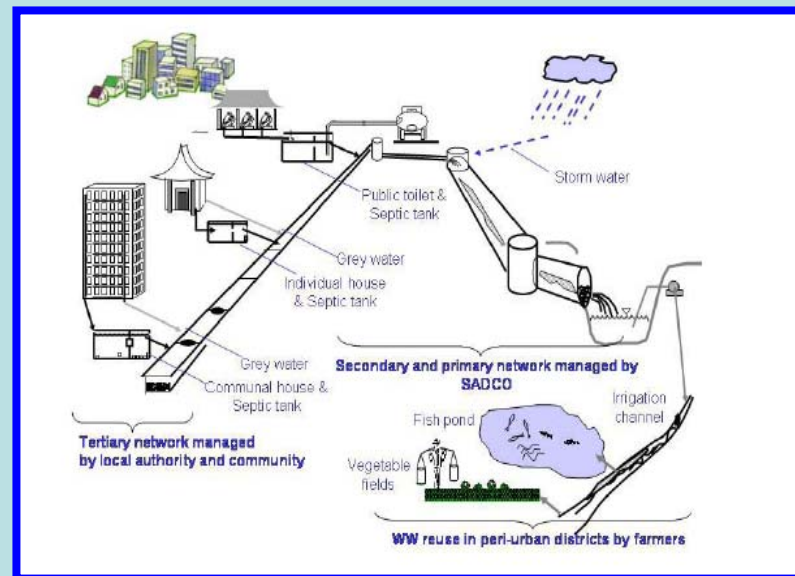


TL-3230 SEWERAGE & DRAINAGE

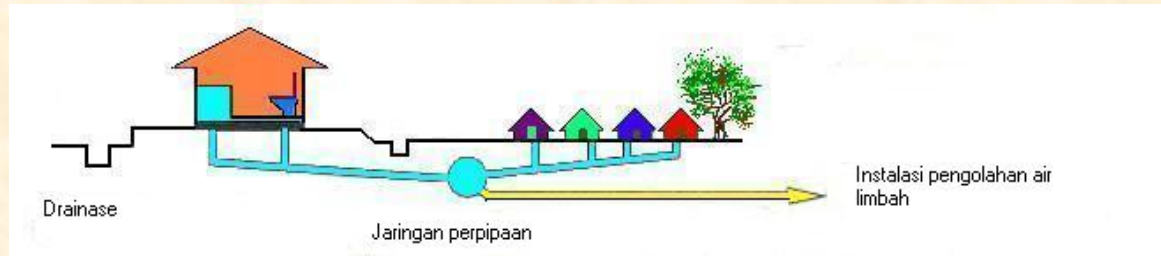
KONSEP PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DOMESTIK



Prayatni Soewondo

**Prodi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil & Lingkungan
Institut Teknologi Bandung
2009**

Sistem Pengelolaan Limbah Cair Domestik: berdasarkan tempat pengolahan:



- ***Centralized system / sistem pengolahan terpusat / Off site system :***

Sistem pengolahan air limbah dari seluruh daerah pelayanan dikumpulkan melalui suatu riol pengumpul, kemudian dialirkan ke dalam riol kota menuju ke tempat instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dan atau dengan pengenceran tertentu (intersepting sewer), yang selanjutnya bila telah memenuhi standar baku mutu dapat dibuang ke badan air penerima.

Sistem Pengelolaan Limbah Cair Domestik: berdasarkan tempat pengolahan:



