



# SISTEM PEMBUANGAN AIR KOTOR & AIR KOTORAN

Kuliah : 04  
11 Februari 2023

Ir. Robby Dwiko Juliardi, M.T., Ph.D.  
Permana, S.T., M.T.



# INSTALASI AIR KOTOR

- **Instalasi Air Kotor** adalah instalasi pemipaan penyaluran atau pembuangan air kotor yang mengikuti standar dan ketentuan-ketentuan teknis sehingga tidak mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan.
- **Air Kotor dan Air Kotoran** adalah air buangan atau air limbah, atau semua cairan yang dibuang, baik yang mengandung kotoran manusia, kotoran hewan, bekas tumbuhan, dapur, cuci, maupun air yang mengandung sisa proses laboratorium, industri.



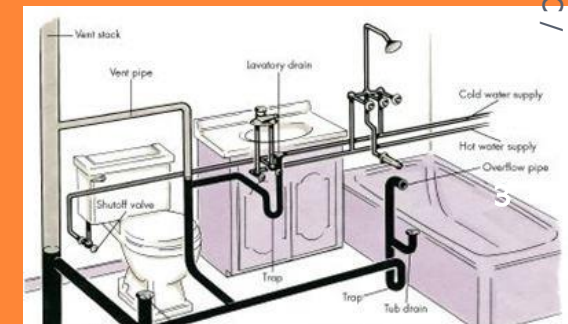
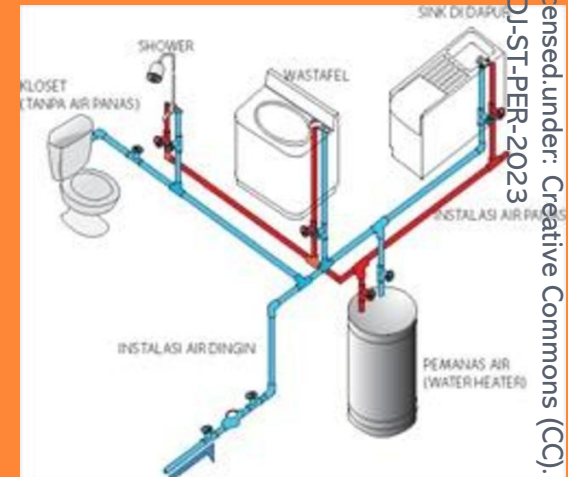
# AIR KOTOR

1. **Air kotor dari kamar mandi**, yaitu air buangan dari KM, bak, *bath-tub*, kolam renang, biasanya mengandung sabun, deterjen (busa).
2. **Air kotor dari wastafel, dapur**, yaitu air buangan dari dapur, wastafel, dll, biasanya mengandung lemak, sisa makanan.



# AIR KOTORAN

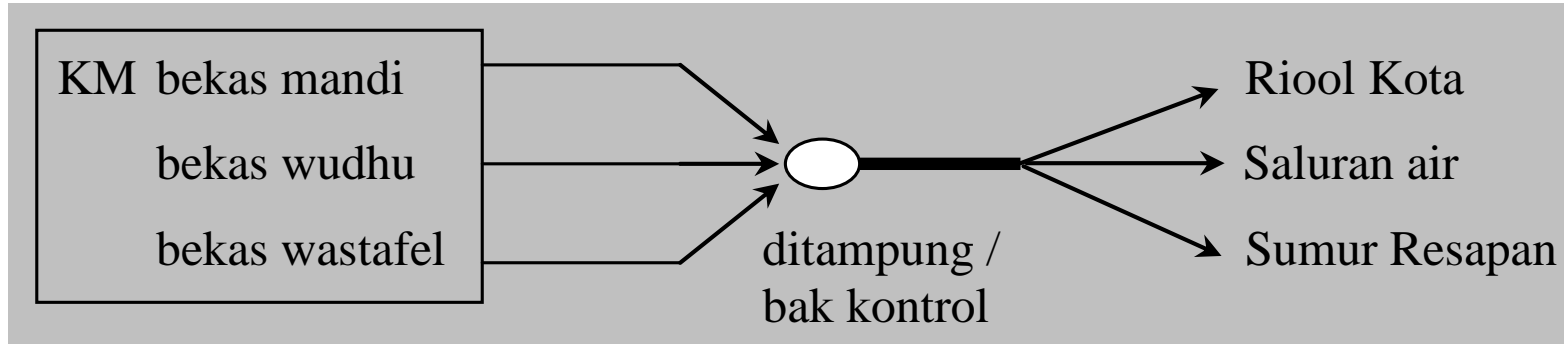
1. **Air kotor dari WC (fekal)**, yaitu air buangan dari WC (kloset, bidet, urinoir) yang mengandung kotoran manusia (fekal).
2. **Air buangan khusus**, yaitu air buangan yang mengandung gas, racun, bahan berbahaya (seperti berasal dari proses pabrik, air buangan laboratorium, tempat pengobatan, rumah potong hewan) dan mengandung radio aktif (PLTN, reaktor atom, laboratorium penelitian, dll).



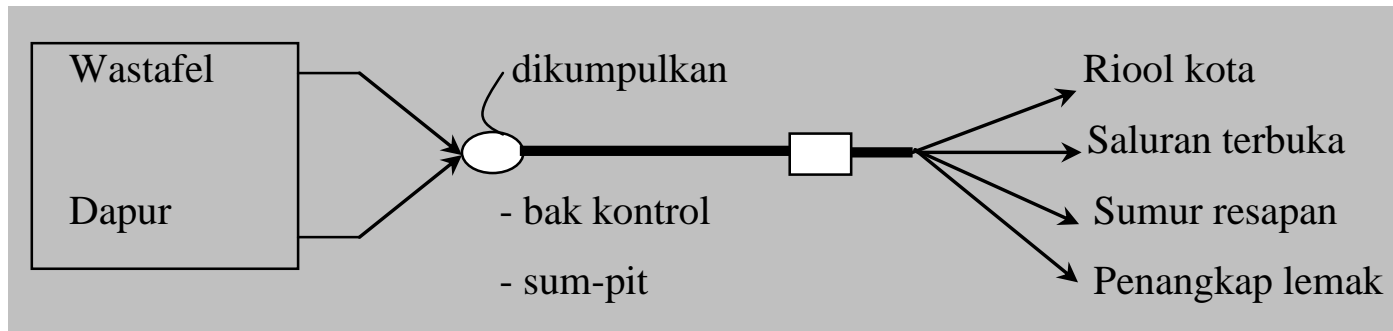
# KLASIFIKASI SISTEM PEMBUANGAN AIR KOTOR

Klasifikasi menurut jenis air buangan

a) Pembuangan air kotor dari kamar mandi



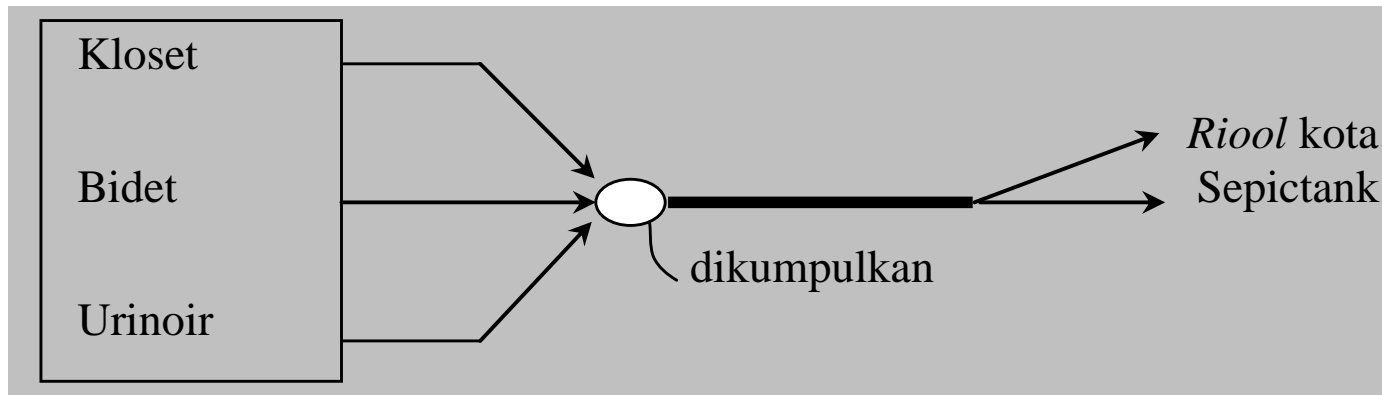
## b) Pembuangan air kotor dari wastafel dan dapur



