

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB I PENDAHULUAN	3
A. Tujuan Umum	3
B. Tujuan Khusus	3
BAB II MENJAGA PERKAKAS PLAMBING	4
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menjaga Perkakas Plambing	4
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menjaga Perkakas Plambing.....	30
C. Sikap Kerja dalam Menjaga Perkakas Plambing	30
BAB III MENJAGA PERKAKAS SANITASI	31
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menjaga Perkakas Sanitasi	31
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menjaga Perkakas Sanitasi.....	59
C. Sikap Kerja dalam Menjaga Perkakas Sanitasi	60
BAB IV MENYIAPKAN PERMINTAAN BAHAN	61
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menyiapkan Permintaan Bahan	61
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menyiapkan Permintaan Bahan	72
C. Sikap Kerja dalam Menyiapkan Permintaan Bahan	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
DAFTAR PERALATAN/MESIN DAN BAHAN.....	78
A. Daftar Peralatan/Mesin	78
B. Daftar Bahan.....	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta latih diharapkan mampu Melaksanakan Persiapan di Tempat Kerja

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi mampu Melaksanakan Persiapan di Tempat Kerja ini guna memfasilitasi peserta latih sehingga pada akhir pelatihan diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Menjaga perkakas plambing
2. Menjaga perkakas sanitasi
3. Menyiapkan permintaan bahan

BAB II MENJAGA PERKAKAS PLAMBING

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menjaga Perkakas Plambing

1. Umum

Yang dimaksud dengan plambing adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan pemasangan pipa dengan peralatannya di dalam bangunan gedung sampai batas halaman gedung, yang mencakup air hujan, air limbah dan air minum, yang dihubungkan dengan sistem kota atau sistem lain yang dibenarkan.

Dalam sistem plambing, jaringan perpipaan meliputi penyediaan air minum, penanganan air limbah, bangunan penunjang, perpipaan distribusi dan drainase, termasuk semua sambungan, alat-alat dan perlengkapannya yang terpasang di dalam bangunan gedung dan pemanas air dan ventilasi untuk tujuan yang sama.

Prinsip keselamatan kerja bahwa setiap pekerjaan dapat dilaksanakan dengan aman dan selamat. Suatu kecelakaan terjadi karena ada penyebabnya, antara lain manusia, peralatan, atau kondisi lapangan. Penyebab kecelakaan ini harus diketahui dan dicegah untuk menghindari terjadinya kecelakaan. Hal-hal yang perlu diketahui agar pekerjaan dapat dilakukan dengan aman, antara lain:

- a. Mengetahui dan memahami pekerjaan yang akan dilakukan,
- b. Mengetahui potensi bahaya yang bisa timbul dari setiap tahapan pekerjaan yang akan dilakukan.
- c. Melaksanakan kegiatan sesuai dengan ketentuan dan peraturan K3 secara konsisten.

Dengan mengetahui dan melaksanakan ketiga hal tersebut di atas akan tercipta lingkungan kerja yang aman dan terhindar dari terjadinya kecelakaan kerja, baik manusianya maupun peralatannya. Keselamatan kerja adalah suatu usaha untuk melaksanakan pekerjaan tanpa mengakibatkan kecelakaan atau nihil kecelakaan penyakit akibat kerja atau *zero accident*. Dengan demikian setiap personil di dalam suatu lingkungan kerja harus membuat suasana kerja atau lingkungan kerja yang aman dan bebas dari segala macam bahaya untuk mencapai hasil kerja yang

optimal. Tujuan dari keselamatan kerja adalah untuk mengadakan pencegahan agar setiap personil atau karyawan tidak mendapatkan kecelakaan dan alat-alat produksi tidak mengalami kerusakan ketika sedang melaksanakan pekerjaan.

2. Mempersiapkan perlengkapan K3

Suatu rencana mengantisipasi terjadinya kecelakaan kerja harus ditindak lanjuti dengan penyediaan perlengkapan K3 yang meliputi alat pelindung diri (APD) dan alat pengaman kerja (APK).

Meskipun dalam prosedur penyediaan APD dan APK tersebut merupakan kewajiban perusahaan, namun untuk mengantisipasi segala kemungkinan yang mungkin terjadi, maka operator dengan dibimbing oleh atasan langsungnya, menyusun kebutuhan perlengkapan K3 secara lengkap sesuai jenis pekerjaan dan kondisinya, sehingga pada saat akan mulai melaksanakan pekerjaan, perlengkapan K3 tersebut dapat diperiksa dan dipakai atau digunakan sesuai dengan prosedur.

Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Periksa alat pemadam kebakaran, apakah masih belum kadaluarsa.

Harus dapat menggunakan alat pemadam kebakaran dengan benar sesuai prosedur.

Periksakan/service alat pemadam kebakaran secara berkala.

Ikuti petunjuk yang tercantum pada label yang melekat pada alat pemadam kebakaran.

a. Penggunaan perlengkapan K3

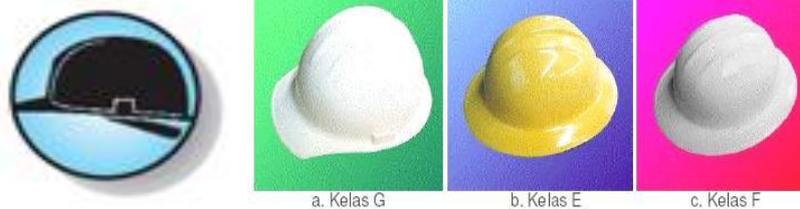
Perlengkapan K3 untuk melindungi diri pekerja sipatnya melekat pada diri pekerja adalah alat pelindung diri (APD) dan yang sifatnya menjaga lingkungan kerja atau alat pengaman kerja (APK), antara lain terdiri atas :

b. Penggunaan APD

1) Topi keras (helmet)

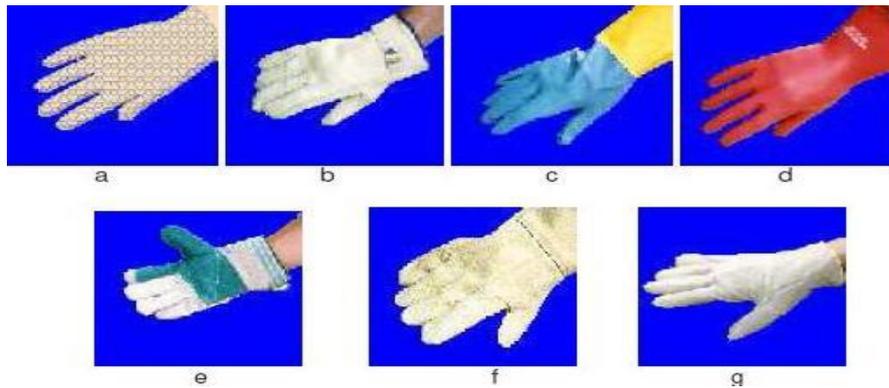
Topi kerja (*helmet*) sangat berguna untuk melindungi kepala dari benturan benda-benda yang mungkin jatuh, untuk itu topi keras harus dipilih yang baik mutunya. Pelindung kepala atau helm (*hard hat*) yang melindungi kepala karena memiliki lapisan yang keras, tahan dan kuat terhadap benturan yang mengenai kepala; sistem suspensi yang ada didalamnya bertindak

sebagai penahan guncangan; beberapa jenis dirancang tahan terhadap sengatan listrik; serta melindungi kulit kepala, wajah, leher, dan bahu dari percikan, tumpahan, dan tetesan



Jenis-jenis pelindung kepala seperti gambar dibawah ini antara lain:

- a) Kelas G untuk melindungi kepala dari benda yang jatuh; dan melindungi dari sengatan listrik sampai 2.200 volts.
 - b) Kelas E untuk melindungi kepala dari benda yang jatuh, dan dapat melindungi dari sengatan listrik sampai 20.000 volts.
 - c) Kelas F untuk melindungi kepala dari benda yang jatuh, TIDAK melindungi dari sengatan listrik, dan TIDAK melindungi dari bahan-bahan yang merusak (korosif)
- 2) Sarung tangan
- Sarung tangan digunakan untuk menghindarkan kulit tangan dari luka akibat serpihan besi, batu-batu tajam atau cairan semen dari adukan. Penggunaan sarung tangan harus sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan.
- a) *Metal mesh*, sarung tangan yang tahan terhadap ujung benda yang tajam dan melindungi tangan dari terpotong
 - b) *Leather gloves*, melindungi tangan dari permukaan yang kasar. Vinyl dan neoprene gloves, melindungi tangan dari bahan kimia beracun
 - c) *Rubber gloves*, melindungi tangan saat bekerja dengan listrik
 - d) *Padded cloth gloves*, melindungi tangan dari sisi yang tajam, bergelombang dan kotor.
 - e) *Heat resistant gloves*, melindungi tangan dari panas dan api
 - f) *Latex disposable gloves*, melindungi tangan dari bakteri dan kuman



3) Sepatu kerja

Sepatu kerja digunakan untuk melindungi kaki dari luka akibat terjepit, benda-benda tajam dan sejenisnya, penggunaan sepatu juga harus sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan.

- a) *Steel toe*, sepatu yang didesain untuk melindungi jari kaki dari kejatuhan benda
- b) *Metatarsal*, sepatu yang didesain khusus melindungi seluruh kaki dari bagian tuas sampai jari
- c) *Reinforced sole*, sepatu ini didesain dengan bahan penguat dari besi yang akan melindungi dari tusukan pada kaki
- d) *Latex/Rubber*, sepatu yang tahan terhadap bahan kimia dan memberikan daya cengkeram yang lebih kuat pada permukaan yang licin.
- e) *PVC boots*, sepatu yang melindungi dari lembab dan membantu berjalan di tempat becek



f) *Vinyl boots*, sepatu yang tahan larutan kimia, asam, alkali, garam, air dan darah

g) *Nitrile boots*, sepatu yang tahan terhadap lemak hewan, oli, dan bahan kimia

4) Penutup hidung (masker)

Penutup hidung (*masker*) digunakan pada saat bekerja pada daerah yang berdebu atau yang mengandung unsure kimia seperti debu semen yang dapat menimbulkan gangguan pada pernapasan.



5) Kaca mata

Kaca mata harus digunakan pada saat melakukan pekerjaan khusus seperti: memecah batu, mengelas, menggerinda dan sebagainya



6) Pelindung telinga

Pelindung telinga harus digunakan pada lingkungan pekerjaan yang bising yang dapat menimbulkan gangguan pendengaran.



7) Pakaian yang terpilih

Pakaian yang dikenakan juga harus dipilih yang kira-kira tidak terlalu ketat juga tidak terlalu longgar, sehingga tidak menyulitkan pada saat bekerja. Pada

pekerjaan khusus seperti las biasanya di gunakan pakaian khusus (*aparon*) yang melindungi badan dari percikan akibat api



c. Penggunaan APK

Alat Pengaman Kerja (APK) adalah alat yang berfungsi untuk mengamankan diri dari adanya atau timbulnya bahaya, ketika sedang melaksanakan pekerjaan. Penggunaan APK harus sesuai dengan fungsinya yaitu mengamankan jalannya pekerjaan di lapangan. Penggunaan APK jangan berlebihan, dipasang secukupnya sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan.

1) *Safety cone*

Pengaman kerja untuk memberi batas daerah kerja sehingga yang tidak berkepentingan tidak masuk ke daerah tersebut.



Gambar 2.1 *Safety cone*

Karena terbuat dari bahan plastik, harus diperiksa kondisi fisiknya (tidak cacat berat, masih utuh dan landasannya masih dapat berfungsi dengan baik) serta warnanya masih cukup baik (terang)

2) Rambu kerja

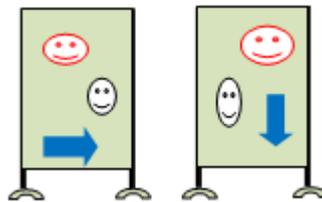
Rambu kerja dipasang sebagai tanda peringatan bahwa dikawasan yang bersangkutan sedang berlangsung pelaksanaan pekerjaan (*under construction*). Yang melewati kawasan tersebut harus meningkatkan kewaspadaan karena banyak alat berat yang beroperasi. Rambu kerja ini, selain diperiksa kondisi fisiknya juga diperiksa kecocokannya dengan jenis pekerjaan yang dihadapi



Gambar 2.2 Rambu kerja

3) Banner menutup lokasi kegiatan

Banner yang dipasang pada lokasi kegiatan bagian yang menghadap ke luar, harus di isi tulisan atau gambar yang ada kaitannya dengan slogan-slogan K3L. Banner dipasang berderet untuk menutupi lokasi kegiatan



Gambar 2.3 Banner

d. Perawatan perlengkapan K3

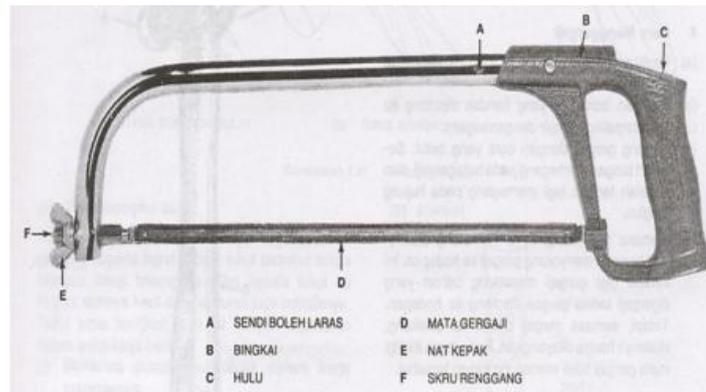
Tujuan perawatan perlengkapan K3 bertujuan agar peralatan K3 dapat berfungsi dengan baik sampai batas umur gunanya, dan perlengkapan K3 agar tetap siap pada saat diperlukan. Penyimpanan perlengkapan K3 dengan baik sesuai pada tempatnya merupakan bagian dari pemeliharaan.

Perawatan masing-masing perlengkapan K3 tentu berbeda-beda ada yang sederhana cukup di bersihkan saja dengan kain lap ada juga yang membutuhkan keahlian tersendiri. Untuk kelancaran perawatan dibuatkan SOP tentang perawatan perlengkapan K3. Setelah perlengkapan K3 dirawat sesuai dengan SOP masing-masing perlengkapan perlengkapan tersebut disimpan kembali pada tempatnya masing-masing yang telah disediakan.

3. Macam Perkakas Plambing

a. Peralatan pemotong pipa

1) Gergaji besi manual: kegunaan untuk memotong pipa besi/galvanis dan PVC.



Gambar 2.4 gergaji manual

- 2) Gergaji miter: kegunaan untuk pemotongan sudut maupun lurus pada pipa besi/galvanis dan PVC, ukuran sudut pemotongan dapat diatur 0° s/d 90°.



Gambar 2.5 gergaji miter manual (khusus pipa PVC)



Gambar 2.6 gergaji miter mesin

- 3) Mesin gerinda: kegunaan untuk menghaluskan hasil potongan pipa beton dan besi/galvanis, juga dapat digunakan untuk memotong pipa beton atau besi/galvanis.



Gambar 2.7 mesin gerinda

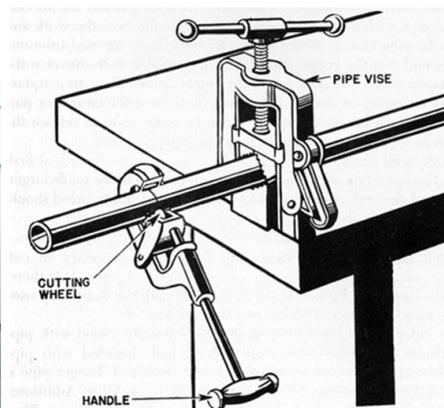
b. Peralatan penjepit pipa

- 1) Ragum kombinasi: Ragum ini mempunyai fungsi ganda, selain untuk menjepit dapat juga dipakai untuk mencekam pipa



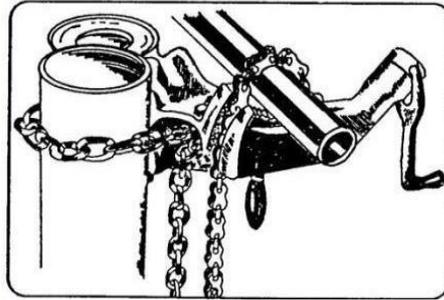
Gambar 2.8 ragum kombinasi

- 2) Ragum meja: digunakan untuk menjepit pipa galvanis yang akan dipotong atau dibuat deret, ragum ini dipasang pada meja kerja



Gambar 2.9 ragum meja

- 3) Ragum rantai: kegunaannya sama dengan ragum meja, tetapi ragum ini dapat menjepit pipa yang ukuran diameter besar



Gambar 2.10 ragum rantai

- 4) Ragum tripod: ragum/penjepit pipa ini mudah dibawa kelapangan



Gambar 2.11 ragum tripod

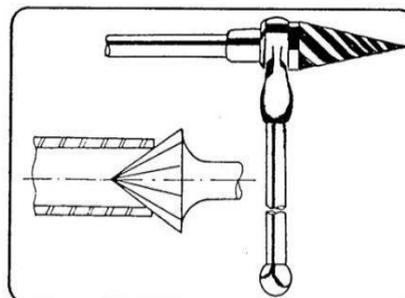
- 5) Kunci pipa: bila dilapangan tidak ada ragum maka alternatif lain yaitu memasang kunci pipa yang berlawanan arah



Gambar 2.12 kunci pipa

c. Peralatan pembersih bram

- 1) Buring reamer: digunakan untuk membersihkan bram pada bagian dalam pipa



Gambar 2.13 buring reamer

- 2) Kikir plat segitiga: digunakan untuk membersihkan bram pada bagian luar pipa



Gambar 2.14 kikir segitiga

- 3) Kikir bulat : kegunaan sama dengan buring reamer



Gambar 2.15 kikir bulat

d. Peralatan pengulir (pembuat drat)

1) Sney manual

- a) Sney rex: alat sney mempunyai dua gigi pengulir yang dapat dilepas. Gisi pengulir tiap ukuran merupakan satu rangkaian jika akan mengulir pipa $\varnothing 1/2$, gunakan gisi pengulir dengan ukuran $1/2$
- b) Sney T-dies: alat sney ini mempunyai empat gigi pengulir yang dapat dilepas, gisi pengulir tiap ukuran merupakan satu rangkaian yang telah diberi nomor 1 – 2 – 3 – 4.



