



URAIAN SINGKAT

PEKERJAAN BANGFAS SEPTICTANK PUSDIKZI PUSZIAD

Pasal 1 **LINGKUP PEKERJAAN**

Lingkup Pekerjaan pada proyek ini adalah Pekerjaan Bangfas Septictank Pusdikzi Pusziad merupakan kegiatan pembangunan TNI AD TA. 2023 yang dilaksanakan sesuai gambar.

Pasal 2 **PEKERJAAN PERSIAPAN**

Pekerjaan persiapan adalah suatu pekerjaan awal yang merupakan satu kesatuan pekerjaan yang tidak terpisahkan dari pekerjaan utama yang meliputi :

1. Uraian umum.
 - a. Pekerjaan.
 - 1) Pekerjaan ini adalah Bangfas Septictank Pusdikzi Pusziad;
 - 2) Istilah "Pekerjaan" mencakup penyediaan semua tenaga kerja (tenaga ahli, tukang, buruh dan lainnya), bahan bangunan dan peralatan/perlengkapan yang diperlukan dalam Pelaksanaan Pekerjaan. termaksud;
 - 3) Dalam Lingkup Pekerjaan ini adalah pekerjaan Direksi *keet*, Pekerjaan Air Kerja, Listrik Kerja, Gudang, Papan nama proyek dan seluruh perizinan, untuk itu kontraktor pelaksana dalam penawaran biaya totalnya sudah harus memperhitungkan pekerjaan tersebut; dan
 - 4) Pekerjaan harus dilaksanakan dan diselesaikan seperti yang dimaksud dalam RKS, Gambar-gambar Rencana, *Bill of Quantity (BoQ)*, Berita Acara Rapat Penjelasan Pekerjaan serta Addendum yang disampaikan selama pelaksanaan.
 - b. Batasan/Peraturan Pelaksanaan Pekerjaan.

Dalam melaksanakan pekerjaannya Kontraktor harus tunduk kepada:

 - 1) Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi;
 - 2) Undang-Undang Republik Indonesia No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung;
 - 3) Peraturan Presiden Republik Indonesia 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah yang terakhir diubah dengan Peraturan Presiden No. 70 Tahun 2012, yang berisi instruksi dan/atau informasi yang diperlukan oleh peserta;
 - 4) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Jasa Konsultasi No. 07/PRT/M/2011 tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Jasa Konstruksi;
 - 5) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 45/PRT/1998 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara;
 - 6) Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 441/KPTS/1998 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Gedung; dan
 - 7) Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 468/KPTS/1998 tentang Persyaratan Teknis Aksesibilitas pada Bangunan Umum dan Lingkungan.
 - c. Saluran Pembuangan.

Kontraktor harus membuat saluran pembuangan sementara untuk menjaga agar daerah bangunan selalu dalam keadaan kering/tidak basah tergenang air hujan atau air buangan. Saluran dihubungkan ke parit/selokan yang terdekat atau menurut petunjuk Pengawas.

- d. Kantor Kontraktor, Halaman Kerja, Gudang dan Fasilitas Lain.
Kontraktor harus membangun kantor dan perlengkapannya, gudang dan halaman kerja (*work yard*) di dalam halaman pekerjaan, yang diperlukan untuk Pelaksanaan Pekerjaan. sesuai Kontrak. Kontraktor harus juga menyediakan untuk pekerja/buruhnya fasilitas sementara di luar *site*. Kontraktor harus membuat tata letak/denah halaman proyek dan rencana konstruksi fasilitas-fasilitas tersebut. Kontraktor harus menjamin agar seluruh fasilitas itu tetap bersih dan terhindar dari kerusakan.
 - b. Kantor Pengawas (Direksi Keet).
Kontraktor harus menyediakan untuk Direksi di tempat pekerjaan ruang kantor sementara beserta seperangkat *furniture* termasuk kursi-kursi, meja dan lemari. Kontraktor harus selalu membersihkan dan menjaga keamanan kantor tersebut beserta peralatannya.
1. Pagar sementara.
Kontraktor harus membuat pagar sementara yang sifatnya melindungi dan menutupi lokasi yang akan dibangun dengan persyaratan kualitas sebagai berikut :
 - a. Tinggi pagar minimum 3 m.
 - b. Ruang gerak selama pelaksanaan dalam lokasi berpagar harus cukup leluasa untuk lancarnya pekerjaan.
 - c. Pada tahap selanjutnya Kontraktor harus menyediakan/memasang pengaman secukupnya di sekeliling konstruksi bangunan untuk mencegah jatuhnya bahan-bahan bangunan dari atas yang membahayakan baik pekerja maupun aktivitas lain disekitar bangunan. Kontraktor bisa menggunakan kembali pagar yang sudah ada dengan melakukan perbaikan-perbaikan terlebih dahulu bila diperlukan.
 3. Papan nama proyek.
Kontraktor wajib membuat dan memasang papan nama proyek di bagian depan halaman proyek sehingga mudah dilihat umum, dengan mencantumkan nama Proyek, nama Pengawas, Kontraktor, Pemilik Proyek. Ukuran dan redaksi papan nama tersebut dengan ukuran minimal 120 x 240 cm dipotong dengan tiang setinggi 250 cm atau sesuai dengan petunjuk Pemerintah Daerah setempat. Kontraktor tidak diizinkan menempatkan atau memasang reklame dalam bentuk apapun di halaman dan di sekitar proyek tanpa ijin dari Pemberi Tugas.
 4. Papan bangunan (*bouwplank*).
 - a. *Bouwplank* dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas III) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. *Bouwplank* dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagian atasnya.
 - b. *Bouwplank* harus benar-benar datar (*waterpass*) dan tegak lurus. Pengukuran harus memakai alat ukur yang disetujui Pengawas.
 - c. *Bouwplank* harus menunjukkan ketinggian ± 0.00 dan as kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan *bouwplank* harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
 4. Kebutuhan air kerja.
 5. Kebutuhan listrik kerja.
 6. Foto dokumentasi:
 - a. Saat permulaan pekerjaan (0 %);
 - b. Setiap jenis/item pekerjaan (proses dan finish);
 - c. Setiap pengajuan pembayaran angsuran;
 - d. Setiap masa pemeliharaan berakhir; dan
 - e. Foto harus berwarna ukuran *postcard* sebanyak masing-masing 3 (tiga) lembar dan disusun dalam album dan diberi keterangan

7. Pengukuran:

a. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan pengukuran batas/garis dan elevasi persiapan lahan dan pekerjaan pengukuran lainnya yang ditentukan dalam Gambar Kerja dan/atau yang ditentukan Pengawas dan termasuk penyediaan tim ukur yang berpengalaman dan peralatan pengukuran lengkap dan akurat yang memenuhi ketentuan spesifikasi ini.

b. PROSEDUR UMUM.

1) Data Standar Pengukuran.

Standar pengukuran berdasarkan poligon tertutup tiga titik koordinat dan patok akan disediakan Pemilik Proyek dan akan menjadi patokan pengukuran yang dilakukan Kontraktor.

2) Bila Kontraktor berkeberatan atas penentuan sistem koordinat tersebut, maka dalam 1 (satu) minggu setelah penentuan, Kontraktor dapat mengajukan keberatan secara tertulis beserta data pendukung untuk kemudian akan dipertimbangkan oleh Pengawas.

3) Persyaratan Pengukuran.

Kontraktor harus melaksanakan perhitungan pengukuran dan pemeriksaan untuk mendapatkan lokasi yang tepat sesuai Gambar Kerja dan harus disetujui Pengawas.

4) Patok/*Bench Mark*.

a) Kontraktor harus menjaga, melindungi patok standar pengukuran maupun patok-patok yang dibuatnya.

b) Pemindahan patok, termasuk patok – patok yang dibuat pihak lain harus dihindarkan. Mengikat sesuatu pada patok tidak diizinkan. Setiap kerusakan pada patok harus dilaporkan kepada Pengawas. Kontraktor setiap waktu bertanggung jawab memperbaiki dan mengganti patok yang rusak. Biaya perbaikan patok menjadi tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.

c) Penandaan harus jelas terbaca dan kuat / awet. Patok di tanah harus dilindungi dengan pipa beton dan struktur lain dan harus bebas dari air dan tanah.

d) Kerangka horisontal harus dari pasak kayu, berukuran 50 mm x 50 mm panjang 300 mm, ditanam dengan kuat ke dalam tanah, menonjol 20 mm di atas permukaan tanah dengan paku ditengahnya sebagai tanda, atau dengan cara lain yang ditentukan oleh Pengawas.

5) Tim Pengukur dan Peralatan.

Kontraktor harus menyediakan tim ukur yang ahli, yang disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas, dan mereka bertanggung jawab memberikan informasi dan data yang berkaitan dengan pengukuran kepada Pengawas, Kontraktor harus menggunakan sejumlah peralatan pengukuran yang memadai, akurat dan memiliki sertifikat dan disetujui Pengawas.

c. PELAKSANAAN PEKERJAAN..

1) Perhitungan dan Catatan Pengukuran.

Catatan lengkap harus mencakup semua pengukuran lapangan, rapih dan teratur. Pengukuran harus dengan jelas menyebutkan nama proyek, lokasi, tanggal, nama. Buku yang dijilid harus digunakan untuk catatan.

Catatan lapangan yang terpisah harus dibuat untuk setiap kategori berikut:

- a) Pemeriksaan melintang
- b) Ketinggian patok
- c) Lokasi pengukuran
- d) Konstruksi pengukuran

e) Potongan melintang

Koordinat seluruh patok, titik pemeriksaan dan lainnya harus dihitung sebelum pengukuran. Sketsa harus disiapkan untuk setiap patok pemeriksaan dan titik acuan yang menunjukkan jarak dan azimuth ke setiap titik acuan. Profil dan bidikan elevasi topografi harus dicatat dalam buku lapangan. Semua catatan dan perhitungan harus dibuat permanen, dan dijaga di tempat yang aman. Penyimpanan data lapangan yang tidak berlaku lagi dilakukan oleh Pengawas.

2) Pemeriksaan Ketepatan.

Semua elemen pengukuran, pemeriksaan dan penyetelan harus diperiksa Pengawas pada waktu-waktu tertentu selama pelaksanaan proyek. Kontraktor harus membantu Pengawas selama pemeriksaan pengukuran lapangan.

Pengukuran yang tidak sempurna yang dikerjakan Kontraktor, harus diperbaiki dan diulang tanpa tambahan biaya.

Kontraktor harus menjaga semua tanda dan garis yang dibutuhkan agar tetap terlihat jelas selama pemeriksaan. Setiap pemeriksaan yang dilakukan Pengawas tidak membebaskan Kontraktor dari seluruh tanggung jawabnya membuat pengukuran yang tepat untuk kerataan, elevasi, kemiringan, dimensi dan posisi setiap struktur atau fasilitas.

Pasal 3

PEKERJAAN GALIAN, URUKAN KEMBALI DAN PEMADATAN

1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi pada hal-hal berikut :

- a. Menyediakan peralatan dan perlengkapan yang memadai, bahan-bahan, tenaga kerja yang cukup untuk menyelesaikan semua pekerjaan termasuk dinding penahan tanah.
- b. Penggalan, pengurukan kembali dan pemadatan semua pekerjaan yang membutuhkan galian dan/atau urukan tanah kembali seperti basemen, saluran terbuka, gorong-gorong, jalur *utilitas*, pondasi dan lainnya seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
- c. Membuang semua bahan galian yang tidak memenuhi persyaratan ke suatu tempat pembuangan yang telah ditentukan.
- d. Melengkapi pekerjaan seperti ditentukan dalam Spesifikasi ini.

2. PROSEDUR UMUM.

- a. Penggalan.
 - 1) Penggalan harus dikerjakan sesuai garis dan kedalaman seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pengawas Lapangan. Lebar galian harus dibuat cukup lebar untuk memberikan ruang gerak dalam melaksanakan pekerjaan.
 - 2) Elevasi yang tercantum dalam Gambar Kerja merupakan rencana awal dan Pengawas Lapangan dapat menginstruksikan perubahan-perubahan bila dianggap perlu.
 - 3) Setiap kali pekerjaan galian selesai, Kontraktor wajib melaporkannya kepada Pengawas untuk diperiksa sebelum melaksanakan pekerjaan selanjutnya.
 - 4) Semua lapisan keras atau permukaan keras lainnya yang digali harus bebas dari bahan lepas, bersih dan dipotong mendatar atau miring sesuai Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pengawas Lapangan sebelum menempatkan bahan urukan.
 - 5) Bila bahan yang tidak sesuai terlihat pada elevasi penggalian rencana, Kontraktor harus melakukan penggalian tambahan sesuai petunjuk Pengawas, sampai kedalaman dimana daya dukung yang sesuai tercapai.
 - 6) Untuk lapisan lunak, permukaan akhir galian tidak boleh diselesaikan sebelum pekerjaan berikutnya siap dilaksanakan, sehingga air hujan atau air permukaan lainnya tidak merusak permukaan galian. Untuk menggali tanah lunak, Kontraktor harus memasang dinding penahan tanah sementara untuk mencegah longsornya

tanah kedalam lubang galian. Kontraktor harus melindungi galian dari genangan air atau air hujan dengan menyediakan saluran pengeringan sementara atau pompa.

7) Galian di bawah elevasi rencana karena kesalahan dan kelalaian Kontraktor harus diperbaiki sesuai petunjuk Pengawas tanpa biaya tambahan dari Pemilik Proyek. Diasumsikan bahwa penggalian pada lokasi kerja dapat dilakukan dengan peralatan standar seperti *power shovel*, *bulldozer* atau *excavator*. Bila ditemukan batu-batuan, Kontraktor harus memberitahukannya kepada Pengawas yang akan mengambil keputusan, sebelum penggalian dilanjutkan. Sesudah setiap pekerjaan penggalian selesai, Kontraktor harus memberitahu Pengawas, dan pekerjaan dapat dilanjutkan kembali setelah Pengawas menyetujui kedalaman penggalian dan sifat lapisan tanah pada dasar penggalian tersebut.

b. Urukan dan Timbunan.

1) Pekerjaan urukan dan timbunan hanya dapat dimulai bila bahan urukan dan lokasi pengerjaan urukan telah disetujui Pengawas.

2) Kontraktor tidak diizinkan melanjutkan pekerjaan pengurukan sebelum pekerjaan terdahulu disetujui Pengawas.

3) Bahan galian yang sesuai untuk bahan urukan dan timbunan dapat disimpan oleh Kontraktor di tempat penumpukan pada lokasi yang memudahkan pengangkutan selama pekerjaan pengurukan dan penimbunan berlangsung. Lokasi penumpukan harus disetujui Pengawas.

4) Pengurukan pekerjaan beton hanya dapat dilakukan ketika umur beton minimal 14 hari, dan ketika pekerjaan pasangan berumur minimal 7 hari, atau setelah mendapat persetujuan dari Pengawas.

c. Pemadatan.

Kontraktor harus menyediakan peralatan pemadatan yang memadai untuk memadatkan urukan maupun daerah galian. Untuk pemadatan tanah kohesif digunakan *self propelled tamping rollers* atau *towed sheep roller*. *Smooth steel wheel vibratory roller* digunakan untuk memadatkan bahan urukan berbutir. Pemadatan dengan menyiram dan menyemprot tidak diizinkan.

Bila tingkat pemadatan tidak memenuhi, perbaikan harus dilakukan sampai tercapai nilai pemadatan yang disyaratkan. Bahan yang di tempatkan di atas lapisan yang tidak dipadatkan dengan baik harus disingkirkan dan harus dipadatkan kembali sesuai petunjuk Pengawas.

3. PELAKSANAAN PEKERJAAN..

a. Galian.

Pekerjaan galian dapat dianggap selesai bila dasar galian telah mencapai elevasi yang ditentukan dalam Gambar Kerja atau telah disetujui Pengawas. Semua bahan galian harus dikumpulkan pada tempat tertentu sesuai petunjuk Pengawas sehingga bila dibutuhkan dan memenuhi ketentuan bahan galian tersebut dapat digunakan untuk bahan urukan atau dibuang sesuai petunjuk Pengawas. Bila terjadi kelebihan penggalian di luar garis batas dan elevasi yang ditentukan dalam Gambar Kerja atau petunjuk Pengawas, kelebihan penggalian tersebut harus diperbaiki sesuai Gambar Kerja atas biaya Kontraktor.

Penggalian harus dilakukan dengan cara sedemikian rupa agar tidak merusak patok-patok pengukuran atau pekerjaan lain yang telah selesai. Semua kerusakan yang disebabkan karena pekerjaan penggalian menjadi tanggung jawab Kontraktor dan harus diperbaiki oleh Kontraktor tanpa biaya tambahan atau waktu.

Kontraktor harus menyingkirkan setiap batuan yang ditemukan pada daerah elevasi akhir pada kedalaman minimal 150 mm di bawah elevasi akhir rencana. Batuan dapat berupa batu atau serpihan keras dalam batuan dasar asli, dan batu besar dengan volume lebih dari 0.5 cm³ atau berukuran lebih besar dari 100 cm, yang harus disingkirkan dengan alat khusus.

b. Umum.

1) Uraian.

- a) Pekerjaan ini terdiri dari penggalian, penanganan atau penumpukan dari tanah atau batuan atau bahan-bahan lainnya dari badan jalan atau yang berdekatan yang diperlukan untuk pelaksanaan yang memuaskan dari pekerjaan dalam Kontrak ini.
- b) Pekerjaan ini umumnya diperlukan untuk pembangunan *basement*, pondasi bangunan, saluran air/selokan, untuk pembentukan parit, pemasangan jaringan pipa, gorong-gorong atau struktur kecil lainnya.
- c) Galian akan ditentukan sebagai salah satu galian umum atau galian berbatu.
- d) Galian biasa terdiri dari semua galian yang tidak diklasifikasikan sebagai galian batu.
- e) Galian batu akan terdiri dari galian batu bulat besar yang mempunyai volume 1,0 m³ atau lebih besar dari semua batuan atau bahan-bahan keras lainnya yang dalam pendapat Pengawas adalah kurang praktis untuk menggali tanpa menggunakan alat bertekanan udara. Pada umumnya peledakan tidak akan diperkenankan. Galian ini tidak termasuk bahan-bahan yang menurut Pengawas dapat dilonggarkan/dilepaskan dengan suatu mesin penggaruk hidrolik tunggal yang ditarik oleh sebuah traktor dengan berat minimum 15 ton dan tenaga kuda netto sebesar 180 HP.

1) Toleransi Dimensi.

- a) Ketinggian akhir, garis dan bentuk setelah galian tidak boleh berbeda dari yang ditentukan yaitu lebih dari 20 mm pada setiap titik.
- b) Permukaan akhir galian yang telah selesai, yang terbuka terhadap aliran air permukaan harus cukup halus dan rata serta mempunyai kemiringan yang cukup guna kelancaran drainase permukaan sehingga tidak terjadi genangan.

2) Pengajuan dan Pencatatan.

- a) Untuk setiap pekerjaan galian yang akan dibayar menurut bab ini maka kontraktor harus mengajukan kepada Pengawas sebelum memulai pekerjaan, yaitu gambar penampang memanjang yang menunjukkan tanah dasar yang ada sebelum pekerjaan pembersihan dan pembongkaran telah dilaksanakan.
- b) Kontraktor harus mengajukan pada Pengawas gambar terinci dari semua struktur sementara yang diusulkan atau yang diperintahkan untuk digunakan, seperti skor, turap, "*Cofferdam*", saluran sementara dan harus memperoleh persetujuan Pengawas sebelum Pelaksanaan Pekerjaan. penggalian yang dimaksudkan, yang akan dilindungi oleh struktur yang diusulkan.
- c) Setelah setiap penggalian untuk tanah diselesaikan maka Kontraktor harus memberitahukan kepada Pengawas. Tidak ada bahan-bahan landasan atau bahan lainnya yang akan dipasang sampai Pengawas telah menyetujui kedalaman galian dan sifat serta kekuatan bahan-bahan pondasi.
- d) Jika penggunaan bahan-bahan peledak untuk mengeluarkan batu cadas atau rintangan lain diperkenankan maka Kontraktor harus mempunyai suatu daftar dari semua alat peledak yang digunakan, menunjukkan lokasi dan jumlah untuk dicek oleh Pengawas.

c. Keamanan Pekerjaan Galian.

- 1) Kontraktor harus bertanggung jawab penuh untuk menjamin keselamatan tenaga kerja yang melaksanakan pekerjaan galian dan masyarakat umum.
- 2) Selama pekerjaan galian, harus dipertahankan lereng galian sementara yang mantap dan mampu menunjang pekerjaan yang berdampingan, struktur atau mesin akan diawasi setiap waktu. Skor dan turap yang memadai harus dipasang bila permukaan galian yang menunjang struktur yang berdampingan menjadi kurang stabil atau rusak oleh pekerjaan galian.
- 3) Alat-alat berat untuk pemindahan tanah, pemadatan atau maksud lain tidak

akan diperkenankan untuk berada atau beroperasi lebih dekat dari 1,5 m dari tepi parit terbuka atau galian yang menunjang struktur yang berdampingan menjadi kurang stabil atau rusak oleh pekerjaan galian.

4) “*Cofferdam*”, tembok ujung atau sarana lain untuk menghindari air dari galian harus direncanakan secara layak dan cukup kuat untuk menjamin tidak akan terjadi runtuh secara tiba-tiba, dan mampu menghindari banjir yang datang cepat pada tempat pekerjaan.

5) Pada setiap saat sewaktu para pekerja atau lainnya berada di dalam galian dan mengharuskan kepala mereka di bawah permukaan tanah sekitarnya, maka kontraktor harus menempatkan seorang pengawas keamanan di tempat kerja yang tugasnya hanya memonitor keamanan dan kemajuan. Setiap saat peralatan galian yang tidak digunakan (cadangan) dan perlengkapan pertolongan pertama (P3K) harus tersedia pada tempat pekerjaan galian.

6) Semua galian terbuka harus dibuat penghalang untuk mencegah orang atau sesuatu secara tidak sengaja terjatuh kedalamnya dan setiap galian terbuka pada jalur lambat atau bahu jalan akan diberi tanda tambahan pada malam hari dengan drum yang dicat dengan warna putih (atau yang sama) dan merah atau cahaya kuning untuk kepuasan Pengawas.

d. Penjadwalan Kerja.

1) Luas setiap galian yang dibuka dalam setiap operasi harus dibatasi sesuai dengan pemeliharaan permukaan yang digali pada suatu kondisi yang baik, dengan memperhatikan pengaruh dari pengeringan, peredaman oleh air hujan dan gangguan oleh operasi pekerjaan berikutnya.

2) Pembuatan parit atau penggalian lainnya yang melintasi jalan kendaraan harus dilaksanakan dengan menggunakan konstruksi setengah lebar jalur kendaraan sehingga jalan tetap terbuka bagi lalu lintas sepanjang waktu.

3) Jika lalu lintas pada jalur harus dihentikan karena pekerjaan maka kontraktor harus memperoleh persetujuan jadwal sebelumnya untuk gangguan tersebut dari para penguasa yang bersangkutan maupun dari Pengawas.

e. Kondisi Tempat Kerja.

1) Semua galian harus dipelihara agar bebas dari air dan Kontraktor harus menyediakan semua bahan-bahan yang diperlukan, peralatan dan tenaga kerja untuk pengeringan (pemompaan), pengalihan saluran air dan pembangunan saluran sementara. Setiap saat pompa harus disiapkan pada tempat kerja untuk menjamin tidak ada gangguan dalam kontinuitas prosedur pengeringan.

2) Bila pekerjaan sedang dilaksanakan pada saluran yang ada atau daerah lain di mana aliran bawah tanah atau air tanah dapat tercemar, maka Kontraktor harus memelihara sepanjang waktu pada tempat pekerjaan yang sebenarnya suatu persediaan air dari kualitas air minum untuk digunakan oleh pekerja untuk mencuci, bersama dengan persediaan secukupnya dari sabun dan disinfektan.

f. Perbaikan Pekerjaan yang Kurang Memuaskan.

