

Penyediaan air panas ke dalam bangunan

Air, volumenya akan mencapai minimum pada temperatur 4° Celcius, dan akan bertambah pada temperatur yang lebih rendah atau lebih tinggi.

Bila kerapatan (*density*) air pada temperatur 4°C dianggap sama dengan satu, maka air yang dipanaskan antara $4^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$, volumenya akan bertambah sekitar 4,3 %. Selanjutnya, bila air dipanaskan terus, pada suatu temperatur tertentu akan mendidih tergantung pada tekanan airnya. Makin tinggi tekanan airnya, maka makin tinggi pula titik didihnya.

Kualitas Air Panas

1. Kerapatan (*density*) air \rightarrow temp. 4°C dianggap 1, maka 4 – 100°C volumenya 4,3% \rightarrow tekanan bertambah (perlu diperhatikan)
2. Permasalahan yang timbul : Karatan, Kerak \rightarrow setiap kenaikan temp. 10°C (tidak lebih dari 70°C)

Alat Pemanas yang sering digunakan :

1. Pemanas air dengan gas
2. Pemanas air listrik
3. Pemanas air energi surya

STANDAR TEMPERATUR AIR PANAS

T
A
B
E
L

2.

Jenis pemakaian	Temperatur (°C)
1. Minum	50-55
2. Mandi : dewasa	42-55
anak-anak	40-42
3. Pancuran mandi/ shower	40-43
4. Cuci muka/ tangan	40-32
5. Cuci tangan utk pengobatan	43
6. Dapur :	
macam-macam keperluan	45
untuk mesin cuci :	
proses pencucian	45-60
proses pembilasan	70-80
8. Cuci pakaian	60
bahan sutra dan wol	33-49
bahan linen dan katun	49-60

Kebutuhan berdasarkan jumlah pemakai

Penghitungan dilakukan dengan menggunakan tabel 2. dan rumus :

$$\begin{aligned} Q_d &= (N) (q_d) \\ Q_n &= (Q_d) (q_h) \\ V &= (Q_d) (v) \\ H &= (Q_d) (\gamma) (t_h - t_c) \end{aligned}$$

Keterangan :

Q_d = jumlah air panas per hari (liter/hari)

Q_{hmax} = laju aliran air panas maksimum (liter/jam)

V = Volume tangki penyimpanan (liter)

H = Kapasitas pemanas (kcal/ jam)

N = Jumlah orang pemakai air panas

t_h = temperatur air panas (°C)

t_c = temperatur air dingin (°C)

Contoh :

Perhitungan kebutuhan berdasarkan jumlah orang

Misal : Gedung apartemen yang berisi 50 unit.

30 unit apartemen dengan 1 kamar tidur; 2 penghuni

20 unit apartemen dengan 2 kamar tidur; 4 penghuni

Setiap unit dilengkapi *bathtub*, *shower*, wastafel, *sink* dapur dan bak cuci pakaian.

- Jumlah orang dalam gedung: $(30 \times 2) + (20 \times 4) = 140$ org (**N**)
- $Q_d = N \times q_d$, $Q_d = 140 \times 150$ ltr = 21.000 liter/ hari
- $Q_{hmax} = Q_d \times y$, $Q_{hmax} = 21.000 \times (1/7) = 3.000$ liter/ jam
- $V = Q_d \times v$, $V = 21.000 \times (1/5) = 4.200$ liter
- Misalkan $t_h = 60$ dan $t_c = 5$;
- Maka $H = 3.000 \times (60 - 5) = 16.5000$ kcal/ jam

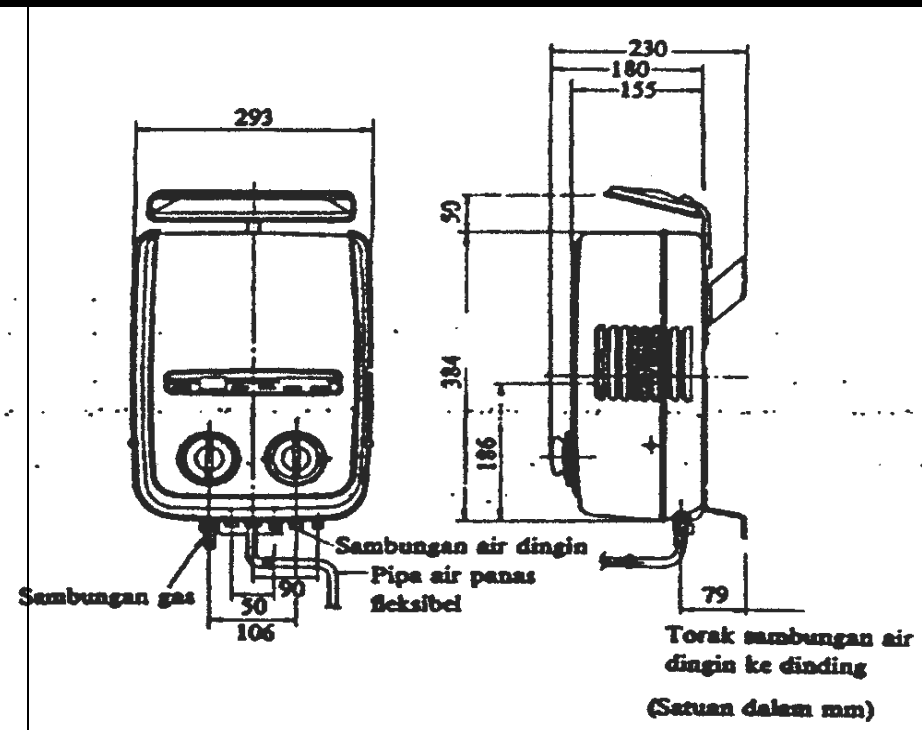
Sistim penyediaan air panas

Sistim Pemanas dengan instalasi lokal

A. Pemanasan sesaat (instantnequs)

Air dipanaskan dengan pipa-pipa yang di pasang dalam alat pemanas; sumber kalornya didapat dari gas atau listrik Air setelah dipanaskan langsung dialirkan ke alat plambing.

