

Sistem plambing - 2000.

1. Ruang lingkup.

1.1. Sistem plambing baru.

Standar sistem plambing ini berlaku bagi sistem plambing yang baru dan bagian dari padanya yang dipasang setelah standar ini dinyatakan efektif berlaku.

1.2. Sistem plambing yang sudah ada.

1.2.1. Umum.

Standar ini berlaku untuk sistem plambing yang sudah ada, apabila :

- a). fungsi penggunaannya diubah setelah standar ini efektif berlaku.
- b). bangunan gedung tersebut kemudian masuk ke dalam daerah berlakunya standar ini.
- c). diadakan perubahan atau penambahan melebihi setengah panjang pipa dalam sistem plambing yang sudah ada.

1.2.2. Penambahan atau perubahan.

- a). Penambahan atau perubahan harus dilaksanakan sesuai standar ini.
- b). Bila penambahan atau perubahan yang menyebabkan unit beban plambing lebih pada suatu bagian dari sistem yang sudah ada, maka bagian tersebut harus juga sesuai dengan standar ini.

1.2.3. Perbaikan atau penggantian.

Perbaikan atau penggantian pada sistem yang sudah ada harus dilaksanakan dengan cara dan pengaturan yang sama seperti pada sistem semula, dengan syarat bahwa perbaikan atau penggantian tersebut dilaksanakan dengan cara yang aman dan sehat.

1.2.4. Pemakaian terus sistem yang sudah ada.

Standar ini tidak mensyaratkan bahwa sistem yang sudah ada perlu dibongkar, diubah, ditinggalkan ataupun dicegah pemakaiannya, kecuali apabila ada ketentuan lain dalam standar ini.

1.3. Pemeliharaan.

Sistem plambing yang diatur oleh standar ini harus dipelihara dengan cara yang aman dan sehat sesuai ketentuan dalam standar ini.

1.4. Pelaksanaan.

Sistem plambing harus dipasang dan dibangun dengan cara yang baik, mematuhi standar ini dan standar lain yang relevan dengan bagian manapun dari sistem plambing, serta standar yang berlaku dalam industri konstruksi, selama tidak bertentangan dengan standar ini.

1.5. Pelanggaran.

Pemasangan, perluasan, perubahan, perbaikan atau pemeliharaan sistem plambing dianggap suatu pelanggaran bila tidak mengikuti standar ini.

2. Acuan.

- a). National Plumbing Code (NPC).
- b). ICC, BOCA, ICBO, SBCCI : INTERNATIONAL PLUMBING CODE, 2000,

3. Istilah dan definisi.

3.1.

air buangan.

semua cairan yang dibuang, tidak termasuk air hujan.

3.2.

air buangan industri.

buangan dari proses industri yang tidak mengandung kotoran manusia.

3.3.

air kotor.

semua air yang bercampur dengan kotoran-kotoran dapur, kamar mandi, kloset dan peralatan-peralatan pembuangan lainnya.

3.4.

air kotoran.

air limbah yang hanya mengandung kotoran manusia.

3.5.

air limbah.

semua jenis air buangan yang mengandung kotoran manusia, binatang atau tumbuh-tumbuhan.

3.6.

air minum.

air yang dibenarkan untuk diminum, dimasak, dan keperluan rumah tangga lainnya, yang sesuai dengan SNI 01-0220-1987 tentang “ Air minum” (ICS .13.06.20).

3.7.

air penutup.

air yang berfungsi sebagai penutup dan penahan bau, yang terdapat dalam perangkat alat plambing.

3.8.

air penutup dalam.

air penutup yang mempunyai kedalaman sekurang-kurangnya 10 cm;

3.9.

alat plambing.

penampung yang terpasang pada sistem plambing yang dapat menerima air minum atau air buangan dan mengalirkannya ke saluran pembuangan sistem plambing tersebut.

3.10.

alat plambing ekuivalen.

alat plambing yang mempunyai sifat penggunaan yang sama.

3.11.**aliran balik.**

aliran air atau cairan lainnya yang berasal dari suatu sumber ke dalam pipa distribusi air minum.

3.12.**ambang punuk.**

bagian yang tertinggi pada bagian dalam permukaan dasar punuk perangkap.

3.13.**bak air mandi.**

bak penampung air yang digunakan untuk mandi dengan gayung.

3.14.**bak cuci.**

bak yang digunakan untuk mencuci yang pada umumnya ditempatkan di dapur, laboratorium, industri dan tempat cuci lainnya.

3.15.**bak cuci dapur komersial.**

bak cuci yang digunakan untuk mencuci peralatan masak dan peralatan makan pada hunian usaha.

3.16.**bak cuci tangan.**

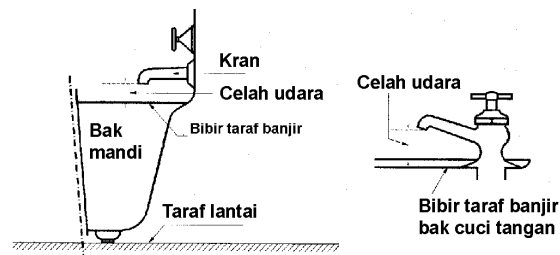
bak yang digunakan untuk mencuci tangan dan muka.

3.17.**bak kontrol.**

suatu bak yang berguna untuk pemeriksaan dan pemeliharaan riol.

3.18.**bibir taraf banjir.**

bagian tepi atas suatu penampungan yang meluapkan air.



Gambar 3.18 : Bibir taraf banjir.

3.19.**buangan berbahaya.**

buangan yang dapat mencemari lingkungan.

3.20.**cabang.**

bagian dari sistem pipa yang bukan merupakan pipa tegak atau pipa utama.

3.21.**celah udara.**

jarak tegak pada udara bebas antara lubang terendah suatu pipa atau kran dengan bibir taraf banjir alat plambing atau tangki.

3.22.**dibenarkan.**

dibenarkan atau disetujui oleh instansi yang berwenang.

3.23.**drainase gedung.**

saluran pembuangan gedung yang hanya menyalurkan air hujan.

3.24.**gedung.**

bangunan yang didirikan dan atau diletakkan dalam suatu lingkungan sebagian atau seluruhnya pada, di atas, atau di dalam tanah dan atau perairan secara tetap yang berfungsi sebagai tempat manusia untuk melakukan kegiatan bertempat tinggal, berusaha, bersosial-budaya, dan kegiatan lainnya.

3.25.**hunian industri.**

bangunan yang terutama digunakan atau diperuntukkan bagi pembuatan atau pengolahan produk yang memerlukan pengerjaan seperti : pembuatan, pemasangan, perbaikan dan pembersihan.

Hunian Industri meliputi antara lain : pabrik perakitan, pabrik gas, pembangkit tenaga listrik, instalasi pengolahan air, bengkel, laboratorium industri dan kimia, dan tempat pengolahan.

3.26.**hunian kumpulan.**

bangunan yang terutama digunakan atau diperuntukkan bagi tempat berkumpul untuk hiburan, rekreasi, atletik, olahraga, kemasyarakatan, sosial politik, makan, pendidikan, pertunjukan, kepatriotan, keagamaan, atau kegiatan sejenis lainnya.

Hunian kumpulan meliputi antara lain : tempat hiburan, bioskop, tempat bowling, panti mandi, kelab malam, restoran, penginapan, gedung pameran, gedung pameran seni, gedung kesenian, ruang tari, panggung kehormatan, museum, gelanggang pertandingan dan stadion, gelanggang skate, ruang senam, ruang pengadilan, stasiun penumpang darat, laut,

udara dan bawah tanah, perkemahan, ruang kuliah, sekolah dan tempat pendidikan, tempat peribadatan dan kamar jenazah.

3.27.

hunian lembaga.

bangunan yang terutama dihuni, digunakan atau diperuntukkan bagi orang yang tinggal atau ditahan dibawah pengawasan.

Berdasarkan kegiatan kepemilikannya atau penghuninya terbagi dalam :

- a). Hunian Lembaga yang diawasi,
mencakup tetapi tidak terbatas pada asrama dan lingkungan perumahan untuk pegawai, staf dan untuk orang yang kegiatannya tidak terikat, yang tinggal di bawah pengawasan;
- b). Hunian Lembaga terbatas,
digunakan untuk orang yang kegiatannya terbatas karena sakit, umur, gangguan jasmani atau jiwa, mencakup tetapi tidak terbatas pada lembaga pengawasan anak-anak, panti penitipan anak balita, penampungan orang sakit dan cacat, rumah sakit, lembaga sosial dan sanatorium tetapi tidak termasuk tempat tetirah, perawatan dan panti wreda (lansia) yang tergolong dalam rumah tinggal banyak keluarga.
- c). Hunian Lembaga tahanan,
digunakan untuk orang yang ditahan, yang diamankan di rumah sakit jiwa, pemeriksaan dan untuk tujuan penghukuman, mencakup tetapi tidak terbatas pada rumah tahanan, rumah pemeriksaan, penjara perdata, rumah sakit jiwa, lembaga pemasyarakatan, kamar tahanan, penjara pidana, dan lembaga pemasyarakatan anak-anak nakal.

3.28.

hunian niaga.

bangunan yang terutama digunakan atau diperuntukkan bagi peragaan dan penjualan barang dan barang dagangan.

3.29.

hunian penyimpanan/gudang.

bangunan yang terutama digunakan atau diperuntukkan bagi penyimpanan barang, barang dagangan, produk, kendaraan atau hewan.

Hunian gudang meliputi antara lain : depo minyak, penyimpanan batu bara, penimbunan kayu, gudang biji-bijian, gudang persediaan, gudang perusahaan pengangkutan, gudang pendingin, gudang transit.

3.30.

hunian sementara.

bangunan bukan rumah tinggal yang hunian utamanya, penggunaannya atau peruntukannya tidak termasuk dalam golongan yang telah disebutkan diatas, bagian atau yang ditunjang oleh suatu bangunan dan bangunan yang bersifat sementara.

Hunian sementara mencakup tetapi tidak terbatas pada bangunan sementara yang didirikan di tempat pelaksanaan pembangunan.

3.31.**hunian usaha.**

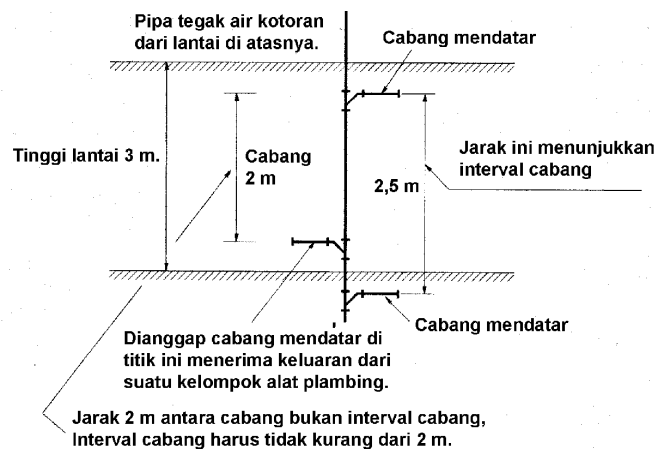
bangunan yang terutama digunakan atau diperuntukkan bagi lalu lintas pelayanan tata usaha, bisnis umum, jasa keahlian, dan bangunan yang disamping pengguna utamanya sewaktu-waktu digunakan pula untuk tempat pengerjaan barang, perabotan, atau barang dagangan dalam jumlah terbatas.

Bangunan yang sewaktu-waktu digunakan antara lain adalah : kios surat kabar, warung makan, tempat potong rambut, salon kecantikan dan tempat pelayanan yang sejenis.

Hunian usaha meliputi antara lain : stasiun kereta, pemancar, gedung tata usaha umum, laboratorium selain laboratorium kimia, gedung perkantoran, kantor usaha, tempat parkir, kantor jasa keahlian yang sewaktu-waktu digunakan untuk pengguna utama dan kantor telepon.

3.32.**interval cabang.**

bagian dari pipa tegak dengan panjang minimal 2,5 m, yang sesuai dengan tinggi satu tingkat, dimana cabang-cabang pipa datar dari satu tingkat/lantai disambungkan pada bagian pipa tegak tersebut.



Gambar 3.32 : Interval cabang.

3.33.**jaringan pembuangan bawah gedung.**

jaringan pembuangan gedung yang menyalurkan air buangnya tidak dengan gravitasi ke dalam riol gedung.

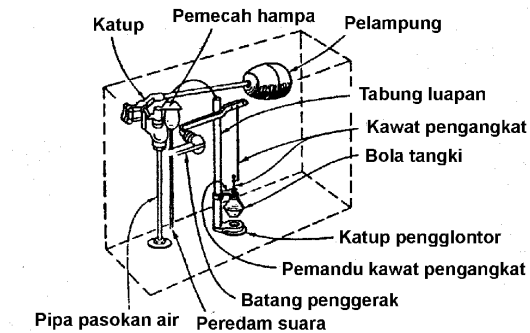
3.34.**katup pelampung.**

katup yang dapat membuka dan menutup karena turun naiknya pelampung yang terapung dipermukaan air.

3.35.

katup pengglontor.

alat yang dipasang dalam tangki pengglontor untuk mengatur pengglontoran alat plambing.



Gambar 3.35. : Katup pengglontor.

3.36.

katup.

alat yang mengatur aliran cairan.

3.37.

kloset.

tempat buang air besar dan kecil.

3.38.

lekuk atas.

bagian terendah pada bagian dalam permukaan atas lekuk perangkat (gambar 3.50).

3.39.

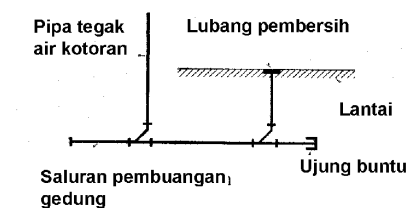
lekuk bawah.

bagian bawah dari perangkat yang mengubah aliran ke bawah menjadi ke atas (gambar 3.50).

3.40.

lubang pembersih.

lubang yang digunakan untuk membersihkan pipa air kotor.



Gambar 3.40. : Lubang pembersih.

3.41.**lubang pemeriksa.**

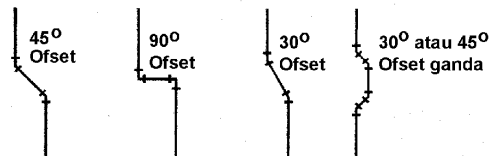
lubang yang dapat dimasuki orang untuk melakukan pemeriksaan dan perbaikan.

3.42.**lubang pengeluaran air.**

lubang pada sistem penyediaan air minum yang mengeluarkan air ke dalam alat plambing, sistem udara kecuali ke tangki terbuka yang merupakan bagian dari sistem penyediaan air minum, sistem pemanas gedung dan alat perlengkapan yang bukan bagian dari sistem plambing yang memerlukan air kerja.

3.43.**offset.**

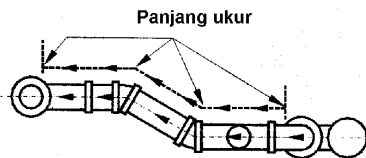
jarak perpindahan jalur pipa dengan sudut tertentu.



Gambar 3.43. : Offset.

3.44.**panjang ukur.**

panjang pipa yang diukur sepanjang sumbu pipa.



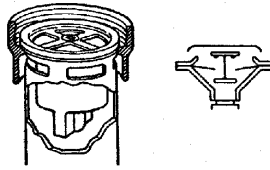
Gambar 3.44.: Panjang ukur.

3.45.**instansi yang berwenang.**

instansi yang ditunjuk untuk mengatur agar standar ini dipatuhi.

3.46.**pencegah aliran balik.**

alat atau cara untuk mencegah aliran balik ke dalam pipa air minum.

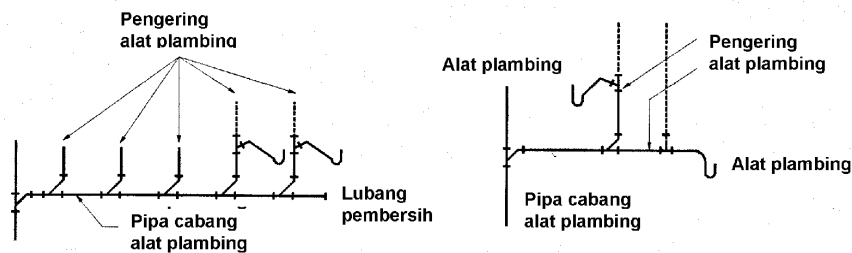


Gambar 3.46. : Alat pencegah aliran balik.

3.47.

pengering alat plambing.

pipa pembuangan yang menghubungkan perangkat alat plambing dengan pipa pembuangan lainnya.

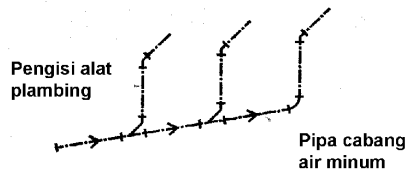


Gambar 3.47.: Pengering alat plambing

3.48.

pengisi alat plambing.

pipa air minum yang menghubungkan alat plambing dengan pipa cabang air minum atau dengan pipa utama air minum.



Gambar 3.48.: Pengisi alat plambing.

3.49.

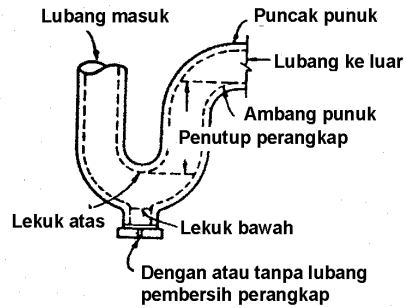
penutup perangkat.

adalah jarak tegak antara ambang punuk dan lekuk atas.(Gambar 3.50).

3.50.

perangkap.

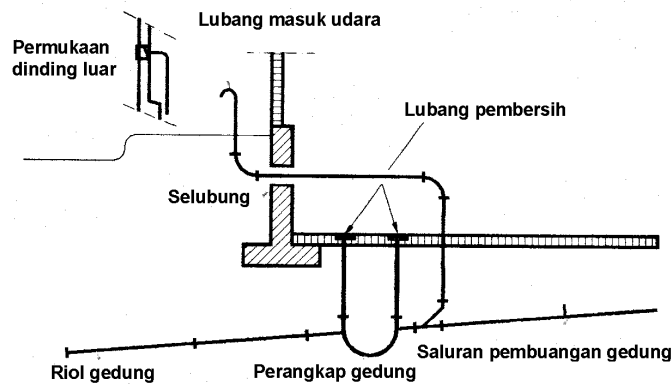
penyambung atau alat yang digunakan dan dibuat sedemikian rupa sehingga, bila diberi vent akan membentuk air penutup yang mencegah aliran udara kembali dari jaringan drainase tanpa mengganggu aliran yang melaluinya.



Gambar 3.50. : Perangkap.

3.51.**perangkap gedung.**

alat penyambung atau susunan penyambung yang dipasang pada saluran pembuangan gedung untuk mencegah agar gas dari riol gedung tidak masuk dan beredar melalui jaringan drainase gedung di dalam suatu gedung.



Gambar 3.51. : Perangkap gedung.

3.52.**perangkap terpadu.**

perangkap yang menjadi satu dengan alat plambing.

3.53.**peturasan palung.**

peturasan yang terdiri dari palung menerus. Palung tersebut membentang di bawah 2 buah dudukan atau lebih yang berdekatan.

3.54.**peturasan.**

tempat buang air kecil untuk laki-laki.

3.55.

pipa dinas.

pipa-pipa yang menghubungkan pipa air minum atau sumber air minum dengan pipa persil air minum.

3.56.

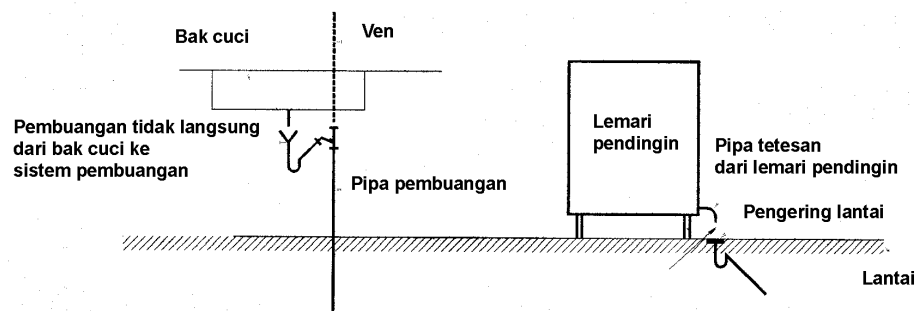
pipa induk.

pipa utama penyediaan air minum.

3.57.

pipa pembuangan tidak langsung.

pipa pembuangan, atau pengering yang tidak berhubungan langsung dengan sistem pembuangan, tetapi menyalurkan air buangnya melalui celah udara ke dalam alat plambing atau penampung yang dihubungkan langsung dengan sistem drainase.

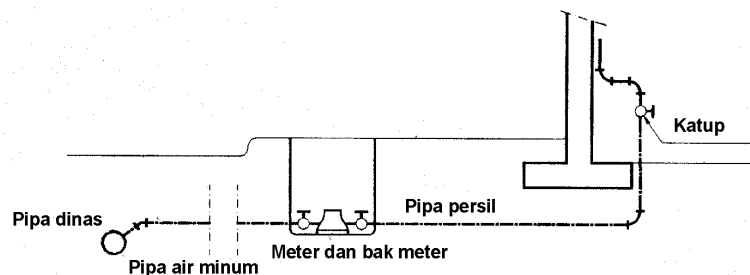


Gambar 3.57.: Pipa pembuangan tidak langsung

3.58.

pipa persil air minum.

pipa dalam persil yang mengalirkan air minum ke alat plambing atau alat lainnya.



Gambar 3.58 : Pipa persil air minum.

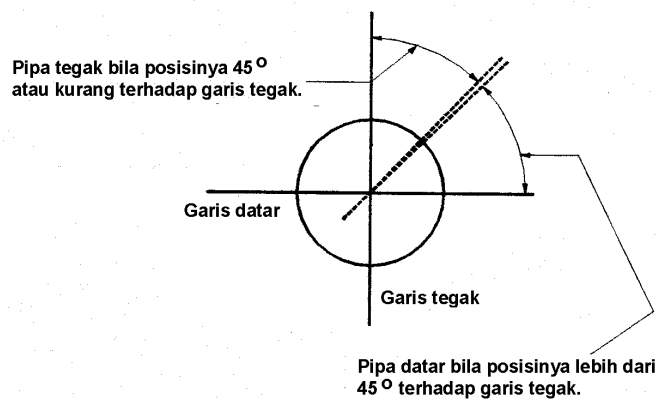
3.59.

pipa tegak air minum.

pipa penyediaan air minum tegak yang panjangnya sekurang-kurangnya satu tingkat, yang menyalurkan air minum ke pipa cabang atau alat plambing.

3.60.**pipa tegak.**

pipa yang dipasang tegak untuk mengalirkan air minum, air buangan atau untuk ven.



Gambar 3.60.: Posisi pipa tegak.

3.61.**plumbing.**

segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan pemasangan pipa dengan peralatannya di dalam gedung atau gedung yang berdekatan yang bersangkutan dengan: air hujan, air buangan dan air minum yang dihubungkan dengan sistem kota atau sistem lain yang dibenarkan.

3.62.**punuk perangkap.**

bagian atas dari perangkap yang mengubah aliran ke atas menjadi ke bawah. (Gambar 3.50).

3.63.**riol gedung gabungan.**

riol gedung yang menyalurkan air limbah dan air hujan.

3.64.**riol gedung.**

bagian dari jaringan air limbah yang membentang dari ujung saluran pembuangan air buangan gedung dan menyalurkan buangannya sampai dengan bak kontrol.

3.65.**riol kota.**

riol di luar persil yang disediakan untuk umum.

3.66.**riol persil.**

riol yang menghubungkan bak kontrol dengan riol kota atau tempat pembuangan lainnya yang dibenarkan oleh instansi berwenang.

3.67.**riol.**

pipa yang digunakan untuk menyalurkan air limbah.

3.68.**rumah pangsa.**

Gedung yang terdiri dari tiga unit tempat tinggal atau lebih.

Gedung yang terdiri dari fasilitas duduk, sanitasi dan tempat tidur yang dihuni oleh satu atau dua keluarga dan terdiri lebih dari 4 orang penghuni pada tiap keluarga.

Gedung bukan rumah tinggal untuk satu atau dua keluarga dengan satu kamar tidur atau lebih yang digunakan oleh penghuni tetap ataupun tidak tetap yang membayar.

Gedung dengan akomodasi tidur untuk lebih dari 50 orang yang diisi atau dihuni sebagai rumah klab, barak, perkumpulan ataupun penggunaan yang sama.

Gedung yang digunakan atau dihuni sebagai rumah untuk orang yang baru sembuh, orang tua, perawatan, tetapi tidak termasuk rumah sakit atau pelembagaan umum.

3.69.**rumah tinggal dua keluarga.**

gedung yang diatur untuk dua unit rumah tinggal.

3.70.**rumah tinggal satu keluarga.**

gedung yang diatur untuk satu unit rumah tinggal.

3.71.**rumah tinggal.**

gedung yang terdiri tidak lebih dari dua unit rumah tinggal yang dihuni semata-mata untuk tempat tinggal.

3.72.**saluran pembuangan gabungan gedung.**

saluran pembuangan gedung yang menyalurkan air buangan dan air hujan.

3.73.**saluran pembuangan gedung.**

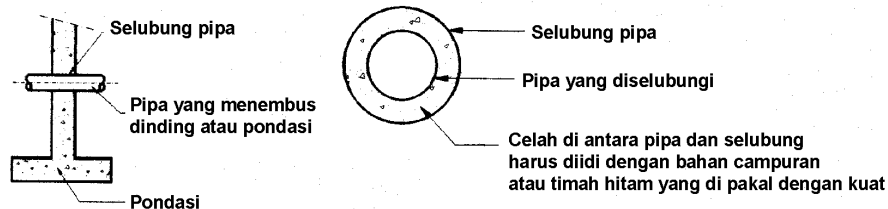
bagian dari jaringan pembuangan yang menerima air buangan di dalam gedung dan mengalirkannya ke riol gedung.

3.74.**saluran pengering bawah tanah.**

saluran yang dipasang di dalam tanah untuk mengeringkan dan menyalurkan air tanah dan air rembesan ke tempat pembuangan.

3.75.**selubung pipa.**

pipa yang menyelubungi, melindungi pipa dan menembus dinding atau pondasi.



Gambar 3.75.: Selubung pipa.

3.76.**sistem drainase**

bagian dari sistem plambing yang menyalurkan air hujan termasuk diantaranya adalah pipa air hujan dan pipa air tanah.

3.77.**sistem pembuangan gravitasi gedung.**

sistem pembuangan gedung yang menyalurkan air buangnya dengan gravitasi ke dalam riol gedung.

3.78.**Sistem penyediaan air minum.**

bagian dari sistem plambing yang terdiri dari :

- a). pipa dinas;
- b). katup pengatur pipa dinas;
- c). meter air;
- d). katup meter air yang diperlukan dan perlengkapan penguji.
- e). pompa air minum;
- f). tangki penyediaan air minum.
- g). tangki gabungan penyediaan air minum dan pemadaman kebakaran.
- h). alat untuk melindungi kualitas penyediaan air minum;
- i). pipa distribusi sampai ke lubang pengeluaran air untuk penyediaan air minum ke sistem pemanas air gedung;

3.79.

sistem plambing yang sudah ada.

sistem plambing yang sudah dipasang sebelum ketentuan teknis ini berlaku.

3.80.

sistem plambing.

sistem penyediaan air minum, penyaluran air buangan dan drainase, termasuk semua sambungan, alat-alat dan perlengkapannya yang terpasang di dalam persil dan gedung.

3.81.

sistem ven.

bagian dari sistem plambing yang terdiri dari pipa yang dipasang untuk sirkulasi udara ke seluruh bagian dari sistem pembuangan dan mencegah terjadinya kerja sifon dan tekanan balik pada perangkat.

3.82.

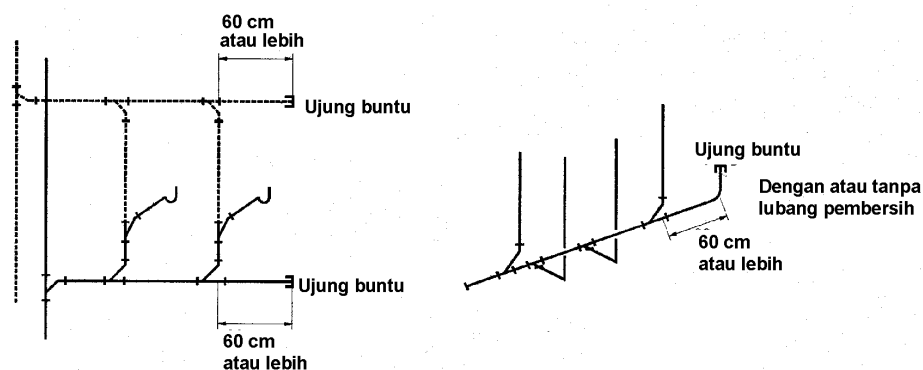
talang tegak.

pipa pembuangan atau pengering tegak yang digunakan untuk menyalurkan air hujan dari atap atau talang.

3.83.

ujung buntu.

cabang yang berasal dari pipa air kotor, pipa air buangan, pipa ven, saluran pembuangan gedung, atau riol gedung yang panjangnya lebih dari 60 cm, pada ujungnya ditutup dengan sumbat, dop atau penutup lainnya.



Gambar 3.83.: Ujung buntu

3.84.

ukuran pipa.

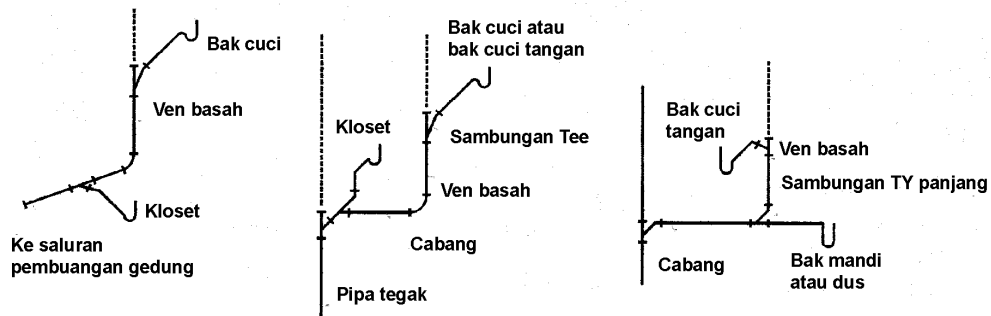
ukuran nominal yang berlaku.

3.85.**rumah tinggal.**

bangunan yang terdiri atas ruangan atau gabungan ruangan yang berhubungan satu sama lain, yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga.

3.86.**ven basah.**

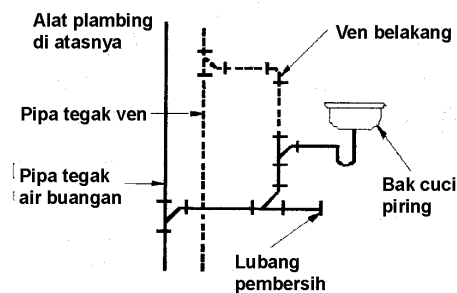
ven yang juga bekerja sebagai pipa pembuangan.



Gambar 3.86.: Ven basah.

3.87.**ven belakang.**

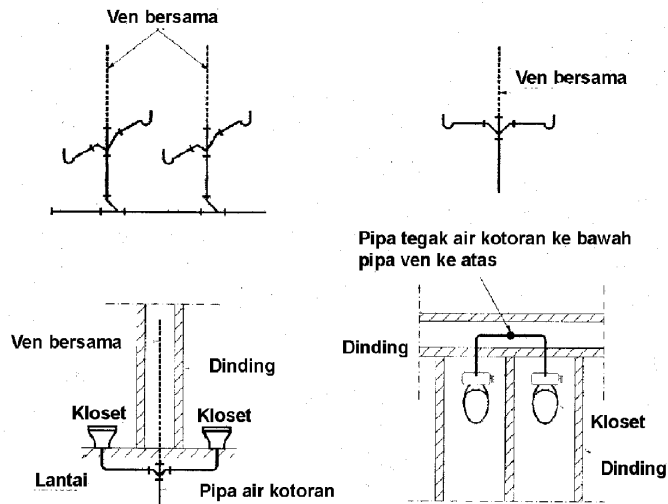
bagian dari jalur ven yang menyambung langsung dengan suatu perangkat, di bawah atau di belakang suatu alat plambing dan yang membentang sampai pipa tegak air kotor atau air buangan pada setiap titik yang terletak lebih tinggi dari alat plambing atau perangkat yang dilayaninya.



Gambar 3.87.: Ven belakang

3.88.**ven bersama.**

pipa ven yang dipasang pada titik pertemuan dua pengering alat plambing dan bekerja sebagai ven untuk kedua alat plambing tersebut.

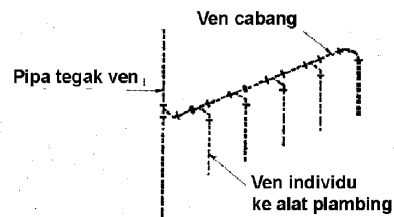


Gambar 3.88.: Ven bersama.

3.89.

ven cabang.

pipa ven yang menghubungkan satu pipa ven individu atau lebih dengan pipa tegak ven atau ven pipa tegak.

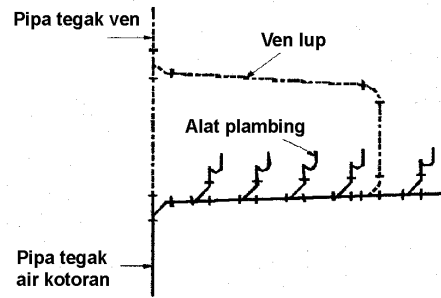


Gambar 3.89.: Ven cabang.

3.90.

ven lup.

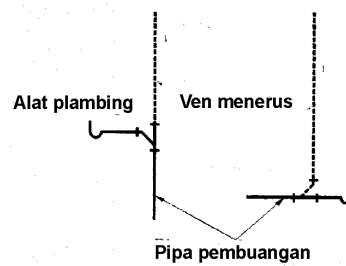
ven cabang yang melayani dua perangkat atau lebih dan berpangkal dari bagian depan penyambungan alat plambing terakhir suatu cabang datar pipa pembuangan sampai ke ven pipa tegak.



Gambar 3.90.: Ven lup.

3.91.**ven menerus.**

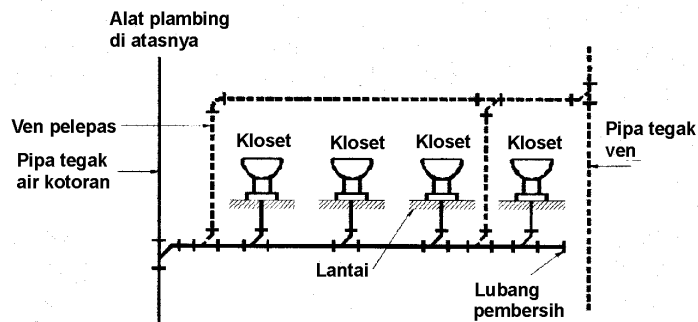
ven tegak yang merupakan kelanjutan dari pipa pembuangan yang dilayaninya.



Gambar 3.91.: Ven menerus.

3.92.**ven pelepas.**

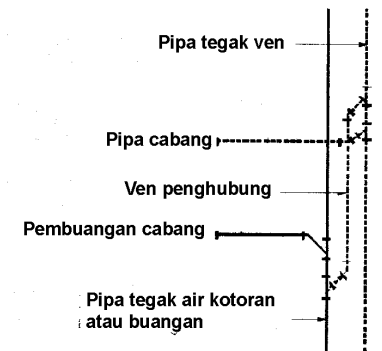
pipa ven yang dipasang pada tempat khusus untuk menambah sirkulasi udara antara sistem pembuangan dan sistem ven.



Gambar 3.92.: Ven pelepas

3.93.**ven penghubung.**

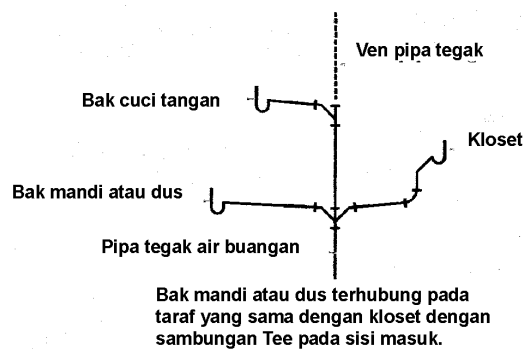
pipa yang menghubungkan pipa tegak air kotor atau air buangan dengan pipa tegak ven untuk mencegah perubahan tekanan dalam pipa tegak air kotor atau air buangan.



Gambar 3.93.: Ven penghubung.

3.94.**ven pipa tegak.**

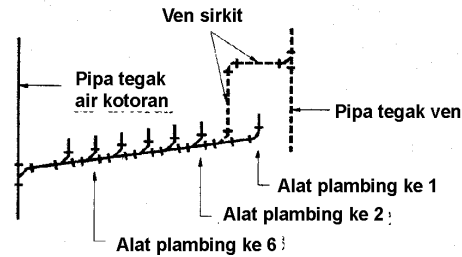
perpanjangan pipa tegak air kotor atau air buangan diatas cabang pipa pembuangan teratas yang disambungkan dengan pipa tegak tersebut.



Gambar 3.94.: Ven pipa tegak.

3.95.**ven sirkit.**

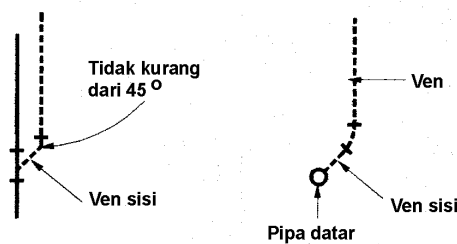
ven cabang yang melayani dua perangkat atau lebih dan berpangkal dari bagian depan penyambungan alat plambing terakhir suatu cabang datar pipa pembuangan sampai ke pipa tegak ven.



Gambar 3.95.: Ven sirkuit.

3.96.**ven sisi.**

ven yang dihubungkan ke pipa pembuangan air kotor atau pipa air buangan melalui fitting dengan sudut tidak lebih dari 45 derajat terhadap vertikal.



Gambar 3.96.: Ven sisi.

4. Persyaratan sistem plambing dan alat plambing.**4.1. Sistem plambing.**

Pada semua bangunan gedung harus disediakan sistem plambing guna membuang air limbah dari semua alat plambing dan menyalurkan air dingin dan atau air panas ke semua alat plambing.

4.2. Persyaratan dan sifat mutu bahan.**4.2.1. Bahan perlengkapan dan sistem plambing.**

Perlengkapan dan sistem plambing harus dibuat dari bahan yang telah disetujui, bebas dari cacat, direncanakan dan dipasang sedemikian rupa, sehingga awet tanpa memerlukan perbaikan maupun penggantian menyeluruh.

4.2.2. Konsultasi dengan pejabat yang berwenang.

Sebelum pemasangan dilakukan, instalatir harus berkonsultasi dengan instansi yang berwenang untuk menentukan ketahanan bahan dan sambungan yang/atau digunakan sesuai dengan kondisi setempat.