Pekerjaan galian yang tidak memenuhi kriteria toleransi di atas harus diperbaiki oleh Kontraktor sebagai berikut:

1) Bahan-bahan yang berlebihan harus dibuang dengan galian selanjutnya.

2) Daerah yang telah digali secara berlebihan, atau daerah yang retak berlebihan atau longsor harus diuruk kembali dengan timbunan bahan-bahan pilihan atau agregat lapis pondasi atas sebagaimana ditentukan oleh Pengawas.

g. *Utilitas*.

1) Kontraktor harus bertanggung jawab untuk memperoleh setiap informasi yang ada tentang keberadaan serta lokasi bangunan *utilitas* di bawah tanah dan untuk memperoleh serta membayar setiap perizinan yang diperlukan atau pemberian hak lainnya untuk melaksanakan galian yang disyaratkan dalam Kontrak.

2) Kontraktor harus bertanggung jawab untuk pemeliharaan dan perlindungan setiap saluran pipa di bawah tanah yang masih berfungsi, kabel, pipa penyalur atau lainnya di atas tanah dan jalur-jalur pelayanan atau struktur cabang yang mungkin

ditemukan dan untuk memperbaiki setiap kerusakan yang disebabkan oleh operasinya.

h. *Royalti* Untuk Bahan-bahan yang digali.

Bila timbunan dengan bahan-bahan pilihan atau agregat lapis pondasi atas agregat aspal atau beton atau bahan-bahan lainnya diperoleh dari galian bahan-bahan tambahan di luar daerah proyek maka kontraktor harus membuat semua pengaturan yang diperlukan dan pembayaran biaya dan *royalti* pada pemilik tanah dan penguasa yang berwewenang untuk izin menggali dan mengangkut bahan-bahan tersebut.

i. Penggunaan dan Pembuangan Bahan-bahan Galian.

1) Semua bahan-bahan yang sesuai dengan yang digali dalam batas-batas proyek, bilamana memungkinkan, harus digunakan dalam cara yang paling efektif untuk timbunan atau urukan kembali.

2) Bahan-bahan galian yang mengandung tanah organik tinggi, tanah gambut, sejumlah besar akar, atau bahan-bahan tumbuhan lainnya atau tanah *kompresibel* yang menurut pendapat Pengawas akan mencegah pemadatan bahan-bahan yang dihampar di atasnya atau menyebabkan penurunan atau kegagalan yang tidak diinginkan, harus digolongkan sebagai tak memenuhi syarat untuk digunakan sebagai bahan-bahan timbunan dalam pekerjaan permanen.

3) Setiap bahan-bahan galian yang berlebihan untuk kebutuhan timbunan atau bahan-bahan yang tidak disetujui oleh Pengawas sebagai bahan-bahan timbunan yang sesuai harus dibuang keluar dari daerah pekerjaan.

4) Kontraktor harus bertanggung jawab untuk semua pengaturan dan biaya untuk pembangunan bahan-bahan yang berlebihan atau tidak memenuhi syarat, termasuk pengangkutan dan perolehan izin dari pemilik atau penghuni tanah tersebut, di mana pembuangan itu dilaksanakan. Bahan yang berlebih akan digunakan untuk timbunan *golf course* dari pada dibuang keluar lapangan.

j. Pemulihan Tempat Kerja dan Pembuangan Pekerjaan Sementara.

1) Semua struktur sementara seperti "*cofferdam*" atau skor dan turap harus dibongkar oleh Kontraktor setelah penyelesaian struktur permanen atau pekerjaan lainnya untuk mana galian telah dilakukan, kecuali sebaliknya diarahkan oleh Pengawas. Pembongkaran harus dikerjakan dengan cara yang sedemikian rupa hingga tidak mengganggu atau merusak struktur atau formasi yang telah selesai.

2) Bahan-bahan yang diperoleh kembali dari pekerjaan sementara tersebut tetap menjadi milik Kontraktor dan jika disetujui oleh Pengawas, dimasukkan ke dalam pekerjaan permanen dan dibayar menurut jenis pembayaran yang dimasukkan dalam Jadwal Penawaran.

3) Bahan-bahan galian tidak boleh ditempatkan dalam suatu saluran air tetapi harus segera dibuang.

4) Semua lubang galian tambahan, tempat galian batu atau daerah sisa galian yang digunakan oleh Kontraktor harus ditinggalkan dalam kondisi yang rapih dan teratur dengan sisi dan lereng yang mantap.

k. Prosedur Galian.

1) Umum.

a) Galian harus dilaksanakan sampai kelandaian, garis dan ketinggian yang ditentukan dalam gambar atau diperintahkan oleh Pengawas dan harus meliputi pembuangan semua bahan-bahan yang ditemukan, termasuk tanah, batuan, batu-bata, batu beton, pasangan batu dan bahan-bahan perkerasan jalan lama.

b) Pekerjaan galian harus dilaksanakan dengan gangguan yang seminimal mungkin terhadap bahan-bahan di bawah dan di luar batas galian.

c) Bila bahan-bahan yang tak terlindungi pada garis pembentukan atau tanah dasar atau permukaan pondasi adalah bahan-bahan lepas atau lunak atau berlumpur atau tidak memenuhi syarat menurut pendapat Pengawas maka bahan-bahan tersebut harus dipadatkan secara menyeluruh atau sama sekali

dikeluarkan untuk dibuang dan diganti dengan timbunan yang memenuhi syarat sebagaimana diarahkan oleh Pengawas.

d) Di mana batuan, lapisan keras atau bahan-bahan keras lainnya ditemukan pada jalur selokan atau pada ketinggian tanah dasar untuk dasar parit pipa atau galian basement, pondasi struktur maka bahan- bahan tersebut harus digali 150 mm lebih dalam sampai suatu permukaan yang rata halus dan mantap. Tidak boleh ada tonjolan batuan ditinggalkan dari permukaan yang terbuka dan semua pecahan batu yang berdiameter lebih besar dari 150 mm harus dibuang. Profil galian yang ditentukan harus dicapai dengan penimbunan material yang dipadatkan dan disetujui oleh Pengawas.

2) Galian Untuk Pipa.

a) Galian untuk parit dan pipa, gorong-gorong kecil dan saluran beton, pasangan batu atau pasangan batu adukan encer harus cukup ukurannya untuk memungkinkan pemasangan yang layak dari bahan-bahan tersebut.

b) Skor, turap dan tindakan lainnya untuk mengeluarkan air harus dipasang untuk memberikan ruang gerak yang cukup untuk pelaksanaan dan pemeriksaan kerangka acuan dan untuk memungkinkan pemompaan dari tepi luar acuan. Skor yang bergeser atau bergerak secara lateral selama pekerjaan galian harus dibetulkan atau diperbesar untuk memperoleh ruang bebas yang diperlukan dalam pelaksanaan.

c) Setiap pemompaan dari galian harus dikerjakan dengan cara yang sedemikian rupa untuk menghindari kemungkinan setiap bagian bahan-bahan konstruksi yang baru di tempatkan dapat terbawa keluar. Setiap pemompaan yang diperlukan selama penempatan beton atau untuk suatu periode sekurang-kurangnya 24 jam sesudahnya, harus dikerjakan dari suatu bak yang cocok terletak di luar acuan beton dan air dipompa ke dalam sistim drainase yang telah ditetapkan.

3) Galian Untuk Bahan-bahan Galian Tambahan.

a) Lubang galian tambahan harus digali sesuai dengan ketentuan dari spesifikasi ini.

b) Persetujuan untuk membuka suatu daerah galian tambahan baru atau untuk mengoperasikan yang sudah ada harus diperoleh dari Pengawas secara tertulis sebelum setiap operasi galian tambahan dimulai.

c) Lubang galian akan dilarang atau dibatasi di mana semuanya itu dapat mengganggu drainase alam atau yang direncanakan.

d) Tepi suatu lubang galian tambahan tidak boleh lebih dari 2 meter dari kaki suatu timbunan atau 10 meter dari puncak galian.

4) Pengukuran Galian.

a) Pekerjaan galian yang termasuk dibawah harus diukur sebagai pembayaran untuk volume, di tempat dalam kubik meter dari bahan- bahan yang dipindahkan. Dasar perhitungan adalah gambar potongan melintang profil tanah yang disetujui sebelum galian dan garis kelayakan serta ketinggian yang ditentukan atau diterima dari pekerjaan galian yang diselesaikan. Metoda perhitungan akan merupakan metoda luas ujung rata-rata dengan menggunakan penampang melintang pekerjaan dan berjarak tidak lebih dari 25 meter.

b) Pekerjaan galian yang memenuhi syarat untuk pengukuran dan pembayaran menurut seksi ini akan dibayar sebagai galian, meskipun bila bahan-bahan yang digali disetujui untuk digunakan sebagai bahan-bahan konstruksi dan diukur dan dibayar pada bab lainnya dari spesifikasi ini.

c) Galian yang melebihi garis yang terlihat pada profil dan penampang melintang yang disetujui termasuk galian untuk membentuk terassering dan ikatan pada timbunan dan lereng yang ada, tidak akan termasuk dalam volume yang diukur untuk dibayar kecuali di mana:

(1) Kelebihan galian diperlukan untuk pembuangan bahan-bahan lunak

atau tidak sesuai sebagaimana ditentukan di atas atau pemindahan batu-batuan dan bahan-bahan yang keras seperti disyaratkan.

(2) Pekerjaan tambahan yang diperoleh dari keruntuhan lereng yang sebelumnya telah diterima dan disetujui secara tertulis oleh Pengawas.

(3) Pekerjaan galian yang dilaksanakan untuk mengambil bahan-bahan untuk konstruksi dari lubang galian tambahan atau galian batuan di luar batas daerah konstruksi tidak akan diukur untuk pembayaran, biaya pekerjaan ini dianggap termasuk dalam harga satuan untuk pembayaran, biaya pekerjaan ini dianggap termasuk dalam harga satuan untuk timbunan atau bahan-bahan perkerasan.

4. URUKAN DAN TIMBUNAN.

a. Bahan Urukan.

1) Bahan urukan harus bebas dari bahan organik, dan bahan-bahan lain yang mengganggu dan butiran batu lebih besar dari 100 mm dan memiliki gradasi sedemikian rupa agar pemadatan berjalan lancar.

2) Bila menurut pendapat Pengawas, suatu bahan tidak dapat diperoleh, penggunaan batu-batuan atau kerikil yang dicampur dengan tanah dapat diizinkan, dalam hal ini bahan yang lebih besar dari 150 mm dan lebih kecil dari 50 mm tidak diizinkan digunakan, dan persentase pasir harus berjumlah cukup untuk mengisi celah dan membentuk kepadatan tanah yang seragam dengan nilai kepadatan yang sesuai.

3) Semua bahan galian kecuali tanah tidak diizinkan digunakan sebagai bahan urukan kecuali disetujui oleh Pengawas seperti disebutkan dalam butir 5.1.2. dari Spesifikasi Teknis ini.

4) Bahan urukan yang disimpan di dekat tempat kerja untuk waktu lebih dari 12 jam harus dilindungi dengan lembaran plastik agar tidak terjadi penyimpangan pada bahan urukan yang telah disetujui tersebut.

5) Setiap lapisan bahan urukan, bila kering, harus dibasahi merata sampai tercapai kadar air tertentu untuk mendapatkan kepadatan yang disyaratkan.

b. Persiapan.

Sebelum penempatan bahan urukan, pekerjaan berikut harus sudah dikerjakan sebelumnya :

1) Pembersihan lokasi dan/atau penggalian sesuai petunjuk Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis.

2) Kontraktor harus memberitahu Pengawas sebelum memulai penempatan bahan urukan dan Pengawas akan memeriksa kondisi lokasi yang telah disiapkan untuk maksud tersebut.

3) Lokasi yang akan diberi bahan urukan/timbunan harus dikeringkan dahulu dari genangan air menggunakan pompa atau alat lain yang disetujui Pengawas.

c. Penempatan Bahan Urukan

1) Bahan urukan tidak boleh dihampar atau dipadatkan pada waktu hujan.

2) Bahan urukan di dalam atau di luar lokasi timbunan harus di tempatkan lapis demi lapis dengan ketebalan maksimal 300 mm (keadaan lepas) dan harus dipadatkan dengan baik. Untuk timbunan di luar lokasi timbunan, urukan harus dipadatkan sampai kepadatan yang sebanding dengan daerah sekitarnya atau sesuai ketentuan.

3) Untuk timbunan di dalam lokasi timbunan, urukan harus dipadatkan sesuai nilai kepadatan yang ditentukan dalam butir 5.3. dari Spesifikasi Teknis ini.

4) Kecuali ditentukan lain dalam Gambar Kerja atau syarat khusus, alat pemadat tangan tidak diizinkan sebagai pengganti alat pemadat mekanis.

5) Kontraktor tidak boleh menempatkan lapisan baru bahan urukan sebelum pemadatan lapisan terdahulu disetujui Pengawas.

6) Pengurukan tidak boleh dikerjakan tanpa persetujuan dari Pengawas.

d. Pemadatan.

1) Umum.

a) Jika diperlukan, setiap lapisan sebelum dipadatkan harus memiliki kadar air yang sesuai dengan ketentuan agar dihasilkan pemadatan dengan nilai kepadatan yang sesuai. Bahan harus memiliki kadar air yang seragam pada seluruh lapisan bahan yang akan dipadatkan. Setiap lapisan harus dipadatkan dengan merata menggunakan *pneumatic tire rollers*, *grid rollers*, *three-wheeled power rollers*, *vibratory*, *sheep foot* atau *tamping rollers* atau alat pemadatan lain yang disetujui.

b) Penggilasan harus dilakukan pada arah memanjang sepanjang timbunan dan biasanya dimulai dari sisi terluar dan menuju ke arah tengah dengan cara sedemikian rupa agar setiap bagian menerima tingkat pemadatan yang sama.

c) Minimal sebuah mesin gilas harus dioperasikan secara terus menerus untuk setiap 600 m³ atau penempatan bahan setiap jam. Bila beberapa timbunan kecil berada di beberapa tempat sehingga sebuah mesin gilas tidak dapat memadatkan dengan baik, harus disediakan mesin gilas tambahan.

d) Peralatan harus dioperasikan pada seluruh lebar setiap lapisan sedemikian rupa agar efisien.

2) Kepadatan Kering Maksimal dan Kadar Air Optimal.

Kepadatan kering maksimal dan kadar air optimal harus ditentukan berdasarkan metoda ASTM D 1557 (AASHTO T 180) yang umum dikenal sebagai *Modified Proctor Test*.

3) Pengawasan Kelembaban.

Pada saat pemadatan yang membutuhkan nilai kepadatan tinggi, bahan urukan dan permukaan yang akan menerima bahan urukan harus memiliki kadar air yang disyaratkan. Kontraktor tidak diizinkan melakukan pemadatan sampai dicapai kadar air sesuai dengan yang disyaratkan. Kontraktor harus melembabkan bahan urukan atau permukaan yang akan diuruk bila kondisinya terlalu kering. Bahan urukan yang terlalu basah harus dikeringkan sampai dicapai kadar air yang sesuai, bila perlu dengan bantuan peralatan mekanis.

4) Penggilasan.

a) Kontraktor harus melakukan pekerjaan penggilasan daerah yang dikupas atau dipotong sesuai petunjuk Pengawas, untuk memastikan adanya tanah lunak yang ada di lokasi tersebut. Kontraktor harus menggunakan truk bermuatan, mesin gilas atau peralatan pemadatan lainnya yang disetujui. Jenis ukuran dan berat peralatan harus sesuai petunjuk Pengawas.

b) Kontraktor harus menempatkan dan memadatkan bahan urukan pada tempat rendah. Bila ditemui tempat basah, Kontraktor harus memberitahunya kepada Pengawas agar dapat ditentukan perbaikannya. Lokasi yang mendukung struktur/konstruksi harus diawasi selama pelaksanaan penggilasan dan harus disetujui Pengawas sebelum pekerjaan dilanjutkan.

5) Kepadatan Tanah Kohesif.

Untuk tanah yang mengandung 30% atau lebih berat partikel yang melalui saringan No 150, yang membutuhkan pemadatan relatif, seperti ditentukan ASTM D 1557 (AASHTO T 180), dan dinyatakan dalam persentase kepadatan kering maksimal dan kadar air, pada saat pemadatan harus memenuhi ketentuan.

6) Kepadatan Tanah Tidak Kohesif.

Untuk tanah yang mengandung kurang dari 30% berat partikel yang melalui saringan No 150, yang membutuhkan pemadatan relatif, seperti ditentukan ASTM D 1557 (AASHTO T 180), dan dinyatakan dalam persentase kepadatan

kering maksimal dan kadar air, pada saat pemadatan harus memenuhi ketentuan.

7) Pembuangan Bahan Galian.

Semua bahan galian yang memenuhi persyaratan harus digunakan untuk urukan. Bahan yang tidak sesuai untuk pengurukan harus dibuang pada tempat yang ditentukan.

PASAL 4 PEKERJAAN PONDASI DAN BETON

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Lingkup Pekerjaan ini mencakup pengadaan bahan baja tulangan yang sesuai Gambar Kerja. Pekerjaan ini termasuk semua mesin, peralatan, tenaga kerja, dan pemasangan baja tulangan.

Spesifikasi Teknis ini akan lebih kuat dari pada Gambar Kerja bila ada perbedaan detail yang mungkin terjadi.

2. STANDAR/RUJUKAN.

- a. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013).
- b. *American Concrete Institute (ACI)*.
- c. Standar Nasional Indonesia (SNI).
- d. Spesifikasi Teknis Beton Cor di Tempat.

3. PROSEDUR UMUM.

- a. Contoh Bahan dan Sertifikasi Pabrik.
 - 1) Kontraktor harus menyerahkan kepada Pengawas, contoh bahan beserta sertifikat pabrik bahan baja tulangan untuk disetujui.
 - 2) Sebelum pengadaan bahan, semua daftar bahan dan daftar pemotongan harus disiapkan oleh Kontraktor dan diserahkan kepada Pengawas untuk disetujui. Persetujuan yang diberikan tidak berarti membebaskan Kontraktor dari tanggung jawabnya untuk memastikan kebenaran daftar pemesanan dan daftar pemotongan. Setiap penyimpangan dari daftar bahan dan daftar penulangan yang telah disetujui menjadi tanggung jawab Kontraktor untuk menggantinya atas biayanya.
- b. Gambar Detail Pelaksanaan.
 - 1) Gambar Detail Pelaksanaan berikut harus diserahkan oleh Kontraktor kepada Pengawas untuk disetujui:
 - 2) Daftar penulangan yang menunjukkan pembengkokan, ukuran kait, lewatan, sambungan dan lainnya yang memenuhi ACI 315 dan/atau SNI 2847:2013 dan harus mengacu pada detail
 - 3) Gambar harus menunjukkan spasi tulangan, selimut dan jarak antara, pasak besi dan penahan jarak/gelang-gelang.
 - 4) Kontraktor diizinkan mengganti ukuran rencana baja tulangan yang ditunjukkan dalam Gambar Kerja selama penggantian tersebut dianalisa dengan teliti dan Kontraktor telah memeriksa bahwa kekuatan yang diinginkan tetap terpenuhi. Penggantian harus disetujui Pengawas sebelum Pelaksanaan Pekerjaan..
- c. Pengiriman dan Penyimpanan.

Baja tulangan setiap waktu harus dilindungi dari kerusakan dan harus ditempatkan di atas balok-balok untuk mencegah menempelnya lumpur atau benda asing lainnya pada baja tulangan. Tempat penyimpanan harus dinaikkan agar aman dari air permukaan.

4. BAHAN-BAHAN.

a. Umum.

Semua baja tulangan lunak harus dalam keadaan baru, tidak berkarat atau memiliki cacat lainnya serta harus memenuhi ketentuan dalam Spesifikasi Teknis ini.

b. Baja Tulangan Polos.

Kecuali ditentukan lain, baja tulangan polos dengan $\varnothing < 13$ mm harus dari baja mutu BJTP-24 dengan tegangan leleh minimal 2400 kg/cm², dan memenuhi ketentuan SNI 07-2052-1502. Diameter yang digunakan harus sesuai ketentuan dalam Gambar Kerja.

c. Baja Tulangan Berulir.

Kecuali ditentukan lain, baja tulangan berulir dengan $\varnothing \geq 13$ mm harus dari mutu BJTD-40 dengan tegangan leleh minimal $f_y = 400$ Mpa, dan memenuhi ketentuan SNI 07-2052-1502 dan Struktur rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).

d. Baja tulangan yang digunakan harus memenuhi ketentuan-ketentuan berikut ini:

- 1) Tidak boleh mengandung serpih-serpih, lipatan-lipatan, retak-retak, gelombang-gelombang, cerna-cerna yang dalam, atau berlapis-lapis.
- 2) Hanya diperkenankan berkarat ringan pada permukaan saja.
- 3) Untuk tulangan utama (tarik/tekan lentur) harus digunakan baja tulangan *deform* (BJTD 40), dengan jarak antara dua sirip melintang tidak boleh lebih dari 70 % diameter nominalnya, dan tinggi siripnya tidak boleh kurang dari 5 % diameter nominalnya.
- 4) Tulangan dengan $\varnothing < 13$ mm dipakai BJTP 24 (polos), dan untuk tulangan dengan $\varnothing \geq 13$ mm memakai BJTD 40 (*deform*) bentuk ulir.
- 5) Kualitas dan diameter nominal dari baja tulangan yang digunakan harus dibuktikan dengan sertifikat pengujian laboratorium, yang pada prinsipnya menyatakan nilai kuat - leleh dan berat per meter panjang dari baja tulangan dimaksud.
- 6) Diameter nominal baja tulangan (baik *deform*/BJTD) yang digunakan harus ditentukan dari sertifikat pengujian tersebut dan harus ditentukan dari rumus:

$$d = 4.029 \sqrt{B}, \text{ atau } d = 12.47 \sqrt{G}$$

dimana : d = diameter nominal dalam mm, B = berat baja tulangan (N/mm) G = berat baja tulangan (kg/m)

e. Pelaksanaan Pekerjaan..

1) Kait dan Pembengkokan.

Penulangan harus dilengkapi dengan kait/bengkokan minimal sesuai ketentuan SNI atau sesuai petunjuk Pengawas atau Gambar Kerja.

2) Pemotongan.

Panjang baja tulangan yang melebihi ketentuan Gambar Kerja (kecuali lewatan) harus dipotong dengan alat pemotong besi atau alat pemotong yang disetujui Pengawas.

3) Pada bagian yang membutuhkan bukaan untuk dudukan mesin, peralatan dan alat utilitas lainnya, baja tulangan harus dipotong sesuai dengan besar atau ukuran bukaan.

4) Pasak Besi/*Dowel*.

Kecuali ditentukan lain dalam Gambar Kerja, pasak besi harus digunakan untuk meningkatkan kekuatan sambungan.

a) Untuk lantai beton dengan tebal sampai dengan 120 mm digunakan pasak besi $\varnothing 12$ mm panjang 600 mm pada setiap jarak 250 mm.

a) Untuk lantai beton tebal 150 mm sampai 150 mm digunakan pasak besi $\varnothing 12$ mm panjang 800 mm pada setiap jarak 150 mm.

5) Penempatan dan Pengencangan.

a) Sebelum pemasangan, baja tulangan harus bebas dari debu, karat, kerak lepas, oli, cat dan bahan asing lainnya.

b) Semua baja tulangan harus terpasang dengan baik, sesuai dengan mutu, dimensi dan lokasi seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja. Penahan jarak

dengan bentuk balok persegi atau gelang-gelang harus dipasang pada setiap m² atau sesuai petunjuk Pengawas. Batu, bata atau kayu tidak diizinkan digunakan sebagai penahan jarak atau sisipan. Semua penahan jarak atau sisipan harus diikat dengan kawat No. AWG 16 ($\varnothing$ 1.62 mm) atau yang sekualitas.

