemukiman dilakukan dengan mempertimbangkan komunitas yang bersangkutan sebagai basisnya (Rekompak).

Rehabilitasi dan rekonstruksi pemukiman dirancang dan dilaksanakan berdasarkan jenis bencana dan tingkat kerusakannya.

Komponen utama yang dipertimbangkan:

- Perumahan warga
- Jalan & Jembatan Akses
- Ketersediaan Air Bersih
- Kecukupan Sanitasi
- Fasilitas kemudahan kegiatan perekonomian

Rencana rekonstruksi dan rehabilitasi lingkungan pemukiman pasca bencana ditetapkan oleh pemerintah daerah. Bantuan biaya rekonstruksi bersumber dari pemerintah daerah dan pemerintah pusat serta bantuan dari berbagai pihak.



Perencanaan Dengan melibatkan Warga masyarakat



Jembatan Lintasan Anak Sekolah



Perbaikan Jalan Akses







**Pembangunan Kembali Rumah Warga**



**Perbaikan Saluran Drainase Pasca Bencana**



**Penyediaan saluran air minum**



**Perbaikan Jembatan Akses**







# Pengembangan Permukiman



# Pengembangan Pemukiman

Pemukiman yang layak huni didefinisikan sebagai lingkungan tempat tinggal sekaligus tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan.

## 4.1. Penataan Pemukiman Kumuh

Strategi penanganan pemukiman kumuh telah menjadi bagian dari Strategi Pengembangan Perkotaan. Untuk itu telah dituangkan rencana penanganan terpadu, termasuk produk-produk turunan yang mendukung konsep penataan sesuai UU No 26 Tahun 2007.

Di samping upaya pencegahan, juga dilaksanakan program pemugaran, peremajaan, dan pemukiman kembali.

### 4.1.1. Rumah Susun

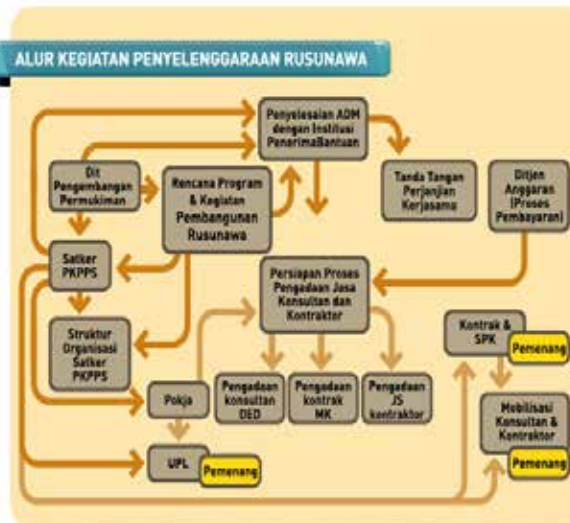
Rusunawa atau Rumah Susun Sederhana Sewa, adalah program pemerintah dalam upaya menyediakan hunian bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR).

Komponen Utama :

- Fasilitas pertemuan
- Ruang ibadah
- Fasilitas pengamanan
- Fasilitas parkir
- Kamar hunian : kamar tidur, dapur, ruang keluarga, dan fasilitas MCK

Rusunawa dikelola oleh pemerintah atau Badan Layanan Umum (BLU) yang ditunjuk. Untuk selanjutnya dapat dihibahkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Kapasitas dan ukuran sesuai dengan ketersediaan lahan dan rancangan dasar.





### 4.1.2. Pembangunan Permukiman Hijau

Konsep permukiman ramah lingkungan merupakan salah satu program yang sedang dicanangkan oleh pemerintah. Hal ini sebagai upaya memperbaiki kekurangan perumahan dan berupaya antisipasi, mitigasi, dan adaptasi terhadap perubahan iklim dengan membangun perumahan dan permukiman hijau bagi semua kalangan.

Permukiman hijau merupakan hunian sehat yang seimbang antara bangunan dengan ruang hijau/taman.

Komponen Utama :

Rumah tinggal sehat terdiri atas

- Kamar tidur
- Ruang tamu & Ruang keluarga
- Dapur dan fasilitas MCK sehat
- Ruang terbuka/taman
- Gedung Pertemuan
- Jalan dan saluran air

Kapasitas sesuai dengan ukuran dan biaya investasi diperkirakan sekitar Rp 120 - Rp 200 juta per unit di luar harga lahan/tanah. Biaya investasi di luar lahan untuk komponen diperkirakan sebagai berikut :

Komponen	Rp Juta
Ruang Terbuka/Taman per rumah	5 - 20
Gedung Pertemuan per 40 rumah	250-800
Jalan per rumah	5-10
Saluran air per rumah	4-10



Taman Atap





# Pengembangan Pemukiman

## 4.2. Pengembangan Desa Tertinggal

Desa/kampung dapat mengalami ketertinggalan karena terkendala oleh ketersediaan infrastruktur yang sangat minimal untuk menunjang aktivitas perekonomiannya. Upaya pengembangan infrastruktur desa tertinggal perlu dibantu melalui program pemerintah, baik pemerintah pusat maupun daerah, serta bantuan dari berbagai perusahaan melalui aliran dana CSR.

