SNI

SNI 03-7065-2005

Standar Nasional Indonesia

Tata cara perencanaan sistem plambing

ICS 91.140.60

Badan Standardisasi Nasional

BSN

Daftar isi

Daftar isi		ii
Prakata		i
Pendahuluan		1
1	Ruang lingkup	1
2	Acuan	1
3	Istilah dan definisi	1
4	Prosedur perencanaan	1
4.1	Konsep rencana	2
4.2	Rencana dasar	2
4.3	Rencana pendahuluan	3
4.4	Rencana pelaksanaan	3
5	Perencanaan sistem penyediaan air minum	3
5.1	Kebutuhan air minum	3
5.2	Sistem penyediaan air minum	6
5.3	Ketentuan umum	6
5.4	Jaringan pipa air minum	6
5.5	Peralatan sistem penyediaan air minum	8
6	Perencanaan sistem air buangan dan ven	9
6.1	Sistem air buangan	9
6.2	Sistem ven	13
7	Perencanaan sistem pembuangan air hujan	14
7.1	Sistem air hujan	14
7.2	Drainase atap	15
7.3	Perangkap pada saruran pembuangan air hujan	15
7.4	Ukuran jaringan drainase	16
8	Perencanaan jaringan pembuangan campuran	17
8.1	Jaringan air kotor dan air hujan	17
8.2	Jaringan air limbah dan air hujan	17
8.3	Ukuran saluran pembuangan	17

Daftar tabel

Tabel 1	Pemakaian air dingin minimum sesuai penggunaan gedung	4
Tabel 2	Pemakaian air panas minimum sesuai penggunaan gedung	4
Tabel 3	Pemakaian air dingin pada alat plambing	5
Tabel 4	Pemakaian air panas pada alat plambing	5
Tabel 5	Standar temperatur air panas sesuai jenis pemakaiannya	5
Tabel 6	Tekanan minimum yang diperlukan alat plambing	6
Tabel 7	Unit beban alat plambing	7
Tabel 8	Ukuran minimum pipa perangkap dan pengering alat plambing	10
Tabel 9	Unit beban alat plambing untuk air buangan	11
Tabel 10	Beban maksimum yang diijinkan untuk perpipaan air buangan	12
Tabel 11	Ukuran pipa tegak ven dan ven cabang	14
Tabel 12	Beban maksimum yang diijinkan untuk talang atap	16

Daftar gambar

Gambar 1	Kurva perkiraan beban kebutuhan air untuk UBAP sampai dengan 240	7
Gambar 2	Kurva perkiraan beban kebutuhan air untuk UBAP sampai dengan 3000	8

Prakata

Standar Nasional Indonesia Tata cara perencanaan sistem plambing ini dipersiapkan oleh Panitia Teknis 21S Konstruksi dan Bangunan Sipil dalam rangka meningkatkan penerapan sistem plambing dalam suatu bangunan gedung.

Dalam proses perumusannya, SNI ini telah melalui proses pembahasan di rapat-rapat teknis, prakonsensus dan terakhir dibahas dalam rapat konsensus yang diselenggarakan pada tanggal Desember 2002 di Bandung dan dihadiri oleh unsur pemerintah, asosiasi profesi, perguruan tinggi, konsultan, suplier, kontraktor dan pengelola bangunan gedung.

SNI ini mengacu pada SNI 03-6481-2000, Sistem plambing.

Dengan adanya SNI “Tata cara perencanaan sisrtem plambing” ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat.

Pendahuluan

Standar Nasional Indonesia Tata cara perencanaan sistem plambing ini dimaksudkan sebagai pedoman dan acuan bagi perencana untuk merencanakan sistem plambing dalam suatu gedung.

SNI ini merupakan pelengkap dari SNI 03-6481-2000 mengenai Sistem plambing.

Tata cara perencanaan sistem plambing

1 Ruang lingkup

Standar Nasional Indonesia (SNI) ini mencakup:
1) sistem plambing yang baru untuk air minum, air buangan, ven dan air hujan pada gedung sampai dengan pipa persil;
2) sistem plambing yang baru direncanakan untuk perubahan atau penambahan terhadap sistem plambing pada gedung yang sudah dibangun sebelum SNI ini diberlakukan.

2 Acuan

SNI 03-6481-2000, *Sistem Plambing*

3 Istilah dan definisi

3.1
perencana sistem plambing
tenaga ahli yang dinyatakan mampu melakukan perencanaan sistem plambing sesuai ketentuan yang berlaku tentang sertifikasi tenaga ahli dan bertanggung jawab secara profesional sesuai bidangnya

3.2
tangki air atas
penampung air minum yang diletakkan diatas atap atau yang elevasinya lebih tinggi dari gedung yang dilayani

3.3
tangki tekan
penampung air minum tertutup dan bertekanan lebih besar dari tekanan udara luar

3.4
tangki air bawah
penampung air minum yang menampung air dari sumber air minum

4 Prosedur perencanaan

Perencanaan sistem plambing untuk bangunan gedung dengan jumlah penghuni lebih dari 500 atau pengunjung lebih dari 1500 harus dilakukan dalam 4 tahap yaitu:
1) konsep rencana;
2) rencana dasar;
3) rencana pendahuluan;
4) rencana pelaksanaan.

4.1 Konsep rencana

4.1.1 Data dan informasi awal

Data dan informasi awal yang diperlukan adalah sebagai berikut:
1) jenis/ penggunaan hunian dan jumlah penghuni;
2) gambar rencana arsitektural gedung pada tahap konsep;
3) jaringan air minum dan fasilitas pembuangan air buangan kota;
4) peraturan yang berlaku umum maupun yang berlaku setempat.