Gambar 2.16 Sney manual

- 2) Sney mesin merupakan mesin elektrik pembuat ulir/drat pada pipa



Gambar 2.17 Sney mesin

e. Peralatan pembantu:

- 1) Alat tulis: digunakan untuk memberi tanda ukuran, dapat berupa pensil dan sepidol
- 2) Mistar/penggaris baja: digunakan untuk mengukur panjang pipa dan dalam penguliran.



Gambar 2.18 peralatan pendukung perkakas saniter

4. Identifikasi Peralatan Plumbing

Yang dimaksud dengan peralatan plumbing, yang meliputi pipa, fitting, dan alat sanitair.

a. Jenis Pipa

- 1) Pipa galvanis: yaitu pipa yang dilapisi atau digalvanisir untuk menghindari terjadinya korosi, pipa ini umum digunakan untuk air panas dan air dingin, pipa ini tersedia dalam bentuk batangan/lonjoran dengan panjang 4 m dan 6 m. Jenis fitting yang digunakan juga terbuat dari jenis bahan yang sama dan penyambungannya relatif rumit karena menggunakan ulir.

Kelebihan: Tahan terhadap tekanan, sinar matahari dan air panas.

Kekurangan: Berat dan mudah korosi/karat terutama pada bagian ulir, pengerjaan pipa lebih sulit dari pipa PVC



Gambar 2.19 Pipa Galvanis dan fitting Galvanis

2) Pipa PVC merupakan pipa yang terbuat dari campuran Poli Vinil Chlorida dan digunakan hanya untuk air dingin, pipa ini tersedia dalam bentuk batangan/lonjoran dengan panjang 4 m. Jenis fitting yang digunakan juga terbuat dari jenis bahan yang sama yaitu PVC dan penyambungannya mudah hanya dengan menggunakan perekat/lem khusus PVC.

Pipa PVC terbagi atas tiga jenis yaitu:

- a) AW = paling tebal, biasanya dipakai untuk perairan yang memiliki tekanan (seperti pakai pompa)
 - b) D = tidak terlalu tebal, bisa untuk tekanan yang tidak terlalu besar atau bisa dipakai untuk buangan.
 - c) C = paling tipis, biasanya untuk buangan air, tidak bisa untuk tekanan
- Kelebihan : Pengerjaan mudah, tidak korosi dan ringan.
Kekurangan : Tidak bisa untuk air panas, mudah pecah bila terkena benturan dan hanya digunakan untuk areal yang terlindung dari sinar matahari



Gambar 2.20 Pipa PVC dan fitting

3) Pipa HDPE (High Density Polyethinil) : merupakan pipa polymer yang mirip dengan pipa PVC tetapi memiliki keunggulan dibanding PVC dari sisi daya tahan dan flexibilitasnya (pipa HDPE bisa di dibawa dalam keadaan koil/gulungan per 100 meter dan batangan per 6 meter)

Kelebihan : Pengerjaan mudah, tidak korosi dan ringan.

Kekurangan: hanya digunakan untuk areal yang terlindung dari sinar matahari



Gambar 2.21 Pipa HDPE Batangan (kiri) dan Gulungan (kanan)



Gambar 2.22 Fitting Pipa HDPE Type Compression Joint

4) Pipa Polymer Pex-Al-Pex yaitu pipa khusus air panas yang terbuat tiga lapisan, bagian luar terbuat dari polymer, bagian tengah dari alumunium dan bagian dalam dari polymer. Pipa ini dibagi kedalam beberapa warna untuk

membedakan suhu air yang dapat digunakan. Pembagian warna ini berbeda untuk setiap jenis merek, umumnya warna putih atau biru/hijau digunakan untuk suhu antara 0o s/d 30o C, warna orange dan kuning untuk suhu 30o s/d 60o C dan warna merah digunakan untuk suhu 60o s/d 100o C. Pipa ini tersedia dalam bentuk gulungan/rol dengan panjang 50 m/rol

Kelebihan: Pengerjaan mudah, tidak korosi dan ringan.

Kekurangan: hanya digunakan untuk areal yang terlindung dari sinar matahari



Gambar 2.23 Pipa Polymer Pex-Al-Pex



Gambar 2.24 Fitting Pipa Polymer Pex-Al-Pex

- 5) Pipa polymer PP-R (Polypropylene Random). yaitu pipa khusus air panas yang terbuat dari Polypropylene dan dapat digunakan hingga suhu 90° C, tersedia dalam bentuk batangan dengan panjang 4 m. Teknik sambungan antar pipa menggunakan alat pemanas khusus (welding machine) yang suhunya

mencapai 260°C demi memudahkan pemasangan. Penyambungan dibuat permanen untuk mereduksi kebocoran.

Kelebihan: Pengerjaan mudah, tidak korosi dan ringan.

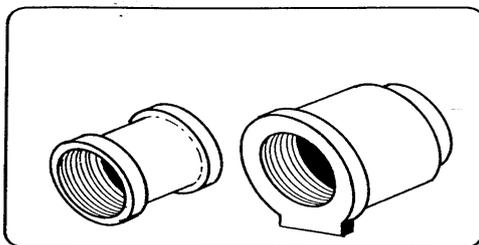
Kekurangan: hanya digunakan untuk areal yang terlindung dari sinar matahari



Gambar 2.25 Pipa Polymer PP-R dan fitting

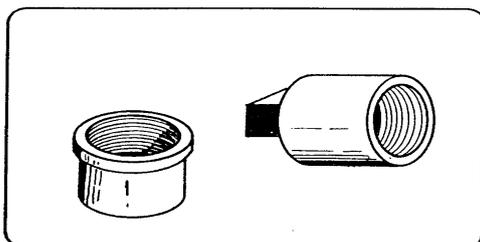
b. Macam-Macam Bentuk dan Fungsi Penyambung (Fitting)

1) Jenis-jenis komponen Penyambung secara umum



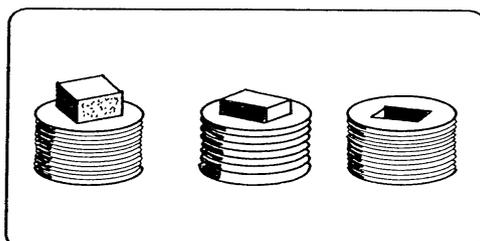
Kopling

Mempunyai bentuk bukat pendek dan kedua ujung bagian dalamnya berulir, digunakan untuk menyambung pipa lurus.



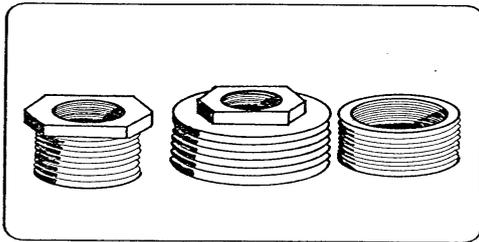
Topi (*Cap*)

Digunakan sebagai penutup ujung pipa.



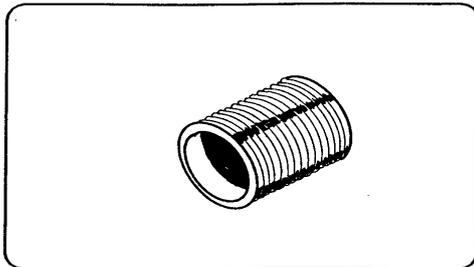
Sumbat (*Plug*)

Digunakan untuk menutup lubang, pada komponen penyambung.



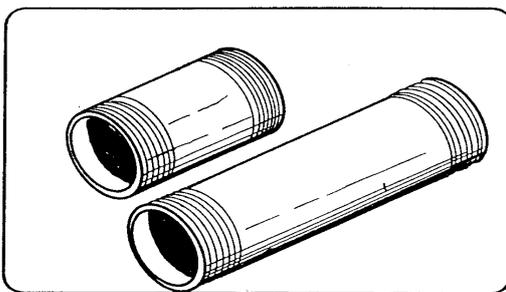
Bushing

Dipakai untuk mengurangi besarnya lubang dalam sebuah komponen penyambung.



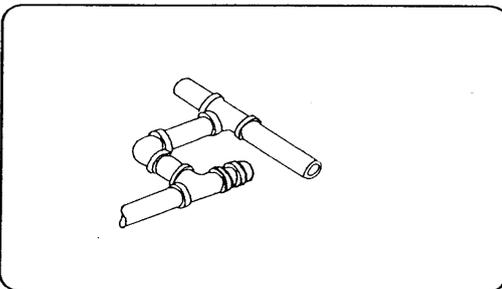
Nipel (*Nipple*)

Adalah sepotong pipa pendek yang berulir dikedua ujung laurnya, digunakan sebagai penyambung pipa alternatif. Kalau seluruh panjangnya berulir disebut *close nipple*.



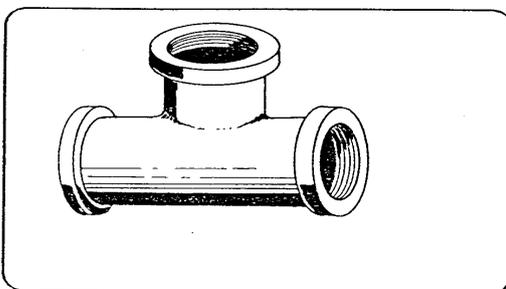
Short Nipple dan *Long Nipple* (Nipel Pendek dan Nipel Panjang)

Mempunyai panjang yang lebih dibandingkan dengan *Close Nipple*



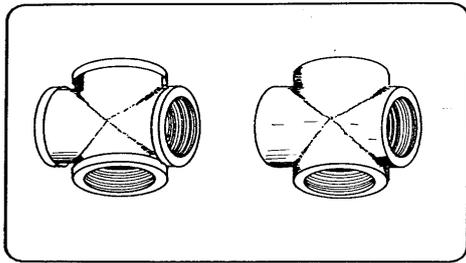
Komponen penyambung Cabang

Merupakan komponen penyambung untuk saluran cabang dalam sistem jaringan Pipa.

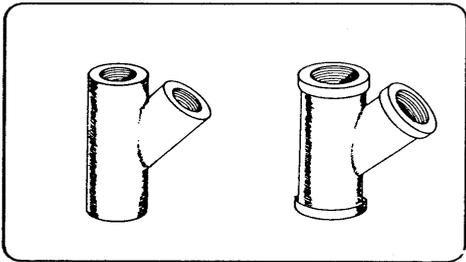


Komponen Penyambung T

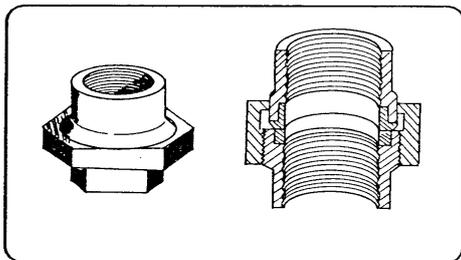
Digunakan untuk membagi aliran secara tegak lurus.



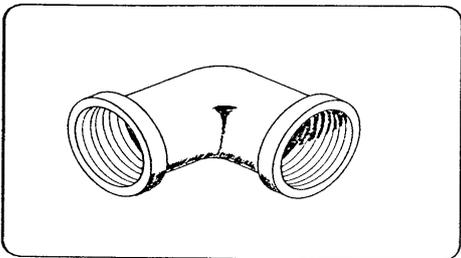
Komponen Penyambung Cabang (*Cross*).
Digunakan untuk membagi aliran menjadi tiga bagian.



Komponen penyambung literal Y
Digunakan untuk membagi aliran secara menyudut.



Komponen Penyambung Union
Digunakan untuk menyambungkan pipa yang sering harus dibongkar pasang untuk keperluan reparasi



Komponen penyambung bengkokan (*Elbow*)
Digunakan untuk membelokkan aliran pada suatu instalasi

c. Bahan Perapat Sambungan

- 1) Fungsi bahan perapat sambungan adalah untuk mencegah kebocoran pada sambungan pipa GSP dengan fitting
- 2) Pada umumnya bahan perapat sambungan hanya digunakan untuk pipa ulir. Bahan perapat yang digunakan adalah thread tape adapun cara melilitkan tread tape dimulai dari ulir ujung hingga batas akhir penguliran dengan arah uliran searah dengan jarum jam, maksudnya agar tread tape itu tidak lepas bila alat penyambung dimasukkan.



Gambar 2.26 Thread Tape

5. Pembersih Perkakas

Pembersihan perkakas harus dilakukan setelah perkakas selesai digunakan. Hal ini dilakukan untuk menghindari kerusakan pada perkakas yang diakibatkan oleh karat debu dan kotoran yang menempel pada perkakas. Pembersihan perkakas dapat dilakukan dengan menggunakan sabun atau minyak dan dilap. Perkakas yang tidak digunakan segera dibersihkan dan disimpan ditempatnya. Berikut fungsi masing-masing alat pembersih perkakas:

- a. Sabun, digunakan untuk mencuci perkakas yang dapat dicuci menggunakan air seperti obeng, kunci pas/inggris agar segala jenis kotoran seperti debu dan tanah dapat dibersihkan.
- b. Minyak, digunakan untuk membersihkan oli/pelumas yang mengeras pada bagian engsel.
- c. Kain lap, digunakan setelah perkakas dicuci dan dibersihkan kemudian perkakas dilap dengan kain lap kering agar perkakas tidak berkarat dan mencegah debu menepel lagi.

Pemeliharaan perkakas plambing tangan sangat penting, baik dipandang dari segi kelancaran kerja maupun dari segi keselamatan kerja. Alat yang tumpul, rusak dan tidak terawat akan menghasilkan pekerjaan yang kurang baik dan kemungkinan akan membahayakan bagi pemakainya bila dipergunakan.

- a. Semua alat yang terbuat dari kayu hendaknya ditempatkan terpisah dari perkakas yang terbuat dari baja, karena bisa menggores. Perkakas kayu jangan sampai terendam air ataupun terlalu kering oleh karena bisa menggelembung atau menyusut

sehingga ukurannya menjadi tidak tepat lagi, dan bila terlalu kering bisa retak. Seringkali perawatan tersebut dilakukan dengan memberikan minyak cat.

- b. Permukaan kikir harus secara teratur dibersihkan dengan sikat kawat. Perkakas potong harus dibuat selalu tajam dari mata pisaunya harus selalu terlindungi dari kerusakan dan untuk menghindari agar tidak mengenai orang lain. Misalnya kantong selang bisa digunakan untuk melindungi bagian yang tajam dari pahat. Mungkin saudara akan membuat alat lain yang lebih efektif.
- c. Alat yang selalu dipukul akan membentuk seperti jamur pada bagian yang dipukul tersebut, misalnya pada betel. Apabila hal ini dibiarkan terus akan sangat membahayakan, karena gumpalan dari logam tersebut dapat terlempar dan mengenai mata, sehingga akibatnya akan parah. Oleh karenanya apabila suatu perkakas sudah mulai nampak menjamur hendaknya digerinda sehingga ujung perkakas tersebut kembali seperti semula. Pergunakanlah kaca pelindung untuk menutupi mata dan tatal atau partikel logam bila mempergunakan gerinda.
- d. Pengulir pipa, penjepit pipa, pemotong pipa dan lain-lainnya harus selalu dilumasi agar tetap awet dan terlindung dari karat. Akan tetapi harus hati-hati agar pegangannya selalu bebas dari minyak, karena mengakibatkan licin dan membahayakan ketika dipakai.
- e. Tangkai palu atau peralatan yang lain seringkali menjadi longgar dan mudah terlepas bila digunakan sehingga perkakas tersebut menjadi tidak aman bila dipakai. Oleh karenanya tangkai harus terpasang kuat dan selalu dikontrol, apabila dirasa sudah rusak atau longgar harus segera diperbaiki atau diganti dengan yang baru.