### 4.2.1. Pengembangan Agropolitan

Agropolitan adalah lingkungan pemukiman yang sehat dan aktivitas perekonomiannya berfokus kepada kegiatan pertanian (tanaman).

Perkiraan Biaya pengembangan Agropolitan :

Komponen	Kisaran Rp Juta/Unit*
Jalan Poros / M <sup>2</sup>	0,5 - 2
Jalan Setapak per M <sup>2</sup>	0,5 - 0,75
Saluran Drainase per M <sup>3</sup>	0,75 - 1,5
Jembatan	30-75
Saluran energi per tiang listrik	1,5-3
Pergudangan	200-900
Transportasi	40 - 250

\*NB : Biaya di luar harga lahan



Jalan Poros Desa & Saluran Drainase



Aliran Listrik



Jalan Setapak





**Jembatan dan Saluran Drainase**



**Gudang Hasil Panen**



**Transportasi Hasil Panen**





# Pengembangan Pemukiman

## 4.2.2. Pengembangan Minapolitan

Minapolitan adalah lingkungan pemukiman yang sehat dan aktivitas perekonomiannya berfokus pada budidaya perikanan.

Komponen Utama :

- Jalan Poros Desa
- Jalan Setapak
- Saluran Drainase
- Jembatan
- Saluran energi (listrik)
- Kolam ikan / tambak
- Unit Pengolahan/kemasan
- Transportasi

Perkiraan Biaya Investasi masing-masing komponen pengembangan Minapolitan :

Komponen	Kisaran Rp Juta/Unit*
Jalan Poros per M <sup>2</sup>	0,5 - 2
Jalan Setapak per M <sup>2</sup>	0,5 -0,75
Saluran Drainase per M <sup>3</sup>	0,75 -1,5
Jembatan	30-75
Saluran energi per tiang listrik	1,5-3
Kolam per M <sup>2</sup>	1,5 - 2
Transportasi	40 - 250

\*NB : Biaya di luar harga lahan



Jalan Poros Desa



Pengemasan Ikan





**Kolam sederhana**



**Jalan Setapak Ke lokasi Kolam & Saluran Air**



**Kolam dan Akses Jalan**



**Transportasi Ikan**







# PENUTUP



# Penutup

Berbagai infrastruktur bidang Cipta Karya yang disampaikan dalam Buku Katalog ini sangat diperlukan di dalam upaya mencapai target pembangunan yang sudah ditetapkan serta dalam rangka mewujudkan permukiman yang layak huni dan berkelanjutan. Buku Katalog ini diharapkan dapat memberikan gambaran dan informasi yang lebih rinci kepada Perusahaan terkait infrastruktur bidang Cipta Karya yang potensial untuk dibiayai melalui program *Corporate Social Responsibility (CSR)* sehingga akan mendorong lebih banyak lagi perusahaan untuk dapat berpartisipasi dalam pembangunan infrastuktur bidang Cipta Karya melalui program CSR-nya. Program CSR perusahaan tidak dimaksudkan untuk mengambil alih tugas pemerintah, namun Program CSR perusahaan lebih merupakan pendukung bagi program pemerintah.

Direktorat Jenderal Cipta Karya mengharapkan terjadinya sinergitas pembangunan antara upaya yang dilakukan oleh pemerintah dengan setiap *stakeholders* termasuk perusahaan dalam pelaksanaan program CSR. Disamping hal tersebut, dengan adanya kerjasama antara pemerintah, masyarakat dan swasta melalui program CSR, diharapkan infrastruktur yang dibangun melalui program CSR perusahaan akan sesuai dengan kaidah teknis yang berlaku serta dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara berkelanjutan (*sustainable*).

Berbagai masukan dan saran-saran perbaikan sangat kami harapkan dalam rangka penyempurnaan katalog dan informasi yang terkandung di dalamnya di masa yang akan datang.











**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM  
DIREKTORAT JENDERAL CIPTA KARYA**

Jl. Pattimura No. 20, Jakarta 12110  
Telp./Fax: (021) 72796588  
<http://ciptakarya.pu.go.id>