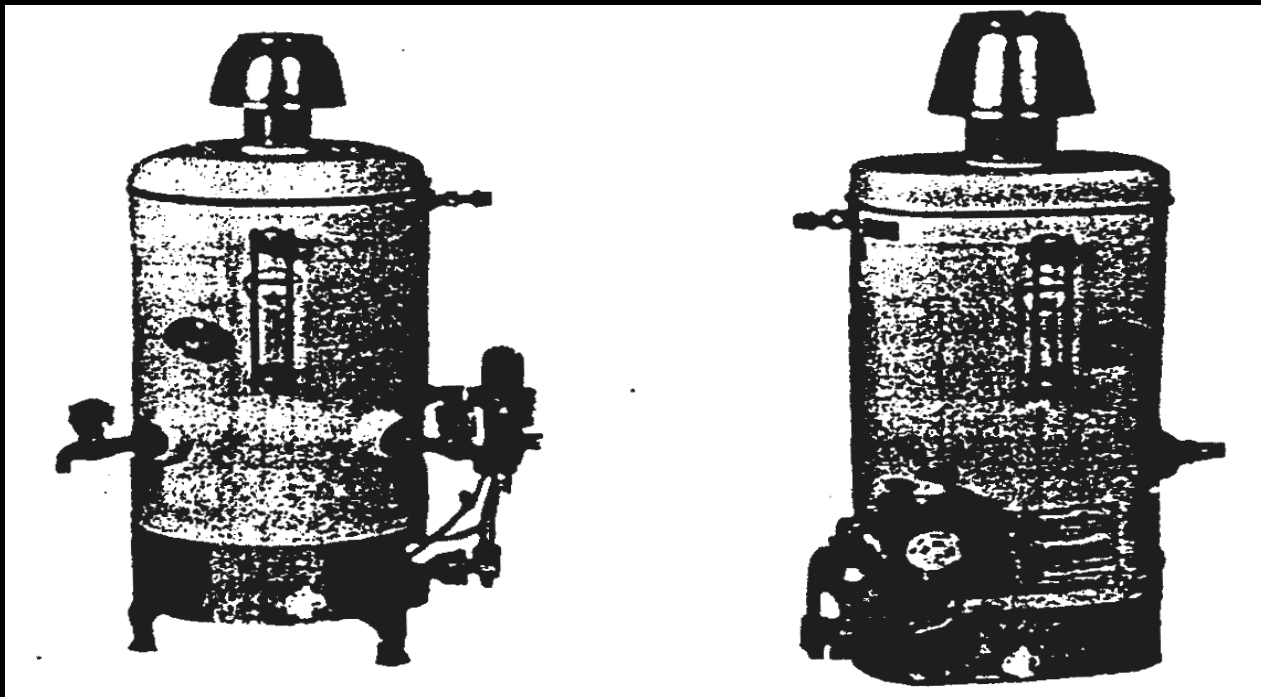
Pemanas instant, bahan bakar gas



B. Pemanasan simpan (*storage*)

Air dipanaskan dalam suatu tangki yang dapat menyimpan panas dalam jumlah yang tidak terlalu besar (tidak lebih dari 100 l). Sumber kalor juga dari listrik atau gas, dan untuk memanaskan air dalam tangki tentunya diperlukan waktu beberapa menit.

Pemanas tipe tangki penyimpan, bahan bakar gas



Sistim Pemanas dengan instalasi Sentral

- a. Bahan Bakar : Minyak/ Solar
- b. Biaya Mahal
- c. Instalasi Sentral, biasa di gunakan : Hotel, Rumah sakit, Apartemen sewa yang besar

Sistim Distribusi Instalasi Sentral dibagi 2 Kelompok

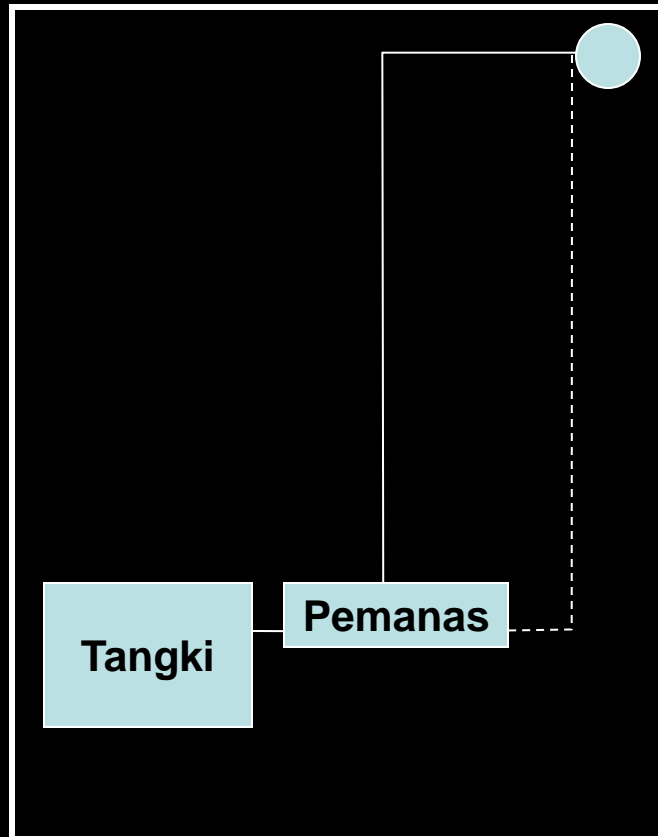
1. Sistem Langsung (Sistem terbuka)