Harus selalu diingat bahwa alat-alat yang selalu terawat dengan baik bukan hanya akan memberikan hasil pekerjaan yang lebih baik, tetapi juga akan memberikan keselamatan kerja yang lebih aman. Di sini tidak seorangpun diperbolehkan melakukan kecerobohan karena dapat mengurangi keselamatan kerja baik terhadap diri sendiri, orang lain maupun terhadap peralatan itu sendiri.

f. Perkakas yang digerakkan dengan listrik

Perkakas tangan yang digerakkan dengan listrik bisa menghemat tenaga dan waktu, akan tetapi dianjurkan agar selalu, sebelum menghubungkan dan menggunakan alat tersebut. Alat ini membutuhkan perawatan yang teratur baik ketika sedang dipergunakan ataupun ketika disimpan. Jika suku cadangnya ada yang rusak harus segera diganti, sebelum kerusakan akan menjadi lebih parah lagi. Banyak alat listrik yang didesain untuk tegangan 220 volt. Pada tegangan listrik ini bila terjadi perubahan tegangan secara tiba-tiba akan menyebabkan kerusakan pada peralatan listriknya sehingga akibatnya sangat fatal bagi alat tersebut. Untuk alat tangan ini biasanya disediakan pilihan di samping untuk tegangan 220 juga untuk tegangan 110 volt. Jadi harus melewati trafo terlebih dahulu yang akan mengubah voltage dari 220 menjadi 110 volt. Keuntungan tegangan listrik 110 ini akan memberikan keamanan bagi alat tersebut bila terjadi sesuatu. Tegangan listrik yang paling aman bila mengenai operator ialah 55 volt, karena pada tegangan ini orang tidak akan mati bila kena aliran listrik tersebut dan hanya terkejut. Semua peralatan listrik harus melalui kabel tiga fase dan dihubungkan dengan baik dengan stop kontak yang berlubang tiga, dan hanya boleh dipergunakan bila dilengkai dengan alat membumi (arde).

g. Las karbit (oxy-acetylene welding)

Pekerjaan las ini sering digunakan oleh tukang plambing dalam penyambungan pipa atau plat. Pekerjaan las adalah pekerjaan yang memerlukan keselamatan kerja yang tinggi, karena gas yang dipakai mudah terbakar dan bisa meledak. Oleh karenanya tidak seorangpun diperbolehkan mempergunakan alat ini tanpa mengetahui benar-benar cara penggunaannya dan harus dilengkapi K3.

Tabung gas dapat dibedakan menurut bentuk dan warnanya, tabung zat asam berbentuk tinggi, langsing serta berwarna biru, hitam atau abu-abu sedang tabung asetelin berbentuk gemuk, pendek serta berwarna merah. Tabung gas ini harus disimpan di tempat yang cukup aman, kering, terlindung dari sinar matahari langsung dan jauh dari api. Tabung gas zat asam diletakkan terpisah

dengan tabung asetelin, begitu pula tabung yang telah kosong dipisahkan dengan tabung yang masih isi. Karena tabung asetelin ini berisi gas yang sangat mudah meledak, maka pemeliharaan dan keselamatan perlu diperhatikan dengan lebih cermat dan teliti dibandingkan dengan tabung zat asam. Apabila dirasa ada bau gas aseteun, maka kebocoran harus segera dicari dengan jalan mengoleskan dengan air sabun pada tempat-tempat yang dicurigai ada kebocoran. Bila air sabun dan alat bantu lainnya (spon, spray) tersebut rnenggelembung, berarti ada kebocoran, tabung tersebut harus segera diamankan dari tabung-tabung yang lain. Slang las berfungsi sebagai saluran gas dari tabung silinder ke pembakar. Slang las zat asam berwarna biru, abu-abu, hijau atau hitam sedang slang untuk asetelin berwarna merah. Slang las asetelin harus tahan terhadap tekanan gas sekitar 10 kg/cm², sedang slang las zat asam 20 kg/cm². Slang las selain harus kuat, juga ulet, lemas dan tidak kaku.

Pelaksanaan pekerjaan untuk pembersihan perkakas alat plumbing memerlukan sumber daya seefektif dan seefisien mungkin. Material yang dibersihkan adalah peralatan yang menjadi fungsi plumbing secara utuh sebagai suatu sistem. Alat yang dibersihkan antara lain:

- 1) Kunci baut dan mur
- 2) Peralatan las
- 3) Peralatan solder
- 4) Peralatan pembuat drat luar dan dalam
- 5) Meja kerja lengkap
- 6) Peralatan keselamatan
- 7) Peralatan kantor dan administrasi

Hal yang harus menjadi perhatian pekerja dalam proses pembersihan perkakas yaitu: kondisi kesehatan pekerja agar pelaksanaan pembersihan berjalan dengan baik. Setiap enam (6) bulan para pekerja perlu menjalani pemeriksaan medis

6. Menyimpan Perkakas

Pada setiap selesai pekerjaan, perkakas yang telah digunakan harus disimpan dengan baik ditempatnya sehingga perkakas terawat dengan baik dan mudah untuk

memperolehnya/menggunakannya kembali. Perkakas disimpan di tempat penyimpanan perkakas/gudang peralatan sesuai dengan jenisnya. Berikut tata cara menyimpan perkakas:

- a. Perkakas tangan jenis tank, obeng, kunci pas/inggris, gergaji besi dll disimpan dalam kotak perkakas yang telah diberikan label brisikan jenis dan ukuran perkakas kemudian disusun di rak perkakas dimana kotak yang paling berat harus diletakkan dipaling bawah.
- b. Perkakas jenis sney disimpan dikotaknya masing-masing sesuai ukurannya dan kemudian disusun didalam rak perkakas.
- c. Perkakas mesin disimpan kembali kedalam dus pembungkusnya masing-masing dan disusun/ditumpuk pada rak perkakas.
- d. Perkakas jenis mesin besar seperti mesin gen-set karena sangat berat maka diletakkan dilantai dengan diberi alas balok kayu untuk mencegah kontak langsung dengan lantai yang lembab sehingga terhindar dari karat.

Kelancaran suatu pekerjaan salah satunya ditentukan oleh kualitas/mutu perkakas, sehingga Penyimpanan perkakas yang baik, akan melindungi perkakas dari bentuk kerusakan sehingga perkakas tersebut siap kapan saja akan di gunakan, beberapa hal yang diperlukan dalam penyimpanan alat:

- a. Tempatkan alat sesuai dengan tempatnya, hal ini akan mempermudah mendapatkan barang yang diperlukan
- b. Perhatikan dalam penyusunan/penumpukan perkakas tersebut
- c. Administarasi keluar masuk perkakas dilaksanakan

Penyimpanan perkakas plambing (alat plambing, perpipaan, mesin-mesin dan perlengkapan lainnya) sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan sebelumnya. Bahan-bahan dan perlengkapan-perengkapan yang akan disimpan harus dalam keadaan baru (tidak dalam keadaan rusak atau diafkir) sesuai dengan mutu dan standar yang berikaku atau standar internasional seperti BS, JIS, ASA, DIN yang setaraf dan disetujui.

Setiap perkakas yang disimpan harus mempunyai tanda-tanda merk yang jelas dari pabriknya yang tidak memenuhi persyaratan tersebut diatas harus diganti

Sesuatu bahan, peralatan atau yang tidak disebutkan dalam spesifikasi boleh dipakai hanya setelah ada persetujuan tertulis dari pengawas. Pengujian bahan/peralatan dan fixtures tersebut, apabila disyaratkan oleh pengawas menjadi tanggung /jawab pemborong.

Jika diperlukan pengujian atas bahan/peralatan, maka harus dilakukan oleh badan-badan atau lembaga yang ditentukan oleh pengawas dengan cara standar yang berlaku. Apabila cara standar tidak ada, pengawas akan menentukan prosedur penelitian.

Penempatan tiap peralatan harus jelas sesuai dengan pengelompokannya sehingga memudahkan dalam pencarian alat tersebut. Apabila terjadi pemindahan alat hendaknya bersifat sementara dan setelah selesai digunakan dapat dikembalikan pada tempat semula. Penyimpanan alat dan perkakas dapat dilakukan di ruang gudang, ruang pusat penyimpanan, penyimpanan perkakas adalah sebagai bentuk tindakan yang dilakukan dengan sadar untuk menjaga agar perkakas atau peralatan selalu dalam keadaan siap pakai atau peralatan tersebut dapat digunakan kembali. Secara garis besar penyimpanan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu penyimpanan terencana dan penyimpanan tak terencana.

a. Penyimpanan terencana adalah proses penyimpanan yang diatur dan untuk mengantisipasi perubahan yang terjadi terhadap peralatan di waktu yang akan datang. Dalam penyimpanan terencana terdapat unsur pengendalian dan unsur pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. penyimpanan terencana merupakan bagian dari sistem manajemen penyimpanan yang terdiri atas pemeliharaan preventif, pemeliharaan prediktif, dan pemeliharaan korektif. Pemeliharaan preventif adalah pemeliharaan yang dilakukan pada selang waktu tertentu dan pelaksanaannya dilakukan secara rutin dengan beberapa kriteria yang dilakukan sebelumnya. Tujuannya untuk mencegah dan mengurangi kemungkinan suatu komponen tidak memenuhi kondisi normal. Pekerjaan yang dilakukan dalam pemeliharaan preventif adalah: mengecek, melihat, menyetel. Pemeliharaan preventif membantu agar peralatan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan apa yang menjadi ketentuan pabrik

pembuatnya. Semua pekerjaan yang masuk dalam lingkup pemeliharaan preventif dilakukan secara rutin dengan berdasarkan pada hasil kinerja alat yang diperoleh dari pekerjaan pemeliharaan prediktif atau adanya anjuran dari pabrik pembuat alat tersebut. Apabila pemeliharaan preventif dikelola dengan baik maka akan dapat memberikan informasi tentang kapan alat akan diganti Proses peralihan dari pemeliharaan yang bersifat kadang-kadang dan sembarangan atau bahkan tidak ada pemeliharaan sama sekali menuju kepada pemeliharaan terencana yang dengan sengaja melakukan pemeliharaan secara rutin memerlukan waktu, tenaga, dan pekerjaan tambahan di luar pekerjaan biasanya. Namun berdasarkan pengalaman, hal tersebut akan terjadi pada awal pekerjaan saja dan selanjutnya apabila sistem tersebut telah berjalan, maka akan lebih mudah dalam menangani pemeliharaan setiap peralatan sehingga diharapkan dapat memiliki efisiensi yang tinggi.

- b. Penyimpanan tak terencana adalah jenis penyimpanan yang dilakukan secara tiba-tiba karena suatu alat atau peralatan akan segera digunakan. Seringkali terjadi bahwa peralatan baru digunakan sampai rusak tanpa ada perawatan yang berarti, baru kemudian dilakukan perbaikan apabila akan digunakan penyimpanan tak terencana atau darurat, pada umumnya metode yang digunakan dalam penyimpanan adalah metode darurat dan tak terencana. Metode tersebut membiarkan kerusakan alat yang terjadi tanpa atau dengan sengaja sehingga untuk menggunakan kembali peralatan tersebut harus dilakukan perbaikan atau reparasi.

7. Menyerahkan catatan inventaris

Setiap perkakas yang dimiliki harus dicatat atau diinventaris, kemudian catatan inventaris perkakas diserahkan kepada kepada bagian logistik. Inventaris perkakas berguna untuk mengetahui jenis perkakas yang dimiliki dan perkakas yang harus disiapkan.

Membuat catatan inventarisasi yaitu dengan melakukan identifikasi dengan cara:

- a. Menghitung jenis dan jumlah material dan peralatan
- b. Mendata material

c. Memeriksa penyimpanan material di gudang

Contoh Daftar Inventaris Perkakas/Barang

DAFTAR INVENTARIS

Lokasi : _____
Tanggal : ____ / ____ / 2010

A. Material

No	Nama Material	Jumlah	Unit
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

B. Peralatan/Perkakas

1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Mengetahui:

(Penanggungjawab Logistik)

Contoh pengembalian peralatan/perkakas

FORMULIR PENGEMBALIAN BARANG

Tanggal Pengembalian : ____ / ____ / ____

No	Nama Barang/Bahan	Jumlah	Unit	Keterangan
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Mengetahui: _____ Yang Mengembalikan: _____
(Penanggungjawab Logistik) (Nama Jelas & Tanda Tangan)

BAB III MENJAGA PERKAKAS SANITASI

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menjaga Perkakas Sanitasi

Dalam buku ini, yang dimaksud perkakas sanitasi adalah alat plambing atau kelompok alat plambing untuk saluran air limbah dan air hujan.

1. Identifikasi Perkakas Sanitasi

Dalam tabel ini diidentifikasi kebutuhan perkakas plambing untuk sistem penyediaan air bersih dan air limbah, beserta sanitasi.

Tabel 3.1 Ukuran minimum pipa cabang untuk alat plambing sistem penyediaan air bersih

Perlengkapan atau peralatan ²⁾	Ukuran pipa cabang minimum ^{1,4)} (inci)
Bak rendam atau kombinasi bak dan <i>shower</i>	½
Bak rendam dengan katup ¾ inci	¾
Bidet	½
Pencuci pakaian	½
Unit dental	½
Pencuci piring, rumah tangga	½
Pancuran air minum, air pendingin	½
<i>Hose Bibb</i> ³⁾	½
<i>Hose Bibb</i> , tiap pertambahan	½
<i>Lavatory</i>	½
<i>Sprinkler</i> halaman ⁵⁾	-
<i>Sink</i> /Bak	
• Bar	½
• Kran klinik	½
• Katup gelontor klinik dengan atau tanpa kran	1
• Dapur, rumah tangga dengan atau tanpa pencuci piring	½
• <i>Laundry</i>	½
• Bak pel	½
• Cuci muka, tiap set kran	½
<i>Shower</i>	½
Urinal, katup gelontor 3,8LPF (Liter per flush)	¾
Urinal, tangki pembilas	½
Pancuran cuci, <i>spray</i> sirkular	¾
Kloset, tangki gravitasi 6LPF (Liter per flush)	½
Kloset, tangki meter air 6LPF (Liter per flush)	½
Kloset, katup meter air 6LPF (Liter per flush)	1
Kloset, tangki gravitasi > 6LPF (Liter per flush)	½
Kloset, Flushometer > 6LPF (Liter per flush)	1

Sumber: UPC 2012 - IAPMO Tabel 610.3

Catatan:

- 1) Ukuran dari pipa cabang air dingin, pipa cabang air panas, atau keduanya.
- 2) Alat, peralatan, atau perlengkapan yang tidak dirujuk dalam tabel ini harus diijinkan untuk menjadi ukuran dengan mengacu pada perlengkapan yang memiliki laju aliran dan frekuensi penggunaan yang sama.

- 3) Untuk alat plambing individu, ukuran minimum pipa cabang pemasok adalah ukuran nominal (ND).
- 4) Perhitungan suplai untuk aliran menerus, menentukan besaran aliran (L/detik) dan perlu penambahan kebutuhan untuk sistem distribusi terpisah.

Tabel 3.2 Ukuran minimum pipa cabang untuk alat plambing air limbah

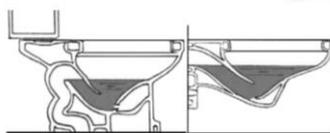
Alat plambing atau kelompok alat plambing	Ukuran perangkap/lengan perangkap minimum (inci)	Alat plambing atau kelompok alat plambing	Ukuran perangkap/lengan perangkap minimum (inci)
Bak mandi atau kombinasi mandi/shower	1½	Sink/bak	
Bidet	1¼	Bar	1½
Bidet	1½	Bar ²	1½
Mesin cuci pakaian, rumah tangga, pipa tegak ¹	2	Klinik	3
Unit dental, peludahan	1¼	Komersial dengan sampah makanan ³	1½
Mesin cuci piring rumah tangga dengan saluran sendiri ²	1½	Bak cuci dapur untuk rumah tangga ² dengan atau tanpa unit penggerus sisa makanan, mesin cuci piring, atau keduanya	1½
Pancaran air minum atau alat pendingin air	1¼	Laundry ⁴ (dengan atau tanpa pipa pelepas dari pencuci pakaian)	1½
Penggerus sisa makanan, komersial	2	Pelayanan atau bak pel	2
Lubang pengering lantai, keadaan darurat	2	Pelayanan atau bak pel	3
Lubang pengering lantai (untuk ukuran tambahan)	2	Kran pencuci, setiap set kran	-
Shower, perangkap tunggal	2	Urinal, perangkap terpadu 3,8LPF ²	2
Lavatori, tunggal	1¼	Urinal, perangkap exposed ²	1½
Lavatori, dalam set dua atau tiga	1½	Kloset, Tangki gelontor 6 LPF ⁵	3
Washfountain	1¼	Kloset, Tangki pembilas 6 LPF ⁶	3
Washfountain	2	Kloset, katup pembilas 6 LPF ⁶	3
Receptor, buangan tidak langsung ^{1,3}	1½	Kloset, Tangki gelontor > 6 LPF ⁵	3
Receptor, buangan tidak langsung ^{1,4}	2	Kloset, flushometer > 6 LPF ⁶	3
Receptor, buangan tidak langsung ¹	3		

Sumber : UPC 2012 - IAPMO tabel702.1

Catatan :

- 2) minimum pipa pengering 2 inci (63 mm)
 - 3) untuk pendingin dan kebutuhan air yang sedikit untuk unit serupa
 - 4) untuk sink komersial, mesin cuci iring, dan kebutuhan air yang banyak lainnya untuk unit serupa
- a. Macam alat sanitary

1) Closet



Gambar 26 – Kloset duduk



Gambar 27 – Kloset jongkok

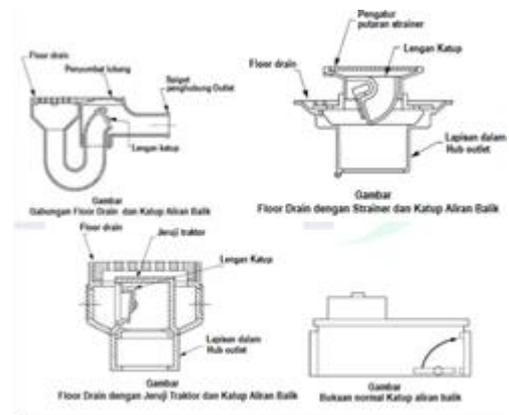
2) Urinal



3) *Bathtub*/bak mandi



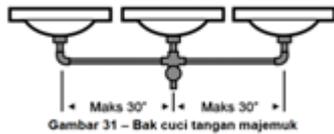
4) *Floor drain*



5) Sing dapur



6) bak cuci tangan dan lubang pembuangan



Gambar 31 – Bak cuci tangan majemuk



Gambar 34 - Lubang pembuangan untuk penggerus sisa makanan

Sebagian besar rumah tinggal mempunyai peralatan saniter, misalnya peralatan WC dan sink pada dapur.