- 6) Pengecoran beton harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

5. Pekerjaan Uji Beton.

a. Lingkup Pekerjaan:

Pekerjaan ini meliputi mencakup prosedur yang harus dilakukan guna pengambilan contoh beton selama Pelaksanaan Pekerjaan. pengecoran beton.

Pekerjaan ini mencakup penyediaan peralatan seperti:

- 1) Alat-alat laboratorium dan peralatan yang dibutuhkan.
- 2) Perlengkapan penyimpanan.
- 3) Landasan pencampur dekat lokasi gudang.
- 4) Cetakan kedap air dengan alas, dengan dimensi $\varnothing$ 150 mm x tinggi 300 mm untuk bentuk silinder dan 150 mm x 150 mm x 150 mm untuk bentuk kubus.
- 5) Batang besi untuk memadatkan contoh adukan beton dengan $\varnothing$ 16 mm (5/8"), panjang 600 mm.
- 6) Kerucut *slump*.
- 7) Sekop dan sendok tangan.
- 8) Kotak-kotak untuk pengangkutan silinder.

b. Standar/Rujukan:

- 1) *American Society for Testing and Materials* (ASTM).
- 2) Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013).
- 3) Spesifikasi Teknis 03300 – Beton Cor di Tempat.

c. Prosedur Umum:

- 1) Contoh adukan beton harus diambil sesuai dengan prosedur ASTM C 172 dan/atau Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013) atau seperti ditentukan dalam Spesifikasi Teknis ini yang memenuhi standar ASTM.
- 2) Contoh adukan beton harus mewakili setiap kelompok pencampuran dan terdiri dari berbagai perbandingan dari tempat yang berbeda dalam kelompok pencampuran.
- 3) Sebanyak minimal 3 (tiga) buah benda uji, atau 1 (satu) benda uji untuk setiap mutu beton untuk setiap volume 5 m³ beton harus dibuat selama penggunaan setiap kelompok pencampuran kecuali pada awal dan akhir pencampuran, dan menempatkannya pada sebuah tempat metal seperti kereta dorong. Tingkat penggunaan kelompok pencampuran ditentukan oleh tingkat kecepatan alat pencampur dan bukan oleh ukuran bukaan pintu. Pengambilan contoh dilakukan dengan menempatkan wadah atau menuangkan campuran beton ke dalam kereta dorong. Harus diperhatikan agar aliran campuran beton tidak menyebabkan terpisahnya bahan-bahan beton.
- 4) Contoh harus diaduk menyeluruh dengan sekop untuk memperoleh keseragaman, uji *slump* contoh harus dilakukan segera setelah pengambilan contoh.

d. Pelaksanaan Pekerjaan.:

1) Uji *Slump*

Uji *slump* harus dilakukan setiap kali pembuatan contoh uji beton. Metoda harus memenuhi standar ASTM C 143 atau dengan cara sebagai berikut:

- a) Kerucut *slump* harus dibersihkan dengan baik dan dibasahi
- b) Isi kerucut dengan adukan beton dengan ketebalan setiap lapis 1/3 dari ketinggian kerucut.
- c) Sebelum ditambah dengan lapisan berikutnya, terlebih dahulu lapisan

yang pertama dipadatkan dengan cara menusuk-nusukan batang besi dengan hati-hati dan merata sebanyak 25 (dua puluh lima) kali.

d) Ratakan puncak kerucut dengan perlahan sehingga kerucut *slump* terisi penuh.

e) Bersihkan adukan beton yang berserakan di sekitar alas kerucut.

f) Angkat kerucut *slump* dari adukan beton dan biarkan selama (lima) detik dan kerucut harus diangkat hanya ke arah vertikal.

g) Pengukuran nilai *slump* harus dilakukan segera, nilai *slump* adalah perbedaan antara tinggi kerucut *slump* dengan tinggi contoh adukan beton.

Nilai *slump* harus sesuai dengan persyaratan yang tersebut dalam Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013) dan/atau ASTM C 143.

2) Pembuatan Benda Uji Beton.

Benda uji beton dapat berupa silinder atau kubus.

Contoh diusahakan tidak berubah pada saat pengangkutan, bila bahan akan diangkut ke tempat yang jauh dari tempat pengambilan contoh, beton harus diaduk dengan sekop sebelum dimasukkan ke dalam cetakan.

Caranya sebagai berikut:

a) Letakkan cetakan di atas pelat dasar yang rata, bersih dan kuat, disarankan dibuat dari pelat besi.

b) Isi cetakan dengan adukan beton sebanyak 3 (tiga) lapis.

c) Tiap lapis adukan ini harus dipadatkan dengan menggunakan batang besi $\varnothing$ 16 mm yang ditusuk-tusukkan pada adukan tersebut dengan merata dan berhati-hati sebanyak 25 (dua puluh lima) kali.

d) Ratakan permukaan dengan perlahan dan tutup dengan kaca atau pelat metal agar tidak terjadi penguapan air. Jangan sekali-kali menggunakan kayu.

3) Perawatan Benda Uji di Laboratorium.

a) Benda uji berbentuk kubus harus dibuat, dirawat dan diuji sesuai ketentuan Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013).

b) Benda uji berbentuk silinder harus dibuat, dirawat dan diuji sesuai ketentuan berikut:

(1) JIS A 1132-93 *Method of Making and Curing Concrete Specimens*

(2) ASTM C 31-88 *Method of Making and Curing Concrete Test Specimens in Field*

(3) JIS A 1108-93 *Method of Test Compressive Strength of Concrete*

(4) ASTM C 39-86 *Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*.

4) Penyimpanan Contoh Benda Uji Beton.

a) Perawatan contoh harus memenuhi standar ASTM C 31.

b) 24 jam pertama setelah pembuatan silinder sangatlah penting. Benda uji hanya boleh dipindahkan dari tempat pencetakan ke gudang penyimpanan, dan dijaga harus tetap dalam posisi vertikal dan hindarkan dari getaran dan benturan. Benda uji boleh disimpan di tempat yang tertutup rapat, kotak kayu yang kuat, atau bangunan sementara selama temperatur di sekitarnya berkisar antara 15,6° dan 26,7°C dan penguapan dari contoh dapat dicegah.

6. PONDASI TELAPAK (FOOT PLAT).

a. Lingkup Pekerjaan.

Yang termasuk pekerjaan pondasi telapak beton ialah:

1) Pembuatan urukan pasir setebal 10 cm dan dipadatkan dan lantai kerja dari beton tumbuk dengan komposisi adukan 1 : 3 : 5 setebal 5 cm.

2) Pembuatan semua pondasi telapak (*foot plat*) sesuai Gambar Kerja.

3) Pemasangan semua stek dan angker yang diperlukan sesuai Gambar Kerja.

b. Persyaratan Pelaksanaan Pekerjaan.:

- 1) Semua pekerjaan pondasi baru boleh dikerjakan apabila galian tanah telah diperiksa ukuran dan kedalamannya dan disetujui Pengawas.
- 2) Pondasi telapak beton diletakkan pada tanah keras dengan kedalaman seperti yang ditunjukkan pada gambar rencana.
- 3) Untuk mendapatkan elevasi/kedalaman tanah keras, perlu dilakukan penggalian tanah dengan menggunakan alat yang memadai.
- 4) Bila pada lubang-lubang galian terdapat banyak air tergenang karena air tanah dan air hujan, maka sebelum pasangan dimulai terlebih dahulu air harus dipompa dan dibuang di daerah lain yang tidak mengganggu pekerjaan dan dasar lubang dikeringkan.

c. Mutu Beton:

- 1) Kualitas bahan yang dipersyaratkan. Kualitas campuran beton minimum harus memenuhi syarat-syarat, PBI 1971, NI-2, sesuai dengan yang tercantum pada gambar kerja yaitu K-300.
- 2) Agregat beton. Semua agregat beton mengikuti syarat-syarat PBI 1971, termasuk spesifikasi-spesifikasinya, syarat-syarat bahannya dan lain-lain.
- 3) Campuran beton. *PC-Portland Cement*, dari pabrik Gresik/Cibinong atau lainnya yang sekualitas, *S-Pasir (Sand)* yang dimaksud pasir alam yang masuk dalam daerah gradasi 2 atau 3 dari pembagian daerah gradasi 1 sampai 4. *ST-Crushed* (kerikil) tergantung dari fungsi dan bentuk beton yang dikehendaki. Campuran beton selalu dibuat untuk memenuhi syarat-syarat minimum *compressive strength* dari beton K-300 untuk pondasi mesin, pondasi sumuran dan pendukungnya.

d. Baja Tulangan:

- 1) Semua baja tulangan yang didisain sebagai 'tulangan praktis' dan tidak termasuk pada gambar, tetapi diperlukan/dibutuhkan untuk melengkapi pekerjaan ini harus diadakan pelaksanaannya.
- 2) Pemasangan dengan pengikatan dari pekerjaan baja yang tertanam dalam beton harus dilakukan dalam keadaan normal, tidak diselesaikan pada saat pengecoran beton berlangsung.
- 3) Pemotongan dan pengikatan sesuai dengan kondisi yang ada pada gambar kerja.
- 4) Kontraktor harus membuat detail '*shop drawing*' dengan skala dan rencana untuk seluruh pekerjaan untuk disetujui Pengawas dalam pelaksanaan.
- 5) Semua baja pada pekerjaan beton ini permukaannya harus bersih dari larutan-larutan, bahan-bahan atau material yang dapat memberi akibat pengurangan ikatan antara beton dan baja.
- 6) Semua baja tulangan harus dipasang sedemikian rupa sehingga selama dan sebelum pengecoran tulangan tidak berubah tempat.
- 7) Penahan-penahan jarak (*spacer*) berbentuk balok-balok persegi atau gelang-gelang untuk menjaga ketebalan tebal penutup (selimut) beton.
- 8) Jumlah luas dari baja tulangan harus sesuai dengan gambar dan perhitungan jika dipergunakan 'besi beton kurus', maka jumlah batang-batang harus ditambah sehingga jumlah luas yang ditentukan terpenuhi. Dalam hal ini harus dimintakan persetujuan tertulis dari Pengawas terlebih dahulu.
- 9) Pemotongan dan Pemasangan Tulangan. Kontraktor diwajibkan membuat dan mengajukan daftar dan gambar pemasangan tulangan (*buigstaad*) untuk mendapatkan persetujuan Pengawas sebelum dilaksanakan.
- 10) Kualitas baja tulangan harus sesuai dengan yang tercantum pada gambar kerja.
- 11) Cor pondasi tapak 80.80.30 cm menggunakan mutu beton K-300 dan beton bertulang (150 kg besi + *bekisting*) tiap 1m³ :
 - Besi untuk tulangan pokok : Ø 12 mm-10 cm.

e. Persyaratan Pelaksanaan Pekerjaan. Beton:

1) Pembuatan Adukan (campuran) beton.

Dalam melaksanakan beton dengan campuran yang direncanakan untuk mendapatkan mutu yang disyaratkan K-300 untuk pondasi mesin, sumuran. Kontraktor diwajibkan mengajukan perbandingan campuran menurut hasil pemeriksaan di laboratorium. Pengadukan, pengecoran, pemeriksaan mutu beton maupun mutu pelaksanaan beton selama masa pelaksanaan harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan-ketentuan dalam PBI 1971 bab 4 pasal 4.3 sampai dengan pasal 4.9. Pembuatan adukan beton harus dilaksanakan dengan mesin pengaduk (beton mollen) dan harus dilengkapi dengan alat-alat pengukur yang dapat mengukur dengan tepat jumlah air pencampur yang dimasukkan ke dalam beton mollen. Jenis timbangan atau takaran semen agar agregat serta banyaknya putaran mesin pengaduk harus disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas. Dalam hal pengadukan beton, berlaku ketentuan dalam PBI 1971 bab 6 pasal 6.2. Disyaratkan menggunakan *ready-mix concrete* pada pekerjaan pondasi ini.

2) Pengangkutan campuran beton.

Pengangkutan campuran beton dari tempat pengadukan ke tempat pengecoran harus dilakukan dengan cara-cara dimana dapat dicegah pengesahan dan kehilangan bahan-bahan. Arah pengangkutan harus lancar, sehingga tidak terjadi perbedaan waktu yang mencolok antara beton yang sudah dicor dan beton yang akan dicor. Alat-alat pengangkutan beton harus mendapat persetujuan dari Pengawas.

3) Pekerjaan *Bekisting* dan Perancah.

Kontraktor diwajibkan membuat rencana *bekisting* dan perancah yang sebelum dilaksanakan perlu mendapatkan persetujuan Pengawas, bilamana dianggap perlu oleh Pengawas, maka gambar tersebut harus disertai dengan perhitungan perhitungan kekuatannya. Kayu untuk perancah harus memakai ukuran 6/10, 6/12 dan 5/7, sedangkan papan bekisting digunakan bahan *multiplex* minimal tebal 12 mm.

4) Benda uji.

Selama pengecoran harus dibuat benda-benda uji setiap 5 m³ beton dengan minimum satu buah benda uji setiap harinya sesuai pasal 4.7 PBI 1971 dan diberi tanggal dan nomor urut.

5) Pemeliharaan (*Curing*).

Selama struktur beton harus dilakukan pemeliharaan (*curing*) dengan air selama minimal 14 hari.

6) Lantai Kerja.

Lantai kerja semua pekerjaan beton bertulang yang berhubungan dengan tanah harus mempunyai lantai kerja beton tumbuk dengan ketebalan minimum 5 cm. Lantai kerja ini harus kering dan bersih dari segala kotoran sebelum pengecoran beton bertulang dilaksanakan. Campuran beton untuk lantai kerja mempunyai perbandingan volume 1 pc : 3 ps : 5 kr.

7) Tenaga Ahli Pengawas.

Kontraktor harus mengajukan daftar nama tenaga ahli yang akan di tempatkan di lapangan. Tenaga ahli tersebut harus mengikuti petunjuk-petunjuk yang diberikan oleh Pengawas dan tenaga ahli tersebut harus kontinu berada di lapangan untuk pengawasan.

8) Penggalian.

Kontraktor harus melakukan pengukuran untuk menetapkan lokasi dan

elevasi lubang-lubang pondasi sesuai dengan gambar kerja, hasil pengukuran harus disetujui oleh Pengawas sebelum melanjutkan pekerjaan berikutnya. Penggalian lubang pondasi harus dikerjakan secara terus menerus sampai mencapai elevasi yang dipersyaratkan dan harus mendapat persetujuan tertulis yang ditanda tangani oleh Pengawas.

Material lepas dan lumpur harus dibersihkan dari dalam lubang pondasi. Lubang harus bersih setiap saat.

9) Pengecoran dan Pemasatan:

- a) Pelaksanaan pengecoran baru boleh dilaksanakan setelah pekerjaan bekisting, pemasangan, pembersihan dan campuran beton disetujui secara tertulis dari Pengawas.
- b) Sela-sela bekisting harus dibersihkan dengan memakai pompa-pompa udara (*air compressor*) atau semburan air.
- c) Pelaksanaan pengecoran harus memakai alat penggetar dan sejak pengecoran dimulai, maka pekerjaan ini tidak boleh berhenti sampai mencapai siar-siar
- d) Selama proses pengerasan beton, maka bidang permukaan beton harus selalu dibasahi dengan air selama satu minggu.

10) Pengadukan:

- a) Perbandingan adukan harus sesuai dengan hasil percobaan dan persyaratan yang diminta dan angka perbandingan tersebut harus menyatakan takaran dalam satuan isi yang dilaksanakan dalam keadaan kering tanpa digetarkan. Alat penakar harus dibuat dengan baik, kuat dan harus mendapatkan persetujuan Pengawas terlebih dahulu.
- b) Pengadukan beton tersebut harus sudah terpakai dalam waktu 1 jam setelah pengadukan dengan air dimulai. Bila digerakkan *continue* secara mekanik, supaya dalam beton tidak terjadi rongga kosong/udara masuk selama pengecoran harus digunakan *concrete vibrator*. *Concrete vibrator* harus ditanam tegak lurus, tidak boleh lebih dari 30 detik setiap penanaman untuk tebal lapisan 8 cm dan tidak boleh kena langsung baik pada baja tulangan maupun cetakan.
- c) Pengecoran harus dilakukan secara teliti dan harus selalu diperiksa sehingga dapat menghasilkan bentuk permukaan dan ketinggian yang dibutuhkan sesuai dengan gambar kerja.
- d) Selama pekerjaan pengecoran beton bertulang harus selalu dibuat benda uji minimal 1 buah setiap 5 m³ beton setiap hari sesuai dengan pasal 4.7 PBI 1971 dan diberi tanggal dan nomor urut yang menerus. Jika dari hasil pengujian ternyata tidak memenuhi persyaratan yang telah ditentukan, maka pekerjaan yang bersangkutan harus dibongkar dan merupakan tanggung jawab Kontraktor.

11) Persiapan Pengecoran

- a) Kontraktor harus membuat *shop drawing*
- b) Pembuatan cetakan harus teliti, datar dan tegak lurus, tidak bocor, sehingga kedudukannya tidak bergetar atau bergeser pada waktunya. Sebelum pengecoran dilaksanakan, semua cetakan beton harus bersih dari segala yang dapat mengurangi mutu dan kekuatan beton. Jika diperlukan cetakan harus dicuci dan dikeringkan terlebih dahulu.

f. Penyelesaian.

- 1) Kontraktor harus membersihkan kembali daerah yang telah selesai dikerjakan terhadap segala kotoran-kotoran, sampah-sampah bekas adukan-adukan, bobokan-bobokan, tulangan-tulangan dan lain-lain.
- 2) Kontraktor harus tetap menjamin susunan tanah pada daerah di sekitar pondasi terhadap kepadatannya maupun terhadap peil semula.
- 3) Kontraktor harus menjamin kepadatan beton sehingga tidak terjadi keropos. Hal ini akan mendapat konfirmasi dari Pengawas.
- 4) Pada pelaksanaan pembersihan, Kontraktor harus berhati-hati untuk tidak mengganggu setiap pekerjaan baja yang tertanam di dalam beton.
- 5) Semua akibat dari tidak terpenuhinya hal-hal tersebut di atas adalah menjadi tanggung jawab Kontraktor, yaitu Kontraktor harus menanggung semua biaya-biaya *re-design* dan biaya tambahan volume pekerjaan.

7. PEKERJAAN BETON COR DI TEMPAT

a. Lingkup Pekerjaan.

Lingkup Pekerjaan ini meliputi struktur beton, yang dilaksanakan sesuai dengan garis, mutu dan dimensi sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja. Semua pekerjaan, bahan dan petunjuk kerja yang berkaitan dengan beton cor di tempat harus sesuai dengan Spesifikasi Teknis dan Spesifikasi dan standar terkait.

Pekerjaan ini termasuk tetapi tidak terbatas pada hal-hal berikut :

- 1) Seluruh pekerjaan beton struktural berupa kolom, balok atau pondasi, seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
- 2) Beton tumbuk, lantai kerja dan beton ringan serta beton non-struktural lainnya seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

b. Standar/Rujukan.

- 1) Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013)
- 2) *American Concrete Institute (ACI)* :
 - a) ACI 318 – *Building Code Requirements for Reinforced Concrete*
 - b) ACI 347 – *Formwork for Concrete* SNI 15-2049-1994 – Semen Portland, Mutu dan Cara Uji Semen
- 3) *American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)* :
 - a) AASHTO M6 – *Standard Specification for Concrete Aggregates*.
 - b) AASHTO M153 – *Preformed Sponge Rubber and Cork Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction*.
 - c) AASHTO T11 – *Amount of Material Finer Than 0.075 mm (No. 150) Sieve in Aggregate*.
 - d) AASHTO T27 – *Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregate*.
 - e) AASHTO T112 – *Clay Lumps and Friable Particles in Aggregate*.
 - f) AASHTO T113 – *Lightweight Pieces in Aggregate*.
- 4) *American Society for Testing and Materials (ASTM)* :
 - a) ASTM C33 – *Specification for Concrete Aggregate*.
 - b) ASTM C150 – *Specification for Portland Cement*.
 - c) ASTM C260 – *Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete*.
 - d) ASTM C494 – *Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete*.
 - e) ASTM C685 – *Specification for Concrete Made by Volumetric Batching and Continuous Mixing*.
- 5) Spesifikasi Teknis :
 - a) Uji Beton.
 - b) Galian, Urukan Kembali dan Pemadatan.
 - c) Baja Tulangan.

c. Prosedur Umum.

1) Gambar Detail Pelaksanaan.

- a) Gambar detail pelaksanaan berikut harus diserahkan Kontraktor kepada Pengawas untuk disetujui;
- b) Diagram penulangan yang menunjukkan pembengkokan, kait, lewatan, sambungan dan lainnya sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis;
- c) Bentuk cetakan harus menunjukkan batang struktur, spasi, ukuran, sambungan, sisipan dan pekerjaan lainnya yang terkait;
- d) Metode pengecoran termasuk desain campuran, tenaga kerja, peralatan dan alat-alat kerja.

2) Pemeriksaan, Pengambilan Contoh dan Pengujian.

a) Pemeriksaan Lapangan.

Sebelum memulai pekerjaan beton, pengujian pendahuluan tersebut di bawah akan dilakukan oleh Pengawas dengan biaya Kontraktor. Pengujian tambahan harus dilakukan bila diperlukan. Kontraktor harus mengacu kepada hasil campuran percobaan dan estimasi yang akan digunakan dalam pekerjaan ini.

Kontraktor harus membantu Pengawas dalam pelaksanaan pengambilan contoh dan pengujian. Pengujian pendahuluan akan meliputi penentuan hal hal berikut:

- (1) Keawetan.
- (2) Karakteristik batu pecah.
- (3) Tipe dan kualitas semen.
- (4) Pemilihan dan dosis bahan tambahan.
- (5) Perbandingan kelas batu pecah dalam campuran.
- (6) Kekuatan semen.
- (7) Faktor air semen.
- (8) Pengujian *slump*.
- (9) Karakteristik berbagai campuran beton segar.
- (10) Kuat tekan.
- (11) Kerapatan air.
- (12) Ketahanan terhadap cuaca.
- (13) Ketahanan terhadap reaksi bahan kimia.
- (14) Pengujian-pengujian ini harus dilakukan sampai diperoleh campuran yang sesuai dengan ketentuan Spesifikasi Teknis ini.

b) Pengambilan Contoh dan Pengujian.

Semua pengambilan contoh dan pengujian harus dilakukan oleh Kontraktor tanpa tambahan biaya. Pekerjaan ini akan berlangsung terus selama Pelaksanaan Pekerjaan. beton.

Pengambilan contoh dan pengujian harus ditentukan oleh Pengawas seperti tersebut di bawah ini:

(1) Semen.

Semen harus memiliki sertifikat dari pabrik pembuat, yang menunjukkan berat per zak, bahan alkali yang sesuai.

(2) Agregat.

Agregat harus sesuai dan diuji menurut standar ASTM C 33. Pengujian dimulai 30 hari sebelum Pelaksanaan Pekerjaan. beton.

(3) Beton.

Minimal 30 hari sebelum pekerjaan beton dimulai, Kontraktor harus membuat percobaan campuran untuk pengujian, bahan-bahan yang akan digunakan, dan metode yang akan digunakan untuk pekerjaan ini. Percobaan campuran harus sesuai ketentuan.

(4) Bahan Tambahan.

Semua bahan tambahan untuk beton harus diuji sesuai standar ASTM C 260 dan ASTM C 494 minimal 30 hari sebelum pekerjaan beton dimulai.