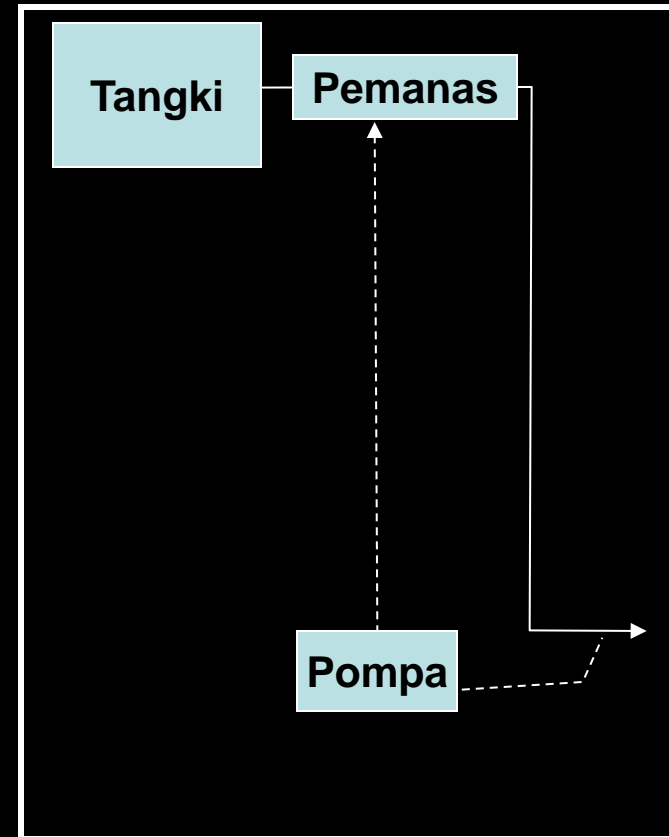
Kelemahan :

1. Kran jauh dari dari tangki memiliki temperatur lebih rendah
2. Jarang di gunakan untuk bangunan besar

2. Sistem Sirkulasi (Sistem Tertutup)



Cara Gravitasi



Cara di Pompa

Keuntungan :

1. Temperatur air mendekati air di tangki
2. Air selalu di sirkulasi balik

Variasi dalam pemasangan Sistem tertutup

1. Sistem Distribusi Aliran Ke Atas (*Upfeed*)
2. Sistem Distribusi Aliran Ke Bawah (*Downfeed*)
3. Sistem distribusi Kombinasi aliran ke atas dan ke bawah
4. Sistem sirkulasi dengan Pipa Tunggal
5. Sistem Sirkulasi dengan pipa ganda / dua pipa
6. Tangki pemanas yang di letakan di atap
7. Tangki atas yang diletakan di bawah