Sink tidak dapat berkarat, mudah dibersihkan, tidak berwarna dan jika tidak salah dalam penggunaan, merupakan bahan yang awet dan tahan lama. Sink ini dirancang untuk ditempatkan di dapur, oleh karenanya dapat dilengkapi dengan peralatan dapur yang lain, misalnya lemari, meja dan lain sebagainya sesuai dengan peralatan dapur modern.

Sink tanah liat bakar dengan model Belfast mempunyai ukuran kedalaman 254 mm (10 in), panjang 610 mm 24 (in) dan lebar 457 mm (18 in). Agar air tidak meluap maka diberi lubang peluap pada ketinggian 32 mm dari permukaan, Saluran depan pembuang mempunyai diameter 38 mm, dan pada fitting tempat sambungan tersebut biasanya terbuat dari plat perunggu.

Sink dapur ini jarang sekali untuk tidak dilengkapi dengan kran air, oleh karenanya kebutuhan akan peluap dirasa sangat penting. Dengan alasan tersebut maka dibuatlah kombinasi peluap dengan pipa pembuang, walaupun menurut peraturan plambing, peluap ini harus dibuang secara tersendiri, tidak melalui pipa pembuang, talang atau dari sumbat yang dipergunakan pada pipa pembuang dibuat

Sumbat yang telah dikrom dan agar tidak hilang maka digantungkan pada rantai. Apabila akan menampung air, maka sink tersebut disumbat pada lubang bagian bawah, sedang setelah selesai maka sumbat tersebut dilepas sehingga airnya terkuras habis.

Sink model belfast ini sangat populer, baik untuk keperluan rumah tangga, restoran bahkan sampai tempat suci. Ukuran yang cukup luas dan dalam merupakan faktor yang menguntungkan untuk tempat cuci, baik peralatan dapur

maupun pakaian. Pada saat ini orang sudah banyak yang mempunyai mesin cuci, sehingga kebutuhan sink yang cukup luas dan dalam ini sudah dipandang tidak praktis lagi. Oleh karenanya muncullah sink model baru yang lebih sempit dan lebih dangkal.

Ketinggian pemasangan sink

Ketinggian pemasangan sink dapur ini seringkali merupakan bahan perdebatan. Menurut petunjuk pabrik, penyangga sink ini dipasang pada ketinggian 610 mm dari muka lantai, sehingga setelah terpasang akan mempunyai ketinggian permukaan 864 mm (2 ft 10 in). Ketinggian ini kiranya banyak diterima oleh banyak orang, walaupun tentunya harus diingat penghuni rumah tinggal tersebut apakah cukup jangkung atau bahkan pendek, maka pemasangannya harus menyesuaikan.

Peralatan kerja dapur telah distandartisasi pada ketinggian 914 mm (3 ft), oleh karenanya ketinggian sink ini harus menyesuaikan dengan peralatan lainnya seperti kompor, kulkas dan sebagainya. Menurut pasal 313 CP 305 ketinggian kran yang disarankan adalah juga 914 mm (3 ft).

Bak lavatori keramik Type BS 1188

Keramik, barang pecah belah seperti periuk, belanga, merupakan barang-barang yang terbuat dari tanah liat yang dikeraskan dengan jalan dipanaskan dalam dapur khusus. Elastisitas dari tanah liat serta ketrampilan dari para pekerjaannya dan dirancang oleh para ahli disainer yang memadai akan menghasilkan suatu barang-barang saniter yang cukup baik. Kombinasi dan hygiene, keawetan serta bentuk yang menarik merupakan faktor penting dalam merancang peralatan saniter. Pada saat ini berbagai macam ukuran, bentuk dan model dari peralatan saniter terdapat di pasaran, walaupun bentuk tradisional masih tersedia di pasaran juga dan ternyata masih disukai konsumen.

Desain bak lavatori

Menurut BS Type 1188, bahan yang digunakan untuk peralatan saniter ini dan tanah liat yang sering terdapat pada lereng bukit. Mengenai ukuran harus direncanakan secara teliti, yaitu pada bagian panjang, lebar, kedalaman, posisi

dan kran, tempat lubang penguras dan lain sebagainya. Dalam hal ini setiap pabrik diberi kebebasan untuk mendesain harus produksinya. Sebagai dasar patokan bak lavatoni ini mempnrriyai dua ukuran, yaitu 635 mm kali 457 mm (25 in X 18 in) dan 559 mm kali 406 mm (22 in X 18 in). Ukuran yang kedua ini lebih cocok untuk ditempatkan pada kamar mandi dengan ukuran kecil.

Penggunaan fitting penguras dikombinasi dengan peluap dengan diameter standart 32 mm. Penempatan fitting pembuang dapat berbentuk miring atau tegak, Keuntungan dari fitting pembuang yang berbentuk miring akan lebih rapat pada dasar bak sehinga memberikan permukaan yang halus dan mudah dibersihkan tanpa meninggalkan kotoran di atasnya. Bentuk peluap yang paling baik, seperti halnya pada sink, ialah yang berbentuk bendungan, karena mudah dibersihkan. Beberapa bak masih menggunakan peluap dengan sistim celah pada jenis ini cara pembersihannya lebih sulit.

Pemasangan

Pasal 308 dan CP 305 Pemakaian saniter berkenaan dengan desain bak lavatoni dan pasal 321 dengan kode yang sama berkenaan dengan pemasangan. Untuk menempelkan pada tembok, terlebih dahulu harus dipasang kios pada tembok tersebut, atau dapat juga dengan pertolongan kaki keramik atau kombinasi dari keduanya. Apabila menggunakan kaki bak, ketinggian dari kaki tersebut dibuat kira-kira 762 mm sampai 812 mm. Apabila ditempel pada tembok, ketinggiannya dapat divariasasi menurut kebutuhan. Tabel di bawah ini menunjukkan ketinggian yang dibutuhkan.

Tabel 3.3 Ketinggian pemasangan

PENGGUNAAN	KETINGGIAN
Taman Kanak-kanak (5 - 6 tahun)	610 mm
Sekolah Dasar (7-13 tahun)	686 mm
Sekolah Menengah Perfama (14-17 tahun)	787 mm
Dewasa	812 mm

BS 1188 menyarankan bahwa bak untuk keperluan rumah tangga, dipasang pada ketinggian 787 mm (3 in). Bak lavatori membutuhkan kran air panas dan kran air dingin, sumbat penguras air kotor dari lantai, pipa pembuang dan perangkap, dimana semua itu akan diterangkan pada halaman lebih lanjut.

Pemasangan kran pada bak

Kran yang dipergunakan pada bak adalah dari jenis kran tiang, pelayanan air disambung secara vertikal dengan melalui bagian atas dari bak. Bahu berbentuk segi empat di bawah flensa dari kran terdapat lubang segi empat pada bak, pemasangan searah pada lubang kran dan harus dijaga agar pemasangannya tidak meleset. Kunci yang dipergunakan Ada sedikit perbedaan ukuran antara ulir bujur sangkar antara bahu pada kran dan lubang bujur sangkur pada bak. Perbedaan ini untuk memberikan tempat, misalnya potongan strip timah hitam, agar tidak terjadi kebocoran pemasangannya tidak boleh teralalu kencang, karena dapat merusakkan bak apabila pemasangannya dipaksakan kedalam lubang yang terlalu kecil, sebaliknya apabila lubangnya terlalu besar maka kran tersebut tidak akan dapat berdiri dengan kuat. Apabila perletakan sudah nampak betul, maka bahan penyambung dibalutkan pada flensa kemudian dimasukkan pada lubang yang telah tersedia pada bak, dan sekrup dikencangkan. Setelah itu didempul hingga nampak rata dan rajin. Dempul ini tidak bersifat tahan air, oleh karenanya harus dicampur dengan semen.

Cara pemasangan kran ini haruslah menggunakan peralatan yang khusus diperuntukkan untuk keperluan tersebut. Peralatan tersebut bisa dibeli dari toko besi atau toko yang menjual peralatan bangunan diantaranya ialah:

- 1) Gelang karet yang mempunyai lubang bujur sangkar dengan ketebalan 3 mm untuk mengepaskan kran pada bahu.
- 2) Karet yang berbentuk bujur sangkar kemudian meruncing dengan panjang 32 mm. Karet ini mempunyai lubang bulat untuk tempat kran berbentuk tongkat. Puncak dari lubang ini berbentuk bujur sangkar dengan ketinggian kira-kira 3 mm sehingga akan memperkuat kedudukan kran pada bahu.

3) Gelang karet dengan ketebalan 3 mm untuk memperkuat kedudukan kran tongkat.

4) Perunggu dengan ketebalan 1,5 mm dengan ukuran dan bentuk sama dengan (3)

Petunjuk pemasangan:

1) Tempatkan ring (1) di bawah *flensa* dari kran.

2) Letakkan kerucut pada pilar dan letakkan lubang bujur sangkar pada puncak dari bahu kran bujur sangkar.

3) Letakkan kran pada bak. Tandailah ketebalan dari puncak bak pada kerucut.

4) Pindahkan kran. Tambahkan ukuran ekstra 3 mm dari jarak yang telah ditandai dan potonglah.

5) Letakkan kembali kran ke dalam bak. Letakkan ring bulat (3) di atas pilar dan doronglah ke atas ke sisi bak. Ikutilah ini dengan perunggu (4). Kencangkanlah dengan skrup.

Di dalam memutar mur kontra, kelebihan 3 mm pada kerucut didorong dan dibuat memuai, isilah ruang antara kran bujur sangkar dan lubang bujur sangkar pada bak. Hasilnya adalah cepat pembuatannya, cukup bersih, tahan air terpasang dengan kuat dan dapat dilepas kembali tanpa merusakkan atau membahayakan bak yang cukup mahal tersebut. Dengan demikian akan mendapatkan hasil yang memuaskan.

WC keramik

Peralatan WC keramik ini banyak dipergunakan di perkotaan. Agar WC ini dapat berfungsi sebagaimana mestinya, maka harus diperlengkapi dengan kloset duduk, bak penggelontor, pipa penggelontor dan lain sebagainya. Kelengkapan dari WC ini dapat dipasang dengan tiga cara, yaitu:

1) Bak penggelontor dipasang tinggi

Jarak antara muka lantai dengan puncak bak penggelontor ini antara 1828 mm (6 ft) sampai 1970 mm (6 ft 6 in). Pipa yang digunakan dengan diameter 32 mm.

2) Bak penggelontor dipasang rendah

Jarak antara muka lantai sampai puncak bak pengglontor ini kira-kira 914 mm (3 ft), sedang pipa pembuang yang digunakan dengan diameter 38 mm.

3) Kombinasi atau bak pengglontor dipasang sangat dekat.

Bak pengglontor jenis ini dipasang pada kloset duduk yang didesain khusus untuk keperluan ini, sedang pipa-pipa penghubung tidak diperlukan.

Desain WC duduk

WC model washdown dapat menghilangkan kotoran dengan mengglontor air. Dalam hal ini berbeda dengan WC model siphonic dimana pengosongannya dengan cara tekanan atmosfer. Konstruksi, keuntungan dan operasi dan WC model siphonic ini akan diterangkan kemudian. Sekarang marilah kita perhatikan pada WC model washdown dimana sangat umum untuk digunakan pada kebutuhan rumah tangga.

Kloset ini harus dibuat dalam satu kesatuan, bebas dari sambungan yang dapat digunakan sebagai tempat tinggal kotoran atau bibit penyakit. Namun demikian ada pula pabrik yang membuat dalam dua bagian, yaitu bagian atas dan bagian kaki dipisahkan. Ada lagi yang bagian bak dan bagian perangkat terpisah, sehingga bagian perangkat dapat diputar ke lain arah, sementara bagian bak adalah dipasang permanen pada tempat yang cocok sesuai dengan keadaan ruangan. Jenis WC yang dapat dipisahkan ini mempunyai keuntungan pada penempatan yang sulit terutama pada rumah dan bangunan tua.

Kloset duduk ini yang umum digunakan ialah dari jenis yang berkaki tetapi dengan ditambah lagi batu penopang. Penopang kloset duduk ini terbuat dari keramik dan diletakkan pada bagian bawah dan dinding di belakangnya. Apabila dinding tidak cukup kuat maka dapat digunakan sejenis logam yang khusus untuk keperluan ini, sehingga mampu menyangga penopang kloset tersebut, Keuntungan sistem penopang pada dinding tersebut yaitu tidak lagi diperlukan kaki penyangga, sehingga bagian bawahnya nampak bersih tanpa halangan. Dengan demikian WC jenis ini lebih higienis, dan sering dipergunakan pada rumah sakit.

Baik kloset sistim dengan kaki maupun sistim dinding penopang, pada bagian mangkok atau bak harus cukup lebar sehingga kotoran dapat terbuang dengan lancar. Pada kaki kloset terdapat perangkat dengan model huruf S atau P. Garis yang ditunjukkan oleh titik-titik pada gambar 70 menunjukkan perangkat dengan sistim S. Dapat dilihat bahwa ketinggian air pada perangkat adalah 19 mm dari muka lantai. Apabila terdapat kebocoran pada perangkat ini maka akan mengakibatkan bau yang tidak enak.

Kloset duduk model siphonic

Kloset duduk dengan sistim wash-down telah diterangkan di muka, merupakan pilihan pertama bagi rumah sederhana, karena harganya lebih murah bila dibandingkan dengan kloset duduk model siphonic, hal ini dikarenakan baik bentuk dan konstruksinya yang lebih sederhana.

Dengan adanya permintaan dari konsumen tingkat atas yang menghendaki adanya kloset duduk yang lebih mewah baik untuk dipandang maupun terasa lebih enak untuk digunakan ditambah lagi lebih hygiene terhadap bibit penyakit, maka diciptakanlah kloset duduk model siphonic ini.

Cara kerja kloset duduk model siphonic ini berbeda dengan cara kerja kloset duduk model wash-down dalam hal sistim pembuangan kotorannya. Pada kloset duduk model siphonic ini cara yang digunakan ialah dengan bantuan tekanan udara yaitu suatu sistim pipa pindah yang sederhana. Penggunaan tekanan udara untuk membuang kotoran dari kloset duduk model ini bervariasi menurut tipe siphonic yang digunakan.

Tipe-tipe dan kloset duduk ada dua macam, yaitu yang mempunyai perangkat tunggal, sedang tipe yang lain ialah yang mempunyai perangkat ganda. Kloset duduk tipe perangkat tunggal atau satu perangkat merupakan tipe kloset duduk siphonic yang sederhana. Kloset duduk tipe perangkat ganda atau dua perangkat merupakan tipe kloset duduk siphonic yang lebih baik. Keuntungan dan sistim perangkat ganda ini ialah pada perangkat yang pertama dapat berfungsi sebagai flash-down sedang perangkat yang kedua berfungsi sebagai siphonic biasa.

Cara kerja dan kloset duduk model siphonic ini harus dipahami betul-betul, sebelum kita membandingkan antara tipe yang satu dengan tipe yang lain serta memberi saran tipe mana yang sebaiknya digunakan pada suatu kasus tertentu.