- c) Pengujian Campuran/Campuran Percobaan.
- (1) Kontraktor harus melakukan pengujian campuran beton, setiap tipe dan kuat tekan yang diaplikasikan, sebelum pelaksanaan pengecoran beton.
 - (1) Desain campuran harus mengindikasikan rasio air-semen, kadar air, kadar bahan tambahan, kadar semen, kadar agregat, gradasi agregat, *slump*, kadar udara dan kuat tekan. Untuk nilai *slump* minimal dan maksimal tertentu untuk setiap tipe dan kuat tekan beton berat normal, harus dibuat 4 pengujian campuran, dengan menggunakan rasio air-semen yang bervariasi.
 - (2) Pengujian campuran dilakukan ketika contoh benda uji yang dirawat dan diuji dalam kondisi lab, kuat tekannya akan melebihi kuat tekan yang diperlukan. Untuk setiap pengujian campuran, buat 6 contoh benda uji untuk kuat tekan umur 7 hari, dan 28 hari. Kuat tekan umur 7 hari memiliki nilai minimal 65% dari kuat tekan umur 28 hari. Pengujian beton harus dilaksanakan sesuai ketentuan.
 - (3) Laporan hasil pengujian harus diserahkan kepada Pengawas untuk disetujui, dan penempatan beton di lokasi tidak diizinkan tanpa hasil pengujian yang memuaskan.

d. Bahan-Bahan.

1) Beton.

Kecuali ditentukan lain dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pengawas, beton dikelompokkan dalam kelas yang berbeda yang terdiri dari :

- a) Mutu Beton K300 untuk beton struktural Balok, Pelat, Kolom & Dinding Geser.
- b) Mutu Beton K300 Mpa untuk Pondasi Tiang Bor.
- c) Mutu Beton K175 Mpa untuk beton *non- structural*.
- d) Mutu Beton B-0 untuk beton pengisi dan lantai kerja Pondasi.

Komposisi beton, baik berat atau volume, harus ditentukan oleh Pengawas dan harus memenuhi kondisi berikut :

- a) *Slump* harus ditentukan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.
- b) Campuran alternatif harus digunakan sebelum disetujui Pengawas.
- c) Tanpa air yang berasal dari batu pecah.

2) Semen.

- a) Semen harus dari tipe I dan memenuhi persyaratan SNI 15-2049-1994 atau ASTM C150.
- b) Semen harus berasal dari satu merek dagang, seperti *Indocement*, *Cibinong* atau *Gresik*.

3) Air.

- a) Air untuk campuran, perawatan atau aplikasi lainnya harus bersih dan bebas dari unsur-unsur yang merusak seperti alkali, asam, garam dan bahan anorganik lainnya.
- b) Air dari kualitas yang dikenal dan untuk konsumsi manusia tidak perlu diuji. Bagaimanapun, bila hal ini terjadi, semua air kecuali yang telah disebutkan di atas, harus diuji dan memenuhi ketentuan AASHTO T26 dan/atau disetujui Pengawas.

4) Agregat Halus.

- a) Agregat halus untuk beton harus terdiri dari pasir keras dan harus disetujui Pengawas.
- b) Agregat halus tidak boleh mengandung bahan-bahan anorganik, asam, alkali dan bahan lain yang merusak. Agregat halus harus merata degradasi dan harus memenuhi ketentuan gradasi.

- 5) Agregat Kasar.
 - a) Agregat kasar untuk konstruksi harus terdiri dari batu butiran, batu pecah, terak dapur tinggi atau bahan lainnya yang disetujui yang memiliki karakteristik serupa yang keras, tahan lama dan bebas dari bahan-bahan yang tidak diinginkan. Agregat kasar harus bebas dari bahan-bahan yang merusak dan harus memenuhi ketentuan.
 - b) Bahan-bahan lain yang merusak harus tidak lebih dari batas persentase yang ditentukan dalam Spesifikasi Teknis ini dan/atau disetujui Pengawas.
 - c) Agregat kasar dari ukuran yang berbeda harus digabung dengan ukuran lain dengan perbandingan berat atau volume untuk menghasilkan batuan yang memenuhi persyaratan gradasi yang ditentukan.
- 6) Bahan Perawatan.
Bahan untuk perawatan harus memenuhi ketentuan dan mendapat persetujuan pengawas.
- 7) Bahan Tambahan.
 - a) Bahan tambahan untuk menahan gelembung udara untuk semua beton ekspos harus memenuhi ketentuan ASTM C 260.
 - b) Bahan tambahan untuk mengurangi air dan memperlambat pengerasan beton, bila dibutuhkan, harus memenuhi ketentuan ASTM C 494 tipe B dan D.
 - c) Bahan tambahan untuk mempercepat pengerasan beton, bila diperlukan, harus memenuhi ketentuan ASTM C 494 tipe C.
- 8) Pengisi Sambungan (*Joint Filler*) dan *Joint Sealant*.
 - a) *Joint filler* harus memenuhi persyaratan AASHTO M 213- 65 dan US *Federal Specification* HH-F 34 1a type 1 class B, seperti *Febseal Fibrefill*, *Fiber Pak*, *Tex Lite* atau yang sekualitas.
 - b) *Joint filler* harus memenuhi persyaratan US *Federal Specification* SS-S-150 D/TT-S-00227 E type II, BS 4254, seperti Sikaflex T68 HM, Febseal 2 part *Polysulphide* atau yang sekualitas.
- 9) *Water Stop*.
Water stop harus dari jenis *blended polymer hydrophilic*, dan memenuhi standar BS EN ISO 9001, seperti *Supercast SW 10* dari *Fosroc*, atau yang sekualitas yang disetujui.
- 10) Ukuran-ukuran besi beton tersebut di atas adalah sebagai berikut:
 - a) Cor lantai kerja tebal 7 cm dengan campuran 1pc : 3ps : 5kr.
 - b) Cor kolom pedestal 30/30 menggunakan mutu beton K-300 dan beton bertulang (150 kg besi + *bekisting*) tiap 1m³:
 - (1) Besi untuk tulangan pokok : D 13 mm; dan
 - (2) Besi untuk beugel : Ø 8 mm -15 cm.
 - c) Cor sloof 25/50 menggunakan mutu beton K-300 dan beton bertulang (150 kg besi + *bekisting*) tiap 1m³:
 - (1) Besi untuk tulangan pokok : D 13 mm; dan
 - (2) Besi untuk beugel : Ø 8 mm -10-15 cm.
 - d) Cor kolom 30/30 menggunakan mutu beton K-300 dan beton bertulang (150 kg besi + *bekisting*) tiap 1m³ :
 - (1) Besi untuk tulangan pokok : D 13 mm; dan
 - (2) Besi untuk beugel : Ø 8 mm -10-15 cm.
 - e) Cor dinding beton tebal 15 cm dengan mutu beton K-300 dan beton bertulang (150 kg besi + *bekisting*) tiap 1m³:
 - Besi untuk tulangan pokok : Ø 10mm -15 cm (rangkap).

- f) Cor balok beton 25/50 menggunakan mutu beton K-300 dan beton bertulang (150 kg besi + *bekisting*) tiap 1m³:
- (1) Besi untuk tulangan pokok : Ø 12 mm; dan
 - (2) Besi untuk beugel : Ø 8 mm -10/15 cm.
- g) Cor plat penutup tebal 15 cm dengan mutu beton K-300 dan beton bertulang (150 kg besi + *bekisting*) tiap 1m³:
- Besi untuk tulangan pokok : Ø 10mm -15 cm (rangkap).

e. Pelaksanaan Pekerjaan.

1) Perancah dan Acuan.

- a) Perancah harus dibuat di atas pondasi dengan kekuatan yang memadai untuk menerima beban tanpa penurunan.
- b) Perancah yang berdiri di atas tanah lembek harus didukung dan diperkuat dengan perancah tambahan yang sesuai. Sebelum menempatkan perancah, gambar rancangan pemasangan/penempatan perancah harus diserahkan kepada Pengawas untuk disetujui.
- c) Acuan harus memenuhi ketentuan berikut:
 - (1) Semua acuan harus dilengkapi dengan lubang pembersihan yang memadai untuk pemeriksaan dan pembersihan setelah pemasangan baja tulangan.
 - (2) Bahan acuan harus dari papan kayu tebal minimum 20 mm, kayu lapis tebal minimal 12 mm, baja pelat lembaran tebal minimal 0.6 mm atau bahan lain yang disetujui.
 - (3) Permukaan beton yang menghendaki penyelesaian halus dan diekspos harus menggunakan acuan kayu lapis.
 - (4) Desain dan konstruksi acuan, penopang dan penguat menjadi tanggung jawab Kontraktor.
 - (5) Acuan harus rapat dan kaku agar tidak terjadi distorsi yang diakibatkan oleh tekanan alat penggetar dan beban beton atau lainnya.
 - (6) Acuan harus dibuat dengan teliti dan diperiksa kemampuan konstruksinya sebelum pengecoran.
 - (7) Semua sudut sambungan/pertemuan harus kaku untuk mencegah terbukanya acuan selama pekerjaan pengecoran berlangsung. Kontraktor bertanggung jawab acuan dan penopangnya yang memadai.
 - (8) Ikatan metal, penunjang, baut dan batang harus disusun sedemikian rupa sehingga ketika acuan dibuka, semua metal harus berada tidak kurang dari 50 mm dari permukaan beton ekspos.
 - (9) Untuk permukaan beton ekspos, ikatan metal, bila diizinkan, harus disingkirkan sampai kedalaman minimal 25 cm dari permukaan beton tanpa merusak.
 - (10) Kerucut yang sesuai harus disediakan. Cekungan-cekungan harus diisi dengan adukan dan permukaan harus tetap halus, rata dan seragam dalam warna.
- d) Bila dasar acuan sukar dicapai, dinding bagian bawah acuan harus dibiarkan terbuka, atau perlengkapan lain harus disediakan sehingga bahan-bahan asing dapat disingkirkan dari acuan dengan mudah sebelum penempatan beton.

2) Perlakuan Permukaan Acuan.

Semua dinding acuan harus diberi lapisan oli yang disetujui sebelum penempatan baja tulangan, dan acuan dari kayu harus dibasahi dengan air sebelum penempatan beton.
Bahan pelapis yang akan menyebabkan perubahan warna asli beton tidak boleh digunakan.

3) Penempatan Pipa Drainase (*Weep Hole*), Konduit dan Talang Hujan.

- a) Pipa-pipa drainase, konduit kabel listrik dan atau telekomunikasi serta

pipa drainase atau talang, harus dipasang sebelum pengecoran, dengan tanpa mengurangi kekuatan beton, pipa-pipa tersebut harus dilindungi sehingga tidak akan terisi adukan beton sewaktu pengecoran.

b) Pipa-pipa drainase harus diadakan pada semua dinding beton penahan tanah atau sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.

c) Kecuali dinyatakan lain, pipa-pipa drainase harus di tempatkan pada jarak merata, berselang 1.500 mm.

d) Pipa drainase, conduit kabel listrik dan talang harus dari bahan pipa PVC yang mempunyai kuat tekan 10 kg/m² yang memenuhi JIS K6741. diameter pipa PVC sesuai ketentuan Gambar Kerja.

4) Papan *Polystyrene* dan *Premolded Joint Filler*.

Lembaran *polystyrene* mengembang dan *premolded joint filler* harus digunakan untuk membentuk celah kosong antara bidang pengecoran, yang berisi bantalan *elastometric bearing*.

5) Toleransi.

Kontraktor harus menjaga dan menyetel acuan untuk memastikan, setelah pembongkaran acuan dan sebelum pekerjaan akhir, bahwa tidak ada bagian beton yang melebihi toleransi yang diizinkan dalam Gambar Kerja. Variasi ketinggian lantai harus diukur sebelum pembongkaran pelindung dan penumpu.

Toleransi harus memenuhi ketentuan ACI 347 dan/atau disetujui Pengawas.

6) Selimut Beton.

Bila tidak ditentukan, ukuran minimal selimut beton yang disesuaikan dengan penggunaannya (tidak termasuk plesteran), adalah sebagai berikut:

a) Pondasi atau pekerjaan lainnya yang berhubungan langsung dengan tanah 75 mm atau sesuai petunjuk Gambar Kerja.

b) Kolom dan balok-balok beton 30 mm, atau sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.

7) Perbandingan dan Campuran Beton.

a) Perbandingan bahan ditentukan dengan penimbangan atau dengan metode yang disetujui Pengawas. Perbandingan volume tidak diizinkan tanpa persetujuan Pengawas.

b) Semua beton harus dicampur dengan mesin. Waktu pencampuran harus sesuai dengan petunjuk kapasitas alat pencampur.

c) *Slump* yang diizinkan minimal 50 mm dan maksimal 150 mm. Pencampuran beton tidak boleh dimulai tanpa memastikan persediaan bahan yang memadai, dalam batas yang aman, agar pengecoran beton dapat dilaksanakan.

d) Bila pengecoran tidak dapat dihentikan, Kontraktor harus menyediakan peralatan tambahan yang memadai yang disetujui Pengawas.

e) Beton *Ready-mixed* harus dicampur dan didatangkan sesuai ketentuan ASTM C 685.

8) Penempatan Beton.

Beton tidak boleh di tempatkan sampai semua acuan, penulangan, sisipan, *block out* dan lainnya telah disetujui Pengawas.

Acuan harus dibersihkan, bebas dari guncangan, celah, mata kayu, kotoran dan bengkokan sebelum pengecoran.

Metoda dan urutan pengecoran harus sesuai dengan Spesifikasi Teknis. Bagian luar permukaan beton harus dikerjakan dengan baik selama pengecoran.

Penggetaran terus-menerus pada jarak 380-500 mm harus tetap terjaga untuk mencegah kropos dan untuk mendapatkan permukaan yang halus.

Selama penggetaran beton, tangkai penggetar harus dipegang tegak lurus terhadap permukaan horisontal beton segar.

9) Corong dan Saluran.

- a) Beton harus di tempatkan sedemikian rupa untuk mencegah terpisahnya bahan-bahan dan bergesernya baja tulangan. Bila dibutuhkan kemiringan yang tajam, corong harus dilengkapi dengan papan-papan berukuran pendek yang mengubah arah gerakan. Semua corong, saluran dan pipa harus dijaga agar bebas dari beton yang mengeras dengan cara menyiram air setiap kali setelah penuangan. Siraman air harus jauh dari beton yang baru saja selesai di tempatkan.
- b) Beton tidak boleh dijatuhkan dari ketinggian lebih dari 1.500 mm kecuali melalui corong tertutup atau pipa. Setelah ikatan awal beton, acuan tidak boleh digetarkan dan tekanan tidak boleh dilakukan pada ujung pelindung tulangan. Beton harus diangkat dari mesin pengaduk dan diangkut dalam waktu 1 jam ke lokasi akhir yang disetujui Pengawas. Hal ini untuk memastikan bahwa beton sesuai dengan mutu yang disyaratkan pada waktu penempatan dan Kontraktor harus menjaga pengangkutan beton yang menerus / tidak terputus-putus.
- c) Semua peralatan, mesin dan alat-alat yang digunakan untuk pekerjaan ini harus bersih, dan bekerja dengan baik. Bila memungkinkan, sebuah unit pengganti atau suku cadang harus disediakan di lokasi.
- d) Bila digunakan, jalur pompa harus diletakkan sedemikian rupa sehingga aliran beton tidak terganggu. Benda-benda tajam harus disingkirkan.
- e) Kadar air dan ukuran partikel batuan harus diawasi dengan teliti ketika beton dipompa untuk mencegah pemampatan. Kemiringan saluran untuk mengalirkan beton segar harus dipilih dengan tepat sehingga beton dengan kadar air rendah dapat mengalir dalam aliran seragam tanpa pemisahan semen dan batuan.
- f) Bila beton di tempatkan langsung di atas tanah, alas atau dasar harus bersih dan padat, dan bebas dari air atau aliran air. Permukaan lantai kerja yang akan diberi beton harus benar-benar bersih dari lumpur, batu lepas, kotoran dan bahan lapisan lain yang mengganggu. Untuk mencegah perembesan air ke beton, tempatkan lapisan kedap air berupa bahan lembaran plastik *polyethylene* warna hitam tebal minimal 0.5 mm pada permukaan lantai kerja, kecuali bila ditentukan dalam Gambar Kerja harus menggunakan lapisan kedap air yang memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis. Prosedur ini harus diketahui dan disetujui Pengawas.

10) Sambungan Konstruksi.

Sambungan konstruksi harus di tempatkan pada tempat-tempat sesuai Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pengawas.

Sambungan konstruksi harus tegak lurus terhadap garis utama tekanan dan umumnya di tempatkan pada titik-titik minimum gaya geser pada sambungan konstruksi horisontal. Batang pasak, alat penyalur beban dan alat pengikat yang diperlukan harus di tempatkan pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

11) Sambungan Terbuka.

Sambungan terbuka harus dibuat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dengan menyisipkan dan kemudian mencabut kepingan kayu, pelat metal atau bahan lain yang disetujui.

Penyisipan dan pencabutan cetakan harus dilakukan tanpa merusak pinggiran.

Penulangan tidak boleh melewati sambungan terbuka kecuali bila ditentukan lain.

12) Pengisi Sambungan.

- a) Sambungan muai yang diisi harus dibuat serupa dengan sambungan terbuka. Bila ditentukan pembentukan ulang sambungan muai, ketebalan pengisi yang dipasang sesuai dengan ketentuan Gambar Kerja. Pengisi sambungan harus dipotong dengan bentuk dan ukuran yang sama dengan

permukaan yang akan disambung.

b) Pengisi harus dipasang dengan kuat terhadap permukaan beton yang telah di tempatkan dengan cara sedemikian rupa sehingga tidak bergeser bila di sampingnya di tempatkan beton.

c) Bila diperlukan penggunaan lebih dari 1 lembar pengisi untuk mengisi sambungan, lembaran harus di tempatkan secara rapat dan celah diantaranya diisi dengan aspal kelas 18 kg, dan salah satu sisinya harus ditutup dengan aspal panas agar tersimpan dengan baik.

d) Segera setelah pembongkaran acuan, sambungan muai harus diperiksa dengan teliti.

e) Beton atau adukan yang menutup sambungan harus dipotong dengan rapih dan dibuang. Bila, selama pelaksanaan, bukaan sebesar 3 mm atau lebih muncul pada sambungan yang akan dilalui lalu lintas, bukaan tersebut harus ditutup dengan ter panas atau aspal sesuai petunjuk Pengawas.

13) Sambungan Besi dan *Water Stop*.

Sambungan besi dan *water stop* harus di tempatkan pada semua sambungan konstruksi yang berhubungan langsung dengan tanah atau air bawah tanah dan tempat-tempat lain sesuai Gambar Kerja dan/atau sesuai petunjuk Pengawas. *Water stop* harus di tempatkan secara menerus dan teliti, dan harus ditumpu dengan aman untuk mencegah perubahan posisi. Sambungan harus dilakukan sesuai rekomendasi dari pabrik pembuatnya.

14) Pembongkaran Acuan.

Acuan dan perancah tidak boleh dibongkar tanpa persetujuan Pengawas. Persetujuan Pengawas tidak membebaskan Kontraktor dari keamanan pekerjaan tersebut. Jadwal pembongkaran harus ditentukan oleh Pengawas.

15) Perbaikan Beton.

a) Kontraktor harus meminta Pengawas untuk memeriksa permukaan beton segera setelah pembongkaran acuan.

b) Kontraktor, atas biayanya harus mengganti beton yang tidak sesuai dengan garis, detail atau elevasi yang telah ditentukan atau yang rusaknya berlebihan. (Jangan menambal, mengisi, memulas, memperbaiki atau mengganti beton ekspos kecuali atas petunjuk Pengawas).

c) Semua beton yang membentuk permukaan harus memiliki penyelesaian cor di tempat menggunakan acuan khusus. Lubang pengikat harus ditutup. Permukaan ekspos dan permukaan yang akan dicat harus bersih dari tambalan, memiliki sirip-sirip dan tetesan adukan yang tersikat halus, dan memiliki permukaan yang bebas dari lapisan penutup dan debu.

d) Keropos, lubang atau sambungan dingin harus diperbaiki segera setelah pembongkaran acuan. Bahan tambalan harus kohesif, tidak berkerut dan melebihi kekuatan beton.

e) Singkirkan cacat, karat, noda atau beton ekspos yang luntur warnanya atau beton yang akan dicat dengan:

(1) Semprotan pasir ringan

(2) Pembersihan dengan larutan lembut sabun deterjen dan air yang diaplikasikan dengan menggosok secara keras dengan sikat lembut, kemudian disiram dengan air.

(3) Hilangkan noda karat dengan mengaplikasikan pasta asam oksalid, biarkan sejenak, dan sikat dengan kikir yang disetujui.

(4) Pembersihan dengan larutan asal muriatik yang mengandung tidak kurang dari 2 % dan tidak lebih dari 5 % asal dalam volume, yang diaplikasikan pada permukaan yang sebelumnya telah dilembabkan dengan air bersih.

(5) Hilangkan asam. Lindungi bahan metal atau lainnya yang dapat rusak karena asam.

(6) Tambalan kapur.

(7) Mengikir dan menggerinda.

16) Penyelesaian Beton.

- a) Kecuali ditentukan lain, permukaan beton harus segera diselesaikan setelah pembongkaran dan harus diselesaikan sesuai tingkat dan dimensi seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
- b) *Floor hardener* harus diaplikasikan pada permukaan beton yang masih segar secara merata, dengan cara pelaksanaan dan dalam jumlah sesuai rekomendasi dari pabrik pembuatnya, atau sebanyak 5 kg/m², kecuali bila ditentukan lain oleh Pengawas. Permukaan *floor hardener* harus dirawat dengan cairan khusus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat *floor hardener*.

17) Pengurukan.

Bahan urukan di tempatkan lapis demi lapis setebal maksimal 20 cm dan dipadatkan secara menerus segera setelah uji beton menunjukkan kekuatan 28 hari. Semua bahan urukan harus disetujui Pengawas sebelum memulai pekerjaan pengurukan, seperti ditentukan dalam Spesifikasi Teknis.

18) Perawatan dan Perlindungan.

Ketentuan-ketentuan berikut harus diperhatikan untuk melindungi beton segar baru dicor terhadap matahari, angin dan hujan sampai beton mengeras dengan baik, dan untuk mencegah pengeringan yang terlalu cepat.

- a) Semua acuan yang berisi beton harus dijaga tetap lembab sampai saat pembongkaran.
- b) Semua permukaan beton ekspos harus dilembabkan secara terus menerus selama 14 hari setelah pengecoran.
- c) Perhatian khusus harus diberikan pada permukaan lantai atap yang akan ditutup dengan karung lembab atau dilindungi terhadap kekeringan dengan bahan lain yang sesuai.
- d) Tidak diizinkan menyimpan bahan-bahan di atas beton atau melintas di atas konstruksi, yang menurut pendapat Pengawas belum cukup mengeras.

19) Beton dan Adukan Beton Struktur.

- a) Sebelum memulai pekerjaan beton struktur, Kontraktor harus membuat *trial mix design* dengan tujuan untuk mendapatkan proporsi campuran yang menghasilkan kuat tekan target beton seperti yang disyaratkan.
- b) Kuat tekan harus dibuktikan dengan sertifikat pengujian dari Laboratorium Bahan Bangunan yang telah disetujui Pengawas.
- c) Beton harus dirancang proporsi campurannya agar menghasilkan kuat tekan rata-rata (f'_{cr}) minimal sebesar : $f'_{cr} = f'_c + 1,64 S_r$, dengan S_r adalah standar deviasi rencana dari benda uji yang nilainya sekualitas dengan nilai standar deviasi statistik dikalikan dengan faktor berikut:

(1) Benda uji yang dimaksud adalah silinder beton dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm atau kubus 15 cm x 15 cm x 15 cm. Tata cara pembuatan benda uji tersebut harus mengikuti ketentuan yang terdapat di dalam standar Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium (SK SNI M-62-1990-03).

(2) Jika hasil uji kuat tekan beton menunjukkan bahwa kuat tekan target beton yang dihasilkan tidak memenuhi syarat, maka proporsi

(3) campuran adukan beton tersebut tidak dapat digunakan, dan Kontraktor (dengan persetujuan Pengawas) harus membuat proporsi campuran yang baru, sedemikian hingga kuat tekan target beton yang disyaratkan dapat dicapai.

(4) Setiap ada perubahan jenis bahan yang digunakan, Pelaksana wajib melakukan *trial mix design* dengan bahan-bahan tersebut, dan melakukan pengujian laboratorium untuk memastikan bahwa kuat tekan beton yang dihasilkan memenuhi kuat tekan yang disyaratkan.