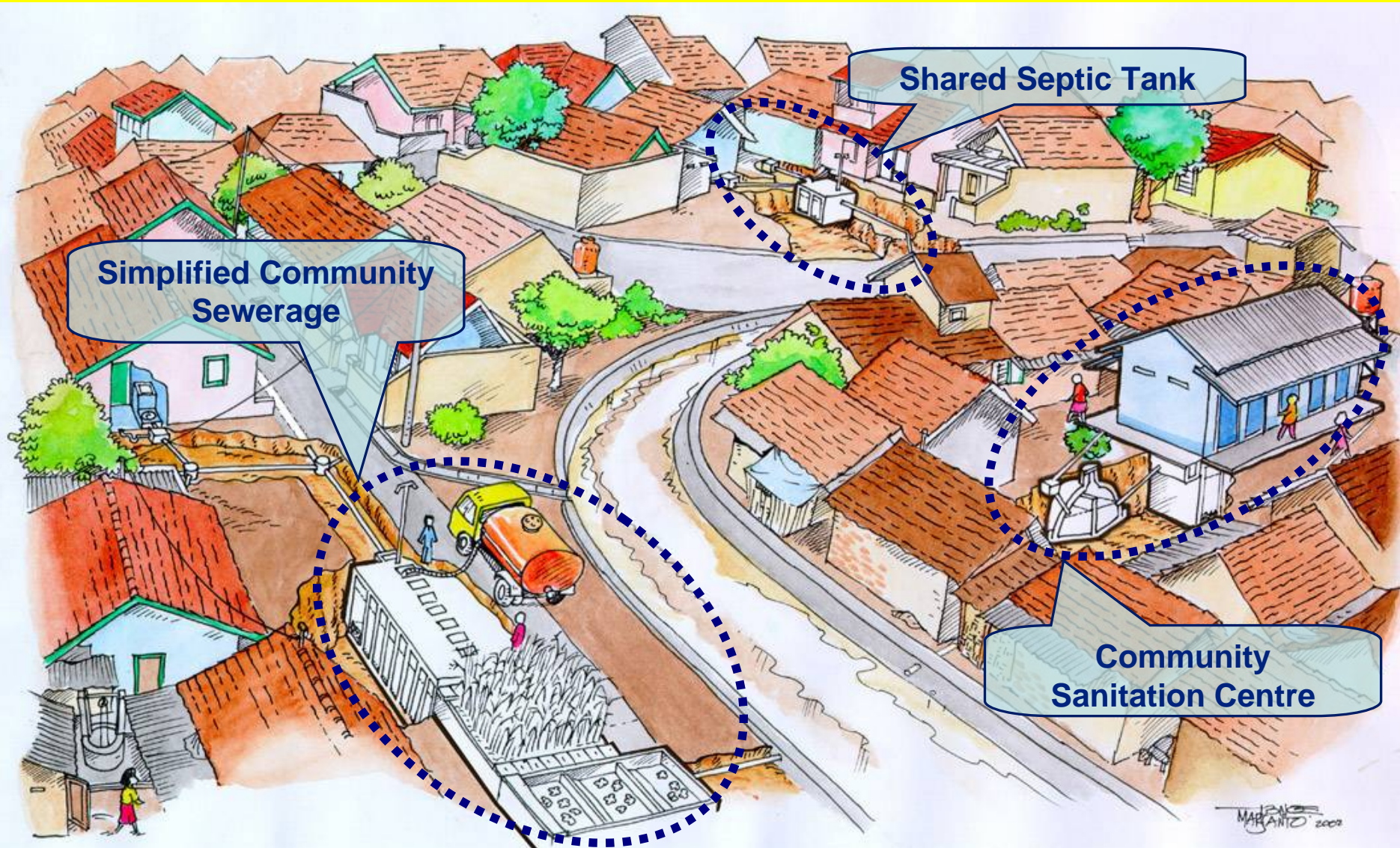
- ***Decentralized system / sistem pengolahan setempat / On site system :***

Sistem pembuangan air limbah dimana air limbah dibuang serta diolah langsung di tempat tanpa melalui penyaluran terlebih dahulu.

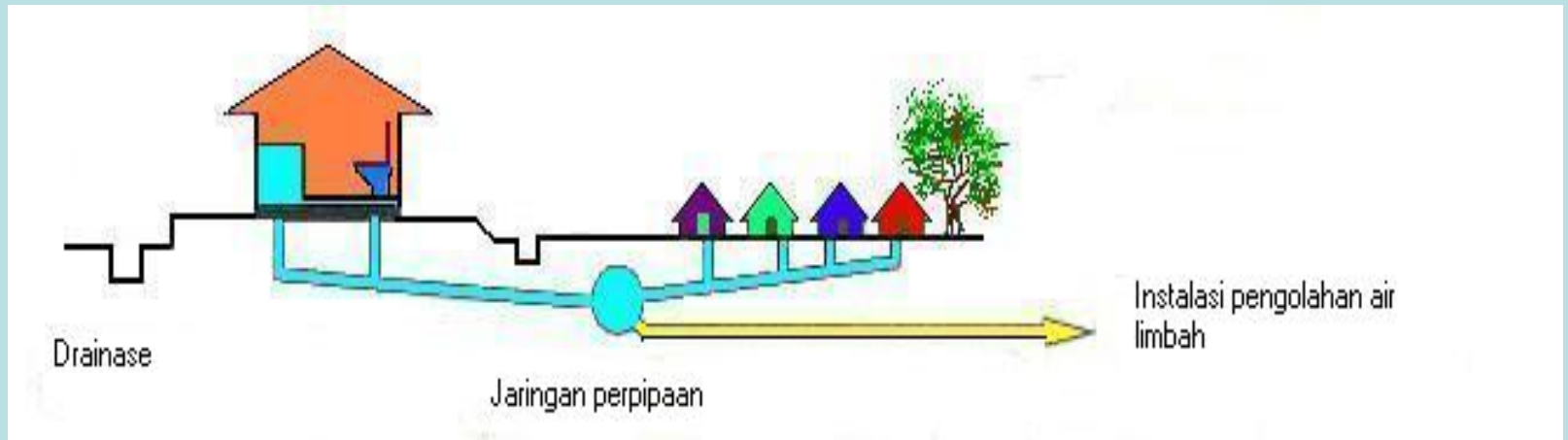
Sistem ini dipakai jika syarat-syarat teknis lokasi dapat dipenuhi dan menggunakan biaya relatif rendah.