Bentuk seperti bola pada pipa buang yang dipandang sudah kuno dan ketinggalan jaman. Tipe siphonic jenis ini masih diproduksi, walaupun tidak populer lagi. Maksud dari bentuk ini ialah agar terjadi pengosongan udara yang lebih baik pada sistim Siphonic tersebut.

Diameter pipa buang dari jenis ini didesain hanya kecil saja, yaitu 63 mm (2 ½ in). Ukuran ini lebih kecil bila dibandingkan dengan diameter pipa buang pada sistim wash-down, yaitu 90 mm (3 ½ in). Pada bagian seperti bola pada pipa buang kloset duduk model siphonic ini disambung secara khusus yang dapat diterangkan sebagai berikut:

Apabila kloset duduk ini diglontor air, maka pada pipa buang di bawah bulatan penuh dengan air yang mengalir keluar sehingga menyebabkan tekanan udara pada bentuk bola berkurang. Dengan demikian tekanan udara pada F akan menekan air pada ruangan tersebut. Perlu dicatat bahwa aksi siphonic tidak akan terjadi Sebelum sebagian besar air glontoran memasuki kloset dan mengalir sampai pipa tanah. Hal ini seperti yang diterangkan pada kerja perangkat tunggal dan lagi sebagai perbandingan dengan kedua sistim perangkat tunggal dengan kerja siphonic pada perangkat ganda.

Pada tipe 2, aksi siphonic ditimbulkan dari model pipa buang. Adapun cara kerjanya adalah sebagai berikut:

Apabila kloset mendapat glontoran air, maka pada bagian G akan penuh dengan air yang mengalir keluar Sehingga menyebabkan ruangan bagian H tekanannya menjadi berkurang dan menyebabkan tekanan udara pada U menekan air pada kloset tersebut. Perlu dicatat lagi di sini bahwa aksi dari siphonic tidak akan terjadi sebelum sebagian besar air pengglontor melewati kloset tersebut. Pada siphonic model perangkat ganda cara kerjanya adalah agak berbeda dengan

siphonic model perangkat tunggal, adapun secara sederhana dapat diterangkan sebagai berikut:

Bagian terpenting dari kerja perangkat ganda ini ialah pengurangan tekanan udara pada ruangan di antara dua perangkat tersebut. Aksi siphonic jenis ini adalah sebagai berikut: Apabila air pengglontor turun dari tangki cadangan, dan memasuki kloset maka akan mengakibatkan hisapan pada pipa sehingga tekanan udara pada ruangan B akan berkurang dan mengakibatkan tekanan udara di ruangan B menekan air beserta kotorannya pada ruangan C tersebut.

Dengan kata lain, ketika air pengglontor turun melalui pipa akan menyebabkan berkurangnya tekanan udara pada pangkal pipa tersebut, sehingga udara akan mengalir ke pipa pengglontor tadi, akibatnya ruangan B tersebut juga akan berkurang tekanannya. Karena tekanan udara pada B dan pada C tidak seimbang, maka tekanan udara pada ruangan C akan menekan air dan kotorannya ke dalam ruangan B. Di sini ruangan yang berbentuk huruf 3 terbalik dengan salah satu kaki panjangnya berisi air, aksi siphonic mulai membuang kotoran sambil menyiram seluruh permukaan dalam dan ruangan C sehingga air yang tinggal hanya berupa air bersih.

Dan ketiga cara kerja siphonic seperti yang pernah diterangkan di atas, maka hanya pada sistem perangkat ganda yang dapat segera mengurangi tekanan udara begitu kran pengglontor dibuka. Segera akan nampak terlihat air glontoran mengaduk kotoran di dalamnya yang kemudian akan terhisap masuk ke pipa pembuangan dan hanya sisa air bersih yang masih tinggal pada kloset tersebut. Sedang pada sistem perangkat tunggal, penghisapan baru terjadi setelah air buangan melalui ruangan berbentuk bola -E|. Jadi perbedaan dari kedua jenis sistem perangkat tersebut ialah mulai bekerjanya aksi siphonic. Tentu saja harga dari kloset perangkat ganda jauh lebih mahal daripada sistem perangkat tunggal. Sesuatu yang menarik pada kloset duduk model siphonic ini ialah:

1) Air pengglontor turun dengan tekanan tinggi dan efisien.

Dengan memanfaatkan peristiwa tekanan udara maka air yang telah bercampur dengan kotoran tersebut akan dapat disalurkan dengan tekanan

yang cukup tinggi serta efisien. Bandingkanlah dengan kloset duduk model wash-down.

2) Tidak menimbulkan suara keras.

Karena sistim kerjanya dengan tekanan udara, maka tidak akan menimbulkan suara yang membisingkan yang diakibatkan oleh jatuhnya air.

3) Ruang air cukup luas.

Ruang air yang cukup besar ini akan mengurangi resiko menempelnya kotoran pada dinding bagian dalam kloset tersebut. Bandingkanlah luas air (150 mm X 100 mm) dengan kloset sistim wash-down. Luas air pada model siphonic sangat tergantung dengan tipenya. Untuk tipe 1 tentunya lebih kecil bila dibandingkan dengan tipe 2, sedang tipe 3 yang berbentuk oval merupakan ukuran yang terbesar, yaitu kira-kira 250 mm X 200 mm.

Tentunya saudara masih ingat akan ukuran ruang air pada kloset model wash-down yang hanya kecil saja dan konstruksinya yang sederhana dan hanya mengandalkan gelontoran air untuk membuang kotoran yang ada pada kloset tersebut. Di sini dorongan kekuatan air glontoran harus dalam arah yang betul, sedangkan ruang air yang kecil lebih menguntungkan karena tenaga dorongan air tersebut menjadi lebih efektif. Di lain pihak kloset model siphonic akan membuang kotoran yang berada pada kloset tersebut dengan perantara tekanan udara yang berada pada permukaan perangkat tersebut. Semakin besar ruang air maka akan semakin besar pula tekanan udara yang dihasilkan. Dengan demikian siphonic ini akan bekerja lebih baik bila dibandingkan ruang air yang lebih kecil. Oleh karenanya semakin besar ruang air maka akan lebih baik kerja siphonic ini dan resiko adanya sisa kotoran semakin kecil sehingga tentu saja kloset model ini akan lebih bersifat higiene.

Timbul pertanyaan, apakah semakin kecil diameter pipa buang tidak akan merupakan suatu sumber gangguan pada sistim siphonic tersebut?

Ternyata hal ini tidaklah menjadi soal. Kekuatan hisapan dan sistim siphonic ini merupakan cara pembuangan yang efektif dan positif dalam hal pengosongan isi

kloset duduk tersebut, sedangkan diameter pipa buang yang kecil ini tidaklah menimbulkan gangguan suatu apa.

Karena tingginya harga dari kloset model siphonic ini, maka merupakan hambatan untuk dapat dimiliki oleh perumahan sederhana. Sedang bagi rumah mewah atau hotel hal ini merupakan kebutuhan yang tidak dapat dihindari karena di samping memberikan kenikmatan yang tinggi, harganyapun terjangkau oleh mereka.

Kloset duduk model wash-down banyak dipakai pada tempat-tempat umum, seperti sekolah, pabrik, kantor dan sebagainya walaupun tempat umum tingkat tinggi seringkali juga menggunakan kloset model siphonic, misalnya pada gedung pertemuan.

Kloset duduk

Bagian tempat untuk duduk ini dibuat cukup halus, dilapisi kayu yang tidak menyerap air atau plastik. Pada akhir-akhir ini penggunaan plastik ternyata lebih populer. Apabila konstruksinya dibuat cukup padat dan tanpa rongga maka akan merupakan barang yang cukup kuat dan higienis.

Bagian tempat untuk duduk ini berbentuk cincin yang menutupi bingkai bagian atas kloset tertutup. Apabila kloset duduk ini juga berfungsi sebagai tempat buang air kecil, maka hal ini bisa merupakan sumber pengotoran bagi tempat duduk tersebut, oleh karenanya apabila sedang tidak dipergunakan untuk buang air besar maka cincin tersebut harus diangkat. Untuk memudahkan pemindahan cincin tersebut maka dibuatlah oleh pabrik suatu cincin terbuka atau cincin berbentuk tapal kuda. Dengan demikian cincin tersebut akan mudah diambil dan dipasang kembali apabila akan dipergunakan atau akan dibersihkan.

Pemasangan kloset duduk

Bagian kaki dipasang pada lantai dengan memperhatikan lubang pada kloset harus ditekankan pada lubang pipa pembuang, kemudian baru disekrup pada beberapa bagian dari kaki yang lubang-lubang tempat penyekrupnya telah disediakan pada dasar kloset tersebut.

Dahulu atas dari kloset ini banyak terbuat dari kayu tetapi karena kayu tersebut banyak kelemahannya, yaitu di antaranya mempunyai kembang susut yang cukup besar dan kalau kena air mudah lapuk, maka sekarang sudah tidak dipakai orang lagi. Sebagai gantinya dipandanglah lantai yang terbuat dari pasangan beton atau batu bata. Apabila terjadi tegangan atau pergerakan pada lantai maka dapat mengakibatkan retaknya kloset tersebut sehingga tidak dapat dipergunakan lagi.

Sambungan antara pipa buang dengan kloset dapat dilakukan dengan bahan yang dinamakan *mastic*, yaitu suatu campuran damar dengan semen, yang khusus dibuat untuk keperluan ini. Sebagai bahan lain juga dapat dipergunakan dempul timah hitam yang berwarna merah atau putih, yang akan memberikan sambungan tahan air namun cukup fleksibel apabila terjadi gerakan-gerakan dalam pemasangan.

Sambungan juga dapat dilaksanakan dengan campur semen dan pasir dengan perbandingan satu banding satu penggunaan semen saja harus dihindarkan karena mudah retak dapat merupakan sumber kebocoran.

Disamping itu suatu cincin juga perlu dipasang diantara soket pada kloset dan pipa tanah. Hal ini dimaksudkan agar disamping sambungannya akan menjadi lebih kuat juga untuk menahan kebocoran.

Sekarang telah banyak diproduksi suatu alat penyambung yang bersifat plastis dan agak seperti karet. Alat ini mudah penggunaannya, cepat pemasangannya serta cepat dapat dipasang secara tepat.

Untuk sambungan pada pipa pengglontor harus menggunakan kerucut karet yang khusus dirancang untuk keperluan ini, dan tidak perlu penyambung alat yang lain.

Perangkap pada peralatan saniter

Tujuan utama dari sistem pembuangan air kotor dari peralatan saniter ialah untuk mempercepat pembuangan kotoran dan sekaligus membersihkan peralatan saniter tersebut, dengan perencanaan yang betul, penggunaan bahan yang cocok serta peralatan yang baik maka pembuangan air kotor dari peralatan

saniter ini akan berjalan lancar serta bebas dari bau yang tidak enak dari kotoran tersebut.

Tetapi pada suatu saat apabila benda-benda buangan tersebut telah membusuk, maka akan timbul juga bau yang tidak enak yang timbul dari pipa buangan melalui peralatan saniter yang dilayaninya.

Unituk mengatasi bau yang tidak enak tersebut memasuki ruangan, maka peralatan saniter tersebut harus diperlengkapi dengan peralatan yang kita namakan perangkap (Vit trap). Perangkap ini berisi air yang berfungsi sebagai penghalang bau busuk naik ke peralatan saniter.

Memeriksa perkakas dan material, peralatan serta bobot yang sesuai dengan pekerjaan. Untuk mendapatkan mutu hasil kerja yang baik, banyak dipengaruhi oleh bahan, alat dan orang yang mengerjakan, oleh karena itu perlu dilakukan kontrol seperti:

1) Bahan yang dipakai

Perlu ada pemeriksaan di laboratorium. Gunakan bahan sesuai dengan spesifikasi.

2) Alat yang digunakan adalah alat yang tepat dan dalam keadaan baik.

3) Metode melaksanakan pekerjaan dilakukan dengan cara atau teknik kerja yang baik.

4) Keterampilan tenaga yang mengerjakan memiliki keterampilan memadai.

Memeriksa dan mempelajari dokumen kontrak sebagai dasar penggunaan material, peralatan serta metode pelaksanaan, ketepatan waktu pelaksanaan konstruksi dari aspek kualitas, kuantitas dan laju pencapaian pekerjaan atau bobot prestasi. Pekerjaan menginventarisasi perubahan dan penyesuaian yang harus dilakukan jika terjadi permasalahan yang muncul dilapangan. Membuat laporan pelaksanaan harian, mingguan, dan bulanan yang dibuat sesuai dengan pekerjaan yang dilaksanakan di lapangan sekumpulan aktifitas yang saling berhubungan dari awal hingga akhir untuk suatu hasil tertentu. Material ataupun sarana untuk mewujudkan sasaran-sasaran dalam kurun waktu tertentu yang kemudian akan berakhir. Seluruh kegiatan yang mendukung pelaksanaan proyek

memerlukan suatu usaha untuk mengelola dan meng-organisasikan beragam sumber daya selama masa pelaksanaan proyek, dengan tujuan untuk mewujudkan sasaran proyek yang meliputi kualitas, waktu dan biaya sesuai yang telah ditentukan dalam perencanaan tugas dan tanggung jawab antara lain:

- 1) Menetapkan dan menjelaskan cara mencapai sasaran
- 2) Melakukan evaluasi atas kemajuan pelaksanaan dan mengambil tindakan yang tepat bila terjadi penyimpangan-penyimpangan
- 3) Mengintegrasikan kegiatan dari berbagai fungsi untuk mencapai sasaran yang spesifik meliputi: tenaga kerja, material, alat dan bahan untuk memenuhi target mutu, waktu dan biaya yang telah ditetapkan. Menyediakan sistem untuk mengintegrasikan perencanaan dengan pengendalian atau kontrol serta akumulasi informasi yang berkaitan dengan hasil atau kinerja.

b. Macam pipa dan fitting tiap jenis pipa

Telah dijelaskan sebelumnya dalam Bab II Menjaga perkakas Plumbing.

c. Macam peralatan pipa untuk sanitasi

Telah dijelaskan sebelumnya dalam Bab II Menjaga Perkakas Plumbing.

d. Pembersihan dan penyimpanan perkakas sanitasi

Berbagai macam alat plumbing yang erat fungsinya dengan pembuangan, pemeliharannya mengikuti pedoman dan peraturan yang sesuai, berkaitan dengan sistem pembuangan.

1) Pembersihan dan Pemeliharaan Alat Saniter

Alat dan perlengkapan saniter digunakan untuk menjaga agar ruangan dan lingkungannya bersih dan sehat, tanpa menimbulkan pencemaran. Yang terpenting adalah menjaga agar selalu bersih.

Ciri khas dari alat saniter adalah bahwa alat tersebut sulit menjadi kotor, baik dari bentuk dan konstruksinya maupun dari bahan yang digunakan. Kalaupun menjadi kotor oleh sesuatu sebab, pembersihannya harus mudah. Walaupun demikian, sebagaimana biasa sesuatu alat setelah sekian lama digunakan orang pada akhirnya akan menjadi kotor juga. Tanpa pembersihan teratur dan baik, orang akan merasa kurang senang menggunakannya dan

cenderung untuk bersikap makin ceroboh yang pada akhirnya menyebabkan alat tersebut makin kotor lagi. Itulah sebabnya pembersihan dan pemeliharaan yang teratur dan baik mutlak diperlukan.

Bagian permukaan alat saniter yang berhubungan dengan air biasanya dibuat sangat halus dan licin, sehingga debu dan kotoran yang jatuh padanya mudah disingkirkan oleh air penggelontor. Dalam kegiatan pembersihan, perlu dijaga agar permukaan semacam ini tidak menjadi kasar atau rusak, misalnya tidak menggunakan amplas atau bahan kimia yang dapat merusak permukaannya. Sebaiknya dibatasi dengan menggunakan detergen saja.

a) Pemeliharaan Closet

Closet dirancang dan dibuat hanya untuk membuang kotoran manusia dan kertas khusus untuk toilet (*toilet paper*), dan dapat mengalirkannya ke dalam pipa pembuangan dengan lancar, baik didalam mangkuknya maupun melewati perangkat dibawahnya. Kloset memang tidak pernah dirancang dan dibuat untuk sanggup mengalirkan benda-benda lain, seperti kertas surat, sapu tangan, handuk, apalagi benda-benda keras. Untuk memudahkan pemeliharaan, terutama untuk kloset yang digunakan oleh umum atau banyak orang, perlu dijaga agar pemakaiannya baik, antara lain:

- (1) Dengan memasang papan peringatan, bahwa yang boleh masuk ke dalam kloset hanya kotoran manusia dan kertas khusus kloset
- (2) Dengan menyediakan bak sampah yang tertutup, dekat kloset atau dalam ruang kakus tersebut, untuk menampung kotoran lainnya
- (3) Dengan memperbaiki segera kerusakan atau kalainan yang timbul, bagaimanapun kecilnya
- (4) Tidak mencuci kain pel dan membuang air cucuannya kedalam kloset

b) Pemeliharaan Peturasan

Peturasan biasanya digelontor dengan air oleh orang yang menggunakannya, dengan memutar katup atau menekan tombol katup penggelontor. Peturasan yang digunakan orang banyak, biasanya dibuat

dengan air penggelontor dialirkan terus menerus atau berkala secara otomatis. Awal kesulitan pada peturasan dimulai pada waktu:

- (1) Orang lupa menggelontor
- (2) Air penggelontor tidak cukup banyak
- (3) Air penggelontor tidak keluar karena katup rusak

Dalam keadaan seperti tersebut diatas, akan timbul kerak pada permukaan mangkuk peturasan dan pada permukaan dalam dari perangkapnya. Kerak tersebut mempunyai sifat permukaan yang kasar dan agak keras, sehingga pada akhirnya merangsang pertumbuhan lapisan kerak berikutnya. Dalam keadaan paling buruk, perangkap pada akhirnya bisa tersumbat. Mencegah timbulnya kerak merupakan langkah awal yang terbaik dalam kegiatan merawat peturasan. Artinya dengan menjaga agar air yang diperlukan untuk menggelontor selalu cukup, dan kalau perlu dibuat lebih banyak dari persyaratan minimum.