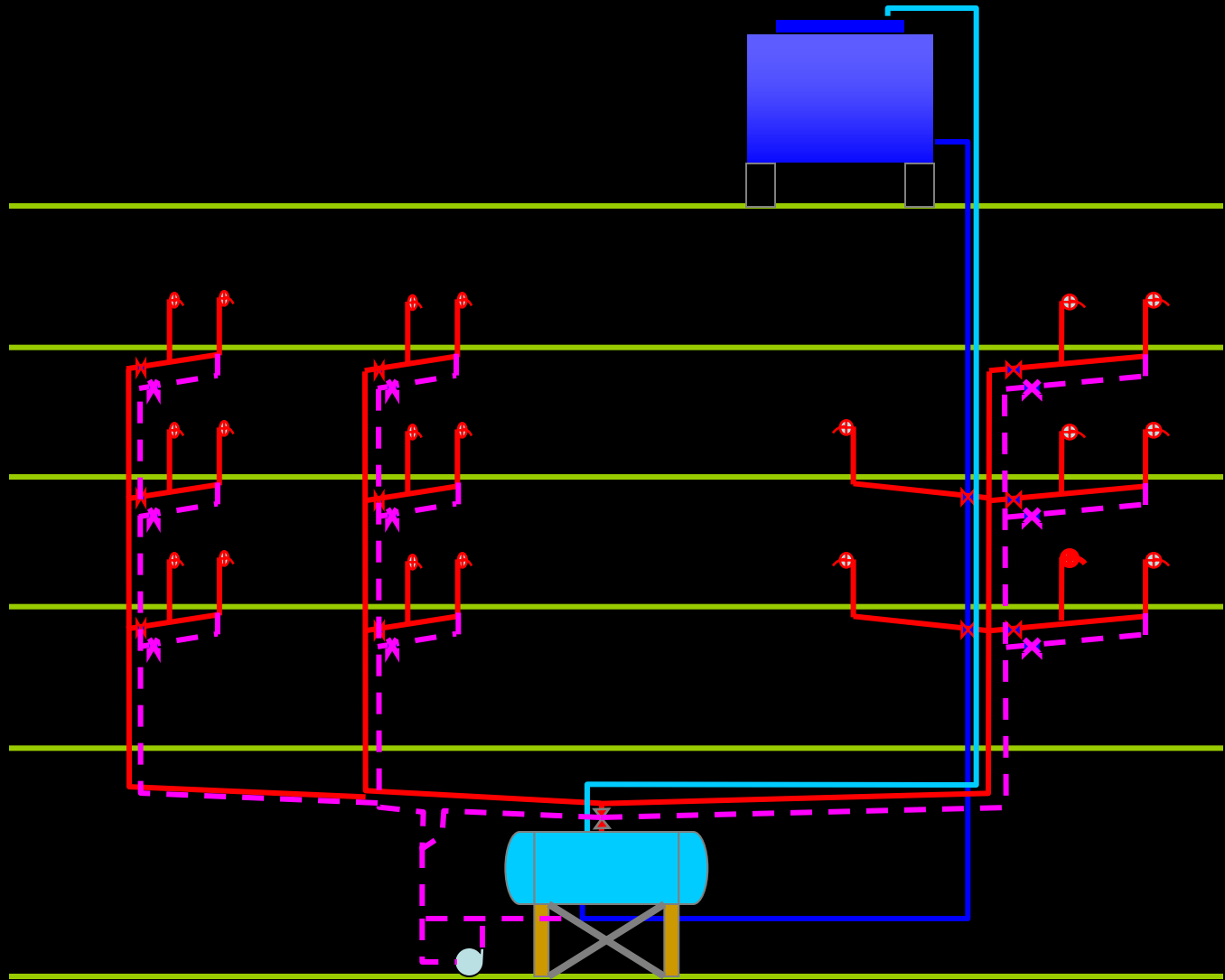
Contoh sistem pemasangan air panas →

Water Heater Sebagai penyedia Air Panas

Hal-hal penting dalam Sistem

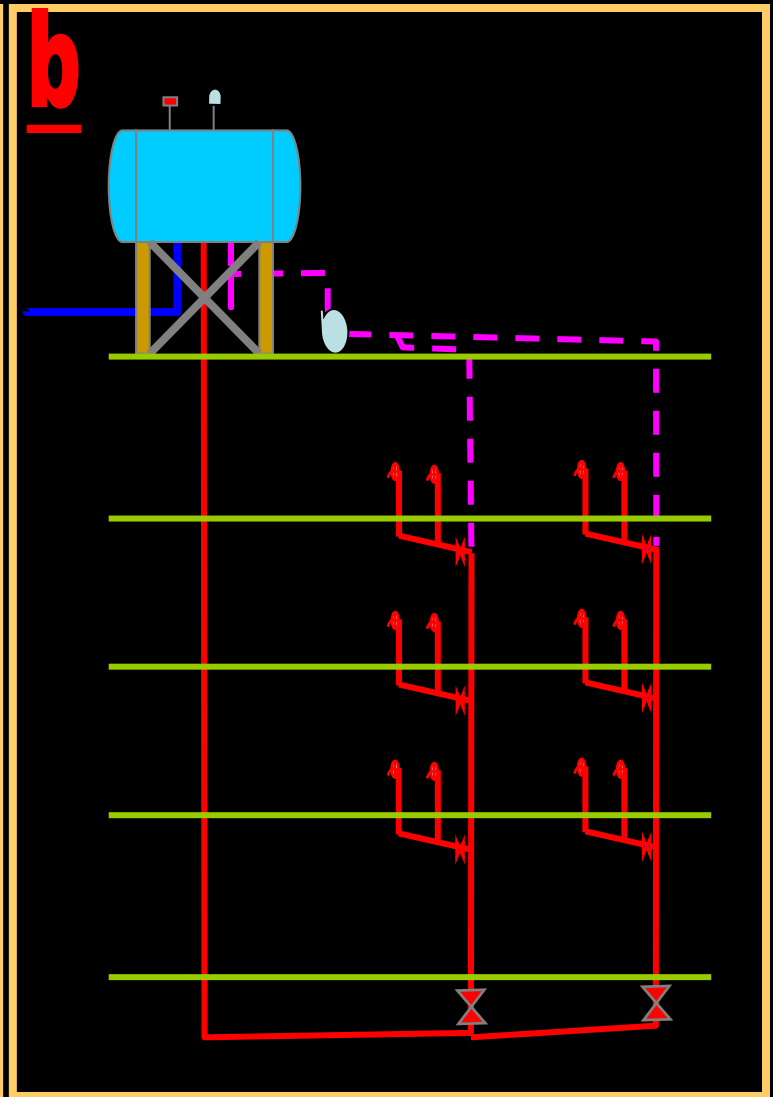
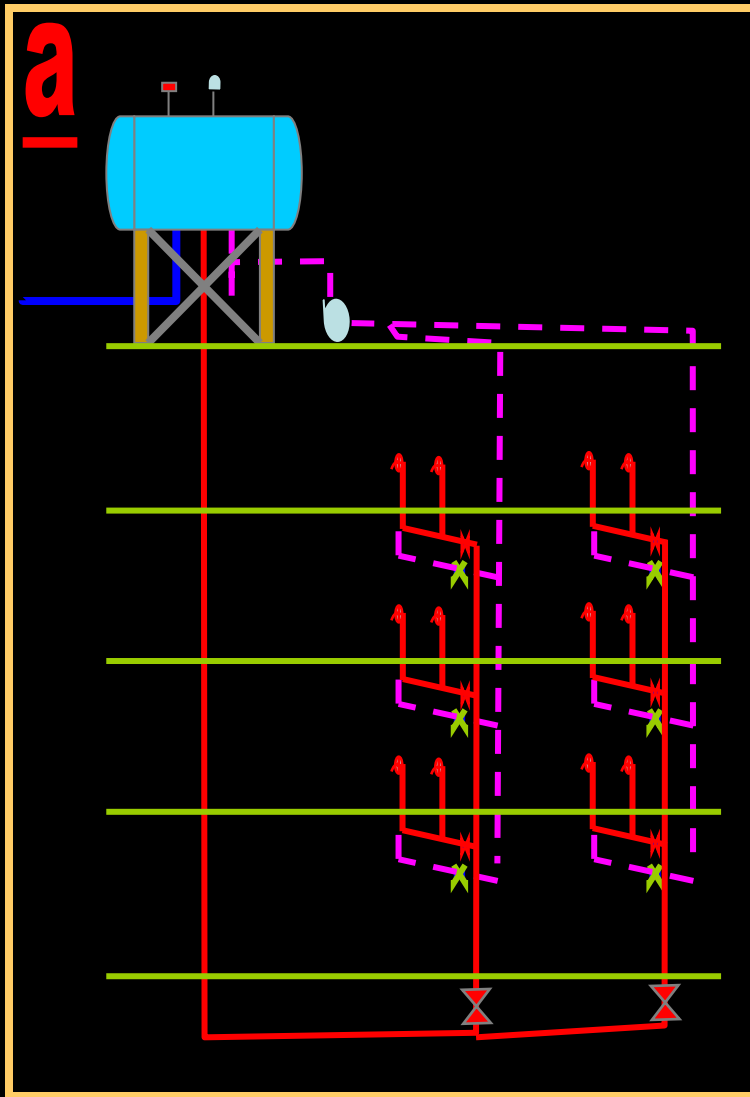
- 1. Kemiringan Pipa**
- 2. Perbandingan pipa sirkulasi tunggal dan ganda**
- 3. Perbedaan sirkulasi gravitasi dan sirkulasi pompa**
- 4. Reverse return untuk keseragaman temperatur**
- 5. Pipa dan tangki ekspansi**