Sistem dimana pada daerah itu tidak ada sistem riol kota atau untuk lingkungan kecil yang masih tersedia lahan pekarangannya.

PREFERRED COMMUNITY-BASED SANITATION OPTIONS



Penempatan Pengolahan Air Limbah :



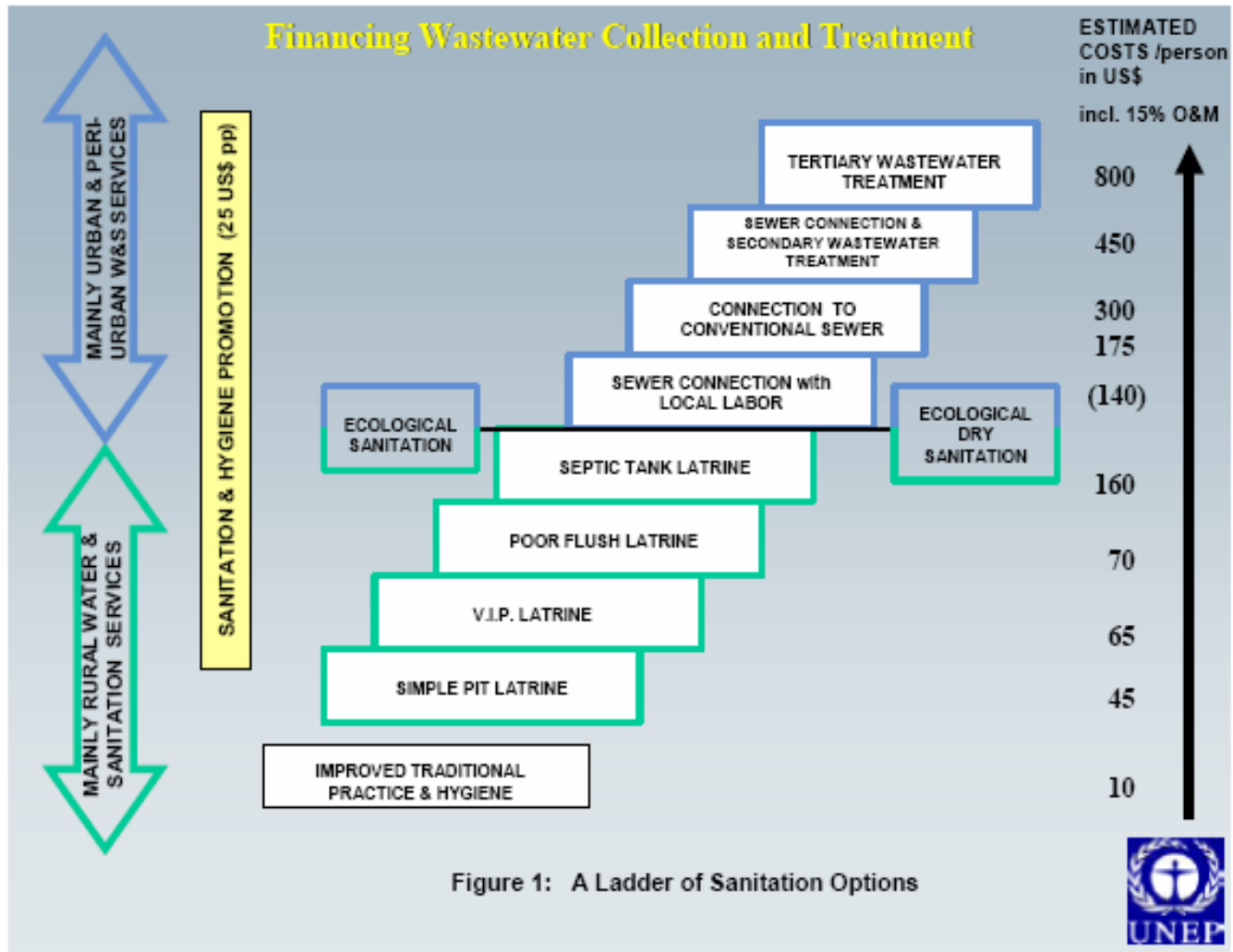
Pengolahan sistem terpusat (off site)



Pengolahan sistem se tempat (on site)

Centralized system / sistem pengolahan terpusat / Off site system :