Dalam banyak kasus ditemukan kotoran-kotoran lain yang dibuang orang ke dalam peturasan, seperti tusuk gigi, sisa permen karet, dan yang paling sering adalah puntung rokok. Selain memasang papan peringatan yang melarang membuang sampah apapun ke dalam peturasan, ada baiknya dekat tempat peturasan disediakan tempat sampah dan asbak tempat membuang puntung rokok.

Untuk membersihkan perangkap peturasan yang tersumbat atau kurang lancar, perangkap tersebut harus dibuka dan dilepaskan kemudian dibersihkan secara terpisah. Pipa pembuangan peturasan disemprot dengan air melalui pipa karet dari pompa tangan khusus untuk mendorong kotoran yang menyumbat. Pipa karet tersebut tidak boleh disambung langsung pada sebuah keran air, untuk mencegah timbulnya aliran balik atau pencemaran silang. Oleh karena itu digunakan pompa tangan khusus untuk menyemprot kotoran yang menyumbat. Kalau perlu ditusuk dengan kawat yang lentur.

c) Pemeliharaan perangkat alat plambing

(1) Perangkat pipa

Perangkap pipa biasanya dipasang pada bak cuci, bak cuci tangan. Kotoran yang sering menyumbat terutama adalah rambut, potongan sabun, jepitan rambut, dan juga puntung rokok. Pembersihan dilakukan dengan melepaskan bagian bawah perangkat dari alat plambingnya dan membuang segala macam kotoran tersebut. Pada waktu memasang kembali perangkat, perlu diperhatikan paking untuk mencegah kebocoran. Setelah dipasang sebaiknya diisi air untuk memeriksa apakah pemasangannya sudah cukup rapat dan tidak ada kebocoran.

(2) Perangkat silinder

Perangkap silinder ini banyak dipasang pada bak cuci dapur, dan sebenarnya masuk kelompok penangkap atau interseptor (*interceptor*). Fungsinya terutama adalah untuk menangkap benda-benda buangan yang bisa menyumbat pipa pembuangan, seperti potongan sayur, daun teh dan nasi. Dalam hal kotoran sudah terlanjur masuk, perangkat dibersihkan dengan membuka tutupnya dan setelah itu dipasang kembali dengan memperhatikan pemasangan pakingnya.

Kotoran yang tidak terlalu banyak seringkali dapat ikut terdorong oleh air penggelontor yang dialirkan cukup keras. Cara ini hanya menolong membuka perangkat, tetapi berbahaya karena kotoran mungkin akan menyumbat pipa pembuangan pada tempat yang sulit diatasi. Penyumbatan perangkat sering pula disebabkan oleh orang yang mencuci cangkir atau gelas bekas minum kopi tubruk, dengan menumpahkan sisa minuman tersebut kedalam bak cuci lengkap dengan sisa bubuk kopinya, sehingga sisa bubuk kopi mengendap di bagian bawah perangkat.

(3) Penangkap atau *interceptor*

Penangkap atau interceptor dimaksudkan untuk menangkap lemak, minyak, pasir, tanah, dan endapan lainnya, agar tidak masuk dalam

pipa pembuangan. Oleh karena itu penangkap perlu dibersihkan secara teratur dan baik, untuk membuang kotoran-kotoran yang tertangkap.

(4) Perangkap pengering lantai (*floor drain trap*)

Perangkap jenis genta atau mangkuk terbalik sangat mudah tersumbat dengan endapan pasir, tanah atau rambut. Pembersihannya perlu lebih sering dibandingkan dengan jenis lainnya, karena ukurannya yang biasanya sempit di bagian aliran air kotor.

(5) Penghancur Makanan (*waste disposer*)

Alat ini masih sangat jarang digunakan di rumah, tetapi lebih umum digunakan di dapur restoran atau hotel. Pemeliharaannya lebih ditujukan pada bagian perangkapnya, yang seringkali dari jenis silinder dan dipasang pada bagian hilir dari bagian penghancurnya. Sisa makanan yang telah halus dihancurkan dan tertinggal dalam mangkuk perangkap akan mengalami pembusukan dan menimbulkan bau yang mengganggu. Pemeliharaan atas perangkap dengan membersihkannya secara teratur akan mencegah timbulnya bau.

Pemeliharaan atas motor dan pisau pemotongnya harus mengikuti petunjuk pabrik pembuat alat penghancur tersebut.

2) Daftar Pemeriksaan

Daftar pemeriksaan (check list) untuk alat plambing dicantumkan dalam Tabel 3.4 Daftar Pemeriksaan (check list) untuk alat plambing

Pemeriksaan Untuk Pemeliharaan		Keterangan
I.	Peralatan Saniter	
	1. Pemeriksaan kelancaran aliran *	*57
	2. Pemeriksaan atas keutuhan peralatan*	*58
	3. Pemeriksaan atas adanya pencemaran*	*59
	4. Pemeriksaan kualitas pemasangan*	*60
II.	Fitting Saniter	
	1. Pengamanan celah udara	
	2. Pemeriksaan paking untuk keran*	*61

Pemeriksaan Untuk Pemeliharaan		Keterangan
	3. Penyetelan tekanan air dan laju aliran air	
	4. Pemeriksaan kondisi pembuangan	
	5. Pengamanan sekat air	
	6. Pembersihan saringan (kalau ada)*	*62
	7. Pemeriksaan kualitas pemasangan*	*63
	8. Pemeriksaan atas kebocoran dan pencegahan karat*	*64
<p>Keterangan: (*) : Standar JIS A 5207 – 1976 (*) Angka menunjukkan quality performance dari sanitair</p>		

3) Pemeriksaan Alat Saniter

a) Pemeriksaan kondisi aliran

Kondisi dan kelakuan aliran air dalam alat plambing dan perangkapnya atau secara singkat penggelontornya, harus dapat berlangsung dengan baik agar dapat mencapai tujuan penggunaan alat saniter tersebut. Di Jepang kemampuan penggelontoran dan pembuangan alat saniter ditetapkan dalam standar JIS A 5207-1976. Standar semacam ini belum ditetapkan di Indonesia, misalnya dengan suatu ketetapan SII yang sampai mengatur perencanaan, konstruksi, sampai bahannya. Apabila kemampuan penggelontoran berkurang atau tidak sempurna, maka kotoran akan mudah tertinggal dalam perangkap yang pada akhirnya dapat menimbulkan keadaan yang tidak sehat atau bahkan menyumbat aliran.

Faktor penyebab berkurangnya kemampuan penggelontoran serta pemeriksaan yang perlu dilakukan untuk mencegahnya

(1) Kloset

- (a) Penumpukan kotoran dan kerak, sehingga penampang perangkap atau pipa pembuangan berkurang
- (b) Jumlah air tidak cukup, mungkin hingga penampang perangkap atau pipa pembuangan berkurang

- (c) jumlah air tidak cukup mungkin karena ada kotoran dalam tangki atau katup bekerja kurang baik
- (d) Penggunaan kertas yang tidak tepat, misalnya kertas koran, bukan yang khusus untuk kloset.
- (e) Adanya benda-benda lain dibuang ke dalam kloset
- (f) Pemasangan yang tidak benar

(2) Peturasan

- (a) Penumpukan kotoran atau kerak, sehingga penampang perangkap atau pipa pembuangan berkurang
- (b) Jumlah air tidak cukup, mungkin karena ada kotoran dalam tangki atau katup bekerja kurang baik.
- (c) Adanya benda-benda lain masuk ke dalam peturasan

(3) Bak cuci tangan

- (a) Penampang pipa pembuangan bak sudah berkurang oleh kotoran seperti rambut, endapan pasir dsb.
- (b) Pada bak dengan penutup lubang pembuangan yang dapat distel, kurang tinggi penyetelannya.

Pemeriksaannya

Dengan memperhatikan faktor-faktor yang kemungkinan dapat menyebabkan kurang baiknya penggelontoran, maka pemeriksaan dapat diarahkan pada bagian-bagian tersebut diatas. Barangkali yang pertamanya harus diperiksa yaitu apakah tekanan dalam pipa air bersih sudah cukup memenuhi syarat minimum, baik yang diperlukan untuk tangki penggelontor ataupun untuk katup penggelontor.

b) Pemeriksaan terhadap keretakan/pecah

Bagian yang retak atau pecah, terlebih lagi kalau ada pada sisi yang berhubungan dengan air kotor, akan mudah mengumpulkan kotoran dan menimbulkan pencemaran. Alat saniter semacam ini harus segera diperbaiki atau diganti. Keretakan yang berat dapat mengganggu

ketenangan pemakainya (misalnya untuk kloset duduk) dan bahkan bisa membahayakan.

(a) Faktor Penyebabnya

Selain karena kualitas bahan atau konstruksi alat saniter tersebut yang buruk, keretakan atau pecah dapat pula disebabkan karena kecerobohan dalam pemakaian atau karena kejatuhan benda-benda keras dan berat. Cara pemasangan yang tidak benar sering pula menyebabkan keretakan setelah beberapa waktu dipakai, misalnya menyekerupkan baut pengikat terlampau kuat atau tidak memasang bahan lentur antara alat saniter dengan lantai gedung. Keretakan dapat pula disebabkan oleh turunnya lantai gedung yang tidak merata atau akibat gempa.

(b) Pemeriksaan

Pemeriksaan keretakan atau pecah secara sederhana dilakukan dengan mengamati permukaan-permukaan alat saniter tersebut. Bagian-bagian yang sering retak misalnya dekat baut pengikat, bagian yang sering diinjak atau diduduki, bagian dimana pipa air bersih masuk kedalam tangki penggelontor

(c) Faktor penyebab

Retakan atau pecahnya alat saniter dapat menyebabkan air kotor merembes keluar, dan memasuki daerah yang seharusnya bersih misalnya lantai dan pipa air minum. Disamping itu alat saniter yang tidak dibersihkan dengan baik pada dasarnya menimbulkan pencemaran. Alat-alat untuk mencegah aliran balik yang tidak bekerja dengan baik juga dapat menimbulkan pencemaran akibat masuknya air kotor ke dalam jaringan air bersih.

(d) Pemeriksaan

Dengan memperhatikan faktor-faktor yang dapat menimbulkan pencemaran, pemeriksaan dilakukan untuk mencegah terjadinya keadaan tersebut.

(e) Pemeriksaan terhadap kondisi pemasangan

Peralatan saniter dipasang diatas lantai, digantung pada dinding, atau diatas meja khusus. kalau cara pemasangannya tidak benar, maka berat alat tersebut akan ditanggung oleh pipa pembuangannya, atau oleh pipa air bersihnya, sehingga dapat menimbulkan kerusakan pada sambungan pipa-pipa tersebut atau pada sambungan dengan alat saniternya itu sendiri. Cara pemasangan yang tidak benar juga bisa menyebabkan alat saniter tersebut menjadi miring, yang dapat membahayakan pemakainya (misalnya pada kloset duduk).

Pemeriksaan atas pemasangan peralatan saniter harus dilakukan pada mulanya sewaktu gedung dibangun, kemudian juga kalau alat saniter tersebut pernah dibongkar untuk perbaikan ataupun sebab lainnya. Pertama-tama diperiksa apakah letaknya sudah benar, kemudian komponen-komponen lentur yang harus dipasang antara alat saniter dengan lantai atau dinding, juga bagian alat saniter yang posisinya harus ||rata air||. Baut-baut pengikat atau penggantung harus disekrupkan dengan erat, sambungan dengan pipa pembuangan harus rapat tanpa kebocoran sedikitpun. Khusus pada bak cuci, harus dijaga adanya celah udara (air grap) yang cukup.

c) Pemeriksaan atas Paking

Keran air (faucets) berisi piringan-piringan yang dalam garis besarnya dapat dibagi menjadi tiga macam seperti terlihat dalam Gbr.5.5. Piringan ini akan menjadi aus dalam waktu dua atau tiga tahun, sehingga perlu diganti. Disamping itu mur pengikat bisa menjadi kendur, yang menyebabkan kebocoran air dan menimbulkan suara berisik.

d) Pembersihan saringan

Umumnya ada 2 macam saringan, satu untuk keran air bersih dan satunya untuk lubang pembuangan. Saringan pada keran air bersih dimaksudkan untuk menahan kotoran dalam pipa agar tidak masuk ke dalam ujung keran yang diberi aerator (untuk memasukkan udara kedalam aliran air

agar air keluar keran tidak terlalu keras tumbukannya). Saringan yang dipasang pada lubang pembuangan (misalnya bak cuci tangan dan bak cuci dapur) dimaksudkan untuk menahan kotoran yang kasar memasuki pipa pembuangan; tetapi saringan ini kalau tidak dibersihkan dan dirawat akhirnya akan tersumbat dan tidak berfungsi lagi. Jalas bahwa pembersihan saringan secara teratur dan baik merupakan syarat utama.

Pemeriksaan atas pemasangannya

Keran air, katup gelontor, pemecah vakum dsb sering menunjukkan kesulitan setelah dua atau tiga tahun dipasang, kalau pemasangannya tidak baik. Yang dimaksud disini adalah misalnya bahan pengikat ulir (seperti tali yute atau pita teflon) tidak cukup rapat, atau sambungan ulirnya tidak erat/ rapat, posisinya tidak sesuai dengan yang disyaratkan pabrik pembuatnya dsb. Dengan demikian pemeriksaan pada waktu pemasangan pertama kali mutlak diperlukan, dan kemudian pemeriksaan berkala sesuai dengan kebutuhannya (yang juga bergantung pada jarang atau seringnya alat-alat tersebut digunakan)

e) Pemeriksaan terhadap kebocoran dan karat

Karena karat pada akhirnya dapat menyebabkan timbulnya kebocoran, pemeriksaan berkala untuk mengetahui adanya gejala berkarat perlu dilakukan dengan teliti. Spesifikasi yang memperinci kegiatan pelaksanaan pembersihan pekerjaan secara garis besarnya memuat:

- (1) Cara pembersihan dan penyimpanan bahan
- (2) Cara pembersihan dan pemasangan
- (3) Peralatan/alat yang harus dipakai untuk pembersihan
- (4) Pengujian/pengetesan hasil pelaksanaan pekerjaan pembersihan
- (5) Dan lain-lain

Syarat pembersihan untuk bahan-bahan dan peralatan, cara-cara pembersihan, kualitas pekerjaan, harus sesuai dengan standar yang berlaku, peraturan Plumbing. Pedoman Plumbing Indonesia dan Standard industri

Indonesia serta disesuaikan dengan standard dari pabrik yang mengeluarkan bahan/alat tersebut.

- (1) Bahan dan pertengkapan-perengkapan yang akan dipasang/dijunaten sesuai standar international seperti BS, JIS, ASA, DIN dll. yang setaraf dan disetujui.
- (2) Setiap alat dan perlengkapan-perengkapan yang akan dipasang harus mempunyai tanda-tanda merk yang jelas dari pabriknya. yang tidak memenuhi persyaratan tersebut harus diganti atas tanggung jawab Pemborong.
- (3) Sesuatu bahan-bahan, peralatan-peralatan, atau yang tidak disebutkan dalam spesifikasi ini boleh dipakai hanya setelah ada persetujuan tertulis dari Pengawas. Pengujian bahan /peralatan dan fixtures tersebut, apabila disyaratkan oleh Pengawas menjadi tanggungan Pemborong.
- (4) Jika diperlukan pengujian atas bahan/peralatan, maka harus dilakukan oleh Badan-badan atau lembaga-lembaga yang ditentukan,

e. Catatan inventaris dan pengambilan barang

Setelah inventarisasi dilakukan terhadap jenis-jenis bahan, diperlukan penyiapan gudang untuk penyimpanan bahan-bahan yang dibutuhkan sesuai dengan volume bahan yang akan digunakan. Hal ini sangat diperlukan untuk menentukan persyaratan gudang yang harus ditetapkan, yaitu meliputi :

- a. Mendata jumlah dan besar kecilnya bahan
- b. Tempat penyimpanan bahan harus dikenali agar sesuai dengan bahan yang disimpan
- c. Menyusun tata cara penyimpanan bahan dengan menyesuaikan luasan gudang agar bahan dapat disimpan secara baik sehingga terhindar dari kerusakan dan aman.