(5) Untuk kekentalan adukan, setiap 5 m³ adukan beton harus dibuat

pengujian *slump*, dengan ketentuan sebagai berikut:

(6) Apabila ada hal-hal yang belum tercakup di dalam persyaratan teknis ini, Pelaksana harus mengacu pada seluruh ketentuan yang tercakup di dalam Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.

Pasal 7

PEKERJAAN PASANGAN BATAKO

1. LINGKUP PEKERJAAN.
 - a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, alat-alat bantu yang dibutuhkan, bahan dan semua pasangan batu bata pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini.
 - b. Pekerjaan ini terdiri tetapi tidak terbatas pada hal-hal berikut:
 - 1) Pasangan batu bata.
 - 2) Adukan.
 - 3) Pengaplikasian bahan penutup celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding dan dinding dengan peralatan.
2. STANDAR/RUJUKAN.
 - a. *American Society for Testing and Materials (ASTM)*.
 - b. Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982).
 - c. Standar Nasional Indonesia (SNI).
 - d. Spesifikasi Teknis:
 - 1) Beton Cor di Tempat.
 - 2) Adukan dan Plesteran.
 - 3) Penutup dan Pengisi Celah.
3. PROSEDUR UMUM.
 - a. Keterangan.
Pekerjaan ini mencakup seluruh pekerjaan dinding yang terbuat dari bata ringan disusun $\frac{1}{2}$ bata, meliputi penyediaan bahan, tenaga dan peralatan untuk pekerjaan ini.
 - b. Pengiriman dan Penyimpanan.
 - 1) Semua bahan harus disimpan dengan baik, terlindung dari kerusakan.
 - 2) Bata harus disusun dengan baik dan teratur dengan tinggi maksimal 150 cm.
 - 3) Semen harus dikirim dalam kemasan aslinya yang tertutup rapat dimana tertera nama pabrik serta merek dagangnya. Penyimpanan semen harus dilaksanakan sesuai ketentuan, tidak boleh menempel lantai.
4. BAHAN-BAHAN.
 - a. Bata Ringan.
 - 1) Batu batako yang dipakai adalah produksi Lokal ukuran 40 x 20 x 10 cm.
 - 2) Kontraktor harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Pengawas. Pengawas berhak menolak batako yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.
 - b. Beton Bertulang.
 - 1) Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata, yaitu : sloof, kolom praktis dan ringbalk.
 - 2) Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 - 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

- a. Dinding harus dipasang (*uitzet* dengan peralatan yang memadai) dan didirikan menurut masing-masing ukuran ketebalan dan ketinggian yang disyaratkan seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
- b. Pemasangan bekisting harus rapi dan cukup kuat. Celah-celah papan harus rapat sehingga tidak ada air adukan yang keluar. Bekisting baru boleh dibongkar setelah beton mengalami proses pengerasan.
- c. Pasangan Batako.
 - 1) Batako yang akan dipasang harus direndam dalam air terlebih dahulu sampai jenuh.
 - 2) Tidak diperkenankan memasang Batako:
 - a) Yang ukurannya kurang dari setengahnya.
 - b) Pada waktu hujan di tempat yang tidak terlindung atap.
 - 3) Bata ringan dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharusnya dengan bentang benang yang sipat datar. Kayu penolong harus cukup kuat dan benar-benar dipasang tegak lurus.
 - 4) Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jarak 40 cm. Permukaan beton harus dibuat kasar. Pemasangan bata ringan di atas kusen harus dibuat balok latei 10/10. Pemasangan harus dijaga kerapihannya, baik dalam arah vertikal maupun horizontal. Sela-sela disekitar kusen-kusen harus diisi dengan aduk.
- d. Perawatan dan Perlindungan.
 Siar atau celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding atau dinding dengan peralatan, harus ditutup dengan bahan pengisi celah seperti disebutkan dalam Spesifikasi Teknis.

Pasal 8

PEKERJAAN ATAP DAN PLAFON

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan, tenaga kerja, peralatan bantu dan pemasangan papan *gypsum* dan aksesoris pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini.

2. STANDAR/RUJUKAN.

- a. *Australian Standard (AS)*.
- b. *American Standard for Testing and Materials (ASTM)*.
- c. Spesifikasi Teknis.
 - 1) Berbagai Jenis Metal.
 - 2) Cat.

3. PROSEDUR UMUM.

- a. Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan.

Contoh dan data teknis/brosur bahan yang akan digunakan harus diserahkan terlebih dahulu kepada Pengawas untuk disetujui sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.

- b. Gambar Detail Pelaksanaan.

Kontraktor harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan sebelum pekerjaan dimulai, untuk disetujui oleh Pengawas.

Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup penjelasan mengenai jenis/data bahan, dimensi bahan, ukuran-ukuran, jumlah bahan, cara penyambungan, cara fabrikasi, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.

4. BAHAN-BAHAN.

- a. Pekerjaan rangka atap baja ringan sekualitas merk *Taso* dengan ukuran:
 - 1) Tebal kuda-kuda : 0,75 mm;
 - 2) Tebal reng : 0,45 mm;
 - 3) Jarak kuda kuda : 100 cm; dan
 - 4) Bentuk disesuaikan dengan gambar detail.
- b. Sebelum dipasang atap terlebih dahulu dipasang alumunium foil doubel muka dengan rapih, kencang menggunakan pengunci reng dan diskrup disesuaikan dengan gambar detail;
- c. Pekerjaan atap menggunakan genteng keramik sekualitas merk *Kanmuri* warna hitam standarisasi *TNI AD* disesuaikan dengan gambar detail; dan
- d. Pekerjaan pasangan *Listplank GRC* motif kayu (warna hitam) 0,5/30 sekualitas merk *Kalsiplank* dan rangka disesuaikan dengan gambar detail.
- e. Pemasangan plafon *PVC*.
 - 1) Papan plafon *PVC* yang digunakan sekualitas merk *Sunda Plafon*. Papan *PVC* harus dari produk yang memiliki teknologi yang sesuai untuk daerah tropis dan memiliki ukuran modul sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja. Papan *PVC* harus dari tipe standar yang memenuhi ketentuan *AS 2588*, *BS 1230* atau *ASTM C 36*.
 - 2) Rangka.
Rangka untuk pemasangan dan penumpu papan *gypsum* harus dibuat dari bahan metal *galvalum* 4x4 rangka pokok dan 4x2 rangka pembagi tebal 0,35 mm dalam bentuk dan ukuran yang dibuat khusus untuk pemasangan papan *gypsum*.
 - 3) Alat Pengencang.
Alat pengencang berupa sekrup dengan tipe sesuai jenis pemasangan harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat papan *gypsum* yang memenuhi ketentuan.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

- a. Umum.
 - 1) Sebelum papan *PVC* dipasang, Kontraktor harus memeriksa kesesuaian tinggi/kerataan permukaan, pembagian bidang, ukuran dan konstruksi pemasangan terhadap ketentuan Gambar Kerja, serta lurus dan waterpas pada tempat sama.
 - 2) Pemasangan papan *PVC* dan kelengkapannya harus sesuai dengan petunjuk pemasangan dari pabrik pembuatnya.
 - 3) Jenis/bentuk tepi papan *PVC* harus dipilih berdasarkan jenis pemasangan seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
- b. Pemasangan.
 - 1) Rangka papan *PVC* untuk pemasangan di langit-langit, partisi atau tempat-tempat lainnya, yang terdiri dari bahan standar pabrik pembuatnya yang dibuat khusus untuk pemasangan papan *PVC* seperti disebutkan.
 - 2) Papan *PVC* dipasang kerangkanya dengan sekrup atau dengan alat pengencangan yang direkomendasikan, dengan diameter dan panjang yang sesuai.

Pasal 9

PEKERJAAN KUSEN DAN PINTU

1. UMUM.

- a. Lingkup Pekerjaan:
 - 1) Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna; dan
 - 2) Pekerjaan ini meliputi seluruh kusen pintu, kusen Jendela, kusen *bouvenlight* seperti yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar kerja serta *shop drawing* dari Kontraktor.

- b. Pekerjaan yang berhubungan:
 - 1) Pekerjaan sealant, monhair;
 - 2) Pekerjaan pintu dan jendela rangka alumunium; dan
 - 3) Pekerjaan kaca dan cermin.
- c. Standar.
 - ASTM :
 - 1) C 509 - *Cellular Elastomeric Preformed Gasket and Sealant Material*;
 - 2) C 1500 - *Classification System for Rubber Products in Automatic Applications*;
 - dan
 - 3) C 2287 - *Nonrigid Vinyl Chloride Polymer and Copolymer Molding and Extrusion Compounds*.
- d. Pekerjaan kusen, pintu dan jendela:
 - 1) Pekerjaan kusen pintu untuk kamar mandi menggunakan pintu UPVC lengkap disesuaikan dengan gambar detail; dan
 - 2) Untuk pekerjaan kaca jendela dan *bouvenlight* menggunakan kaca 5 mm rangka alumunium 3" disesuaikan dengan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.
- e. Pelaksanaan:
 - 1) Sebelum memulai pelaksanaan Kontraktor diwajibkan meneliti gambar-gambar dan kondisi di lapangan (ukuran, peil lubang dan membuat contoh) jadi untuk semua detail sambungan dan profil alumunium yang berhubungan dengan sistem konstruksi bahan lain;
 - 2) Prioritas proses fabrikasi, harus sudah siap sebelum pekerjaan dimulai, dengan membuat lengkap dahulu *shop drawing* dengan petunjuk Perencana/Konsultan Pengawas meliputi gambar denah, lokasi, merk, kualitas, bentuk, ukuran;
 - 3) Tepi bawah ambang kusen *exterior* agar dilengkapi *flashing* untuk penahan air hujan.

Pasal 10

PEKERJAAN KACA DAN AKSESORIS

1. LINGKUP PEKERJAAN.
Lingkup Pekerjaan ini meliputi pengangkutan, penyediaan tenaga kerja, alat-alat dan bahan-bahan serta pemasangan kaca beserta aksesorinya, pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
2. STANDAR/RUJUKAN.
 - a. Standar Nasional Indonesia (SNI).
 - b. Spesifikasi Teknis.
 - 1) Pintu dan Jendela Alumunium.
 - 2) Perlengkapan Daerah Basah.
3. PROSEDUR UMUM.
 - a. Contoh Bahan dan Data Teknis.
Contoh bahan berikut data teknis bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas dalam ukuran dan detail yang dianggap memadai, untuk dapat diuji kebenarannya terhadap standar atau ketentuan yang disyaratkan.
 - b. Pengiriman dan Penyimpanan.
Semua bahan kaca yang didatangkan harus dilengkapi dengan merek pabrik dan data teknisnya.
Bahan kaca tersebut harus disimpan di tempat yang aman dan terlindung sehingga terhindar dari keretakan, pecah, cacat atau kerusakan lainnya yang tidak diinginkan.

4. BAHAN-BAHAN.

- Kaca Riben tebal 5 mm harus merupakan lembaran kaca bening jenis *clear glass* yang datar dan ketebalannya merata, tanpa cacat dan dari kualitas yang baik yang memenuhi ketentuan SNI 15-0047 – 1987 dan SNI 15-0130 – 1987, seperti tipe Indoflot buatan Asahimas, Mulia, Ukuran dan ketebalan kaca sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Umum.

Ukuran-ukuran kaca dan cermin yang tertera dalam Gambar Kerja adalah ukuran yang mendekati sesungguhnya. Ukuran kaca yang sebenarnya dan besarnya toleransi harus diukur di tempat oleh kontraktor berdasarkan ukuran di tempat kaca atau cermin tersebut akan dipasang, atau menurut petunjuk dari Pengawas, bila dikehendaki lain.

b. Pemasangan Kaca.

1) Sela dan Toleransi Pemotongan.

Sela dan toleransi pemotongan sesuai ketentuan berikut:

- a) Sela bagian muka antara kaca dan rangka nominal 3 mm.
- b) Sela bagian tepi antara kaca dan rangka nominal 6 mm.
- c) Kedalaman celah minimal 16 mm.
- d) Toleransi pemotongan maksimal seluruh kaca adalah +3 mm atau -1,5 mm.
- e) Sela untuk Gasket harus ditambahkan sesuai dengan jenis gasket yang digunakan.

2) Persiapan Permukaan.

- a) Sebelum kaca-kaca dipasang, daun pintu, daun jendela, bingkai partisi dan bagian-bagian lain yang akan diberikan kaca harus diperiksa bahwa mereka dapat bergerak dengan baik.
- b) Daun pintu dan daun jendela harus diamankan atau dalam keadaan terkunci atau tertutup sampai pekerjaan pemolesan dan pemasangan kaca selesai. Permukaan semua celah harus bersih dan kering dan dikerjakan sesuai petunjuk pabrik.
- c) Sebelum pelaksanaan, permukaan kaca harus bebas dari debu, lembab dan lapisan bahan kimia yang berasal dari pabrik.

c. Penggantian dan Pembersihan.

Pada waktu penyerahan pekerjaan, semua kaca harus sudah dalam keadaan bersih, tidak ada lagi merek perusahaan, kotoran-kotoran dalam bentuk apapun. Semua kaca yang retak, pecah atau kurang baik sebelum penyerahan pekerjaan harus diganti oleh kontraktor tanpa tambahan biaya dari Pemilik Proyek.

Pasal 11

PEKERJAAN PELAPIS DINDING KERAMIK

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan pelapis dinding keramik pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

2. STANDAR/RUJUKAN.

- a. Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI- 1982).
- b. Standar Nasional Indonesia (SNI).
- c. SNI 03-4062-1996 – Ubin Lantai Keramik berglasir.
- d. *Australian Standard (AS)*.
- e. *British Standard (BS)*.
- f. *American National Standard Institute (ANSI)*.
- g. Spesifikasi Teknis.
 - 1) Adukan dan Plasteran.

2) Penutup dan Pengisi Celah.

3. PROSEDUR UMUM.

a. Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan.

Contoh bahan dan teknis/brosur bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirim ke lokasi proyek.

Contoh bahan ubin harus diserahkan sebanyak 3 (tiga) set masing-masing dengan 4 (empat) gradasi warna untuk setiap set. Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Kontraktor.

b. Pengiriman dan Penyimpanan.

Pengiriman ubin ke lokasi proyek harus terbungkus dalam kemasan pabrik yang belum dibuka dan dilindungi dengan label/merek dagang yang utuh dan jelas. Kontraktor wajib menyediakan cadangan sebanyak 2,5% dari keseluruhan bahan terpasang untuk diserahkan kepada Pemilik Proyek.

4. BAHAN-BAHAN.

a. Umum.

Ubin harus dari kualitas yang baik dan dari merek yang dikenal yang memenuhi ketentuan SNI.

Ubin yang tidak rata permukaan dan warnanya, sisinya tidak lurus, sudut-sudutnya tidak siku, retak atau cacat lainnya, tidak boleh dipasang.

b. Ukuran keramik yang dipergunakan 30/60 untuk dinding KM/WC warna coklat muda bermotif merk *Roman*; dan

c. Ubin Keramik.

Ubin keramik lokal atau sekualitas terdiri dari beberapa jenis seperti tersebut berikut:

- 1) Ubin keramik untuk tempat-tempat lain seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
- 2) *Step nosing* dari keramik bergaris dengan ukuran sesuai standar dari pabrik pembuat dan warna masing-masing ubin keramik harus sesuai Skema Warna yang sudah ditentukan pada pembangunan tahap sebelumnya.

d. Adukan.

Adukan terdiri dari campuran semen dan pasir yang diberi bahan tambahan penguat dalam jumlah penggunaan sesuai petunjuk dari pabrik pembuat.

Bahan-bahan adukan dan bahan-bahan tambahan harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.

Adukan perekat khusus untuk memasang ubin, jika ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pengawas.

e. Adukan Pengisian Celah.

Adukan pengisi celah harus merupakan produk campuran semen siap pakai.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Persiapan.

1) Pekerjaan pemasangan ubin baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai.

2) Pemasangan ubin harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak di belakang atau di bawah pemasangan ubin ini telah diselesaikan terlebih dahulu.

b. Pemasangan.

1) Sebelum pemasangan ubin pada dinding dimulai, plesteran siap pakai (mortar) harus dalam keadaan kering, padat dan bersih, seperti yang tertera dalam Spesifikasi

Tebal adukan untuk semua pasangan tidak kurang dari 25 mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.

2) Adukan untuk pasangan ubin pada dinding harus diberikan pada permukaan plesteran dan permukaan belakang ubin, kemudian diletakkan pada tempat yang sesuai dengan yang direncanakan atau sesuai petunjuk gambar Kerja.

3) Adukan untuk pasangan ubin pada lantai harus ditempatkan di atas lapisan pasir dengan ketebalan sesuai gambar Kerja.

4) Ubin harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang ubin yang terpasang tetap lurus dan rata. Ubin yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.

5) Ubin mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.

6) Sambungan atau celah-celah antar ubin harus lurus, rata dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6 mm, kecuali bila ditentukan lain.

Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.

7) Pemotongan ubin harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan. Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sempurna mungkin.

8) Siar antar ubin dicor dengan semen pengisi/*grout* yang berwarna sama dengan warna keramiknya dan disetujui Pengawas.

Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.

Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.

9) Setiap pemasangan ubin keramik seluas 8m² harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa *polystyrene* atau *polyethylene*. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahannya dari Pengawas.

Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

c. Pembersihan dan Perlindungan.

Setelah pemasangan selesai, permukaan ubin harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan ubin harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan ubin.

Pasal 12

PEKERJAAN PELAPIS LANTAI

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan lantai pada tempat-tempat sesuai petunjuk gambar kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

2. STANDAR/RUJUKAN.

- a. Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982).
- b. Standar peraturan bahan nasional yang berlaku.

3. PROSEDUR UMUM.

- a. Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan.

Bahan yang dipakai pada pekerjaan ini adalah keramik dengan ukuran sesuai pada gambar perencanaan, lokal atau sekualitas.

- b. Pengiriman dan Penyimpanan.

Pengiriman bahan ke lokasi proyek harus terbungkus dalam kemasan pabrik yang belum dibuka dan dilindungi dengan label/merek dagang yang utuh dan jelas.

4. BAHAN-BAHAN.

a. *Homogeneous Tile*.

Ubin penutup lantai yang dipakai ukuran 60 x 60 cm jenis *Homogeneous Tile (HT)*. Semua bahan buatan dalam negeri (produk lokal atau sekualitas). Corak dan warna HT akan ditetapkan kemudian oleh Pengawas/Pemberi Kerja.

Sebelum keramik dan *Homogeneous tile* dibawa ke tempat pekerjaan, Kontraktor harus menyerahkan contoh dan katalog/persyaratan teknis operatif dari pabrik pembuat kepada Pengawas untuk memperoleh persetujuan. Semua keramik dan *homogenous tile* yang akan dipakai harus berada dalam kotak aslinya. Ubin-ubin keramik yang akan dipasang harus mulus dan bebas cacat.

b. Ukuran Granite/keramik yang dipergunakan untuk lantai:

1) *Granite tile 60/60 unpolished* untuk lantai selasar warna cream polos merk *Indogress*;

2) Keramik 30/30 (kasar) untuk lantai KM/WC warna coklat tua bermotif merk *Roman*.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Persiapan.

Lantai kerja harus bersih dari debu dan kotoran, dan disiram terlebih dahulu.

b. Pemasangan keramik lantai.

Keramik lantai sebaiknya pada tahap akhir, untuk menghindari kerusakan akibat pekerjaan yang belum selesai. Permukaan lantai yang akan dipasang keramik harus bersih, cukup kering dan rata air. Tentukan tulangan dengan mempertimbangkan tata letak ruangan/tangga/lantai yang ada. Pemasangan keramik lantai dimulai dari tulangan ini. Sebelum dipasang, keramik lantai agar direndam dalam air terlebih dahulu. Setiap jalur pemasangan sebaiknya ditarik benang dan rata air. Adukan yang dipakai (mortar) untuk pemasangan keramik dengan ketebalan rata 2,5 cm. Lebar nat yang dianjurkan untuk lantai adalah 3-5 mm serta ketebalan nat yang dianjurkan adalah 2-4 mm. Karena sifat alamiah dari produk keramik, yang disebabkan proses pembakaran pada temperatur tinggi, dapat terjadi perbedaan warna dan ukuran, untuk itu periksa dan pastikan keramik lantai yang akan dipasang mempunyai seri dan golongan ukuran yang sama.

Pasal 12**PEKERJAAN AKSESORI DAERAH BASAH/SANITAIR**

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Lingkup Pekerjaan mencakup pengangkutan, pengadaan dan pemasangan aksesoris daerah basah pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dan/atau Spesifikasi Teknis ini.

2. STANDAR/RUJUKAN.

- a. Standar dari Pabrik Pembuat.
- b. Spesifikasi Teknis.
- c. Perlengkapan Plambing.

3. PROSEDUR UMUM.

a. Contoh Bahan dan Data Teknis.

Contoh dan/atau data teknis/brosur aksesoris daerah basah yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.

Data teknis harus mencantumkan tipe, dimensi, warna dan data lain yang diperlukan untuk pemasangan.

b. Gambar Detail Pelaksanaan.

Sebelum pemasangan kontraktor harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan yang mencakup dimensi, detail tata letak, cara pemasangan dan pengencangan dan detail lain yang diperlukan, kepada Pengawas untuk diperiksa dan disetujui.

c. Penyimpanan.

Semua bahan-bahan harus disimpan dalam tempat yang bersih dan kering serta terlindungi dari kerusakan, sebelum dan sesudah pemasangan.

4. BAHAN-BAHAN

Pekerjaan kloset duduk, jet washer, kran air, hower Tiang dan Kran dan floor drain merk sekualitas *Toto, American Standard* (di sesuaikan dengan gambar).

Barang-barang yang akan dipakai adalah sebagai berikut :

a. *Water Closet* Duduk

Bahan porselen, produk dalam negeri (lokal atau sekualitas) lengkap dengan stop kran dan peralatan lain (warna standar).

b. Wastafel

Wastafel Dinding Bahan porselen, produk (lokal atau sekualitas), lengkap dengan keran, siphon dan perlengkapan lainnya (warna standar).

c. Sink dapur (lokal atau sekualitas)

Semua wastafel dan Sanitary yang lainnya sudah lengkap dengan keran, siphon dan perlengkapan lainnya yang diperlukan.

Keran, *Floor Drain*, Dll

- 1) Kran air (Produk lokal atau sekualitas)
- 2) *Floor Drain* (Produk lokal atau sekualitas)
- 3) *Jet Washer* (Produk lokal atau sekualitas)
- 4) *Shower* (Produk lokal atau sekualitas)

Barang-barang yang akan dipasang harus benar-benar mulus dan tidak cacat sedikitpun. Kontraktor harus mengajukan contoh-contoh untuk disetujui oleh Pengawas.

Aksesori.

Kecuali ditentukan lain, aksesori untuk daerah basah, seperti kamar mandi harus sesuai atau dengan produk berikut dan terdiri dari tempat sabun.

d. Pekerjaan Penyambungan Instalasi PDAM disesuaikan aturan yang berlaku.

e. Pemasangan Instalasi air luar Pipa PVC dia 2" sekualitas merk Wavin AW.

f. Pemasangan Pompa Hisap sekualitas merk Sanyo disesuaikan petunjuk direksi di lapangan

g. Pemasangan Pompa Dorong sekualitas merk Sanyo disesuaikan petunjuk direksi di lapangan

h. Pemasangan Menara Torent dengan ketinggian disesuaikan gambar detail.

i. Pemasangan Torent 1050 L sekualitas merk Penguin disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.

j. Pemasangan septiktank 1 m3 dan resapan dengan letak disesuaikan petunjuk direksi di lapangan

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Semua aksesoris harus dipasang menurut petunjuk pabrik dan gambar Kerja, kecuali bila dinyatakan lain secara tertulis. Letak/posisi pemasangan dan jumlah setiap jenis aksesoris harus dengan petunjuk dalam gambar Kerja.

b. Kontraktor bertanggung jawab melengkapi semua aksesoris daerah basah yang diperlukan sehingga pemasangan terlaksana dengan baik.

c. Cermin berupa produk jadi harus dipasang sesuai petunjuk dari pabrik pembuatnya, sedang cermin selain produk jadi harus dipasang sesuai petunjuk dalam gambar kerja dan sesuai ketentuan spesifikasi teknis.

d. Perlengkapan *plumbing* seperti kloset, wastafel dan lainnya dapat dilihat dalam spesifikasi teknis.