- Disebut juga sistem konvensional
- Hanya sebagian kecil air bersih yang di distribusikan ke suatu daerah perkotaan di manfaatkan untuk kebutuhan air minum dan masak. Sebagiaian besar air bersih di manfaatkan untuk membersihkan, pengglontoran (flushing), menyiram tanaman dan lain-lain. Jadi terdapat jumlah air yang banyak akan mengalir dengan mentransport pollutan ke IPAL
- Dalam sistem tercampur, terdapat juga air hujan, kemudian beban pollutan yang tinggi, juga fluktuasi air limbah, kadar pollutan yang tinggi dan sangat kompleks, sehingga untuk menyisahkan pollutan secara efektif tidaklah mudah.
- Air limbah dan lumpur yang di sisihkan, ummnya mengandung kadar phosphat yang dapat di manfaatkan sebagai bahan pupuk, tetapi pada kenyataannya juga di temui logam berat. Hal ini juga memberi masalah bila di manfaatkan sebagai bahan pupuk untuk tanaman pertanian.
- Sistem terpusat juga merupakan potensi investasi yang cukup besar. Investasi yang tinggi diperlukan untuk saluran pengumpul air limbah, dibandingkan untuk kebutuhan IPAL. Oleh sebab itu, sering terjadi penundaan pada proyek pengelolaan air limbah secara terpusat.
- Biaya operasi dan pemeliharaan yang tinggi, terutama untuk daerah perkotaan yang relatif datar, misalnya kota yang terletak di dekat pantai; sehingga di perlukan sistem pemompaan,



Biaya yang dibutuhkan dalam pengelolaan limbah cair domestik untuk investasi dan operasi & pemeliharaan (sumber: UNEP)

No	Sistim	Biaya Investasi (Rp)		Biaya ops (Rp)
		Pemakai	Harga	
1	Cubluk	5 orang	120.000/org	40.000/m ³
2	Tangki Septik	5 orang	240.000/org	60.000/m ³
3	UASB	20 orang	225.000/org	60.000/m ³
4	IPAL N.Kakus	35 orang	300.000/org	300.000/m ³
5	Biokontaktor	5 orang	240.000/org	60.000/m ³
6	IPLT	> 50 org	400.000/org	100.000 /m ³

Data-data yang dibutuhkan dalam memilih teknologi pengolahan:

- Tanah: karakteristik, kemampuan menyerap air, dan kedalaman bebatuan.
- Air Tanah: kedalaman muka air tanah
- Iklim: data curah hujan dan suhu
- Kepadatan penduduk
- Banyaknya penduduk tiap rumah
- Pendapatan penduduk
- Data penyakit dan kesehatan dari penduduk
- Jenis rumah penduduk
- Fasilitas sanitasi dan drainase yang telah digunakan
- Kebiasaan penduduk dalam menggunakan fasilitas sanitasi
- Sumber air bersih
- Regulasi atau peraturan yang berlaku

Teknologi Pengolahan Limbah Cair Domestik :

- Unit-unit pengolahan yang dapat digunakan untuk system on-site dan off-site adalah sebagai berikut:
 - **On - site:** *Septic Tank, Grease Trap, Pit Latrine, Composting, Grey Wate, Beerput.*
 - **Off – site:** *Aqua Culture, Anaerobic with Biogas Digester, Stabilization Ponds, Aqua Culture, Small Bore Sewer, Shallow Bore Sewer, Convensional Sewerage System with Centralized Waste Water Treatment.*

System Penyaluran Air Limbah (*sewerage*):

- **Sistem terpisah (*separate system*):**

limbah cair domestik di salurkan tersendiri dalam jaringan riol tertutup; sedangkan limpasan air hujan di salurkan tersendiri dalam saluran drainase khusus untuk air hujan atau air yang relatif tidak tercemar; biasanya dengan saluran terbuka;

cocok di aplikasikan untuk daerah yang fluktuasi debit limbah cair dan limpasan air hujan pada saat musim kemarau dan musim hujan relatif besar

- **Sitem tercampur (*combined system*):**

Limbah cair domestik dan limpasan air hujan di salurkan dalam satu saluran tertutup; cocok di aplikasikan untuk daerah yang fluktuasi debit limbah cair dan limpasan air hujan pada saat musim kemarau dan musim hujan relatif kecil

- **Sistem Riol Ukuran Kecil (*Small Bore Sewer*):**

Sistem penyaluran air effluen tangki septik dan/atau dari limbah cair cucian (*grey water*). Keadaan pengaliran bertekanan, tetapi gradient hirolis masih di bawah elevasi tangki septik dan peralatan saniter, sehingga tidak terjadi aliran balik. Aliran bertekanan tersebut, menyebabkan diameter yang digunakan relatif kecil

System Penyaluran Air Limbah (sewerage):