Cara penyimpanan setiap bahan plambing:

- a. Bahan plambing harus diusahakan disimpan pada areal yang terhindar dari cuaca dan sinar matahari secara langsung untuk mencegah kerusakan bahan.

- b. Pipa batangan/lonjoran diletakan pada rak pipa berdasarkan berdasarkan ukurannya, pada rak juga diberi label ukuran pipa.
- c. Pipa rol/gulungan diletakkan pada areal khusus perletakan pipa rol dan ditumpuk berdasarkan jenis dan ukurannya. Penumpukan diusahakan tidak terlalu tinggi agar memudahkan dalam proses pengambila.
- d. Aksesoris plambing seperti klem, fitting, dan skrup/baut ditempatkan didalam kotak penyimpan berdasarkan jenis dan ukuran aksesoris, sebagai contoh klem harus ditempatkan didalam kotak khusus klem dan diberi label ukuran klem.

Catatan inventarisasi yang diserahkan kepada atasan mencakup kegiatan yang dilaksanakan oleh tukang plambing yang berhubungan dengan pekerjaan plambing. Hal ini meliputi:

- a. Pekerjaan Persiapan
- b. Pekerjaan Tanah dan Pondasi
- c. Pekerjaan Struktur
- d. Pekerjaan pemasangan
- e. Pekerjaan pengujian

FORM PENYERAHAN BARANG

NO: 0025/Gd /12/09
Tgl: 15 Des 09.

No	Nama barang	Spesifikasi	Jumlah	Kondisi	
				Baik	T.Baik
1.	Wastafel	Mrk Prod, warna, No Prod	1 unit	√	
2.	Uriinal (Peturasan)	Mrk Prod, warna, No Prod	3 unit	√	
3.	Shower	Mrk Prod, warna, No Prod	Unit	√	
4.	Water Closet	Mrk Prod, warna, No Prod	Unit	√	
5.	Bak dapur (Kitchen sing)	Mrk Prod, warna, No Prod, Material	Unit	√	
6.	Stop valve	Mrk Prod, warna, No Prod, Material	Unit	√	

Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi Kategori Konstruksi	Kode Modul F.432212.001.01
--	-------------------------------

No	Nama barang	Spesifikasi	Jumlah	Kondisi	
				Baik	T.Baik
7.	Bak cuci pakaian (laundry sink)	Mrk Prod, warna, No Prod, Material	Unit	√	

Pemberi (-----) Penerima (-----)

Catatan pengambilan barang diserahkan kepada atasan langsung oleh tukang plambing mencakup:

- a. Uraian pengambilan barang
- b. Uraian seluruh bahan dan alat selama pelaksanaan pekerjaan plambing
- c. Volume macam-macam bahan yang akan dibutuhkan
- d. Jumlah barang yang diperlukan untuk pembuatan bangunan gedung.

Setelah semua volume pekerjaan selesai dilakukan, selanjutnya adalah memasukkan volume pekerjaan kedalam laporan kemudian diserahkan kepada atasan untuk menjadi acuan sehingga memudahkan dalam pelaksanaan selanjutnya. Catatan pengambilan barang diserahkan kepada atasan langsung oleh tukang plambing mencakup:

- a. Uraian pengambilan barang
- b. Uraian seluruh bahan dan alat selama pelaksanaan pekerjaan plambing
- c. Volume macam-macam bahan yang akan dibutuhkan
- d. Jumlah barang yang diperlukan untuk pembuatan bangunan gedung.

Setelah semua volume pekerjaan selesai dilakukan, selanjutnya adalah memasukkan volume pekerjaan kedalam laporan kemudian diserahkan kepada atasan untuk menjadi acuan sehingga memudahkan dalam pelaksanaan selanjutnya.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam Menjaga Perkakas Sanitasi

1. Mengidentifikasi perkakas sanitasi berdasarkan gambar kerja dan spesifikasi teknis
2. Membersihkan perkakas sanitasi sesuai dengan prosedur
3. Melakukan penjagaan alat sesuai dengan instruksi kerja

4. Menyampaikan catatan ketersediaan perkakas kepada atasan sesuai dengan prosedur

C. Sikap kerja dalam Menjaga Perkakas Sanitasi

Rapi, bersih, cermat, teliti, efisien dan bertanggung jawab

BAB IV MENYIAPKAN PERMINTAAN BAHAN

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menyiapkan Permintaan Bahan

1. Membuat Rencana Kerja

Berbagai jenis bahan dalam pekerjaan plambing telah disampaikan pada Bab II. Berdasarkan rencana kerja yang telah dibuat maka tukang plambing dapat mengenali bahan yang diperlukan dalam rencana kerja yang telah dibuat.

Rencana kerja dibuat berdasarkan skedule pekerjaan yang akan dilaksanakan dimana jenis pekerjaan berdasarkan kepada gambar kerja dan spesifikasi teknis yang disyaratkan. Rencana kerja dibuat sebelum pekerjaan dimulai dengan tujuan agar pelaksanaan pekerjaan mudah dimonitor dan pengiriman material ke lokasi pekerjaan berjalan sesuai jadwal.

Rencana kerja yang dibuat meliputi:

- a. Jenis pekerjaan plambing yang akan dikerjakan, meliputi pekerjaan plambing untuk air bersih dan air kotor
- b. Penentuan target waktu pelaksanaan pekerjaan.
- c. Menjadwal pengiriman bahan.
- d. Penentuan lokasi pekerjaan yang akan dikerjakan.
- e. Penentuan jumlah personil yang akan bekerja.
- f. Penentuan perkakas alat plambing yang akan digunakan, meliputi spesifikasi perkakas dan jumlah perkakas yang diperlukan berdasarkan gambar kerja dan spesifikasi teknis yang disyaratkan
- g. Penggunaan bahan plambing yang akan digunakan, meliputi spesifikasi bahan dan jumlah bahan yang diperlukan berdasarkan gambar kerja dan spesifikasi teknis yang disyaratkan

Tabel 4.1 Contoh Rencana Kerja Pekerjaan Plambing

JADWAL RENCANA PEKERJAAN PLAMBIING

Tanggal : / / 2010

Jenis Pekerjaan	Pekerjaan Hari Ke						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Pekerjaan Persiapan :							
a. Persiapan Gudang							
b. Persiapan Bahan/Material							
c. Persiapan Peralatan/Perkakas							
c. Persiapan Personil							
2. Pekerjaan Pembuatan Jalur Pipa							
a. Penentuan Jalur Pipa							
b. Pemberian Tanda Jalur Pipa							
3. Pemasangan Pipa dan Sambungan Pipa							
4. Pengecekan/Pengetesan Pipa							

Mengetahui :

(Kepala Pengawas)

(Kepala Pelaksana)

2. Menyediakan jadwal kerja

Jadwal kerja dibuat berdasarkan skedule pekerjaan yang akan dilaksanakan dimana jenis pekerjaan berdasarkan kepada gambar kerja dan spesifikasi teknis yang disyaratkan. Jadwal kerja dibuat sebelum pekerjaan dimulai dengan tujuan agar pelaksanaan pekerjaan mudah dimonitor dan pengiriman material ke lokasi pekerjaan berjalan sesuai skedule.

Jadwal kerja yang dibuat meliputi:

- a. Jenis pekerjaan plambing yang akan dikerjakan.
- b. Penentuan target waktu pelaksanaan pekerjaan.
- c. Penentuan lokasi pekerjaan yang akan dikerjakan.
- d. Penentuan jumlah personil yang akan bekerja.
- e. Penentuan perkakas alat plambing yang akan digunakan, meliputi spesifikasi perkakas dan jumlah perkakas yang diperlukan berdasarkan gambar kerja dan spesifikasi teknis yang disyaratkan
- f. Penggunaan bahan plambing yang akan digunakan, meliputi spesifikasi bahan dan jumlah bahan yang diperlukan berdasarkan gambar kerja dan spesifikasi teknis yang disyaratkan

Tabel 4.2 Contoh jadwal pekerjaannya pekerjaan harian

Jadwal Pekerjaan Harian		
Tanggal : / / 2010		
Jenis Pekerjaan : Pemasangan Pipa PVC Air Bersih Ø 3/4 in		
Lokasi : Kamar Mandi		
Jenis Pekerjaan	Jumlah Pemasangan	Unit
1. Pemasangan Pipa	5	m
2. Pemasangan Klem	-	bh
3. Pemasangan Sambungan		
a. nipple	5	bh
b. elbow	3	bh
c. cabang 3 arah	4	bh
d. cabang 4 arah	2	bh
 Mengetahui :		
 _____	 _____	
(Kepala Pengawas)	(Kepala Pelaksana Harian)	

3. Mengidentifikasi material/bahan

Material dan bahan yang digunakan dalam pekerjaan plambing sesuai dengan standar SNI 06-0084-1987, SNI 06-0084-2000 dengan panjang efektif pipa yang dipenuhi adalah 6 meter

- a. Pipa-pipa PVC harus tidak membahayakan kesehatan dari pemakaian air.
- b. Pipa-pipa PVC harus mempunyai kadar PVC murni minimum 92,5 % dengan produk serba sama
- c. Tekanan kerja pipa dan fitting minimum 10 kg/cm² dan kuat tarik minimum pada tekanan 200 C adalah 450 kgf/cm², dan harus mampu menahan terhadap pengujian tekanan hyrostatis sebesar 4,2 kali dari tekanan maksimum yang akan bekerja. Hasil pengujian tersebut dinyatakan dalam surat keterangan dari laboratorium pengujian bahan yang ditunjuk oleh manager lapangan
- d. Semua sambungan pipa PVC harus sesuai dengan standart SII.0344-82
- e. Pipa PVC dan alat Bantu lainnya dengan diameter 40 mm ke bawah dipakai dengan sambungan -Solvent Cement||, sedangkan untuk pipa PVC dan alat lainnya, mulai dari diameter 50 mm ke atas di pakai dengan sambungan Rubber

Ring, kecuali ditentukan lain sesuai dengan kebutuhan dan keperluannya, seperti dalam daftar material antara lain: sambungan ulir-ulir, sambungan flange spigot/socket, dresser joint, giboult joint dan lain-lain.

- f. Tebal dinding pipa lengkung PVC antara lain bend, tee dan alat Bantu lainnya minimum harus sama dengan tebal dinding pipa PVC lurus dan persyaratan lainnya harus sesuai dengan SII.0344-82
- g. Reducer PVC (taper) harus type concentric dan paling sedikit panjangnya harus 3 kali beda diameter terbesar dan terkecil, sedangkan tebal dinding minimum harus sama dengan tebal dinding pipa PVC lurus, dan persyaratan lainnya harus sesuai dengan SII.0344-82
- h. Rubber ring joint harus ditahan terhadap serangan micro organis dan terhadap semua zat yang dikandung oleh air, dan tanah pada keadaan normal. Rubber ring joint yang karet-karet asli atau karet-karet syntets harus sesuai, tidak menimbulkan bau, rasa atau warna pada air minum disamping bahan-bahan lain yang dapat mempengaruhi kesehatan, dan pelumas yang dipakai harus tidak mempunyai pengaruh terhadap bahan PVC dan rubber ring joint-nya
- i. Dalam pengadaan pipa PVC termasuk alat bantu, penyedia jasa harus sudah memperhitungkan penyediaan kelengkapan, bahan-bahan, penghubung seperti solvent cement, rubber ring joint, cairan pembersih, pelumas, mur-mur baut untuk sambungan dengan system flanged dan rubberring sehubungan dengan pengadaan pipa PVC harus lengkap dan cukup Pipa-pipa dan alat bantu nya dibuat dari baja yang menurut analisa harus mengandung sulfur tidak lebih dari 0,06 % dan phosphor tidak melebihi dari 0,07 %
- j. Semua pipa dan alat bantu nya harus dilakukan penyepuhan pada bidang dalam maupun luar, menurut proses lebur atau hot DIP Galvanishing. Hasil penyepuhan dengan ketebalan yang merata sekitar 25 micron permukaan yang licin, tanpa serpih-serpih/rengat-rengat, tonjolan-tonjolan dan cacad-cacad lainnya. Bahan untuk penyepuhan tersebut harus tidak membahayakan bagi kesehatan dan harus mempunyai daya tahan yang tinggi terhadap korosi (karat)

- k. Kemampuan uji untuk Pipa GIP dan alat bantu harus memenuhi syarat-syarat untuk tensile strength minimum 42 kgf/mm² dan tahan terhadap pengujian tekanan hyrostatic sebesar 50 kgt/cm²
- l. Galvanized Iron Pipe (GIP) dan alat bantu diberi ulir serta dilengkapi dengan socket sebagai alat sambungannya, dengan standart -SII 0161-80||kecuali ditentukan lain sesuai dengan kebutuhan dan keperluannya seperti dalam daftar material antara lain: sambungan Plange, Dresser Joint, Giboult joint dan lain-lain.
- m. Tebal dinding pipa GIP untuk Bend, tee dan alat-alat Bantu lainnya minimum harus sama dengan tebal dinding pipa galvanis iron lurus, sedangkan recuder pipa galvanized iron (Raper) harus 3 (tiga) kali beda diameter terbesar dan diameter terkecil, persyaratan lainnya harus sesuai dengan SII 0161-80

Dalam pengadaan pipa GIP termasuk alat bantu, setidaknya harus sudah memperhitungkan penyediaan bahan-bahan penghubung seperti socket pipa GIP Mur dan Baut dan Packing untuk bahan sambungan dengan flange yang berhubungan dengan pengadaan pipa GIP dan alat bantu lengkap dan cukup. Bahan-bahan pembantu untuk penghubung tersebut harus tidak menimbulkan bau, rasa atau warna disamping tidak mempengaruhi kesehatan

4. Menyiapkan pengadaan material/bahan

Persiapan bahan dilakukan berdasarkan rencana kerja yang akan dilaksanakan. Persiapan bahan yang dibutuhkan harus dikoordinasikan dengan pihak-pihak terkait seperti:

- a. Bagian logistik
- b. Pengawas tukang plambing
- c. Pelaksana lapangan Mekanikal plambing

Bahan yang akan digunakan harus mendapat persetujuan dari pengawas pekerjaan dan bagian logistik. Biasanya persiapan bahan harus dilaksanakan 2 minggu sebelum pelaksanaan perkerjaan.

b. Pekerjaan Pemotongan dan Pengelasan Pipa

c. Pekerjaan Pemasangan Fitting Pipa

d. Dan lain-lain pekerjaan yang ada kaitannya dengan pelaksanaan proyek
Peraturan Teknis Umum

Untuk pelaksanaan pekerjaan, berlaku ketentuan-ketentuan dan peraturan seperti
tercantum dibawah ini termasuk segala perubahn-perubahannya, yaitu:

a. Peraturan perundang-undangan yang dikeluarkan Pemerintah Republik
Indonesia Standar Industri Indonesia (SII)

b. Pedoman Plumbing Indonesia 1987

c. American Society for Testing Materials (ASTM)

d. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum

e. Peraturan lain yang berlaku

Syarat-Syarat Teknis

Pemborong wajib memeriksa kebenaran dari ukuran-ukuran keseluruhan maupun
bagian-bagiannya dan memberitahukan manager lapangan tentang setiap perbedaan
yang ditemukan didalam RKS dan gambar-gambar maupun dalam pelaksanaan
(kondisi lapangan)

Pengajuan Bahan/Material dan Barang:

Semua bahan dan barang untuk proyek ini harus memenuhi standar/mutu yang
disebut dalam rencana dan RKS

a. Bila dalam RKS disebutkan nama dan pabrik pembuatan dari suatu bahan dan
barang, maka ini dimaksudkan menunjukkan standard minimal mutu/kualitas
bahan dan barang yang digunakan.

b. Setiap bahan dan barang yang akan digunakan dalam pekerjaan harus
disetujui manager lapangan secara tertulis, waktu penyampaiannya dilaksanakan
jauh sebelum pekerjaannya dimulai.

c. Contoh bahan dan barang yang akan digunakan dalam pekerjaan harus
diadakan, setelah disetujui oleh manager lapangan, maka bahan dan barang
tersebut akan dipakai dalam pelaksanaan pekerjaan

d. Melakukan pengujian berbagai bahan dan alat

- e. Bahan dan barang yang tidak memenuhi syarat tidak boleh dipakai.
- f. Daftar Material yang lebih terperinci dari semua bahan yang akan dipasang pada proyek dan harus disebutkan nama pabrik, merk, spesifikasi teknis lengkap dengan brosur/katalog.
- g. Manager lapangan akan mengeluarkan perintah untuk menyingkirkan bahan/barang yang tidak disetujui dalam tempo 1 x 24 jam keluar lapangan pekerjaan

Persiapan bahan ini dilaksanakan untuk pemenuhan kebutuhan air bersih bagi masyarakat sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Pengadaan dan Pelaksanaan dilakukan dalam 1 (satu) tahap Pekerjaan:

- a. Pengadaan bahan dan perlengkapannya
- b. Pengadaan tenaga kerja
- c. Pemasangan
- d. Pengetesan bahan
- e. Pengetesan instalasi
- f. Pembuatan gambar pelaksanaan (*shop drawing*)
- g. Pembuatan gambar terpasang (*asbuilt drawing*)
- h. Dan lain-lain

Pekerjaan yang ada kaitannya dengan pelaksanaan proyek

- a. Pekerjaan pembersihan
- b. Pekerjaan pelaporan dan dokumentasi
- c. Pekerjaan pembuatan papan nama proyek
- d. Pekerjaan pengadaan Sarana Penunjang
- e. Dan lain-lain

Pekerjaan yang ada kaitannya dengan Mekanikal/Elektrikal

- a. Pekerjaan Jaringan Pipa Air Bersih
- b. Pekerjaan Pemotongan dan Pengelasan Pipa
- c. Pekerjaan Pemasangan Fitting Pipa
- d. Dan lain-lain pekerjaan yang ada kaitannya dengan pelaksanaan proyek.
- e. Galian jalur pipa

5. Melaksanakan jadwal pengiriman

Jadwal pengiriman bahan harus memperhatikan rencana kerja yang telah dibuat dan jadwal pengiriman bahan harus dilaksanakan tepat waktu, karena jika terjadi keterlambatan maka perkerjaan plambing akan mengalami keterlambatan.