Pasal 13

PEKERJAAN ELECTRICAL

1. Lingkup Pekerjaan mekanikal electrical meliputi:
 - a. Instalasi penerangan sekualitas merk *Supreme*;
 - b. Saklar sekualitas merk *Panasonic, Philips*;
 - c. Lampu kotak inbow sekualitas merk *Philips*;
 - d. Pemasangan Box panel + MCB sekualitas merk *Sneichder*;

2. Peraturan umum:
 - a. Persyaratan Pelaksana Pekerjaan listrik:
 - 1) Harus mempunyai SIK-PLN golongan C yang masih berlaku;
 - 2) Harus dapat disetujui oleh Pemberi Tugas/Direksi/Pengawas;
 - 3) Mengikuti aturan PUIL (Peraturan Umum Instalasi Listrik) & PLN;
 - b. Semua instalasi penerangan dan stop kontak menggunakan sistem 3 base dimana base ketiga merupakan jaringan pentanahan disatukan ke panel listrik; dan
 - c. Sistem tegangan listrik 380 Volt – 3 fase – 50 Hz atau 220 Volt – 1 fase 50 Hz.

3. Ketentuan Pelaksanaan Pekerjaan.
 - a. Ketentuan Umum.
 - 1) Persyaratan ini merupakan bagian dari persyaratan teknis. Apabila ada klausul-klausul yang dituliskan kembali dalam persyaratan teknis ini, berarti menuntut perhatian khusus pada klausul-klausul tersebut dan bukan berarti menghilangkan klausul-klausul tersebut dan bukan berarti menghilangkan klausul-klausul lainnya dari syarat-syarat umum.
 - 2) Gambar-gambar dan Spesifikasi perencanaan ini merupakan satu kesatuan dan tidak dapat dipisah-pisahkan. Apabila ada sesuatu bagian pekerjaan atau bahan atau peralatan yang diperlukan agar instalasi ini dapat bekerja dengan baik dan hanya dinyatakan dalam salah satu gambar perencanaan atau spesifikasi perencanaan saja, Kontraktor harus tetap melaksanakannya tanpa ada biaya tambahan.
 - b. Contoh Bahan, Data Teknis dan Daftar Bahan.
 - 1) Dalam waktu tidak lebih dari 30 (tiga puluh) hari setelah kontraktor menerima pemberitahuan meneruskan pekerjaan kecuali apabila ditunjuk lain oleh Pemberi Tugas/Pengawas, kontraktor diharuskan menyerahkan daftar dari material-material yang akan digunakan. Daftar ini harus dibuat rangkap 4 (empat) yang di dalamnya tercantum nama-nama, alamat *manufacture*, *katalog* dan menyertakan surat keterangan keaslian material dari pabrik pembuat dan surat ketersediaan material dari distributor/pabrik pembuat yang sudah memperhitungkan jumlah dan waktu kedatangan material serta keterangan lain yang dianggap perlu oleh Pengawas.
 - 2) Kontraktor harus menyerahkan contoh bahan-bahan yang akan dipasang kepada Pengawas paling lama 6 (enam) hari setelah daftar material disetujui. Kontraktor diwajibkan melampirkan surat pernyataan keaslian dan ketersediaan material dari Pabrik/Distributor yang telah disetujui.
 - 3) Semua biaya yang berkenaan dengan penyerahan dan pengembalian contoh-contoh ini adalah menjadi tanggung jawab Kontraktor.
 - 4) Kontraktor harus membuat daftar yang lengkap untuk bahan, barang, dan peralatan yang akan digunakan, dan menyerahkannya kepada Pengawas Lapangan untuk mendapat persetujuan dari pemberi tugas, dengan dilampiri brosur-brosur yang lengkap dengan data teknis serta *performance* dari peralatan.
 - 5) Contoh bahan berikut brosur/data teknis semua bahan jaringan komunikasi data dan perlengkapannya harus diserahkan kepada Pengawas sebelum diadakan/didatangkan ke lokasi. Contoh dan/atau brosur/data teknis bahan/barang/peralatan untuk pekerjaan ini harus diajukan terlebih dahulu kepada Pengawas untuk disetujui.
 - 6) Kontraktor wajib menyerahkan daftar bahan yang akan digunakan, seperti disebutkan dalam Spesifikasi Teknis ini, kepada Pengawas untuk diperiksa dan

disetujui oleh pemberi tugas.

7) Daftar bahan meliputi tipe, model, nama pabrik pembuat, jumlah, ukuran dan data lain (seperti *performance* dari peralatan) yang diperlukan.

8) Semua barang dan peralatan yang diadakan oleh Kontraktor harus disertai dengan Surat Keterangan Keaslian Barang (*Letter of Origin*) dari pabrik pembuatnya (*Manufacturer*) atau agen utamanya (*Authorized Dealer/Agent*).

9) Bahan yang digunakan adalah sesuai dengan yang dimaksud di dalam spesifikasi teknis ini dan harus dalam keadaan baru serta menggunakan teknologi terakhir sehingga tidak terjadi *diskontinue spare part*.

10) Kontraktor diwajibkan untuk mengecek kembali atas segala ukuran/kapasitas peralatan (*equipment*) yang akan dipasang. Apabila terdapat keragu-raguan, kontraktor harus segera menghubungi pengawas untuk berkonsultasi dan koordinasi.

11) Pengambilan ukuran atau pemilihan kapasitas *equipment*, yang sebelumnya tidak dikonsultasikan/dikoordinasikan dengan Pengawas, apabila terjadi kekeliruan maka hal tersebut menjadi beban tanggung jawab kontraktor.

12) Untuk itu pemilihan *equipment* dan material harus mendapatkan persetujuan dari Pengawas dan Pemberi Tugas.

c. Gambar Perencanaan.

1) Gambar-gambar perencanaan tidak dimaksudkan untuk menunjukkan semua *aksesoris* dan *fixture* secara terperinci. Semua bagian di atas walaupun tidak digambarkan atau disebutkan secara spesifik harus disediakan dan dipasang oleh kontraktor, sehingga sistem dapat bekerja dengan baik.

2) Gambar-gambar instalasi menunjukkan secara umum tata letak dari peralatan instalasi. Sedang pemasangan harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari proyek. Gambar-gambar arsitektur dan struktur/sipil harus dipakai sebagai referensi untuk pelaksanaan dan detail "*finishing*" dari proyek.

3) Sebelum pekerjaan dimulai, kontraktor harus mengajukan gambar-gambar kerja dan detail (*shop drawing*) yang harus diajukan kepada Pengawas untuk mendapatkan persetujuan. Setiap *shop drawing* yang diajukan kontraktor untuk disetujui Pengawas dianggap bahwa kontraktor telah mempelajari situasi dan telah berkonsultasi dengan pekerjaan instalasi lainnya.

4) Kontraktor harus membuat catatan-catatan yang cermat dari penyesuaian-penyesuaian Pelaksanaan Pekerjaan. di lapangan, catatan-catatan tersebut harus dituangkan dalam satu set lengkap gambar (kalkir) dan tiga set lengkap gambar *blue print* sebagai gambar-gambar sesuai pelaksanaan (*as built drawings*).

5) *As built drawings* harus diserahkan kepada Pengawas segera setelah selesai pekerjaan.

d. Gambar Detail Pelaksanaan.

1) Kontraktor harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan kepada Pengawas untuk disetujui oleh pemberi tugas.

2) Gambar Detail Pelaksanaan harus disediakan sebelum pengadaan bahan sehingga diperoleh cukup waktu untuk memeriksa dan tidak ada tambahan waktu bagi Kontraktor bila mengabaikan ini.

3) Gambar Detail Pelaksanaan harus lengkap dan berisi detail-detail yang diperlukan.

4) Bila ada perbedaan antara Gambar Kerja yang satu dengan Gambar Kerja yang lain atau antara Gambar Kerja dengan Spesifikasi Teknis, Kontraktor harus menyampaikannya kepada Pengawas untuk dicarikan jalan keluarnya.

5) Gambar Perencanaan ini hanya menunjukkan tata letak dan peralatan, dan gambaran umum jalur kabel. Gambar Perencanaan ini harus diikuti dengan seksama kemudian disesuaikan dengan kondisinya di lapangan untuk diubah menjadi *Shop Drawing*. Dalam mempersiapkan *Shop Drawing* untuk acuan Detail Pelaksanaan di lapangan, dimensi dan ruang gerak yang digambarkan harus mengacu kepada Gambar Arsitektur, Struktur dan Gambar lainnya yang berkaitan.

- 6) Kontraktor harus dengan teliti memeriksa kebutuhan ruangan dengan Kontraktor lain yang mungkin bekerja pada lokasi yang sama untuk memastikan bahwa semua peralatan dapat dipasang pada tempat yang telah ditentukan.
- e. *Quality Assurance*.
- 1) Pabrik pembuat: perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan/perakitan *Main Equipment Elektronik* sesuai dengan tipe dan ukuran yang diperlukan, dimana produknya telah digunakan dengan hasil baik/memuaskan untuk keperluan yang sama tidak kurang dari 5 (lima) tahun.
 - 2) *Quality Assurance Plan*: Kontraktor harus mengajukan *quality assurance plan* sesuai dengan persetujuan dari Pengawas/Kontraktor Utama/*Quality Assurance Manager*.
 - 3) *Quality Assurance Plan* harus termasuk di dalamnya *quality assurance/control* program mencakup secara detail di dalamnya adalah struktur organisasi tenaga/personel dan pembagian tugas dari masing-masing personel di lapangan, rencana penyelesaian pekerjaan, *methodology*, prosedur, ceklist, inspeksi rutin dan program *monitoring*, dokumentasi kerja, penyimpanan barang-barang dll.
- f. Pengiriman dan Penyimpanan.
- 1) Semua bahan dan peralatan yang didatangkan harus dalam keadaan baik, baru, bebas dari segala cacat, dan dilengkapi dengan label, data teknis dan data lain yang diperlukan.
 - 2) Semua barang dan peralatan yang diadakan oleh kontraktor harus disertai dengan surat jaminan keaslian barang (*Letter of Origin*) dan mempunyai jaminan serta garansi (*Warranty*).
 - 3) Semua bahan dan peralatan harus disimpan dalam kemasannya pada tempat yang aman dan terlindung dari kerusakan.
- g. Ketidaksesuaian.
- 1) Pengawas berhak menolak setiap bahan yang didatangkan atau dipasang yang tidak memenuhi ketentuan Gambar Kerja dan/atau Spesifikasi Teknis ini.
 - 2) Kontraktor harus segera memperbaiki dan/atau mengganti setiap pekerjaan yang dinilai tidak sesuai, tanpa tambahan biaya dari Pemilik Proyek.
 - 3) Bila bahan-bahan yang didatangkan ternyata menyimpang atau berbeda dari yang ditentukan, kontraktor harus membuat pernyataan tertulis yang menjelaskan usulan penggantian berikut alasan penggantian, dengan maksud bila diterima, akan segera diadakan penyesuaian. Bila kontraktor mengabaikan hal di atas, Kontraktor bertanggung jawab melaksanakan pekerjaan sesuai dengan Gambar Perencanaan.
 - 4) Peralatan yang disebut dengan Merk dan Penggantinya Bahan-bahan, perlengkapan, peralatan, *aksesoris* dan lain-lain yang disebut dan dipersyaratkan dalam spesifikasi ini, maka Kontraktor wajib menyediakan sesuai dengan nama/merk tersebut di atas. Penggantian dapat dilakukan dengan persetujuan Pengawas dan Pemberi Tugas.
 - 5) Perlindungan Pemilik atas penggunaan bahan material, sistem dan lain-lain khususnya dalam pelaksanaan konstruksi oleh kontraktor, maka Pemilik/Pemberi Tugas dijamin dan dibebaskan dari segala claim ataupun tuntutan yuridis lainnya.
- h. Koordinasi.
- 1) Koordinasi yang baik perlu diadakan untuk mencegah agar pekerjaan yang satu tidak menghalangi/menghambat pekerjaan lainnya.
 - 2) Kontraktor pekerjaan instalasi ini dalam melaksanakan pekerjaan ini, harus bekerja sama dengan Kontraktor bidang lain atau disiplin lainnya, agar seluruh pekerjaan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan jadwal waktu yang telah ditentukan.
- i. *Testing & Commissioning*
- 1) Kontraktor pekerjaan instalasi ini harus melakukan semua *testing* dan pengukuran-pengukuran yang dianggap perlu untuk memeriksa/mengetahui apakah

seluruh instalasi yang dilaksanakan dapat berfungsi dengan baik dan telah memenuhi persyaratan-persyaratan yang berlaku.

2) Semua tenaga, bahan dan perlengkapan yang diperlukan dalam kegiatan testing tersebut sudah menjadi tanggung jawab Kontraktor. Hal ini termasuk pula peralatan khusus yang diperlukan untuk pelaksanaan testing dari sistem ini seperti yang dianjurkan oleh pabrik.

3) Semua prosedur, metode pelaksanaan dan *form-form testing commissioning* agar diajukan ke Pengawas untuk disetujui.

4) Listrik dan Air untuk keperluan testing dan *commissioning* menjadi tanggung jawab kontraktor, kecuali ditentukan lain dalam kontrak.

5) Pelaksanaan testing dan *commissioning* harus disaksikan oleh Pengawas, Pemberi Tugas dan Pengelola Gedung (jika diperlukan).

j. Masa Garansi dan Serah Terima Pekerjaan.

1) Peralatan-peralatan utama dan instalasi harus digaransikan selama satu tahun dihitung dari serah terima pertama dan dilengkapi dengan Berita Acara Serah Terima Pertama Pekerjaan (BAST 1) yang telah disetujui oleh Pengelola gedung/*Building Manajemen*.

2) Selama masa garansi, Kontraktor pekerjaan instalasi ini diwajibkan untuk mengatasi, memperbaiki, mengganti segala kerusakan-kerusakan dari peralatan dan instalasi yang dipasangnya tanpa ada biaya tambahan, kecuali bila disebabkan kesalahan operasi dari operator pengelola gedung.

3) Selama masa pemeliharaan, Kontraktor pekerjaan instalasi ini harus menyediakan minimal dua teknisi yang ahli berada dalam operasional gedung selama jam kerja dan tenaga kerja lainnya yang dapat dihubungi setiap saat bila diperlukan, dan diwajibkan langsung mengatasi, memperbaiki, mengganti segala kerusakan-kerusakan dari instalasi yang dipasang. Dalam masa ini Kontraktor bertanggung jawab penuh terhadap seluruh instalasi yang telah dilaksanakan.

4) Penyerahan pekerjaan pertama (BAST 1) baru dapat diterima setelah dilengkapi dengan bukti-bukti hasil pemeriksaan, dengan pernyataan baik yang ditandatangani bersama oleh Main Kontraktor, Pengawas, Pemberi Tugas dan Pengelola Gedung/*Building Manajemen* serta dilampirkan sertifikat pengujian yang sudah disahkan oleh Badan Instansi yang berwenang.

5) Satu minggu sebelum serah terima pertama, Kontraktor harus mengadakan semacam pendidikan, *training* dan latihan secara periodik sampai mengerti betul kepada 3 orang/lebih calon operator (*Building Manajemen*) untuk setiap pekerjaan yang ditunjuk oleh Pemberi Tugas.

6) Kontraktor harus menyerahkan *asbuilt drawing* dan *composit drawing* kepada pemilik dan sebagai dasar dalam pemberian *training* terutama untuk sistem operasionalnya. *Training* tentang operasi dan perawatan tersebut harus lengkap dengan 4 (empat) set untuk *operating maintenance and repair manual books*, sehingga para petugas operator (*Building Manajemen*) dapat mengoperasikan dan melaksanakan pemeliharaan.

7) Jika pada masa pemeliharaan/garansi tersebut, Kontraktor pekerjaan instalasi tidak melaksanakan atau tidak memenuhi teguran-teguran atas perbaikan, penggantian, kekurangan instalasi selama masa tersebut, maka Pemberi Tugas bersama dengan Pengelola Gedung dan pengawas berhak menyerahkan pekerjaan perbaikan/kekurangan tersebut kepada pihak lain atas biaya dari Kontraktor yang melaksanakan pekerjaan instalasi tersebut.

8) Berita Acara Serah Terima Pertama dapat diajukan oleh kontraktor setelah menyerahkan sbb:

a) *Operational Maintenance Manual Bookss* sebanyak 4 set (1 asli + 3 copy) lengkap dengan *schedule program maintenance*

b) Surat penawaran kontrak *service* (asli + 3 copy) untuk satu tahun pertama (bila diperlukan)

c) Berita acara *Testing & Commissioning*, dan pengetesan lainnya (asli + 3 copy) yang disetujui dan ditandatangani oleh Operator Gedung.

d) Surat keaslian barang dan *country origin* dari pabrik pembuat (asli + 3

copy).

- e) Sertifikat Pengujian Peralatan dari Pabrik (bila ada) dan surat/sertifikat garansi (minimal satu tahun sejak dari tanggal BAST pertama diajukan) untuk setiap peralatan utama (asli + 3 copy)
- f) Surat rekomendasi dari instansi penanggulangan bahaya kebakaran dari Dinas Pemadam Kebakaran dibawah koordinasi paket pekerjaan Pemadam Kebakaran (asli + 3 copy).
- g) *Asbuilt Drawing dan composit drawing* 4 set (asli + 3 copy) dan 4 soft copy dalam bentuk CD
- h) Berita Acara Pelaksanaan *Training/Pelatihan* kepada Operator Pengelola Gedung (asli + 3 copy)
- i) Surat Jaminan “ *After Sales Service*” dari keagenan peralatan yang dipasang (asli + 3 copy)
- j) Foto-foto untuk setiap peralatan dan instalasi yang sudah Terpasang (asli + copy berwarna)

b. Laporan.

1) Laporan Harian:

Kontraktor wajib membuat "Laporan Harian" & "Laporan Mingguan" yang memberikan gambaran dari kegiatan-kegiatan yang dilakukan di lapangan secara jelas, Laporan tersebut dibuat dalam rangkap 3 (tiga) meliputi:

- a. Kegiatan Fisik.
- b. Catatan dan perintah Pengawas yang disampaikan secara tertulis.
- c. Hal-hal yang menyangkut masalah:
 - (1) Material (masuk/ditolak)
 - (2) Jumlah tenaga kerja
 - (3) Keadaan cuaca
 - (4) Pekerjaan tambah/kurang.
 - (5) dll

Berdasarkan laporan harian, dibuat laporan mingguan dimana laporan tersebut berisi ikhtisar dan catatan prestasi atas pekerjaan minggu lalu dan rencana pekerjaan minggu depan. Laporan ini harus ditandatangani oleh Manajer Proyek dan diserahkan kepada Pengawas untuk diketahui/disetujui.

2) Laporan Pengetesan.

Kontraktor harus menyerahkan kepada Pengawas dalam rangkap 4 (empat) mengenai hal-hal sebagai berikut:

- a) Hasil pengetesan seluruh komponen.
- b) Hasil pengetesan peralatan-peralatan instalasi.
- c) Hasil pengukuran-pengukuran dan lain-lain.

Semua pengetesan atau pengukuran tersebut harus disaksikan oleh Pengawas dan Pemberi Tugas.

c. Penanggung Jawab Pelaksana.

1) Sesuai dengan jadwal Pelaksanaan Pekerjaan. Kontraktor harus menempatkan seorang penanggung jawab pelaksanaan yang ahli dan berpengalaman dan harus selalu berada di lapangan/site, yang bertindak selaku wakil dari Kontraktor dan mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan teknis, dan bertanggung jawab penuh dalam berkoordinasi dan menerima segala instruksi-instruksi dari *Main* Kontraktor dan Pengawas.

2) Penanggung jawab tersebut harus berada di tempat pekerjaan selama jam kerja dan pada saat diperlukan dalam pelaksanaan, atau pada saat yang dikehendaki oleh *Main* Kontraktor, Pengawas dan Pemberi Tugas. Petunjuk dan perintah Pengawas harus disampaikan langsung kepada pihak Kontraktor melalui penanggung jawab Kontraktor.

- d. Perubahan, Penambahan dan Pengurangan Pekerjaan
 - 1) Pelaksanaan Pekerjaan. yang menyimpang dari gambar-gambar rencana harus disesuaikan dengan kondisi di lapangan dan dikonsultasikan terlebih dahulu dengan Main Kontraktor dan Pengawas.
 - 2) Dalam merubah gambar rencana tersebut, Kontraktor harus menyerahkan gambar perubahan untuk disetujui.
 - 3) Pengaduan dan perubahan material, gambar rencana dan lain sebagainya, harus diajukan oleh Kontraktor kepada Pengawas secara tertulis. Perubahan-perubahan material dan gambar rencana yang mengakibatkan pekerjaan tambah kurang harus disetujui secara tertulis oleh *Main* Kontraktor, Pengawas, dan Pemberi Tugas.
- e. Pembobokan, Pengelasan dan Pengeboran.
 - 1) Pembobokan tembok, lantai, dinding dan sebagainya yang dilakukan dalam rangka pemasangan instalasi ini maupun pengembaliannya seperti keadaan semula adalah termasuk pekerjaan Kontraktor instalasi ini.
 - 2) Pembobokan hanya dapat dilaksanakan setelah mendapat izin tertulis dari Pengawas.
 - 3) Pengelasan, pengeboran dan sebagainya pada konstruksi bangunan hanya dapat dilaksanakan setelah memperoleh izin/persetujuan tertulis dari Pengawas.
- o. Pemeriksaan Rutin.
 - 1) Selama masa pemeliharaan, harus diselenggarakan kegiatan pemeliharaan dan pemeriksaan rutin.
 - 2) Pekerjaan pemeliharaan dan pemeriksaan rutin tersebut, harus dilaksanakan tidak kurang dari dua bulan sekali dan dibuatkan laporannya sebagai bahan untuk pengajuan serah terima pekerjaan kedua (BAST 2).
- p. Kantor Kontraktor, Los Kerja dan Gudang.
 - 1) Kontraktor diperbolehkan untuk membuat *keet*, kantor, gudang dan los kerja di area proyek, untuk keperluan pelaksanaan, tugas administrasi lapangan, penyimpanan barang/bahan, serta peralatan kerja, dan sebagai area/tempat kerja (peralatan pekerjaan kasar), dimana pelaksanaan tugas instalasi berlangsung.
 - 2) Pembuatan *keet* kantor, gudang dan los kerja ini dapat dilaksanakan, bila terlebih dahulu mendapatkan izin dari *Main* Kontraktor, Pengawas dan Pemberi Tugas (bila diperlukan).
- q. Penjagaan.
 - 1) Kontraktor wajib mengadakan penjagaan dengan baik serta terus menerus selama berlangsungnya pekerjaan atas bahan, peralatan, mesin dan alat-alat kerja yang disimpan di tempat kerja (gudang lapangan).
 - 2) Kehilangan yang diakibatkan oleh kelalaian penjagaan atas barang-barang tersebut di atas, menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- r. Penerangan dan Sumber Daya.
 - 1) Pada kantor, los kerja, gudang dan tempat-tempat Pelaksanaan Pekerjaan. yang dianggap perlu, harus diberi penerangan yang cukup.
 - 2) Daya listrik baik untuk keperluan penerangan maupun untuk sumber tenaga/daya kerja harus diusahakan oleh Kontraktor.
 - 3) Bila menggunakan daya listrik dari bangunan/Gedung, harus dilengkapi dengan KWH meter.
- s. Kebersihan dan Ketertiban.
 - 1) Selama Pelaksanaan Pekerjaan. berlangsung, kantor, gudang, los kerja dan tempat pekerjaan dilaksanakan dalam bangunan, harus selalu dalam keadaan bersih.
 - 2) Penimbunan/penyimpanan barang, bahan dan peralatan baik di dalam gudang maupun di luar (halaman), harus diatur sedemikian rupa agar memudahkan jalannya pemeriksaan dan tidak mengganggu pekerjaan dari bagian lain.
 - 3) Peraturan-peraturan yang lain tentang ketertiban akan dikeluarkan oleh *Main* Kontraktor dan Pengawas pada waktu pelaksanaan.