4.1.2 Data dan informasi akhir

Data dan informasi akhir yang harus disiapkan sebagai berikut:
1) gambar tapak yang menunjukkan lokasi penyambungan dengan sumber air dan lokasi sistem pembuangan;
2) gambar denah yang menunjukkan tata letak alat plambing, jenis dan jumlahnya ditentukan berdasarkan SNI 03-6481-2000 , Sistim Plambing;
3) perkiraan anggaran pembangunan sistem plambing;
4) rencana jangka panjang untuk pelaksanaan pembangunan, konsep cara membangun, pembagian paket pekerjaan;
5) dokumen yang diperlukan untuk mengurus persetujuan prinsip membangun dari instansi yang berwenang dan pihak lain yang terkait;
6) sumber air minum:
   a) dari Pengelola Air Minum, kapasitas dan kualitas yang dapat dijamin;
   b) dari sumber air baku untuk air minum dengan perkiraan kapasitas dan kualitas yang dapat dijamin sepanjang tahun.
7) sistem pembuangan:
   a) ke Riol kota, kapasitas, arah dan jalur pembuangan, serta ijin dari instansi yang berwenang;
   b) ke Instalasi Pengolahan Air Buangan Setempat.
8) perhitungan kasar mengenai, kebutuhan air minum per hari, banyaknya air buangan per hari, dan kebutuhan daya listrik untuk sistem plambing.

4.2 Rencana dasar

4.2.1 Penyusunan rencana dasar

Penyusunan rencana dasar terdiri dari:
1) perhitungan kebutuhan air minum berdasarkan perkiraan total hunian;
2) penentuan jaringan utama, jalur pipa, dan diagram sistem plambing;
3) penentuan ukuran dan perkiraan berat tangki air bawah dan atau tangki air atas;
4) penentuan cara penumpuan dan penggantungan pipa utama;
5) penentuan alternatif sistem dan perlengkapannya, rencana dasar mesin-mesin utama yang diperlukan.

4.2.2 Gambar dan dokumen
1) Gambar yang disiapkan meliputi:
   a) diagram sistem plambing;
   b) gambar denah ruang mesin dan tangki, yang menunjukkan ukuran kasar mesin dan tangki tersebut.
2) Dokumen dalam bentuk laporan yang disiapkan sekurang-kurangnya meliputi:
   a) penjelasan alternatif sistem dan perlengkapannya;
   b) hasil perhitungan sistem plambing, ukuran kasar dan jalur pipa utama;
   c) perkiraan berat pipa dan isinya untuk informasi bagi perencana struktur gedung;
   d) kapasitas mesin-mesin yang diperlukan;

e) perkiraan biaya pelaksanaan yang lebih rinci untuk sistem plambing;
f) spesifikasi bahan dan peralatan.

4.3 Rencana pendahuluan

4.3.1 Perhitungan

Perhitungan yang dilaksanakan sebagai berikut:
1) perhitungan untuk menentukan ukuran semua pipa cabang;
2) perhitungan laju aliran air dalam pipa ditentukan dengan metode yang mengacu pada SNI 03-6481-2000 tentang Sistem Plambing.

4.3.2 Gambar dan dokumen

1) gambar yang disiapkan sekurang-kurangnya meliputi:
   a) diagram satu garis sistem penyediaan air minum, penyaluran air buangan, ven dan air hujan;
   b) gambar denah jaringan pipa utama;
   c) gambar denah ruang mesin dan tangki, yang menunjukkan ukuran kasar mesin dan tangki tersebut.
   d) gambar detil potongan yang penting atau khusus.
2) dokumen dalam bentuk laporan yang disiapkan sekurang-kurangnya meliputi:
   a) hasil perhitungan dan penentun ukuran seluruh pipa;
   b) perkiraan biaya pendahuluan;
   c) perkiraan beban terhadap struktur gedung;
   d) perkiraan kebutuhan daya listrik.

4.4 Rencana pelaksanaan

Dokumen rencana detil pelaksanaan yang harus disiapkan meliputi:
gambar detil pelaksanaan;
1) perkiraan biaya pelaksanaan pembangunan sistem plambing;
2) spesifikasi lengkap;
3) persyaratan umum pelaksanaan.

5 Perencanaan sistem penyediaan air minum

5.1 Kebutuhan air minum

Kebutuhan air minum berupa:
1) kebutuhan air minum sehari diperkirakan dengan menggunakan nilai pemakaian air per hari per orang yang sesuai dengan penggunaan gedung yang direncanakan. Nilai tersebut tercantum pada Tabel 1 untuk air dingin dan pada Tabel 2 untuk air panas;
2) kebutuhan air dingin maupun air panas untuk setiap kali pemakaian pada jenis beberapa alat plambing tercantum pada Tabel 3 dan Tabel 4;
3) kebutuhan air untuk peralatan dan mesin yang memerlukan penambahan air secara teratur atau terus menerus harus diperhitungkan sendiri;
4) kebutuhan air untuk menjaga muka air kolam, baik untuk air mancur maupun untuk kolam renang harus dihitung dengan perkiraan kehilangan air karena penguapan dan pelimpahan.

Tabel 1 Pemakaian air dingin minimum sesuai penggunaan gedung

No.	Penggunaan gedung	Pemakaian air	Satuan
1	Rumah tinggal	120	Liter/penghuni/hari
2	Rumah susun	100[1)]	Liter/penghuni/hari
3	Asrama	120	Liter/penghuni/hari
4	Rumah Sakit	500[2)]	Liter/tempat tidur pasien /hari
5	Sekolah Dasar	40	Liter/siswa/hari
6	SLTP	50	Liter/siswa/hari
7	SMU/SMK dan lebih tinggi	80	Liter/siswa/hari
8	Ruko/Rukan	100	Liter/penghuni dan pegawai/hari
9	Kantor / Pabrik	50	Liter/pegawai/hari
10	Toserba, toko pengecer	5	Liter/m2
11	Restoran	15	Liter/kursi
12	Hotel berbintang	250	Liter/tempat tidur /hari
13	Hotel Melati/ Penginapan	150	Liter/tempat tidur /hari
14	Gd. pertunjukan, Bioskop	10	Liter/kursi
15	Gd. Serba Guna	25	Liter/kursi
16	Stasiun, terminal	3	Liter/penumpang tiba dan pergi
17	Peribadatan	5	Liter/orang, (belum dengan air wudhu)

Sumber : [1)] hasil pengkajian Puslitbang Permukiman Dep. Kimpraswil tahun 2000
[2)] Permen Kesehatan RI No : 986/Menkes/Per/XI/1992

Tabel 2 Pemakaian air panas minimum sesuai penggunaan gedung (air panas pada temperatur 60 ^{o}C)