# KLASIFIKASI SISTEM PEMBUANGAN AIR KOTORAN

Klasifikasi menurut jenis air buangan

a) Pembuangan air kotor dari WC

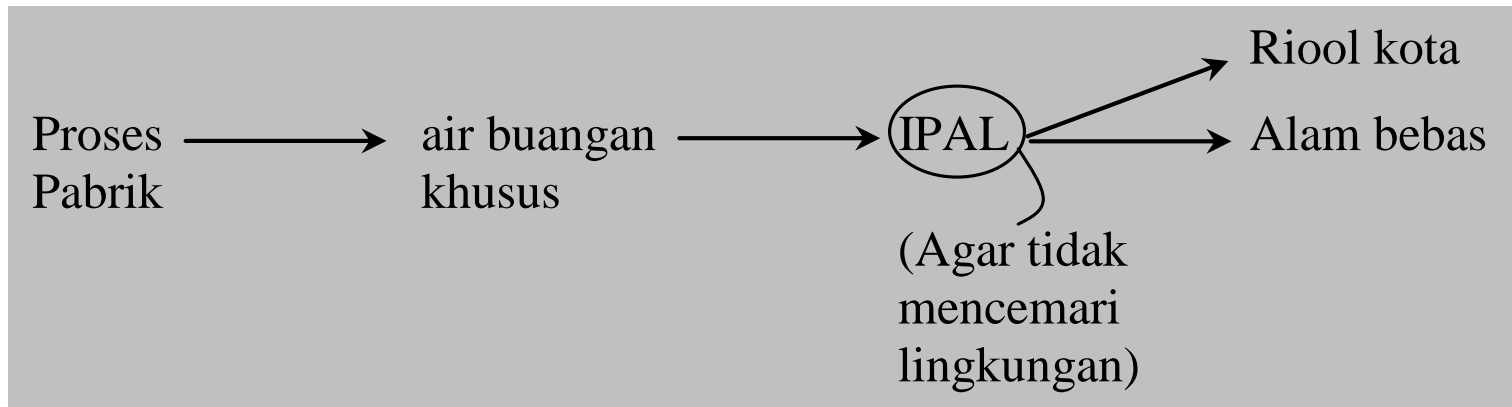


2/13/2023

licensed under: Creative Commons  
RDJ-ST-PER-2023

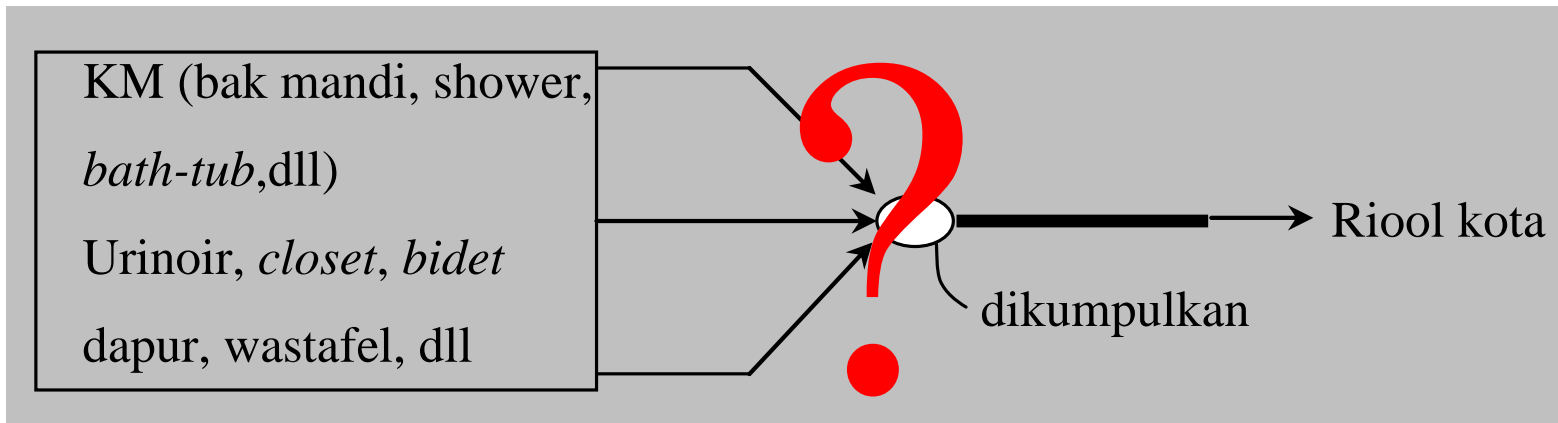


## b) Pembuangan air buangan Khusus



## 2. Klasifikasi Menurut Cara Pembuangan Air Kotor

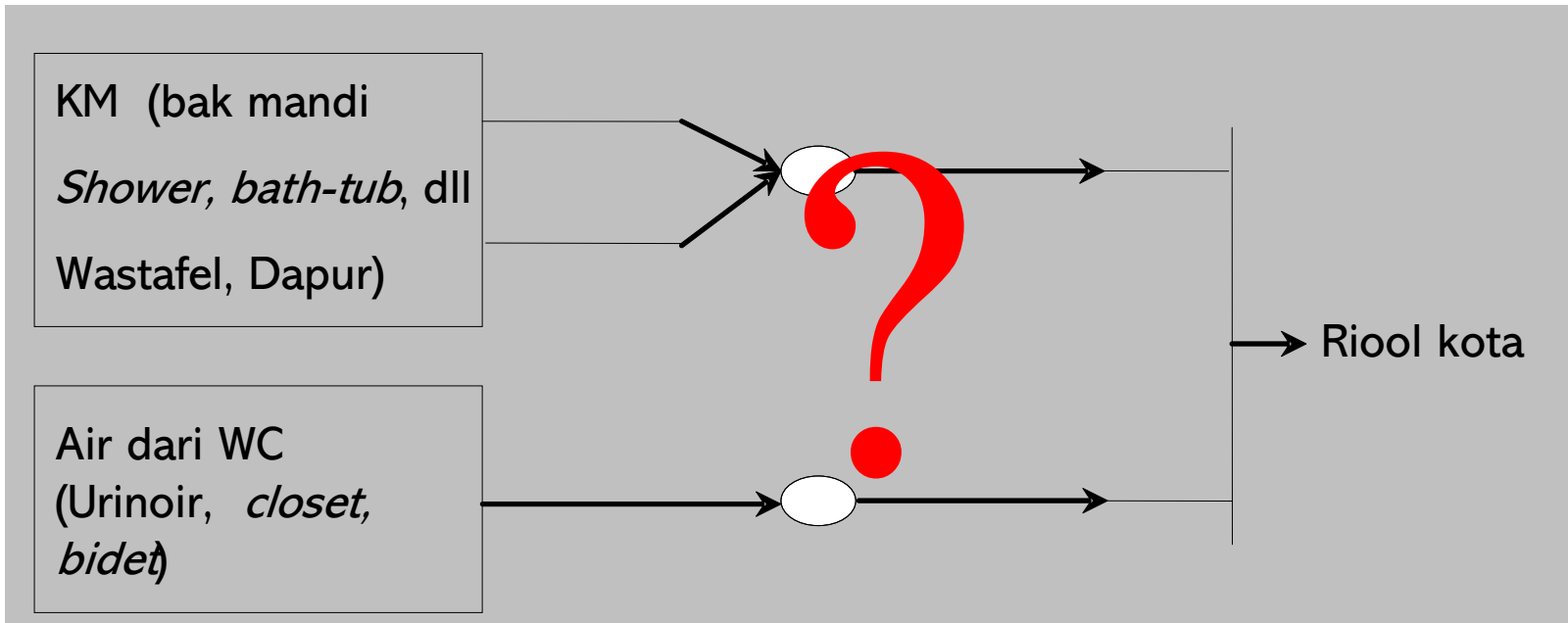
### a) Sistem pembuangan campuran



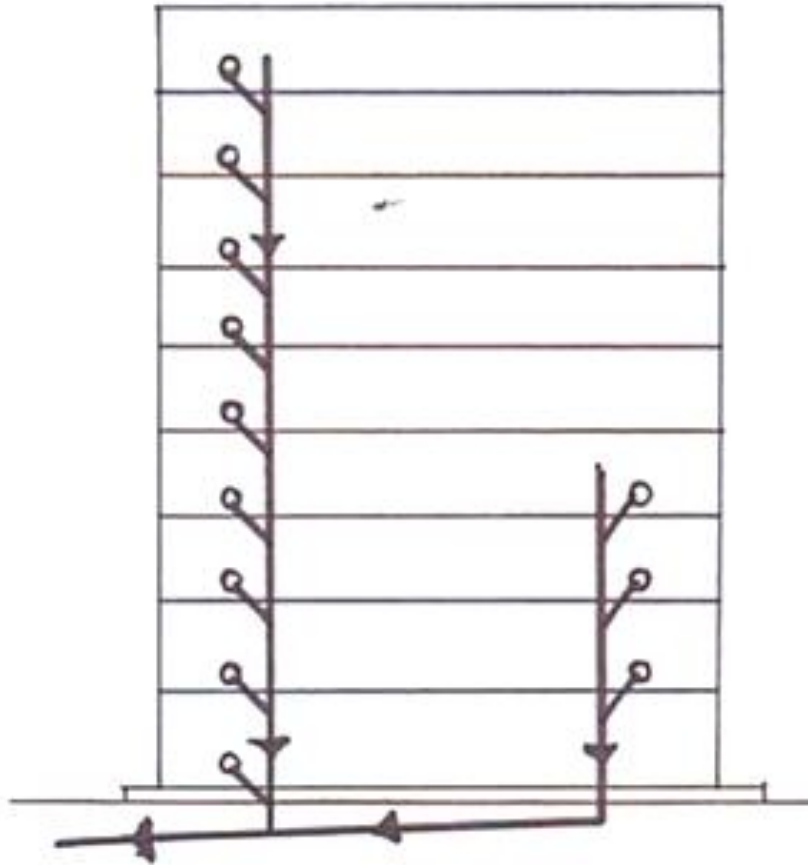


b) Sistem pembuangan terpisah

a. Sistem pembuangan terpisah

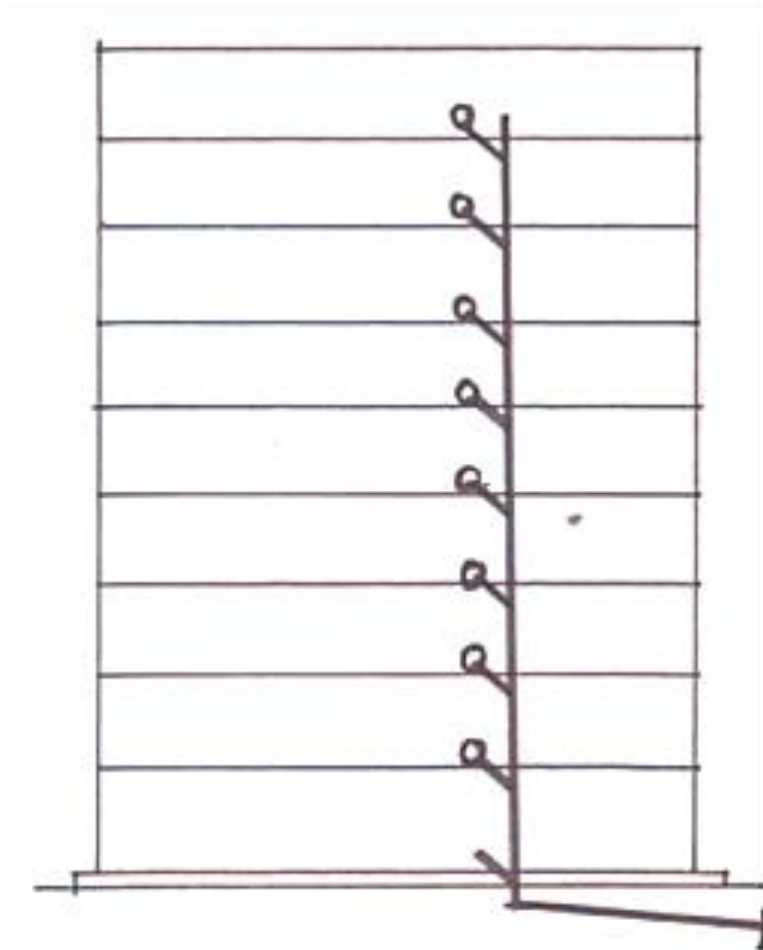


- c) **Sistem pembuangan tidak langsung**
- Sistem pembuangan seperti ini adalah pembuangan dari beberapa lantai atau ruang dijadikan satu dan baru di buang.