4.2.3. Petunjuk teknis dari pabrik.

Instalatir harus mentaati segala petunjuk dari Pabrik, antara lain mengenai pengangkutan, pemasangan, pemeliharaan dan cara penggunaan barang yang dibuatnya, sehingga mutu

pelayanannya tidak berkurang karena kerusakan ketika pengangkutan, pemasangan maupun karena salah pasang.

4.3. Alat plambing.

4.3.1. Syarat penempatan jumlah dan jenis alat plambing.

Alat plambing yang dipasang untuk hunian, harus memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam pasal dan ayat dibawah ini. Alat plambing yang dipasang pada unit rumah tinggal atau ruangan, harus pula memenuhi syarat.

4.3.2. Rumah tinggal.

- a). Setiap rumah tinggal, harus dilengkapi sekurang-kurangnya dengan :
- b). sebuah bak cuci dapur.
- c). sebuah kloset.
- d). sebuah bak mandi atau bak air mandi atau dus;
- e). sebuah tempat cuci tangan.
- f). sebuah pengering lantai.

4.3.3. Rumah susun.

- a). Setiap unit harus dilengkapi sekurang-kurangnya dengan :
 - 1). sebuah bak cuci dapur.
 - 2). sebuah kloset.
 - 3). sebuah bak mandi atau bak air mandi atau dus.
 - 4). sebuah tempat cuci tangan;
 - 5). sebuah pengering lantai.
- b). Disamping itu, setiap unit rumah tinggal harus dilengkapi dengan bak cuci pakaian atau perlengkapan penyambungan untuk mesin cuci pakaian, kecuali bila unit rumah tinggal tersebut disediakan untuk penghuni tidak tetap.

Setiap rumah susun harus juga dilengkapi dengan sebuah ruang cuci pakaian bersama, dengan perlengkapan alat plambing sebagai berikut :

- 1). sebuah tempat cuci pakaian dengan dua bak untuk setiap 10 unit rumah tinggal, atau
- 2). sebuah mesin cuci pakaian untuk setiap 20 unit rumah tinggal;
- c). Bila unit rumah tinggal tersebut hanya merupakan akomodasi tidur, maka untuk setiap enam unit, harus dilengkapi sekurang-kurangnya dengan :
 - 1). sebuah kloset.
 - 2). sebuah bak mandi atau bak air mandi atau dus;
 - 3). sebuah tempat cuci tangan;
 - 4). sebuah pengering lantai.
- d).. Bila unit rumah tinggal tersebut merupakan asrama, maka untuk setiap 15 orang harus dilengkapi sekurang-kurangnya dengan :
 - 1). sebuah kloset;

- 2). sebuah bak mandi atau bak air mandi atau dus;
- 3). sebuah tempat cuci tangan;
- 4). sebuah pengering lantai.
- 5). Jumlah kloset di ruang toilet laki-laki dapat diganti dengan peturasan tidak lebih dari $\frac{1}{3}$ jumlah kloset yang dipersyaratkan.

4.3.4. Hunian usaha.

- a). Setiap hunian usaha, harus dilengkapi sekurang-kurangnya dengan kloset dan bak cuci tangan untuk karyawannya sesuai tabel 4.3.4, mengenai jumlah kloset, bak cuci tangan dan peturasan untuk hunian usaha.

Tabel 4.3.4.: Jumlah kloset, bak cuci tangan dan peturasan untuk hunian usaha.

Jumlah kloset	Jumlah karyawan	Jumlah bak cuci tangan	Jumlah karyawan	Jumlah peturasan	Jumlah karyawan laki-laki.
1	1 ~ 10	1	1 ~ 20	1	31 ~ 75
2	11 ~ 30	2	21 ~ 40	2	76 ~ 185
3	31 ~ 50	3	41 ~ 60	3	186 ~ 305
4	51 ~ 75	4	61 ~ 80		
5	76 ~ 105	5	81 ~ 100		
6	106 ~ 145	6	101 ~ 125		
7	146 ~ 185	7	126 ~ 150		
8	186 ~ 225	8	151 ~ 175		
9	226 ~ 265	9	176 ~ 205		
Karyawan lebih dari 265 orang, ditambahkan 1 kloset untuk setiap pertambahan 40 orang karyawan.		Karyawan lebih dari 205 orang, ditambahkan 1 bak cuci tangan untuk setiap pertambahan 30 orang karyawan.		Karyawan lebih dari 305 orang, ditambahkan 1 peturasan untuk setiap pertambahan 120 orang karyawan.	

- b). Hunian usaha, harus dilengkapi dengan sebuah pancaran air minum atau alat plambing sejenis untuk setiap 75 karyawan.
- c). Jumlah kloset di ruang toilet laki-laki dapat diganti dengan peturasan sekurang-kurangnya $\frac{1}{3}$ jumlah kloset yang dipersyaratkan, bila jumlah karyawan laki-laki lebih dari 30 orang;
- d). Fasilitas toilet untuk laki-laki dan perempuan harus terpisah, serta harus mudah dicapai.

4.3.5. Hunian niaga.

Persyaratan untuk Hunian Niaga sama dengan persyaratan untuk Hunian Usaha .

4.3.6. Hunian industri.

Setiap Hunian Industri, harus dilengkapi dengan alat plambing untuk karyawan, sesuai dengan jumlah, jenis dan penempatannya seperti dipersyaratkan untuk hunian usaha, kecuali industri pengecoran logam harus dilengkapi dengan kloset, bak cuci tangan dan peturasan untuk karyawan sesuai dengan Tabel 4.3.6.

Tabel 4.3.6. : Jumlah kloset, bak cuci tangan dan peturasan untuk hunian industri.

Jumlah kloset	Jumlah karyawan	Jumlah bak cuci tangan	Jumlah karyawan	Jumlah peturasan	Jumlah karyawan
1	1 ~ 10	1	1 ~ 10	1	11 ~ 29
2	11 ~ 25	2	21 ~ 40	2	30 ~ 79
3	26 ~ 50	3	41 ~ 60		
4	51 ~ 80	4	61 ~ 80		
5	81 ~ 125	5	81 ~ 100		
Karyawan lebih dari 125 orang, ditambahkan 1 kloset untuk setiap penambahan 45 orang karyawan.		Karyawan lebih dari 65 orang, ditambahkan 1 bak cuci tangan untuk setiap penambahan 20 orang karyawan.		Karyawan lebih dari 79 orang, ditambahkan 1 peturasan untuk setiap penambahan 50 orang karyawan.	

4.3.7. Hunian gudang.

Setiap hunian gudang, harus dilengkapi dengan alat plambing untuk karyawan sesuai dengan jumlah, jenis dan penempatannya seperti yang disyaratkan untuk bangunan usaha. Alat plambing tersebut boleh juga dipasang pada bangunan yang berdekatan, bila jarak mendatar dari tempat kerja ke toilet tidak lebih dari 150 m dan kedua bangunan tersebut berada dibawah satu pengelolaan.

4.3.8. Hunian kumpulan.

- a). Hunian kumpulan, kecuali hunian ibadah dan sekolah, harus dilengkapi dengan alat plambing berdasarkan kapasitasnya sesuai tabel 4.3.8.

Tabel 4.3.8.: Jumlah kloset, bak cuci tangan dan peturasan untuk hunian kumpulan.

Jumlah kloset	Jumlah pengunjung	Jumlah bak cuci tangan	Jumlah pengunjung	Jumlah peturasan	Jumlah pengunjung laki-laki
1	1 ~ 100	1	1 ~ 100	1	1 ~ 100
2	101 ~ 200	2	101 ~ 200	2	101 ~ 200
3	201 ~ 400	3	201 ~ 400	3	201 ~ 400
4	401 ~ 700	4	401 ~ 700	4	401 ~ 700
5	701 ~ 1100	5	701 ~ 1100	5	701 ~ 1100
Pengunjung lebih dari 1100 orang, ditambahkan 1 kloset untuk setiap penambahan 400 orang pengunjung.		Pengunjung lebih dari 1100 orang, ditambahkan 1 bak cuci tangan untuk setiap penambahan 400 orang pengunjung.		Pengunjung lebih dari 1100 orang, ditambahkan 1 peturasan untuk setiap penambahan 400 orang pengunjung.	

- b). Pancaran air minum atau alat plambing sejenis harus disediakan untuk setiap 1000 orang pengunjung atau sekurang-kurangnya sebuah alat plambing sejenis tersebut disediakan pada setiap tingkat bangunan atau balkon.
- c). Bila dalam ruangan proyektor terdapat lebih dari sebuah proyektor, maka harus dilengkapi sekurang-kurangnya dengan : sebuah kloset dan sebuah bak cuci tangan di lantai yang bersangkutan dan terletak 6 ~ 7 m dari ruang proyektor tersebut;
- d). Alat plambing untuk pengunjung dapat pula dipakai oleh karyawan, akan tetapi setidaknya fasilitas toilet karyawan harus sesuai dengan jumlah dan jenis yang disyaratkan untuk karyawan seperti pada bangunan usaha;
- e). Fasilitas toilet untuk laki-laki dan perempuan, harus terpisah serta harus mudah dicapai.

4.3.9. Hunian ibadah.

- a). Disamping alat plambing tersebut dibawah ini, untuk masjid, harus disediakan sekurang-kurangnya satu kran wudhu setiap 50 orang jemaah. Untuk lebih dari 500 orang jemaah, harus ditambah dengan sebuah kran untuk setiap kenaikan 200 orang.
- b). Ditempat ibadah harus ada sekurang-kurangnya sebuah kloset dan sebuah bak cuci tangan.
- c). Perlengkapan atau fasilitas tersebut diatas boleh berada pada bangunan yang berdekatan letaknya, bila dibawah satu pengelolaan;
- d). Fasilitas toilet untuk laki-laki dan perempuan harus terpisah, serta harus mudah dicapai.

4.3.10. Sekolah.

- a). Di sekolah harus disediakan alat plambing untuk murid berdasarkan kapasitas hunian dan sesuai dengan ketentuan sebagai berikut :
 - 1). sebuah kloset untuk setiap 100 orang murid laki-laki dan sebuah kloset untuk tiap 35 orang murid perempuan di Sekolah Dasar.
 - 2). sebuah kloset untuk tiap 100 orang murid laki-laki dan sebuah kloset untuk tiap 45 orang murid perempuan di Sekolah Menengah.
 - 3). sebuah bak cuci tangan untuk tiap 50 orang murid.
 - 4). sebuah peturasan untuk tiap 30 orang murid laki-laki.
 - 5). sebuah pancaran air minum atau alat plambing yang sejenis untuk tiap 150 orang murid, tetapi sebuah alat plambing sejenis sekurang-kurangnya disediakan pada tiap lantai yang ada ruang kelasnya.
- b). Bila terdapat lebih dari 5 orang karyawan dan guru, alat plambing harus disediakan lagi, sekurang-kurangnya jenis dan jumlahnya sama seperti yang dipersyaratkan pada hunian usaha.
- c). Alat plambing semacam ini harus diletakkan di ruang terpisah dari ruang alat plambing yang disediakan bagi murid-murid.
- d). Fasilitas toilet untuk laki-laki dan perempuan harus terpisah dan mudah dicapai serta mudah digunakan.

4.3.11. Hunian lembaga.

- a). Lembaga yang diawasi, harus dilengkapi sekurang-kurangnya dengan alat plambing sesuai ketentuan sebagai berikut :
Disetiap unit rumah tinggal sekurang-kurangnya harus dilengkapi dengan :
 - 1). sebuah bak cuci dapur.
 - 2). sebuah kloset;
 - 3). sebuah bak mandi atau bak air mandi atau dus;
 - 4). sebuah bak cuci tangan;
 - 5). sebuah pengering lantai.
- b). Bila akomodasi tidur diatur sebagai kamar terpisah, maka di dekat setiap enam kamar tidur dilengkapi sekurang-kurangnya dengan :

- 1). sebuah kloset;
 - 2). sebuah bak mandi atau bak air mandi atau dus;
 - 3). sebuah bak cuci tangan;
 - 4). sebuah pengering lantai.
- c). Bila akomodasi tidur diatur sebagai asrama, maka untuk setiap 15 orang penghuni, pada tempat didekatnya harus dilengkapi sekurang-kurangnya dengan :
- 1). sebuah kloset;
 - 2). sebuah bak mandi atau bak air mandi atau dus;
 - 3). sebuah bak cuci tangan;
 - 4). sebuah pengering lantai.
- d). Fasilitas toilet untuk laki-laki dan perempuan, kecuali yang terdapat dalam unit rumah tinggal, harus terpisah dan mudah dicapai.

4.3.12. Hunian lembaga selain rumah sakit.

- a). Hunian lembaga yang terbatas lingkup gerak penghuninya, kecuali rumah sakit harus dilengkapi dengan alat plambing sesuai dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut :
- Pada sebuah lantai sekurang-kurangnya harus dilengkapi dengan :
- 1). sebuah kloset untuk setiap 25 orang penghuni laki-laki dan sebuah kloset untuk setiap 20 orang penghuni perempuan.
 - 2). sebuah peturasan untuk setiap 50 orang penghuni laki-laki.
 - 3). sebuah bak cuci tangan untuk setiap 10 orang penghuni;
 - 4). sebuah dus untuk setiap 10 orang penghuni;
 - 5). sebuah pancaran air minum atau alat plambing sejenis untuk setiap 50 orang penghuni.
- b). Fasilitas toilet untuk karyawan sekurang-kurangnya disediakan dalam jumlah dan jenis yang sama seperti yang disyaratkan untuk bangunan usaha.
- c). Fasilitas toilet untuk laki-laki dan perempuan harus terpisah dan mudah dicapai.

4.3.13. Rumah sakit.

Hunian lembaga yang terbatas lingkup gerak penghuninya, khususnya rumah sakit, harus dilengkapi dengan alat plambing sesuai ketentuan berikut :

- a). untuk pasien, sekurang-kurangnya harus dilengkapi dengan :
- 1). sebuah kloset dan sebuah bak cuci tangan untuk setiap 10 tempat tidur;
 - 2). sebuah dus, bak mandi atau bak air mandi untuk setiap 20 tempat tidur;
 - 3). sebuah pancaran air minum atau alat plambing sejenis untuk setiap tempat tidur.
- b). alat plambing untuk karyawan sekurang-kurangnya disediakan dalam jumlah dan jenis yang sama seperti yang disyaratkan untuk bangunan usaha;
- c). fasilitas toilet untuk karyawan harus terpisah dari fasilitas toilet pasien;
- d). fasilitas toilet untuk laki-laki dan perempuan harus terpisah dan mudah dicapai.

2.3.14. Rumah sakit jiwa.

Hunian lembaga yang penghuninya dikurung, khusus rumah sakit jiwa, harus dilengkapi dengan alat plambing sesuai dengan ketentuan sebagai berikut :

- a). Untuk pasien, sekurang-kurangnya harus dilengkapi dengan :
 - 1). sebuah kloset;
 - 2). sebuah bak cuci tangan;
 - 3). sebuah bak mandi atau bak air mandi atau dus untuk setiap 8 orang pasien;
 - 4). sebuah pancaran air minum atau alat plambing sejenis untuk tiap 50 tempat tidur.
- b). Alat plambing untuk karyawan, harus terdiri dari jenis dan jumlah yang sama seperti yang disyaratkan untuk bangunan usaha;
- c). Fasilitas toilet karyawan, harus terpisah dari fasilitas toilet pasien;
- d). Fasilitas toilet untuk laki-laki dan perempuan harus terpisah dan mudah dicapai.

4.3.15. Lembaga pemasyarakatan.

Hunian lembaga yang penghuninya dikurung, khusus lembaga pemasyarakatan, harus dilengkapi dengan alat plambing sesuai ketentuan sebagai berikut :

- a). Untuk narapidana sekurang-kurangnya harus dilengkapi dengan :
 - 1). sebuah kloset, sebuah tempat cuci tangan dan sebuah pengering lantai di setiap sel;
 - 2). sebuah dus untuk setiap 10 orang, ditempatkan di setiap lantai dimana sel itu berada;
 - 3). sebuah kloset dan sebuah tempat cuci tangan ditempat olahraga.
- b). Alat plambing untuk karyawan, sekurang-kurangnya harus sama jumlahnya dan jenisnya seperti yang disyaratkan untuk bangunan usaha;
- c). Fasilitas toilet karyawan, harus ditempatkan terpisah dari fasilitas toilet narapidana;
- d). Fasilitas toilet untuk laki-laki dan perempuan harus terpisah dan mudah dicapai.

4.3.16. Kolam renang dan pemandian umum.

- a). Fasilitas dus untuk mandi di kolam renang umum dan tempat pemandian umum lainnya, harus dipisahkan untuk laki-laki dan perempuan, harus mudah dicapai oleh semua pengunjung pada setiap saat dan harus ditempatkan sedemikian rupa sebelum memasuki daerah pemandian,
- b). Jumlah dan jenis alat plambing, sekurang-kurangnya harus terdiri dari :
 - 1). sebuah kloset untuk setiap 60 orang laki-laki;
 - 2). sebuah kloset untuk setiap 40 orang perempuan;
 - 3). sebuah peturasan untuk setiap 40 orang laki-laki;
 - 4). sebuah bak cuci tangan untuk setiap 60 orang laki-laki;
 - 5). sebuah bak cuci tangan untuk setiap 60 orang perempuan;
 - 6). sebuah dus untuk setiap 40 orang laki-laki;
 - 7). sebuah dus untuk setiap 40 orang perempuan.

- c). Untuk sekolah yang mempunyai kolam renang, jumlah dus sekurang-kurangnya harus $\frac{1}{3}$ jumlah murid dari kelas yang terbesar.

4.3.17. Rumah makan, kantin dan kafetaria.

Untuk mencuci peralatan masak dan peralatan makan, harus disediakan sekurang-kurangnya satu mesin cuci atau tempat cuci berbak tiga yang cocok, untuk mencuci secara efektif dan bersih sebelum alat-alat tersebut dipakai kembali. Untuk mesin cuci atau bak cuci tersebut, harus digunakan air panas.

4.3.18. Dapur rumah makan atau kantin.

Setiap dapur makan atau kantin harus menyediakan sekurang-kurangnya sebuah bak tempat cuci tangan, khusus untuk keperluan karyawan dapur.

4.3.19. Berbagai macam hunian.

- a). Fasilitas toilet sementara harus disediakan untuk pekerja yang sedang membangun atau mengadakan perubahan, perbaikan, pembongkaran gedung pada suatu proyek dengan dasar satu unit untuk tiap 30 orang.

Unit tersebut terdiri dari kloset biasa atau kloset kimia yang mudah dicapai oleh pekerja dan harus terletak tidak lebih dari empat tingkat diatas atau dibawah tempat bekerja. Unit tersebut harus terlindung dari pandangan dan bahaya kejatuhan benda ;

- b). Fasilitas toilet sementara itu harus dipelihara sesuai dengan persyaratan kesehatan, sehingga selalu siap dipakai. Bila proyek telah selesai, fasilitas dan sistem pembuangannya harus dibongkar, sekitarnya harus dibersihkan, didesinfeksi dan lubang kloset tersebut harus ditimbun dengan tanah yang baik dan bersih.

4.3.20. Kemungkinan terkena bahan-bahan berbahaya atau suhu yang sangat tinggi.

- a). Bila terdapat kemungkinan kontaminasi kulit oleh bahan beracun, bahan yang dapat menimbulkan infeksi atau iritasi pada kulit, maka untuk tiap 5 orang pekerja harus disediakan sebuah bak cuci tangan yang mudah dicapai;
- b). Bila terdapat kemungkinan terkena suhu yang tinggi, kontaminasi kulit oleh bahan beracun, bahan yang dapat menimbulkan infeksi atau iritasi pada kulit, maka untuk setiap 15 orang pekerja harus disediakan sekurang-kurangnya satu dus yang mudah dicapai;
- c). Bila orang bekerja dengan bahan yang sangat mengiritasikan harus disediakan dus darurat dalam jarak maksimum 10 m dari tempat bekerja tersebut. Dus ini tidak boleh dilengkapi dengan air panas, dan tidak pula diperlukan pengering lantai.

4.3.21. Cara basah untuk mengurangi debu.

Bila cara basah ini dipergunakan, maka lantai ruang tersebut sekurang-kurangnya harus dilengkapi dengan sebuah pengering lantai.

5. Alat plambing, perangkap alat plambing dan alat penangkap.

5.1. Mutu alat plambing.

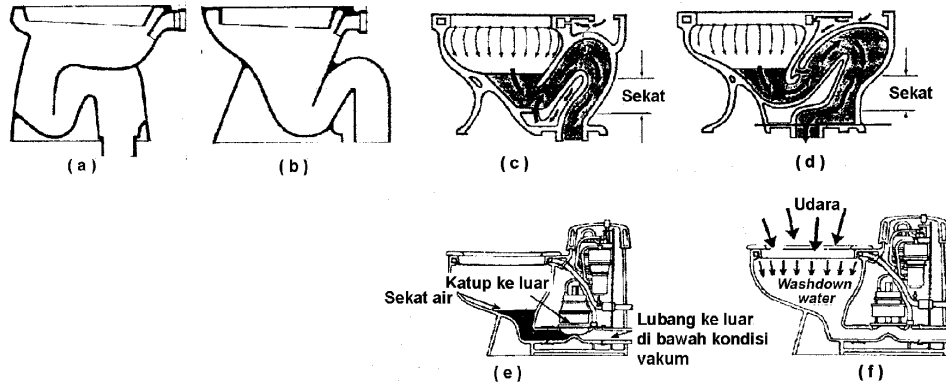
Alat plambing harus mempunyai permukaan yang halus dan rapat air, tahan lama untuk digunakan, bebas dari kerusakan dan tidak mempunyai bagian kotor yang tersembunyi.

5.2. Kloset dan peturasan.

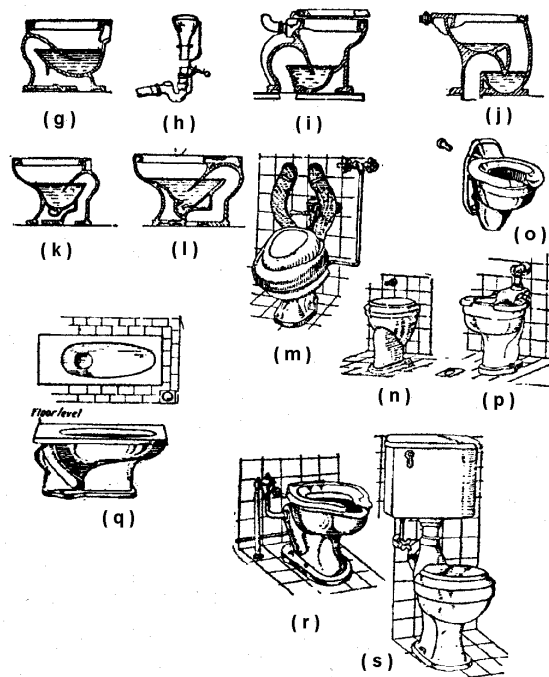
5.2.1. Jenis Kloset.

Jenis kloset terlarang adalah ;

- Kloset yang mempunyai penutup yang tersembunyi atau ruangan yang tidak berventilasi atau ber dinding yang tidak dapat tercuci dengan sempurna pada tiap pengglontoran;
- Kloset yang isinya dapat terhisap balik ke dalam tangki pengglontor.



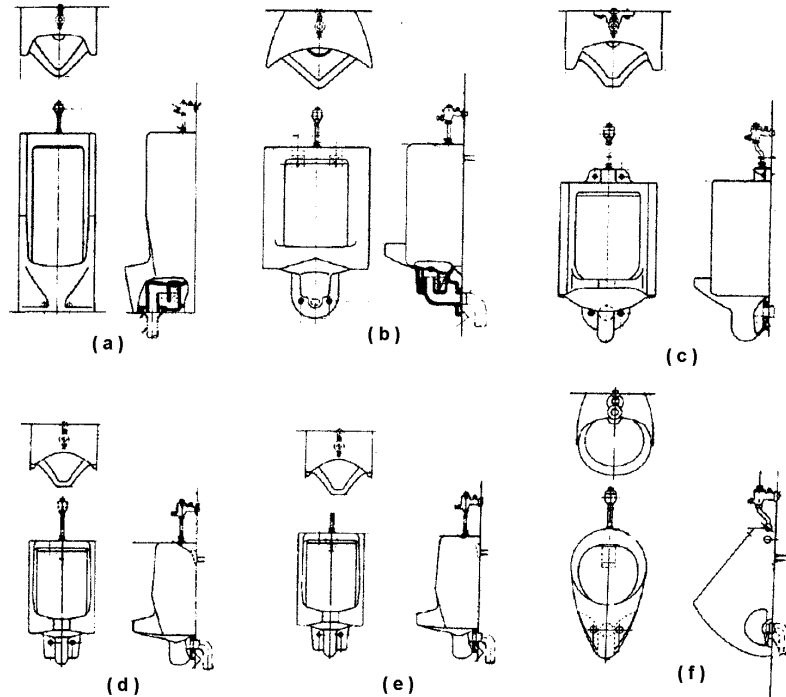
Gambar 5.2.1.a.: Berbagai jenis kloset duduk dan jongkok



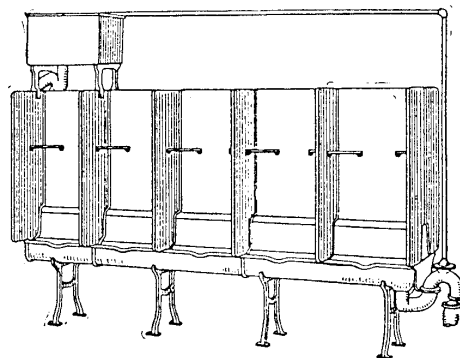
Gambar 5.2.1.b.: Berbagai jenis kloset duduk dan jongkok

5.2.2. Jenis Peturasan.

- Jenis peturasan yang dilarang adalah jenis peturasan palung yang tidak memenuhi persyaratan pengglontoran;
- Jenis peturasan yang harus dipakai adalah jenis peturasan yang dilengkapi dengan pancuran air.



Gambar 5.2.2.a.: Jenis peturasan



Gambar 5.2.2.b : Peturasan palung

5.2.3. Kloset umum.

Kloset umum harus berjenis memanjang.

5.2.4. Kloset anak-anak.

Di sekolah, perawatan anak-anak dan hunian lainnya yang sejenis, alat plambing yang disediakan untuk anak-anak harus sesuai ukuran anak-anak.

5.2.5. Tempat duduk kloset.

Kloset duduk harus dilengkapi dengan tempat duduk dari bahan yang halus dan tidak menyerap air. Tempat duduk yang terpadu dengan potnya, harus mempunyai bahan yang sama dengan bahan potnya. Tempat duduk kloset yang digunakan untuk keperluan umum, harus mempunyai jenis yang terbuka pada bagian depannya.

5.2.6. Dinding dan lantai peturasan.

Dinding dan lantai yang berdekatan dengan peturasan harus diselesaikan dengan bahan yang tahan karat dan rapat air sekurang-kurangnya sepanjang 30 cm di depan bibir peturasan, 30 cm dari kedua tepinya dan 120 cm diatas lantai.

5.2.7. Pengglontoran.

Alat pengglontoran harus dipasang pada setiap kloset dan peturasan kecuali apabila dikehendaki lain dan harus direncanakan, dipasang sedemikian rupa sehingga dapat memberikan kapasitas dan kecepatan air yang cukup untuk mengglontor kloset dan peturasan dengan sempurna.

5.3. Alat pengglontor.**5.3.1. Kapasitas tangki pengglontor.**

Alat pengglontor harus mempunyai kapasitas yang cukup untuk mengglontor secara sempurna, kloset atau peturasan yang dilayaninya.

5.3.2. Tangki pengglontor terpisah.

Alat pengglontor tidak boleh melayani lebih dari satu peturasan, kecuali apabila hal tersebut dibenarkan. Sebuah alat pengglontor dapat digunakan untuk mengglontor lebih dari satu peturasan dengan syarat bahwa alat pengglontor tersebut harus bekerja secara otomatis dan mempunyai kapasitas yang cukup untuk menyediakan air yang dibutuhkan guna pengglontoran dan pembersih peturasan secara sempurna pada saat yang bersamaan.

5.3.3. Pipa pengglontor dan penyambungan.

Pipa pengglontoran dan penyambungannya yang menghubungkan tangki pengglontor dengan kloset atau peturasan harus mempunyai ukuran yang tepat untuk memberikan debit yang cukup guna pengglontoran yang sempurna.

5.3.4. Katup bola.

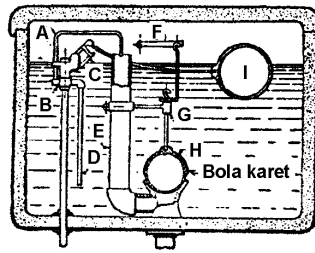
- a). Apabila jaringan air minum dihubungkan langsung dengan tangki pengglontor melalui sebuah katup bola, maka katup bola tersebut harus dipasang sesuai dengan ketentuan khusus yang berlaku seperti pada ayat 6.3.8 ;
- b). Katup bola didalam tangki pengglontor harus direncanakan untuk dapat bekerja secara otomatis, mengisi tangki setelah pengglontoran dan menutup secara sempurna jika tangki telah penuh;
- c). Katup pada tangki pengglontor rendah, harus direncanakan agar dapat menyalurkan air langsung ke perangkat pada waktu tangki pengglontor terisi kembali.

5.3.5. Katup pengglontor pada tangki.

- Katup pengglontor pada tangki harus direncanakan untuk bekerja secara manual, kecuali alat lainnya dalam tangki pengglontor yang harus bekerja secara otomatis;
- Dudukan katup pengglontor dalam tangki harus sekurang-kurangnya 2,5 cm diatas bibir kloset, kecuali pada kloset jenis tangki pengglontor dan kloset gabungan yang dibenarkan dan direncanakan sedemikian rupa, sehingga apabila kloset tersumbat pada waktu pengglontoran, maka katup pengglontor tertutup rapat untuk mencegah air mengalir terus menerus sampai meluap.

5.3.6. Peluap dalam tangki.

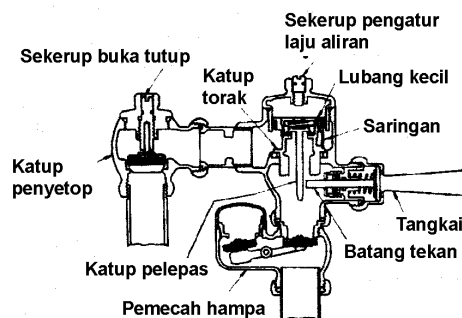
Tangki pengglontor harus dilengkapi dengan peluap yang sesuai, sehingga pada saat pengaliran yang maksimum air di dalam tangki tidak meluap. Peluapan dari tangki harus dialirkan ke dalam kloset atau sampai meluap.



Gambar 5.3.6.: Peluap dalam tangki

5.3.7. Katup pengglontor yang dihubungkan langsung ke sistem penyediaan air.

- Katup pengglontor yang dihubungkan langsung dengan saluran air minum harus dipasang sesuai dengan ketentuan khusus yang berlaku seperti pada ayat 6.3.7;
- Katup pengglontor harus mudah dicapai untuk dapat diperbaiki. Katup pengglontor harus dilengkapi dengan alat yang memudahkan pengaturan debit dan kapasitas pada saat pengglontoran;
- Katup pengglontor yang dibuka secara normal harus dapat bekerja memenuhi siklusnya; membuka dan menutup kembali dengan sempurna pada tekanan yang tersedia serta harus menyalurkan air cukup untuk pengglontoran secara sempurna dan mengisi kembali penutup perangkat.



Gambar 5.3.7 : Katup pengglontor jenis torak

5.4. Bak cuci tangan.

5.4.1. Lubang pembuangan.

Bak cuci tangan harus mempunyai lubang pembuangan air kotor dan berukuran sekurang-kurangnya 32 mm.

5.4.2. Penempatan bak cuci tangan majemuk.

Penempatan bak cuci tangan majemuk seperti bak cuci bulat atau pencucian yang disusun menerus dalam ruangan harus disesuaikan dengan penempatan bak cuci tunggal yang biasa dengan ketentuan bahwa panjang berguna yang dilengkapi dengan air dingin dan air panas untuk bak cuci adalah 45 cm.

5.5. Bak mandi.

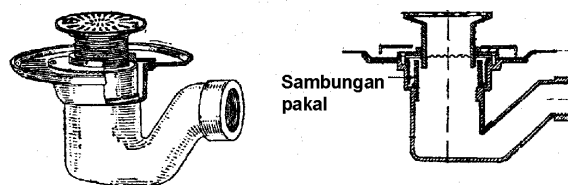
5.5.1. Lubang pembuangan dan peluapan.

Bak mandi harus dilengkapi dengan lubang pembuangan dan peluapan berukuran sekurang-kurangnya 40 mm dan harus dilengkapi dengan penyumbat yang sesuai.

5.6. Dus.

5.6.1. Lubang pembuangan.

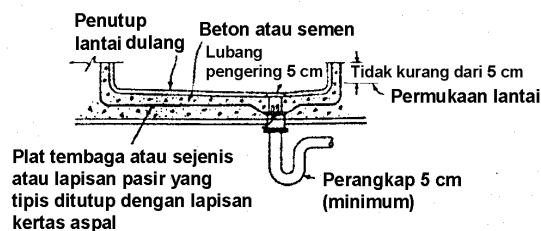
Lubang pembuangan untuk dus harus mempunyai saringan yang dapat dibuka dan sekurang-kurangnya harus berukuran 50 mm, kecuali untuk bak mandi yang merupakan penampung air dari dus pada pemakaian darurat yang tidak memerlukan saluran pembuangan.



Gambar 5.6.1.: Lubang pembuangan

5.6.2. Ruang Dus.

Ruang dus harus berlantaikan dulang rapat air dari bahan yang tahan lama, kecuali ruang dus yang dipasang langsung diatas tanah atau yang mempunyai penampung logam berenamel rapat air atau ekuivalen dan dibenarkan. Dulang tersebut harus mempunyai bibir yang melengkung ke atas pada keempat sisinya setinggi 5 cm diatas lantai; lubang pembuangannya harus disambungkan dengan baik dan rapat air pada pipa pembuangan.



Gambar 5.6.2.: Ruang dus.

5.6.3. Penampung di atas tanah.

Ruang dus yang langsung terpasang di atas tanah harus mempunyai lantai yang halus dari bahan tahan karat, tidak menyerap air, rapat air dan harus disambungkan dengan baik serta rapat air pada pipa pembuangan.

5.6.4. Ukuran ruang dus.

Ruang dus tunggal harus mempunyai luas lantai sekurang-kurangnya 1 m², bentuk persegi panjang atau segi tiga harus mempunyai sisi sekurang-kurangnya 1 m.

5.6.5. Konstruksi lantai.

Lantai ruang dus harus halus, berkonstruksi baik dan aman.

5.6.6. Pengering lantai ruang dus untuk umum dan bangunan lembaga.

Tiap lantai ruang dus untuk umum dan hunian lembaga harus dikeringkan masing-masing sedemikian rupa, sehingga air dari satu dus tidak mengalir melalui ruangan dus lainnya.

5.6.7. Konstruksi dinding.

Ruang dus harus mempunyai dinding yang halus dari bahan yang tahan karat, tidak menyerap air dan rapat air, dengan ketinggian sekurang-kurangnya 1,80 m diatas lantai.

5.6.8. Konstruksi dinding di atas bak mandi tertanam.

Bak mandi tertanam yang dilengkapi dengan dus harus mempunyai hubungan yang rapat air antara bak dengan dindingnya, dinding tersebut harus dibuat dari konstruksi yang halus, tahan karat, tidak menyerap air dan rapat air setinggi 1,80 m di atas lantai.

5.7. Bak air mandi.**5.7.1. Lubang pembuangan.**

Lubang pembuangan bak air mandi harus dilengkapi dengan saluran pembuangan berukuran sekurang-kurangnya 40 mm dan harus dilengkapi dengan sumbat yang sesuai.

5.8. Bak cuci pakaian.**5.8.1. Lubang pembuangan.**

Lubang pembuangan bak cuci pakaian harus dilengkapi dengan saluran pembuangan berukuran sekurang-kurangnya 40 mm dan harus dilengkapi dengan sumbat yang sesuai.

5.9. Bak cuci piring.**5.9.1. Lubang pembuangan.**

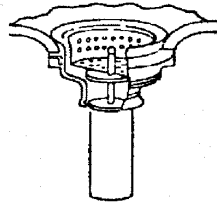
Bak cuci piring harus dilengkapi dengan pipa air pembuangan air kotor dengan ukuran sekurang-kurangnya 40 mm.

5.9.2. Syarat penggunaan unit penggerus sisa makanan.

Unit penggerus sisa makanan tidak boleh dipasang sebagai bagian dari sistem plambing, kecuali bila khusus dibenarkan.

5.9.3. Lubang pembuangan untuk penggerus sisa makanan.

Bak cuci piring yang dilengkapi dengan penggerus sisa makanan harus mempunyai lubang berukuran sekurang-kurangnya 90 mm.



Gambar 5.9.3.: Lubang pembuangan untuk penggerus sisa makanan

5.9.4. Pengatur air untuk penggerus sisa makanan.

Unit penggerus sisa makanan yang dipasang pada bak cuci harus dilengkapi dengan pengatur otomatis atau manual, sehingga unit tersebut hanya dapat bekerja apabila air mengalir.

5.10. Pancaran air minum dan alat plambing ekuivalen.

5.10.1. Perencanaan dan konstruksi pancaran air minum.

Penggunaan pancaran air minum harus mendapat izin khusus.

5.10.2. Taraf lubang pancaran.

Lubang pancaran air minum harus ditempatkan sedemikian rupa, sehingga tepi bawah lubang pancaran berada pada taraf tidak kurang dari 20 mm di atas bibir taraf banjir penampungan.

5.10.3. Alat plambing ekuivalen.

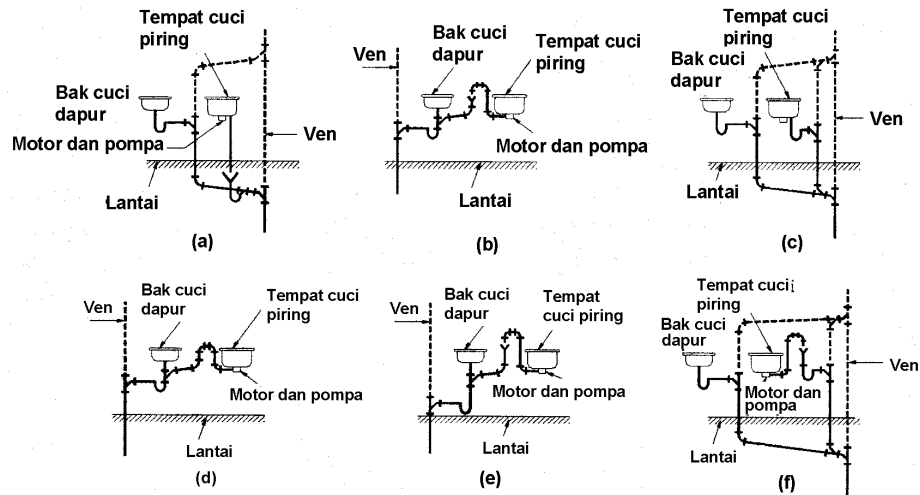
- a). Ruang berguna pancaran air minum berlubang-pancaran lebih dari satu harus ekuivalen dengan jumlah ruang berguna pancaran air minum tunggal yang dipasang menerus dengan jumlah lubang pancaran yang sama.
- b). Bila pada bak cuci piring atau bak cuci tangan, dipasang lubang pancaran untuk air minum yang penempatannya sudah dibenarkan, lubang pancaran tersebut harus ekuivalen dengan pancaran air minum.