No	Penggunaan gedung	Pemakaian air (L/org/hr)	Kapasitas tangki penyimpan sehari
1	Rumah tinggal	50 dan 100[1)]	1/5
2	Rumah Susun	50 dan 100[1)]	1/5
3	Hotel	110	1/5
4	Rumah sakit	130	1/10
5	Kantor	20	1/5
6	Pabrik	20	2/5
7	Restoran	10	2/5
8	Kamar mandi umum (1 x mandi per orang)	30	1/5

CATATAN
1) Untuk rumah tinggal atau rumah susun pemakaian air menggtunakan pancuran 50 L/or/hr, bila menggunakan bak mandi rendam 100 L/or/hr, kalau ada mesin cuci piring ditambah 60 (L/hari) setiap unit, dan mesin cuci pakaian 150 (L/hari) setiap unit.
2) Untuk hotel, jumlah pemakaian air perubahannya dalam satu hari tergantung pada jenis dan kelas hotel itu. Pada hotel berbintang jumlah pemakaian air dalam sehari relatif besar, sedang pada hotel “komersial”, jumlah pemakaian air dalam sehari relatif kecil namun puncaknya tinggi.
Pada beberapa rumah sakit ada yang menggunakan kolam berendam untuk fisioterapi. Untuk ini h arus dihitung terpisah sesuai ukuran kolam, jumlahnya, dan beberapa kali digunakan dalam sehari

Tabel 3 Pemakaian air dingin pada alat plambing

No.	Nama alat plambing	Setiap pemakaian (Liter)	Waktu pengisian (detik)
1	Kloset, katup gelontor	15	10
2	Kloset, tangki gelontor	14	60
3	Peturasan, katup gelontor	5	10
4	Peturasan, tangki gelontor	14	300
5	Bak cuci tangan kecil	10	18
6	Bak cuci tangan biasa	10	40
7	Bak cuci dapur, dng keran 13 mm	15	60
8	Bak cuci dapur, dng kran 20 mm	25	60
9	Bak mandi rendam *(bathtub)*	125	250
10	Pancuran mandi *(shower)*	42	210

Tabel 4 Pemakaian air panas pada alat plambing (air panas pada temperatur 60 ^{o}C)

No	Alat plambing	Setiap pemakaian (Liter)	Keterangan
1	Bak cuci tangan pribadi	7,5	
2	Bak cuci tangan untuk umum	5	
3	Bak mandi rendam *(bath tub)*	100	
4	Pancuran mandi *(shower)*	50	
5	Bak cuci, dapur *(kitchen sink)*	15	Untuk rumah tinggal dan rumah susun
6	Bak cuci kecil, Dapur *(pantry sink)*	10	
CATATAN Faktor pemakaian alat plambing untuk rumah sakit dan hotel 25 % , rumah pribadi, rumah susun dan kantor 30 %, pabrik dan sekolah 40 %			

Tabel 5 Standar temperatur air panas sesuai jenis pemakaiannya

No	Jenis pemakaiannya	Tenperatur (^{o}C)
1	Minum Bak	50- 55
2	Mandi : Dewasa Anak	42 – 45 40 - 42
3	Pancuran mandi	40 – 43
4	Cuci muka dan cuci tangan	40 – 42
5	Cuci tangan untuk kepeeluan pengobatan	43
6	Bercukur	46 – 52
7	Dapur ; * macam-macam keperluan * proses pencucian * proses pembilasan	45 45 – 60 70 – 80
8	Cuci panakian ; * macam-macam keperluan * bahyan sutera dan wol * bahan linen dan katun	60 33 - 49 49 – 60
9	Kolam renang	21 – 27
10	Cuci mobil (di bengkel)	24 –30

5.2 Sistem penyediaan air minum

Sistem Penyediaan Air Minum dapat dikelompokan sebagai berikut:

1) Sistem sambungan langsung:
   Dalam sistem ini pipa distribusi dalam gedung disambung langsung dengan pipa utama air minum, sistem ini terutama diterapkan untuk perumahan dan bangunan gedung yang kecil dan rendah;
2) Sistem dengan tangki air atas
   Dalam sistem ini air ditampung lebih dahulu dalam tangki air bawah, kemudian diponpakan ke tangki air atas;
3) Sistem dengan tangki tekan
   Dalam sistem ini, air yang ditampung dalam tangki air bawah dipompakan dalam suatu bejana tertutup, kemudian dialirkan ke dalam sistem distribusi

5.3 Ketentuan umum

Sistem penyediaan air minum harus harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

1) tekanan air pada alat plambing tercantum pada Tabel 5.5;
2) kecepatan aliran dalam pipa minimal 0,9 dan maksimal 2 (m/detik);
3) Kapasitas tangki air bawah diperhitungkan berdasarkan kebutuhan air per hari;
4) Kapasitas tangki air atas diperhitungkan berdasarkan fluktuasi pemakaian air per hari;
5) Pemanas air langsung (*instantaneous water heater)* harus ditentukan kapasitasnya berdasarkan kebutuhan maksimum alat plambing yang dilayani sesuai pada tabel 5.4;
6) Pemanas air dengan tangki ditentukan kapasitas tangkinya agar mampu menyediakan kebutuhan air selama jangka waktu penggunaan air panas dalam alat palmbing yang dilayani, dan kapasitas pemanasnya ditentukan untuk menaikkan temperatur air dalam tangki tersebut dalam waktu tidak lebih dari 3 jam.

Tabel 6 Tekanan minimum yang diperlukan alat plambing

No.	Nama alat plambing	Tekanan yang diperlukan (kg/cm2)
1	Katup gelontor kloset	0,7
2	Katup gelontor peturasan	0,4
3	Kran yang menutup otomatik	0,7
4	Pancuran mandi, dengan pancaran air halus	0,7
5	Pancuran mandi biasa	0,35
6	Kran biasa	0,3