UTILITAS 2



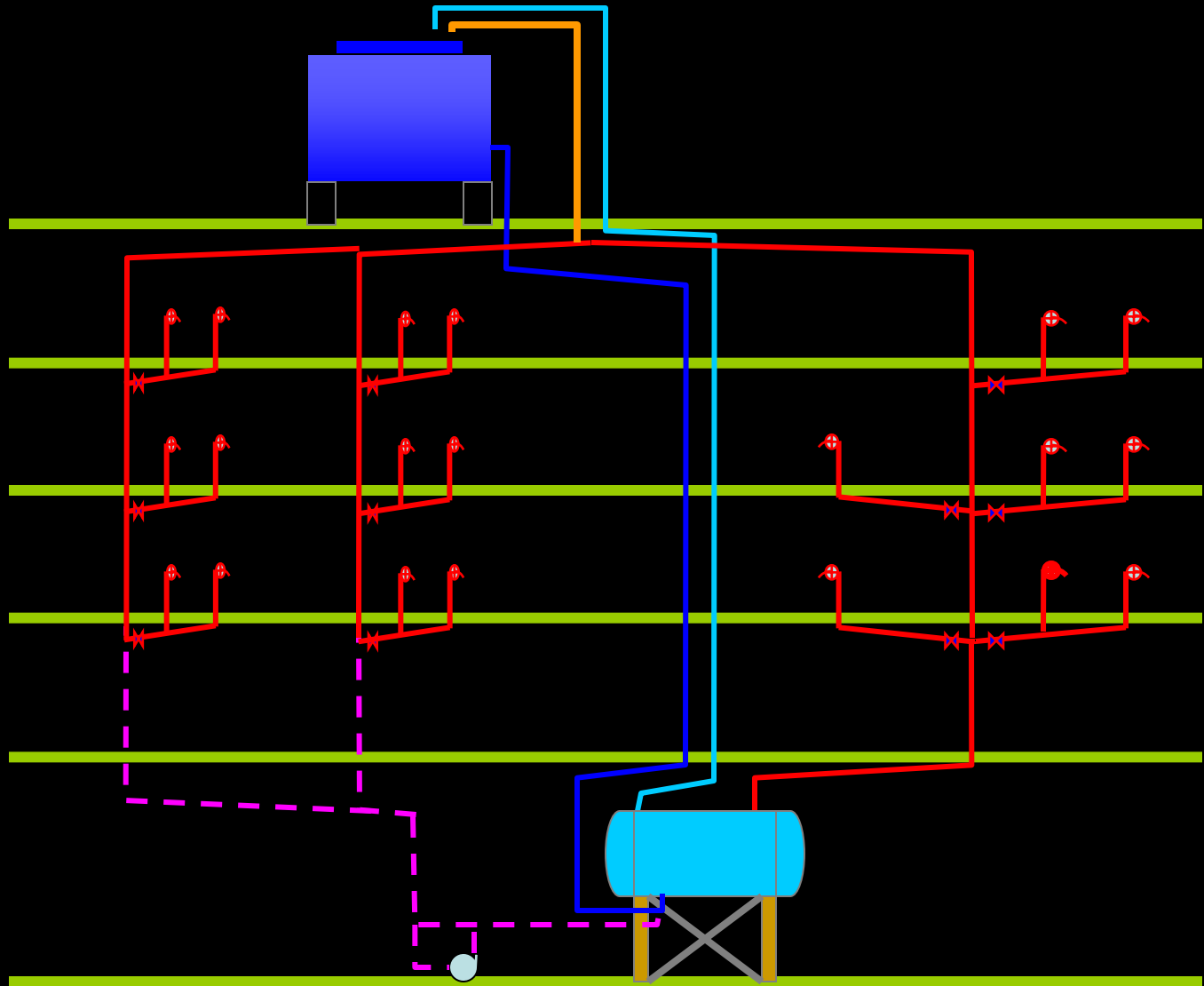
Sistim pengaliran ke atas, tangki bawah dan pipa ganda;
sirkulasi pompa