5.11. Mesin cuci piring dan perlengkapannya.

5.11.1. Mesin cuci piring untuk rumah tangga.

Mesin cuci piring yang mengalirkan pembuangannya dengan gravitasi dan dihubungkan langsung pada sistem pembuangan harus dilengkapi dengan perangkat terpisah.

Mesin cuci piring yang dilengkapi dengan pompa pengering dapat menyalurkan pembuangannya ke dalam pipa pembuangan bak cuci dapur yang berdekatan melalui cabang Y yang dipasang sebelum perangkat, harus diusahakan sedemikian rupa, sehingga bagian tertinggi dari pipa pembuangan mesin cuci piring tersebut sekurang-kurangnya sama tingginya dengan bibir bak cuci piring.

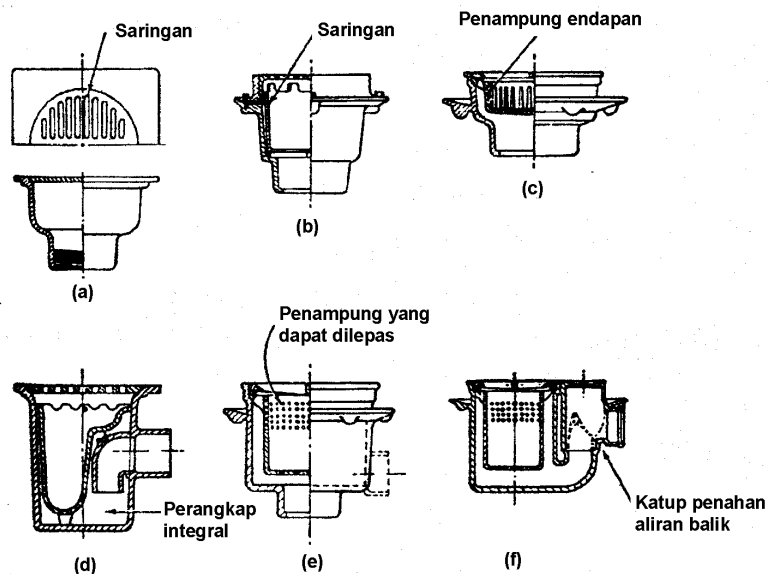


Gambar 5.11.1 : Letak mesin cuci piring terhadap bak cuci dapur

5.11.2. Air panas untuk mesin cuci piring komersil dan perlengkapannya.

Air panas untuk mesin cuci piring komersil harus bersuhu $60 \sim 70^{\circ}\text{C}$ untuk pencucian dan $80\text{-}90^{\circ}\text{C}$ untuk sanitasi.

5.12. Pengering lintai.



Gambar 5.12 : Pengering lintai

5.12.1. Saringan.

Pengering lantai harus dilengkapi dengan saringan yang dapat diangkat. Luas lubang saringan sekurang-kurangnya harus sama dengan $\frac{2}{3}$ dari luas penampang saluran pembuangan yang dihubungkan dengan pengering lantai tersebut.

5.12.2. Penempatan lubang pengering lantai.

Letak lubang pengering lantai harus selalu mudah dicapai.

5.12.3. Persediaan penguapan.

Perangkap pengering lantai harus dari jenis penutup dalam. Air harus disediakan untuk mengisi kembali perangkap pengering lantai apabila terjadi penguapan. Penyediaan air dapat dilakukan dengan menempatkan kran pada ketinggian tidak lebih dari 90 cm di atas lantai atau dengan cara lain yang dibenarkan.

5.12.4. Ukuran.

Ukuran saluran pengering lantai harus sedemikian rupa, sehingga dapat memenuhi fungsinya secara efisien dan sekurang-kurangnya berukuran 80 mm.

5.13. Peluap alat plambing.**5.13.1. Konstruksi.**

Konstruksi alat plambing yang mempunyai peluap harus sedemikian rupa, sehingga air dalam peluap tidak dapat naik pada waktu alat plambing digunakan dan apabila alat plambing tidak digunakan, maka peluap harus kosong.

5.13.2. Penyambungan.

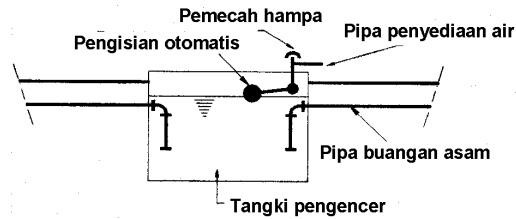
Pipa peluap alat plambing harus dihubungkan pada bagian masuk dari perangkap alat plambing tersebut, kecuali peluap dari suatu tangki pengglontor yang dapat membuang air ke dalam kloset atau peturasan yang dilayaninya. Pipa peluap tidak boleh dihubungkan dengan bagian manapun dari suatu sistem pembuangan.

5.14. Saringan alat plambing biasa.

Alat plambing biasa, kecuali kloset dan peturasan jenis *siphon-action*, *wash-down* atau *blow-out* harus dilengkapi dengan saringan tahan lama, yang dipasang pada lubang pembuangan alat plambing tersebut. Saringan tersebut harus mempunyai luas lubang yang cukup untuk memperoleh kecepatan pengeringan yang sempurna.

5.15. Alat plambing khusus.**5.15.1. Buangan yang mengganggu.**

Alat plambing tidak boleh disediakan atau digunakan untuk menampung atau menyalurkan air kotor yang dapat merugikan sistem pembuangan air limbah gedung, misalnya benda yang dapat menyumbat pipa, merusak pipa, mengganggu proses pengolahan air limbah dan menghasilkan campuran yang dapat meledak, kecuali bila alat plambing tersebut dilengkapi dengan suatu alat yang dapat mengolah secara efisien, sehingga air buangan tersebut tidak berbahaya lagi.



Gambar 5.15.1 : Tangki pengencer.

5.15.2. Cara pengolahan dan perlakuan buangan pada alat plambing.

Cara perlakuan dan pengolahan buangan pada alat plambing tersebut pada ayat 5.15.1 harus sesuai dengan uraian pada bab ini, atau harus dihubungkan dengan sistem drainase sendiri, sesuai dengan uraian pada bab 7 mengenai sistem drainase, sistem air buangan dan sistem ven.

5.15.3. Alat plambing yang digunakan untuk pembuangan tidak langsung.

Alat plambing yang digunakan untuk keperluan rumah tangga atau dapur tidak boleh digunakan untuk menerima buangan dari pipa buangan tidak langsung, kecuali bak cuci piring dan bak cuci pakaian pada rumah tinggal diperbolehkan untuk menerima air buangan tak langsung dari peralatan rumah tangga. Kloset, peturasan, bak mandi atau dus tidak boleh digunakan untuk menerima air tidak langsung.

5.15.4. Bentuk dan kapasitas penampung buangan tidak langsung.

Alat plambing yang menerima air buangan tidak langsung harus mempunyai bentuk dan kapasitas tertentu untuk mencegah terjadinya percikan dan peluapan.

5.15.5. Pencuci tempat sampah.

Air buangan bekas pencucian tempat sampah tidak boleh dibuang melalui perangkat yang melayani alat plambing lain.

5.16. Saringan penangkap alat plambing khusus.

5.16.1 Konstruksi dan penggunaan.

Saringan penangkap, keranjang atau alat sejenis yang dibenarkan, harus dipasang pada lubang pembuangan setiap penampung yang menerima buangan berupa benda padat pengganggu yang besar, untuk mencegah terbawa masuk ke dalam sistem pembuangan. Konstruksi alat penangkap itu harus sedemikian rupa, sehingga dapat menangkap benda padat yang berukuran lebih besar dari 1 cm dan harus mudah diangkat untuk dibersihkan.

5.16.2. Bak cuci komersial.

Alat plambing penampung atau bak cuci komersial yang diizinkan menerima air buangan yang mengandung benang, sobekan kain, kancing atau bahan padat sejenis harus dilengkapi dengan saringan penangkap, keranjang atau alat sejenis yang dibenarkan.

5.16.3. Rumah pemotongan hewan.

Alat plambing penampung atau bak cuci komersial yang diizinkan menerima air buangan yang mengandung bulu ayam, isi perut atau benda padat sejenis, harus dilengkapi dengan saringan penangkap, keranjang, atau alat sejenis yang dibenarkan.

5.16.4. Penampung buangan tidak langsung.

Alat plambing penampung menerima air buangan dari pipa buangan tidak langsung yang mengandung benda padat pengganggu yang besar, harus dilengkapi dengan keranjang atau saringan berbentuk kubah yang mudah diangkat dan tingginya tidak kurang dari 10 cm, terpasang pada lubang pembuangan alat plambing tersebut.

5.16.5. Pencuci tempat sampah.

Suatu alat penampung yang menerima air bekas cucian tempat sampah harus dilengkapi dengan saringan, keranjang atau alat penangkap sejenis untuk mencegah terbawanya butir-butir besar ke dalam sistem pembuangan air limbah gedung.

5.17. Kolam renang.**5.17.1. Perencanaan, pelaksanaan dan pemeliharaan.**

Kolam renang harus direncanakan, dilaksanakan dan dipelihara sesuai dengan peraturan yang dikeluarkan oleh badan yang berwenang.

5.17.2. Konstruksi.

Konstruksi kolam renang harus rapat air, dibuat dari bahan yang tidak menyerap air dengan pembulatan pada tiap pertemuan bidang dan mempunyai lantai tidak licin serta mudah dibersihkan.

5.17.3. Pengeringan.

Pengeringan kolam renang harus memenuhi ketentuan-ketentuan sebagai berikut ;

- a). Kolam renang harus dilengkapi dengan pengering yang ditempatkan sedemikian rupa, sehingga seluruh kolam dapat dikosongkan. Pipa pembuangan harus dilengkapi dengan sebuah katup sorong yang mudah dicapai;
- b). Tiap lubang pengering harus dilengkapi dengan suatu alat yang dapat mengurangi pusaran dan hisapan, yang terdiri dari saringan yang mempunyai luas lubang saringan sekurang-kurangnya 4 kali luas penampang pipa pengeringnya;
- c). Lubang pengering dan pipa pengering harus berukuran sedemikian rupa, sehingga kolam renang tersebut dapat dikosongkan seluruhnya dalam waktu 12 jam untuk kolam renang pribadi dan 4 jam untuk kolam renang lainnya dan pipa tersebut sekurang-kurangnya harus berukuran 80 mm.

5.17.4. Perlengkapan penyaringan, sterilisasi dan perlengkapan lainnya.

- a). Perlengkapan penyaringan, sterilisasi dan perlengkapan lainnya yang disyaratkan oleh Dinas kesehatan, harus cukup baik untuk memelihara kualitas air kolam pada setiap waktu pemakaian;
- b). Perlengkapan yang berisi gas atau desinfektan yang dapat menimbulkan iritasi, keracunan, atau gas yang mudah terbakar, harus ditempatkan didalam ruangan yang berventilasi baik.

5.17.5. Kotoran luar.

Instalasi kolam renang harus direncanakan sedemikian rupa, sehingga dapat dicegah masuknya kotoran dan air sekitarnya ke dalam kolam.

5.18. Alat plambing untuk peribadatan, hiasan dan aquarium.

Bak baptis, kolam hias, aquarium, air mancur dan alat plambing khusus sejenis yang disambungkan dengan saluran air minum atau saluran pembuangan dari suatu sistem plambing, penyambungannya harus disesuaikan dengan ketentuan teknis ini.

5.19. Penempatan alat plambing.**5.19.1. Penerangan dan ventilasi untuk tempat alat plambing.**

- a). Alat plambing hanya boleh ditempatkan di dalam ruangan yang diberi penerangan dan ventilasi sesuai dengan peraturan yang berlaku, kecuali pancaran air minum dan bak cuci tangan tunggal;
- b). Kloset, peturasan, bak mandi, bak air mandi dan dus hanya boleh ditempatkan di dalam ruangan yang mempunyai ventilasi yang berhubungan langsung dengan udara luar. Sistem ventilasi mekanis dapat digunakan untuk mengeluarkan udara dari ruangan tersebut ke udara luar;
- c). Alat plambing yang menerima buangan tidak langsung boleh ditempatkan di dalam ruangan yang mempunyai penerangan dan ventilasi yang baik, bilamana penggunaan alat plambing tersebut tidak menimbulkan gangguan. Alat plambing tersebut tidak boleh ditempatkan di dalam ruang penyimpanan, gudang atau ruang tertutup tidak berventilasi.

5.19.2. Penempatan kloset, bak mandi, bak air mandi dan peturasan.

- a). Kloset, peturasan, bak mandi dan dus di dalam gedung selain dari rumah tinggal untuk satu atau dua keluarga harus ditempatkan di dalam kamar mandi atau toilet, yang dilengkapi dengan lantai rapat air dan diteruskan pada dinding sekurang-kurangnya setinggi 15 cm diatas muka lantai kecuali pada pintu;
- b). Kloset, peturasan, bak mandi dan dus tidak boleh ditempatkan pada lantai yang terletak langsung di atas tempat pembuatan, pengepakan, persiapan, penyimpanan dan peragaan makanan.

5.19.3. Tempat yang dilarang untuk pancaran air minum atau alat plambing sejenis

Pancaran air minum atau alat plambing sejenis yang digunakan sebagai sumber air minum, tidak boleh ditempatkan dalam ruang yang didalamnya terdapat kloset atau peturasan.

5.19.4. Penempatan sehubungan dengan adanya jendela, pintu dan jalan ke luar ruangan.

Alat plambing dan perlengkapannya harus ditempatkan sedemikian rupa, sehingga tidak mengganggu jendela, pintu atau jalan ke luar ruangan.

5.19.5. Penempatan dan keamanan penggunaan alat plambing untuk anak-anak.

Alat plambing untuk keperluan anak-anak dibawah umur 6 tahun yang ada disekolah, tempat perawatan anak-anak dan tempat hunian sejenis lainnya, harus ditempatkan pada lokasi yang baik letaknya terhadap ruangan anak-anak belajar, bermain atau tidur. Alat plambing tersebut harus dipasang sedemikian rupa, sehingga aman penggunaannya.

5.19.6. Pemasangan.

- a). Pada pemasangan alat plambing harus diperhatikan jarak penempatannya terhadap benda disekitarnya, sehingga mudah digunakan, dibersihkan dan diperbaiki. Pipa air minum dan pipa pembuangan suatu alat plambing lebih baik dihubungkan ke masing-masing pipa dalam dinding terdekat dari pada menembus lantai. Alat plambing

yang mempunyai sambungan dengan paking atau gasket jenis sambungan geser yang tersembunyi harus dilengkapi sedemikian rupa dengan ruang panel, sehingga sambungan geser mudah dicapai untuk diperbaiki;

- b). Alat plambing harus dipasang mendatar sejajar dengan dinding yang berdekatan.

5.19.7. Penutupan.

Bila alat plambing dipasang menempel pada dinding atau lantai, maka bagian yang menempel pada dinding atau lantai harus ditutup rapat terhadap rembesan.

5.19.8. Pengaman dan penunjang kloset serta peturasan yang menempel pada dinding.

Kloset dan peturasan jenis menempel pada dinding harus dipasang kuat serta aman pada dinding tersebut dan dilengkapi dengan penunjang yang tahan lama serta tersembunyi, sehingga tidak ada tegangan yang diteruskan ke sambungan pipa.

5.19.9. Pengaman alat plambing yang mempunyai lubang pembuangan lantai.

Alat plambing yang mempunyai pembuangan pada lantai harus terpasang kuat dan aman pada lantai.

5.19.10. Sambungan untuk kloset, peturasan, bak cuci dengan lubang pembuangan pada lantai dan standar penangkap keramik.

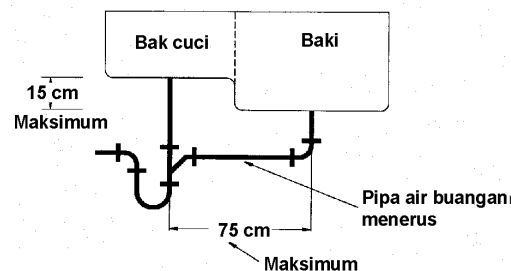
Sambungan alat plambing antara pipa pembuangan dan kloset, peturasan, bak cuci dengan lubang pembuangan lantai dan standar penangkap keramik harus dibuat dari jenis flens yang dibenarkan, disolder, disekrup atau disambungkan kuat dan aman dengan jenis penguat lainnya pada pipa pembuangan. Flens tersebut harus dipasang pada dasar yang kuat dan rapat air. Sambungan antara keramik dengan flens harus dibuat dan dilengkapi dengan gasket, ring atau dempul pemasang yang dibenarkan.

5.20. Perangkap plambing.

5.20.1. Perangkap terpisah untuk alat plambing.

Alat plambing kecuali yang mempunyai perangkap terpadu, harus dilengkapi dengan perangkap yang ditempatkan sedekat mungkin dengan lubang pembuangan alat plambing tersebut, kecuali apabila :

- a). Alat plambing gabungan yang tidak dilengkapi dengan alat plambing penggerus sisa makanan dapat dipasang pada suatu perangkap apabila ruangan atau bak yang satu dalamnya tidak lebih dari 15 cm dari yang lain;



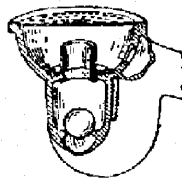
Gambar 5.20.1.1.: Alat plambing gabungan

- b). Perangkat boleh dipasang untuk suatu kelompok yang terdiri dari tidak lebih dari tiga buah bak cuci pakaian tunggal atau tiga buah bak cuci tunggal, atau sebuah bak cuci dan dua buah bak cuci pakaian yang letaknya berdekatan dalam suatu ruangan, apabila perangkat itu diletakkan ditengah-tengah di antara ketiga alat plambing tersebut;
- c). Perangkat tidak diperlukan untuk alat plambing dan perlengkapannya yang menyalurkan buangan tidak langsung melalui pipa pembuangan yang panjang ukurannya tidak lebih dari 1 meter diukur dari lubang pembuangan alat plambing tersebut;
- d). Perangkat tidak diperlukan untuk kolam renang yang menyalurkan buangan tidak langsung atau kolam renang pribadi yang menyalurkan buangannya ke sistem pembuangan tersendiri.

3.20.2. Perangkat yang dilarang.

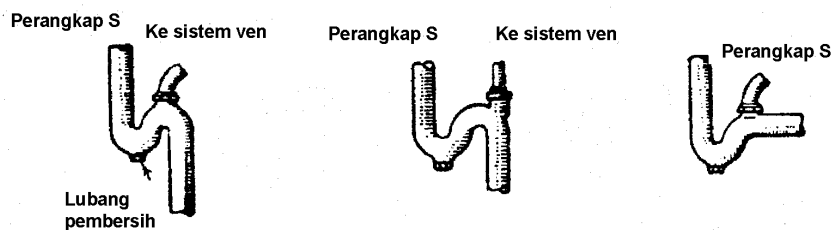
Perangkat yang dilarang pemakaiannya adalah :

- a). Perangkat yang penutupnya tergantung dari bagian yang bergerak;



Gambar 5.20.2.(a). : Perangkat yang penutupnya tergantung dari bagian yang bergerak

- b). Perangkat dengan ven punuk;



Gambar 5.20.2.(b). : Perangkat dengan Ven Punuk

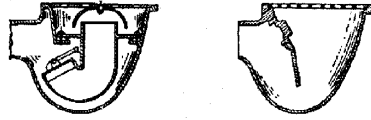
- c). Perangkat jenis lonceng, kecuali apabila untuk dipasang pada ruang pendingin atau bak penampung.



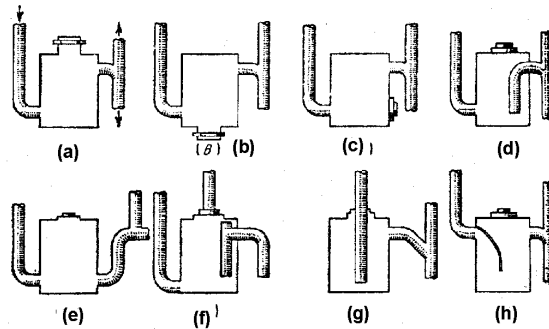
Gambar 5.20.2.(c).: Perangkat jenis lonceng

5.20.3. Konstruksi perangkat.

Semua perangkat alat plambing harus dapat membersihkan sendiri, kecuali perangkat penangkap lemak dan endapan, perangkat yang menjadi satu dengan alat plambingnya harus mempunyai bagian dalam yang rata dan jalan air yang halus. Perangkat tidak boleh mempunyai sekat bagian dalam, kecuali apabila perangkat itu menjadi satu dengan alat plambingnya atau bila direncanakan untuk penangkap lemak atau endapan; badan perangkat tangki harus berukuran 80 mm atau 100 mm. Perangkat penangkap harus direncanakan sedemikian rupa, sehingga dapat dicegah terjadinya kantong udara.



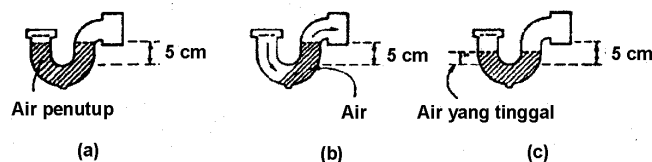
Gambar 5.20.3.(a).: Perangkat bersekat



Gambar 5.20.3.(b).: Konstruksi perangkat

5.20.4. Air penutup perangkat.

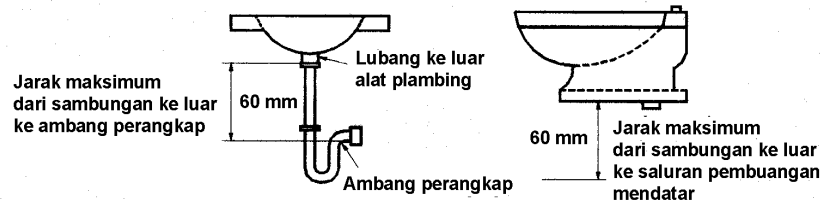
Setiap perangkat alat plambing harus mempunyai air penutup yang dalamnya tidak kurang dari 5 cm dan tidak lebih dari 10 cm, kecuali untuk perangkat dengan air penutup yang lebih dalam dan dibenarkan untuk penggunaan khusus.



Gambar 5.20.4.: Air penutup pada perangkat alat plambing.

5.20.5. Panjang ukur maksimum antara lubang alat plambing dengan perangkat.

Panjang ukur maksimum antara lubang pembuangan alat plambing dengan perangkat adalah 60 cm. Apabila alat plambing tersebut ditempatkan jauh dari semua dinding, maka panjang ukur maksimum adalah 120 cm, dengan ketentuan bahwa alat plambing itu mempunyai bagian dalam yang datar dengan luas lebih dari 750 cm² atau tidak dilengkapi dengan sumbat lubang pembuangan.



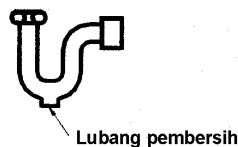
Gambar 5.20.5.: Panjang ukur maksimum antara lubang alat plambing dengan perangkat.

3.20.6. Pemasangan dan perlindungan perangkat.

Perangkap harus dipasang datar, mengingat adanya air penutup dan bila perlu harus dilindungi terhadap pembekuan.

5.20.7. Lubang pembersih.

Perangkap alat plambing harus mempunyai lubang pembersih yang mudah dicapai dan bertutup ulir terbuat dari bahan kuningan atau sumbat yang harus dipasang sedemikian rupa sehingga rapat air, kecuali perangkap terpadu. Perangkap alat plambing khusus yang dibenarkan dan berfungsi sebagai penangkap lemak, plester, rambut atau benda sejenis lainnya harus mempunyai lubang atau perlengkapan lainnya yang mempunyai tutup dan dirapatkan dengan baut atau dengan pengunci.



Gambar 5.20.7.: Lubang pembersih

5.20.8. Perangkap untuk penampung buangan tidak langsung yang dipasang di bawah lantai.

Bila alat penampung dengan buangan tidak langsung terpasang dibawah permukaan lantai, maka alat tersebut harus dilengkapi dengan perangkap menerus yang dipasang berdekatan dengan alat penampung tersebut dengan lubang pembersih perangkat yang diperpanjang sampai permukaan lantai.

5.20.9. Ukuran perangkat.

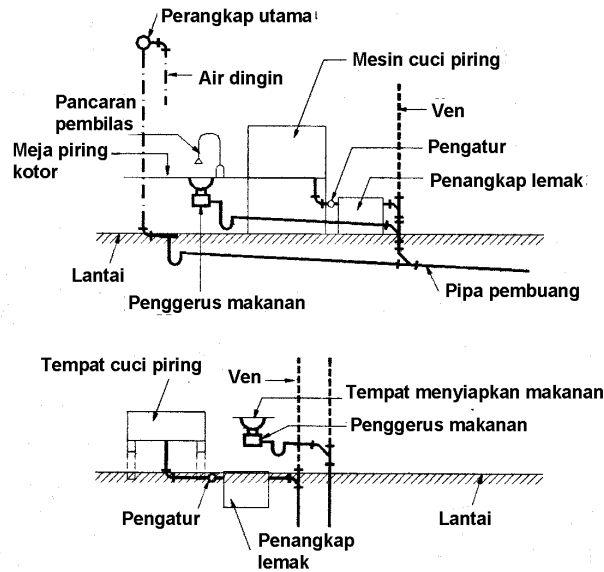
Ukuran perangkat untuk setiap alat plambing harus cukup baik untuk menyalurkan air buangan dengan cepat dari alat plambing yang dilayaninya, tetapi tidak lebih kecil dari ukuran yang tercantum dalam Tabel 5.20.9. Setiap perangkat tidak boleh lebih besar dari pada saluran buangan alat plambing yang dilayaninya.

Tabel 5.20.9. : Ukuran minimum perangkat untuk macam-macam alat plambing.

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

5.20.10. Perangkat penangkap lemak.

- a). Perangkat penangkap lemak yang dibenarkan, harus dipasang pada pipa buangan dari tempat cuci, lubang drainase lantai dan alat plambing lain yang biasa menyalurkan buangan yang mengandung lemak dalam jumlah yang dapat mengganggu, misalnya di rumah makan, dapur hotel atau bar, kantin suatu pabrik, klab atau dapur komersial lainnya;
- b). Perangkat penangkap lemak tidak boleh dipasang pada pembuangan dari suatu alat plambing yang dilengkapi dengan alat penggerus sisa makanan.



Gambar 5.20.10.: Perangkap penangkap lemak

5.20.11. Perangkap penangkap endapan.

Di tempat komersial, perangkap penangkap endapan yang dibenarkan harus dipasang pada pipa pembuangan tiap alat plambing yang biasa menyalurkan buangan yang mengandung endapan berupa; plester, rambut, lumpur, pasir atau benda padat sejenis lainnya, dalam jumlah yang mengganggu. Penangkap endapan harus dipasang pada pembuangan tempat cuci di laboratorium gigi, laboratorium *orthopedi* dan tempat cuci yang menerima buangan proses pencukuran rambut.

5.20.12. Pemasangan perangkap penangkap.

Perangkap penangkap harus dipasang sesuai dengan ketentuan yang menyangkut jenis, ukuran kapasitas dan penempatannya sedemikian rupa, sehingga tidak ada buangan lain yang dibuang melalui perangkap tersebut selain dari pada yang direncanakan. Tiap perangkap penangkap harus dipasang sedemikian rupa, sehingga tutup atau alat lain yang diperlukan untuk kepentingan pemeliharaan mudah dicapai.

5.20.13. Pemeliharaan perangkap penangkap.

Pemeliharaan perangkap penangkap harus dilakukan untuk menjamin bekerjanya alat tersebut dengan baik; benda yang terkumpul harus dikeluarkan secara berkala.

5.21. Pipa pelepas uap alat plambing.

- Pipa pelepas uap alat plambing harus dipisahkan dari pipa lain, pipa ventilasi dan pipa cerobong asap;
- Apabila didalam pipa pelepas uap terjadi pengumpulan kondensat, maka pada pipa tersebut harus dipasang pipa tetes;

Pipa tetes tersebut harus disambungkan pada pipa pembuang alat plambing yang dilayani oleh pipa pelepas uap tersebut sebelum perangkap. Tetesan tadi dapat dibuang ke dalam alat plambing atau penampung yang dibenarkan untuk penggunaan tersebut;

- c). Pipa pelepas uap pada pencuci dan alat stoom pispot, harus dipisahkan dari pipa pelepas uap yang melayani alat plambing jenis lainnya;
- d). Apabila pipa pelepas uap yang disediakan untuk alat plambing yang terletak pada 2 tingkat atau lebih disambungkan sebagai cabang suatu pipa pelepas uap tegak, maka pipa pelepas uap tegak tersebut harus khusus dan menembus atap atau sampai pada ketinggian yang dibenarkan sesuai dengan persyaratan yang tercantum dalam bab 7 mengenai sistem drainase dan pasal 7.17 tentang perpanjangan ven yang menembus atap;
- e). Pipa pelepas uap individu untuk alat plambing sekurang-kurangnya harus sama besar dengan lubang pelepas uap dari alat plambing tersebut.

Pipa pelepas uap tegak dan pipa cabang yang melalui dua pipa pelepas uap individu atau lebih harus berukuran sekurang-kurangnya satu standar lebih besar dari pada pipa individu terbesar yang disambungkan pada pipa tegak tersebut, tetapi sekurang-kurangnya harus berukuran 32 mm. Pipa pelepas uap tegak harus mempunyai ukuran tetap, mulai dari pipa pelepas uap cabang terendah sampai ke ujung pipa yang berhubungan dengan udara luar. Pipa tetes yang dipasang pada dasar pipa pelepas uap tegak harus berukuran 32 mm.

6. Sistem penyediaan air minum.

6.1. Sumber dan kualitas penyediaan air minum.

6.1.1. Sumber air minum.

Ketentuan mengenai sumber air minum adalah sebagai berikut :

- a). Bangunan yang dilengkapi dengan sistem plambing harus mendapat air minum yang cukup dari saluran air minum kota.

Bila penyambungan tersebut tidak dapat dilakukan, karena tidak tersedianya saluran air minum kota atau karena sebab lain, maka harus disediakan sumber air lain yang memenuhi persyaratan air minum.

- b). Tiap persil berhak mendapat sambungan dari saluran air minum kota.

6.1.2. Kualitas air.

Ketentuan kualitas air adalah sebagai berikut :

- a). Hanya air yang memenuhi persyaratan air minum sesuai SNI No. 01-0220-1987 tentang "Air minum" yang boleh dialirkan ke alat plambing dan perlengkapan plambing yang dipergunakan untuk minum, masak, pengolahan makanan, pengalengan atau pembungkusan, pencucian alat makan dan minum, alat dapur atau untuk keperluan rumah tangga sejenis lainnya;
- b). Air bersih yang tidak memenuhi persyaratan air minum hanya dibatasi untuk kloset, peturasan dan alat plambing serta perlengkapan lainnya yang tidak memerlukan air yang memenuhi persyaratan air minum. Semua kran dan alat yang dialiri air yang tidak memenuhi persyaratan air minum harus diberi tanda dengan jelas bahwa air tersebut membahayakan kesehatan.
- c). *Jet washer* atau perangkat pembersih lainnya atau pancuran yang dipasang pada kloset dan peturasan untuk membersihkan bagian badan harus dialiri dengan air yang memenuhi persyaratan air minum.

- d). Semua kran untuk wudhu harus dialiri dengan air yang memenuhi persyaratan air minum.

6.2. Perlindungan penyediaan air minum.

6.2.1. Bahan beracun.

Untuk melindungi penyediaan air minum dari bahan beracun, maka bahan pipa yang dapat menimbulkan racun dalam kadar yang membahayakan di dalam air minum tidak boleh digunakan dalam sistem penyediaan air minum;

6.2.2. Pipa bekas.

Pipa bekas yang digunakan bukan untuk keperluan sistem penyediaan air minum, tidak boleh digunakan untuk menyalurkan air minum.

6.2.3. Hubungan silang antara jaringan penyediaan air minum pribadi dengan sistem penyediaan air minum kota.

Jaringan penyediaan air minum pribadi tidak boleh disambungkan dengan sistem penyediaan air minum kota, kecuali apabila secara khusus dibenarkan.

6.2.4. Hubungan antar.

- a). Bagian dari jaringan penyediaan air minum, termasuk juga pipa pembuangan dari katup pelepas dan tambahan lain dari jaringan penyediaan air minum, tidak boleh disambungkan langsung dengan pipa pembuangan atau pipa ven;
- b). Pipa air minum, lubang pengaliran keluar, pemecah hampa dan perlengkapan sejenis lainnya harus ditempatkan sedemikian rupa, sehingga dapat dicegah terendamnya alat tersebut dalam cairan yang mengalami pengotoran, kecuali apabila ada pengaturan tertentu yang tidak mengharuskan atau untuk jaringan pipa kolam renang kecuali apabila secara khusus dibenarkan.

6.2.5. Larangan penyambungan langsung ke alat plambing dan perlengkapannya

Jaringan penyediaan air minum tidak boleh disambungkan langsung ke alat plambing dan perlengkapannya untuk :

- a). Bidet;
- b). Ujung pipa untuk mengalirkan air ke meja bedah, pemotongan, pengawetan dan meja mayat atau peralatan sejenis lainnya, kecuali berada pada jarak lebih dari 30 cm dari setiap titik pada meja tersebut atau perlengkapannya;
- c). Pipa penyalur air pemancing untuk pompa yang bukan melayani air minum, kecuali disambungkan ke jaringan air minum melalui alat yang dapat menghasilkan celah udara tetap pada bagian tegak pipa penyambungan tersebut;
- d). Alat sterilisasi bedah, sifon atau peralatan sejenis lainnya, tangki atau peralatan untuk larutan kimia, kecuali secara khusus dibenarkan.

6.2.6. Kondensor dan selubung pendingin untuk unit pendingin.

Jaringan penyediaan air minum yang disambungkan langsung dengan kondensor atau selubung pendingin suatu unit pendingin harus dilengkapi dengan katup penahan balik dari jenis yang dibenarkan, kecuali dalam instalasi pendingin yang mempunyai pipa pemberi air yang seluruhnya berada di luar perpipaan atau tangki yang berisi zat pendingin dan mempunyai dua dinding logam terpisah yang membatasi cairan pendingin dan air minum yang dialirkan ke instalasi tersebut.

Unit pendingin dengan zat pendingin lebih dari 10 kg harus dilengkapi juga dengan katup pelepas tekanan dari jenis yang dibenarkan, dan dipasang berdekatan ke sisi aliran keluar dari katup penahan balik tersebut.

Katup pelepas tekanan harus diatur untuk melepas tekanan sebesar 35 kPa ($0,35 \text{ kg/cm}^2$) di atas tekanan air maksimum di titik pemasangannya.

6.2.7. Air proses.

Air pendingin, pemanas, proses atau keperluan sejenis lainnya tidak boleh dikembalikan ke dalam sistem penyediaan air minum ataupun disalurkan ke alat plambing yang mensyaratkan penggunaan air minum.

Pembuangan air tersebut di atas ke jaringan pembuangan gedung harus melalui suatu alat plambing atau penampung yang dibenarkan untuk keperluan itu, dengan melalui celah udara sesuai dengan ayat 6.2.9 mengenai persyaratan minimum celah udara.

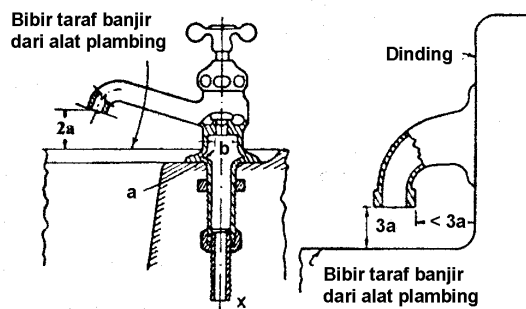
6.2.8. Pengaliran masuk di atas bibir alat plambing.

Lubang pengaliran keluar saluran penyediaan air minum harus ditempatkan pada ketinggian yang dapat memberikan celah udara di atas bibir taraf banjir alat plambing atau penampung yang bersangkutan, sesuai dengan ayat 6.2.9 mengenai persyaratan minimum celah udara, kecuali apabila ada ketentuan lain dalam ketentuan teknis sistem plambing ini.

6.2.9. Persyaratan Minimum Celah Udara.

Celah udara harus berukuran sekurang-kurangnya :

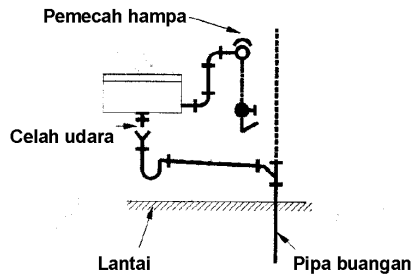
- Dua kali ukuran lubang pengaliran keluar ekuivalen berbentuk lingkaran;
- Tiga kali ukuran lubang pengaliran keluar ekuivalen berbentuk lingkaran, apabila jarak antara tepi luar lubang pengaliran keluar dan dinding kurang dari tiga kali ukuran lubang tersebut; atau apabila alat plambing ditempatkan disudut ruangan serta jarak antara tepi luar lubang pengaliran keluar dan dinding kurang dari empat kali ukuran lubang tersebut.



Gambar 6.2.9.: Ukuran minimum celah udara

6.2.10. Pengaliran masuk di bawah bibir alat plambing.

Pengaliran air minum pada alat plambing dengan pengaliran masuk di bawah bibir tidak dibenarkan, kecuali apabila hal demikian diperlukan benar untuk kerja alat plambing tersebut dengan baik dan apabila tindakan perlindungan telah dilakukan sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam pasal 6.3.



Gambar 6.2.10 : Pengaliran masuk di bawah bibir alat plambing

6.2.11. Perlindungan terhadap aliran balik.

Sistem penyediaan air minum harus dilindungi terhadap aliran balik.

6.2.12. Perlindungan terhadap pukulan air.

Sistem penyediaan air minum harus dilindungi terhadap bahaya pukulan air.

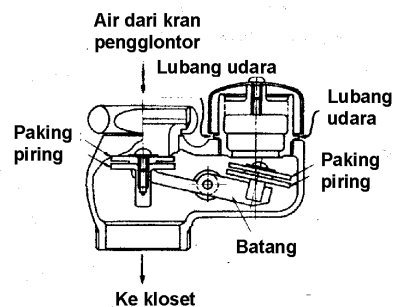
6.2.13. Perlindungan terhadap pencemaran oleh peralatan lain.

Sistem penyediaan air minum harus dilindungi terhadap pencemaran oleh peralatan lain seperti ketel pemanas, penukar kalor, sistem springkler kebakaran dan peralatan lain yang menimbulkan tekanan balik.

6.3. Cara perlindungan untuk pengaliran masuk di bawah bibir alat plambing.

6.3.1. Perlengkapan alat plambing individu.

Penyambungan alat plambing yang mempunyai bidang pengaliran masuk di bawah bibir alat plambing harus dilengkapi dengan alat pemecah hampa individu yang dibenarkan dengan ukuran nominal sama dengan ukuran nominal pipa penyambungannya; pemasangannya harus sesuai dengan ketentuan ayat berikut dalam pasal ini. Jenis pemecah hampa yang dipasang harus sesuai dengan maksud penggunaannya.