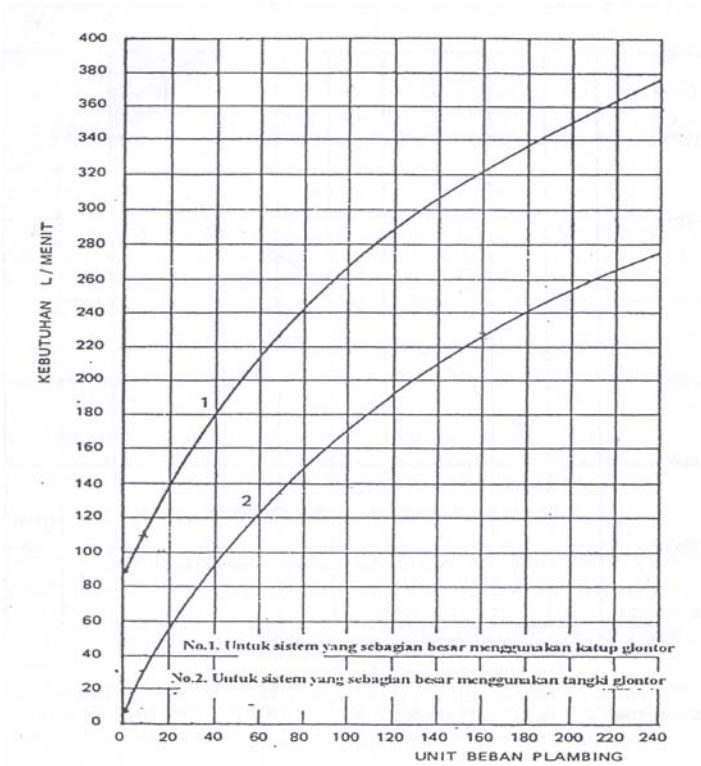
5.4 Jaringan pipa air minum

Jaringan pipa harus direncanakan sebagai berikut:

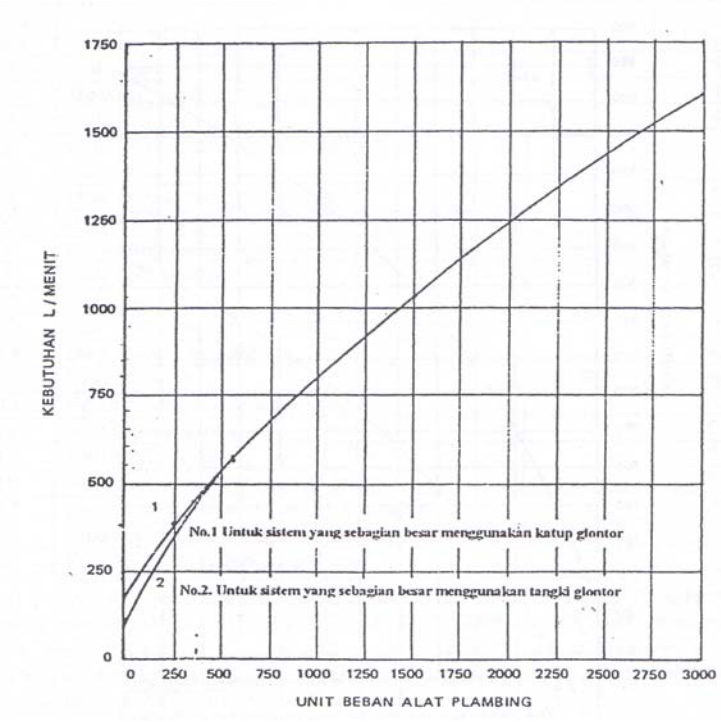
1) bagian pipa yang mendatar pada sistem pengaliran ke atas, dan ke bawah dipasang dengan kemiringan sekitar 1/300;
2) laju aliran air pada setiap bagian pipa harus ditentukan berdasarkan Unit Beban Alat plambing (UBAP) pada SNI 03-6481-2000 Sistem Plambing untuk masing-masing air dingin dan air panas yang tercantum dalam tabel 5.6.dan grafik 5.1;
3) ukuran pipa untuk setiap bagian dari jaringan tersebut ditentukan berdasarkan kehilangan tekanan yang diijinkan atau menggunakan ekivalen tekanan pipa;
4) pipa air panas balik dari ujung pipa utama kembali menuju tangki air panas harus ditentukan dengan ukuran untuk laju aliran minimum.

Tabel 7 Unit beban alat plambing

No	Jenis alat plambing	UABP pribadi	UABP umum
1	Bak Mandi	2	4
2	*Bedpan Washer*	-	10
3	Bidet	2	4
4	Gabungan bak cuci dan dulang cuci pakaian	3	-
5	Unit Dental atau peludahan	-	1
6	Bak cuci tangan untuk dokter gigi	1	1
7	Pancaran air minum	1	2
8	Bak cuci tangan	1	2
9	Bak cuci dapur	2	2
10	Bak cuci pakaian (1 atau 2 kompartemen)	2	4
11	Dus, setiap kepala	2	4
12	*Service sink*	2	4
13	Peturasan pedestal berkaki	-	10
14	Peturasan, *wall lip*	-	5
15	Peturasan , Palung	-	5
16	Peturasan dengan tangki penggelontor	-	3
17	Bak cuci, bulat atau jamak (setiap kran)	-	2
18	Kloset dengan katup penggelontor	6	10
19	Kloset dengan tangki penggelontor	3	5



Gambar 1 Kurva perkiraan beban kebutuhan air untuk UBAP sampai dengan 240



Gambar 2 Kurva perkiraan beban kebutuhan air untuk UBAP sampai dengan 3000

5.5 Peralatan sistem penyediaan air minum

5.5.1 Tangki air bawah

Tangki air bawah harus direncanakan dengan ketentuan sebagai berikut:

1) tangki air tidak merupakan bagian struktural dari bangunan tersebut, dan bila diletakkan diluar bangunan harus kedap dan tahan terhadap beban yang mempengaruhinya
2) tangki yang dipasang pada lantai terbawah yang berjarak dengan bak penampung air kotor atau air buangan harus tidak kurang dari 5 meter;
3) ruang bebas disekeliling tangki untuk pemeriksaan dan perawatan, disebelah atas, dinding, dan di bawah dasar tangki harus minimal 60 cm;
4) lubang perawatan berdiameter minimal 60 cm, dengan tutup lubang harus berada kira-kira 10 cm lebih tinggi dari permukaan plat tutup tangki, mempunyai kemiringan yang cukup;
5) pipa keluar dari tangki dipasang minimal 20 cm diatas dasar tangki;
6) konstruksi tangki dan penempatan lubang pengisian dan pengeluaran air harus dapat mencegah timbulnya bagian air yang terlalu lama diam dalam tangki.