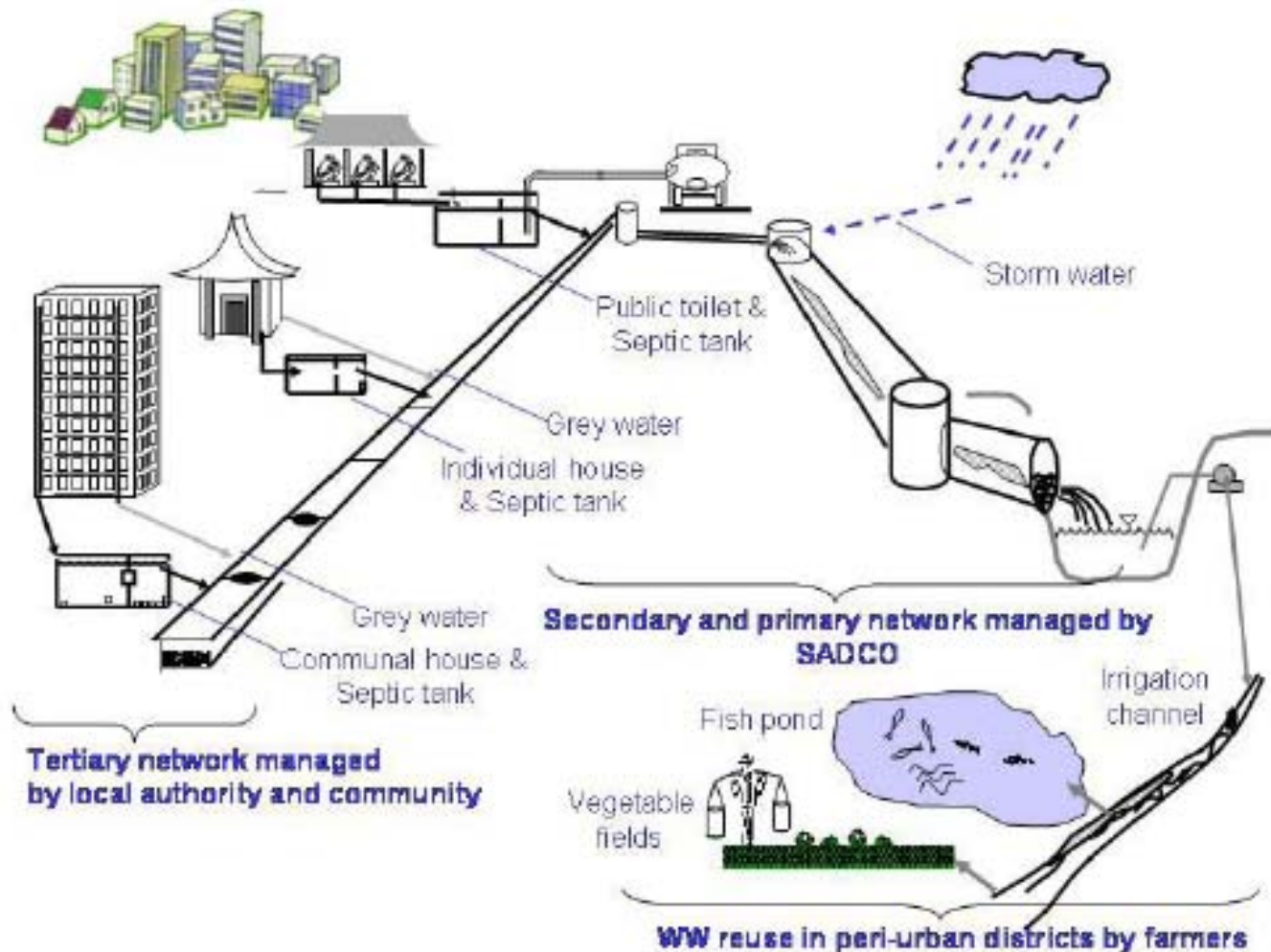
- **Sistem Riol Interseptor (intercepting sewer system):**

Air hujan dengan debit tertentu di masukkan dalam ujung hulu riol retikulasi untuk penggelontoran dan pengenceran