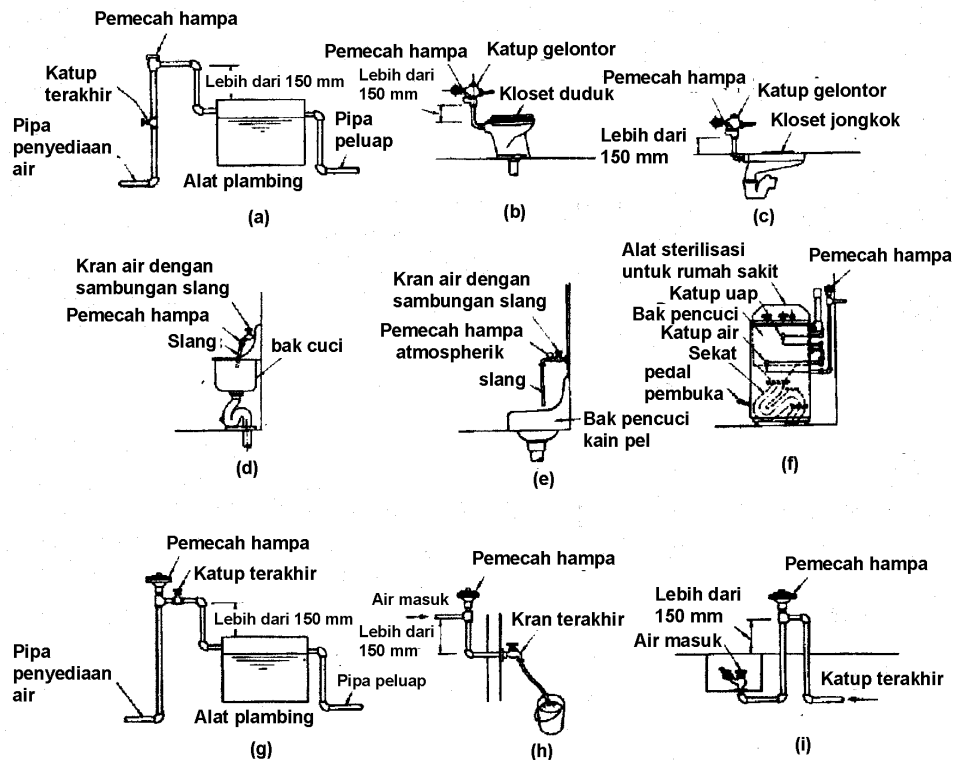
Gambar 6.3.1 : Pemecah hampa pada perlengkapan alat plambing individu.

6.3.2. Pemasangan pemecah hampa.

Pemasangan pemecah hampa harus memenuhi ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

- a). Pemecah hampa harus dipasang pada kedudukan yang benar agar dapat bekerja sempurna;

- b). Pemecah hampa harus ditempatkan sekurang-kurangnya 10 cm di atas bibir taraf banjir alat plambing atau penampung yang bersangkutan, kecuali apabila ada ketentuan lain dalam pasal ini.



Gambar 6.3.2.: Pemasangan pemecah hampa

6.3.3. Pemeliharaan pemecah hampa.

Pemecah hampa yang dipasang pada suatu sistem penyediaan air minum harus dipelihara agar tetap berada dalam kondisi kerja yang baik.

6.3.4. Penempatan pemecah hampa.

Pemecah hampa dan alat plambing yang dilayaninya harus ditempatkan dalam suatu ruangan dan mudah dicapai untuk pemeriksaan kecuali pemecah hampa yang dipasang pada katup pelampung.

6.3.5. Alat pra pemanas yang memanfaatkan panas air buangan.

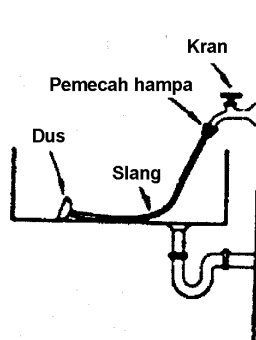
Pipa air minum yang menyalurkan air ke alat pra pemanas yang memanfaatkan panas air buangan harus dilengkapi dengan pemecah hampa dan katup penahan balik yang ditempatkan di antara pemecah hampa dan alat pra pemanas tersebut. Bila tangki penyimpanan air panas yang menampung aliran dari alat pra pemanas tersebut diatas mempunyai pipa pengisi air dingin, maka pipa pengisi tersebut harus dilengkapi dengan pemecah hampa yang ditempatkan sekurang-kurangnya 10 cm di atas taraf tertinggi tangki dan sebuah katup penahan balik yang ditempatkan di antara pemecah hampa dan tangki.

6.3.6. Lubang pengeluaran air untuk penyambungan slang.

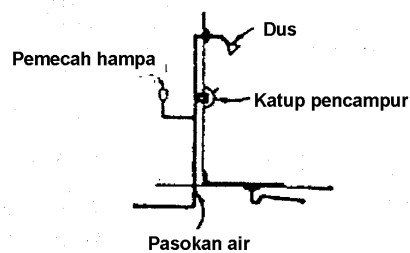
Tiap lubang pengeluaran air berkopeling dan lubang pengeluaran air beruas yang disediakan untuk penyambungan slang harus dilengkapi dengan pemecah hampa yang dipasang pada masing-masing pipa penyalur individu lubang pengeluaran air tersebut atau dipasang pada bagian lubang pengeluaran air tersebut atau dipasang pada bagian lubang pengeluaran air, apabila pemecah hampa tersebut dilengkapi dengan penyambung slang.

Ketentuan ini tidak berlaku untuk lubang pengaliran air yang digunakan untuk menyiram kebun, trotoar dan kran pengering sistem pemanas gedung yang terletak diluar gedung. Pemecah hampa tersebut diatas harus sekurang-kurangnya 15 cm di atas taraf lubang keluar tertinggi pada pemakaiannya.

Lubang pengeluaran air penyambung slang yang digunakan untuk membersihkan pan kotoran harus dilengkapi dengan katup penahan balik yang ditempatkan di antara pemecah hampa dan lubang pengeluaran air.



Gambar 6.3.6.1.: Lubang pengeluaran air untuk penyambungan slang



Gambar 6.3.6.2 : Pemecah hampa pada dus (*Shower*)

6.3.7. Penyambungan langsung katup pengglontor.

Katup pengglontor yang disambungkan langsung dengan sistem penyediaan air minum harus dilengkapi dengan alat pemecah hampa yang ditempatkan sesudah katup pengglontor pada ketinggian sekurang-kurangnya 10 cm dari bagian teratas alat plambing yang dilayaninya.

6.3.8. Tangki Pengglontor.

Tangki pengglontor harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- a). Tangki pengglontor harus dilengkapi dengan katup pelampung yang dibenarkan. Katup pelampung yang berhubungan dengan air dalam tangki pengglontor harus dilengkapi dengan alat pemecah hampa yang ditempatkan pada ketinggian sekurang-kurangnya 0,50 cm di atas taraf peluap tangki;
- b). Lubang pengeluaran katup pelampung yang tidak mengenai air dalam tangki harus ditempatkan pada ketinggian sekurang-kurangnya 0,50 cm di atas taraf peluap tangki, sebagai pengganti keperluan ini dapat juga dipasang pemecah hampa seperti ketentuan di atas.

6.3.9. Springkler halaman atau jaringan irigasi taman.

Pipa penyalur air ke springkler halaman atau jaringan irigasi taman harus dilengkapi dengan pemecah hampa yang ditempatkan pada ketinggian sekurang-kurangnya 30 cm di atas taraf lubang keluar tertinggi springkler atau lubang tertinggi sistem irigasi taman tersebut.

6.4. Syarat penyediaan air.

6.4.1. Kuantitas dan tekanan air.

Alat dan perlengkapan plambing harus diberi aliran air minum dengan kuantitas dan tekanan yang cukup agar dapat bekerja baik tanpa menimbulkan suara yang berlebihan.

6.4.2. Perencanaan, pengaturan dan pemeliharaan.

Jaringan distribusi air harus direncanakan dan diatur sedemikian rupa, sehingga dengan penyaluran air yang minimal alat plambing dapat bekerja baik. Jaringan tersebut harus dipelihara untuk mencegah kebocoran dan terbuangnya air yang meluap.

6.4.3. Tekanan Air.

- a). Tekanan minimum pada setiap saat di titik aliran keluar harus 50 kPa ($0,50 \text{ kg/cm}^2$), tekanan pada katup pengglontor langsung sekurang-kurangnya 1 kg/cm^2 . Pada perlengkapan lain yang mensyaratkan tekanan lebih besar, tekanan minimum harus sebesar tekanan yang diperlukan agar perlengkapan tersebut dapat bekerja dengan baik.
- b). Bila tekanan dalam jaringan distribusi air minum kota tidak dapat memenuhi persyaratan tekanan minimum di titik pengaliran keluar, maka harus dipasang suatu tangki penyediaan air yang direncanakan dan ditempatkan untuk dapat memberikan tekanan minimum yang disyaratkan. Tangki tersebut dapat berupa tangki bertekanan atau tangki gravitasi.
- c). Bila tekanan air lebih dari 500 kPa (5 kg/cm^2) atau bila terdapat katup atau kran yang menutup sendiri, maka harus dipasang suatu tabung udara atau alat mekanis yang dibenarkan untuk mencegah bahaya akibat tekanan, pukulan air dan suara dalam pipa yang tidak dikehendaki.

6.4.4. Sistem hidran kebakaran dan springkler otomatis.

Syarat penyediaan air minum adalah sebagai berikut :

- a). Bila sistem hidran kebakaran atau sistem springkler otomatis mendapat aliran dari pipa air minum, maka pipa air minum tersebut harus disambungkan pada pipa yang selalu mempunyai tekanan dan kapasitas yang mencukupi;
- b). Pipa penyalur air ke sistem hidran kebakaran atau sistem springkler otomatis harus direncanakan dan dipasang sedemikian rupa, agar setiap saat dapat menyalurkan air dalam kuantitas yang mencukupi sehingga alat tersebut dapat bekerja baik.

6.5. Tangki penyediaan air.

6.5.1. Konstruksi.

Konstruksi tangki penyediaan air harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a). Tangki penyediaan air harus direncanakan, dibuat sedemikian rupa sehingga tidak bocor, tahan terhadap binatang perusak, korosi dan tekanan yang timbul pada waktu penggunaannya;
- b). Tangki harus mempunyai perlengkapan sedemikian rupa, sehingga pemeriksaan dapat dilakukan dengan aman dan mudah;
- c). Kapasitas tangki tunggal di suatu gedung tidak boleh lebih dari 115 m³. Bila beberapa tangki dengan jumlah kapasitas lebih dari 115 m³ ditempatkan di atas atap datar dan pengurasannya dibuang di atas atap tersebut, maka pipa penguras tangki harus dibuat dan ditempatkan demikian rupa, sehingga pembuangan penguras dapat terbagi ke drainase atap yang terpisah-pisah;
- d). Konstruksi tangki tekan harus memenuhi syarat sesuai dengan ketentuan.
- e). Tangki gravitasi atau tangki tak bertekanan harus tertutup dan dilengkapi dengan ven, yang bukaan dilindungi terhadap masuknya serangga.

6.5.2. Penunjang tangki.

Penunjang tangki harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a). Konstruksi penunjang tangki harus tahan api sesuai ketentuan yang berlaku;
- b). Tangki dan penunjangnya tidak boleh digunakan untuk menahan alat atau konstruksi yang tidak ada hubungannya dengan penggunaan tangki, kecuali apabila direncanakan secara khusus untuk maksud tersebut.

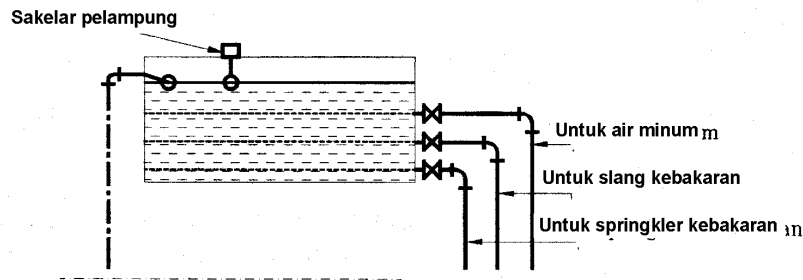
6.5.3. Penempatan tangki.

Tangki tidak boleh ditempatkan di atas lubang pada lantai atau atap. Penembusan pipa yang melayani tangki pada lantai atau atap harus rapat air.

6.5.4. Tangki penyediaan air minum untuk keperluan rumah tangga dan sistem hidran kebakaran atau sistem springkler otomatis.

Tangki penyediaan air yang melayani keperluan rumah tangga, sistem hidran kebakaran dan sistem springkler otomatis harus :

- a). direncanakan dan dipasang sedemikian rupa, sehingga dapat menyalurkan air dalam kuantitas dan tekanan yang cukup untuk sistem tersebut;
- b). mempunyai lubang aliran keluar untuk keperluan rumah tangga pada ketinggian tertentu dari dasar tangki, sehingga persediaan minimum yang diperlukan untuk pemadam kebakaran dapat dipertahankan;
- c). mempunyai lubang aliran keluar untuk sistem hidran kebakaran pada ketinggian tertentu dari dasar tangki, sehingga persediaan minimum yang diperlukan untuk hidran kebakaran dan sistem springkler otomatis dapat dipertahankan.



Gambar 6.5.4.

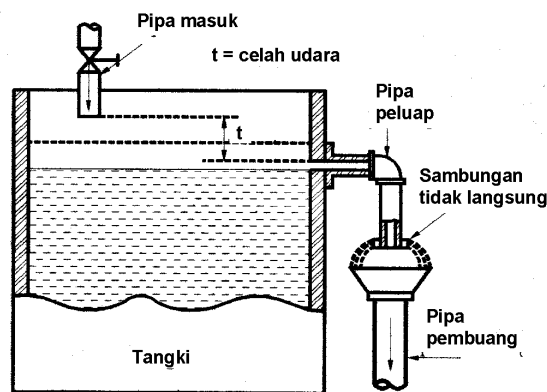
Tangki penyediaan air minum untuk keperluan rumah tangga dan sistem hidran kebakaran atau sistem springkler otomatis.

6.5.5. Pencegah peluapan tangki.

Pada tangki gravitasi yang selalu atau sewaktu-waktu mendapat aliran langsung dari jaringan distribusi kota yang cukup tekanannya harus dipasang katup pelampung atau katup lain untuk mengatur aliran ke tangki agar air tidak meluap.

6.5.6. Penyediaan air minum yang masuk ke tangki gravitasi.

Pipa untuk mengalirkan air minum ke dalam tangki gravitasi harus berakhir pada ketinggian yang cukup di atas lubang peluap untuk mendapatkan celah udara yang disyaratkan; taraf aliran masuk tersebut tidak boleh kurang dari 10 cm di atas puncak pipa peluap.



Gambar 6.5.6.

Penyediaan air minum yang masuk ke tangki gravitasi

6.5.7. Pipa peluap tangki gravitasi.

Tangki persediaan air gravitasi harus dilengkapi pipa peluap. Pipa peluap tersebut harus membuang air pada ketinggian kurang dari 15 cm di atas atap atau bak penangkap, atau membuang ke dalam alat plambing terbuka yang mendapat aliran air dan yang dibenarkan untuk penggunaan itu. Ukuran pipa peluap sekurang-kurangnya harus satu ukuran standar lebih besar dari ukuran pipa pengisi tangki dan tidak boleh kurang dari :

Tabel 6.5.7 : Ukuran pipa peluap

Kapasitas Tangki (m ³)	Ukuran pipa peluap (mm)
0 ~ 3	25
<3 ~ 6	40
<6 ~ 12	50
<12 ~ 18	65
<18 ~ 28	80
<28	100

6.5.8. Pipa pengosong tangki penyediaan air minum.

Semua tangki persediaan air minum harus dilengkapi dengan pipa pengosong yang ditempatkan dan diatur sedemikian, sehingga dapat dicegah timbulnya kerusakan akibat pembuangan air dari tangki. Pembuangan air dari pipa pengosong harus memenuhi persyaratan seperti yang ditentukan untuk pipa peluap. Tiap tangki harus dilengkapi dengan pipa pengosong dengan ukuran sesuai tabel 6.5.8.

Tabel 6.5.8 : Ukuran minimal pipa pengosong

Kapasitas Tangki (m ³)	Ukuran pipa pengosong (mm)
0 ~ 18	65
18 ~ 37	80
37	100

Tiap pipa pengosong harus dilengkapi dengan katup yang dibenarkan dan mempunyai ukuran sama dengan ukuran pipa tersebut.

6.5.9. Penempatan yang dilarang untuk tangki penyediaan air minum.

Tangki gravitasi persediaan air minum atau lubang pemeriksaan pada tangki tekanan penyediaan air minum tidak boleh ditempatkan langsung dibawah pipa air kotor atau pipa pembuangan.

6.5.10. Kasa tangki penyediaan air minum.

Pipa peluap dan pipa ven tangki gravitasi persediaan air minum harus diberi kasa nyamuk yang tahan lama dengan ukuran sekurang-kurangnya 16 lubang/cm².

6.6. Sistem penyediaan air panas.**6.6.1. Kuantitas dan tekanan.**

Alat plambing dan perlengkapannya untuk air panas harus diberi aliran air panas dengan kuantitas dan tekanan yang cukup agar dapat bekerja dengan baik tanpa menimbulkan suara yang berlebihan pada penggunaan normal.

6.6.2. Perencanaan, pengaturan dan pemeliharaan.

Jaringan distribusi air panas harus direncanakan dan diatur sedemikian rupa, sehingga penyaluran air panas yang minimal ke alat plambing dapat bekerja baik. Pipa air panas dan perlengkapannya harus dibalut sedemikian rupa dengan bahan isolasi panas yang dibenarkan, sehingga penurunan suhu pada alat plambing terjauh tidak lebih dari 10° C.

6.6.3. Tekanan minimum di lubang pengaliran keluar.

Tekanan minimum pada setiap saat di titik aliran keluar tidak boleh kurang dari 0,5 kPa. Pada perlengkapan lain dengan syarat tekanan lebih besar, tekanan minimum harus sebesar tekanan yang diperlukan agar perlengkapan tersebut dapat bekerja dengan baik.

6.6.4. Penempatan alat pemanas dan tangki air panas.

Alat pemanas harus ditempatkan sedemikian rupa, sehingga sesuai dengan penggunaannya, tidak menimbulkan bahaya dan mudah dipelihara.

Tangki air panas harus ditempatkan sedemikian rupa, sehingga mudah dicapai, terlindung serta mempunyai sarana pembuangan yang baik.

6.6.5. Jaringan penyediaan air panas sirkulasi.

Gedung bertingkat lebih dari lima lantai dan gedung dengan panjang ukur pipa pembawa air panas dari sumber air panas sampai alat plambing yang terjauh melebihi 30 m, harus dilengkapi dengan sistem penyediaan air panas sirkulasi.

6.6.6. Perlengkapan untuk keselamatan tangki air panas.**a). Katup pelepas tekanan.**

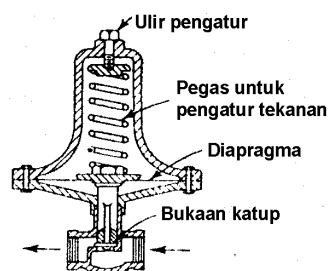
Pada perlengkapan plambing yang digunakan untuk memanaskan air atau menyimpan air panas harus dipasang katup pelepas tekanan. Kapasitas pelepasan untuk katup ini harus dapat membatasi kenaikan tekanan tidak lebih dari 10% terhadap tekanan pembukaan yang ditetapkan pada katup tersebut.

b). Katup pelepas temperatur atau alat pemutus daya.

Pada perlengkapan plambing yang digunakan untuk memanaskan air atau untuk menyimpan air panas harus dipasang katup pelepas temperatur atau alat pemutus daya. Setiap katup pelepas temperatur harus dinyatakan kapasitas pelepasan airnya terhadap kapasitas pemanas, yaitu melepaskan air sebanyak 4 liter/jam untuk setiap 312 k.Kal/jam kapasitas pemanas. Pada temperatur 100°C katup ini harus mampu melepaskan air panas dalam jumlah yang cukup untuk mencegah kenaikan temperatur lebih tinggi lagi. Sebagai pengganti katup pelepas temperatur dapat dipasang suatu alat pemutus daya yang akan memutuskan sumber daya ke tangki air tersebut sebelum temperatur air di dalam tangki melebihi 100°C.

c). Persetujuan.

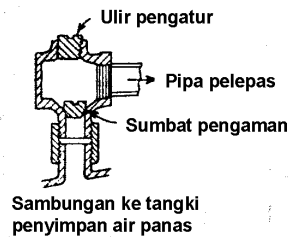
Hanya katup gabungan pelepas tekanan dan pelepas temperatur, atau katup pelepas tekanan dan katup pelepas temperatur individu, yang telah diuji atau memenuhi persyaratan yang dibenarkan oleh instansi yang berwenang, yang boleh dipasang untuk memenuhi syarat butir 1 dan butir 2 tersebut diatas.



Gambar 6.6.6.1 : Katup pelepas tekanan.

6.6.7. Katup gabungan tekanan dan temperatur.

Sebagai ganti penggunaan katup pelepas tekanan dan katup pelepas temperatur yang terpisah untuk tangki berkapasitas sampai dengan 450 liter atau daya pemanas sampai dengan 250 k.Kal tiap jam dapat dipakai katup gabungan pelepas tekanan dan temperatur yang dibenarkan serta harus mempunyai daya lepas tekanan dan temperatur yang cukup.



Gambar: 6.6.7.: Katup gabungan pelepas tekanan dan temperatur

6.6.8 Penempatan katup pelepas dan alat pengatur daya.

- Katup pelepas tekanan harus dipasang pada jalur pipa air dingin yang melayani pemanas atau tangki air panas. Pada daerah di mana kemungkinan terjadinya kerak yang disebabkan oleh kesadahan air, katup pelepas tekanan boleh dipasang pada jalur pipa air panas dari pemanas atau tangki air panas;
- Katup pelepas temperatur dan katup gabungan pelepas tekanan dan temperatur harus dipasang sedemikian rupa sehingga elemen yang peka terhadap perubahan temperatur terendam dalam air yang mempunyai temperatur tertinggi. Katup pelepas harus dipasang sedemikian rupa, sehingga antara katup pelepas dengan pemanas atau tangki air panas tidak terdapat katup penahan balik atau katup penutup;
- Jenis alat pengatur daya harus dipasang sedemikian rupa, sehingga elemen yang peka terhadap temperatur berhubungan langsung dengan air yang bertemperatur tinggi.

6.6.9. Sambungan ke luar katup pelepas.

Lubang keluar katup pelepas tidak boleh dihubungkan langsung dengan pipa drainase atau pipa ven. Apabila lubang pelepas tersebut melepaskan air ke dalam alat plambing, lubang itu harus dilengkapi dengan celah udara sesuai dengan ketentuan pada ayat 6.2.9 mengenai persyaratan minimum celah udara. Lubang pelepas atau pipa pelepas tidak boleh melepaskan air sedemikian rupa sehingga menimbulkan bahaya, kerusakan berat atau gangguan lainnya.

6.6.10. Alat pengukur tekanan dan pengatur temperatur.

Tangki air panas yang berkapasitas lebih dari 450 liter atau alat pemanas air dingin dengan daya pemanas lebih dari 250 k.kal/jam harus dilengkapi dengan alat pengukur tekanan dan alat pengukur temperatur yang dibenarkan.

6.6.11. Penempatan tanda pada tangki air panas.

Tanda yang menunjukkan tekanan air maksimum yang diizinkan pada tangki air panas harus mudah dilihat.

6.6.12. Katup penguras atau katup pengosong untuk tangki air panas.

Tangki air panas harus dilengkapi dengan kran penguras atau katup pengosong.

6.6.13. Petunjuk penggunaan dan perlindungan.

Petunjuk mengenai penggunaan dan perlindungan perlengkapan plambing yang diperlukan untuk memanaskan air atau menyimpan air panas harus dipasang pada tempat yang mudah dilihat.

6.6.14. Cara penentuan ukuran pipa air panas.

Ukuran pipa air panas harus dirncanakan dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut :

- a). Penentuan ukuran pipa sistem air panas harus direncanakan berdasarkan perhitungan teknis yang baik dan dibenarkan;
- b). Ukuran pipa di atas tanah di dalam gedung harus sedemikian rupa, sehingga kecepatan pengaliran air panas pada kebutuhan maksimum tidak lebih dari 3 m per detik pada semua bagian pipa kecuali yang melayani alat plambing individu;

6.6.15. Perkiraan beban kebutuhan air panas.

Perkiraan beban kebutuhan air panas adalah $\frac{3}{4}$ perkiraan beban kebutuhan air minum.

6.7. Katup kendali air minum.**6.7.1. Larangan penggunaan kombinasi katup- kran.**

Pipa penyediaan air minum yang berada di bawah muka tanah tidak boleh dipasang kombinasi katup dengan kran.

6.7.2. Katup gedung.

Katup sorong atau katup sumbat harus dipasang pada pipa persil di dalam gedung dekat titik masuknya.

6.7.3. Katup tangki air minum.

Katup sorong harus dipasang dekat tangki pada jaringan pipa yang mendapat air dari tangki air minum.

6.7.4. Katup pipa tegak.

Katup harus dipasang pada bagian bawah pipa tegak air minum, kecuali pada pipa tegak rumah tinggal satu keluarga.

6.7.5. Katup unit rumah tinggal.

Di rumah tinggal dua keluarga atau lebih, jaringan pipa penyediaan air minum harus dilengkapi dengan satu atau lebih katup untuk memutuskan aliran ke alat plambing dan perlengkapannya di tiap unit tempat tinggal, tanpa mengganggu aliran ke unit tempat tinggal lain atau aliran ke bagian lain dalam rumah tinggal tersebut. Katup kendali aliran ke unit tempat tinggal tersebut harus ditempatkan dalam unit yang bersangkutan.

6.7.6. Katup alat pemanas air.

Katup harus dipasang pada cabang air dingin yang menyalurkan air ke alat pemanas.

6.7.7. Katup pengatur aliran.

Pipa penyediaan air minum yang melayani hunian yang bukan unit rumah tinggal harus dilengkapi dengan katup pengatur aliran ke tiap alat plambing dan perlengkapannya atau ke ruang tempat alat plambing dan perlengkapannya tersebut.

6.7.8. Katup pada meter air.

Katup yang dipasang pada aliran keluar dari meter air harus berupa katup sorong atau kran sumbat yang berukuran sekurang-kurangnya sama dengan ukuran pipa dinas.

6.7.9. Penempatan katup.

Katup harus dipasang di tempat yang mudah dicapai sehingga mudah ditutup setiap saat.

6.7.10. Katup pada jaringan distribusi.

Katup pada pipa distribusi harus direncanakan sedemikian rupa sehingga dalam keadaan terbuka penuh mempunyai luas penampang aliran yang tidak lebih kecil dari luas penampang pipa yang dilayaninya, kecuali katup yang mengatur aliran ke alat plambing tunggal.

6.8. Pemasangan pipa penyediaan air minum.**6.8.1. Penempatan pipa yang dilarang.**

Pipa penyediaan air minum tidak boleh ditempatkan dalam ruang tangga, sumuran alat pengangkat, di bawah lif, di bawah imbingan lif atau ditempat yang mengganggu jendela, pintu atau bukaan lainnya.

6.8.2. Perlindungan terhadap korosi luar.

Pipa penyediaan air minum yang melewati atau ditempatkan di bawah sisa pembakaran dalam tungku atau bahan korosi lainnya harus diberi lapisan luar, dibungkus atau dilindungi dengan cara lain terhadap korosi luar.

6.8.3. Perlindungan terhadap tegangan.

Pipa penyediaan air minum harus ditempatkan sedemikian rupa, sehingga tegangan dalam pipa yang timbul akibat pemuaian, penyusutan dan penurunan bangunan dan gempa, masih dalam batas aman.

6.8.4. Kerusakan.

Pipa penyediaan air minum yang menembus pondasi atau dinding penahan harus dilindungi terhadap kerusakan dengan selubung, busur atau perlindungan ekuivalen yang dibenarkan. Ruang antara selubung atau busur dan pipa yang menembus dinding tersebut harus diisi dengan bahan pengisi yang dibenarkan. Selubung harus berupa pipa besi atau baja dengan ukuran dua standar lebih besar dari pada ukuran pipa yang dilindungi.

6.8.5. Galian, tumpuan dan urugan pipa di bawah tanah.

Galian, tumpuan dan urugan pipa di bawah tanah harus dilaksanakan dengan cara sebagai berikut :

- a). Galian untuk pemasangan pipa di bawah tanah harus berupa parit terbuka. Seluruh panjang pipa harus tertumpu pada dasar mantap;
- b). Galian harus diurug dengan tanah, pasir atau kerikil ayakan yang bersih dan tidak tercampur dengan batu besar, sisa pembakaran atau bahan lain yang dapat merusak atau mengakibatkan pecahnya pipa atau mengakibatkan korosi dan dipadatkan sampai sekurang-kurangnya 30 cm di atas puncak pipa atau disesuaikan dengan beban di atasnya. Pemadatan atau pengerasan harus baik tanpa mengakibatkan kerusakan pada pipa. Pengurugan selanjutnya dilakukan sampai muka tanah asal dan dipadatkan dengan baik.

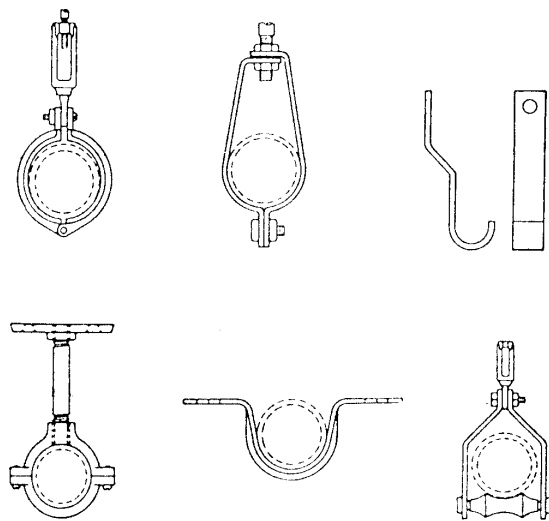
6.8.6. Penumpuan dan pemasangan pipa di atas tanah.

Pipa penyediaan air minum yang berada di atas tanah harus dipasang kokoh pada gedung. Jarak antara penahan tidak lebih dari ketentuan sebagai berikut :

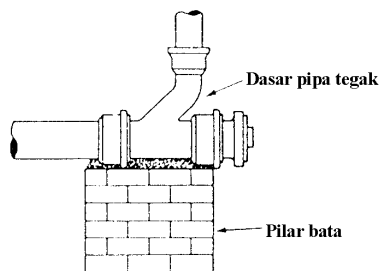
- Pipa dengan sambungan ulir yang dipasang mendatar : 4 meter;
- Pipa dengan sambungan ulir dipasang tegak : selang satu tingkat dan sedemikian rupa sehingga dasar pipa tegak air minum bebas dari beban;
- Pipa tembaga yang dipasang mendatar : 3 meter, untuk pipa berukuran 50 mm atau lebih, 2 meter untuk pipa berukuran kurang dari 50 mm;
- Pipa tembaga yang dipasang tegak : satu tingkat dan dipasang sedemikian rupa, sehingga dasar pipa tegak air minum bebas dari beban.

6.8.7. Penahan pipa.

Penggantung, angker, pilar dan sejenis lainnya yang digunakan untuk menahan pipa harus dibuat dari bahan yang dibenarkan dan cukup kuat untuk menahan beban pipa beserta isinya.



Gambar 6.8.7.(a). : Contoh Penggantung pipa.



Gambar 6.8.7.(b). : Contoh Pilar

6.8.8. Kemiringan jalur pipa.

Pipa penyediaan air harus diberi kemiringan, sehingga seluruh atau sebagian sistem perpipaan dapat dikosongkan dan dilengkapi pula dengan katup yang dipasang pada titik terendah agar sistem pemipaan dapat dikosongkan. Adanya bagian yang menggenang atau melentur sedapat mungkin harus dihindari.

6.9. Ukuran sistem penyediaan air.**6.9.1. Pipa persil.**

Pipa Persil harus mempunyai ukuran yang cukup sehingga dapat memenuhi secara sempurna kebutuhan maksimum pada pemakaian puncak di gedung yang dilayaninya.

Ukuran pipa persil tidak boleh kurang dari 20 mm, apabila terdapat katup pengglontor yang dihubungkan langsung dan bekerja pada tekanan pipa persil, maka pipa persil harus berukuran sekurang-kurangnya 32 mm.

6.9.2. Tekanan minimum yang tersedia.

Sistem distribusi air minum harus direncanakan atas dasar tekanan minimum 1,5 kPa yang tersedia dalam pipa air minum atau sumber penyediaan air minum lainnya.

6.9.3. Beban kebutuhan.

Beban kebutuhan air minum pada sistem distribusi harus direncanakan atas dasar jumlah, macam dan kemungkinan penggunaan alat plambing yang dilayaninya pada waktu bersamaan.

6.9.4. Pipa penyediaan air alat plambing.

Ukuran minimum pipa penyediaan air minum untuk alat plambing harus mengikuti tabel 6.9.4.

Tabel 6.9.4. : Ukuran minimum pipa penyediaan air alat plambing.

No.	Alat Plambing	Ukuran minimum (mm)	
		Air dingin	Air panas
1.	Bak mandi	15	15
2.	<i>Bedpan washer</i>	25	25
3.	Bidet	15	15
4.	Gabungan bak cuci dan dulang cuci pakaian	15	15
5.	Unit dental atau peludahan	10	-
6.	Bak cuci tangan untuk dokter gigi	15	15
7.	Pancuran air minum	10	-
8.	Bak cuci tangan	10	10
9.	Bak cuci dapur	15	15
10.	Bak cuci pakaian (1 atau 2 kompartemen)	15	15
11.	Dus, setiap kepala	15	15
12.	<i>Service sink</i>	15	15
13.	Peturasan pedestal berkaki	25	-
14.	Peturasan, <i>wall lip</i>	15	-
15.	Peturasan, palung	20	-
16.	Peturasan dengan tangki glontor	10	-
17.	Bak cuci, bulat atau jamak (setiap kran)	15	15
18.	Kloset dengan katup glontor	25	-
19.	Kloset dengan tangki glontor	10	-

Ukuran minimum pipa penyediaan air untuk alat plambing yang tidak tercantum dalam tabel 6.9.4, harus sama dengan ukuran alat plambing yang setara dengan fungsinya yang tercantum dalam tabel 6.9.4.

6.9.5. Pipa tegak air minum.

Ukuran minimum pipa tegak air minum tidak boleh lebih kecil dari : 15 mm bila tidak ada katup pengglontor yang dihubungkan langsung, 32 mm bila terdapat hanya satu atau dua katup pengglontor yang dihubungkan langsung, 40 mm bila terdapat tiga atau lebih katup pengglontor langsung.

6.9.6. Kelonggaran karena sifat air.

Apabila perpipaan dipengaruhi oleh korosi atau endapan secara berlebihan karena sifat air, pipa tersebut harus berukuran satu ukuran standar lebih besar dari pada ukuran minimum yang ditetapkan dalam pasal ini.

6.9.7. Cara penentuan ukuran jaringan air minum.

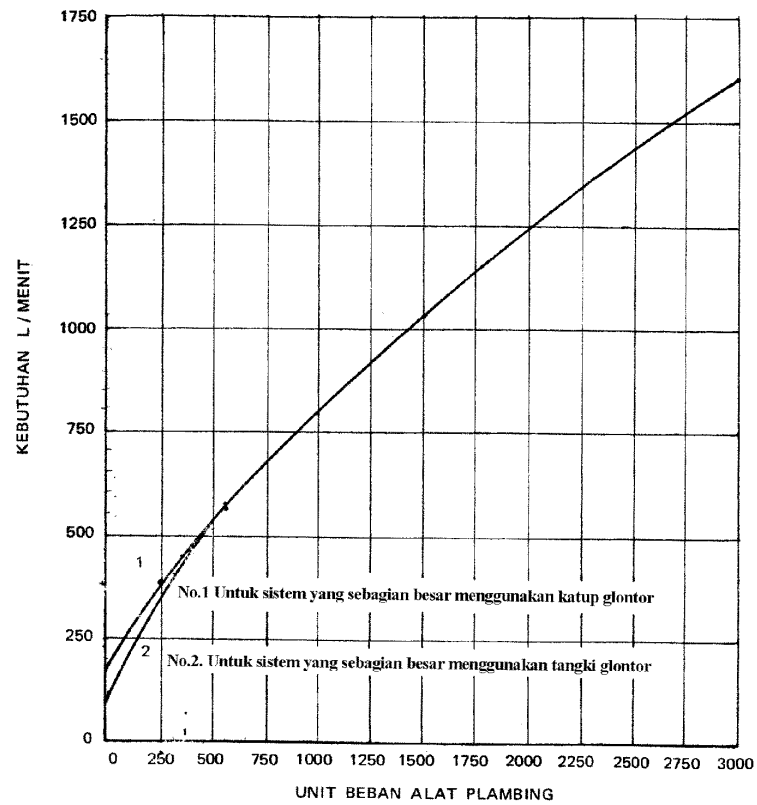
Ukuran pipa jaringan air minum harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- a). Penentuan ukuran pipa jaringan air minum harus memenuhi cara perhitungan teknis yang baik dan dibenarkan.
- b). Ukuran pipa selain pipa yang melayani alat plambing individu harus sedemikian rupa, sehingga kecepatan pengaliran pada waktu kebutuhan maksimum tidak lebih dari 3 m/detik untuk pipa di atas tanah dalam bagian hunian suatu gedung;

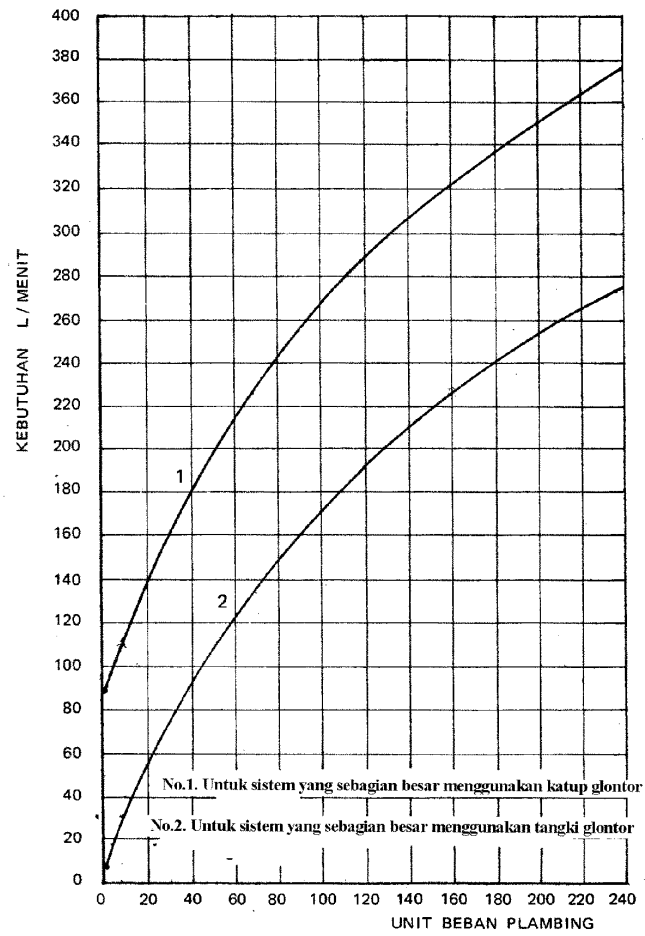
6.9.8. Perkiraan beban kebutuhan air.