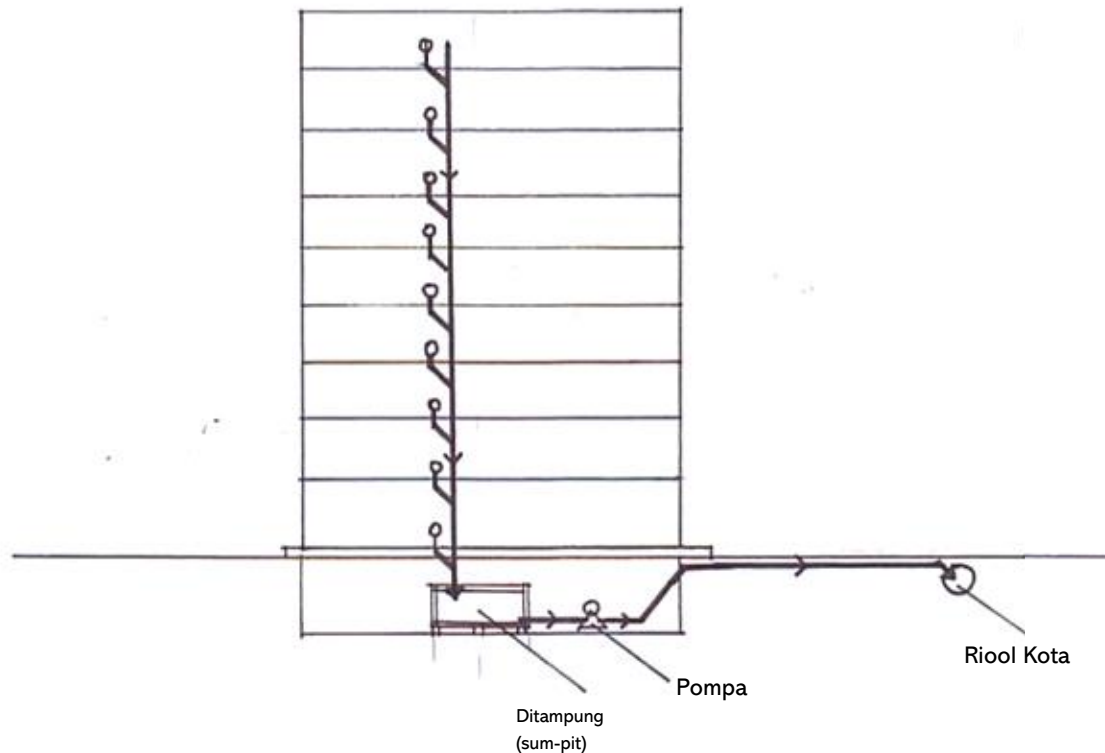
### 3. **Klasifikasi Menurut Cara Pengaliran**

- a) Sistem gravitasi: Cara pengaliran air kotor yang mengandalkan gravitasi atau berprinsip pengaliran dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah (pengaliran air secara alami).

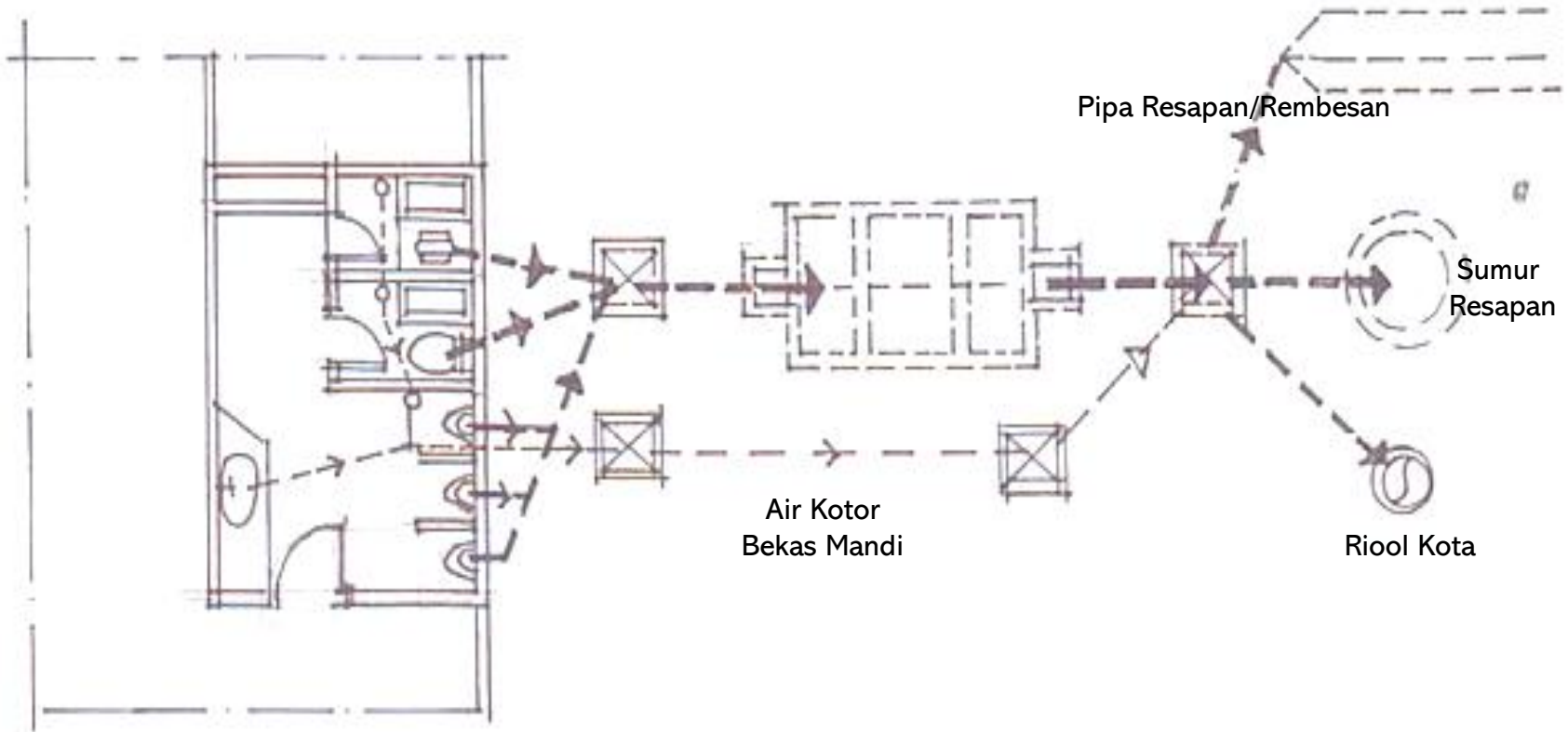


## b) Sistem tekanan (dipompa)

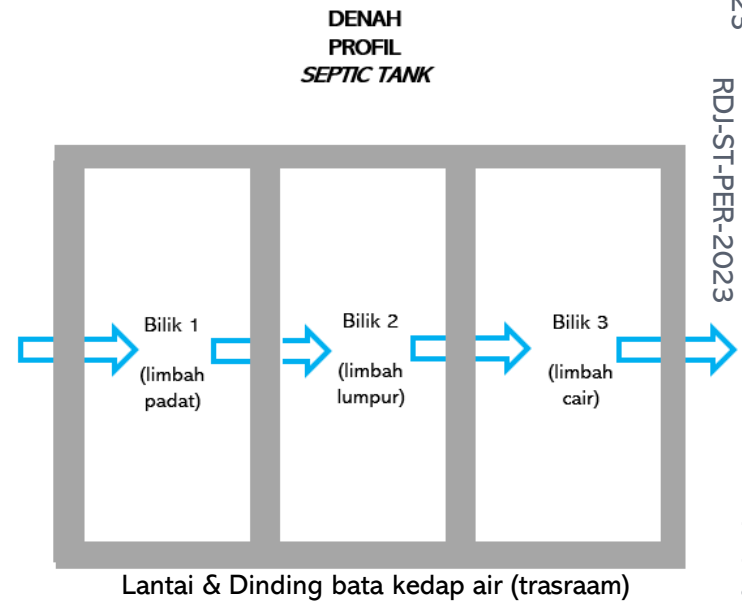
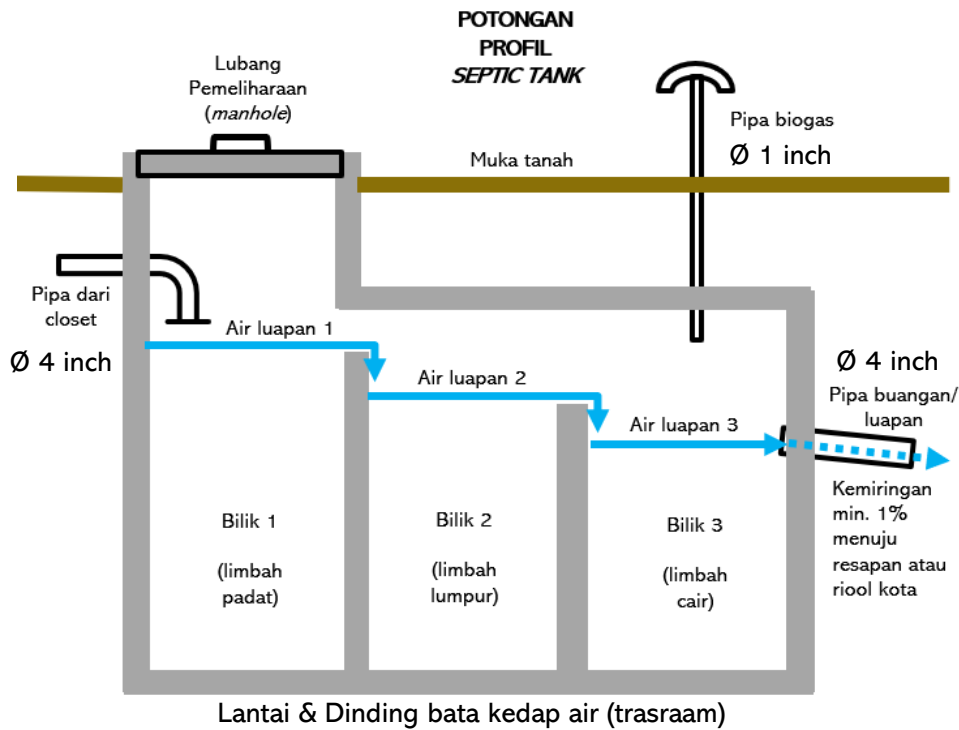
- Cara pengaliran dengan pompa (sistem tekanan) dilakukan bila dengan cara gravitasi tidak bisa dilakukan. Pengaliran dengan cara ini dilakukan untuk mengalirkan air kotor yang telah ditampung pada sum-pit dan selanjutnya di pompa untuk dialirkan ke riol kota.