- t. Kecelakaan dan Peti P3K.
 - 1) Jika terjadi kecelakaan yang berhubungan dengan Pelaksanaan Pekerjaan. ini, maka Kontraktor diwajibkan segera mengambil segala tindakan guna kepentingan si korban atau para korban, serta melaporkan kejadian tersebut kepada instansi dan departemen yang bersangkutan/berwenang (dalam hal ini polisi dan Departemen Tenaga Kerja) dan mempertanggung jawabkan sesuai dengan peraturan yang berlaku.
 - 2) Peti PPPK dengan isinya yang selalu lengkap, guna keperluan pertolongan pertama pada kecelakaan harus selalu ada di tempat pekerjaan.
- u. Pegawai Penyelenggara dari Kontraktor.
 - 1) Pimpinan harian pada Pelaksanaan Pekerjaan. oleh Kontraktor harus diserahkan kepada penyelenggara kepala dengan kualifikasi ahli, berpengalaman dan mempunyai wewenang penuh untuk mengambil keputusan.
 - 2) *Project/Site Manager* harus berada di tempat pekerjaan selama jam-jam kerja dan setiap saat diperlukan.
 - 3) *Project/Site Manager* mewakili Kontraktor di tempat pekerjaan, dapat bertindak penuh dalam mengambil keputusan kepada *Main Kontraktor*, Pengawas dan Pemberi Tugas.
 - 4) Petunjuk dan perintah Pengawas di dalam pelaksanaan, disampaikan langsung kepada Kontraktor melalui *Project/Site Manager*, sebagai penanggung jawab di lapangan.
 - 5) Kontraktor diwajibkan untuk menjalankan disiplin yang ketat terhadap semua pekerja (buruh) dan pegawainya, kepada mereka yang melanggar terhadap peraturan umum, mengganggu ataupun merusak ketertiban, berlaku tidak wajar, melakukan perbuatan yang merugikan terhadap Pelaksanaan Pekerjaan., harus segera dikeluarkan dari tempat pekerjaan atas perintah pengawas harian. Bila Kontraktor lalai, maka akan dikenakan tindakan sesuai yang dimaksud dalam pasal denda.
- v. Pengawasan.
 - 1) Pengawasan setiap hari terhadap Pelaksanaan Pekerjaan. adalah dilakukan oleh *Main Kontraktor*, Pengawas, dan Pemberi Tugas (bila diperlukan).
 - 2) Pada setiap saat Pengawas atau petugas-petugasnya harus dapat mengawasi, memeriksa dan menguji setiap bagian pekerjaan, bahan dan peralatan.
 - 3) Kontraktor harus mengadakan fasilitas-fasilitas yang diperlukan.
 - 4) Bagian-bagian pekerjaan yang telah dilaksanakan tetapi luput dari pengamatan Pengawas adalah tetap menjadi tanggung jawab kontraktor.
 - 5) Jika diperlukan pengawasan di luar jam-jam kerja (08.00 sampai dengan 16.00), dan hari libur maka disampaikan kepada Pengawas.
 - 6) Di tempat pekerjaan, Pengawas menempatkan petugas-petugas pengawas yang bertugas setiap saat untuk mengawasi pekerjaan kontraktor, agar pekerjaan dapat dilaksanakan atau dilakukan sesuai dengan isi surat perjanjian kontrak serta dengan cara-cara yang benar dan tepat serta cermat.
- w. Bagan Kemajuan Pekerjaan.
 - 1) Dua minggu setelah dinyatakan sebagai pemenang lelang, harus telah siap dengan bagan kemajuan pekerjaan (*Time Schedule/Network Planning*) sesuai dengan batas waktu maksimal yang telah ditetapkan.
 - 2) Bagan tersebut disusun secara konvensional (*barchart*) dengan *network planning*.
 - 3) Di dalam bagan kemajuan pekerjaan ini dicantumkan volume masing-masing bagian pekerjaan serta *mandays* yang diperlukan.
 - 4) Dalam *progress schedule* harus tercantum kurva gambaran mengenai nilai dan harga pekerjaan-pekerjaan sesuai dengan volume dan harga penawaran serta *schedule* yang dibuat oleh Kontraktor.
 - 5) Bagian-bagian tersebut di atas harus mendapatkan persetujuan dan pengesahannya dari Pengawas.

x. Regulasi/Permintaan Referensi dari Otoritas.

Peraturan atau permintaan dari otoritas Pekerjaan pemasangan dalam kontrak ini haruslah berdasarkan peraturan terakhir dari referensi tersebut dibawah ini:

- 1) Peraturan Umum Instalasi Listrik tahun 2011 (PUIL)
- 2) *National Fire Protection Association (NFPA)*
- 3) *Indonesian Electrical Installation Code (SPLN)*
- 4) Peraturan dan Ketentuan Keselamatan Kerja oleh Depnaker 1.24.2. Standard yang dijadikan acuan, juga dijadikan standar acuan untuk pegangan pelaksanaan antara lain adalah:
 - a) *AVE Belanda.*
 - b) *VDE/DIN Jerman.*
 - c) *British Standard Association.*
 - d) *IEC Standard.*
 - e) *JIS Japan Standard.*
 - f) *NFC Perancis.*

Dalam spesifikasi ini dan dalam gambar tidak tercantum peraturan-peraturan dengan tujuan untuk tidak menimbulkan konflik baik dengan Peraturan Nasional maupun Lokal ataupun Undang-undang yang berlaku pada pekerjaan instalasi ini. Peraturan serta undang-undang yang berlaku merupakan bagian dari spesifikasi ini. Kontraktor diminta untuk dapat memenuhi permintaan ini.

y. Standar Kode/referensi.

Standar dan kode selain tersebut di atas harus tercantum pada bagian ini. Kontraktor harus sesuai dengan kode/peraturan standar di bawah ini tanpa adanya kompensasi biaya tambahan, sebagai berikut:

- 1) Standar Nasional Indonesia (SNI), PUIL 2011.
- 2) *American Society for Testing Materials (ASTM).*
- 3) *American National Standard Institute (ANSI).*
- 4) *Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).*

z. Training.

Dalam menunjang operasi dan *maintenance* secara teliti dan benar/terampil kontraktor harus memberikan training bagi operator dan teknisi/*Engineer* sampai mengerti betul untuk sistem yang digunakan:

- 1) Pemahaman sistem secara keseluruhan.
- 2) Pemahaman fungsi masing-masing peralatan sistem, pemahaman penggunaan termasuk fasilitas-fasilitas tersebut.
- 3) Pemahaman melakukan pembuatan program atau programmer, perubahan program, pengaman serta fasilitas yang tercakup dalam sistem.

Pasal 14

PEKERJAAN SISTEM PENERANGAN

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, peralatan dan bahan serta pemasangan berikut penyerahan seluruh sistem penerangan dalam keadaan baik dan siap untuk dipergunakan pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

1. STANDAR/RUJUKAN.

- a. Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL – 2011).
- b. *International Electrotechnical Commision (IEC).*
- c. Standar Nasional Indonesia (SNI).
- d. Cat.
- e. Distribusi Tegangan Rendah.

3. PROSEDUR UMUM.

- a. Contoh Bahan, Data Teknis dan Daftar Bahan.
 - 1) Sebelum diadakan ke lapangan, contoh dan/atau brosur/data teknis

bahan/peralatan untuk pekerjaan ini harus diajukan dahulu kepada Pengawas untuk disetujui.

2) Kontraktor harus membuat daftar bahan/peralatan yang akan digunakan dan menyerahkannya kepada Pengawas untuk disetujui.

b. Gambar Detail Pelaksanaan

1) Kontraktor harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan kepada Pengawas untuk disetujui.

Gambar Detail Pelaksanaan harus diserahkan sebelum pengadaan bahan sehingga diperoleh cukup waktu untuk memeriksa dan tidak ada tambahan waktu bagi Kontraktor bila mengabaikan hal ini.

Gambar Detail Pelaksanaan harus lengkap dan berisi tata letak dan detail-detail yang diperlukan.

2) Bila ada perbedaan antara Gambar Kerja yang satu dengan Gambar Kerja yang lain atau antara Gambar Kerja dengan Spesifikasi Teknis, Kontraktor harus menyampaikannya kepada Pengawas untuk dicarikan jalan keluarnya.

3) Gambar Kerja *Electrica*/ hanya menunjukkan tata letak bahan dan peralatan, jalur kabel dan sambungan-sambungan. Gambar Kerja ini harus diikuti dengan seksama mungkin. Dalam mempersiapkan Gambar Detail Pelaksanaan, dimensi dan ruang gerak yang digambarkan dalam Gambar Kerja Arsitektur, Struktur dan Gambar Kerja lainnya yang berkaitan, harus diperiksa.

2) Kontraktor harus dengan teliti memeriksa kebutuhan ruangan dengan Kontraktor lain yang mungkin bekerja pada lokasi yang sama untuk memastikan bahwa semua bahan dapat dipasang pada tempat yang telah ditentukan.

c. Pengiriman dan Penyimpanan.

1) Semua bahan dan peralatan yang didatangkan dan harus dalam keadaan baik, baru, bebas dari segala cacat, dan dilengkapi dengan label, data teknis dan data lain yang diperlukan.

2) Semua bahan dan peralatan harus disimpan dalam kemasannya pada tempat yang aman dan terlindung dari kerusakan.

d. Ketidaksesuaian.

1) Pengawas berhak menolak setiap bahan yang didatangkan atau dipasang yang tidak memenuhi ketentuan Gambar Kerja dan/atau Spesifikasi Teknis.

Kontraktor harus segera memperbaiki dan/atau mengganti setiap pekerjaan yang dinilai tidak sesuai, tanpa tambahan biaya dari Pemilik Proyek.

2) Bila bahan-bahan yang didatangkan ternyata menyimpang atau berbeda dari yang ditentukan, Kontraktor harus membuat pernyataan tertulis yang menjelaskan usulan penggantian berikut alasan penggantian, dengan maksud bila diterima, akan segera diadakan penyesuaian. Bila Kontraktor mengabaikan hal di atas, Kontraktor bertanggung jawab melaksanakan pekerjaan sesuai dengan Gambar Kerja.

4. BAHAN-BAHAN.

a. Umum.

Semua bahan penerangan harus berasal dari produk pabrikan yang dikenal luas serta dalam keadaan baru, bebas dari segala cacat dan disetujui Pengawas.

b. Penerangan.

1) Lampu kotak Inbow sekualitas merk Philips.

Untuk memastikan kemampuan distribusi cahaya, semua produk lampu yang akan dipasang harus disertai dengan perhitungan pencahayaan dengan sampling area untuk menunjukkan kontur isoline dari penyebaran distribusi cahaya, kurva *fotometrik* termasuk *Light Output Ratio* – LOR, DLOR, ULOR & TLOR juga harus disertakan.

Untuk produk *indoor*, kesilauan diindikasikan dengan UGR - *Unified Glare Rating* (mengacu kepada standar dan rumus CIE) harus disertakan untuk setiap armature *indoor* untuk menunjukkan pengukuran terhadap gangguan yang diakibatkan oleh

kesilaun dengan skala penilaian dari 10(*unnoticeable*) to 30 (*unbearable*).

Semua armature lampu harus dibuat oleh satu pabrikan dengan kualitas yang sesuai dengan Standar IEC.

a) Lampu TL-LED.

Lampu TL-LED standar warna putih (*Cool Daylight*) memiliki *indeks colour rendering* (C.R.I>80) yang dilengkapi dengan komponen bawaan pabrik pembuat seperti *built-in ballast*, kapasitor yang menghasilkan factor daya minimal 0,9 dan memiliki nilai *Efikasi* minimal 100 Lumen/Watt, semuanya buatan *Inlite* atau Sekualitas.

b) Lampu *Down Light* LED.

Lampu *Down Light* LED standar warna putih (*white.84*) merupakan lampu *built-up* buatan *Inlite* atau sekualitas yang di dalamnya sudah dilengkapi dengan balas dan kapasitor secara built-in sehingga menghasilkan faktor daya minimal.

2) Armature Lampu TL LED.

a) Armature Lampu *Recessed Mounted*.

(1) Armatur lampu harus terbuat dari baja pelat tebal 0,7 mm dengan penyelesaian cat bakar, dengan kapasitas lampu sesuai ketentuan dalam Gambar Kerja.

(2) *Housing end plates, socket bridges, reflector*, saluran kabel and penutup ballast terbuat dari baja cold rolled (tebal minimum 0.7 mm yang tebal minimum) kecuali jika ditetapkan cara lainnya.

(3) Pegangan lampu, putih berat/lebat dengan batas pengunci dan disepuh perak untuk umur dan operasi lampu yang sesuai, pegangan lampu *outdoor, neoprene gasketed* dan jenis tekan, stop kontak dengan *voltase sirkuit* terbuka, *safety type* dan didesain untuk membuka sirkuit pada penggantian lampu.

(4) Cover depan harus berbentuk cermin *double parabolic* (C6 atau M6) dengan teknologi *Omni Directional Luminance Control* untuk mengurangi kesilaun dan harus menyertakan data UGR (lihat bagian Kemampuan Armature Pencahayaan), *diffuser prismatic* atau seperti yang ditunjukkan pada gambar.

(5) Armature dibuat sedemikian rupa hingga ballast dapat diperbaiki atau diganti tanpa melepas housing armature tersebut.

b) Armature Lampu Jalan.

Armatur lampu jalan harus merupakan lampu built-up dengan kapasitas lampu sesuai ketentuan dalam Gambar Kerja.

c. Bahan *Electrical*.

Bahan-bahan *electrical* seperti kabel daya, conduit, saklar, soket dan lainnya harus memenuhi ketentuan.

d. Penumpu/Penopang.

Semua penumpu/penopang yang dibutuhkan peralatan dalam Spesifikasi Teknis ini harus disediakan.

Penumpu/penopang dapat terdiri dari rangka baja, pelat, rak dan bentuk lain dengan ukuran yang memadai, dan harus dipasang dengan baut, sekrup atau las. Semua penumpu/penopang baja dan/atau metal harus memenuhi ketentuan Gambar Kerja.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Pemasangan Penerangan.

1) Kontraktor harus melengkapi semua armature, perlengkapan penerangan, komponen, tenaga kerja dan bahan pemasangan yang diperlukan agar system penerangan terpasang dengan lengkap seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

2) Semua armatur dan peralatan penerangan harus dipasang lengkap dengan aksesori penggantung, rumah lampu, soket, pemegang, reflektor, penyebar cahaya,

balas, kapasitor dan komponen lain yang diperlukan serta seluruh pengkabelan yang dibutuhkan.

Armatur dan lampu untuk daerah berbahaya harus dari jenis yang sesuai untuk tujuan tersebut.

3) Perlengkapan penerangan yang tidak sesuai dengan ketentuan tidak diijinkan dipasang.

4) Jika Kontraktor bermaksud menggunakan perlengkapan penerangan selain dari yang telah ditentukan, perlengkapan pengganti berikut data fotometrik harus diserahkan kepada Pengawas untuk disetujui dengan mengacu pada ketentuan dalam Spesifikasi Teknis ini.

Informasi tambahan seperti cara menggantung, penyelesaian dan/atau contoh bahan perlengkapan harus diserahkan atas permintaan.

b. Pengujian dan *commissioning*/Testing.

1) Setelah selesainya pekerjaan dan sebelum penyerahan, Kontraktor harus melakukan pengujian lengkap dan pengukuran yang dianggap perlu dengan dihadiri Pengawas. Semua sistem dan peralatan harus dioperasikan agar berfungsi sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

2) Peralatan, fasilitas pengujian, pengawasan pengujian dan pemeliharaan peralatan agar tetap dalam kondisi baik, harus diadakan oleh Kontraktor.

3) Catatan pengujian harus dibuat Kontraktor dan diserahkan secara resmi kepada Pengawas sebelum serah terima pekerjaan.

4) Pengujian dan uji pengoperasian harus ditentukan oleh Pengawas.

5) Semua peralatan harus lulus uji fungsional.

6) Kontraktor bertanggung jawab untuk mengganti setiap peralatan/perlengkapan yang rusak, termasuk kaca, plastik atau penyebar cahaya sampai pada saat pemeriksaan terakhir dan penyerahan kepada Pengawas.

c. Pembersihan.

Kontraktor dari waktu ke waktu harus menjaga agar tempat kerja dan sekitarnya bersih dari segala bahan-bahan terbuang atau kotoran yang diakibatkan oleh pekerjaan.

Pada akhir pekerjaan, Kontraktor harus menyingkirkan semua kotoran, alat-alat, perancah dan bahan sisa dari lokasi pekerjaan, sehingga pekerjaan terlihat bersih dan siap untuk digunakan.

d. Lapisan Pelindung.

Kecuali ditentukan lain, semua bahan metal yang terlihat, seperti penopang/penumpu, *conduit* dan lainnya, harus diberi lapisan pelindung cat anti karet dalam warna sesuai Skema Warna.

e. Spesifikasi Lampu Penerangan.

Bahan cat dan cara pengecatan harus memenuhi ketentuan dalam Spesifikasi Teknis.

Spesifikasi Lampu Penerangan, mengikuti ketentuan dalam Spesifikasi Teknis.

Pasal 15 PEKERJAAN JARINGAN UTILITAS

1. LINGKUP PEKERJAAN.

a. Lingkup Pekerjaan ini mencakup semua pengadaan bahan, tenaga kerja, peralatan dan pemasangan jaringan *utilitas* yang lengkap di tapak sampai pada jarak 150 mm dari bagian luar bangunan.

b. Jaringan *utilitas* ini meliputi pemipaan distribusi air bersih, pemipaan air kebakaran, peralatan penangkal kebakaran, pembuangan air kotor berikut pengujian seluruh sistem sehingga dapat bekerja dengan baik.

c. Pekerjaan ini juga akan meliputi penyambungan ke pipa distribusi seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

2. STANDAR/RUJUKAN.

- a. *American Society for Testing and Materials (ASTM).*
- b. *International Standard Organization (ISO).*
- c. Standar Nasional Indonesia (SNI).
- d. *American National Standards Institute (ANSI).*
- e. *American Water Works Association (AWWA).*
- f. *British Standards (BS).*

3. PROSEDUR UMUM.

- a. Contoh Bahan dan Data Teknis.
 - 1) Kontraktor harus menyerahkan contoh dan data teknis/brosur dari bahan yang akan dipergunakan untuk mendapatkan persetujuan Pengawas terlebih dahulu, sebelum mendatangkannya ke lokasi.
 - 2) Semua biaya penyerahan dan pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Kontraktor.
 - 3) Bila contoh yang diserahkan berbeda dari yang ditentukan, kontraktor harus menjelaskan perbedaan tersebut secara tertulis, dengan permohonan penggantian, bersamaan dengan alasan penggantian, sehingga bila diterima, tindakan yang sesuai dapat dilakukan untuk penyesuaian. Bila kontraktor mengabaikan hal ini maka kontraktor tidak dibebaskan dari tanggung jawab untuk menghasilkan pekerjaan sesuai dengan ketentuan Gambar Kerja.
- b. Gambar Detail Pelaksanaan.
 - 1) Kontraktor harus menyiapkan dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan Pekerjaan. jaringan *utilitas* yang disebutkan di sini, atau yang membutuhkan koordinasi dengan pekerjaan lain.
 - 2) Gambar Kerja hanya menunjukkan secara garis besar lokasi bahan dan peralatan. Gambar Kerja harus diikuti dengan seksama mungkin. Gambar Struktur dan gambar lainnya yang terkait, dan semua elemen yang dipasang harus diperiksa dimensi dan kebutuhan ruang geraknya sebelum pemasangan.
 - 3) Gambar Detail Pelaksanaan harus diserahkan kepada Pengawas se-segera mungkin sebelum pengadaan bahan sehingga diperoleh cukup waktu untuk memeriksa, dan tidak ada tambahan waktu bagi kontraktor bila mengabaikan hal ini. Gambar Detail Pelaksanaan harus lengkap dan berisi detail-detail yang diperlukan.
 - 4) Kontraktor harus mendapatkan, atas biayanya, semua izin yang diperlukan dan mengatur semua pemeriksaan yang dibutuhkan yang berhubungan dengan jaringan utilitas yang disebutkan di sini.
- c. Pengiriman dan Penyimpanan.
 - 1) Setiap bahan pipa (satu panjang utuh), sambungan dan perlengkapan lain yang digunakan dalam jaringan utilitas harus mempunyai tanda/merek yang jelas dari pabrik pembuatnya dan kelas produk bila ditentukan oleh standar yang berlaku.
 - 2) Semua beban harus disimpan di tempat yang aman dan terlindung dari segala jenis kerusakan.
- d. Ketidaksesuaian
 - 1) Kontraktor wajib memeriksa Gambar Kerja yang ada terhadap kemungkinan kesalahan/ketidaksesuaian, baik dari segi dimensi, kapasitas, jumlah maupun pemasangan dan lain-lain.
 - 2) Semua perlengkapan pemipaan *utilitas* yang didatangkan atau dipasang tanpa tanda/merek harus disingkirkan dan diganti dengan yang sesuai tanpa tambahan biaya kepada Pemilik Proyek.
- e. Garansi.

Kontraktor harus memberikan kepada Pemilik Proyek surat garansi yang menyatakan bahwa jaringan *utilitas* telah bekerja dengan baik yang jangka waktu 1 (satu) tahun sejak tanggal penyerahan terakhir. Selama periode tersebut Kontraktor harus memperbaiki atau mengganti kerusakan dan membayar biaya setiap perbaikan atau penggantian.

4. BAHAN-BAHAN.

a. Umum.

Semua bahan, peralatan utama dan peralatan tambahan yang akan dipasang harus dalam keadaan baru, tidak rusak/cacat dan berkualitas baik.

b. Pemipaan Air Bersih.

1) Pipa sekualitas merk Wavin AW.

Untuk distribusi air bersih harus dari pipa *Poly Propelyne* kelas 10kg/cm² yang memenuhi standar ISO 4065, ISO 4427 dan/atau DIN 8075.

Diameter dan panjang pipa yang dibutuhkan harus sesuai ketentuan Gambar Kerja.

2) Sambungan Pipa.

Sambungan-sambungan pipa seperti *socket, elbow, reducer, knee, nipple, tee* dan sebagainya, harus terbuat dari bahan PE yang sesuai untuk pipa PP kelas 10 kg/cm², serta berasal dari merek yang sama dengan merek pipa.

3) Sistem Sambungan.

Sistem sambungan terdiri dari *compression fitting, butt-fussion welding, electrofusion* atau sesuai petunjuk dari pabrik pembuat pipa PP. Sistem sambungan yang dipilih harus disetujui Pengawas.