Beban kebutuhan air untuk alat plambing harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- a). Untuk memperkirakan beban kebutuhan air minum disediakan tabel 6.9.8 mengenai beban kebutuhan alat plambing yang berisi angka beban kebutuhan air yang dinyatakan dalam unit beban alat plambing untuk berbagai macam alat plambing pada berbagai keadaan pelayanan;
- b). Perkiraan kebutuhan untuk alat plambing yang penggunaannya sewaktu-waktu dalam liter per menit harus sesuai dengan jumlah unit beban alat plambing yang tercantum dalam 2 grafik mengenai : kurva perkiraan beban kebutuhan air;
- c). Untuk memperkirakan jumlah kebutuhan dalam liter/menit, maka kebutuhan untuk lubang pengeluaran, seperti sambungan untuk slang dan perlengkapan pengkondisian udara yang memerlukan kebutuhan terus-menerus pada waktu pemakaian yang besar, harus dihitung tersendiri dan ditambahkan pada kebutuhan alat plambing yang digunakan sewaktu-waktu.



Gambar 6.9.8.1.a : Kurva perkiraan beban kebutuhan air.



Gambar 6.9.8.1.b.: Kurva perkiraan beban kebutuhan air.

Tabel 6.9.8. : Unit Beban Alat Plumbing.

No.	Unit beban alat plumbing	Pribadi	Umum
1.	Bak mandi	2	4
2.	<i>Bedpan washer</i>	-	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	2
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.	<i>Service sink</i>	2	4
13.	Peturasan pedestal berkaki	-	10
14.	Peturasan, <i>wall lip</i>	-	5
15.	Peturasan, Palung	-	5
16.	Peturasan dengan tangki glontor	-	3
17.	Bak cuci, bulat atau jamak (setiap kran)	-	2
18.	Kloset dengan katup glontor	6	10
19.	Kloset dengan tangki glontor	3	5

Beban alat plumbing yang tidak tercantum dalam tabel 6.9.8 harus diperkirakan dengan membandingkan alat plumbing tersebut dengan alat plumbing yang memakai air dalam debit yang sama. Beban yang tercantum dalam tabel adalah untuk seluruh kebutuhan. Alat plumbing yang dilengkapi dengan air panas dan air dingin mempunyai beban masing-masing sebesar $\frac{3}{4}$ dari beban yang tercantum dalam tabel.

6.10. Pengujian hidrostatik.

Sistem penyediaan air minum harus dibuktikan rapat air dengan mengadakan suatu pengujian hidrostatik dengan menggunakan air minum. Pengujian hidrostatik sekurang-kurangnya harus menggunakan 2 kali tekanan kerja maksimum pada sebagian dan seluruh pipa yang telah dipasang dengan jangka waktu selama 30 menit tanpa ada kebocoran atau penurunan tekanan uji. Pengujian semacam itu harus dilakukan sebelum seluruh pipa ditimbun atau ditutup.

6.11. Cara desinfeksi sistem penyediaan air minum.

Sebelum sistem penyediaan air minum atau bagian dari sistem itu digunakan atau dipakai kembali, harus dilakukan salah satu cara desinfeksi sebagai berikut :

- Diisi larutan yang mengandung 50 mg/L khlor (Cl) dan dibiarkan selama 24 jam sebelum dibilas dan digunakan atau dipakai kembali; atau
- Diisi larutan yang mengandung 200 mg/L khlor (Cl) dan dibiarkan selama 1 jam sebelum dibilas dan digunakan atau dipakai kembali;
- Tangki penyediaan air minum yang tidak dapat didesinfeksi dengan cara 1 atau 2 tersebut di atas, seluruh bagian dalamnya harus dioles dengan larutan yang

mengandung 200 mg/L khlor dan dibiarkan selama 1 jam sebelum dibilas dan digunakan kembali;

- d). Dosis yang digunakan untuk saringan air minum atau peralatan sejenis harus secara khusus dibenarkan, tergantung pada kondisi dan kebutuhannya.

7. Sistem drainase, air buangan dan ven.

7.1. Jaringan drainase.

7.1.1. Drainase gedung.

Gedung harus mempunyai perlengkapan drainase untuk menyalurkan air hujan dari atap dan halaman 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 dengan cara yang dibenarkan.

7.1.2. Drainase persil.

Setiap persil dapat menyalurkan air hujan ke saluran drainase kota.

7.1.3. Drainase yang dilarang.

Dilarang mengalirkan air hujan ke dalam saluran pembuangan yang khusus untuk air buangan atau mengalirkan sedemikian rupa sehingga air meluap diatas trotoar atau jalan.

7.2. Jaringan air buangan.

7.2.1. Pipa air buangan gedung.

Gedung yang mempunyai alat plambing harus dilengkapi dengan pipa air buangan dari alat plambing ke riol kota atau saluran pembuangan gabungan kota. Pada daerah yang tidak terdapat saluran tersebut, penyaluran air buangan harus dilakukan dengan cara yang dibenarkan.

7.2.2. Air buangan persil.

Setiap persil dapat menyalurkan air buangan ke riol kota yang ditentukan untuk maksud tersebut, sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan dibenarkan.

7.2.3. Sistem pembuangan air buangan pribadi.

Sistem pembuangan air buangan pribadi harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan dibenarkan.

7.2.4. Sistem pembuangan air buangan yang dilarang.

Sistem pembuangan air buangan yang dilarang adalah :

- a). mengalirkan air buangan ke dalam saluran pembuangan yang dikhususkan untuk air hujan atau mengalirkan sedemikian rupa sehingga air meluap di atas trotoar atau jalan.
- b). membuang air buangan dari sistem plambing ke dalam perairan umum, kecuali apabila dibenarkan.

7.2.5. Buangan berbahaya.

Pembuangan dari buangan berbahaya harus dilakukan sesuai dengan segala peraturan yang berlaku, kecuali cara tersebut dibenarkan.

7.3. Larangan pembuangan campuran.

Jaringan pembuangan air kotor harus terpisah seluruhnya dari jaringan pembuangan air hujan gedung.

Pembuangan air hujan gedung harus diresapkan sesuai dengan SNI 03-2453-1991 (ICS. 91.140.60) tentang “Sumur resapan air hujan untuk lahan pekarangan, Tata Cara Perencanaan Teknik”.

7.4. Hubungan alat plambing dan perlengkapan pada sistem air buangan.

7.4.1. Alat plambing dan perlengkapan yang perlu dihubungkan langsung.

Alat plambing dan perlengkapan yang membuang air buangan atau air limbah harus dihubungkan langsung pada jaringan air buangan kecuali bila ditentukan lain dalam ayat 7.4.3 dan 7.4.4.

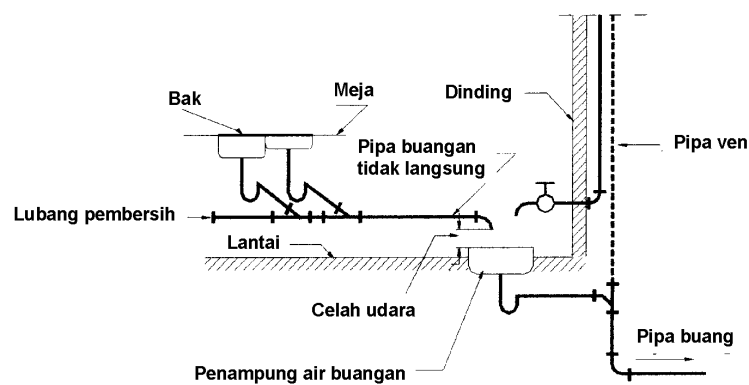
7.4.2. Alat plambing dan perlengkapan yang perlu dilengkapi celah udara pada lubang pembuangan.

Lubang pembuangan alat plambing dan perlengkapan yang digunakan untuk penyimpanan, penyiapan atau pengolahan makanan, minuman, bahan steril, atau bahan sejenis lainnya harus dilengkapi dengan celah udara yang cukup untuk mencegah pencemaran akibat adanya kemungkinan pengaliran balik air kotor secara langsung atau tidak langsung melalui pipa pembuangan.

Celah udara itu harus ditempatkan pada jarak kurang dari 50 cm dari lubang pembuangan alat plambing tersebut sebelum masuk perangkat. Lubang alat sterilisasi harus dilengkapi dengan celah udara sesuai dengan ketentuan tersebut diatas.

7.4.3. Alat plambing yang pembuangannya boleh dihubungkan secara tidak langsung.

Bak cuci bar, pancuran soda, pancaran air minum dan mesin cuci piring boleh dihubungkan pada pipa pembuangan tidak langsung.

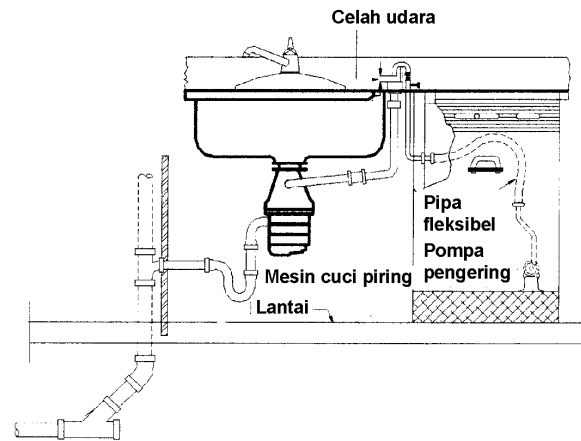


Gambar 7.4.3: Alat plambing yang pembuangannya boleh dihubungkan secara tidak langsung

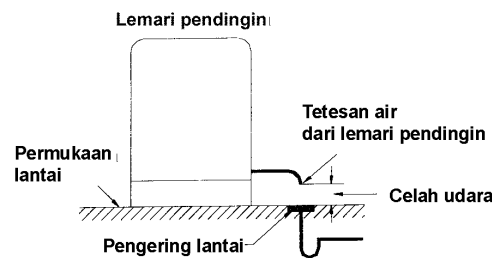
7.4.4. Alat plambing dan perlengkapan yang pembuangannya harus dihubungkan secara tidak langsung.

Alat plambing dan perlengkapan yang pembuangannya harus dihubungkan secara tidak langsung adalah :

- a). Alat plambing dan perlengkapan yang bagian dalamnya sukar dibersihkan, harus dihubungkan dengan suatu saluran pembuangan air limbah melalui pipa pembuangan tidak langsung.
- b). Buangan alat plambing rumah tangga yang mudah dipindah-pindah, seperti mesin cuci pakaian dan mesin cuci piring yang disambungkan secara tidak permanen dengan sistem plambing harus disalurkan dengan pipa fleksibel ke dalam bak cuci, bak cuci pakaian atau alat plambing lainnya yang dibenarkan untuk penggunaan tersebut.



Gambar 7.4.4.2.: Contoh mesin cuci piring



Gambar 7.4.4.3.: Lemari pendingin

- c). Lemari pendingin, lemari es atau tempat menyimpan makanan yang dilengkapi dengan lubang pembuangan yang digunakan untuk komersial, harus menyalurkan air buangnya melalui celah udara ke lubang pengereng lantai atau bak cuci yang dibenarkan penggunaannya untuk maksud tersebut atau ke dalam suatu penampungan yang dilengkapi dengan perangkat lonceng atau perangkat biasa dan membuang ke jaringan pembuangan air buangan dengan pipa pembuangan tak langsung.
- d). Alat dapur dan perlengkapan sejenis yang tidak dilengkapi dengan kran air, tetapi mempunyai lubang pembuangan, harus menyalurkan air buangnya ke sistem saluran pembuangan air limbah melalui pipa pembuangan tidak langsung.
- e). Kolam renang dan kolam untuk anak-anak yang sambungan peluapnya berada di bawah taraf muka jalan, lubang pembuangannya harus dihubungkan dengan sistem

saluran pembuangan air limbah melalui pipa tidak langsung. Yang dimaksud tersebut diatas adalah lubang pembuangan, saluran buangan kolam, saluran buangan biasa, lubang pembuangan air bekas pencuci filter kolam dan lubang pengering lantai pada rabat di sekeliling kolam. Bila pipa pembuangan itu berada di bawah taraf saluran pembuangan gedung, pompa sirkulasi air kolam dapat digunakan untuk memompa ke suatu ketinggian yang memungkinkan pengaliran secara gravitasi ke suatu alat plambing yang dibenarkan untuk maksud tersebut.

- f). Saluran pengering yang terdapat pada sumuran lif harus dihubungkan dengan pipa pembuangan tidak langsung ke jaringan pembuangan air limbah atau hujan, apabila dibenarkan.

7.5. Ven untuk jaringan air limbah.

Jaringan air limbah pada bangunan berlantai lebih dari satu harus dilengkapi dengan ven yang memungkinkan adanya sirkulasi udara dalam semua pipa dan memungkinkan keluar masuknya udara, sehingga penutup perangkat alat plambing mengalami perbedaan tekanan udara tidak lebih dari 2,5 cm kolom air.

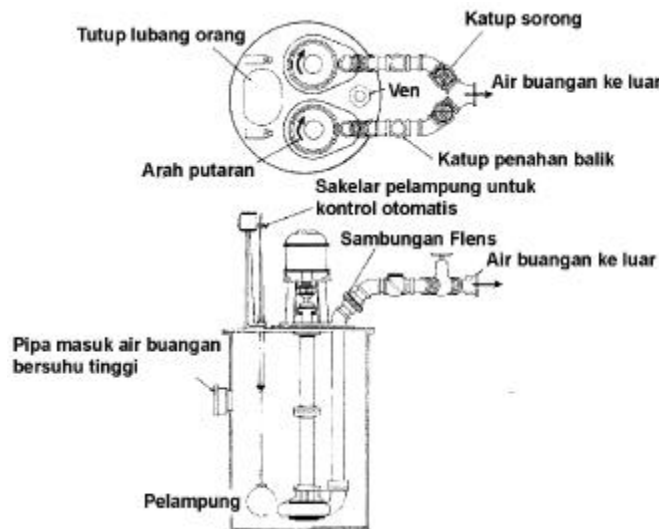
7.6. Buangan pengganggu.

7.6.1. Air buangan kolam renang.

Bila air buangan yang berasal dari sistem pembuangan air limbah dibuang ke jaringan air limbah pribadi, maka air buangan dari kolam renang tidak boleh dibuang ke dalam jaringan pembuangan air limbah, tetapi harus dibuang ke dalam sistem pembuangan tersendiri.

7.6.2. Buangan bersuhu tinggi.

Buangan uap, pengurasan ketel uap, dan buangan jenis lainnya yang bersuhu tinggi, tidak boleh dibuang langsung ke saluran pembuangan gedung, tetapi harus ditampung terlebih dahulu ke dalam bak penampung. Bila air buangan itu dibuang ke dalam jaringan pembuangan air hujan, maka suhunya tidak boleh lebih dari 60°C.



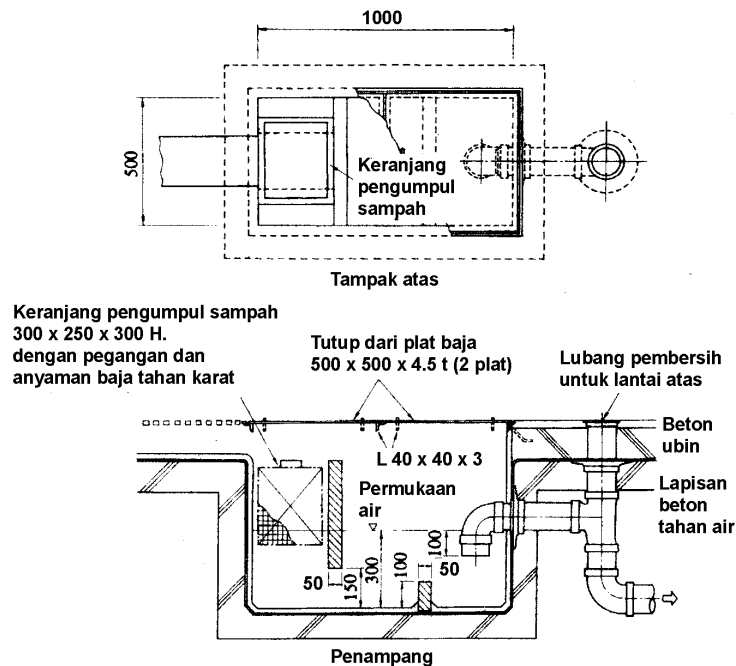
Gambar 7.6.2.: Bak penampung buangan bersuhu tinggi

7.6.3. Air buangan industri.

Air buangan industri yang dapat merugikan jaringan pembuangan air buangan atau tempat pengolahan air limbah umum atau pribadi harus diolah dan dibuang dengan cara yang dibenarkan.

7.6.4. Buangan yang menyumbat.

Air buangan yang dapat menimbulkan penyumbatan di dalam jaringan pembuangan air limbah atau riol tidak boleh dibuang ke dalam jaringan tersebut, kecuali bila jaringan tersebut dilengkapi dengan saringan penangkap atau perangkat alat plambing dengan penangkap endapan atau lemak yang dibenarkan untuk mengatasi buangan pengganggu.

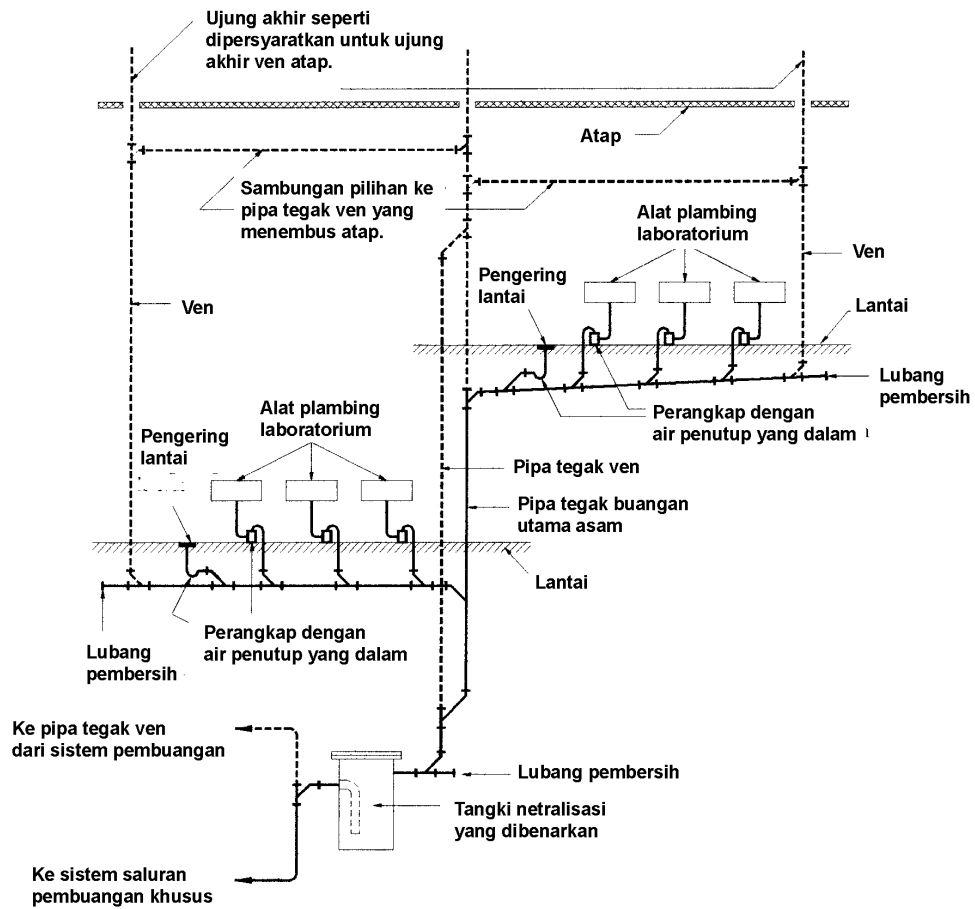


Gambar 7.6.4.: Contoh Penangkap endapan

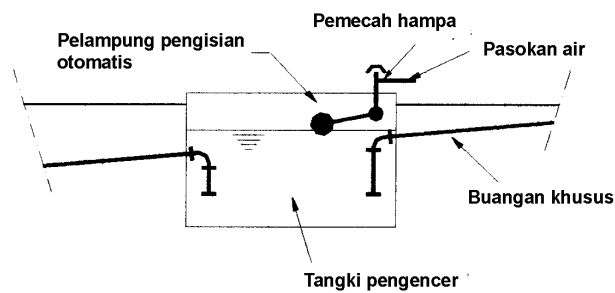
7.6.5. Buangan khusus.

- Cairan korosif, asam, alkali yang kuat, cairan yang dapat menghasilkan uap beracun, atau bahan kimia lainnya yang dapat merusak pipa pembuangan, pipa vent atau yang mengganggu proses pengolahan air limbah, tidak boleh disalurkan langsung ke jaringan pembuangan air limbah;
- Cairan dan bahan kimia seperti tersebut diatas, harus dibuang melalui jaringan pembuangan khusus ke alat pengencer, alat netralisasi atau cara pengolahan lainnya yang dibenarkan;
- Peralatan tersebut harus secara otomatis disediakan dengan pasokan air yang banyak untuk pengenceran atau netralisasi ;
- Bila dilakukan suatu cara dengan alat pelarut, pengencer atau netralisasi bahan kimia tersebut diatas yang peralatannya dan pemeliharaannya dibenarkan, maka air buangan yang sudah diolah boleh dibuang ke dalam jaringan air limbah biasa.

- e). Pipa buangan tersebut dan pipa ven yang melayaninya harus terbuat dari bahan yang tahan terhadap kimia.



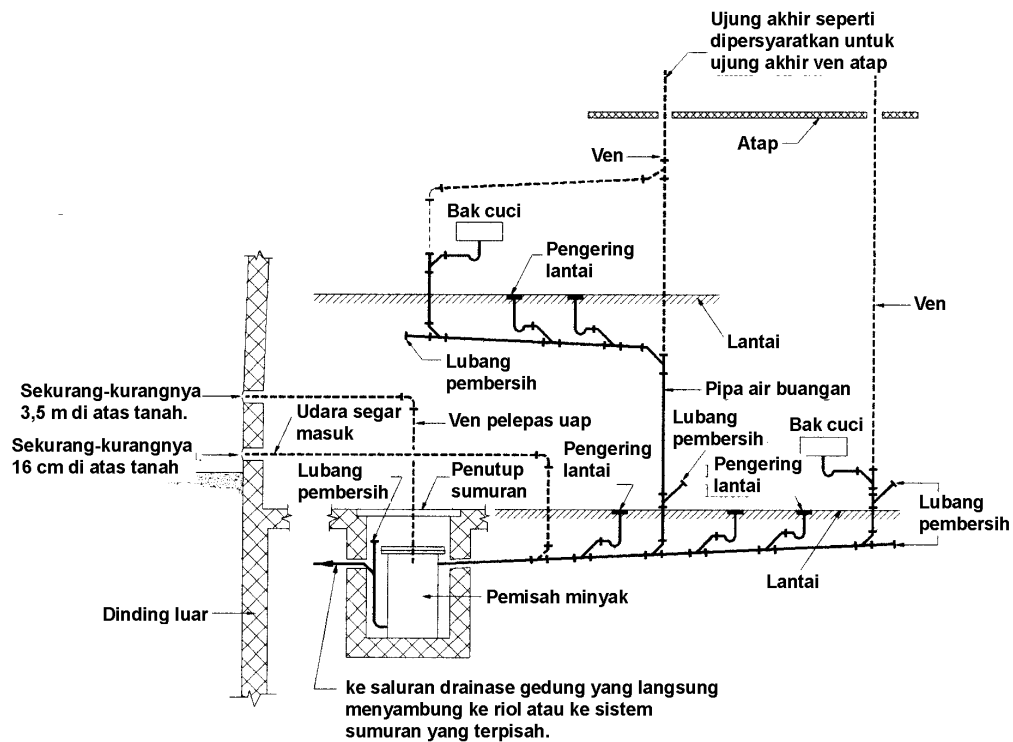
Gambar 7.6.5.a.: Sistem pembuangan buangan khusus



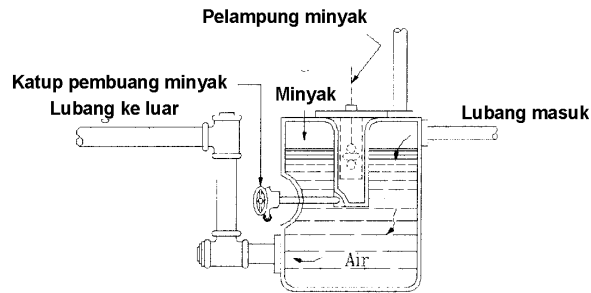
Gambar 7.6.5.b.: Sistem pembuangan buangan khusus

7.6.6. Minyak buangan yang mudah terbakar.

- Untuk mencegah bahaya yang timbul akibat minyak atau bahan lainnya yang masuk ke dalam jaringan pembuangan air limbah, alat plambing yang menerima buangan demikian harus dihubungkan dengan pipa tersendiri melalui pemisah minyak yang dibenarkan. Pemisah minyak yang membuang isinya ke riol kota atau riol gabungan, harus dihubungkan pada riol gedung atau saluran pembuangan air limbah gedung pada bagian hilir perangkat bangunan gedung. Pipa buangan pemisah minyak yang membuang isinya ke dalam jaringan pembuangan pribadi, harus dibenarkan untuk penggunaan tersebut.
- Pemisah minyak harus dilengkapi dengan ven uap individu dengan ukuran 80 mm menjulang dari bagian atas pemisah sampai ke udara bebas pada tempat yang dibenarkan sekurang-kurangnya 3,5 meter di atas muka tanah;
- Kedalaman cairan yang ditampung oleh pemisah minyak harus sekurang - kurangnya 60 cm;
- Kapasitas pemisah minyak untuk bengkel yang dibenarkan harus sekurang-kurangnya 170 liter untuk 10 m² luas bengkel dan selanjutnya ditambahkan 30 liter untuk setiap 10 m² berikutnya;



Gambar 7.6.6.1.: Cara pembuangan minyak buangan yang mudah terbakar.



Gambar 7.6.6.2 : Pemisah minyak.

7.6.7. Buangan radio aktif.

Buangan radio aktif tidak boleh dibuang ke dalam jaringan pembuangan air limbah, jaringan riol Kota, riol pribadi atau pengolahan air limbah, kecuali bila buangan itu diolah dan dibuang dengan cara yang khusus dibenarkan.

7.7. Air limbah di bawah taraf riol.

7.7.1. Air limbah.

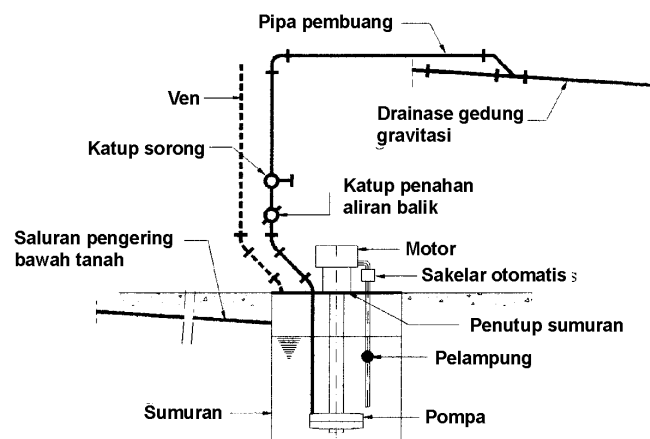
Sebagian air limbah dari jaringan air limbah yang tidak dapat disalurkan secara gravitasi ke dalam riol, harus dibuang melalui jaringan air limbah dibawah gedung dan dibuang ke dalam jaringan air limbah gedung gravitasi dengan alat otomatis atau dengan cara lain yang dibenarkan.

7.7.2. Pipa air limbah dan pipa ven

Pemasangan pipa air limbah dan ven dari jaringan air limbah di bawah gedung harus sama dengan pemasangan pada sistem gravitasi, kecuali apabila jaringan air limbah tersebut menyalurkan air ke dalam sumuran yang rapat udara dan berventilasi, ejektor atau tangki penerima, yang selanjutnya air limbah harus dibuang sesuai dengan cara yang dibenarkan.

7.7.3. Sumuran, ejektor dan tangki yang hanya menerima air buangan.

Sumuran, ejektor dan tangki penerima yang hanya menerima air buangan tidak perlu rapat udara dan tidak perlu dilengkapi dengan pipa ven.



Gambar 7.7.3 : Sumuran, ejektor, dan tangki yang hanya menerima air buangan.

7.8. Air tanah.

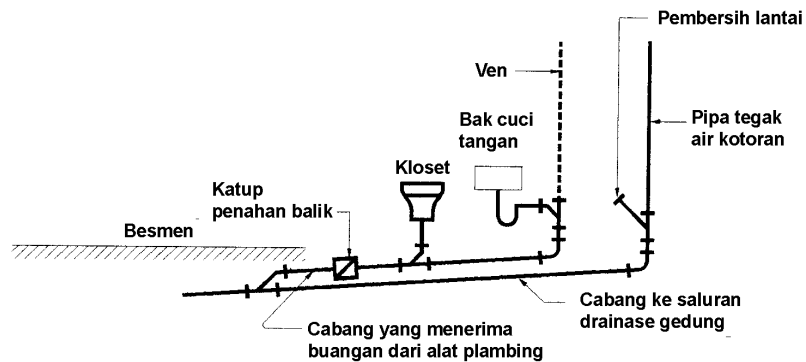
Air tanah yang disalurkan ke riol kota, harus disalurkan ke dalam perangkat penangkap lumpur dan pasir yang dibenarkan dan mudah dicapai, selanjutnya dibuang ke dalam jaringan drainase. Bila pipa dari perangkat penangkap tersebut disambungkan langsung pada jaringan drainase, harus dilengkapi dengan katup penahan balik yang dibenarkan dan mudah dicapai.

7.9. Pencegahan luapan ke dalam gedung.

7.9.1. Alat plambing dan daerah pengeringan yang dipengaruhi oleh aliran balik.

Alat plambing dan daerah pengeringan yang dipengaruhi oleh luapan aliran balik dari sistem riol kota, harus dilengkapi dengan katup penahan balik atau katup sorong yang mudah dicapai.

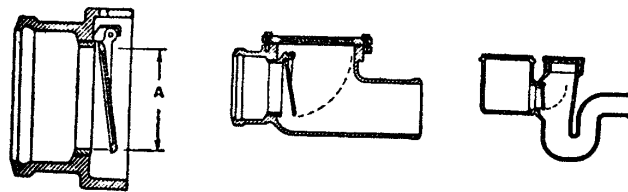
Katup tersebut harus dipasang pada bagian pengering alat plambing atau pada pengering cabang pada daerah pengeringan di bagian hilir pengering gedung atau di bagian hilir setiap perangkat gedung.



Gambar 7.9.1 : Alat plambing yang dipengaruhi oleh aliran balik.

7.9.2. Konstruksi katup penahan balik.

Katup penahan balik harus direncanakan sedemikian rupa, sehingga diperoleh penutup mekanik positif terhadap aliran balik, bila dalam keadaan terbuka penuh katup tersebut harus mempunyai kapasitas pengaliran yang sama dengan kapasitas pengaliran dalam pipa. Semua bagian penahan dari katup tersebut harus dibuat dari bahan yang tahan korosi.



Gambar 7.9.2 : Contoh katup penahan balik

7.10. Pemasangan pipa.**7.10.1. Pipa drainase, pipa air buangan atau pipa ven.**

- a). Pipa drainase, pipa air buangan atau pipa ven tidak boleh dipasang dalam ruang tangga atau dipasang sedemikian rupa, sehingga mengganggu jendela, pintu ataupun lubang lain pada gedung;
- b). Pipa drainase, pipa air buangan atau pipa ven tidak boleh dipasang dalam ruang luncur atau lekuk dasar alat pengangkat (terutama lif).
- c). Pipa drainase, pipa air buangan atau pipa ven tidak boleh dipasang langsung diatas tangki air minum tanpa tekanan, diatas lubang pemeriksaan tangki air minum yang bertekanan atau diatas tempat yang digunakan untuk pembuatan, persiapan, pembungkusan, penyimpanan ataupun peragaan makanan, tanpa pemisah rapat air.

7.10.2. Riol gedung.

Riol gedung harus dipasang sesuai dengan peraturan yang berlaku.

7.10.3. Perlindungan terhadap korosi luar.

Pipa drainase, pipa air buangan dan pipa ven yang melalui bahan penyebab korosi harus diberi lapisan atau cara perlindungan lain.

7.10.4. Perlindungan terhadap tegangan pada pipa.

Pipa drainase, pipa air buangan dan pipa ven harus dipasang sedemikian rupa, sehingga tegangan yang timbul akibat pemuaian, penyusutan, penurunan bangunan dan gempa, masih dalam batas aman.

7.10.5. Perlindungan terhadap kerusakan mekanis.

- a). Pipa drainase, pipa air buangan dan pipa ven yang menembus pondasi atau tembok pemikul harus dilindungi dengan selubung atau pelindung sejenis lainnya yang dibenarkan;

Ruang antara selubung dengan pipa yang menembus pondasi atau tembok harus diisi dengan bahan pengisi yang dibenarkan. Selubung itu harus dibuat dari bahan besi atau baja dengan dua ukuran standar lebih besar dari pipa itu;
- b). Pipa tegak air hujan yang dipasang sepanjang lorong, jalan atau tempat yang mungkin mendapat perusakan harus diberi perlindungan atau ditanam di dalam tembok.

7.10.6. Galian, tumpuan dan urugan.

- a). Galian untuk pemasangan pipa di bawah tanah harus berupa parit terbuka. Seluruh panjang pipa harus tertumpu pada lapisan pasir padat dengan ketebalan pasir yang sesuai dengan diameter pipa;
- b). Galian harus diurug kembali dengan pasir urug dan tanah urug yang bebas dari batu, puing, sampah atau bahan lain yang dapat merusak atau mengakibatkan pecahnya pipa, atau mengakibatkan korosi.

Pemadatan atau pengerasan harus baik tanpa mengakibatkan kerusakan pada pipa;

Pengurugan selanjutnya harus dilakukan sampai muka tanah asal dan dipadatkan dengan baik.

7.10.7. Tumpuan dan pengikat untuk pipa di atas tanah.

Pipa drainase, pipa air buangan dan ven harus dipasang erat-erat pada bangunan. Jarak tumpuan tidak boleh lebih besar dari nilai pada tabel 7.10.7 dibawah ini :

Tabel 7.10.7. : Jarak tumpuan

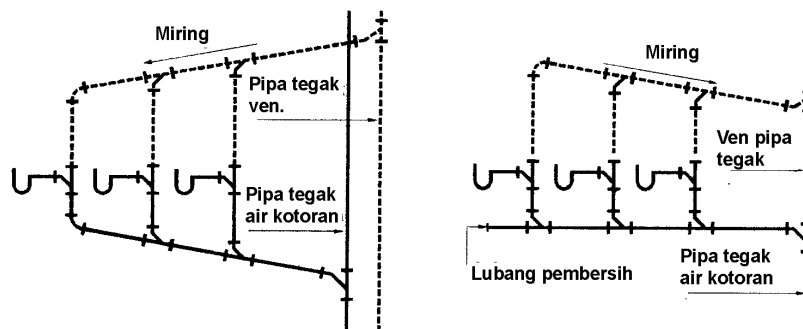
Bahan pipa	Jarak horizontal maksimum m .	Jarak vertikal maksimum m (ft).
Pipa ABS	1,2	1,2
Pipa Tabung Alumunium	3	4,5
Pipa Brass	3	3
Pipa Besi Tuang	1,5	4,5
Pipa Tembaga atau Pipa Tembaga Campuran	3,6	3
Tabung Tembaga atau Tabung Tembaga Campuran. Diameter 32 mm dan lebih kecil.	1,8	3
Tabung Tembaga atau Tabung Tembaga Campuran. Diameter 40 mm dan lebih besar.	3	3
Pipa atau Tabung CPVC	1	1
Pipa Baja Galvani	3,6	4,5
Pipa Timah	Menerus	1,2
Pipa atau Tabung PB	0,8	1,2
Pipa PVC	1,2	1,2

7.10.8. Penahan pipa

Penggantung , angker, pilar dan sejenis lainnya yang digunakan untuk menahan pipa harus dibuat dari bahan yang dibenarkan dan cukup kuat menahan beban pipa beserta isinya serta tidak menimbulkan efek galvanisasi.

7.10.9. Kemiringan pipa drainase, pipa air buangan dan pipa ven.

- Pipa drainase datar yang berukuran sampai dengan 80 mm harus dipasang dengan kemiringan sekurang-kurangnya 2% dan untuk pipa yang berukuran lebih besar sekurang-kurangnya 1%. Kemiringan yang lebih kecil hanya diperbolehkan apabila secara khusus dibenarkan.
- Pipa ven harus miring ke atas dari sambungan terendah dengan pipa air kotor atau pipa air buangan ke tempat berakhirnya pipa ven tersebut untuk memperoleh ventilasi pada seluruh bagian sistem drainase dengan sirkulasi udara secara gravitasi.



Gambar 7.10.9.: Kemiringan pipa drainase datar, pipa air buangan dan pipa ven.

7.10.10. Perubahan arah dari pipa drainase dan pipa air buangan.

- Perubahan arah pipa drainase dan pipa air buangan harus dibuat dengan Y 45⁰; belokan jari-jari besar 90⁰, belokan 60⁰, 45⁰, 22½⁰, atau gabungan dari belokan tersebut atau gabungan penyambung ekivalen yang dibenarkan.
- Belokan jari-jari pendek hanya diizinkan pemasangannya untuk pipa drainase dan pipa air buangan berdiameter 80 mm atau lebih;
- Sambungan T (*sanitary T*) tunggal atau ganda hanya diizinkan pemasangannya pada pipa drainase dan pipa tegak air buangan.



Gambar 7.10.10.: Belokan

7.10.11. Fiting dan penyambungan yang dilarang.

- Ulir menerus, sambungan klem atau sadel tidak boleh dipergunakan pada pipa drainase, pipa air buangan atau pipa ven. Pipa drainase, pipa air buangan atau pipa ven tidak boleh dibor atau ditap (disadap);
- Fiting, sambungan, peralatan dan cara penyambungannya tidak boleh menghambat aliran air atau udara dalam pipa drainase atau pipa ven yang memperbesar gesekan antara air atau udara dengan pipa. Soket ganda tidak boleh dipakai pada pemasangan pipa drainase. Soket harus dipasang menghadap berlawanan dengan arah aliran. Cabang T pipa drainase tidak boleh dipakai sebagai cabang masuk untuk pipa air buangan;
- Tumit atau belokan 45⁰, dengan lubang masuk samping tidak boleh digunakan sebagai penyambungan ven pada pipa drainase dan pipa buangan apabila tumit atau lubang masuk samping tersebut ditempatkan mendatar.



Gambar 7.10.11 : Tumit

7.10.12. Ujung buntu.

Pemasangan ujung buntu dilarang pada sistem drainase dan pipa air buangan, kecuali bila diperlukan untuk memperpanjang pipa lubang pembersih, sehingga lubang pembersih mudah dicapai.