5.5.2 Tangki air atas

Tangki air atas direncanakan pada ketinggian yang cukup untuk memberikan tekanan statik pada alat plambing tertinggi dibangunan tersebut, sesuai dengan persyaratan minimum yang tercantum pada Tabel 5.

5.5.3 Tangki tekan

Tangki tekan harus direncanakan dengan tekanan yang cukup untuk memenuhi persyaratan minimum pada alat plambing terjauh dan tertinggi

5.5.4 Pemanas air langsung

Pemanas air langsung (*instantaneous water heater*) dengan pembakaran gas harus direncanakan untuk dipasang diluar ruangan yang dihuni, bila terpaksa diletakkan di dalam ruangan yang dihuni harus diberikan ventilasi yang cukup dengan pipa penyalur gas buang hasil pembakaran langsung ke luar ruangan.

6 Perencanaan sistem air buangan, dan ven

6.1 Sistem air buangan

6.1.1 Sistem pembuangan

Sistem pembuangan yaitu:
1) sistem campuran, adalah pembuangan dimana air kotor dan air bekas dikumpulkan dan dialirkan ke dalam satu saluran;
2) sistem terpisah, adalah pembuangan dimana air kotor dan air bekas masing-masing dikumpulkan dan dialirkan secara terpisah. Untuk daerah tidak ada riol kota, maka sistem pembuangan air kotor akan disambungkan ke instalasi pengolahan air kotor terlebih dahulu.

6.1.2 Sistem pengaliran

Sistem pengaliran yaitu:
1) sistem gravitasi, adalah air buangan yang dialirkan secara gravitasi, dengan mengatur letak dan kemiringan pipa-pipa pembuangan;
2) sistem bertekanan, adalah air buangan yang dikumpulkan dalam bak penampung dan kemudian dipompakan keluar, dengan menggunakan pompa yang bekerja otomatik.

6.1.3 Jaringan pipa air buangan

6.1.3.1 Penentuan jenis dan alat plambing

Penentuan jenis dan jumlah alat plambing harus mengacu pada Standar Nasional Indonesia No. 03-6481-2000, Sistem Plambing.

6.1.3.2 Ketentuan umum pipa pembuangan

Pipa pembuangan dengan ketentuan berikut ini:
1) ukuran minimum pipa cabang mendatar, harus mempunyai ukuran minimal sama dengan diameter terbesar dari perangkap alat plambing yang dilayaninya. Diameter perangkap dan pipa pengering alat plambing yang tercantum dalam Tabel 7;
2) ukuran minimum pipa tegak, harus mempunyai ukuran minimal sama dengan diameter terbesar cabang mendatar yang disambungkan ke pipa tegak tersebut;
3) pengecilan ukuran pipa tidak boleh dalam arah air buangan. Pengecualian hanya pada kloset, dimana pada lobang keluarnya dengan diameter 100 mm dipasang pengecilan pipa 100x75 mm. Cabang mendatar yang melayani satu kloset harus mempunyai diameter minimal 75 mm, untuk dua kloset atau lebih minimal 100 mm;

4) pipa di bawah tanah, adalah pipa pembuangan yang ditanam di dalam tanah atau di bawah lantai bawah harus mempunyai ukuran minimal 50 mm;
5) interval cabang adalah jarak pada pipa tegak antara dua titik di mana cabang mendatar disambungkan pada pipa tegak tersebut, jarak ini minimal 2,5 m.

Tabel 8 Ukuran minimum pipa perangkap dan pengering alat plambing

No.	Alat plambing	Ukuran (mm)
1.	Bak mandi (dengan atau tanpa dus)	40
2.	Bidet	40
3.	Unit dental atau peludahan	32
4.	Bak cuci tangan untuk dokter	32
5	Pancaran air minum	32
6.	Mesin cuci piring untuk rumah tangga	40
7.	Mesin cuci piring untuk komersiil	50
8.	Lubang pengering lantai	80
9.	Bak cuci dapur untuk rumah tangga	40
10.	Bak cuci dapur untuk rumah tangga dng unit penggerus sisa makanan	40
11.	Bak cuci tangan umum	32
12.	Bak cuci tangan utk pemangkas rambut, salon kecantikan, dan kamar bedah	40
13.	Bak cuci tangan jenis majemuk (pancuran cuci atau bak cuci)	40
14.	Bak cuci pakaian (satu atau dua bagian)	40
15.	Dus (ruang dus)	50
16.	Bak cuci untuk kamar bedah	40
17.	Bak cuci jenis bibir penggelontor, katup glontor	80
18.	Bak cuci jenis umum dipakai dengan perangkap P	50
19.	Bak cuci jenis umum dipakai dengan standar perangkap pada lantai	80
20.	Bak cuci komersiil dengan unit penggerus sisa makanan	50
21.	Bak cuci komersiil (pot, ruang cuci atau yang sejenis)	50
22.	Peturasan jenis berkaki lengkap dengan perangkap integral	80
23.	Perangkap (semua jenis lengkap dengan perangkap integral kecuali jenis berkaki)	50
24.	Peturasan jenis stall, washout, dengan perangkap terpisah	50
26.	Peturasan jenis yang digantung pada dinding dengan perangkap terpisah	40
27.	Kloset	80

6.1.3.3 Penentuan nilai unit beban alat plambing

1) nilai unit beban alat plambing untuk berbagai jenis alat plambing dapat dilihat pada Tabel 8;
2) nilai UBAP yang tidak tercantum dalam Tabel 8 dapat diperkirakan dengan Tabel 9;
3) aliran air buangan menerus (tetap) atau terputus-putus (periodik), seperti yang keluar dari pompa, ejector, mesin pendingin dan sebagainya, maka untuk setiap laju aliran 3 L/menit diberikan nilai unit alat plambing sebesar 2.