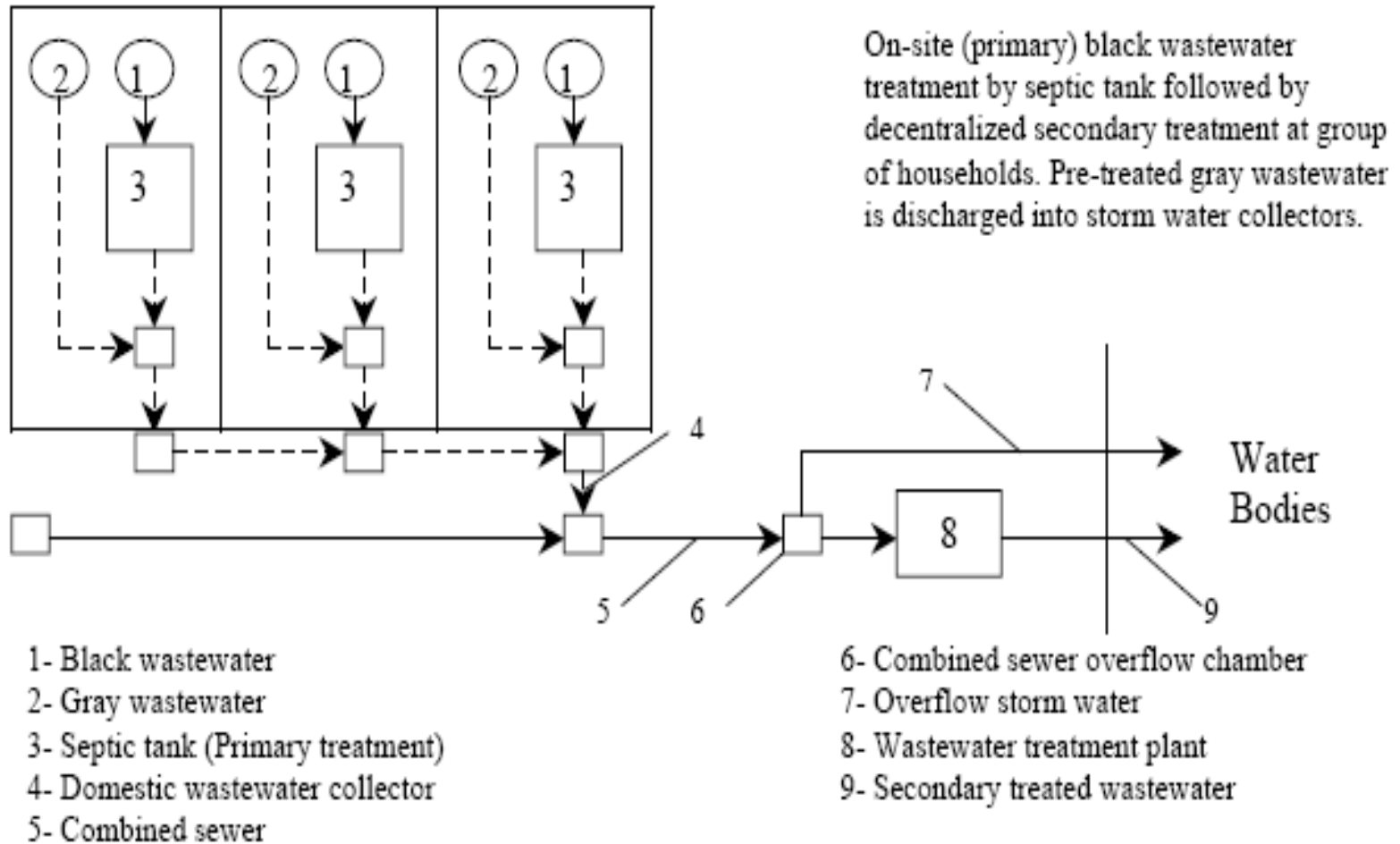
- **Sistem Riol Dangkal (*Shallow Bore Sewer*):**

Sistem riol dengan pembebanan pipa relatif dangkal. Luas max 4 unit luas daerah pelayanan retikulasi. Setiap unit retikulasi jumlah sambungan rumah max sekitar 800 rumah, dengan ukuran riol terbesar 225 mm, Jadi terdapat 4 lajur pipa induk dengan $D = 225$ mm dari 4×800 sambungan rumah masuk ke IPAL. Luas max = 4×25 ha = 100 ha; kepadatan penduduk rerata 160 jiwa/ha