7.10.13. Perlengkapan untuk penambahan alat plambing.

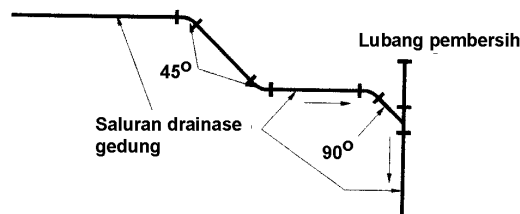
Perlengkapan pada pipa drainase, pipa air buangan dan pipa ven yang disediakan untuk pemasangan yang akan datang, harus terdiri dari penutup yang dipasang pada pipa tegak atau terdiri dari pipa yang dipasang tanpa ujung buntu.

7.10.14. Tanda bahaya untuk pipa buangan radioaktif beserta perlengkapannya.

Pipa dan perlengkapan pipa yang menyalurkan buangan radioaktif harus diberi tanda bahaya, sesuai dengan peraturan yang berlaku.

7.11. Lubang pembersih.**7.11.1. Saluran pembuangan gedung.**

Lubang pembersih yang mudah dicapai harus dipasang pada saluran pembuangan gedung dekat pertemuan dengan riol gedung diluar bangunan, atau dipasang pada penyambungan cabang Y; atau dipasang pada perangkat gedung di bagian dalam gedung.



Gambar 7.11.1 : Saluran pembuangan gedung.

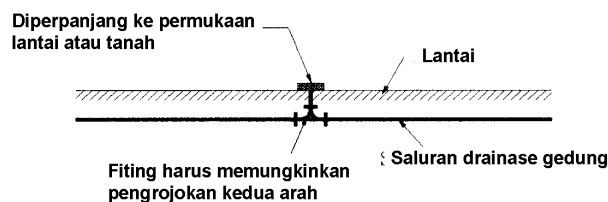
7.11.2. Perubahan arah drainase gedung dan saluran pembuangan.

Lubang pembersih harus dipasang pada perubahan arah drainase gedung dan saluran pembuangan gedung yang lebih dari 45°.

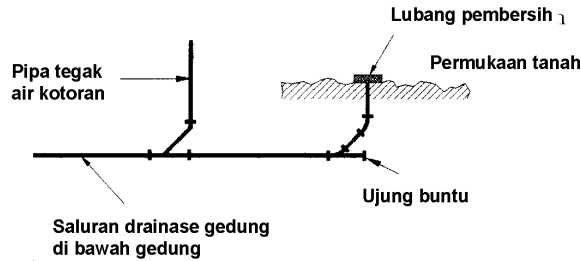
7.11.3. Pipa drainase dan pipa air buangan datar.

Pipa drainase datar dan pipa air buangan yang berukuran sampai dengan 100 mm harus dilengkapi dengan lubang pembersih pada tiap jarak tidak lebih dari 15 m.

Untuk pipa yang lebih besar, jarak tersebut tidak boleh lebih dari 30 m. Pipa yang lebih besar dari 250 mm dan tertanam dalam tanah harus dilengkapi dengan lubang pemeriksaan beserta penutupnya pada perubahan arah 90°, pada pemasangan lurus jarak maksimum lubang pemeriksaan adalah 45 m.



Gambar 7.11.3.a.: Lubang pemeriksaan



Gambar 7.11.3.b: Lubang pembersih pipa drainase dan pipa air buangan yang tersembunyi

7.11.4. Pipa tegak dan talang tegak.

Lubang pembersih yang mudah dicapai harus dipasang pada dasar setiap pipa tegak air buangan, pipa tegak air kotor dan talang tegak air hujan.

7.11.5. Arah lubang pembersih.

Lubang pembersih harus dipasang sedemikian rupa, sehingga lubangnya berada pada arah yang berlawanan dengan arah aliran air atau pada sudut 90° , dengan arah aliran.

7.11.6 Lubang pembersih pipa drainase dan pipa air buangan yang tersembunyi.

Lubang pembersih pada pipa drainase dan pipa air buangan yang tersembunyi atau tertanam dalam tanah harus diperpanjang sampai pada tembok, lantai atau rabat atau muka tanah supaya mudah dicapai.

7.11.7. Lubang pembersih ekivalen.

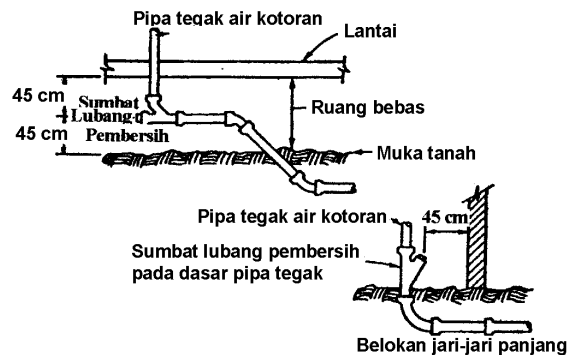
Perangkap alat plambing atau alat plambing dengan perangkap yang menjadi satu dan mudah dibuka tanpa mengganggu pipa yang tersembunyi, dapat dianggap sebagai lubang pembersih ekivalen bila hanya terdapat satu belokan 90° pada pipa yang akan dirojek.

7.11.8 Ukuran lubang pembersih.

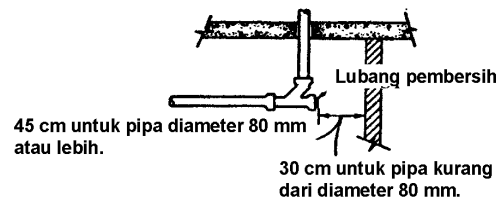
Lubang pembersih harus berukuran sama besar dengan pipa yang dilayaninya. Untuk pipa yang lebih besar dari 100 mm, lubang pembersihnya harus tetap berukuran 100 mm.

7.11.9. Ruang bebas pada lubang pembersih.

Lubang pembersih untuk pipa kurang dari 80 mm harus dipasang sedemikian rupa, sehingga sekurang-kurangnya ada ruang bebas sebesar 30 cm untuk pengrojokan, untuk pipa yang lebih besar ruang bebas tersebut sekurang-kurangnya harus 45 cm.



Gambar 7.11.9: Ruang bebas pada lubang pembersih



Gambar 7.11.9: Ruang bebas pada lubang pembersih (lanjutan)

7.11.10. Perangkap di bawah tanah.

Perangkap di bawah tanah harus dilengkapi dengan lubang pembersih yang mudah dicapai dan dapat dibuka, kecuali perangkap P yang melayani lubang pengering lantai yang mempunyai lubang saringan yang dapat dibuka.

7.12. Saluran pembuangan gedung dan drainase gedung yang telah ada.

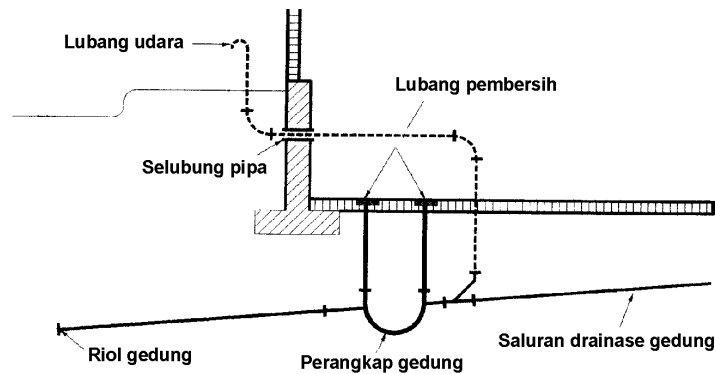
Saluran pembuangan gedung dan drainase gedung yang telah ada (lama) dapat dipakai untuk jaringan drainase baru bila sudah diuji dan dibenarkan sesuai dengan persyaratan saluran pembuangan gedung dan drainase gedung baru.

7.13. Perangkap gedung dan lubang udara.**7.13.1. Pemasangan atau pembongkaran perangkap gedung.**

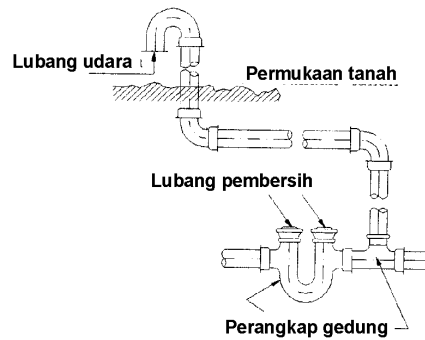
Perangkap gedung harus memenuhi persyaratan, pemasangan dan pembongkaran perangkap gedung harus sesuai dengan peraturan yang berlaku.

7.13.2. Lubang pembersih perangkap gedung.

Perangkap gedung harus dilengkapi dengan dua buah tutup lubang pembersih yang terbuat dari bahan logam yang tahan karat. Tutup lubang pembersih untuk perangkap berukuran sampai dengan $\phi 100$ mm harus sama besarnya dengan ukuran perangkapnya, untuk perangkap yang lebih besar dari $\phi 100$ mm, maka tutup itu sekurang-kurangnya harus $\phi 100$ mm. Tutup lubang pembersih harus ditempatkan sedemikian rupa pada perangkap, sehingga memudahkan pembersihan bagian dalam perangkap dan memudahkan pula pengrojokan ke arah hilir dan hulu dari perangkap. Bila peraturan yang berlaku menghendaki agar lubang pembersih dari perangkap itu diperpanjang sampai di atas permukaan lantai karena keadaan setempat, maka lubang pembersih harus dipasang sesuai dengan peraturan tersebut.



Gambar 7.13.2.a : Lubang pembersih



Gambar 7.13.2.b : Lubang pembersih perangkat gedung.

7.13.3. Tempat perangkat gedung pada saluran pembuangan gedung.

Perangkat gedung harus ditempatkan di dalam pesil, bila mungkin di dalam gedung pada saluran pembuangan gedung pada jarak 60 cm dari dinding luar gedung pada arah riol dari semua sambungan, kecuali apabila perangkat tersebut menerima buangan dari pemompaan air buangan riol, pemisah oli, penguras dan tangki pendingin atau talang tegak air hujan.

Bila lubang pembersih perangkat tersebut di atas berada di bawah tanah atau di bawah lantai besmen harus disediakan bak dari pasangan tembok, beton atau lubang pemeriksaan agar lubang pembersih tersebut mudah dicapai.

7.13.4. Lubang masuk udara.

Setiap saluran pembuangan gedung yang dilengkapi dengan perangkat gedung, sumuran air kotor, ejektor, tangki penampung, pemisah minyak atau perlengkapan yang serupa, harus dilengkapi dengan pipa lubang udara yang dihubungkan ke saluran pembuangan gedung pada jarak 125 cm ke arah hulu sebelum perangkat atau perlengkapan tersebut.

Sambungan tersebut harus dibuat sesuai dengan persyaratan sambungan ven pada saluran pembuangan datar. Pipa lubang udara harus diperpanjang ke udara luar dan berujung terbuka sekurang-kurangnya 15 cm di atas tanah atau perkerasan. Ujung terbuka pipa tersebut harus dilindungi dengan pelat logam berlubang yang dipasang permanen pada lubang pemasukan dan mempunyai luas lubang sekurang-kurangnya sama dengan luas penampang pipa.

Selain dengan cara perlindungan tersebut, ujung terbuka dapat juga dibengkokkan ke bawah dengan bagian terbuka yang ditempatkan sekurang-kurangnya 15 cm di atas muka tanah atau perkerasan. Penempatan pipa ven tersebut harus dalam persil dan ditempat yang dibenarkan.

Bila tanah atau perkerasan atau persil digunakan untuk suatu kegiatan, maka ujung terbuka tersebut diatas harus ditempatkan sekurang-kurangnya 200 cm diatas tanah atau perkerasan atau persil.

Ukuran pipa lubang masuk udara sekurang-kurangnya harus sama dengan setengah ukuran saluran pembuangan gedung pada tempat penyambungan, tetapi tidak boleh lebih kecil dari 80 mm.

7.14. Larangan penyambungan pada bagian offset pipa tegak air kotor atau air buangan.

Saluran cabang pembuangan tidak boleh disambungkan pada pipa tegak air kotor atau air buangan dalam jarak 60 cm di atas atau di bawah offset pipa tegak yang bersudut lebih dari 45° dari arah tegak, kecuali bila tidak ada saluran cabang lainnya yang disambungkan pada pipa tegak pada tingkat di atasnya.

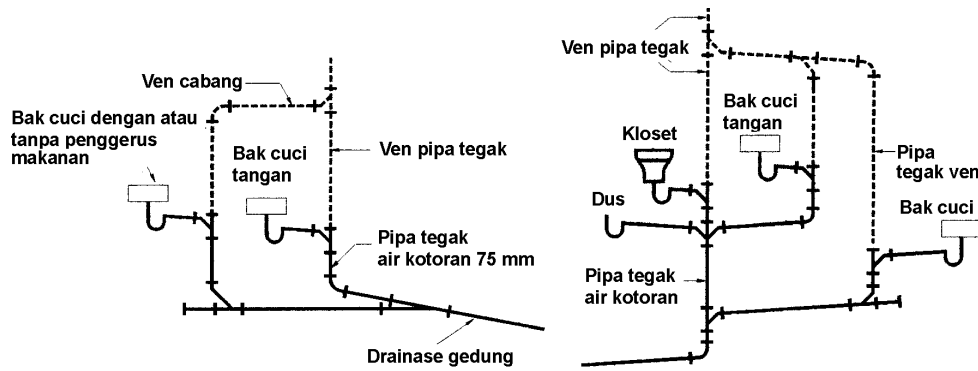
7.15. Sambungan pipa tegak air kotor atau air buangan dengan saluran pembuangan gedung.

Bila dua atau lebih pipa tegak air kotor atau air buangan menyalurkan buangan ke saluran pembuangan gedung atau cabang utamanya, penyambungannya harus pada bagian atas saluran dengan sambungan Y.

7.16. Pipa tegak ven dan ven pipa tegak.

7.16.1. Pipa tegak ven.

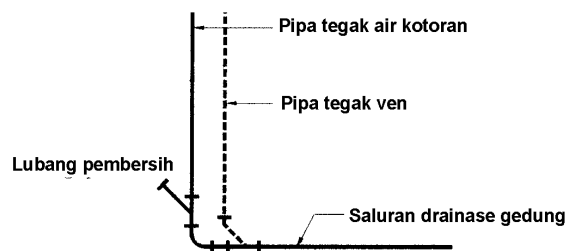
Pipa tegak ven harus dipasang pada gedung bertingkat dua atau lebih bersama dengan pipa tegak air kotor atau pipa tegak air buangan yang sudah atau akan disambung dengan alat plambing.



Gambar 7.16.1 : Pipa tegak ven dan ven pipa tegak

7.16.2. Penyambungan pada bagian dasar.

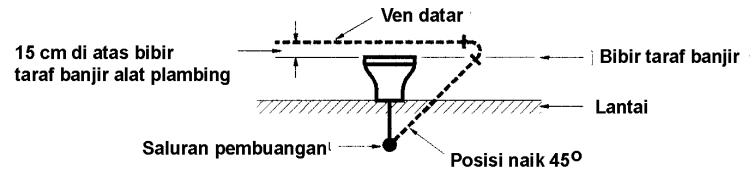
Ujung bawah pipa tegak ven harus disambungkan dengan seluruh luas penampangnya pada saluran pembuangan gedung atau pada pipa tegak air kotor atau air buangan pada atau di bawah taraf bagian penyambungan terbawah saluran pembuangan ke pipa tegak air kotor atau air buangan.



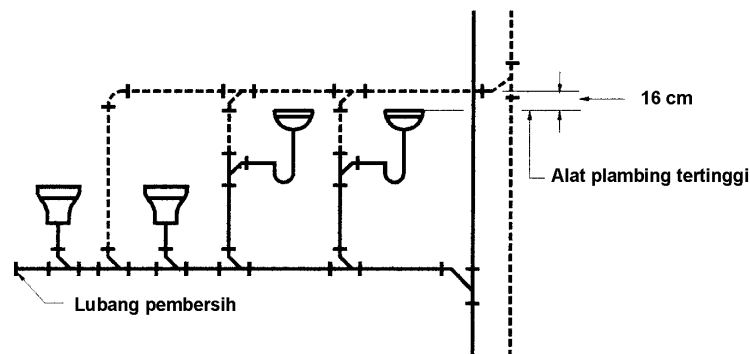
Gambar 7.16.2.: Penyambungan pada bagian dasar.

7.16.3. Penyambungan pada lantai teratas.

Pipa tegak ven harus menjulang ke atas dengan ukuran tetap sampai pada ketinggian sekurang-kurangnya 30 cm di bawah atap dan disambungkan pada perpanjangan pipa ven tunggal yang menembus atap, atau pada ven penggabung, atau pada bagian ven pipa tegak dari pipa tegak air kotor atau air buangan sekurang-kurangnya 15 cm di atas taraf banjir alat plambing tertinggi pada lantai teratas yang menyalurkan buangnya ke pipa tegak air kotor atau air buangan tersebut.



Gambar 7.16.3.a.: Penyambungan pada lantai teratas.



Gambar 7.16.3.b : Penyambungan pada lantai teratas.

7.16.4. Sudut ofset dan sambungannya.

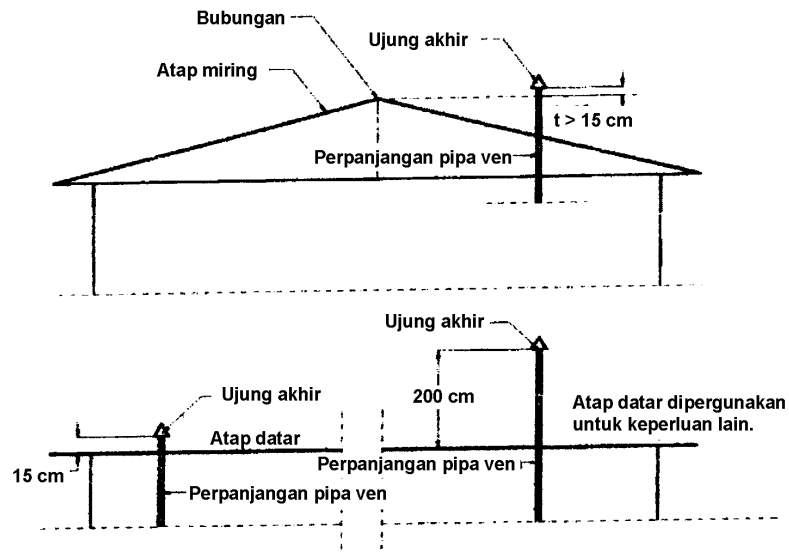
Ofset pada bagian ven pipa tegak dari pipa tegak air kotor atau air buangan diatas sambungan pipa pembuangan alat plambing yang tertinggi, ofset pada pipa tegak ven dan penyambungan ujung bawah pipa tegak ven ke pipa tegak air kotor atau air buangan atau ke saluran pembuangan gedung harus dibuat dengan sudut sekurang-kurangnya 45° terhadap bidang datar. Bila seluruh pipa yang terdapat di atas ofset itu adalah dari jenis tidak dapat berkerak, maka sudut ofset dapat dikurangi dengan catatan bahwa kemiringannya cukup untuk mengalirkan kembali air kondensat ke penyambungan pipa tegak air kotor atau air buangan.

7.16.5. Ven penggabung.

Ven pipa tegak dan pipa tegak ven yang dihubungkan dengan ven penggabung harus disambung pada bagian teratas dari pipa tegak tersebut. Ven penggabung harus disambungkan pada perpanjangan pipa ven yang menembus atap.

7.17. Perpanjangan pipa ven yang menembus atap.

7.17.1. Ujung Akhir.

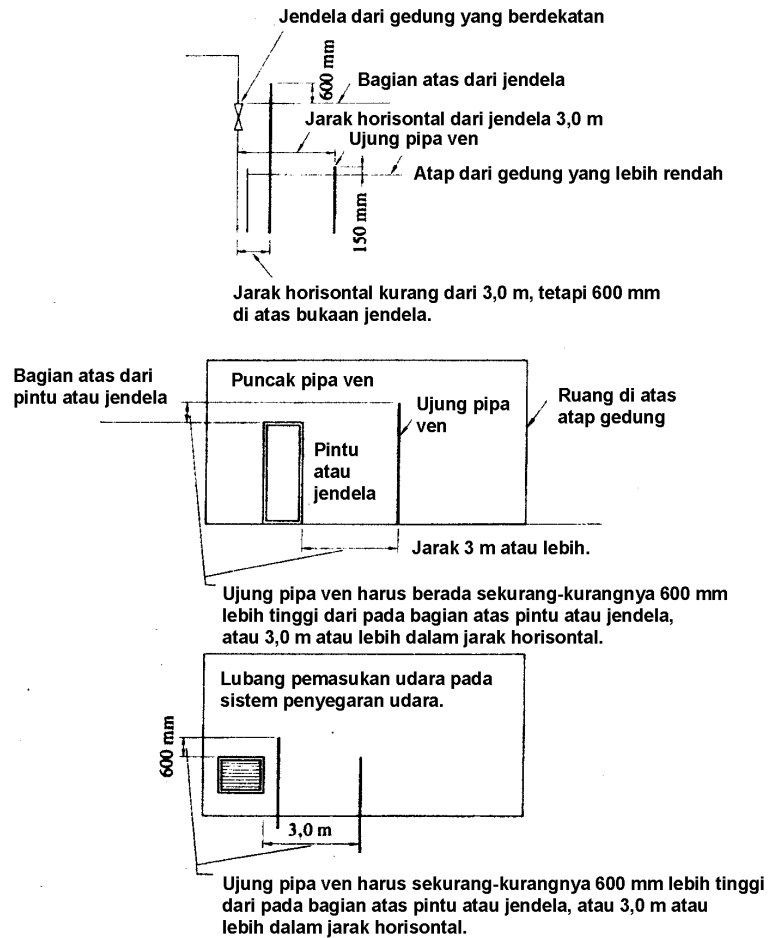


Gambar 7.17.1 : Daerah bebas pipa ven.

Perpanjangan pipa ven yang menembus atap harus berakhir sekurang-kurangnya 15 cm diatas atap, bila atap itu digunakan untuk keperluan lain, maka perpanjangan ven itu harus berakhir sekurang-kurangnya 200 cm diatas atap.

7.17.2. Letak ujung akhir.

- Ujung akhir pipa ven tidak boleh ditempatkan pada jarak 3 m langsung di bawah bukaan pintu, jendela atau lubang ventilasi. Ujung akhir pipa ven tidak boleh ditempatkan mendatar pada jarak 3 meter dari lubang tersebut diatas kecuali bila ujung akhir pipa ven itu berada sekurang-kurangnya 60 cm di atas bagian atas lubang tersebut.
- Bila suatu gedung akan dibangun lebih tinggi dari pada ujung akhir pipa ven gedung yang berdekatan sedemikian rupa, sehingga ujung akhir ven itu menjadi sumber gangguan penghuni gedung yang lebih tinggi, maka pemilik gedung yang lebih tinggi harus mengadakan perubahan pada perpanjangan pipa ven itu sehingga memenuhi syarat sub ayat tersebut di atas.
- Bila ujung akhir pipa ven akan dipasang berdekatan dengan gedung yang lebih tinggi, maka ujung akhir pipa ven itu harus dipasang dan dibiayai oleh pemilik gedung yang lebih rendah, sesuai dengan ayat ini termasuk juga perpanjangan ujung akhir pipa di tempat yang cukup terpisah atau terasing untuk mencegah gangguan bau pada penghuni gedung yang lebih tinggi.



Gambar 7.17.2.: Letak ujung akhir.

7.17.3. Ukuran perpanjangan pipa.

Tiap perpanjangan pipa ven sekurang-kurangnya harus berukuran sama dengan pipa tegak air kotor atau pipa tegak air buangan, pipa tegak ven atau ven penggabung yang dilayaninya, tetapi tidak boleh lebih kecil dari 80 mm. Apabila perpanjangan pipa ven perlu diperbesar, maka perubahan ukuran tersebut harus menggunakan sambungan pembesar panjang (*long increaser*) yang dipasang pada bagian bawah pipa ven yang diperpanjang.

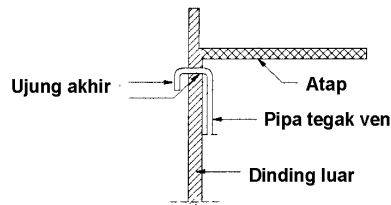
7.17.4. Perpanjangan pipa ven sepanjang dinding.

Perpanjangan pipa ven tidak boleh dipasang menempel sepanjang dinding luar, tetapi harus diteruskan ke atas di bagian dalam gedung, kecuali bahan dan cara pemasangan sepanjang dinding luar itu dibenarkan.

7.17.5. Perpanjangan pipa ven menembus dinding luar.

Perpanjangan pipa ven menembus dinding luar dilarang, kecuali dibenarkan. Apabila perpanjangan pipa secara tersebut dibenarkan, maka ujung akhir perpanjangan pipa ven

tersebut harus menghadap ke bawah dan diberi saringan serta tidak ditempatkan di bawah teritisan (*overhang*) juga tidak boleh ditempatkan dalam jarak 3 meter dari batas persil.



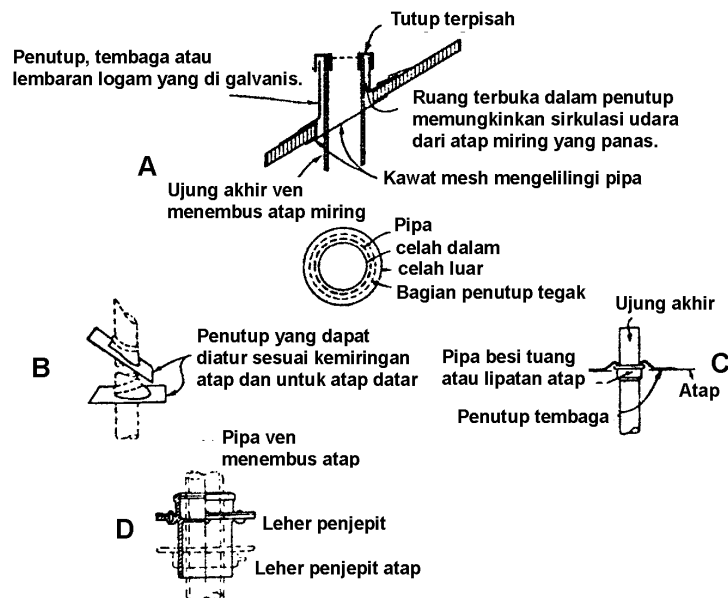
Gambar 7.17.5 : Perpanjangan pipa ven menembus dinding luar.

7.17.6. Pengkaitan pada perpanjangan pipa ven yang dilarang.

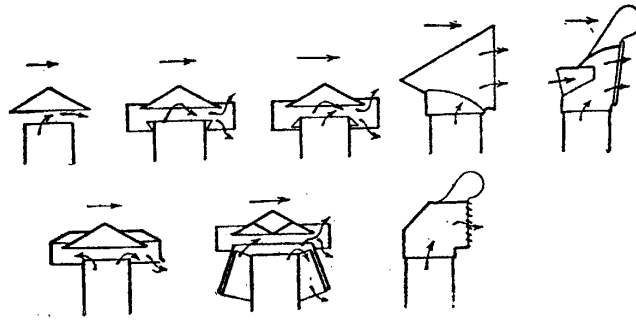
Perpanjangan pipa ven tidak boleh digunakan untuk mengkaitkan antena, tiang bendera atau perlengkapan lainnya.

7.17.7. Tempat menembus pada atap.

Tempat menembus perpanjangan pipa ven pada atap harus dibuat rapat air dan tahan cuaca.



Gambar 7.17.7.a : Selubung penutup pipa tegak ven pada atap

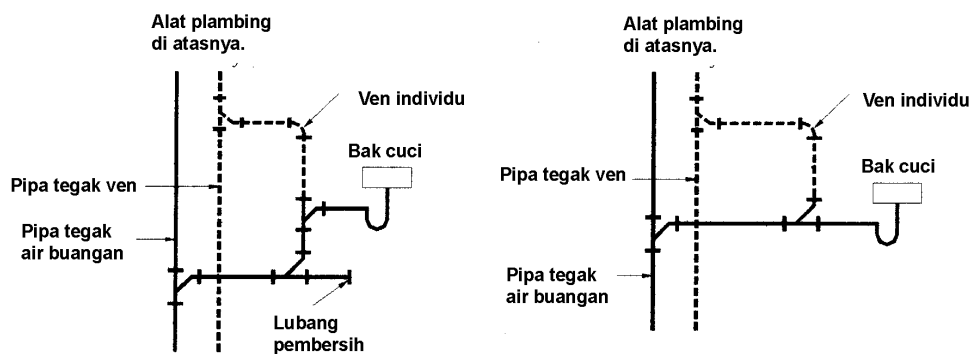


Gambar 7.17.7.b : Bentuk penutup pipa tegak ven yang menembus atap.

7.18. Ven perangkap alat plambing.

7.18.1. Ven individu.

Ven individu harus disediakan untuk perangkat jenis *blow out* pada alat plambing kecuali untuk bangunan tidak bertingkat. Perangkat alat plambing jenis lain harus juga dilengkapi dengan ven individu, kecuali apabila cara pemberian ven khusus seperti diuraikan dalam pasal 7.19 mengenai mengenai ven basah, pasal 7.21 mengenai ven sirkit dan ven lup, dan pasal 7.22 mengenai sistem gabungan air buangan dan ven dapat digunakan sesuai dengan keadaan yang khusus pemasangannya.



Gambar 7.18.1 : Ven individu.

7.18.2. Ven bersama.

Ven bersama dapat bekerja sebagai ven individu apabila melayani tidak lebih dari dua perangkat alat plambing. Ven bersama tersebut harus dihubungkan pada titik pertemuan saluran pembuangan dari kedua alat plambing tersebut dan dipasang tegak ke atas sebelum dibelokkan mendatar.

7.18.3. Ven punuk yang dilarang.

Ven tidak boleh dihubungkan pada punuk perangkat alat plambing maupun pada saluran pembuangan alat plambing dalam jarak dua kali ukuran saluran pembuangan diukur dari ambang perangkat.

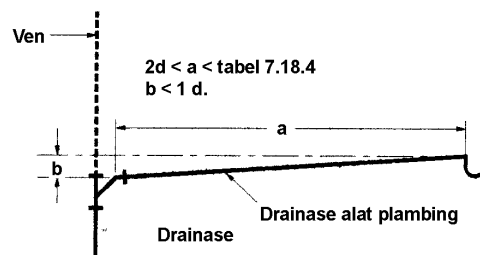
7.18.4. Jarak maksimum ven terhadap perangkat alat plambing.

Sambungan ven harus dipasang sedemikian rupa, sehingga panjang ukur saluran pembuangan alat plambing antara sambungan ven dan ambang perangkat alat plambing

tidak melebihi jarak yang tercantum dalam tabel jarak maksimum ven dari perangkat alat plambing.

Tabel 7.18.4
Jarak maksimum ven dari perangkat alat plambing.

Ukuran saluran pembuangan alat plambing (mm)	Jarak maksimum ven terhadap perangkat a (cm)
32	75
40	105
50	150
80	180
100	300



Gambar 7.18.4.: Jarak maksimum ven dari perangkat alat plambing.

7.18.5. Ketinggian sambungan ven pada dasar dari perangkat alat plambing.

Sambungan ven pada saluran pembuangan alat plambing harus di atas taraf dasar perangkat alat plambing yang selalu terisi air, kecuali apabila sambungan ven tersebut melayani saluran pembuangan alat plambing pada kloset dan peturasan jenis lubang ke luar lantai dan perangkat standar jenis lubang ke luar lantai untuk bak cuci.

7.18.6. Pipa ven yang disambungkan ke pipa air kotor atau air buangan.

Pipa ven yang disambungkan dengan pipa air kotor atau air buangan harus naik sekurang-kurangnya 15 cm di atas bibir taraf banjir alat plambing yang menyalurkan buangnya ke pipa air kotor atau air buangan sebelum pipa ven itu disambungkan ke ven cabang, pipa tegak ven atau ven pipa tegak.

Sambungan ven dengan pipa air kotor atau air buangan datar harus dilakukan pada bagian atas dari pipa itu.

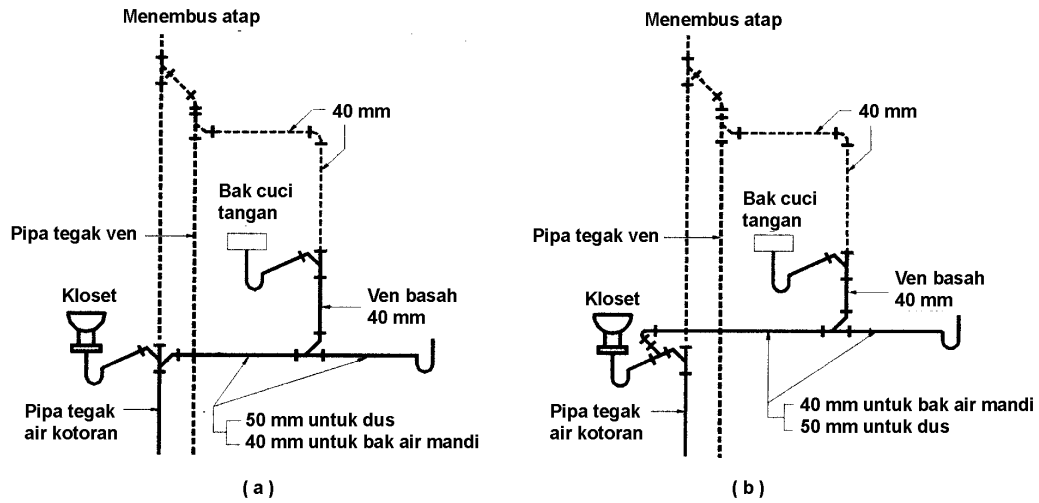
7.19. Ven basah.

7.19.1. Kelompok kamar mandi tunggal dan dapur pada lantai teratas.

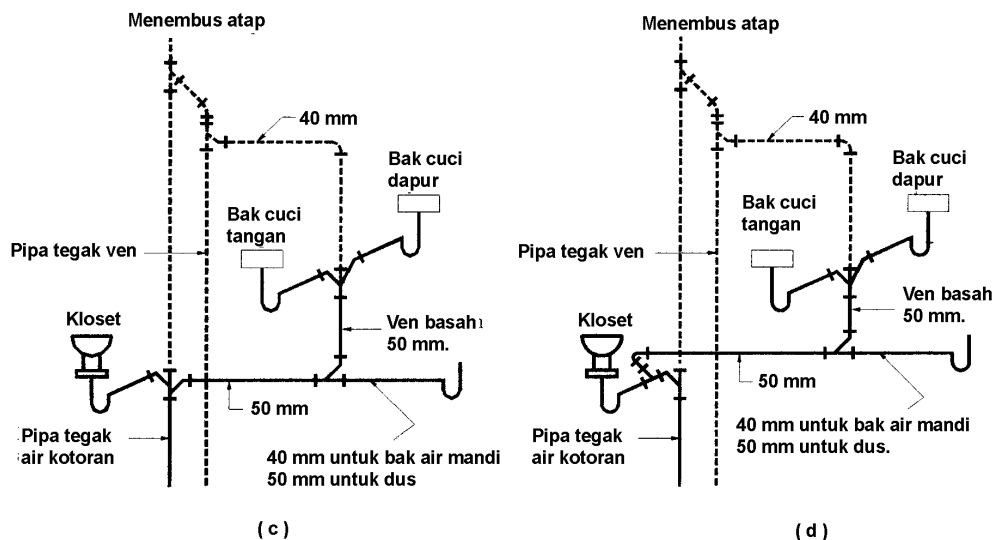
Saluran pembuangan dari bak cuci tangan, bak cuci dapur atau alat plambing gabungan yang ber-ven belakang pada lantai teratas berlaku sebagai ven basah untuk perangkat bak mandi, dulang dus dan kloset dengan syarat sebagai berikut :

- Tidak lebih dari satu unit beban plambing menyalurkan air buangnya ke dalam ven basah $\phi 40$ mm atau tak lebih dari empat unit beban alat plambing menyalurkan air buangnya ke dalam ven basah $\phi 50$ mm;
- Panjang tiap saluran pembuangan alat plambing sesuai dengan tabel 7.18.4.

- c). Cabang saluran pembuangan datar ke pipa tegak pada taraf yang sama atau di bawah saluran pembuangan kloset, atau cabang saluran pembuangan datar menyambung ke bagian atas dari saluran pembuangan kloset yang datar dengan sudut tidak lebih dari 45° terhadap arah aliran.



Gambar 7.19.1.a. Kelompok kamar mandi tunggal pada lantai teratas yang melayani gedung berlapis banyak.



Gambar 7.19.1.b.: Kelompok kamar mandi tunggal dan dapur pada lantai teratas yang melayani gedung berlapis banyak

7.19.2. Kelompok kamar mandi pada lantai teratas.

Saluran pembuangan dari bak cuci tangan dengan ven bersama pada lantai teratas dapat bekerja sebagai ven basah untuk perangkat dari bak mandi dan dulang dus yang dipasang bertolak belakang dengan syarat sebagai berikut :

- a). Alat plambing tersebut harus menyalurkan buangnya ke dalam cabang saluran pembuangan datar yang sama;
- b). Panjang tiap saluran pembuangan alat plambing sesuai dengan tabel 7.18.4.

7.19.3. Kelompok kamar mandi pada lantai di bawah lantai teratas.

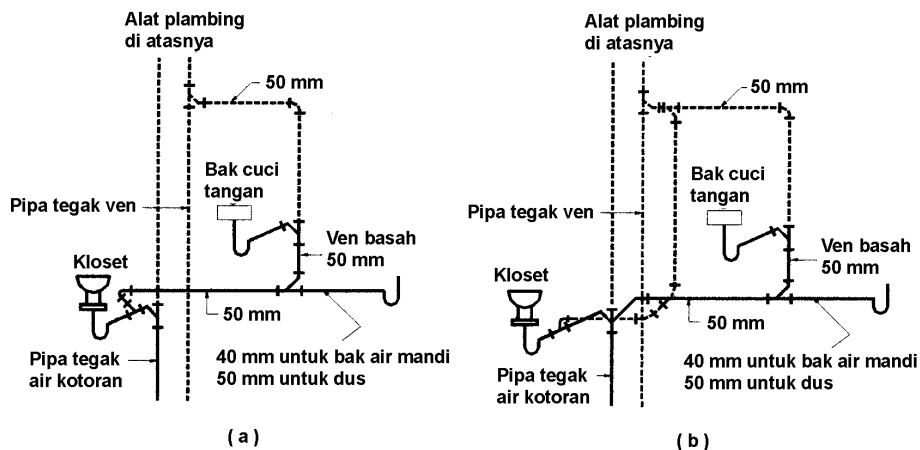
Saluran pembuangan dari sebuah atau dua buah bak cuci yang masing-masing mempunyai ven individu pada lantai di bawah lantai teratas dapat bekerja sebagai ven basah untuk perangkat dari sebuah atau dua buah bak mandi, atau dulang dus dengan syarat sebagai berikut :

- a). Ven basah dan kepanjangannya ke pipa tegak ven berukuran sekurang - kurangnya 50 mm;
- b). Tiap-tiap kloset di bawah lantai teratas harus diberi ven individu;
- c). Panjang tiap saluran pembuangan alat plambing sesuai dengan tabel 7.18.4;
- d). Ukuran pipa tegak ven ditentukan sesuai dengan tabel 7.19.3, di bawah ini :

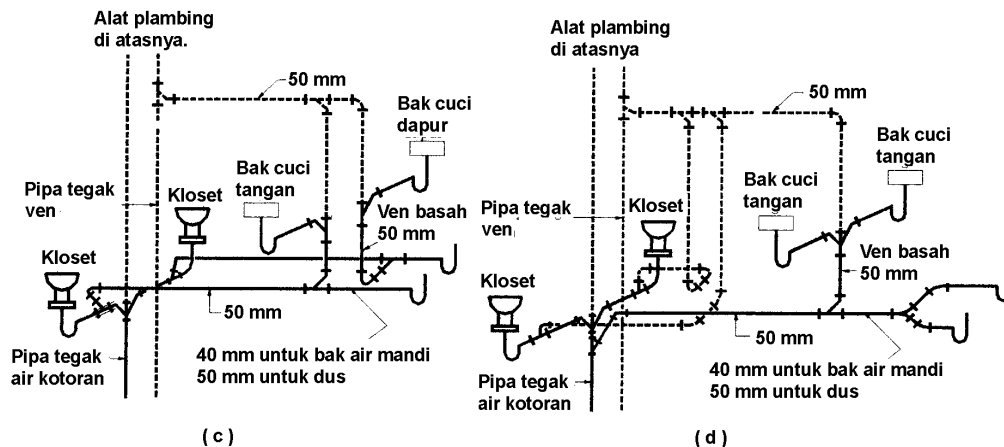
Tabel 7.19.3
Ukuran Pipa Tegak Ven Untuk Ven Basah
Yang Melayani Kelompok Kamar Mandi

Banyaknya Alat Plambing Yang dilayani Ven Basah	Ukuran Pipa Tegak Ven (mm)
1-2 bak mandi atau dus	50
3-5 bak mandi atau dus	65
6-9 bak mandi atau dus	80
10-16 bak mandi atau dus	100

Kloset dalam kelompok kamar mandi yang diberi ven sesuai dengan pasal ini terdapat pada lantai di bawah lantai teratas, tidak perlu diberi ven individu apabila pipa air buangan 50 mm yang ber-ven basah dihubungkan langsung dengan bagian atas dari saluran buangan kloset datar, dengan sudut tidak lebih dari 45° terhadap arah aliran (lihat gambar 7.19.3).