6.1.3.4 Penentuan ukuran pipa pembuangan

1) ukuran pipa pembuangan ditentukan berdasarkan jumlah beban unit alat plambing maksimum yang diijinkan untuk setiap diameter pipa, sebagaimana dicantumkan dalam Tabel 8;
2) ukuran pipa offset ditentukan sebagai berikut:
   (a) Pipa ofset 45^o atau kurang
   Pipa ofset dengan sudut 45^o atau kurang terhadap garis tegak ditentukan ukurannya seperti menentukan ukuran pipa tegak.
   Kalau ada pipa pengering alat plambing atau cabang mendatar disambungkan dalam jarak 600 mm di atas atau di bawah pipa ofset, sebaiknya dipasang ven pelepas pada pipa tegak. Ini tidak perlu untuk ofset yang dipasang di bawah cabang mendatar paling rendah.
   (b) Pipa ofset lebih dari 45^o
   Pipa ofset semacam ini ditentukan ukurannya seperti untuk pipa pembuangan gedung. Bagian pipa tegak di atas ofset harus ditentukan ukurannya seperti pipa tegak biasa, berdasarkan jumlah beban unit alat plambing di atas ofset tersebut, bagian pipa tegak di bawah ofset minimal sama dengan ukuran ofset, dan diperiksa ukurannya berdasarkan jumlah beban unit alat plambing untuk keseluruhan pipa tegak tersebut.
   Ven pelepas untuk ofset perlu dipasang, kecuali kalau ofset tersebut berada di bawah cabang mendatar terendah. Sebaiknya tidak ada cabang mendatar yang disambungkan pada pipa tegak dalam jarak 600 mm di atas maupun di bawah ofset.

Tabel 9 Unit beban alat plambing untuk air buangan

No	Alat plambing atau kelompok alat plambing	Nilai beban unit alat plambing
1	Kelompok alat plambing di kamar mandi yang terdiri dari bak cuci tangan, bak mandi/dus dan kloset dng katup penggelontor langsung	8
2	Kelompok alat plambing di dalam kamar mandi yang terdiri dari bak cuci tangan, bak mandi/ dus dan kloset dengan katup penggelontor	6
3	Bak mandi dengan perangkap 40 mm	2
4	Bak mandi dengan perangkap 50 mm	3
5	Bidet dengan perangkap 40 mm	3
6	Gabungan bak cuci dan bak cuci pakaian dengan perangkap 40 mm	3
7	Gabungan bak cuci dan bak cuci pakaian yang menggunakan peng-gerus sisa makanan (perangkap 40 mm terpisah untuk tiap unit)	4
8	Unit dental atau peludahan	1
9	Bak cuci tangan untuk dokter gigi	1
10	Pancuran air minum	0,5
11	Mesin cuci piring untuk rumah tangga	2
12	Lubang pengering lantai	1
13	Bak cuci dapur untuk rumah tangga	2
14	Bak cuci dapur rumah tangga dengan unit penggerus sisa makanan	3
15	Bak cuci tangan dengan lubang pengeluaran air kotor 40 mm	2
16	Bak cuci tangan dengan lubang pengeluaran air kotor 25 mm atau 32 mm	1
17	Bak cuci tangan pemangkas rambut, salon kecantikan, kamar bedah	2

Tabel 9 (lanjutan)

No	Alat plambing atau kelompok alat plambing	Nilai beban unit alat plambing
18	Bak cuci tangan jenis majemuk seperti pancuran cuci atau bak cuci, untuk tiap bak cuci tangan setaraf	2
19	Bak cuci pakaian (1 atau 2 bagian)	2
20	Dus pada ruang dus	2
21	Dus pada kelopok dus untuk tiap dus	3
22	Bak cuci untuk kamar bedah	3
23	Baka cuci jenis ppenggelontor bibir untuk katup gelontor langsung	8
24	Bak cuci jenis umum dengan pengeluaran dan perangkap pada lantai	3
25	Bak cuci seperti pot, ruang cuci atau sejenis	4
26	Bak cuci jenis umum yang dengan pengeluaran dan peranganka p	2
27	Peturasan dengan katup glontor 25 mm	8
28	Peturasan dengan katup glontor 20 mm	4
29	Peturasan dengan tangki gelontor	4
30	Kloset dengan katup gelontor	8
31	Kloset dengan tangki gelontor	4
32	Kolam renang untuk tiap volume, 50 m^3	1
33	Alat plambing yang tak tercantum diisini dengan pengering atau perangkap berukuran 32 mm	1
34	Alat plambing yang tak tercantum disini dengan pengering atau perangkap berukuran 40 mm	2
35	Alat plambing yang tak tercantum disini dengan pengering atau perangkap berukuran 50 mm	3
36	Alat plambing yang tak tercantum disini dengan pengering atau perangkap berukuran 63 mm	4
37	Alat plambing yang tak tercantum disini dengan pengering atau perangkap berukuran 90 mm	5
38	Alat plambing yang tak tercantum disini dengan pengering atau perangkap berukuran 110 mm	6

Tabel 10 Beban maksimum yang diijinkan untuk perpipaan air buangan (dinyatakan dalam unit beban alat plambing)

Ukuran pipa mm	Pipa cabang datar dari plambing (*)	Sebuah pipa tegak tiga interval cabang atau kurang	Pipa tegak untuk lebih dari tiga lantai		Saluran air buangan gedung dan riol air limbah gedung			
			Jumlah untuk pipa tiga lantai	Jumlah pada satu lantai	Kemiringan (%)			
					0,5	1	2	4
40 [1)]	3	4	8	2	-	-	-	-
50[1)]	6	10	24	6	-	-	21	26
63[1)]	12	20	42	9	-	-	24	31
75	20[2)]	30 [3)]	60 [3)]	16 [3)]	-	-	42 [2)]	50 [2)]
110	160	240	500	90	-	180	216	250
125	360	540	1100	200	-	390	480	575
150	620	960	1900	350	-	700	840	1000
200	1400	2200	3600	600	1400	1600	1920	2300

Tabel 10 (lanjutan)

Ukuran pipa mm	Pipa cabang datar dari plambing (*)	Sebuah pipa tegak tiga interval cabang atau kurang	Pipa tegak untuk lebih dari tiga lantai		Saluran air buangan gedung dan riol air limbah gedung			
			Jumlah untuk pipa tiga lantai	Jumlah pada satu lantai	Kemiringan (%)			
					0,5	1	2	4
250	2500	3800	5600	1000	2500	2900	3500	4200
315	3900	6000	8400	1500	3900	4600	5500	6700
375	7000	-	-	-	7000	8300	10000	12000

Keterangan:
(*) tidak termasuk pipa cabang yang berhubungan langsung dengan saluran pembuangan gedung.
1) tidak boleh untuk kloset.
2) tidak boleh lebih dari 2 (dua) kloset.
3) tidak boleh lebih dari 6 (enam) kloset

6.2 Sistem Ven

6.2.1 Ketentuan umum

(1) Ukuran pipa ven lup dan pipa ven sirkit
   a) ukuran pipa ven lup dan ven sirkit minimum 32 mm dan tidak boleh kurang dari setengah kali diameter cabang mendatar pipa buangan atau pipa tegak ven yang disambungkannya;
   b) ukuran pipa ven lepas minimum 32 mm dan tidak boleh kurang dari setengah kali diameter cabang mendatar pipa pembuangan yang dilayaninya.