Tugas diberikan sesuai dengan program kerja yang telah disusun sebelumnya dan disediakan sebelum pekerjaan dimulai. Pemberian tugas dilakukan oleh kepala proyek kepada pelaksana pekerjaan plambing untuk dapat dilaksanakan secara baik dan benar.

Kepala plambing memperoleh gambar kerja plambing dengan cara mengisi form pengajuan gambar kerja dan diserahkan kepada sitemanager untuk memperoleh persetujuan. Aspek-aspek yang dimuat dalam kerja adalah :

- a. Nama pekerjaan
- b. Nama lokasi
- c. Dimensi ruangan
- d. Penentuan starting point pemasangan ubin
- e. Arah kepalaan
- f. Keterangan jenis plambing yang digunakan
- g. Persetujuan pengawas/MK

Semua keperluan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan pekerjaan plambing dilakukan secara cepat, tepat, dan lengkap bahan-bahan serta alat-alat yang didatangkan sesuai dengan syarat-syarat dalam uraian pekerjaan dan syarat-syarat tertulis. Jumlah dan jenis alat plambing serta perlengkapannya sesuai dengan kebutuhan dan penggunaannya. Bahan alat plambing mempunyai permukaan yang halus dan rapat air, tahan lama untuk digunakan, babas dari kerusakan dan tidak mempunyai bagian kotor yang tersembunyi. Semua alat plambing memenuhi aspek kebersihan, kesehatan dan kenyamanan bagi penghuni bangunan.

Pipa pembuangan dari alat plambing yang digunakan untuk menyimpan atau mengolah makanan, minuman bahan steril atau bahan sejenis lainnya, harus ditingkapi dengan celah udara yang cukup untuk mencegah kemungkinan terjadinya kontaminasi. peralatan plambing yang mengalirkan air bersih ke tempat-tempat yang

dapat menimbulkan pencemaran, dilengkapi dengan alat pencegah kontaminasi, seperti katup penahan aliran balik dan katup pencegah atau pemutus vakum.

Pada pipa penyaluran air kotor dari alat plambing yang mungkin menerima buangan mengandung minyak atau Lemak, dilengkapi dengan alat perangkap minyak dan lemak. Pemeliharaan semua alat plambing, dilakukan secara berkala untuk menjamin kebersihan dan bekerjanya alat tersebut dengan baik.

Semua keperluan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan pekerjaan plambing dilakukan secara cepat, tepat dan lengkap bahan-bahan serta alat-alat yang didatangkan sesuai dengan syarat-syarat dalam uraian pekerjaan dan syarat-syarat tertulis. Jumlah dan jenis alat plambing serta perlengkapannya sesuai dengan kebutuhan dan penggunaannya. Bahan alat plambing mempunyai permukaan yang halus dan rapat air, tahan lama untuk digunakan, babas dari kerusakan dan tidak mempunyai bagian kotor yang tersembunyi. Semua alat plambing memenuhi aspek kebersihan, kesehatan dan kenyamanan bagi penghuni bangunan.

Pipa pembuangan dari alat plambing yang digunakan untuk menyimpan atau mengolah makanan, minuman bahan steril atau bahan sejenis lainnya, harus dingkapi dengan celah udara yang cukup untuk mencegah kemungkinan terjadinya kontaminasi. peralatan plambing yang mengalirkan air bersih ke tempat-tempat yang dapat menimbulkan pencemaran, dilengkapi dengan alat pencegah kontaminasi, seperti katup penahan aliran balik dan katup pencegah atau pemutus vakum.

Pada pipa penyaluran air kotor dari alat plambing yang mungkin menerima buangan mengandung minyak atau Lemak, dilengkapi dengan alat perangkap minyak dan lemak. Pemeliharaan semua alat plambing, dilakukan secara berkala untuk menjamin kebersihan dan bekerjanya alat tersebut dengan baik.

6. Memverifikasi material/bahan

Pengiriman berbagai bahan yang akan digunakan disahkan oleh bagian logistik dan telah disetujui oleh pengawas pekerjaan. Hal ini dilakukan untuk diperlukan agar semua bahan yang akan dikirim merupakan bahan yang akan digunakan dan telah memenuhi persyaratan teknis yang disyaratkan.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam Menyiapkan Permintaan Bahan

1. Mengidentifikasi material/bahan berdasarkan spesifikasi dan gambar kerja
2. Menyiapkan pengadaan material/bahan sesuai dengan instruksi kerja
3. Melaksanakan jadwal pengiriman sesuai dengan kebutuhan
4. Memverifikasi material/bahan sesuai dengan prosedur

C. Sikap kerja dalam Menyiapkan Permintaan Bahan

Rapi, bersih, cermat, teliti, efisien dan bertanggung jawab

DAFTAR PUSTAKA

1. Undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
2. Undang-undang No. 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan (pada pasal 87 ayat 1 dan 2 tentang kewajiban penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) untuk setiap Perusahaan di Indonesia).
3. (1993) Peraturan Pemerintah RI No. 51 tahun 1993 tentang AMDAL.
4. (1994) Peraturan Pemerintah RI o. 19 tahun 1994 tentang Pengelolaan Limbah Bahan berbahaya.
5. Permenaker No. 5/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).
6. Permen PU No. 09/PRT/M/2008 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum atau peraturan penggantinya.
7. Keputusan Bersama Menaker dan Menteri Pekerjaan Umum No. 104/KPTS/1986 dan 174/Men/1986, tentang K3 pada tempat kegiatan konstruksi.
8. Permenaker No. 1/Men/1980 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pekerjaan Konstruksi Bangunan.
9. UU Lingkungan Hidup No. 4 tahun 1982.
10. Buku Spesifikasi Jalan Ditjen Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, tahun 1985.
11. <http://dieninggo19.blogs.uny.ac.id/2017/09/16/sambungan-solder-dan-sambungan-perekat/>
12. SNI 8153:2015 sistem plambing pada bangunan gedung
13. <https://www.joandidion.info/solder-untuk-menyolder-pipa-tembaga/>
14. Azwar Azrul. 1986 "Pengantar Ilmu kesehatan Lingkungan. Mutiara Sumber Widya. Jakarta.
15. Soemirat Juli. 1994. kesehatan Lingkungan. Gadjah mada University Press. Yogyakarta
16. Soemarwoto OttQ. 1994. Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan. Djambatan Bandung.

Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi Kategori Konstruksi	Kode Modul F.432212.001.01
<p>17. Stern C. Arthur, ed 1977. Air Pollution, Vol. IV, Engineering Control of Air Pollution. Academic Press. New York.</p> <p>18. Wiadnyana, IGP, dll. 1991. Pedoman Stratifikasi Puskesmas Departemen kesehatan. Pusat Penyaluran Pegawai Jakarta.</p> <p>19. Carter, L.W. Environ Mental Impact Assessment. New York : Mc. Grow Hill, 1979.</p> <p>20. Soeriaatmadja, R.E. Ilmu lingkungan, Penerbit ITB, Bandung 1981.</p> <p>21. Fandeli, C. (1992) Analisis mengenai Dampak Lingkungan, Prinsip Dasar dan Pemanfaatannya dalam Pembangunan, Liberty, Yogyakarta.</p> <p>22. Amirah, Sri. Ir. MS. Masalah Pengelolaan SDA dan Lingkungan Hidup serta kaitannya dengan perencanaan wilayah, Materi Kursus tata ruang dan perencanaan wilayah di ITS Surabaya, 1995</p> <p>23. Dr. A.L. Slamet Ryadi. Skm, Ecology Ilmu Lingkungan Dasar Dasar dan Pengertiannya, Usaha nasional Surabaya 1981.</p> <p>24. Dr. Azrul Azwar. M.P.H, Pengantar Ilmu kesehatan Lingkungan, Mutiara Sumber Widya, 1986</p> <p>25. Barnes, etal, Water And Wastewater Engineering System, Logman Scientific And Tecnical, 1981.</p> <p>26. Brian Grover, Water Supply and Sanitation Project Preparation Handbook</p> <p>27. Departemen pekerjaan Umum Direktorat jenderal Cipta Karya Direktorat Air bersih, pedoman Teknis penyediaan Air Bersih IfCK Pedesaan, januari 1990</p> <p>28. Didik Sarudji, MSC, Kesehatan Lingkungan, 1995</p> <p>29. Ir. M. Razif, Diktat Penyediaan Air Bersih, ITS</p> <p>PENGELOLAAN LINGKUNGAN</p> <p>30. Ir. Sarwpko, Meng, Diktat Sistem Distribusi Air Minum, ITS</p> <p>31. Soegiharto. Msc. Penyediaan Air Bersih Bagi Masyarakat, Proyek Pengembangan Teknik sanitasi Pusat Puskidnakes Depker RI</p> <p>32. Hardjoso Prodjopangarso, Prof. Ir., Diktat Kuliah Teknik Penyehatan AI, A2 dari Lab. P4S Fak. Teknik UGM, 1979</p> <p>33. Howard S. Peavy, Donald R. Rowe, George Techobanoglous "Environmental Engineering", McGraw-Hill, 1985</p>	
Judul Modul <i>Melaksanakan Persiapan di Tempat Kerja</i> Buku Informasi Versi: 2018	Halaman 73 dari 77

Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi Kategori Konstruksi	Kode Modul F.432212.001.01
<p>34.J.Glynn Henry & ary W Heinke, "Environmental Science and Engineering", Prentice-Hall, Inc, 1989</p> <p>35.R.K. Linsley & Joseph B. Franzini, "Water Resources Engineering 3rd Edition:", Graw-Hill, Inc 1979</p> <p>36.Sugiharto, BSc, MSc, "Dasar-Dasar pengolahan Air Limbah", Penerbit Universitas Indonesia, UI-Press, 1987</p> <p>37.Ir. El Kobar, 1995, Drainase, Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian, Jakarta</p> <p>38.Prof. Ir. Hardjoso Prajopangarso, 1997, Drainase, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta</p> <p>39.Direktora Jenderal Cipta Karya, 1990, Modul TPM 4 Meteri Drainase</p> <p>40.Ir. Sulistyoweni, 1986, Teknik Penyehatan, Universitas Indonesia, Jakarta</p> <p>41.Ir. Suyono Sosrodarsono, 1987, Hidrologi Untuk Pengairan, PT Pradnya Paramitra, Jakarta</p> <p>42.Noerbambang, SM. & Morimura, T. Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing Pradnya Paramita. Jakarta 1991</p> <p>43.Soelistyoweni. Diktat Kuliah Teknik Penyehatan. Jurusan Teknik Penyehatan, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, 1996</p> <p>44.Peraturan menteri kesehatan Nomor: 01/BIRHUKMAS/1/1975. Departemen Kesehatan. Jakarta, 1975</p> <p>45.Pedoman Plambing Indonesia. Direktorat jenderal Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta, 1979</p> <p>46.Direktorat Penyehatan Lingkungan Pemukiman, "Modul TPM 2, Materi Persampahan' Program Pelatihan TPM Proyek Peningkatan Pengelolaan Teknis PLP, Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1990</p> <p>47.Direktorat Penyehatan Lingkungan Pemukiman, "Perencanaan Teknik Pengelolaan Sampah 1 (Tim bulan Kualitas dan Komposisi, ", Training perencanaan PLP bidang Persampahan Direktorat Jenderal Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1990</p>	
<p>Judul Modul <i>Melaksanakan Persiapan di Tempat Kerja</i> Buku Informasi Versi: 2018</p>	<p>Halaman 74 dari 77</p>

Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi Kategori Konstruksi	Kode Modul F.432212.001.01
<p>48. Direktorat Penyehatan Lingkungan Pemukiman, "Petunjuk Umum Pembawa Perencanaan Teknis Persampahan,", Laporan, Pusat penelitian Sains dan Teknoogi Lembaga Penelitian Universitas Indonesia, Direktorat Jenderal Cipta karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1987</p> <p>PENGELOLAAN LINGKUNGAN</p> <p>49. Flintoff, Frank, "Management of Solid Wastes in Developing Countries", McGraw-Hill Tchobanoglous, George, "Solid wastes, Engineering Principles and Management Issues, " Mc Graw-Hill</p> <p>50. Gusniani, Irma, Hazardous Waste Management, Loka Karya Bidang Teknik Sipil Dosen bagi PTS Se Indonesia Angkatan III, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan DIRJEN DIKTI Cisarua : 13-19 Oktober 1996</p> <p>51. Gusniani, Irma, Hazardous Waste management, Pelatihan Pengolahan Dan Pengelolaan Limbah Industri Dalam Rangka Pembangunan Berwawasan Lingkungan, PPST-LPUI & PS Teknik Penyehatan dan Lingkungan FTUI, Jakarta 27 April - 7 Mei 1994</p> <p>52. Henry Glyn, J and Heinke G.W, Environmental Science Engineering, Prentice Hall, USA, 1989</p> <p>53. Masters, Gilbert M, Introduction To Environmental Engineering And Science, prentice Hall, USA, 1989</p> <p>54. Peraturan Peraerintah Republik Indonesia No. 12 Tahun 1995 tentang perubahan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.19 Tahun 1994 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, kantor Sekretariat Negara RI, Jakarta, 2 Mei 1995</p> <p>55. Wentz, Charles, Hazardous Waste Management, McGraw-Hill Book Co., New York, NY, 1990</p> <p>56. Wisnu Arya Wardana, Dampak Pencemaran Lingkungan. Penerbit Andi Offset Yogyakarta, 1994</p> <p>57. Perdana Ginting, Ir., Mencegah dan Mengendalikan Pencemaran Industri, Pustakan Sinar Harapan, Jakarta, Cetakan ketiga, 1995</p>	
<p>Judul Modul <i>Melaksanakan Persiapan di Tempat Kerja</i> Buku Informasi Versi: 2018</p>	<p>Halaman 75 dari 77</p>

58. Tresna Sastrawijaya, Msc, Pencemaran Lingkungan, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta, 1991
59. Juli Soemirat Slamet, Kesehatan Lingkungan, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1994
60. Daryanto, Drs., Masalah Pencemaran, Penerbit Tarsito, Bandung, 1995
61. Srikandi Fardiaz, Polusi Air & Udara, Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 1992
62. Cristopher E., Nicholas L., Power sarge : Guide to the Coming Energy Revolustion, Worltatch Institute, 1994
63. Wisnu Arya Wardana L., Tehnik Analisis Radioaktivitas Lingkungan, Penerbit Andi
64. Offset Yogyakarta, 1994
65. Darsono V., MS., Ir., Ilmu Lingkungan, Universitas Atmajaya Yogyakarta, 1995
66. <https://www.google.com/url?sa=id&source=images&cd=dancad=rjadanuact=8d&ved=2ahUKEwiUzvnepexfAhWI6Y8KHSlqBUQQjhx6BAgBEAM&url=https%3A%2F%2Fwww.pinterest.com%2Fpin%2F661044051527526936%2F&danpsig=AOvVaw1KOPEkdOZLxYu5vRjB3AYEdanust=1547280801182157>

DAFTAR PERALATAN/MESIN DAN BAHAN

A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Peralatan untuk kerja plambing	
2.	Bahan dan perlengkapan plambing	
3.	Ragum pipa	
4.	Mesin roll pipa	
5.	Alat pengulir	
6.	Alat potong pipa	
7.	Peralatan sanitasi	
8.	Alat ukur	
9.	Perkakas	
10.	Water pass	
11.	Gerobak dorong	

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Perangkat dan dokumen gambar instalasi plumbing yang akan dikerjakan	
2.	Dokumen kontrak kerja dengan pihak ketiga	
3.	lembar SOP/Prosedur kerja yang berlaku	
4.	Lembar kerja	
5.	Tabel-tabel pipa	
6.	Jadwal kerja	
7.	Spesifikasi teknis peralatan	
8.	Alat pelindung diri	
9.	Perlengkapan Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K)	
10.	Rambu-rambu keselamatan kerja	