Gambar 7.19.3 : Kelompok kamar mandi pada lantai di bawah lantai teratas.



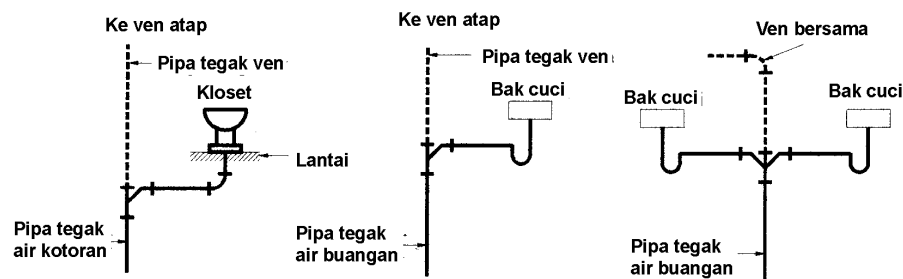
Gambar 7.19.3 : Kelompok kamar mandi pada lantai di bawah lantai teratas (lanjutan)

7.20. Ven pipa tegak.

7.20.1. Sambungan alat plambing teratas pada pipa tegak air kotor atau air buangan.

Ven pipa tegak alat plambing yang menyalurkan buangnya langsung ke pipa tegak air kotor atau air buangan di atas taraf semua sambungan pembuangan pada pipa tegak tersebut, dapat bekerja sebagai ven untuk perangkat alat plambing tersebut dengan ketentuan :

- Sambungan ven tersebut harus berada pada taraf di atas bagian perangkat yang selalu terisi air, kecuali pembuangan dari kloset dan peturasan jenis lubang pembuangan lantai dan standar perangkat jenis lubang pembuangan lantai untuk bak cuci;
- Jarak sambungan ven tersebut harus dalam batas yang diizinkan sesuai dengan tabel 7.18.4.



Gambar 7.20.1 : Ven pipa tegak dan ven bersama.

7.20.2. Hubungan saluran pembuangan ganda teratas pada pipa tegak air kotor atau air buangan.

Bila hubungan saluran pembuangan ganda teratas ke pipa tegak air kotor atau air buangan yang melayani dua saluran pembuangan datar dari alat plambing pada lantai yang

sama, maka pipa tegak air kotor atau air buangan tersebut dapat bekerja sebagai ven untuk perangkat kedua alat plambing itu dengan ketentuan :

- a). Ukuran pipa tegak air kotor atau air buangan tersebut harus sekurang-kurangnya satu ukuran standar pipa yang lebih besar dari ukuran saluran pembuangan alat plambing teratas;
- b). Ukuran pipa tegak air kotor atau air buangan tersebut tidak lebih kecil dari ukuran saluran pembuangan alat plambing yang lebih rendah;
- c). Jarak kedua perangkat alat plambing tersebut terhadap pipa tegak air kotor atau air buangan tidak boleh lebih besar dari yang diizinkan sesuai dengan tabel 7.18.4.

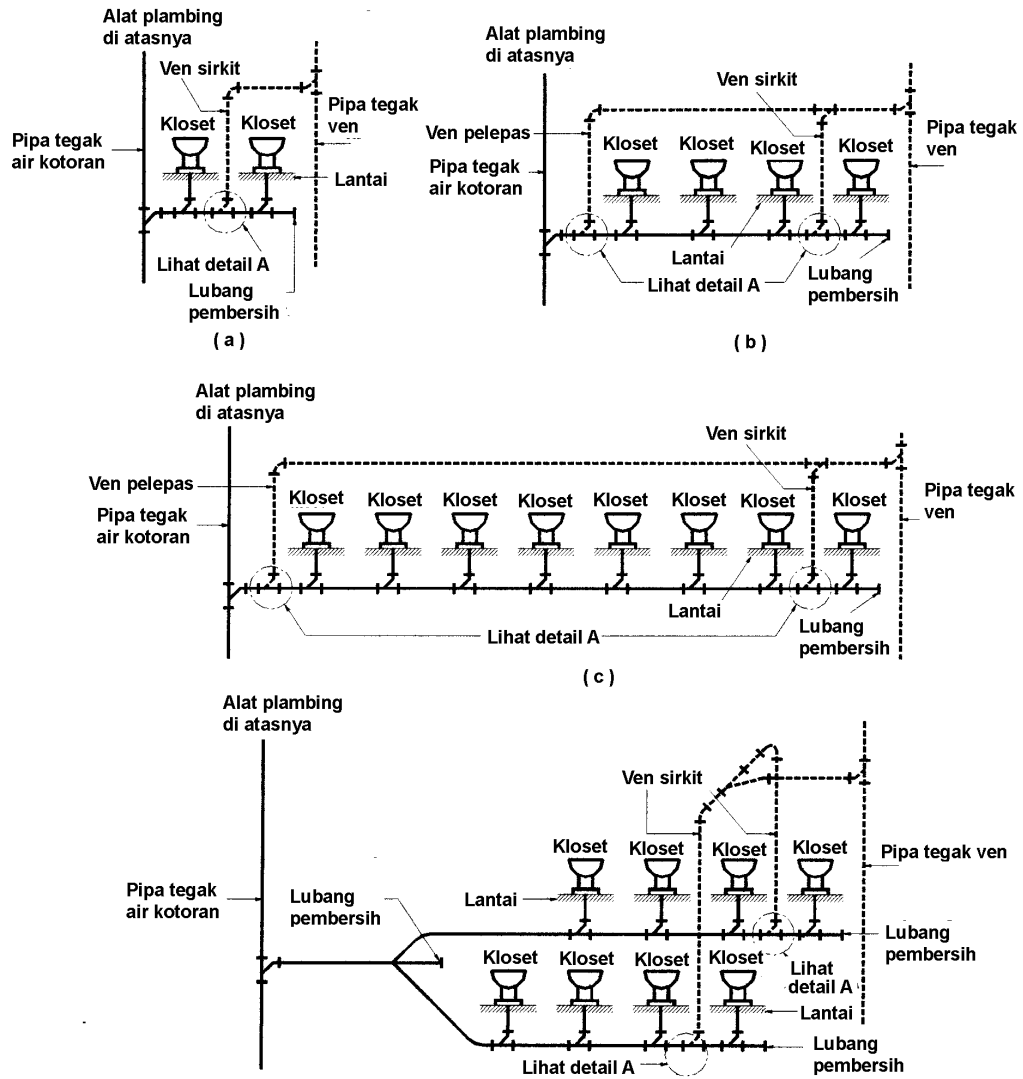
7.20.3. Alat plambing pada kelompok kamar mandi tunggal dan dapur.

- a). Kecuali seperti apa yang tercantum dalam 2 ayat ini, kelompok plambing yang terletak pada lantai yang sama dan terdiri dari kelompok kamar mandi tunggal, bak dapur atau alat plambing gabungan untuk dapur pada gedung satu lantai atau lantai teratas suatu gedung dapat dipasang tanpa ven individu untuk masing-masing alat plambing dengan ketentuan :
 - 1). Tiap alat plambing dihubungkan secara terpisah pada pipa tegak air kotor;
 - 2). Saluran pembuangan dari kloset, bak mandi atau dulang dus disambungkan pada pipa tegak air kotor pada taraf yang sama, yang perangkat alat plambingnya harus sesuai dengan persyaratan seperti apa yang dicantumkan dalam ayat 7.18.4.
- b). Bila sering terjadi aliran balik ke riol gedung karena saluran pembuangan kota mendapat beban yang berlebihan, maka ven pelepas atau saluran pembuangan alat plambing yang berventilasi individu harus dihubungkan ke pipa tegak air kotor di bawah titik sambungan saluran pembuangan yang melayani kloset, bak mandi atau dulang dus, yang berventilasi pipa tegak.

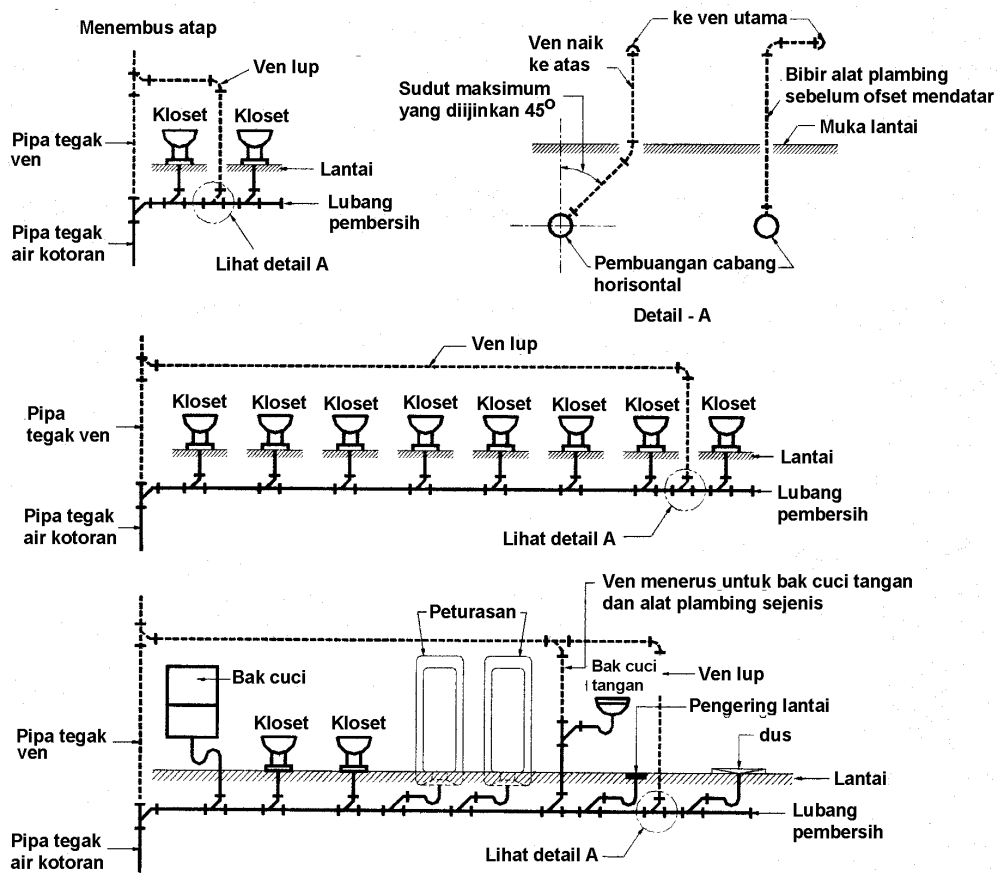
7.21. Ven sirkit dan ven lup.

Ketentuan penggunaan ven sirkit dan ven lup adalah sebagai berikut :

- a). Cabang datar pipa air kotor atau air buangan yang mempunyai ukuran tetap dan melayani dua sampai sebanyak-banyaknya 8 buah kloset dan peturasan jenis lubang pembuangan lantai, standar perangkat jenis lubang pembuangan lantai untuk bak cuci, dulang dus atau lubang pembuangan lantai yang disambungkan berderet dapat diberi ven sirkit atau ven lup yang disambungkan pada cabang datar pipa air kotor atau air buangan pada titik antara dua sambungan alat plambing yang terjauh terhadap pipa tegak atau pipa pembuangan induk.
- b). Bak cuci tangan atau alat plambing sejenis dapat dihubungkan pada pipa cabang air kotor atau air buangan yang diberi ven sirkit atau ven lup dengan ketentuan bahwa perangkat untuk alat plambing tersebut dilindungi dengan ven individu atau ven bersama.



Gambar 7.21.1.a.: Ven sirkit.



Gambar 7.21.1.b : Ven lup.

7.22. Sistem gabungan air buangan dan ven.

Sistem gabungan pipa air buangan dan ven yang pemakaiannya terbatas untuk ven pada perangkat lubang pengering lantai dan bak cuci laboratorium, dapat diizinkan jika alat plambing itu dihubungkan dengan pipa cabang datar jaringan pembuangan terpisah untuk buangan asap, buangan minyak yang mudah terbakar atau jaringan lain jika dibenarkan.

7.23. Ven pelepas.

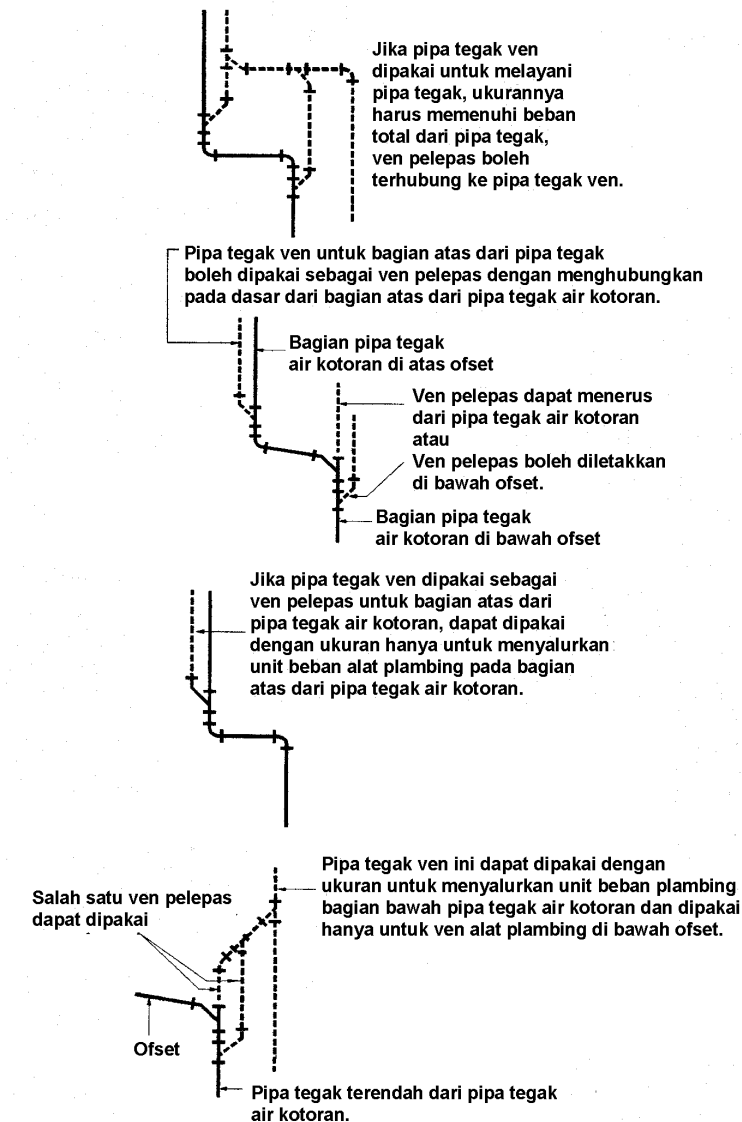
7.23.1. Ofset tegak pada saluran pembuangan gedung.

Bila ada ofset tegak lebih dari 3 meter antara dua bagian datar saluran pembuangan gedung, maka pada puncak ofset harus dipasang ven pelepas. Ukuran ven tersebut harus sekurang-kurangnya setengah ukuran saluran pembuangan gedung pada ofset.

Bila saluran pembuangan gedung dilengkapi dengan perangkat gedung, maka pada dasar ofset tegak harus juga dipasang ven pelepas pada jarak kurang dari 1 meter dari ofset tegak ini.

Ukuran ven pelepas yang dipasang pada dasar ofset harus ditentukan sebagai pipa tegak ven dengan ketentuan bahwa bagian tegak saluran pembuangan gedung dianggap sebagai pipa tegak air kotor atau air buangan dan ven pelepas tersebut harus dihubungkan

sebagai cabang ven pelepas di atasnya pada ketinggian yang cukup, sehingga ven pelepas tidak dapat bekerja sebagai pipa air kotor atau air buangan bila terjadi penyumbatan pada offset tegak tersebut.

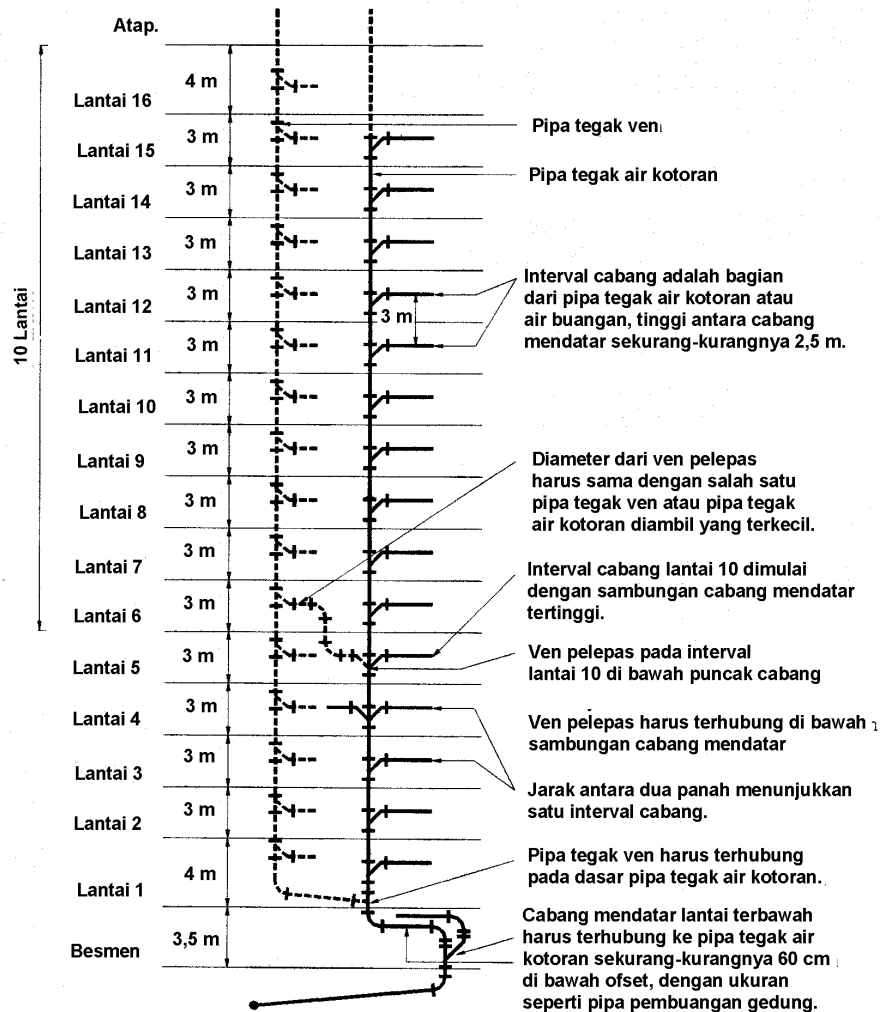


Gambar 7.23.1 : Offset tegak pada saluran pembuangan gedung

7.23.2. Pipa tegak air kotor dan air buangan untuk gedung lebih dari 10 tingkat.

Pipa tegak air kotor atau air buangan yang melayani lebih dari 10 tingkat harus dilengkapi dengan ven penghubung pada tiap lantai ke sepuluh, dihitung dari lantai teratas. Ujung bawah ven penghubung tersebut, harus dihubungkan pada pipa tegak air kotor atau air buangan melalui cabang Y yang ditempatkan di bawah cabang saluran pembuangan datar

yang melayani alat plambing pada lantai yang bersangkutan dan ujung atas ven pelepas penghubung tersebut dihubungkan pada pipa tegak ven melalui T atau Y terbalik, sekurang-kurangnya 1 meter di atas taraf lantai.



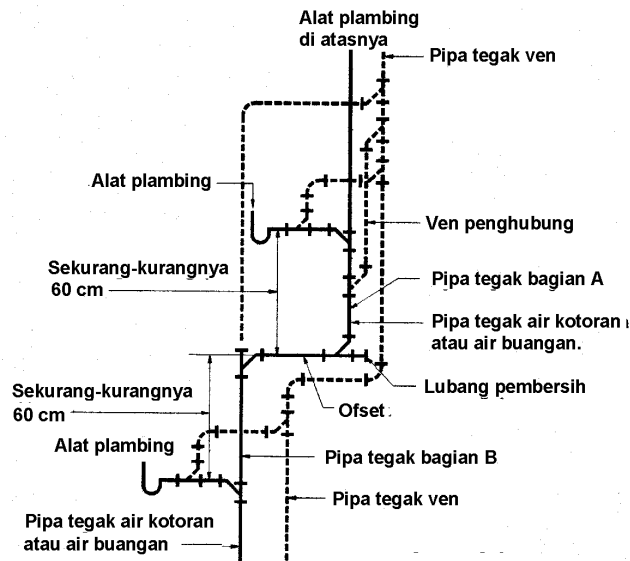
Gambar 7.23.2 : Pipa tegak air kotoran dan air buangan untuk gedung lebih dari 10 tingkat.

7.23.3. Offset pipa tegak air kotoran atau air buangan lebih dari 45°.

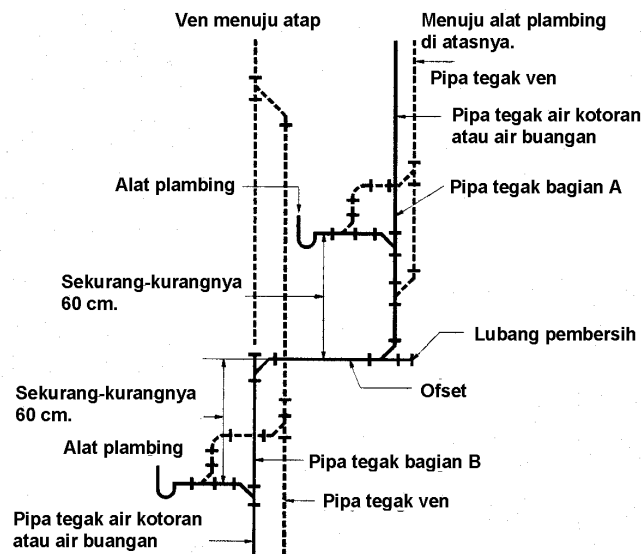
Offset pipa tegak air kotoran atau air buangan yang membentuk sudut lebih dari 45° terhadap arah tegak dan terletak lebih dari 12 m di bawah saluran pembuangan teratas yang dihubungkan pada pipa tegak tersebut harus dilengkapi dengan ven pelepas sebagai berikut

- Bagian pipa tegak di bawah dan di atas offset, masing-masing harus diberi ven seperti ven pada pipa tegak air kotoran atau air buangan apabila keduanya terpisah;
- Pada puncak bagian pipa tegak di bawah offset harus diberi ven pelepas dan pada dasar bagian pipa tegak di atas offset harus diberi ven penghubung;

- c). Bila cabang drainase dihubungkan pada jarak kurang dari 60 cm di atas atau di bawah offset pipa tegak air kotor atau air buangan yang membentuk sudut 30° terhadap arah tegak dan terletak dari 12 m di bawah saluran buangan teratas yang dihubungkan pada pipa tegak tersebut, maka pada puncak bagian tegak di bawah offset harus dipasang ven pelepas.



Gambar 7.23.3.a.: Offset pipa tegak air kotor atau air buangan lebih dari 45° .



Gambar 7.23.3.b.: Offset pipa tegak air kotor atau air buangan lebih dari 45° .

Catatan :

Ukuran ofset = ukuran saluran dari gedung yang melayani beban dari pipa tegak bagian A.

Ukuran pipa tegak bagian A dihitung sebagai bagian pipa tegak tersendiri. Ukuran pipa tegak bagian B dihitung sebagai bagian pipa tegak tersendiri dengan beban total dari pipa tegak A dan pipa tegak B. Ukuran ven pelepas dan ven penghubung tidak lebih kecil dari ven utama atau pipa tegak air kotor atau air kotor yang dihubungkan padanya.

7.24. Daerah tekanan busa.**7.24.1. Ven pelepas busa.**

Bila bak cuci, bak cuci pakaian, mesin cuci pakaian dan alat plambing sejenis lainnya yang biasa menggunakan deterjen yang menghasilkan busa, menyalurkan buangnya ke dalam pipa tegak air kotor atau air buangan pada taraf lantai sebelah atas, maka apabila pipa tegak air kotor atau air buangan tersebut juga melayani alat plambing yang terletak di lantai di bawahnya, pipa pembuangan dan pipa ven untuk alat plambing yang terletak pada lantai sebelah bawah tersebut diatur sedemikian rupa, sehingga dapat dicegah hubungan dengan daerah tekanan busa dalam sistem pembuangan air limbah dan sistem ven atau apabila sambungan daerah tekanan busa tersebut dilaksanakan, maka harus dipasang ven pelepas busa yang dihubungkan dengan daerah tak bertekanan busa pada tiap daerah tekanan busa.

Apabila terjadi daerah tekanan busa dalam pipa, maka ven pelepas busa tersebut di atas harus mempunyai ukuran sekurang-kurangnya $\frac{3}{4}$ kali ukuran pipa tersebut, tetapi tidak boleh lebih kecil dari 50 mm.

7.24.2. Tempat terjadinya daerah tekanan busa dalam saluran pembuangan air limbah dan sistem ven.**a). Zona – 1.**

Bila terdapat ofset 60° atau 90° pada pipa tegak air kotor atau air buangan yang melayani alat plambing dari lantai 2 atau di atasnya, dan menerima air buangan dari alat plambing yang menggunakan deterjen busa, zona tekanan busa terjadi :

- 1). sepanjang 40 kali diameter pipa tegak (D_s) , diukur dari awal ofset ke pipa tegak yang keatas (sebelum ofset).
- 2). sepanjang 10 kali diameter pipa tegak (D_s) diukur dari awal ofset ke pipa tegak yang mendatar (pada ofset).
- 3). sepanjang 40 kali diameter pipa tegak (D_s) diukur dari akhir ofset ke pipa tegak yang mendatar (pada ofset).

b). Zona – 2.

Pada dasar pipa tegak tekanan busa terjadi sepanjang 40 kali diameter pipa tegak saluran pembuangan (D_s), diukur dari dasar pipa tegak ke atas.

c). Zona – 3.

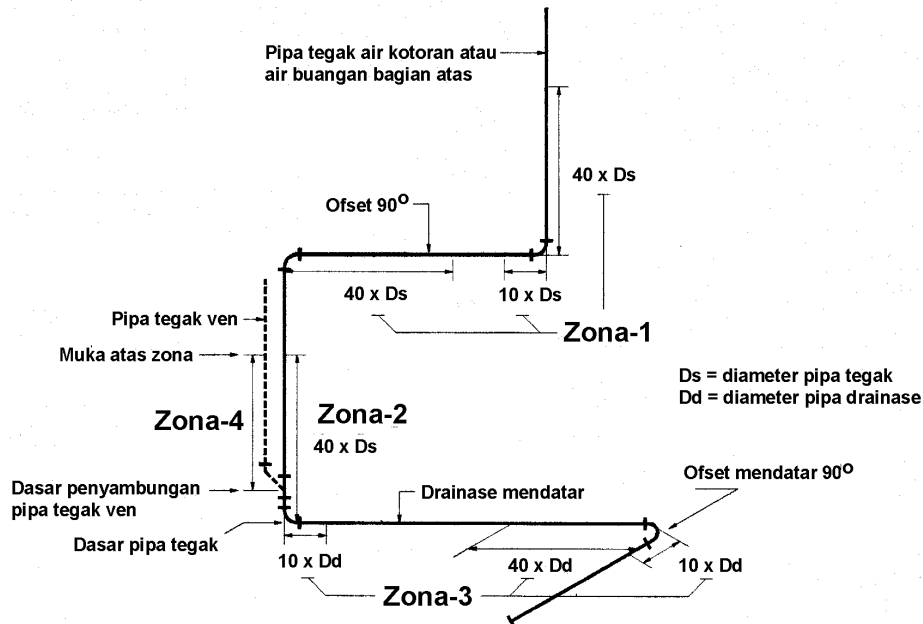
Bila terdapat ofset 60° atau 90° pada pipa saluran pembuangan mendatar, zona tekanan busa terjadi :

- 1). sepanjang 10 kali diameter pipa saluran pembuangan (D_s), diukur dari awal ofset ke pipa saluran pembuangan mendatar (pada ofset).
- 2). sepanjang 40 kali diameter pipa saluran pembuangan (D_s), diukur dari saluran pembuangan mendatar pada ofset ke akhir ofset.

- 3). sepanjang 10 kali diameter pipa saluran pembuangan (D_s), diukur dari akhir offset ke saluran pembuangan mendatar setelah offset.

d). **Zona – 4.**

Pada pipa tegak ven yang disambungkan pada zona tekanan busa dalam sistem saluran pembuangan air limbah, zona tekanan busa dianggap ada pada bagian pipa tegak ven memanjang ke atas dari sambungan dasar sampai pada sambungan ven cabang terendah yang terletak di atas taraf zona tekanan busa dalam sistem saluran pembuangan air limbah.



Gambar 7.24.2 : Daerah tekanan busa Zona 1, Zona 2, Zona 3 dan Zona 4.

7.25. Pipa pelepas tekanan udara untuk ejektor pneumatik.

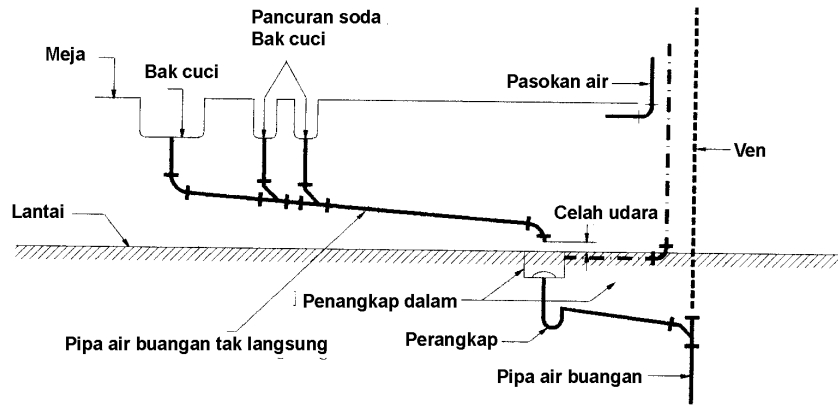
Pipa pelepas tekanan udara dari ejektor pneumatik tidak boleh dihubungkan pada sistem ven biasa, tetapi harus dihubungkan pada pipa tegak ven tersendiri berukuran 80 mm yang berakhir pada suatu keadaan yang memungkinkan penyambungan perpanjangan pipa ven menembus atap.

Pipa pelepas tersebut diatas harus mempunyai ukuran yang cukup untuk melepaskan tekanan udara dalam ejektor ke udara bebas dalam waktu 10 detik; ukuran pipa pelepas tersebut tidak boleh lebih kecil dari 32 mm.

7.26. Pipa pembuangan tidak langsung.

7.26.1. Pembuangan.

Pipa pembuangan tidak langsung harus menyalurkan buangnya melalui celah udara ke dalam sebuah bak atau sebuah lubang pengering lantai dengan penyediaan air, dan dihubungkan langsung ke dalam jaringan pembuangan air limbah dengan cara yang dibenarkan.



Gambar 7.26 : Pipa pembuangan tidak langsung.

7.26.2. Celah udara.

Celah udara pipa pembuangan tidak langsung harus dibuat sedemikian rupa, sehingga ujung pipa terbuka berakhir sekurang-kurangnya 2,5 cm di atas bibir banjir alat plambing yang menerimanya.

7.26.3. Ven.

- a). Perangkat alat plambing yang dihubungkan dengan pipa pembuangan tidak langsung tidak perlu dilengkapi dengan ven;
- b). Pipa pembuangan tidak langsung yang panjang ukurnya lebih dari 4,5 m dan digunakan khusus untuk menyalurkan tetesan dari alat pendingin dan lemari peragaan serta semua pipa pembuangan tidak langsung yang panjang ukurannya lebih dari 30 m, harus dilengkapi dengan ven yang menembus atap atau berakhir pada udara bebas ditempat yang dibenarkan, terpisah dari ven dalam jaringan pembuangan air limbah, pengakhirannya harus mengikuti ketentuan dalam pasal 7.17.

7.26.4. Lubang pembersih.

Lubang pembersih harus dipasang pada tiap perubahan arah bagian datar pipa pembuangan tidak langsung.

7.26.5. Ukuran pipa.

Ukuran pipa pembuangan tidak langsung sama dengan yang disyaratkan untuk pipa pembuangan tidak langsung.

7.27. Buangan khusus.

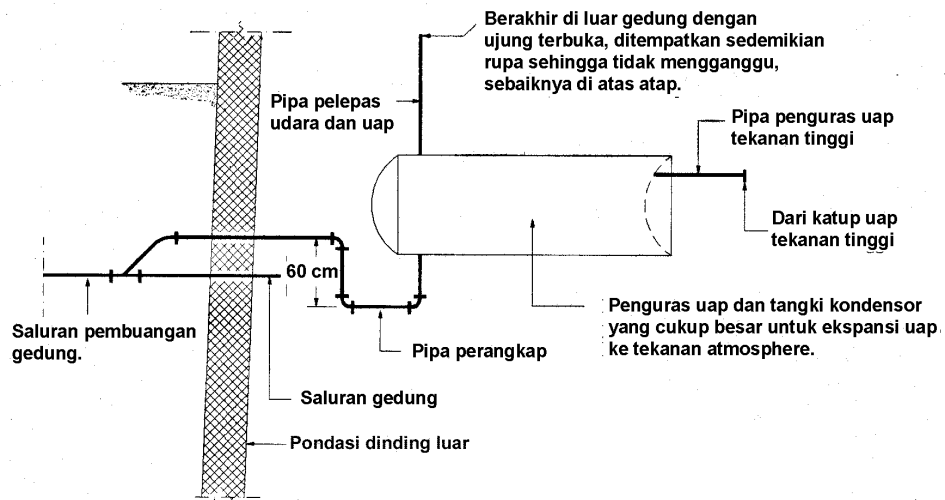
7.27.1. Pipa pengosongan, peluap dan pelepas pada jaringan penyediaan air minum.

Pipa pengosong, peluap dan pelepas pada jaringan penyediaan air minum harus membuang isinya melalui celah udara ke dalam alat plambing yang dibenarkan untuk penggunaan semacam itu atau ke atap.

7.27.2. Pipa pembuang uap dan penguras dari ketel.

Bila pipa pembuang uap dan penguras dari ketel membuang uapnya melalui tangki ekspansi, tangki penguras, tangki kondensor atau tangki pendingin yang dibenarkan untuk

penggunaan semacam itu harus disambungkan langsung ke dalam saluran pembuangan gedung.



Gambar 7.27.2 : Pipa pembuangan uap dan penguras dari ketel..

7.28. Drainase atap.

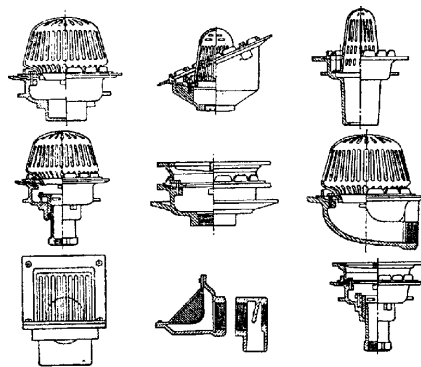
7.28.1. Saringan.

Saringan harus dipasang pada lubang masuk talang tegak. Saringan harus menonjol sekurang-kurangnya 10 cm di atas 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 untuk pelataran tempat berjemur, pelataran parkir atau tempat sejenis itu yang dipelihara dapat digunakan jenis saringan rata yang dipasang rata dengan permukaan pelataran; untuk jenis saringan itu jumlah luas lubangnya tidak boleh kurang dari 2 kali luas penampang talang tegak.

7.28.2. Pemasangan pada atap.

Pemasang drainase atap harus rapat air.



Gambar 7.28.2 : Saringan

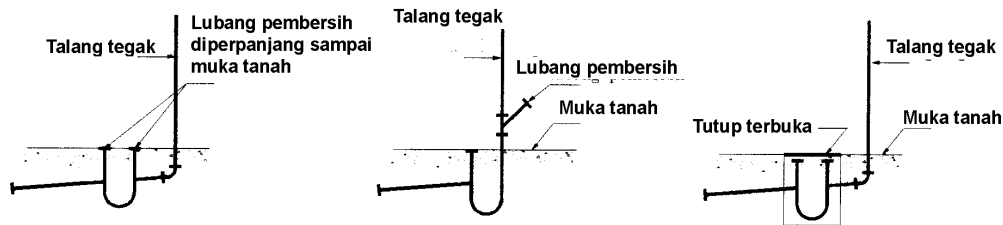
7.29. Perangkap pada saluran pembuangan air hujan.

7.29.1. 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.

7.29.2. Ukuran perangkap.

Perangkap harus berukuran sama dengan ukuran pipa drainase datar tempat perangkap tersebut terpasang.



Gambar 7.29.: Penggunaan perangkap

7.30. Cara pengujian.

7.30.1. Pengujian Awal.

- Saluran pembuangan gedung, saluran drainase dan ven harus diuji dan dibuktikan rapat air setelah pipa tersebut selesai dipasang sebelum diurug atau ditutup. Pengujian tersebut tidak perlu dilakukan terhadap talang tegak yang dipasang pada bagian luar gedung, pipa drainase di bawah tanah dengan sambungan terbuka atau dari pipa yang berlubang-lubang dan terhadap pipa pembuangan alat plambing yang pendek dan tidak tertutup oleh dinding atau bagian gedung lainnya.
- Pipa pembuangan, pipa drainase dan ven yang menerus dengan panjang ukur kurang dari 3 m harus diuji dengan cara pengaliran air ke dalam pipa tersebut. Aliran air di dalam pipa tersebut harus diusahakan mempunyai debit yang sama dengan debit bila pipa tersebut bekerja. Cara pengujian ini dapat juga dipergunakan untuk menguji pipa pembuangan dan pipa drainase yang tertanam di gedung lama apabila dibenarkan.
- Pipa pembuangan, pipa drainase dan ven yang menerus dengan panjang ukur 3 m atau lebih harus diuji dengan tekanan air. Tekanan uji pada tiap titik sekurang-kurangnya harus 3 m kolom air. Bagian pipa paling atas dengan panjang ukur 3 m diukur dari ujung pipa ven yang menembus atap hanya perlu diuji dengan tekanan pada waktu air meluap dari ujung pipa ven yang menembus atap itu.