# SISTEM PENGALIRAN AIR KOTOR SECARA TERPISAH



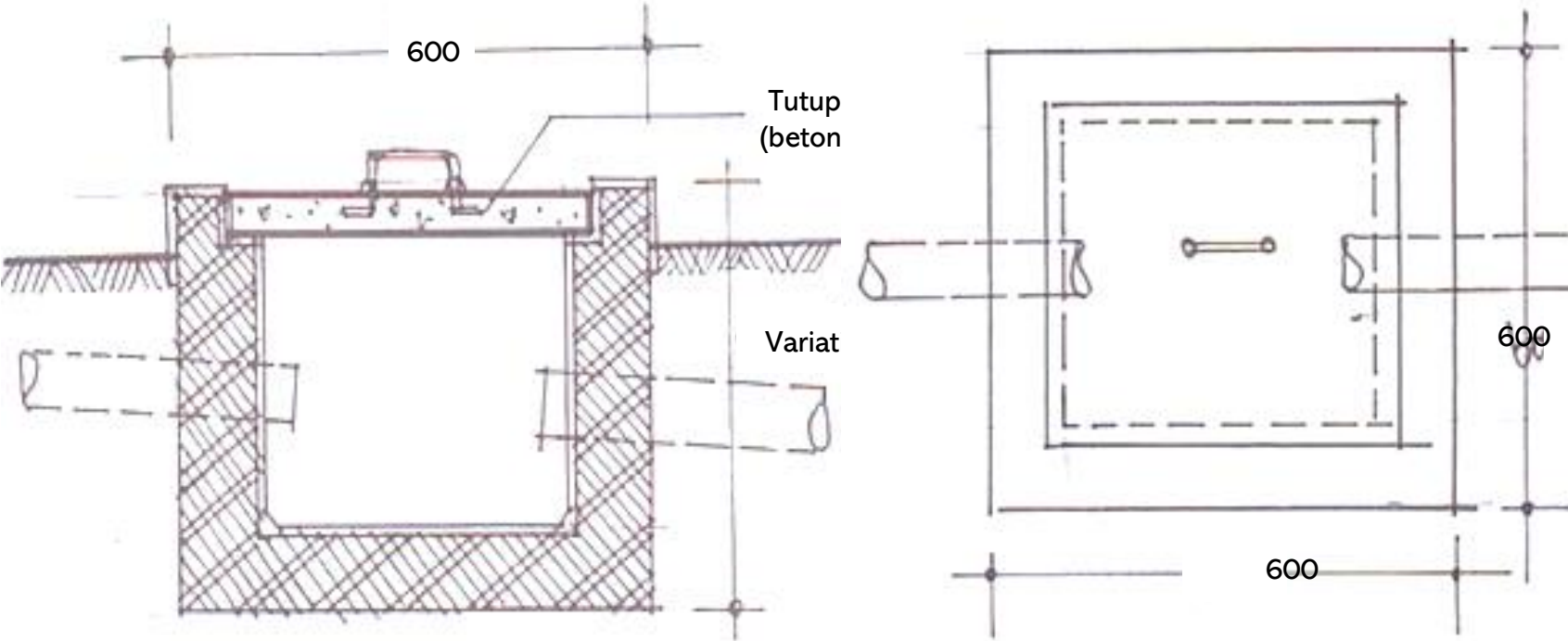
# POTONGAN SEPTICTANK



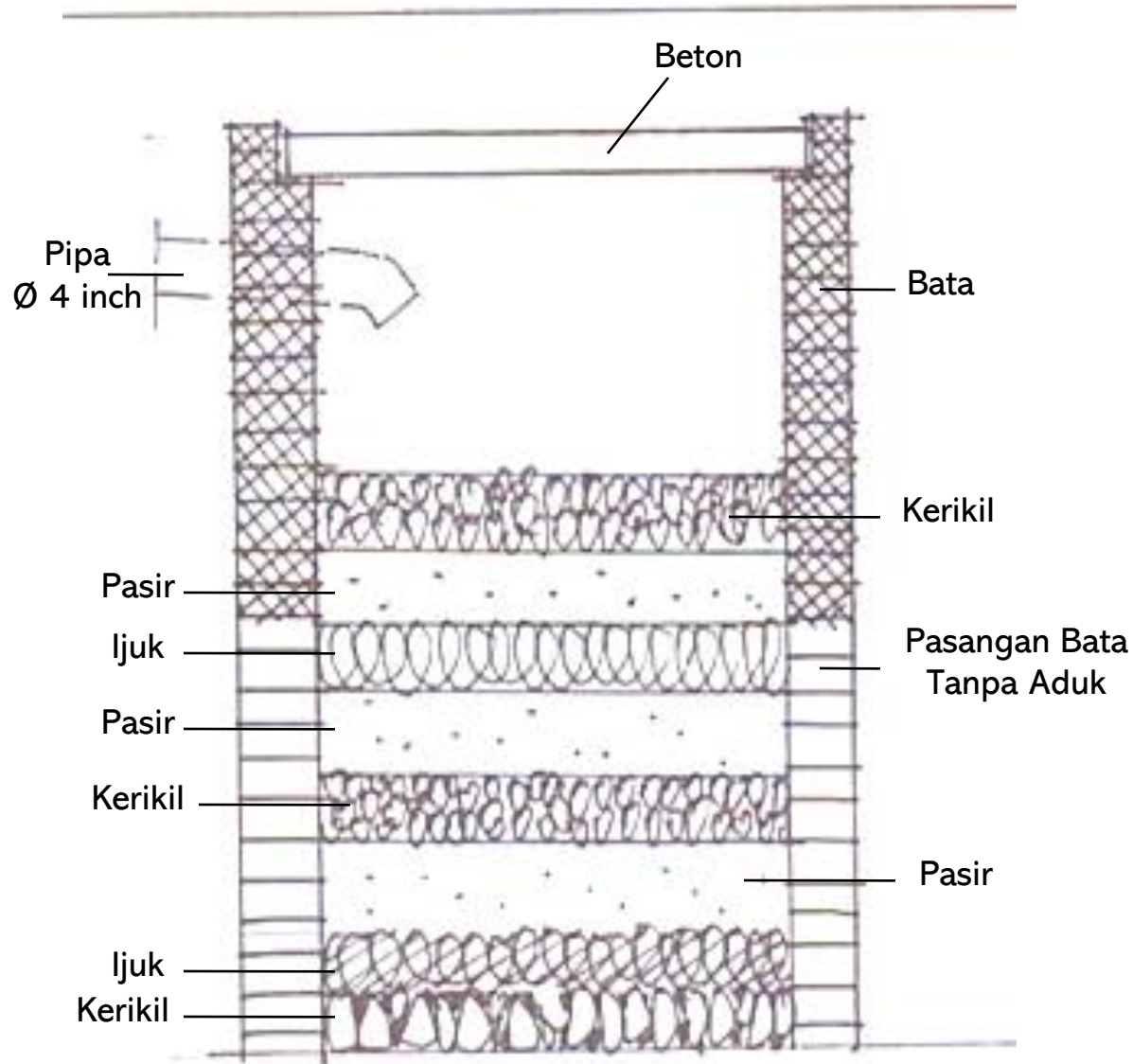
2/13/2023

licensed under: Creative Commons (CC).by.NC /  
RDJ-ST-PER-2023

# POTONGAN BAK KONTROL AIR KOTOR



# POTONGAN SUMUR RESAPAN







○ Yang perlu diketahui oleh para perancang yang berkaitan dengan sistem plumbing adalah:

- dibutuhkan suatu ruang untuk pipa dapat melewati dengan kemiringan-kemiringan tertentu atau benar-benar vertikal (ada persyaratan-persyaratan khusus),
- ada beberapa perlengkapan yang harus diakomodasi dan juga butuh ruang (bak kontrol, septictank, sumur resapan, dll),
- serta pemikiran bahwa instalasi perlu dirawat, diperbaiki, dan sebagainya.