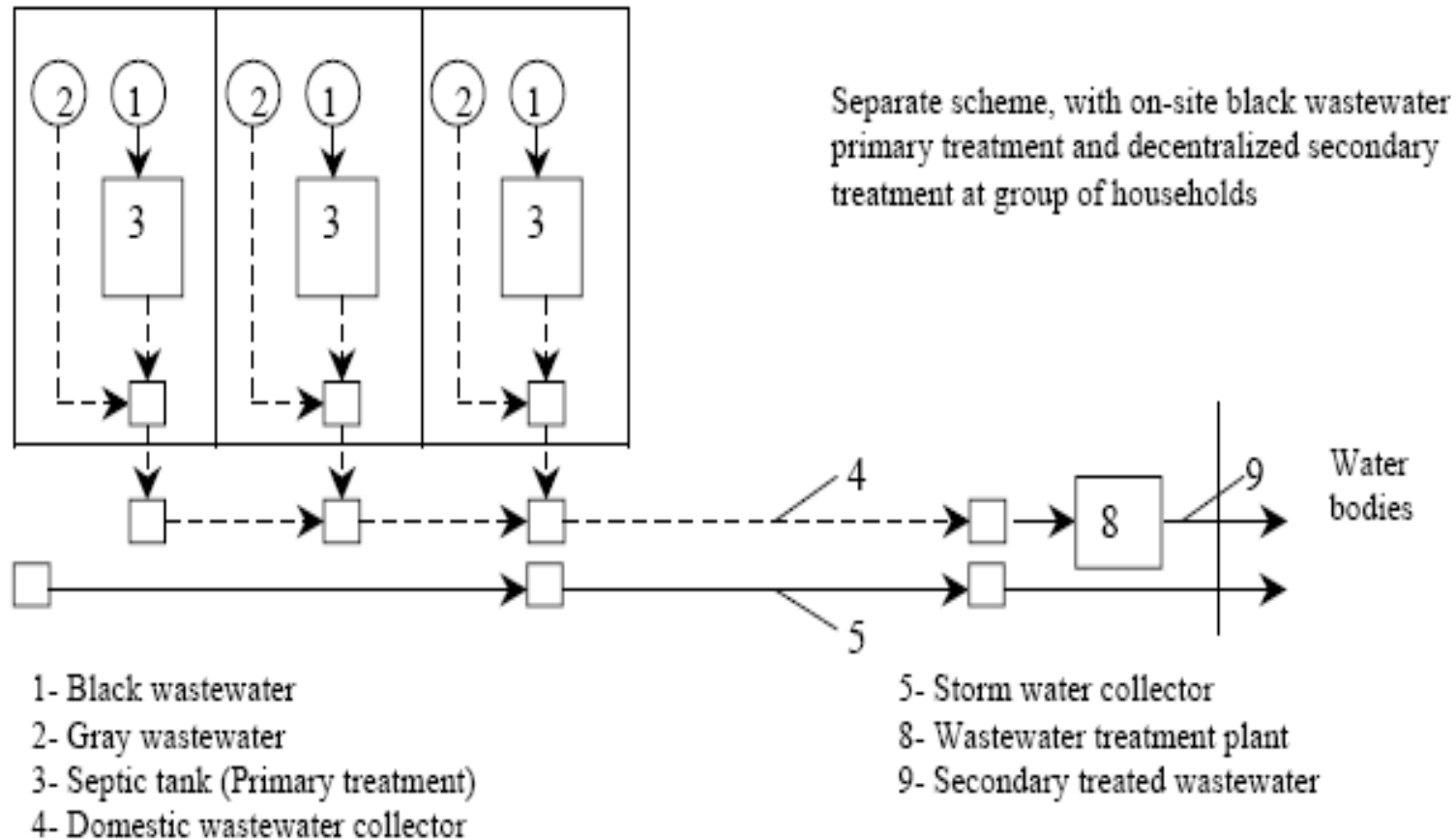
Contoh kasus:
Konsep Pengelolaan
Limbah Cair Domestik



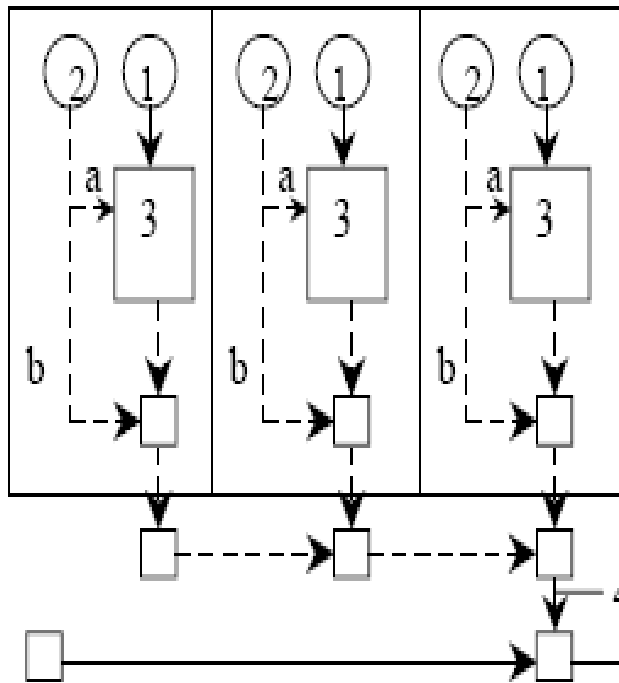
Sketsa pengelolaan limbah cair di negara berkembang, contoh di Vietnam (Viet Anh et al., 2005)



Pengelolaan limbah cair domestik dimana black water di kelola setempat dan gray water di kelola secara desentralisasi untuk suatu kawasan pemukiman; selanjutnya dilakukan sistem tercampur dengan sistem air hujan (Anh, 2002)



Pengelolaan limbah cair domestik dimana black water di kelola setempat dan gray water di kelola secara desentralisasi untuk suatu kawasan pemukiman; sistem terpisah antara saluran pengumpul limbah domestik dan saluran air hujan (Anh, 2002)



Scheme with on-site primary and secondary treatment of black and part of gray wastewater from kitchen. Treated wastewater is discharged into combined sewer or to receiving water bodies.