BACK



Sistem aliran ke atas: a). Pipa ganda: b). Pipa Tunggal; Sirkulasi pompa

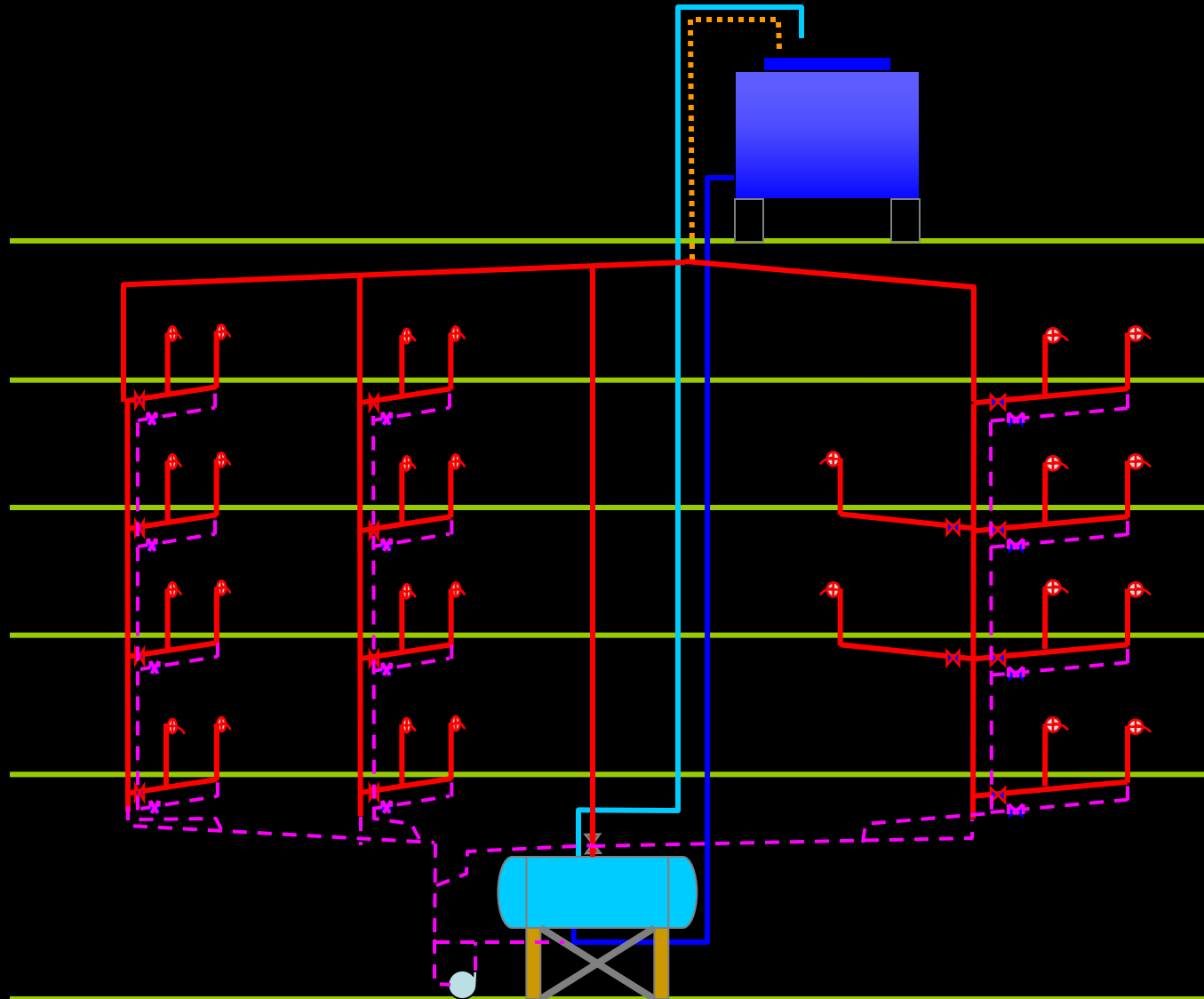
UTILITAS 2



Sistim kombinasi aliran atas dan bawah; tangki bawah; pipa tunggal; sirkulasi pompa