# PERHITUNGAN

## KAPASITAS BUANGAN

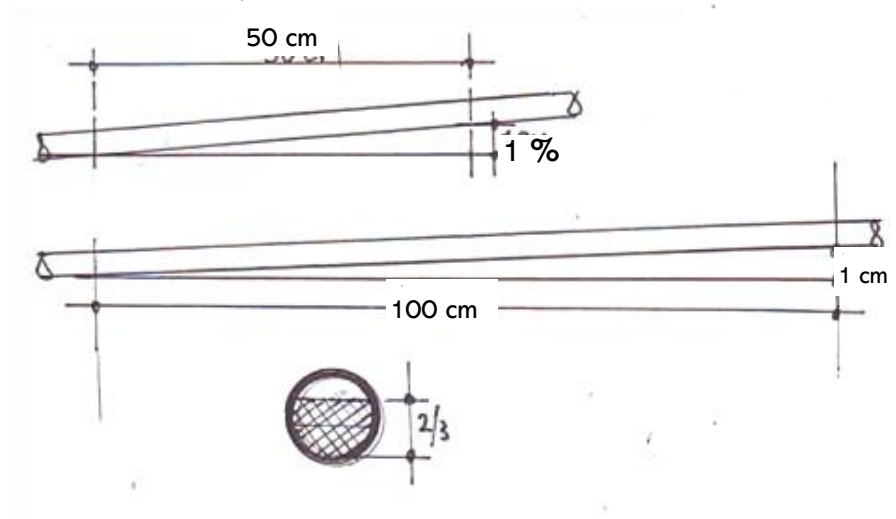
- Air buangan dari WC:  $\pm 75$  liter/ orang/ hari
- Besaran septictank adalah jumlah orang x 75 liter x 3 hari (kotoran manusia)
  - Misal: suatu bangunan yang dihuni 10 orang  
kapasitas septiktank :  $10 \times 75 \text{ liter} \times 3 = 2250 \text{ liter}$
  - dimensinya:  $p \times l \times t = 1,9 \times 1,2 \times 1 \text{ m} = 2280 \text{ liter.}$
  - Ditambah ruang udara (mininmal  $t = 30 \text{ cm}$  )
  - Dimensi akhir septiktank (ukuran dalam) :adalah  
 $p \times l \times t = 1,90 \times 1,20 \times 1,30 \text{ meter.}$

# KEMIRINGAN PIPA BUANGAN

- Untuk mengalirkan suatu cairan harus ada kemiringan, makin miring miring keras alirannya, tetapi semakin membutuhkan ruang untuk mengakomodasi kemiringan pipa dimaksud.

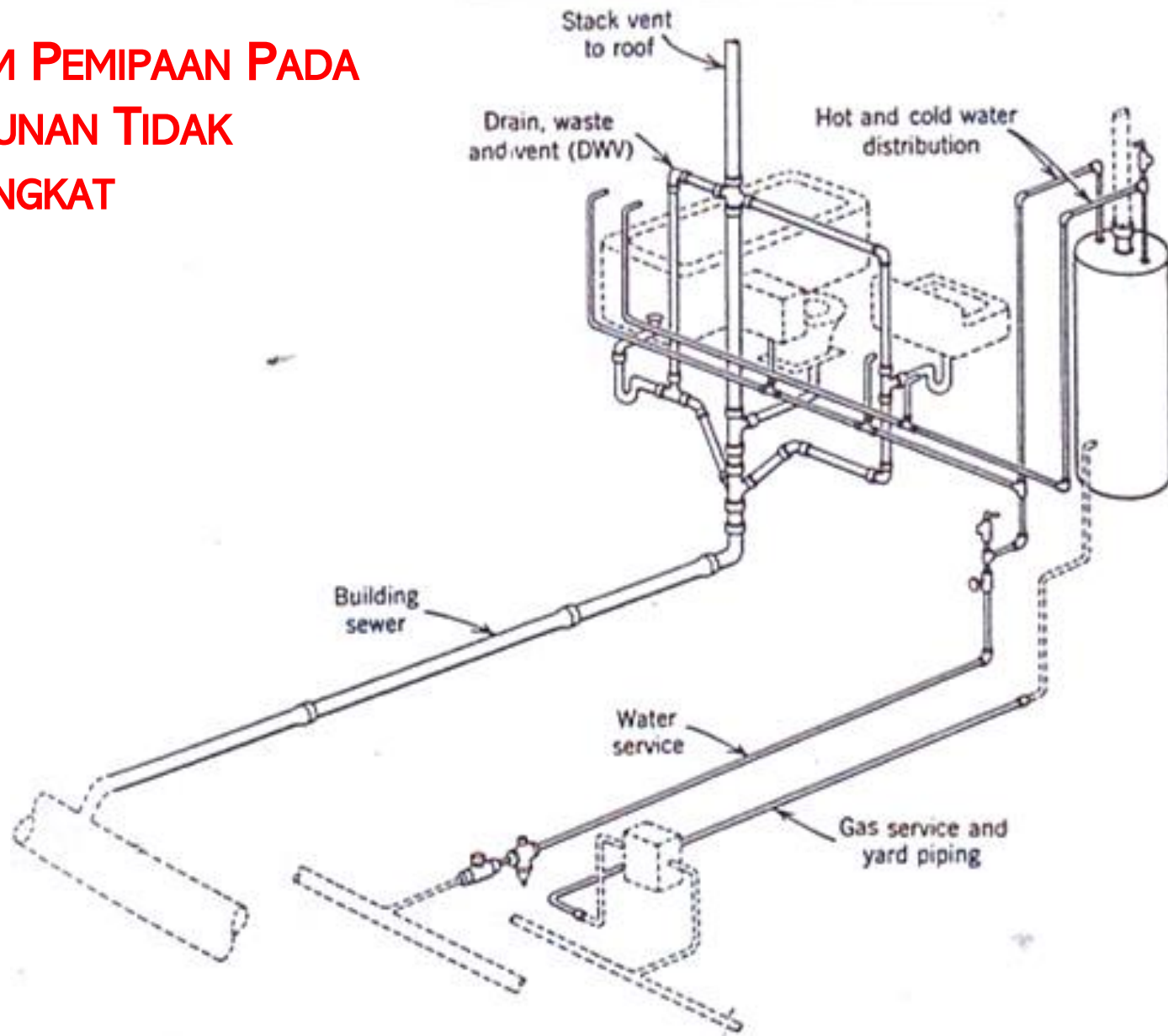
## KEMIRINGAN PIPA BUANGAN

- $\emptyset$  pipa buangan : 7 cm – 12 cm
  - $\emptyset$  7 – 10 cm      1/50
  - $\emptyset$  10 cm – 12 cm    1/100
- Kecepatan aliran : 0,6-1,2 m/detik
- Kalau kemiringan lebih besar 1/50 dikhawatirkan ada "efek sifox"

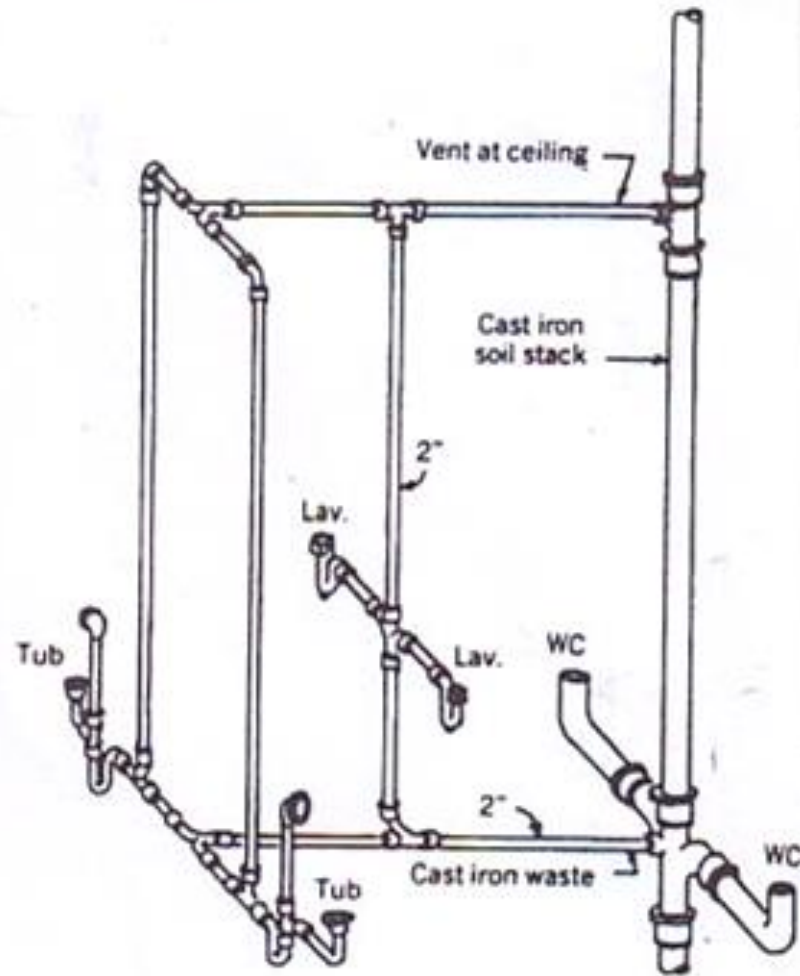
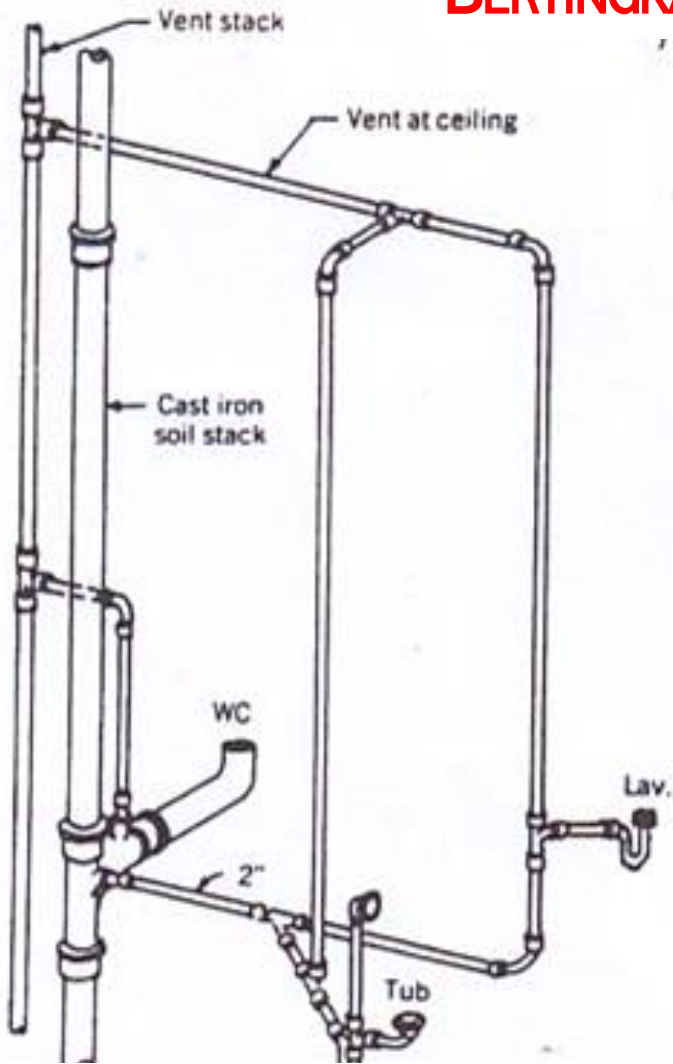