1 - Black wastewater

2a- Concentrated gray wastewater from kitchen

2b- Other gray wastewater

3 - Septic tank with anaerobic filter for secondary treatment

4 - Secondary treated wastewater collector

5 - Combined sewer

Pengelolaan limbah cair domestik dimana black water di kelola setempat dan sebagian gray water di kelola setempat. Effluent gray water di olah secara desentralisasi untuk suatu kawasan pemukiman; sistem terpisah antara saluran pengumpul limbah domestik dan saluran air hujan (Anh, 2002)

© Uta Berndt

Die Regenwassernutzungsanlage der ufaFabrik im Schema

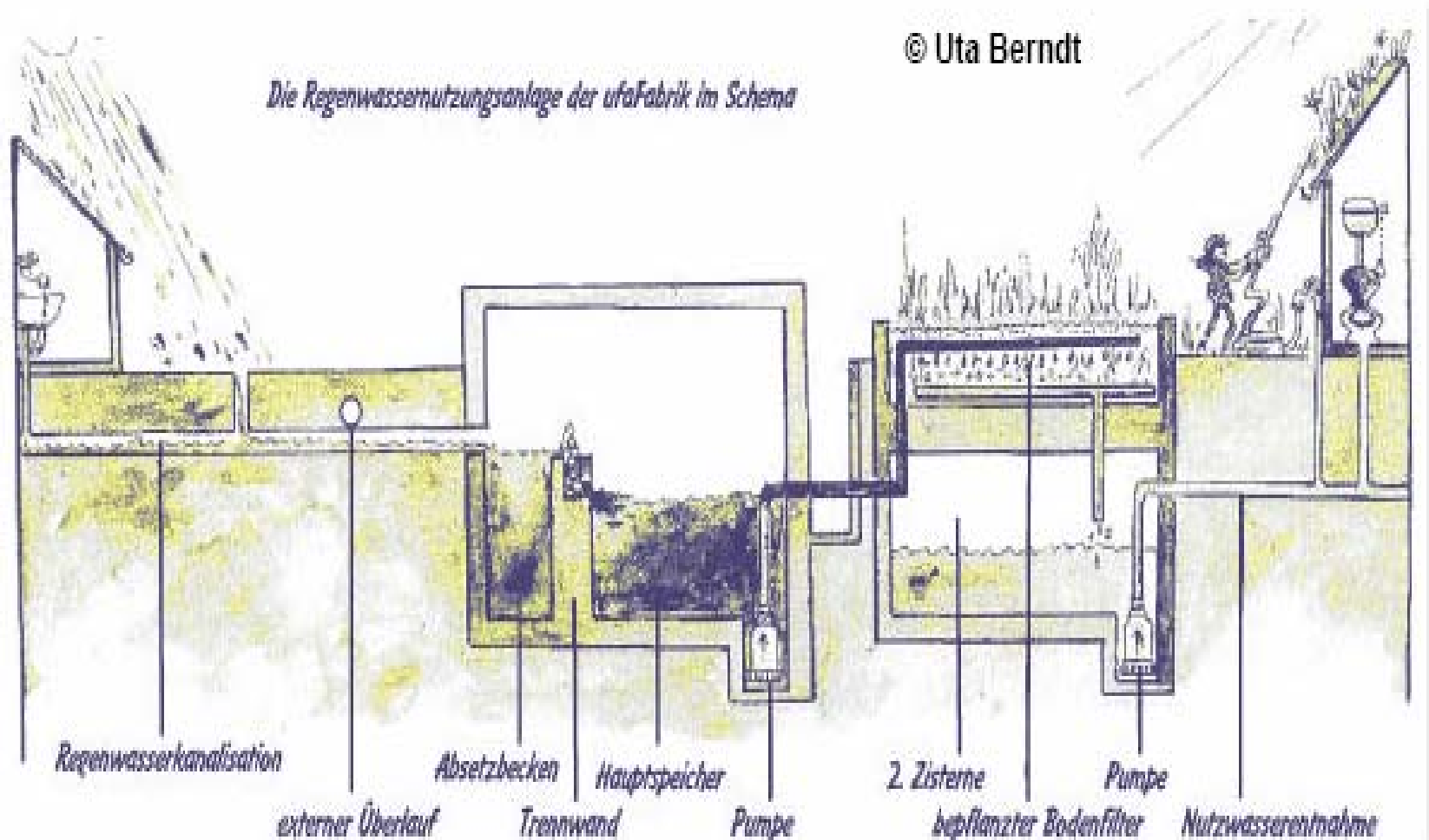


Figure 4: Rainwater system of the culture and ecology centre *ufafabrik*

Sistem pengelolaan air hujan yang berkelanjutan (Teschner, 2005)



Sistem pengelolaan air hujan yang berkelanjutan



Seowondo, 2007

Sistem pengelolaan air hujan yang berkelanjutan yang dikenal “*recharge ground water*”