BACK

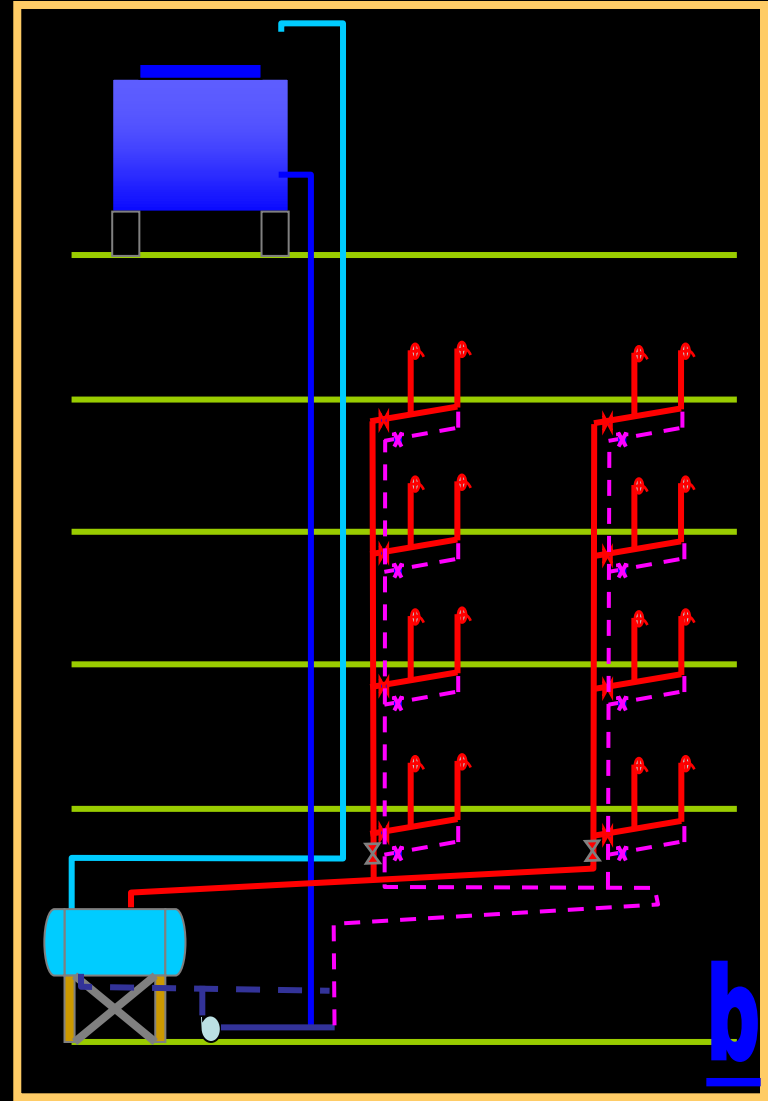
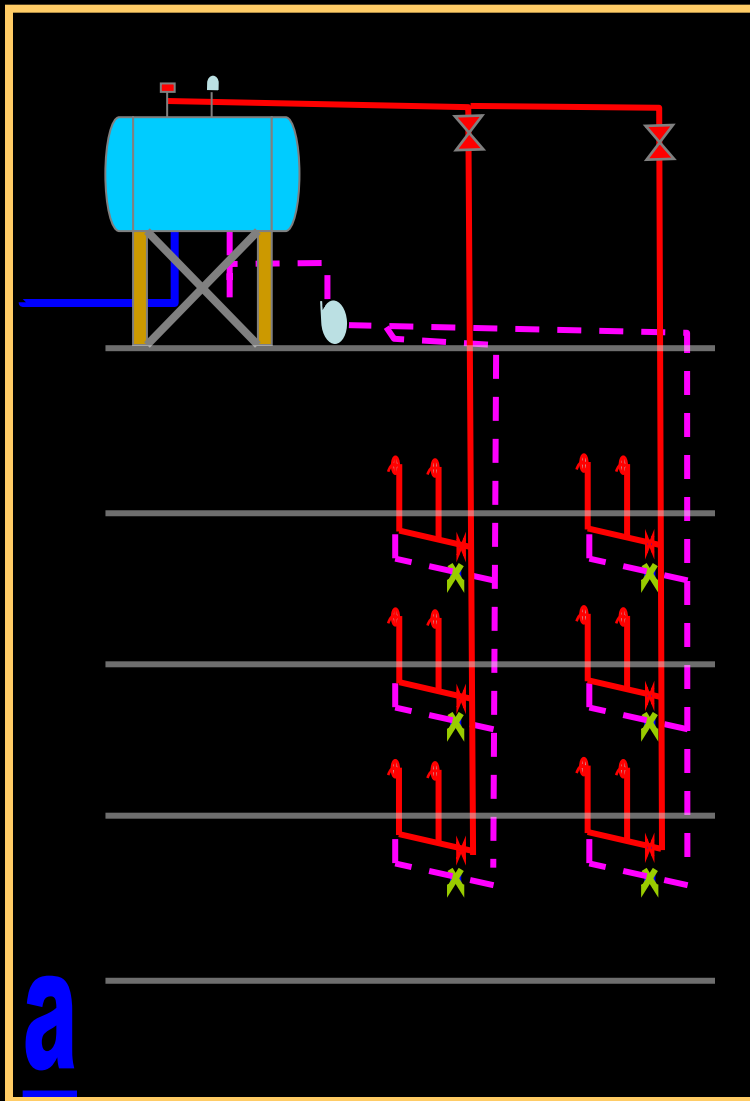
UTILITAS 2