Akibat laju air (terlalu kencang) dapat menyedot air penutup atau perangkat udara leher angsa dari fixture plambing

# SISTEM PEMIPAAN PADA BANGUNAN TIDAK BERTINGKAT



# SISTEM PEMIPAAN PADA BANGUNAN BERTINGKAT.



gkat

(b) Ltk Bangunan 1 Lt

**TABEL 7.1 : STANDAR KEBUTUHAN FIKSTUR**

Fungsi Bangunan	Kloset (WC)		Urinoir	Lavatory (Wastafel)		Bath-up/ Shower	Fountains u/minum
	Pria	Wanita		Pria	Wanita		
Kantor dan Bangunan Umum	1 : 1-15 2 : 16-35 3 : 36-55 4 : 56-80 5 : 81-110 6 : 111-150 Lebih dari 150 org + 1 buah u/ setiap 40 org	1 : 1-15 2 : 16-35 3 : 36-55 4 : 56-80 5 : 81-110 6 : 111-150		1 : 1-15 2 : 16-35 3 : 36-55 4 : 56-80 5 : 61-90 6 : 91-125 Lebih dari 125 org + 1 buah u/setiap 45 org	1 : 1-15 2 : 16-35 3 : 36-55 4 : 56-80 5 : 61-90 6 : 91-125		1 per 75
Kantor dan Bangunan umum (untuk karyawan)	1 : 1-15 2 : 16-35 3 : 36-55 Lebih dari 55 org + 1 buah u/ setiap 40 org	1 : 1-15 2 : 16-35 3 : 36-55	1 per 50	1 per 40	1 per 40		
Sekolah (untuk Siswa)	1 : 1-20 2 : 21-50 Lebih dari 50 org + 1 buah u/ setiap 50 org	1 : 1-20 2 : 21-50		1 : 1-25 2 : 26-50 Lebih dari 50 org + 1 buah u/ setiap 50 org	1 : 1-25 2 : 26-50		
SD SMP SMU, College, Univ	1 per 30 1 per 40 1 per 40	1 per 25 1 per 30 1 per 30	1 per 75 1 per 35 1 per 35	1 per 35 1 per 40 1 per 40	1 per 35 1 per 40 1 per 40		1 per 75 1 per 75 1 per 75

**TABEL 7.2 : STANDAR KEBUTUHAN FIKSTUR TOILET**

Fungsi Bangunan	Kloset (WC)		Urinoir	Lavatory (Wastafel)		Bath-up/ Shower	Fountains u/minum
	Pria	Wanita		Pria	Wanita		
Rumah Tinggal Rumah Tinggal Tunggal Apartement	1 per rumah 1 per unit	1 per rumah 1 per unit		1 per rumah 1 per unit	1 per rumah 1 per unit		
Rumah Sakit Ruang tunggu Untuk Karyawan	1 per ruang 1 : 1-15 2 : 16-35 3 : 36-55 Lebih dari 55 + 1 per 40	1 : 1-15 2 : 16-35 3 : 36-55	1 per 50	1 per ruang 1 per 40	1 per 40		1 per 75
Ruang Individu Ruang Rawat Inap	1 per 8 pasien	1 per 8		1 per ruang 1 per 10	1 per 10	1 per room 1 per 20	
Industri : Warehouse Worksop Pabrik dsb	1 : 1-10 2 : 11-25 3 : 26-50 4 : 51-75 5 : 76-100 Lebih dari 100 org + 1 per 30 org	1 : 1-10 2 : 11-25 3 : 26-50 4 : 51-75 5 : 76-100		1 per 10 (s/d 100) 1 per 15 (lebih 100)	1 per 10 (s/d 100) 1 per 15 (lebih 100)	1 per 15	1 per 75

**TABEL 7.3 : STANDAR MINIMUM FIKSTUR PLUMBING**

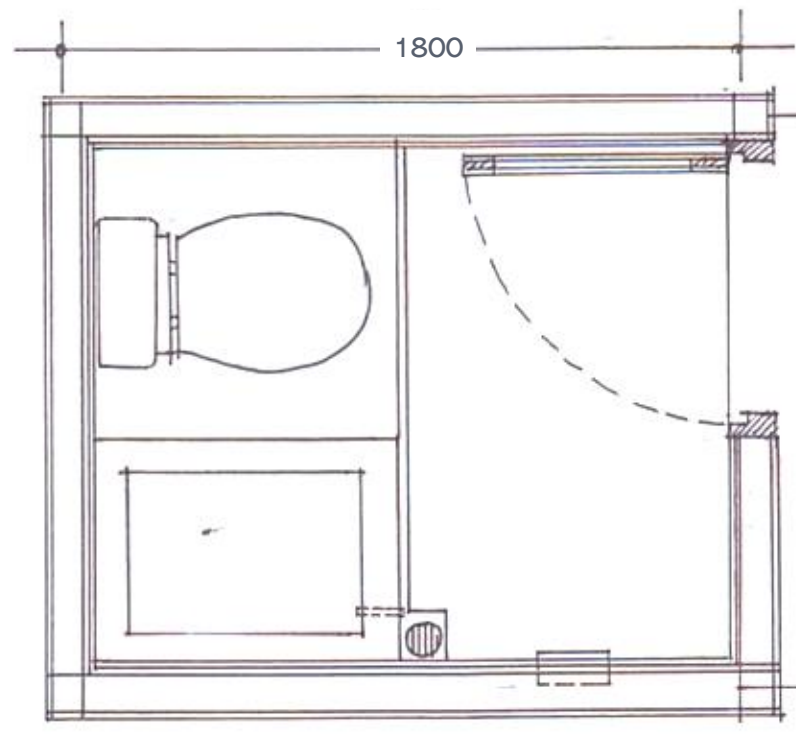
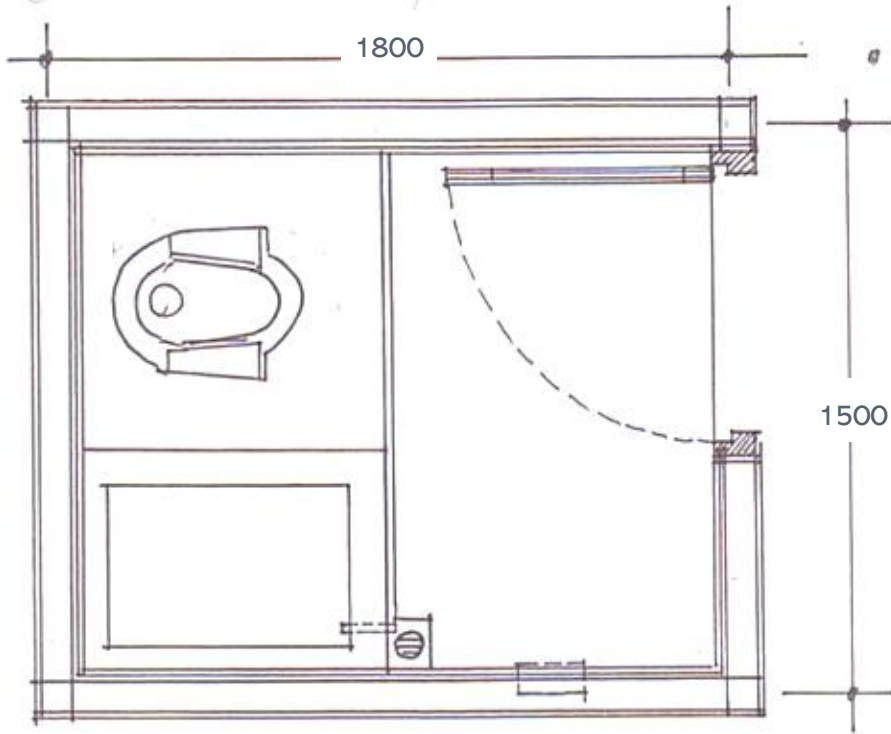
Fungsi Bangunan	Kloset (WC)		Urinoir	Lavatory (Wastafel)		Bath-up/ Shower	Fountains u/minum
	Pria	Wanita		Pria	Wanita		
Theater Auditorium Convention Hall,khusus (untuk instansi/ karyawan)	1 : 1-15 2 : 16-35 3 : 36-55 Lebih dari 50 + 1 untuk setiap 40 org	1 : 1-15 2 : 16-35 3 : 36-55	1 : 50	1 : 40	1 : 40		
Theater auditorium Convention Hall,khusus (untuk instansi umum)	1 : 1-100 2 : 101-200 3 : 201-400 Lebih dari 400 org + 1-500 pria dan 2:300 wanita	1 : 1-100 2 : 101- 200 3 : 201- 400	1 : 1-100 2 : 101- 200 3 : 201- 400 4: 401- 600 Lebih dari 600 org + 1 per 300 org	1 : 1-200 2 : 201-400 3: 401-750 Lebih dari 750 org + 1 per 500 org	1 : 1-200 2 : 201- 400 3: 401- 750		1 per 75
Asrama, Sekolah  Laboratorium	1 : 1-10  Lebih dari 10 org + 1 per 25 org	1 : 1-8 lebih dari 8 org + 1 per 20 org	1 Per 25 lebih dari 150 org + 1 per 50 org	1 per 12 lebih dari 12 org + 1 per 15 org	1 per 12 lebih dari 12 org + 1 per 20 org	1 : 1-8 lebih dari 8 org wanita + 1 per lebih dari 150 org + 1 per 20	1 per 75
Asrama Khusus Karyawan	1 : 1-15 2 : 16-35 3 : 36-55 Lebih dari 55 org + 1 per 40 org	1 : 1-15 2 : 16-35 3 : 36-55	1 per 50	1 per 40	1 per 40		



