

# **Materi Engineering Hotel -4**

## **Pekerjaan pada bagian Plumbing**

**PLUMBING** adalah suatu sistem penyediaan atau pengeluaran air ke tempat-tempat yang dikehendaki tanpa ada gangguan atau pencemaran terhadap daerah-daerah yang dilaluinya dan dapat memenuhi kebutuhan penghuninya dalam masalah air. Sistem plumbing ini umumnya menggunakan instalasi pemipaan.

### **FUNGSI DAN JENIS ALAT PLUMBING**

#### **A. Fungsi Peralatan Plumbing :**

- Untuk menyediakan air bersih ketempat-tempat yang dikehendaki dengan tekanan yang cukup.
- Membuang air kotor dari tempat-tempat tertentu tanpa mencemarkan bagian penting lainnya.

Fungsi pertama dilaksanakan oleh sistem penyediaan air bersih, sedangkan yang kedua oleh system pembuangan.

#### **B. Jenis peralatan alat-alat plumbing, dalam artian khusus istilah peralatan Plumbing meliputi :**

- ✓ Peralatan untuk penyediaan air bersih atau air minum.
- ✓ Peralatan untuk penyediaan air panas.
- ✓ Peralatan untuk pembuangan dan Ven.
- ✓ Peralatan Saniter (Plumbing fixtures)
- ✓ Peralatan-peralatan lain yang ada hubungannya terhadap perencanaan pemipaan.

### **SYARAT-SYARAT DAN MUTU BAHAN PLUMBING**

Dalam perencanaan pelaksanaan plumbing, harus diperhatikan syarat-syarat dari bahan plumbing, yaitu:

1. Tidak menimbulkan bahaya kesehatan,
2. Tidak menimbulkan gangguan suara,
3. Tidak menimbulkan gangguan radiasi,
4. Tidak merusak perlengkapan bangunan, dan
5. Instalasi harus kuat dan bersih.

Selain syarat-syarat di atas harus pula diperhatikan cara-cara pemasangan yang baik, seperti penyambungan hubungan dari pipa-pipa yang besar ke yang kecil atau sebaliknya. Instalasi plumbing harus menggunakan bahan-bahan yang mutu bahannya memenuhi syarat-syarat sebagai berikut.

1. Daya tahan harus lama, minimal 30 tahun.
2. Permukaan harus halus dan tahan air.
3. Tidak ada bagian-bagian yang tersembunyi/menyimpan kotoran pada bahan-bahan yang dimaksud.
4. Bebas dari kerusakan, baik mekanis maupun yang lain.
5. Mudah pemeliharaannya.
6. Memenuhi peraturan-peraturan yang berlaku.

## **ALAT-ALAT PENDUKUNG PLUMBING**

Dalam perencanaan plumbing, perlu diperhatikan bahan/alat plumbing. Untuk bahannya dapat digunakan: pipa besi tuang (*galvanize*), pipa PVC, dan pipa tembaga (untuk air panas). Penggunaan pipa ini tergantung dari jenis bangunan dengan suatu tekanan tertentu sesuai dengan besar dan tinggi bangunannya. Ukuran yang sering digunakan mulai dari diameter 1/2" sampai dengan 2" untuk rumah tinggal, dan 1/2" sampai dengan 6" untuk bangunan tinggi seperti hotel dan apartemen.

Alat-alat plumbing yang merupakan permulaan dari sistem pembuangan dari instalasi, dapat berupa:

- kran,
- kloset,
- wastafel (*lavatory*),
- *urinoir*,
- *bidet*,
- *bath tub*,
- *shower*, dan lain-lain.

Alat plumbing dari kran dapat berfungsi sebagai alat untuk mendapatkan air dan juga alat plumbing lain untuk mengalirkan air yang sudah dipakai atau air kotor.

Dalam artian yang lebih luas selain peralatan-peralatan tersebut diatas, istilah "Peralatan Plumbing" seringkali digunakan untuk mencakup :

- Peralatan pemadam kebakaran.
- Peralatan pengolah air kotor (Tangki Septic)
- Peralatan penyediaan Gas.
- Peralatan dapur.
- Peralatan untuk mencuci (laundry).
- Peralatan pengolahan sampah.
- Berbagai instalasi lainnya.