(2) Ukuran ven pipa tegak
   Ukuran ven pipa tegak tidak boleh kurang dari ukuran pipa tegak air buangan yang dilayaninya dan selanjutnya tidak boleh diperkecil ukurannya sampai ke ujung terbuka;

(3) Ukuran ven pipa tunggal
   Ukuran ven pipa tunggal minimum 32 mm dan tidak boleh kurang dari setengah kali diameter pipa pengering alat plambing yang dilayani.

(4) Ukuran pipa ven pelepas ofset
   Ukuran pipa ven pelepas untuk ofset pipa pembuangan harus sama dengan atau lebih besar dari pada diameter pipa tegak ven atau pipa tegak air buangan (yang terkecil di antara keduanya).

(5) Ukuran pipa ven yoke
   Ukuran pipa ven yoke harus sama dengan atau lebih besar dari pada diameter pipa tegak ven atau pipa tegak buangan (yang terkecil di antara keduanya).

(6) Pipa ven untuk bak penampung
   Ukuran pipa ven untuk bak penampung air buangan minimum harus 50 mm

6.2.2 Penentuan ukuran pipa ven

Ukuran pipa ven didasarkan pada unit beban alat plambing dari pada pembuangan yang dilayaninya, dan panjang ukuran pipa ven tersebut. (Lihat Tabel 10).
Bagian pipa ven mendatar, tidak termasuk bagian “pipa ven di bawah lantai”, tidak boleh lebih dari 20% dari seluruh panjang ukurannya.

Tabel 11 Ukuran pipa tegak ven dan ven cabang

Ukuran pipa tegak air kotoran atau air buangan	Unit alat plambing yang dihubungkan	Ukuran Pipa Ven yang disyaratkan								
		32	40	50	65	80	100	125	150	200
		Panjang Ukur Maksimum Pipa ven (m)								
32	2	9								
40	8	15	45							
40	10	9	30							
50	12	9	20							
50	20	7	15							
65	42		9	30	90					
80	10		9	30	60	180				
80	30			18	60	150				
80	60			15	24	120				
100	100			10	30	75	300			
100	200			9	27	75	270			
100	500			6	20	54	210			
125	200				10	24	105			
125	500				9	20	90			
125	1100				6	15	60			
150	350				7	15	60	120	390	
150	620				5	9	35	90	330	
150	960					7	30	75	300	
150	1900					6	20	60	210	
200	600						15	45	150	390
200	1400						12	30	120	360
200	2200						9	24	105	330
200	3600						7	18	75	240
250	1000							22	35	300
250	2500							15	30	150
250	3800							9	24	105
250	5600							7	18	75

7 Perencanaan sistem pembuangan air hujan

7.1 Sistem air hujan

7.1.1 Ketentuan umum

1) Gedung harus mempunyai perlengkapan drainase untuk menyalurkan air hujan dari atap dan halaman atau pekarangan dengan pengerasan di dalam persil ke saluran air hujan kota atau saluran pembuangan campuran kota. Pada daerah yang tidak terdapat saluran tersebut, pengaliran air hujan dilakukan sesuai ketentuan yang berlaku.
2) Setiap persil berhak menyalurkan air hujan ke saluran air hujan kota.

7.1.2 Perencanaan pipa , kemiringan dan perubahan arah

1) Perencanaan pipa air hujan harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
   (1) Pipa air hujan tidak boleh ditempatkan:
      a) dalam ruang tangga,
      b) sumuran alat pengangkat,
      c) dibawah lift atau dibawah beban imbangan lift,
      d) langsung di atas tangki air minum tanpa tekanan,
      e) di atas lubang pemeriksaan tangki air minum yang bertekanan,
      f) di atas lantai yang digunakan untuk pembuatan persiapan pembungkusan penyimpanan atau peragaan makanan.

(2) Penempatan ujung buntu dilarang pada jaringan air hujan, kecuali bila diperlukan untuk memperpanjang pipa lubang pembersih.

2) Kemiringan dan perubahan arah pipa air hujan memenuhi ketentuan sebagai berikut:
   (1) Pipa air hujan datar yang berukuran sampai dengan 75 mm harus dipasang dengan kemiringan minimal 2% dan untuk pipa yang berukuran lebih besar minimal 1%. Kemiringan yang lebih kecil hanya diperbolehkan apabila secara khusus dibenarkan oleh pejabat yang berwenang.
   (2) Perubahan arah pipa air hujan harus dibuat Y 45^{o}, belokan jari-jari besar 90^{o}, belokan 60^{o}, 45^{o}, 22,5^{o} atau gabungan belokan tersebut atau gabungan penyambung ekivalen yang dibenarkan kecuali dinyatakan lain dalam SNI 03-6481-2000 Sistem Plambing.
   (3) Belokan jari-jari pendek, dan T saniter tunggal atau ganda hanya diijinkan pemasangannya pada pipa air hujan.

3) Fitting dan Penyambungan yang dilarang
   (1) Ulir menerus, sambungan klem atau sadel tidak boleh dipergunakan pada pipa air hujan.
   (2) Fitting, sambungan, peralatan dan cara penyambungannya tidak boleh menghambat aliran air atau udara dalam pipa air hujan.
   (3) Soket ganda tidak boleh dipakai pada pemasangan pipa air hujan. Soket harus dipasang berlawanan dengan arah aliran. Cabang T pipa air hujan tidak boleh dipakai sebagai cabang masuk pipa air buangan,
   (4) Tumit atau belokan 45^{o} dengan lubang masuk samping tidak boleh digunakan sebagai penyambungan ven pada pipa air hujan dan pipa air buangan apabila tumit atau lubang masuk sampng tersebut ditempatkan mendatar.