Sistem aliran ke bawah; pipa ganda; sirkulasi pompa

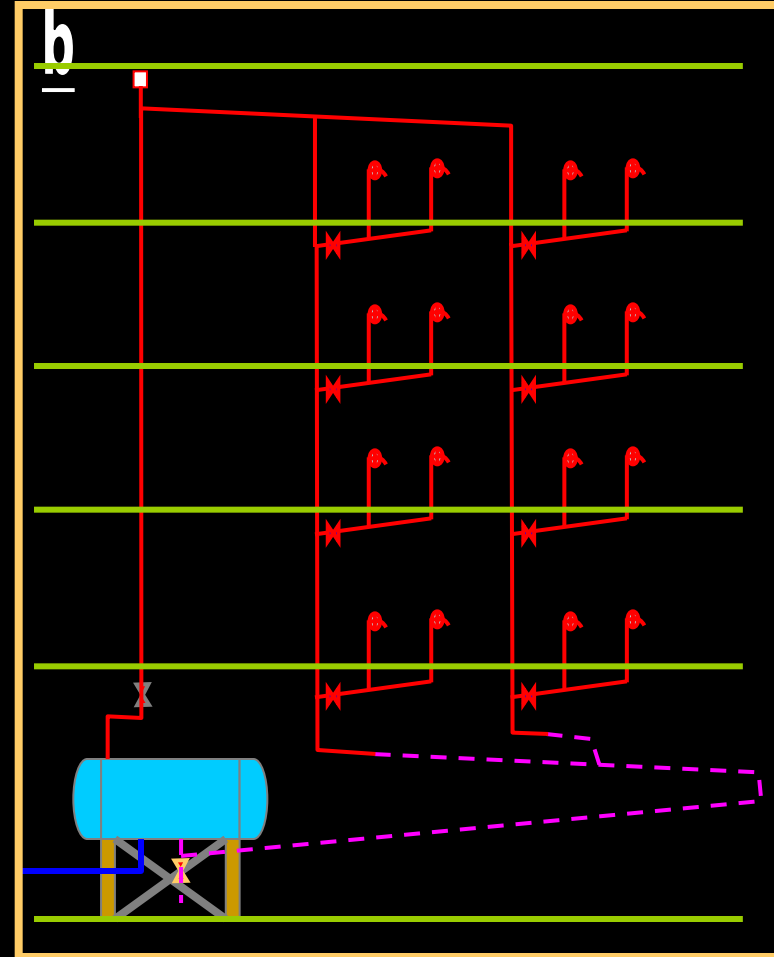
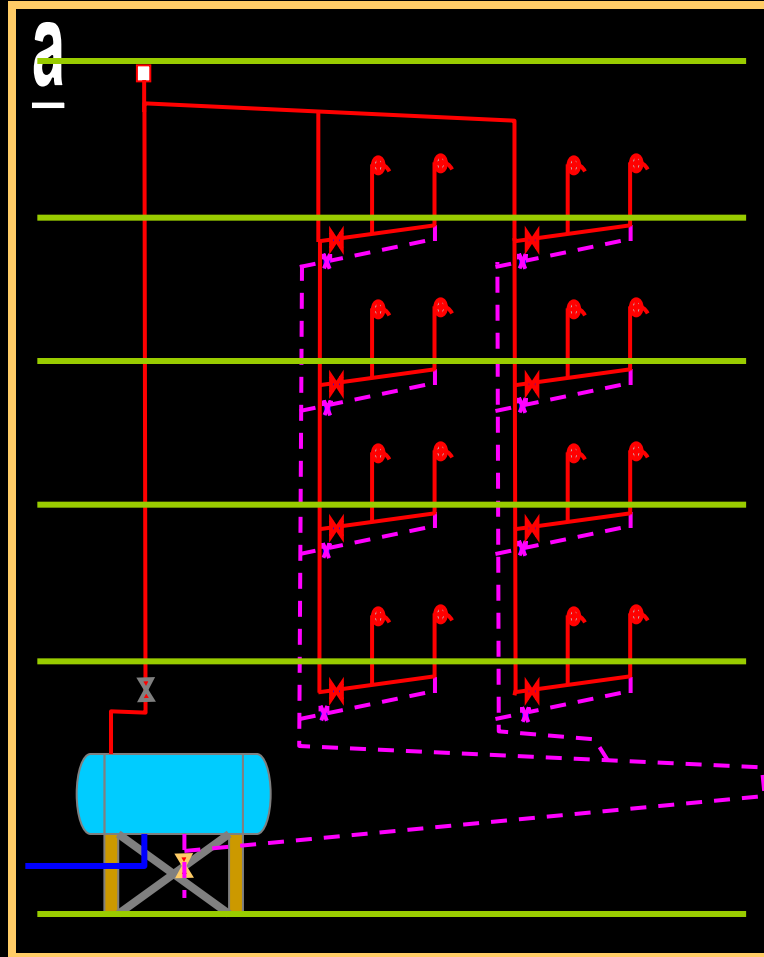
BACK

UTILITAS 2



- a. Sistim aliran ke awah; tangki atas; pipa ganda; sirkulasi pompa
b. Sistim *reverse return*; tangki bawah, pipa ganda; sirkulasi pompa

BACK



- a. Sistim reverse return; tangki bawah, pipa ganda; sirkulasi gravitasi**
b. Sistim reverse return; tangki bawah; pipa tunggal; sirkulasi grafitasi