### **Syarat perencanaan plumbing atau plambing :**

- a. Sistem harus efektif dan efisien
- b. Pipa mudah dirawat dan diperbaiki
- c. Mudah dilakukan pemeriksaan
- d. Tidak mengganggu estetika
- e. Memperhatikan aspek kesehatan
- f. Tidak mengganggu struktur bangunan
- g. Pilih yang murah tapi berkualitas
- h. Minimalkan tikungan

### **Tahapan perencanaan plumbing atau plambing :**

- a. Mengetahui fungsi bangunan
- b. Penetapan jenis peralatan plambing
- c. Rencana jaringan pipa
- d. Penetapan dimensi pipa (dimensioning)
- e. Rencana peletakan peralatan plambing

## f. Penggambaran

### **Pemasangan peralatan plambing atau plumbing :**

- a. Pemasangan kasar  
yaitu peralatan plambing dipasang bersamaan dengan berkembangnya konstruksi bangunan
- b. Pemasangan halus  
yaitu pemasangan peralatan plambing dilakukan setelah konstruksi bangunan selesai. sehingga menghindari terjadinya kerusakan peralatan plambing akibat pembangunan konstruksi.

### **Dasar Perencanaan Plumbing**

Pasar penyediaan air bersih

#### **1. Kualitas Air**

Tujuan terpenting dari penyediaan air adalah menyediakan air bersih. Penyediaan air minum dengan kualitas yang tetap baik merupakan prioritas utama. Banyak negara telah menetapkan standar kualitas untuk tujuan ini. Untuk gedung-gedung yang dibangun di daerah yang tidak tersedia fasilitas penyediaan air minum untuk umum, air baku haruslah diolah dalam gedung atau dalam instalasi pengolahan agar dicapai standar kualitas air yang berlaku.

#### **2. Kebutuhan Air**

Pemakaian air tergantung pada beberapa faktor yaitu populasi, iklim, kebiasaan dan cara hidup. Kebutuhan air bersih harus mencukupi siang dan malam, tersedia langsung bagi pengguna tanpa adanya kekurangan air, sehingga ketersediaan air ini bisa berkelanjutan dan memenuhi kebutuhan akan air itu sendiri baik masa sekarang maupun akan datang. Untuk mendapatkan kebutuhan air yang cukup besar tentunya harus dilakukan pencarian sumber air bersih yang memenuhi syarat kualitas dan kuantitas seperti air tanah (air tanah dangkal, air tanah dalam dan mata air) dan air permukaan (danau, sungai, dan sebagainya).

#### **3. Pencemaran Air dan Pencegahannya**

Sistem penyediaan air dingin meliputi beberapa peralatan seperti tangki air bawah tanah, tangki air atas atap, pompa-pompa, perpipaan, dan lain-lain. Dalam peralatan-peralatan ini, air bersih harus dapat dialirkan ke tempat-tempat yang dituju tanpa mengalami pencemaran.

### **Hal-hal yang dapat menyebabkan pencemaran antara lain :**

1. Masuknya kotoran hewan;
2. Masuknya serangga ke dalam tangki;
3. Terjadinya karat dan rusaknya tangki dan pipa;
4. Terhubungnya pipa air bersih dengan pipa lain;
5. Tercampurnya air bersih dengan air dari jenis kualitas lain;
6. Aliran balik air dari jenis kualitas lain ke dalam pipa air bersih.

Adapun beberapa contoh pencemaran dan pencegahannya adalah :

#### ➤ **Larangan hubungan pintas**

Hubungan pintas (cross connection) adalah hubungan fisik antara dua sistem pipa yang berbeda, satu sistem pipa untuk air bersih dan sistem pipa lainnya berisi air yang tidak diketahui atau diragukan kualitasnya, di mana air akan dapat mengalir dari satu sistem ke sistem lainnya. Demikian pula sistem penyediaan air bersih tidak boleh dihubungkan dengan sistem perpipaan lainnya. Sistem perpipaan air bersih

dan peralatannya tidak boleh terendam dalam air kotor atau bahan lain yang tercemar.