7.2 Drainase atap

Drainase atap dengan ketentuan sebagai berikut:

1) Drainase atap harus kedap air
2) Saringan harus dipasang pada lubang talang tegak. Saringan harus menonjol sekurang-kurangnya 10 cm diatas permukaan atap atau talang datar diukur dari lubang masuk talang tegak. Jumlah luas lubang saringan tidak boleh lebih kecil dari 1,5 kali luas penampang talang tegak. Saringan pada drainase atap atau geladak tempat menjemur, geladak parkir atau tempat sejenis itu yang dipelihara teratur dapat digunakan jenis saringan rata yang dipasang rata dengan permukaan geladak, untuk jenis saringan itu jumlah luas lubangnya idak boleh kurang dari 2 kali luas penampang talang tegak.

7.3 Perangkap pada saluran pembuangan air hujan

7.3.1 Penggunaan perangkap

Perangkap individu harus dipasang pada cabang datar untuk melayani tiap talang tegak atau tiap daerah drainase, bila talang tegak dan saluran pembuangan air hujan disambungkan pada drainase gedung gabungan atau saluran pembuangan gedung gabungan. Sebuah perangkap tunggal harus dipasang pada pipa utama pembuangan air hujan sebelum disambungkan dengan pipa drainase gedung gabungan, saluran pembuangan gedung gabungan atau saluran pembuangan umum gabungan.

7.3.2 Lubang pembersih perangkap

Perangkap yang dipasang pada pipa pembuangan air hujan harus dilengkapi dengan lubang pembersih yang ditempatkan pada bagian masuk aliran yang mudah dicapai.

7.4 Ukuran jaringan drainase

7.4.1 Pembuangan air hujan gedung dan cabang-cabang mendatarnya

Ukuran saluran pembuangan air hujan gedung dan setiap pipa cabang datarnya dengan kemiringan 4% atau lebih kecil harus didasarkan pada jumlah daerah drainase yang dilayaninya dan sesuai dengan Tabel 12.

7.4.2 Drainase tanah bawah

Ukuran drainase tanah bawah yang dipasang bawah lantai kelder (besmen) atau disekeliling tembok (dinding) luar suatu gedung harus lebih besar atau sama dengan 100 mm.

7.4.3 Pipa tegak air hujan

Ukuran talang air hujan didasarkan pada luas atap yang dilayani dan dan sesuai dengan Tabel 12 yang diijinkan untuk talangnya. Apabila atap tersebut mendapat tambahan air hujan dari dinding yang berdekatan harus ditambah dengan memperhitungkan 50% luas dinding terluas yang dianggap sebagai atap.

7.4.4 Talang atap

Ukuran talang atap setengah lingkaran didasarkan pada luas atap yang dilayaninya dan sesuai dengan Tabel 12.

Tabel 12 Beban maksimum yang dijinkan untuk talang atap (dalam m^2 luas atap)

Ukuran Pipa mm	Pipa tegak air hujan	Pipa datar pembuangan air hujan			Talang atap datar terbuka			
		Kemiringan			Kemiringan			
		1%	2%	4%	½%	1%	2%	4%
50	63							
65	120							
80	200	75	105	150	15	20	30	40
100	425	170	245	345	30	45	65	90
125	800	310	435	620	55	80	115	160
150	1290	490	700	990	85	125	175	250
200	2690	1065	1510	2135	180	260	365	520
250		1920	2710	3845	330	470	665	945
300		3090	4365	6185				
350		5525	7800	11055				

CATATAN Tabel ini berdasarkan pada curah hujan 100 mm per jam. Bila curah hujan lebih besar, nilai luas pada tabel tersebut diatas harus disesuaikan dengan cara mengalikan nilai tersebut dengan 10 dibagi dengan kelebihan curah hujan dalam mm perjam.
Pipa tegak air hujan yang tidak berbentuk pipa (selinder), maka dapat berbentuk lain asalkan pipa tersebut dapat masuk kedalam penampang bentuk lain tersebut. Talang atap yang tidak berbentuk setengah lingkaran harus mempunyai penampang luas yang sama.

8 Perencanaan jaringan pembuangan campuran

8.1 Jaringan air kotor dan air hujan

Jaringan pembuangan air kotor harus terpisah seluruhnya dari jaringan pembuangan air hujan gedung. Bila terdapat saluran pembuangan dengan jaringan campuran, maka saluran air hujan gedung dapat dihubungkan dengan saluran pembuangan gedung campuran pada bidang horisontal yang sama, dengan Y tunggal yang terletak minimal 3 m dari suatu cabang saluran pembuangan air kotor.

8.2 Jaringan air limbah dan air hujan

Jaringan pembuangan air limbah dan pembuangan air hujan harus dipisahkan.
Bila terdapat saluran umum gabungan yang dapat menampung air hujan, maka saluran pembuangan air hujan gedung dan saluran pembuangan limbah gedung dapat disambungkan ke saluran pembuangan gedung gabungan pada bidang datar dengan fiting Y-tunggal yang ditempatkan minimal 3 m dari suatu cabang pembuangan air limbah.

8.3 Ukuran saluran pembuangan

Ukuran setiap saluran gabungan harus didasarkan pada daerah drainase ekivalen dengan jumlah beban drainase air hujan dan saniter, dan ditentukan sebagai saluran pembuangan air hujan datar memakai Tabel 12, beban pembuangan air limbah harus dikonversikan sebagai daerah drainase selanjutnya ditambahkan pada daerah drainase air hujan. Beban pembuangan air limbah harus dikonversikan:

1) Bila jumlah beban alat plambing pada saluran gabungan lebih kecil dari 256 UBAP, maka beban pembuangan air limbah harus dianggap ekivalen dengan 10 m^2 daerah drainase air hujan (untuk curah hujan 100 mm/jam)
2) Bila jumlah beban alat plambing pada saluran gabungan lebih besar dari 256 UBAP, maka beban pembuangan air limbah harus dihitung dengan anggapan bahwa setiap UBAP ekivalen dengan 0,4 m^2 dasar drainase air hujan.
3) Bila terdapat aliran yang menerus atau terputus-putus dari pompa injektor, perlengkapan alat pengkondisian udara atau perlengkapan sejenis, ke dalam saluran pengering atau saluran pembuangan, maka aliran dalam liter/menit harus dihitung ekivalen dengan 0,58 m^2 daerah drainase air hujan.