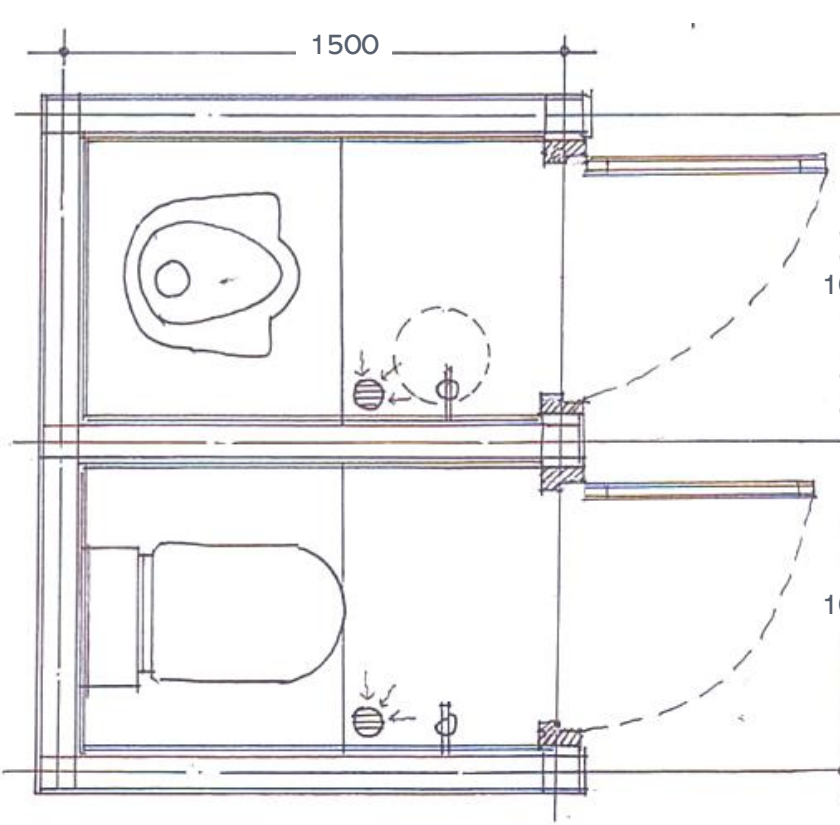
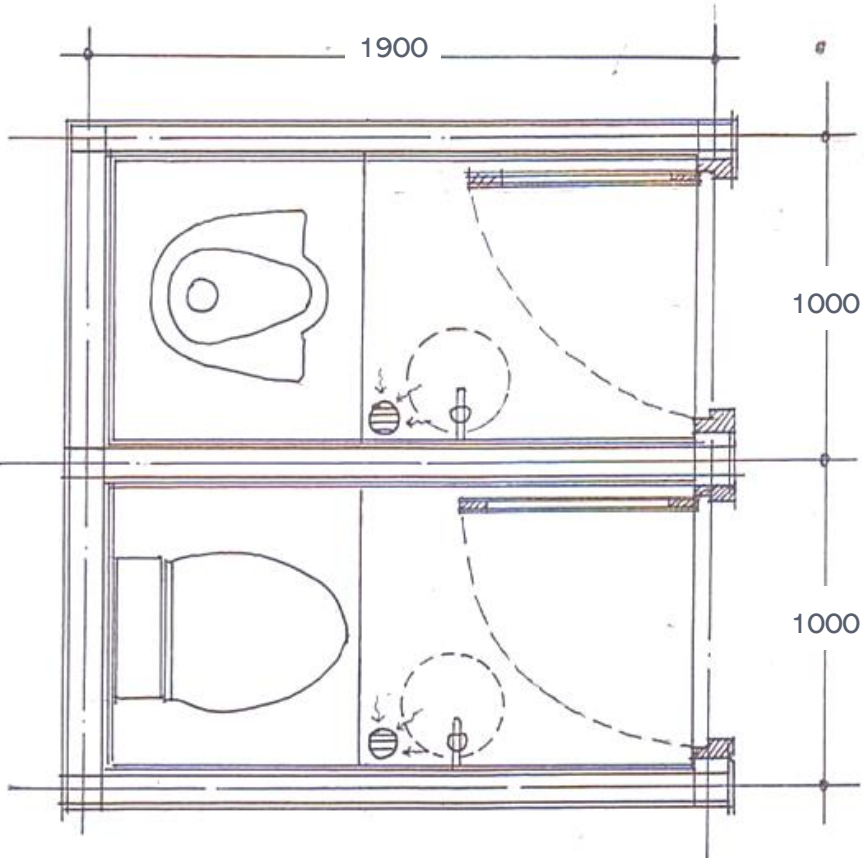
## ESTIMASI JUMLAH AIR BUANGAN (*SEWAGE*)

No	Fungsi bangunan	Liter/hari
1	Bandara	56,8 per employee
2	Gereja (Sanctuary)	18,9 per seat
3	Hall dansa	18,9 per person
4	Pabrik (tanpa shower) Pabrik dengan shower Pabrik dengan cafetaria	94,6 per employee 132,5 per employee 18,9 per employee
5	Hospital Kitchen waste only Laundry waste only	946,3 per bed 94,6 per bed 155,4 per bed
6	Hotel (no kitchen waste)	227,1 per bed (2 orang)
7	Rumah perawatan Rumah peristirahatan	473,1 per person 473,1 per person
8	Laundry self service	189,3 per wash cycle
9	Motel Motel & Kitchen	189,3 per bed space 227,1 per bed space
10	Kantor	75,7 per employee
11	Restaurant/café Toilet resto/café	75,7 per employee 26,5 per customer
12	Sekolah – Staff and Office SD (murid SMP/SMA SMP/SMA + gym & shower Cafe	75,7 per person 56,8 per person 75,7 per person 75,7 per person 11,4 per person
13	Theater, Auditorium	189 per seat

# KM-WC (STANDAR MINIMAL)



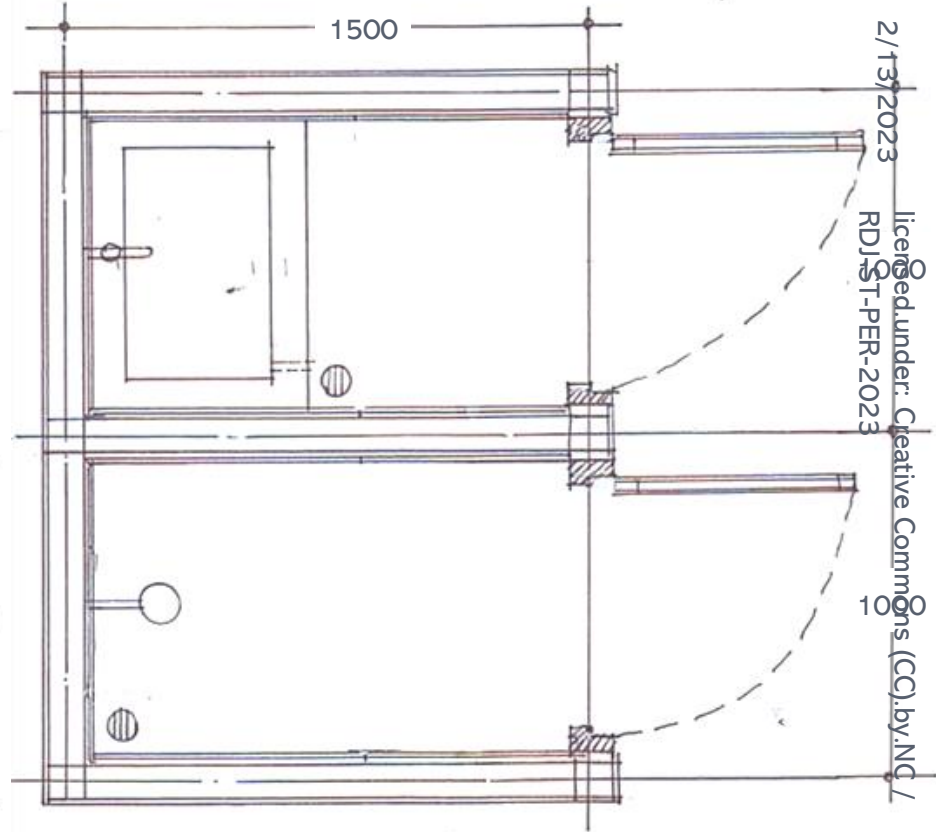
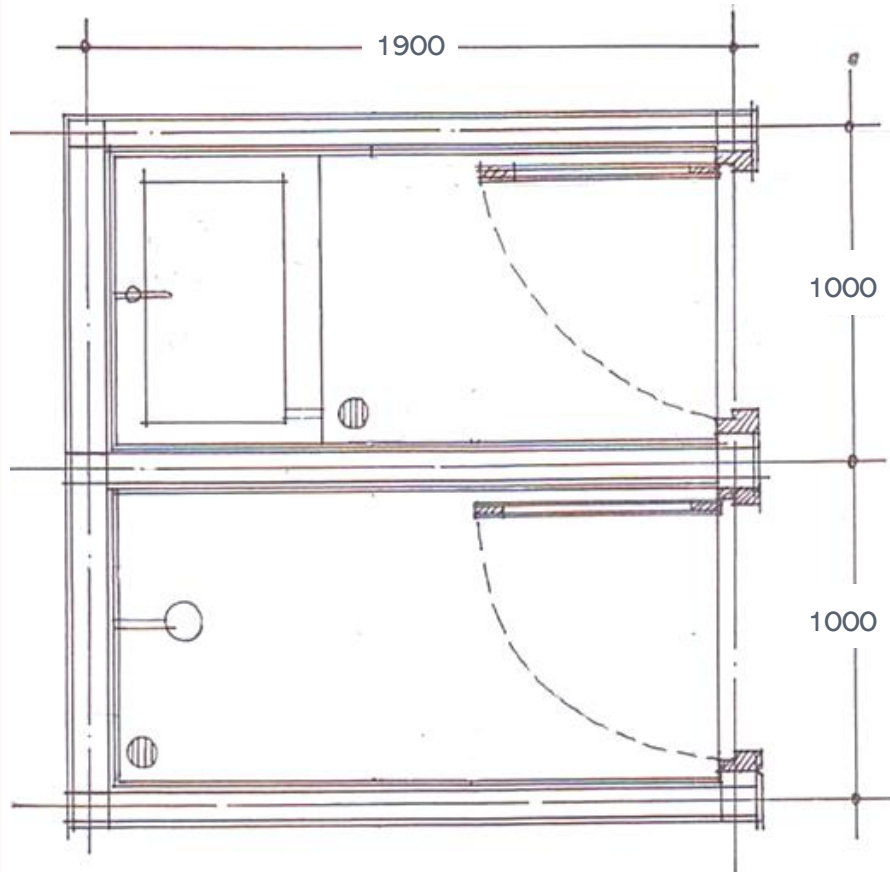
# WC (STANDAR MINIMAL)