➤ **Pencegahan aliran balik**

Aliran balik (back flow) adalah aliran air atau cairan lain, zat atau campuran, ke dalam sistem perpipaan air bersih, yang berasal dari sumber lain yang bukan untuk air bersih. Aliran balik tidak dapat dipisahkan dari hubungan pintas dan ini disebabkan oleh terjadinya efek siphon-balik (back siphonage). Efek siphon-balik terjadi karena masuknya aliran ke dalam pipa air bersih dari air bekas, air tercemar, dari peralatan saniter atau tangki, disebabkan oleh timbulnya tekanan negatif dalam pipa. Sebagai contoh dapat dilihat kemungkinan-kemungkinan pada bak mandi, bak cuci, mesin pencuci, dan lain-lain. Apabila pencucian dilakukan dalam bak dengan slang air tersambung pada keran sedang ujung slang terendam dalam air cucian, air kotor bekas cucian dapat terisap ke dalam sistem pipa air bersih pada waktu tekanan negatif. Tekanan negatif dalam sistem pipa sering disebabkan oleh terhentinya penyediaan air atau karena pertambahan kecepatan aliran yang cukup besar dalam pipa. Pencegahan aliran balik dapat dilakukan dengan menyediakan celah udara atau memasang penahan aliran-balik.

➤ **Pukulan air**

Penyebab pukulan air bila aliran dalam pipa dihentikan secara mendadak oleh keran atau katup, tekanan air pada sisi atas akan meningkat dengan tajam dan menimbulkan gelombang tekanan yang akan merambat dengan kecepatan tertentu, dan kemudian dipantulkan kembali ke tempat semula. Gejala ini menimbulkan kenaikan tekanan yang sangat tajam sehingga menyerupai suatu pukulan dan dinamakan gejala pukulan air (water hammer). Pukulan mengakibatkan berbagai kesulitan seperti kerusakan pada peralatan plambing, getaran pada sistem pipa, patahnya pipa, kebocoran, dan suara berbisik sehingga dapat mengurangi umur kerja peralatan dan sistem pipa.

Pukulan air cenderung terjadi dalam keadaan sebagai berikut :

- a. Tempat-tempat di mana katup ditutup/dibuka mendadak;
- b. Keadaan di mana tekanan air dalam pipa selalu tinggi;
- c. Keadaan di mana kecepatan air dalam pipa selalu tinggi;
- d. Keadaan di mana banyak jalur ke atas dan ke bawah dalam sistem pipa;
- e. Keadaan di mana banyak belokan dibandingkan jalur lurus;
- f. Keadaan di mana temperatur air tinggi.

Jelas bahwa pencegahan gejala pukulan air menyangkut tindakan untuk mengatasi keadaan-keadaan diatas, dan meliputi cara-cara berikut ini :

- ✓ Menghindarkan tekanan kerja yang terlalu tinggi;
- ✓ Menghindarkan kecepatan aliran yang terlalu tinggi;
- ✓ Memasang rongga udara atau alat pencegah pukulan-air;
- ✓ Menggunakan dua katup-bola-pelampung pada tangki air.

#### **4. Sistem Penyediaan Air Dingin**

Sistem penyediaan air dingin yang banyak digunakan dapat dikelompokkan dalam berbagai jenis yaitu :

1. Sistem sambungan langsung

Dalam sistem ini pipa distribusi dalam gedung disambung langsung dengan pipa utama penyediaan air bersih Perusahaan Air Minum.

2. Sistem tangki atap

Dalam sistem ini, air ditampung terlebih dahulu dalam tangki bawah (yang berada di lantai terendah bangunan atau di bawah muka tanah) dan kemudian dipompakan ke

suatu tangki atas yang biasanya dipasang di atas atap atau di atas lantai tertinggi bangunan, ini dilakukan jika tekanan air kecil dari pipa utama, tapi jika tekanan air cukup tinggi tangki bawah dapat dihilangkan.

3. Sistem tangki tekan

Kerja dari sistem ini yaitu air yang telah ditampung di dalam tangki bawah dipompakan ke dalam suatu bejana (tangki) tertutup, sehingga udara di dalamnya terkompresi dan air dapat dialirkan ke dalam sistem distribusi bangunan.

4. Sistem tanpa tangki (booster system)

Dalam sistem ini tidak digunakan tangki apapun baik tangki bawah, tangki tekan, ataupun tangki atap. Air dipompakan langsung ke sistem distribusi bangunan dan pompa menghisap air langsung dari pipa utama (misalnya, pipa utama Perusahaan Air Minum).

*Christ Erlangga*