Pipa pembuangan, pipa drainase dan ven diatas dapat diuji bagian demi bagian jika alat penyambung penguji yang dibenarkan telah dipasang pada tempat yang layak. Tekanan ujinya tidak boleh lebih dari 30 m kolom air.

Cara pengujian ini harus dilakukan terhadap semua pipa pembuangan dan pipa drainase gedung, kecuali apabila pengujian dengan air khusus dibenarkan.

- Pengujian dengan tekanan udara sebesar 3,5 m kolom air, boleh dilakukan sebagai pengganti pengujian dengan tekanan air, bila khusus dibenarkan.

7.30.2. Pengujian akhir.

- a). Terhadap jaringan pembuangan air limbah dan ven harus dilakukan pengujian akhir dan dibuktikan rapat;
- b). Pengujian dilakukan setelah semua alat plambing dipasang dan semua perangkat telah diisi air. Selama pengujian aliran air dihentikan dengan jalan menutup saluran pembuangan air limbah gedung pada tempat masuknya yang ada di dalam gedung. Pejabat yang berwenang dapat memerintahkan membuka semua tutup lubang pembersih untuk meyakinkan bahwa pengujian efektif pada semua bagian di dalam jaringan. Berdasarkan alasan bahwa jaringan dikhawatirkan rusak, harus juga dilakukan pengujian terakhir terhadap jaringan pembuangan air limbah dan ven yang telah ada apabila dianggap perlu. Cara pengujian akhir adalah seperti yang diuraikan di bawah ini.
- c). Pengujian dengan tekanan asap harus dilakukan terhadap seluruh jaringan dengan cara memasukkan melalui bagian jaringan yang terendah dari asap tebal yang dihasilkan oleh alat pembangkit asap yang dibenarkan. Setelah asap mulai keluar dari pipa ven yang menembus atap, maka lubang pipa ven tersebut harus ditutup. Dengan demikian akan terjadi tekanan asap. Kemudian seluruh jaringan diberi tekanan asap sebesar 2,5 cm kolom air dan dijaga selama 15 menit sebelum dimulai pemeriksaan.
- d). Pengujian dengan tekanan asap dapat diganti dengan pengujian uap peppermint yang berbau tajam dan mudah menguap, apabila dibenarkan.

Sekurang-kurangnya 60 cc minyak peppermint, dituangkan melalui lubang ujung tiap ven yang akan diuji. Kemudian segera tuangkan air mendidih sebanyak 10 liter dan lubang ujung tiap ven ditutup rapat selama pengujian. Sisa minyak peppermint dan orang-orang yang terkena minyak tersebut harus dikeluarkan dari gedung tempat pengujian.

7.31. Unit beban alat plambing untuk air buangan.**7.31.1. Nilai unit beban alat plambing.**

Nilai unit beban alat plambing yang tercantum dalam tabel 7.31.1 harus digunakan untuk menghitung jumlah beban pada pipa air buangan atau air kotoran, pengering dan ven, kecuali jika ditentukan lain dalam bab lain.

Nilai unit beban alat plambing untuk setiap alat plambing tunggal diperoleh dari jumlah aliran yang dikeluarkan dalam satuan liter per menit dibagi dua.

7.31.2. Nilai untuk aliran menerus atau terputus-putus.

Untuk aliran menerus atau terputus-putus ke dalam pengering seperti pompa, ejektor, air conditioning dan perlengkapannya atau perlengkapan lainnya yang sama untuk tiap pengaliran 3,0 L/menit harus dipakai nilai unit beban alat plambing sama dengan 2 (dua).

Tabel 7.31.1 : Unit Beban Alat Plumbing Untuk Air Buangan.

Alat Plumbing Atau Kelompok Alat Plumbing	Nilai unit Beban alat Plumbing
Kelompok alat plumbing di dalam kamar mandi yang terdiri dari bak cuci tangan, bak mandi atau dus dan kloset dengan katup pengglontor langsung.	8
Kelompok alat plumbing di dalam kamar mandi yang terdiri dari bak cuci tangan, bak mandi atau dus dan kloset dengan katup pengglontor.	6
Bak mandi dengan perangkap 40 mm	2
Bak mandi dengan perangkap 50 mm	3
Bidet dengan perangkap 40 mm	3
Gabungan bak cuci dan bak cuci pakaian dengan perangkap 40 mm	3
Gabungan bak cuci dan bak cuci pakaian yang memakai unit penggerus sisa makanan (perangkap 40 mm terpisah untuk tip unit)	4
Unit dental atau peludahan	1
Bak cuci tangan untuk dokter gigi	1
Pancaran air minum	0.5
Mesin cuci piring untuk rumah tangga	2
Lubang pengering lantai	1
Bak cuci dapur untuk rumah tangga	2
Bak cuci dapur untuk rumah tangga dengan unit penggerus sisa makanan	3
Bak cuci tangan dengan lubang pengeluaran air kotor sebesar 40 mm	2
Bak cuci tangan dengan lubang pengeluaran air kotor sebesar 25 mm atau 32 mm	1
Bak cuci tangan untuk pemangkas rambut, salon kecantikan, kamar bedah	2
Bak cuci tangan jenis majemuk seperti pancuran cuci atau bak cuci, untuk tiap unit bak cuci tangan setaraf	2
Bak cuci pakaian (1 atau 2 bagian)	2
Dus pada ruang dus	2
Dus pada kelompok dus untuk tiap dus	3
Bak cuci untuk kamar bedah	3
Bak cuci jenis pengglontor bibir atau katup glontor langsung	8
Bak cuci jenis umum dipakai dengan pengeluaran dan perangkap pada lantai	3
Bak cuci seperti pot, ruang cuci atau yang sejenis	4
Bak cuci jenis umum yang dipakai dengan pengeluaran dan perangkap P	2
Peturasan dengan katup glontor 25 mm	8
Peturasan dengan katup glontor 20 mm	4
Peturasan dengan tangki glontor	4
Kloset dengan katup glontor	8
Kloset dengan tangki glontor	1
Kolam renang untuk tiap volume 3,50 m ³	1
Alat plumbing yang tak tercantum disini dengan pengering atau perangkap berukuran 32 mm	1
Alat plumbing yang tak tercantum disini dengan pengering atau perangkap berukuran 40 mm	2
Alat plumbing yang tak tercantum disini dengan pengering atau perangkap berukuran 50 mm	3
Alat plumbing yang tak tercantum disini dengan pengering atau perangkap berukuran 65 mm	4
Alat plumbing yang tak tercantum disini dengan pengering atau perangkap berukuran 80 mm	5
Alat plumbing yang tak tercantum disini dengan pengering atau perangkap berukuran 100 mm	6

7.32. Ukuran jaringan air buangan.

7.32.1. Beban maksimum unit beban alat plambing.

Unit beban alat plambing maksimum yang diizinkan untuk alat plambing yang dapat dihubungkan pada tiap pipa cabang datar alat plambing, pipa tegak air kotor, pipa tegak air kotor, saluran pembuangan gedung dan juga cabang saluran pembuangan gedung dan pipa tegak harus ditentukan dari tabel 7.32.1, kecuali bila ditentukan lain.

Tabel 7.32.1.: Beban Maksimum Yang Diizinkan Untuk Perpipaan Air Buangan (Dinyatakan Dalam Unit Beban Alat Plambing)

Ukuran Pipa mm	Pipa Cabang Datar Dari Alat 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
250	2500	3800	5600	1000	2500	2900	3500	4200
315	3900	6000	8400	1500	3900	4600	5600	6700
375	7000	-	-	-	7000	8300	10000	12000

Keterangan :

*) tidak termasuk pipa cabang yang berhubungan langsung dengan saluran pembuangan gedung

1) tidak diizinkan untuk kloset

2) tidak boleh lebih dari 2 (dua) kloset yang diizinkan

3) tidak boleh lebih dari 6 (enam) kloset yang diizinkan

7.32.2. Pipa tegak utama pada jaringan pembuangan air limbah.

Jaringan pembuangan air limbah harus mempunyai sekurang-kurangnya sebuah pipa tegak utama sedapat mungkin langsung memanjang ke atas dari saluran pembuangan gedung ke udara terbuka di atas atap, tanpa pengecilan ukuran; pipa tegak tersebut sekurang-kurangnya harus berukuran 80 mm dan tidak lebih besar dari saluran pembuangan gedung.

7.32.3. Ukuran minimum pipa tegak air buangan dan air kotor.

Pipa tegak air kotor dan air buangan sekurang-kurangnya harus berukuran sama dengan pipa cabang terbesar yang dihubungkan padanya. Penyambungan pengering alat plambing 100 mm suatu kloset ke pipa tegak air kotor 80 mm harus dengan TY 75 mm x 100 mm atau T saniter.

7.32.4. Ukuran minimum saluran pembuangan saniter gedung.

Ukuran saluran pembuangan saniter gedung pada semua titik sekurang-kurangnya harus sama besar dengan pipa cabang atau pipa tegak terbesar yang terletak pada bagian hulu titik itu.

7.32.5. Ukuran minimum pipa air buangan di bawah tanah.

Pipa air buangan di bawah tanah harus berukuran sekurang-kurangnya 50 mm.

7.32.6. Ukuran offset lebih dari 45° pada pipa tegak air kotor dan air buangan.

Bila pada pipa tegak air kotor atau air buangan dibuat offset bersudut lebih dari 45° terhadap arah tegak dan beban unit alat plambing yang disalurkan oleh offset itu melampaui beban yang diizinkan untuk saluran pembuangan gedung yang berukuran sama dengan pipa tegak, maka penentuan ukuran offset itu seperti penentuan ukuran saluran pembuangan gedung untuk beban tersebut. Ukuran bagian pipa di bawah offset sekurang-kurangnya harus sama dengan ukuran offset.

7.32.7. Perlengkapan untuk alat plambing yang akan dipasang kemudian.

Bila lubang pengeluaran perpipaan drainase atau ven disediakan untuk penyambungan alat plambing yang akan dipasang kemudian hari, maka ukurannya harus ditentukan seperti penentuan ukuran perpipaan drainase atau ven.

7.33. Ukuran jaringan drainase.**7.33.1. Pembuangan air hujan gedung.**

Air hujan yang jatuh di atas atap gedung harus disalurkan ke rembesan, sesuai dengan SNI No. 03-2459-1991 tentang "Sumur resapan air hujan, Spesifikasi" (ICS 91.140.80).

7.33.2. Ukuran saluran 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 7.33.5.

7.33.3. Drainase tanah bawah.

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

7.33.4. Talang tegak air hujan.

Ukuran talang tegak air hujan didasarkan pada luas atap yang dilayaninya dan sesuai dengan tabel 7.33.5. Apabila atap tersebut mendapat tambahan air hujan dari dinding yang berdekatan, maka pada ukuran pipa tegak air hujan harus ditambah dengan memperhitungkan 50% luas dinding terluas yang dianggap sebagai atap.

7.33.5. Talang atap.

Ukuran talang atap setengah lingkaran didasarkan pada luas atap yang dilayaninya dan sesuai dengan tabel 7.33.5.

Tabel 7.33.5
Beban maksimum yang diizinkan untuk talang atap (dalam m² 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 di atas harus disesuaikan dengan cara mengalihkan nilai tersebut dengan 10 dibagi dengan kelebihan curah hujan dalam mm per jam.

Pipa tegak air hujan yang tidak berbentuk pipa (silinder), maka dapat berbentuk lain asalkan pipa tersebut dapat masuk ke dalam penampang bentuk lain tersebut. Talang atap yang tidak berbentuk setengah lingkaran harus mempunyai penampang luas yang sama.

7.34. Ukuran pipa ven.

7.34.1. Ukuran ven individu.

Ven individu harus berukuran sekurang-kurangnya 32 mm dan tidak kurang dari setengah kali ukuran saluran pembuangan alat plambing yang dihubungkan, kecuali ven individu 40 mm, boleh dipasang pada kloset atau alat plambing sejenis yang dilengkapi dengan saluran pembuangan berdiameter 100 mm.

7.34.2. Ven sirkit dan ven Lup.

Ven sirkit atau ven lup harus berukuran sekurang-kurangnya setengah kali ukuran saluran cabang datar pembuangan air kotoran atau saluran cabang datar pembuangan.

7.34.3. Ukuran ven cabang.

Ven cabang yang dihubungkan lebih dari satu ven individu ke suatu ven tegak, harus sesuai dengan tabel 7.34.3.

Tabel 7.34.3 : Ukuran Pipa Tegak Ven Dan Ven Cabang

Ukuran pipa tegak air kotor 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

Dalam penentuan ukuran pipa tersebut, kolom berjudul ukuran pipa tegak atau air buangan dalam mm tidak perlu diperhatikan dan ukurannya harus didasarkan pada banyaknya unit beban alat plambing yang dihubungkan dan panjang ukur ven cabangnya diukur dari sambungan pipa tegak ven atau pipa tegak ke saluran pembuangan alat plambing terjauh yang dilayani oleh ven cabang tersebut.

7.34.4. Ukuran ven untuk sumuran air buangan gedung dan tangki penampung .

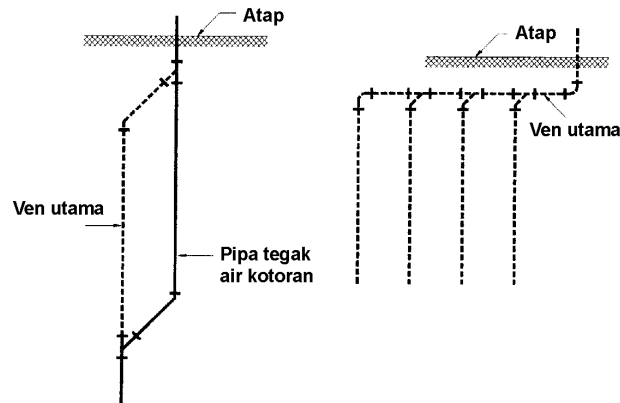
Ukuran ven untuk sumuran air buangan gedung dan tangki penampung selain dari ejektor pneumatik harus ditentukan sama dengan ven cabang.

7.34.5 Ukuran ven pelepas dan ven penghubung untuk pipa tegak air kotor dan air buangan.

Ven pelepas dan ven penghubung untuk pipa tegak air kotor dan air buangan tidak boleh lebih kecil dari pipa tegak ven yang dihubungkannya.

7.34.6. Ukuran ven penggabung.

Bagian ven penggabung dan perpanjangan ven yang menembus atap harus sesuai dengan tabel 7.34.3. Dalam penentuan ukuran pipa tersebut kolom berjudul ukuran pipa tegak air kotor dan air buangan, dalam mm tidak perlu diperhatikan dan ukurannya harus didasarkan pada jumlah unit beban alat plambing dari pipa tegak yang mempunyai ven melalui bagian ven penggabung tersebut, dan panjang ukurnya harus sama dengan panjang ukur pipa tegak ven terpanjang ke udara terbuka.



Gambar 7.34.6.: Ven penggabung.

7.34.7. Ukuran pipa tegak ven.

Ukuran pipa tegak ven harus ditentukan dari tabel 7.34.3. yang didasarkan pada :

- Ukuran pipa tegak air kotor atau air buangan yang dilayaninya;
- Jumlah unit beban alat plambing yang dihubungkan pada pipa tegak air kotor atau air buangan, dan;
- Panjang ukur pipa tegak ven.

Panjang ukur tersebut harus diukur dari sambungan terendah pipa tegak ven dengan pipa tegak air kotor, pipa tegak air buangan atau saluran drainase ke titik akhir ven di udara terbuka.

8. Bahan.

8.1. Mutu bahan.

8.1.1. Kesempurnaan bahan.

Bahan harus bebas cacat dan kerusakan pabrik.

Bahan dalam keadaan cacat lain yang tidak memenuhi syarat sanitasi tidak boleh dipergunakan.

8.1.2. Bahan bekas.

Perlengkapan atau bahan plambing bekas tidak boleh dipergunakan, kecuali apabila secara khusus dibenarkan dengan memperhatikan segala ketentuan dalam ketentuan teknis ini.

8.1.3. Bahan yang tidak sempurna.

Perlengkapan atau bahan plambing yang sudah tidak sempurna lagi karena aus, rusak atau membahayakan kesehatan, tidak boleh dipergunakan lagi.

8.2. Tanda pada bahan standar.

Semua bahan harus diberi tanda sesuai dengan ketentuan yang dinyatakan dalam standar bahan yang bersangkutan.

8.3. Penggunaan bahan tidak standar.

Bahan yang tidak sesuai dengan salah satu standar bahan yang dipakai tidak boleh dipergunakan, kecuali bila dibenarkan. Bahan tersebut beserta sambungannya harus dipasang sesuai dengan segala persyaratan khusus yang ditentukan.

8.4. Penggunaan pipa standar.**8.4.1. Riol gedung di bawah jalan umum.**

Riol gedung yang terletak di bawah jalan umum harus memenuhi persyaratan yang ditentukan. Jika tidak ada persyaratan tersebut, riol tersebut sekurang-kurangnya harus memenuhi semua persyaratan riol gedung di dalam persil.

8.4.2. Riol gedung di dalam persil.

Apabila instansi yang berwenang tidak menetapkan persyaratan, riol gedung harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- a). pipa air kotoran besi tuang ekstra berat dapat digunakan untuk setiap gedung.
- b). pipa air kotoran besi tuang yang berat dapat digunakan untuk rumah tinggal satu keluarga dan dua keluarga.
- c). pipa air kotoran tembikar yang diglasir, beton, asbes semen, *Polyvinyl Chloride (PVC)*, *Polyethylen (PE)*, *Polybutylen (PB)*, *Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)* dan pipa fiber berlapis bitumen dapat digunakan dalam keadaan yang sesuai apabila dibenarkan.
- d). Riol gedung untuk buangan kimia yang terpisah dari sistem saluran pembuangan air limbah harus dibuat dari bahan yang dibenarkan untuk penggunaan semacam itu.
- e). Riol gedung yang dipasang pada tanah urugan atau tanah yang tidak stabil harus diletakkan di atas landasan menerus yang dibenarkan.

8.4.3. Pipa drainase saniter di bawah tanah di dalam gedung.

Pipa pembuangan air limbah di bawah tanah di dalam gedung harus dari pipa besi tuang ekstra berat atau tembaga keras.

Pipa besi tuang yang berat dapat digunakan untuk keperluan semacam itu pada rumah tinggal satu dan dua keluarga.

Untuk pipa buangan kimia di bawah tanah harus dari bahan yang dibenarkan bagi penggunaan semacam itu.

8.4.4. Pipa pembuangan air limbah di atas tanah di dalam gedung.

Pipa pembuangan air limbah dari besi tuang ekstra berat atau berat, besi tempa yang digalvani, besi tanur yang digalvani, kuningan, tembaga, tembaga keras, *Polyvinyl Chloride (PVC)*, *Polyethylen (PE)*, *Polybutylen (PB)*, atau *Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)*.

Untuk pipa buangan kimia harus dari bahan yang dibenarkan bagi penggunaan semacam itu.

8.4.5. Fiting pipa drainase.

Fiting pipa drainase tidak boleh mempunyai bagian dalam yang menonjol atau menyempit, sehingga mengganggu atau menghambat aliran air. *Fiting* berulir harus dari jenis terbenam.

8.4.6. Pipa ven di bawah tanah.

Pipa ven di bawah tanah harus dari pipa besi tuang ekstra berat atau tembaga keras. Pipa besi tuang berat dapat dipakai untuk penggunaan semacam itu pada rumah tinggal satu dan dua keluarga. Pipa ven untuk pipa buangan kimia, di bawah tanah harus dari bahan yang dibenarkan bagi penggunaan semacam itu.

8.4.7. Pipa ven di atas tanah.

Pipa ven di atas tanah harus dari pipa kotoran dari besi tuang ekstra berat atau berat, besi tempa yang digalvani, besi tanur yang digalvani, kuningan, tembaga, tembaga keras atau *Polyvinyl Chloride (PVC)*, *Polyethylene (PE)*, *Polybutylene (PB)*, atau *Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)*. Untuk pipa buangan kimia, pipa ven di atas tanah harus dari bahan yang dibenarkan bagi penggunaan semacam itu.

8.4.8. Saluran drainase air hujan di bawah tanah.

Saluran drainase air hujan di bawah tanah, baik yang terletak di bawah gedung maupun yang terletak sampai jarak satu meter di luar gedung harus pipa air kotoran dari besi tuang ekstra berat atau tembaga keras. Pipa kotoran dari besi tuang ukuran berat dapat dipakai bagi penggunaan semacam itu pada rumah tinggal satu dan dua keluarga.

8.4.9. Talang tegak di dalam gedung.

Talang tegak yang dipasang di atas tanah di dalam gedung, harus pipa air kotoran dari besi tuang ekstra berat atau berat, besi tanur terbuka yang digalvani, baja yang digalvani, kuningan, tembaga, tembaga keras, *Polyvinyl Chloride (PVC)*, *Polyethylene (PE)*, *Polybutylene (PB)*, atau *Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)*.

8.4.10. Talang tegak di luar gedung.

Bagian talang yang tegak yang terletak di atas tanah di luar gedung, harus dari pelat logam yang dibenarkan. Pipa *Polyvinyl Chloride (PVC)*, *Polyethylene (PE)*, *Polybutylene (PB)*, atau *Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)* dapat digunakan bila dibenarkan.

8.4.11. Pengereng atap.

Pengereng atap harus dibuat dari besi tuang, tembaga atau bahan tahan karat lainnya yang dibenarkan.

8.4.12. Pengereng tanah bawah.

Pengereng tanah bawah harus dari pipa tembikar dengan sambungan terbuka dengan celah datar atau berlubang banyak, dari pipa fiber berlapis bitumen berlubang banyak, pipa asbes semen atau pipa air kotoran dari besi tuang dengan sambungan terbuka, **pipa** *Polyvinyl Chloride (PVC)*, dan *Polyethylene (PE)*.

8.4.13. Pipa dinas air minum di bawah jalan umum.

Pipa dinas air minum di bawah jalan umum harus memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh instansi yang berwenang. Apabila instansi yang berwenang tidak menentukan persyaratan, pipa dinas air minum di bawah jalan umum sekurang-kurangnya harus memenuhi persyaratan pipa dinas air minum di dalam persil.

8.4.14. Pipa persil air minum .

Pipa air minum di dalam persil harus memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh instansi yang berwenang. Apabila instansi yang berwenang tidak menentukan persyaratan, pipa air minum di dalam persil harus dibuat dari pipa besi tuang ekstra berat yang digalvani, besi tanur yang digalvani, baja ekstra berat yang digalvani, kuningan, tembaga, besi tempa standar yang dilapisi semen, *Polyvinyl Chloride (PVC)*, *Polyethylene (PE)*, *Polybutylene (PB)*, atau *Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)*.

8.4.15. Pipa distribusi air minum.

Pipa air minum harus dari pipa besi tempa digalvani, besi tanur terbuka digalvani, kuningan tembaga, *Chlorinated Polyvinyl Chloride (CPVC)*, *Polybutylene (PB)*.

Pipa tembaga yang dipasang di atas tanah harus dari tembaga keras. Pipa tembaga lembek dengan sambungan las yang dibenarkan dapat dipergunakan hanya untuk pipa tegak.

Pipa PVC dapat digunakan asalkan terlindung dari sinar matahari dan temperatur yang lebih dari 50°C.

8.5. Penggunaan berbagai bahan standar.**8.5.1. Pelat tembaga.**

Pelat tembaga untuk penggunaan umum harus mempunyai berat sekurang-kurangnya 0,366 gram/cm²; pelat tembaga penutup untuk pipa harus mempunyai berat sekurang-kurangnya 0,244 gram/cm² dan lapisan tembaga untuk tangki pengglontor harus mempunyai berat sekurang-kurangnya 0,305 gram/cm².

8.5.2. Cincin sambungan pakal.

Cincin sambungan pakal harus dari kuningan merah dan harus sesuai dengan tabel 8.5.2 di bawah ini:

Tabel 8.5.2 : Cincin sambungan pakal

Ukuran pipa (mm).	Ukuran bagian dalam (mm)	Panjang (mm)	Berat minimum (gram).
50	60	110	454
80	95	110	794
100	110	110	1134

8.5.3. Cincin sambungan patri.

Cincin sambungan patri harus dari kuningan merah dan harus sesuai dengan tabel 8.5.3 di bawah ini :

Tabel 8.5.3 : Cincin sambungan patri

Ukuran pipa (mm).	Ukuran bagian dalam (mm)	Panjang (mm)	Berat minimum (gram).
32	170	65	606
40	227	80	907
50	397	100	1534

8.5.4. Flens lantai.

Flens lantai dari kuningan untuk kloset dan alat plambing sejenis harus mempunyai tebal sekurang-kurangnya 3 mm.

Apabila flens tersebut dibuat dari besi tuang atau besi tempa yang digalvani harus mempunyai tebal sekurang-kurangnya 6,5 mm dengan lubang pakal sedalam 50 mm. Flens lantai dari besi tuang dan besi tempa yang digalvani harus dipakal atau disekrup pada pipa besi tuang, besi yang digalvani atau baja.

8.5.5. Tutup lubang pembersih.

Tutup lubang pembersih harus dibuat dari kuningan dan harus dilengkapi dengan bagian pembuka yang tidak membahayakan.

8.5.6. Pipa pengglontor dan fittingnya.

Pipa pengglontor dan fittingnya harus dibuat dari bahan yang tidak mengandung besi. Apabila dibuat dari kuningan atau tembaga, maka tebal pipa sekurang-kurangnya harus 0,8 mm.

8.6. Jenis sambungan untuk bahan pipa standar.

8.6.1. Sambungan pakal.

- a). Sambungan pakal pipa air kotor dari besi tuang harus dibungkus rapat dengan yute dan diisi timah hitam cor yang dalamnya tidak kurang dari 25 mm. Timah hitam harus dicor sekaligus sehingga rata dengan permukaan mof dan harus dipakal sampai padat. Sebelum diuji dan disetujui, sambungan tidak boleh dicat, dilabur atau mengalami pengerjaan lainnya.
- b). Sambungan pakal pipa air minum dari besi tuang harus dibungkus rapat dengan yute yang baik, bersih dan tidak mengandung ter. Rongga yang masih kosong di dalam mof harus diisi timah hitam cor dengan dalam tidak kurang dari 60 mm. Untuk pipa berukuran lebih dari 200 mm, pengisian timah hitam tidak boleh kurang dari 80 mm. Timah hitam harus dicor sekaligus dan dipakal sampai padat.

8.6.2. Sambungan ulir.

Ujung pipa harus dikerok atau dikikir supaya sesuai dengan diameter dalam pipa. Semua serpih dan gram yang melekat pada pipa harus dibersihkan. Perekat sambungan pipa dan cat hanya digunakan pada ulir jantan.

8.6.3. Sambungan bakar timah hitam.

Sambungan bakar timah hitam harus menyelubungi bagian yang disambungkan. Timah hitam harus dilelehkan hingga merupakan campuran yang merata dengan tebal sekurang-kurangnya sama dengan tebal pipa timah hitam yang disambungkan.

8.6.4. Sambungan patri pipa tembaga.

Permukaan pipa tembaga yang akan dipatri dengan mempergunakan sambungan patri tembaga harus dibersihkan sampai mengkilap dan diberi garam patri, kemudian dipatri dengan bahan patri yang dibenarkan.

8.6.5. Sambungan pipa tembaga dengan las kuningan.

Permukaan pipa tembaga yang akan disambung dengan sambungan las kuningan harus dibersihkan dan diberi garam las yang dibenarkan untuk sambungan semacam itu, kemudian dilas dengan campuran kuningan yang dibenarkan.

8.6.6. Sambungan mekar pipa tembaga.

Sambungan mekar pipa tembaga lunak harus memakai fitting sambungan mekar yang dibenarkan.

Pipa tembaga harus dimekarkan dengan menggunakan alat pemekar yang dibenarkan.

8.6.7. Sambungan campuran cor panas.

Campuran cor panas untuk menyambung pipa pembuangan dari tembikar atau beton harus dari bahan yang dibenarkan. Bila permukaan yang basah tidak dapat dihindarkan, maka bahan lapisan dasar yang dibenarkan harus digunakan. Kira-kira seperempat bagian dari rongga sambungan pada dasar mof harus diisi dengan tali yute atau asbes.

Campuran cor panas harus dituangkan sekaligus hingga sambungan terisi penuh sampai permukaan mof. Sambungan hanya boleh diuji satu jam setelah pengecoran.

8.6.8. Sambungan pracetak.

Sebelum dipasang, riol dari tembikar atau beton yang akan disambung dengan mempergunakan sambungan pracetak, baik pada ujung mof maupun ujung spigot, harus memakai kolar pracetak yang dibenarkan. Sebelum disambungkan, permukaannya harus dibersihkan kemudian dilabur dengan pelarut dan perekat yang dibenarkan. Ketika ujung spigot dimasukkan ke dalam ujung mof, pelarut dan perekat harus sudah melekat dengan baik pada ujung spigot sebelum mengenai dasar mof.

8.6.9. Sambungan adukan semen.

Sambungan adukan semen hanya boleh digunakan untuk menyambung riol dari tembikar atau beton apabila dibenarkan.

Bagian dasar mof diisi dengan suatu lapisan yute yang telah dicelupkan ke dalam larutan semen pekat. Rongga sambungan yang diisi dengan lapisan yute tidak boleh lebih dari seperempatnya. Bagian lainnya harus diisi dengan adukan semen pasir 1 : 2 sekaligus sampai penuh. Adukan semen pasir diberi air secukupnya supaya dapat dikerjakan dengan tangan.

Setengah jam kemudian, adukan semen yang sedang mengeras dipadatkan dengan menggunakan alat tumbuk yang tumpul, supaya sambungan terisi adukan semen dengan baik dan untuk menghilangkan retak yang terjadi selama pengerasan. Bagian dalam pipa harus dibersihkan dan bahan yang rontok ke dalamnya dengan mempergunakan lap. Kemudian sambungan ditambah dengan adukan semen yang sama, sehingga membentuk sudut 45° keluar dengan badan pipa.

8.6.10. Sambungan riol asbes semen.

Untuk menyambung riol asbes semen harus menggunakan kopling dari bahan yang sama dan harus memakai cincin karet. Untuk menyambung riol asbes semen dengan pipa logam harus menggunakan kopling adaptor dan dipakai seperti yang disyaratkan untuk sambungan pakal.

8.6.11. Sambungan riol fiber berlapis bitumen.

Untuk menyambung riol dari fiber berlapis bitumen harus menggunakan kopling tirus dari bahan yang sama. Untuk menyambung riol fiber berlapis dengan pipa logam harus digunakan kopling adaptor dan dipakai seperti disyaratkan untuk sambungan pakal.

8.6.12. Sambungan pipa pvc.

Sambungan pipa PVC dilakukan dengan cara perekatan dan penggunaan sistem cincin karet yang dibenarkan.

Untuk sambungan dengan cara perekatan, bagian luar pipa yang akan disambung dan bagian dalam dari mof dibersihkan dari kotoran dan minyak dengan menggunakan cairan

pembersih yang dibenarkan kemudian diberi satu lapisan merata pelarut PVC yang dibenarkan.

Untuk sambungan dengan cincin karet, bagian pipa yang akan disambung dibersihkan dan diberi pelumas yang dibenarkan. Cincin karet harus dari jenis yang dibenarkan.

8.6.13. Sambungan pipa acrylonitrile butadiene styrene (ABS).

Sambungan pipa ABS harus menggunakan sambungan dengan cara perekatan atau sambungan mekanik (mechanical joints).

8.6.14. Sambungan pipa polyethylen (PE) dan polybutylene (PB)

Sambungan pipa Polyethylene (PE) dan Polybutylene (PB) bisa menggunakan sambungan dengan cara pemekaran (Flared Joints), cara Fusi Pemanasan (Heat Fusion) atau sambungan mekanik (Mechanical Joints). Sambungan dengan cara pemekaran (Flared Joints) harus menggunakan alat khusus yang direncanakan untuk itu.

Sambungan dengan Fusi Pemanasan baik fusi socket atau butt fusion, permukaan yang akan disambung harus bersih dan bebas kotoran. Seluruh permukaan yang akan disambung harus dipanaskan sampai mencapai temperatur titik cair, kemudian disambungkan. Sambungan tidak boleh terganggu sampai pipa mencapai temperatur kamar.

8.6.15. Wartel mur.

Wartel mur harus mempunyaiudukan dasar dari logam ke logam dan harus sesuai dengan jenis pipa yang dipasang.

8.6.16. Sambungan geser.

Sambungan geser harus dibuat dengan memakai paking, gasket yang dibenarkan atau dengan cincin kompresi dari kuningan yang dibenarkan.

8.6.17. Sambungan ekspansi.

Sambungan ekspansi harus dibuat dari jenis yang dibenarkan dan harus sesuai dengan jenis pipa yang disambungkan.

8.7. Penggunaan sambungan bahan pipa standar.

8.7.1. Riol tembikar.

Sambungan riol tembikar atau sambungan antara pipa tembikar dengan pipa logam harus dengan sambungan cor panas atau sambungan pracetak. Sambungan adukan semen dapat digunakan apabila dibenarkan.

8.7.2. Riol beton.

Sambungan riol beton atau sambungan antara riol beton dengan pipa logam harus dengan campuran cor panas atau sambungan pracetak. Sambungan adukan semen dapat digunakan apabila dibenarkan

8.7.3. Pipa besi tuang.

Sambungan pipa besi tuang harus dengan sambungan pakal atau sambungan ulir.

8.7.4. Pipa besi tuang dengan pipa standar lainnya.

Sambungan pipa besi tuang dengan pipa standar lainnya dari besi tempa, baja, kuningan, atau tembaga harus dengan sambungan pakal, sambungan ulir atau dengan fitting adaptor yang dibenarkan.

8.7.5. Pipa tembaga.

Sambungan pipa tembaga untuk air minum atau ven harus menggunakan sambungan patri yang dibenarkan dengan fitting kuningan, perunggu atau tembaga. Sambungan pipa drainase tembaga harus dibuat dengan mempergunakan fitting drainase kuningan cor yang dipatri.

8.7.6. Pipa tembaga dengan pipa berulir.

Sambungan antara pipa tembaga dengan pipa berulir harus dibuat dengan menggunakan fitting konverter kuningan atau perunggu.

8.7.7. Sambungan mekar pipa tembaga.

Sambungan mekar pipa tembaga hanya dibenarkan untuk menyambung pipa tembaga lunak dengan fitting sambungan mekar yang dibenarkan.

8.7.8. Wartel mur.

Wartel mur boleh digunakan pada bagian masuk perangkat atau pada bagian penutup perangkat alat plambing dan pada pipa air minum.

8.7.9. Sambungan geser.

Sambungan geser yang menggunakan paking atau gasket, hanya diijinkan pada bagian masuk perangkat alat plambing atau sebagai bagian sambungan ekspansi yang dibenarkan. Sambungan geser dengan kompresi dari cincin kuningan hanya diijinkan pada bagian masuk perangkat alat plambing penyediaan air minum. Sambungan geser dengan menggunakan paking atau gasket hanya diijinkan apabila mudah dicapai.

8.7.10. Sambungan ekspansi.

Sambungan ekspansi hanya diijinkan apabila diperlukan untuk pemuaian dan penyusutan pipa. Sambungan ekspansi hanya diijinkan apabila sambungan tersebut mudah dicapai.

8.7.11. Sambungan pipa pvc.

Untuk menyambung pipa PVC harus menggunakan sambungan PVC.

8.7.12. Sambungan pipa pvc dengan pipa standar lainnya.

Sambungan pipa PVC dengan pipa standar lainnya harus dilakukan dengan menggunakan fitting adaptor yang dibenarkan.

8.7.13. Sambungan yang dilarang.

Sambungan pipa plastik dengan pipa plastik lainnya yang tidak sejenis, tidak dibenarkan dengan cara perekatan.

Apendiks A

Konversi diameter nominal pipa.

British	Metris
$\frac{3}{16}$ "	6 mm
$\frac{1}{4}$ "	8 mm
$\frac{3}{8}$ "	10 mm
$\frac{1}{2}$ "	15 mm
1 "	25 mm
1 $\frac{1}{4}$ "	32 mm
1 $\frac{1}{2}$ "	40 mm
2 "	50 mm
2 $\frac{1}{2}$ "	65 mm
3 "	80 mm
3 $\frac{1}{2}$ "	90 mm
4 "	100 mm
5 "	125 mm
6 "	150 mm
8 "	200 mm
10 "	250 mm
12 "	300 mm
14 "	350 mm
16 "	400 mm
18 "	450 mm
20 "	500 mm
24 "	600 mm

Apendiks B.

Notasi gambar plambing

	Pipa drainase		Kotak slang kebakaran
	Pipa drainase dalam rumah		Wartel mur
	Pipa air buangan atau limbah		Saringan
	Pipa ven		Pengering atap
	Pipa air dingin		Pengering lantai
	Pipa pasokan air panas		Angker pipa
	Pipa balik air panas		Pengarah pipa
	Air dingin lunak		Sambungan ekspansi
	Air deionized		Sambungan fleksibel
	Pipa sprinkler		Sumbat T
	Pipa gas		Reducer konsentrik
	Pipa oksigen		Reducer esentrik
	Pipa udara tekan		Peredam pukulan air
	Pipa vakum		Thermometer
	Pipa nitrogen		Manometer
	Pipa nitrous oksida		Pipa turun
	Pipa karbon dioksida		Pipa naik (ke atas)
	Pipa pasokan uap tekanan rendah		Cabang (sambungan atas)
	Pipa balik uap tekanan rendah		Cabang (sambungan bawah)
	Perangkap uap		Cabang (sambungan sisi)
	Katup sorong		Sumbat pada ujung pipa
	Katup bulat		Sumbat lubang pembersih
	Katup sudut		Menggantung ke bawah
	Katup kupu-kupu.		Arah aliran
	Katup dioperasikan dengan motor		
	Katup satu arah		

Bibliografi

1. Vincent T.Manas : NATIONAL PLUMBING CODE HANDBOOK; First Edition 1957, McGraw-Hill Book Company, Inc.
2. Harold E.Babbitt : PLUMBING; Third Edition 1960, Mc Graw-Hill Book Company.
3. Louis S.Nielsen.BS,PE ; STANDARD PLUMBING ENGINEERING DESIGN; 1963, Mc Graw-Hill Book Company.
4. Stein, Reynolds, Mc Guinness ; MECHANICAL AND ELECTRICAL EQUIPMENT FOR BUILDINGS; 7th Edition 1986, John Wiley & Sons.
5. Zan-Scbotsman; INSTALASI; 1990, Erlangga.
6. Soufyan, Morimura : PERANCANGAN DAN PEMELIHARAAN SISTEM PLAMBING; Cetakan keempat 1991, Pradnya Paramita.
7. ICC, BOCA, ICBO, SBCCI : INTERNATIONAL PLUMBING CODE, 2000, Januari 2000.