2/13/2023  
RDJ-S  
PER-2023  
10

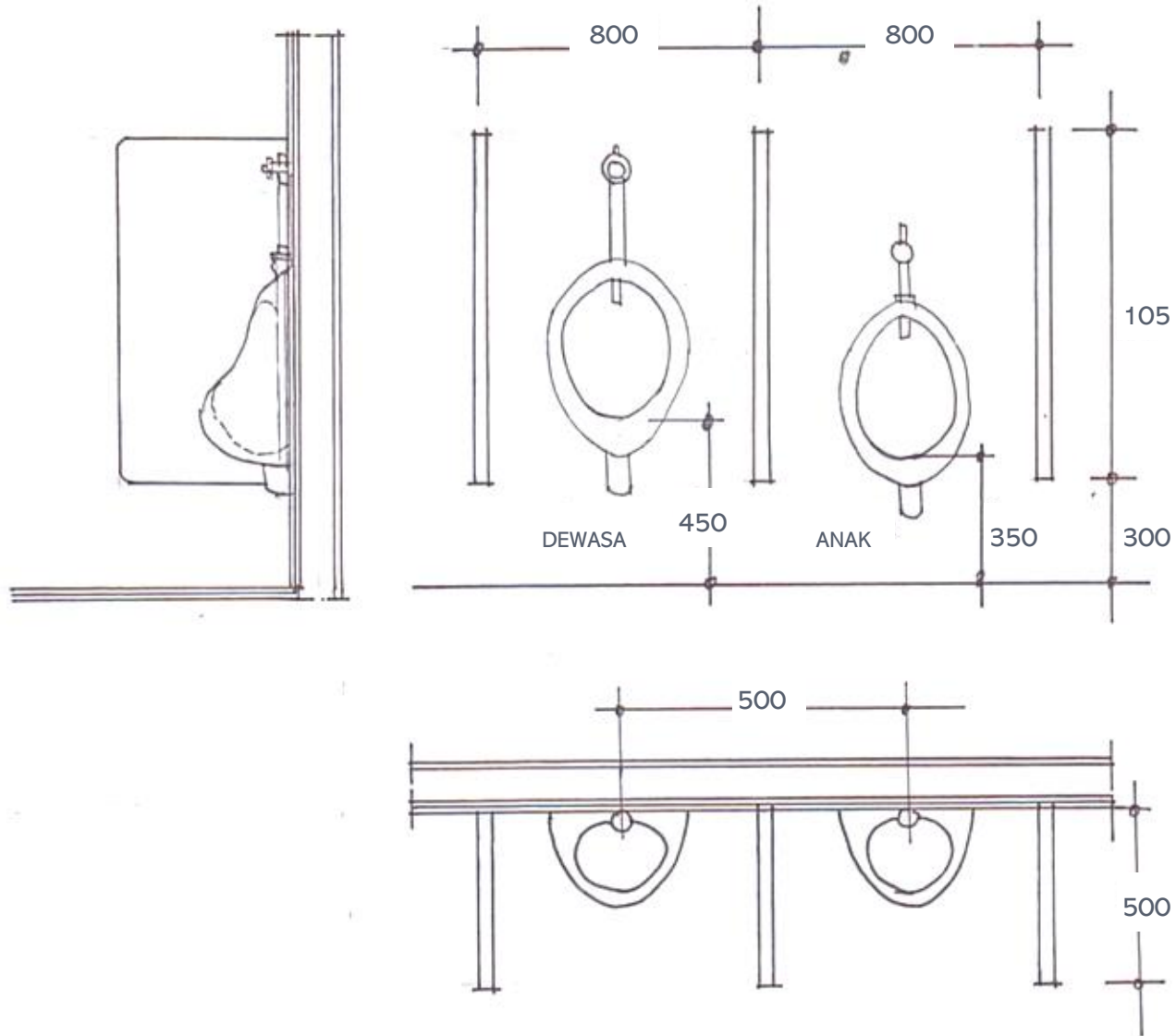
licensed under: Creative Commons (CC).by.NC/

# KM & SHOWER (STANDAR MINIMAL)

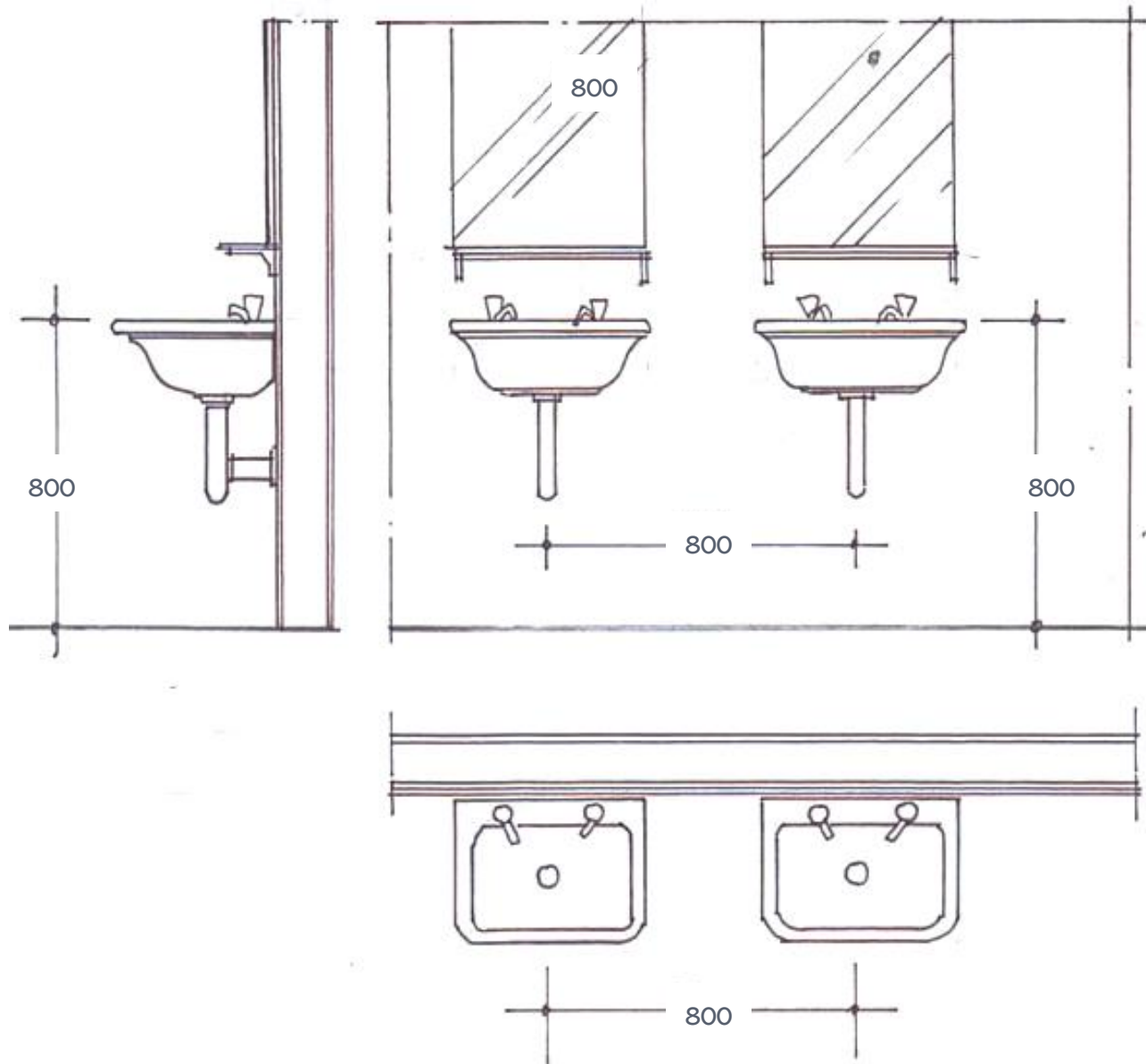


2/13/2023  
RDJ  
ST-PER-2023  
licensed under: Creative Commons (CC), by, NC /

# URINOIR (STANDAR MINIMAL)



# WASTAFEL (STANDAR MINIMAL)



# PUSTAKA

- Stein, Benjamin and Reynolds, John S. (2000), *Mechanical and Electrical Equipment for Buildings*. 9th Edition, Canada: John Wiley & Sons, Inc.,
- Chadderton, David, V. (2000), *Building Services Engineering*, New York: E & FN Spon
- Parlour, R.P. (2000), *Building Services, A Guide to Integrated Design, Engineering for Architect*, 3rd Edition, Integral Publishing, Australia: Pymble NSW 2073
- [www. catalinapools.com](http://www.catalinapools.com) diakses pada tanggal 4 Maret 2008