5. Pipa yang digunakan:

a. Instalasi Air Bersih:

1) Pemasangan Pipa PVC Ø 1/2" dipasang sesuai gambar, jenis pipa yang digunakan sekualitas merk Wavin AW sambungan harus benar-benar rapat (tidak bocor) khususnya yang tertanam dalam dinding/ lantai bangunan;

2) Pemasangan Pipa PVC Ø 3/4" dipasang sesuai gambar, jenis pipa yang digunakan sekualitas merk Wavin AW sambungan harus benar-benar rapat (tidak bocor) khususnya yang tertanam dalam dinding/ lantai bangunan;

3) Pemasangan Pipa PVC Ø 1" dipasang sesuai gambar, jenis pipa yang digunakan sekualitas merk Wavin AW sambungan harus benar-benar rapat (tidak bocor) khususnya yang tertanam dalam dinding/ lantai bangunan; dan

4) Pemasangan Pipa PVC Ø 2" dipasang sesuai gambar, jenis pipa yang digunakan sekualitas merk Wavin AW sambungan harus benar-benar rapat (tidak bocor) khususnya yang tertanam dalam dinding/ lantai bangunan.

b. Pas. Instalasi air sisa dan air kotor:

1) Pemasangan Pipa PVC Ø 3" dipasang sesuai gambar, jenis pipa yang digunakan sekualitas merk Wavin AW sambungan harus benar-benar rapat (tidak bocor) khususnya yang tertanam dalam dinding/ lantai bangunan; dan

2) Pemasangan Pipa PVC Ø 4" dipasang sesuai gambar, jenis pipa yang digunakan sekualitas merk Wavin AW sambungan harus benar-benar rapat (tidak bocor) khususnya yang tertanam dalam dinding/ lantai bangunan;

6. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Umum.

1) Semua tenaga kerja harus ahli dan mampu serta berpengalaman seperti disetujui Pengawas.

2) Semua lokasi dan dimensi perlengkapan sistem pemipaan harus sesuai Gambar Kerja dan petunjuk Pengawas.

3) Semua bahan, baik yang disebutkan maupun yang tidak disebutkan atau ditunjukkan dalam Gambar Kerja, harus disediakan dan dipasang untuk melengkapi sistem sesuai mutu pemasangan terbaik dan disetujui Pengawas.

b. Pemasangan.

1) Pemipaan.

- a) Semua sistem pemipaan yang dipasang harus tetap bersih dan bekerja dengan baik melalui pengujian berkala yang dilakukan Kontraktor sampai pekerjaan diserahkan dan diterima Pemilik Proyek.
- b) Semua pipa harus dipasang sesuai koordinasi yang ditentukan.
- c) Kontraktor bertanggung jawab mengadakan bagian sambungan yang diperlukan sehingga membentuk pemasangan yang lengkap. Semua sambungan harus diperiksa dengan teliti untuk memastikan semua bagian yang harus disediakan tersebut sudah lengkap.
- d) Semua pemipaan yang disambung dan yang akan dihubungkan dengan peralatan, harus dilengkapi dengan sambungan pipa atau flensa yang sesuai seperti disebutkan dalam Spesifikasi ini.
- e) Pipa harus digunakan dalam panjang penuh jika memungkinkan.
- f) Perubahan ukuran pipa harus dilengkapi dengan alat sambungan *reducer* atau *increaser*.
- g) Katup yang disediakan untuk kesempurnaan sistem kontrol harus di tempatkan pada lokasi yang mudah dicapai dengan ruang gerak yang cukup untuk bukaan penuh, pembongkaran, penggantian dengan batang pengoperasian ke arah horisontal atau vertikal.
- h) Pipa pembuangan air kotor harus dipasang menurun 10 mm setiap 100 cm panjang pipa, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja. Sebelum pipa pembuangan air kotor dipasang, Kontraktor harus memeriksa di lapangan semua pipa yang akan dipasang untuk memeriksa benar tidaknya sistem pemipaan sehingga pipa-pipa tersebut dapat dipasang sesuai persyaratan.
- i) Setiap peralatan harus dilengkapi dengan katup penutup air yang di tempatkan sesuai Gambar Kerja, sehingga setiap peralatan dapat diperiksa secara terpisah tanpa mengganggu peralatan lainnya.
- j) Lubang periksa dari bahan beton cor di tempat harus dibuat dengan mengikuti ketentuan yang ditetapkan dalam Spesifikasi Teknis.
- k) Lubang periksa dari beton pracetak harus dipasang dan di tempatkan pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dengan cara-cara yang direkomendasikan oleh pabrik pembuatnya.
- l) Pekerjaan pemipaan dan peralatan *utilitas* lainnya yang membutuhkan penggalian dan pengurukan harus dilaksanakan sesuai ketentuan.

8) Penumpu dan Alat Pengencang.

- a) Semua pipa, sambungan dan peralatan harus ditumpu dan diikat dengan kuat dan aman.
- b) Penumpu pipa harus dipasang sedemikian rupa sehingga arah dan kemiringan pipa tetap terjaga dan cukup kuat memegang pipa dan pemuaiian yang disebabkan karena perubahan panas.
- c) Penumpu pipa harus dipasang dengan jarak yang sudah ditentukan.
- d) Jenis penggantung/penumpu adalah sebagai berikut:
 - (1) Baja pelat.
 - (2) Baja siku Atau baja profil lainnya sesuai Gambar Kerja.
- e) Penggantung dan penumpu harus di tempatkan pada lokasi berikut:
 - (1) Perubahan arah aliran.
 - (2) Titik percabangan.
 - (3) Beban terpusat karena adanya katup dan peralatan lain yang sejenis
- f) Bahan penumpu/penggantung dan penumpu lain yang dibutuhkan harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.

9) Pompa.

- a) Sebelum pemasangan pompa, setiap pompa harus sudah diuji di pabrik pembuatnya sesuai dengan standar pengujian yang berlaku, dan ketika didatangkan ke lokasi, setiap pompa harus dilengkapi sertifikat pengujian

pabrik dan kurva penampilan.

- b) Semua pompa harus dipasang sesuai petunjuk pemasangan dari pabrik pembuat dan Gambar Detail Pelaksanaan yang telah disetujui.
- c) Pengerjaan yang baik dan unjuk kerja pompa-pompa yang telah terpasang dengan lengkap termasuk motor penggerak, komponen pelindung dan aksesori lainnya menjadi tanggung jawab pembuat/pemasok pompa.
- d) Sistem electrical harus dikerjakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

10) *Roughing-In.*

- a) *Roughing-In* untuk pipa dan sambungan harus dilakukan sepanjang konstruksi, dan harus dikoordinasikan antara Pengawas dan Kontraktor.
- b) Lokasi bukaan dengan ukuran yang tepat untuk lewatnya pipa harus disediakan bila diperlukan. Lokasi sesuai ketentuan Gambar Kerja, dan koordinasi posisi terakhir harus dibicarakan dengan Pengawas. Semua bahan seperti pengikat saluran dan perlengkapan lainnya yang ditanam dalam beton harus bersih dari segala jenis karat, kerak dan cat.

c. Pembersihan dan Penyesuaian.

- 1) Selama pelaksanaan, Kontraktor harus menutup semua saluran/pipa, untuk mencegah masuknya pasir, kotoran dan lainnya. Setelah selesai pemasangan setiap sistem pemipaan harus dihembus langsung dengan udara selama mungkin untuk membersihkan seluruh sistem pemipaan.
- 2) Setelah seluruh sistem terpasang lengkap, Kontraktor harus menjalankan peralatan pada kondisi normal untuk membuat semua penyesuaian penting menyeimbangkan katup, kontrol tekanan otomatis dan lainnya, sampai semua persyaratan tercapai.

d. Pengujian Sistem Saluran Pembuangan.

- 1) Seluruh sistem saluran pembuangan dan sistem pembuangan udara harus dilengkapi lubang-lubang yang dapat ditutup dengan rapat sehingga seluruh sistem dapat diisi dengan air sampai elevasi tertinggi batang saluran pembuangan udara seperti ditunjukkan dalam Gambar.
- 2) Sistem ini harus menahan air tersebut selama 30 menit dan dalam waktu tersebut ketinggian air tidak berubah.
- 3) Bila menurut pendapat Pengawas dibutuhkan pengujian tambahan, seperti pengujian asap/udara pada sistem saluran pembuangan, Kontraktor harus melaksanakan pengujian tersebut tanpa tambahan biaya kepada Pemilik Proyek.

e. Pengujian Sistem Bertekanan.

- 1) Setelah selesai pemasangan dan *roughing-in* seluruh sistem pemipaan harus diuji pada tekanan *hidrostatic* 1,5 (satu setengah) kali tekanan kerja nominal dan dibiarkan pada tekanan tersebut selama 24 jam. Tekanan udara nominal untuk air bersih adalah 8 kg/cm² dan untuk air kebakaran adalah 10 kg/cm².
- 2) Bila suatu bagian sistem pemipaan akan ditutup sebelum seluruh pemasangan selesai, bagian tersebut harus diuji pada tekanan yang sama dengan tekanan yang digunakan untuk seluruh sistem dan disaksikan oleh Pengawas.
- 3) Seluruh jaringan pipa air bersih harus dibilas dengan baik dan didesinfeksi dengan klorin, sebelum diserahkan kepada Pemilik Proyek melalui Pengawas.
- 4) Dosis klorin adalah sebesar minimal 50 ppm dalam air.
- 5) Setelah melewati jangka waktu tidak kurang dari 6 (enam) jam, air yang masih banyak mengandung klorin tersebut harus dapat dibuang dan jaringan pipa dibilas sehingga kadar klorin yang tertinggal mencapai 0.2 ppm.

f. Cat Pelindung.

- 1) Semua pipa, sambungan dan penumpu pipa yang terlihat harus dicat dalam warna sesuai Skema Warna yang akan diterbitkan kemudian, semua pipa yang terlihat juga harus diberi tanda arah aliran.

Pasal 16 PEKERJAAN BATU ALAM

1. LINGKUP PEKERJAAN.
Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan dinding luar dan dalam, lantai atau pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.
2. STANDAR/RUJUKAN.
 - a. *Specifications for Architectural Granite and Recommendation of The National Building Granite Quarries Association, Inc. (NBGQA)*
 - b. Semua standard perturan bahan nasional yang berlaku.
3. PROSEDUR UMUM.
 - a. *Mock-Ups* dan Contoh Bahan.
Sebelum pengadaan bahan, Kontraktor harus menyerahkan contoh bahan lengkap kepada Pengawas untuk diperiksa dan disetujui.
Kontraktor harus membuat *mock-up* beserta bahan-bahan lain yang berkaitan untuk diperiksa dan disetujui oleh Pengawas. Biaya pengadaan contoh menjadi tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.
 - b. Gambar Detail Pelaksanaan.
Kontraktor harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan kepada Pengawas, untuk diperiksa dan disetujui. Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup dimensi, tata letak, tipe, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.
 - c. Pengisi Celah.
Bahan yang dipakai untuk pengisi celah batu alam menggunakan mortar/filler (nat)
 - d. Pengiriman dan Penyimpanan.
Batu harus dijaga terhadap cuaca, suhu, kelembaban dan kerusakan fisik serta disimpan dalam gudang.
Bahan-bahan yang didatangkan harus dalam keadaan baik, bebas dari segala cacat, dan dilengkapi dengan label dan data teknis.
4. BAHAN-BAHAN.
 - a. Batu alam acak. Batu gunung lokal.
 - b. Semen, Pasir.
Portland Cement:
Sesuai dengan standar ASTM C150. Serta standar nasional yang berlaku, produk Semen Cibinong, Semen Gresik.
Pasir:
Sesuai dengan standar ASTM C144 atau standar nasional yang berlaku.
Mortar dan Grouting:
Non staining sesuai dengan standar ASTM C270 atau Spesifikasi Teknis.
5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.
 - a. Persiapan.
 - 1) Batu harus benar-benar bersih sebelum dipasang dengan dicuci menggunakan sikat plastik serta air bersih.
 - 2) Pekerjaan atau instalasi lain yang terkait dalam pekerjaan pemasangan batu ini harus dipelajari terlebih dahulu serta di marking sesuai dengan gambar pelaksanaan.
 - b. Pemasangan.
 - 1) Batu harus dipasang oleh tukang yang ahli serta apabila diperlukan batu dapat dipotong di lapangan dengan menggunakan mesin pemotong.
 - 2) Toleransi pemasangan antar batu pada dinding tidak lebih dari 9 mm untuk setiap

6 m tinggi pasangan, serta untuk lantai tidak lebih dari 6 mm untuk setiap 3 m lebar pasangan

Pasal 17

PEKERJAAN CAT

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Lingkup Pekerjaan ini mencakup pengangkutan dan pengadaan semua peralatan, tenaga kerja dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan pengecatan selengkapny, sesuai dengan Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini.

Kecuali ditentukan lain, semua permukaan eksterior dan interior harus dicat dengan standar pengecatan minimal 1 (satu) kali cat dasar dan 2 (dua) kali cat akhir.

2. STANDAR/RUJUKAN.

- a. *Steel Structures Painting Council (SSPC).*
- b. *Swedish Standard Institution (SIS).*
- c. *British Standard (BS).*
- d. Petunjuk pelaksanaan dari pabrik pembuat.

3. PROSEDUR UMUM.

- a. Data Teknis dan Kartu Warna.

Kontraktor harus menyerahkan data teknis/brosur dan kartu warna dari cat yang akan digunakan, untuk disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas.

Semua warna ditentukan oleh Pengawas dan akan diterbitkan secara terpisah dalam suatu Skema Warna.

- b. Contoh dan Pengujian.

1) Cat yang telah disetujui untuk digunakan harus disimpan di lokasi proyek dalam kemasan tertutup, bertanda merek dagang dan mencantumkan identitas cat yang ada di dalamnya, serta harus disetrahkan tidak kurang 2 (dua) bulan sebelum pekerjaan pengecatan, sehingga cukup dini untuk memungkinkan waktu pengujian selama 30 (tiga puluh) hari.

2) Pada saat bahan cat tiba di lokasi, Kontraktor dan Pengawas mengambil 1 liter contoh dari setiap takaran yang ada dan diambil secara acak dari kaleng/kemasan yang masih tertutup. Isi dari kaleng/kemasan contoh harus diaduk dengan sempurna untuk memperoleh contoh yang benar-benar dapat mewakili.

3) Untuk pengujian, Kontraktor harus membuat contoh warna dari cat-cat tersebut di atas 2 (dua) potongan kayu lapis atau panel semen berserat berukuran 300 mm x 300mm untuk masing-masing warna. 1 (satu) contoh disimpan Kontraktor dan 1 (satu) contoh lagi disimpan Pengawas guna memberikan kemungkinan untuk pengujian di masa mendatang bila bahan tersebut ternyata tidak memenuhi syarat setelah dikerjakan.

4) Biaya pengadaan contoh bahan dan pembuatan contoh warna menjadi tanggung jawab Kontraktor.

4. BAHAN-BAHAN.

- a. Umum.

Cat harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau Spesifikasi cat, nomor takaran pabrik, warna, tanggal pembuatan pabrik petunjuk dari pabrik dan nama pabrik pembuat, yang semuanya harus masih absah pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus sesuai dengan Spesifikasi yang disyaratkan pada daftar cat.

Cat dasar yang dipakai dalam pekerjaan ini harus berasal dari satu pabrik/merek dagang dengan cat akhir yang akan digunakan.

Untuk menetapkan suatu standar kualitas, disyaratkan bahwa semua cat yang dipakai harus berdasarkan/mengambil acuan pada cat-cat hasil produksi lokal atau sekualitas.

- b. Cat Dasar.
Cat dasar yang digunakan harus sesuai dengan daftar berikut:
 - 1) *Water-based sealer* untuk permukaan plesteran, beton, papan gipsium dan panel kalsium silikat.
 - 2) *Masonry sealer* untuk permukaan plesteran yang akan menerima cat akhir berbahan dasar minyak.
 - 3) *Wood primer sealer* untuk permukaan kayu yang akan menerima cat akhir berbahan dasar minyak.
 - 4) *Solvent-based anti-corrosive zinc chromate* untuk permukaan besi/baja.
 - c. Undercoat.
Undercoat digunakan untuk permukaan besi/baja.
 - d. Cat Akhir.
Cat akhir yang digunakan harus sesuai dengan daftar berikut:
 - 1) *Emulsion* untuk permukaan interior plesteran, beton, papan gipsium dan panel kalsium silikat.
 - 2) *Emulsion* khusus untuk permukaan eksterior plesteran, beton, papan gipsium dan panel kalsium silikat.
 - 3) *High quality solvent-based high quality gloss finish* untuk permukaan interior plesteran dengan cat dasar *masonry sealer*, kayu dan besi/baja..
5. PERSYARATAN BAHAN DAN WARNA:
- a. Pengecatan dinding luar *watershield* harus sesuai gambar dengan warna cat yang digunakan harus sesuai *Prototype* standarisasi TNI AD, jenis cat yang digunakan adalah sekualitas merk *Jotashield S 1515 G20Y*.
 - b. Pengecatan dinding dalam dan plafon harus sesuai gambar dengan warna cat yang digunakan harus sesuai *Prototype* standarisasi TNI AD, jenis cat yang digunakan adalah sekualitas merk *Jotaplast S 0500 N*.
 - c. Pengecatan penebalan kolom dinding luar harus sesuai gambar dengan warna cat yang digunakan harus sesuai *Prototype* standarisasi TNI AD, jenis cat yang digunakan adalah sekualitas merk *Jotashield S 5020 G30Y*.
 - d. Pengecatan listplank beton harus sesuai gambar dengan warna cat yang digunakan harus sesuai *Prototype* standarisasi TNI AD, jenis cat yang digunakan adalah sekualitas merk *Jotashield S 5020 G30Y*.
 - e. Pengecatan kayu harus sesuai gambar dengan warna cat yang digunakan harus sesuai *Prototype* standarisasi TNI AD, jenis cat yang digunakan adalah sekualitas merk *Movilex*.
6. PELAKSANAAN PEKERJAAN.
- a. Pembersihan, Persiapan dan Perawatan Awal Permukaan.
 - 1) Umum.
 - a) Semua peralatan gantung dan kunci serta perlengkapan lainnya, permukaan polesan mesin, pelat, instalasi lampu dan benda-benda sejenisnya yang berhubungan langsung dengan permukaan yang akan dicat, harus dilepas, ditutupi atau dilindungi, sebelum persiapan permukaan dan pengecatan dimulai.
 - b) Pekerjaan harus dilakukan oleh orang-orang yang memang ahli dalam bidang tersebut.
 - c) Permukaan yang akan dicat harus bersih sebelum dilakukan persiapan permukaan atau pelaksanaan pengecatan. Minyak dan lemak harus dihilangkan dengan memakai kain bersih dan zat pelarut/pembersih yang berkadar racun rendah dan mempunyai titik nyala di atas 38°C.
 - d) Pekerjaan pembersihan dan pengecatan harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pecemar lain yang berasal dari proses pembersihan

tersebut tidak jauh di atas permukaan cat yang baru dan basah.

2) Permukaan Plesteran dan Beton.

Permukaan plesteran umumnya hanya boleh dicat sesudah sedikitnya selang waktu 4 (empat) minggu untuk mengering di udara terbuka. Semua pekerjaan plesteran atau semen yang cacat harus dipotong dengan tepi-tepinya dan ditambal dengan plesteran baru hingga tepi-tepinya bersambung menjadi rata dengan plesteran sekelilingnya.

Permukaan plesteran yang akan dicat harus dipersiapkan dengan menghilangkan bunga garam kering, bubuk besi, kapur, debu, lumpur, lemak, minyak, aspal, adukan yang berlebihan dan tetesan-tetesan adukan.

Sesaat sebelum pelapisan cat dasar dilakukan, permukaan plesteran dibasahi secara menyeluruh dan seragam dengan tidak meninggalkan genangan air.

Hal ini dapat dicapai dengan menyemprotkan air dalam bentuk kabut dengan memberikan selang waktu dari saat penyemprotan hingga air dapat diserap.

3) Permukaan *Gypsum*.

Permukaan *gypsum* harus kering, bebas dari debu, oli atau gemuk dan permukaan yang cacat telah diperbaiki sebelum pengecatan dimulai.

Kemudian permukaan *gypsum* tersebut harus dilapisi dengan cat dasar khusus untuk gipsum, untuk menutup permukaan yang berpori, seperti ditentukan dalam Spesifikasi Teknis.

Setelah cat dasar ini mengering dilanjutkan dengan pengecatan sesuai ketentuan Spesifikasi ini.

4) Permukaan Barang Besi /Baja.

a) Besi/Baja Baru.

Permukaan besi/baja yang terkena karat lepas dan benda-benda asing lainnya harus dibersihkan secara mekanis dengan sikat kawat atau penyemprotan pasir/*sand blasting* sesuai standar Sa2½.

Semua debu, kotoran, minyak, gemuk dan sebagainya harus dibersihkan dengan zat pelarut yang sesuai dan kemudian dilaap dengan kain bersih. Sesudah pembersihan selesai, pelapisan cat dasar pada semua permukaan barang besi/baja dapat dilakukan sampai mencapai ketebalan yang disyaratkan.

b) Besi/Baja Dilapis Dasar di Pabrik/Bengkel.

Bahan dasar yang diaplikasikan di pabrik/bengkel harus dari merek yang sama dengan cat akhir yang akan diaplikasikan di lokasi proyek dan memenuhi ketentuan dalam butir 4.2. dari Spesifikasi Teknis ini. Barang besi/baja yang telah dilapis dasar di pabrik/bengkel harus dilindungi terhadap karat, baik sebelum atau sesudah pemasangan dengan cara segera merawat permukaan karat yang terdeteksi.

Permukaan harus dibersihkan dengan zat pelarut untuk menghilangkan debu, kotoran, minyak, gemuk. Bagian-bagian yang tergores atau berkarat harus dibersihkan dengan sikat kawat sampai bersih, sesuai standar St 2/SP-2, dan kemudian dicat kembali (*touch-up*) dengan bahan cat yang sama dengan yang telah disetujui, sampai mencapai ketebalan yang disyaratkan.

c) Besi/Baja Lapis Seng/*Galvanis*.

Permukaan besi/baja berlapis seng/galvani yang akan dilapisi cat warna harus dikasarkan terlebih dahulu dengan bahan kimia khusus yang diproduksi untuk maksud tersebut, atau disikat dengan sikat kawat. Bersihkan permukaan dari kotoran-kotoran, debu dan sisa-sisa pengasaran, sebelum pengaplikasian cat dasar.

b. Selang Waktu Antara Persiapan Permukaan dan Pengecatan.

Permukaan yang sudah dibersihkan, dirawat dan/atau disiapkan untuk dicat harus mendapatkan lapisan pertama atau cat dasar seperti yang disyaratkan, secepat mungkin

setelah persiapan-persiapan di atas selesai. Harus diperhatikan bahwa hal ini harus dilakukan sebelum terjadi kerusakan pada permukaan yang sudah disiapkan di atas.

c. Pelaksanaan Pengecatan.

1) Umum.

- a) Permukaan yang sudah dirapikan harus bebas dari aliran punggung cat, tetesan cat, penonjolan, pelombang, bekas olesan kuas, perbedaan warna dan tekstur.
- b) Usaha untuk menutupi semua kekurangan tersebut harus sudah sempurna dan semua lapisan harus diusahakan membentuk lapisan dengan ketebalan yang sama.
- c) Perhatian khusus harus diberikan pada keseluruhan permukaan, termasuk bagian tepi, sudut dan ceruk/lekukan, agar bisa memperoleh ketebalan lapisan yang sama dengan permukaan-permukaan di sekitarnya.
- d) Permukaan besi/baja atau kayu yang terletak bersebelahan dengan permukaan yang akan menerima cat dengan bahan dasar air, harus telah diberi lapisan cat dasar terlebih dahulu.

2) Proses Pengecatan.

Harus diberi selang waktu yang cukup di antara pengecatan berikutnya untuk memberikan kesempatan pengeringan yang sempurna, disesuaikan dengan keadaan cuaca dan ketentuan dari pabrik pembuat cat dimaksud. Pengecatan harus dilakukan dengan ketebalan minimal (dalam keadaan cat kering).

d. Permukaan Eksterior Pelesteran, Beton, Panel *Kalsium Silikat*.

Cat Dasar : 1 (satu) lapis *water-based sealer*.

Cat Akhir : 2 (dua) lapisan *emulsion* khusus *eksterior*.

e. Permukaan Interior dan Eksterior Pelesteran dengan Cat Akhir Berbahan Dasar Minyak.

Cat Dasar : 1 (satu) lapis *masonry sealer*.

Cat Akhir : 2 (dua) lapisan *high quality solvent-based high quality gloss finish*.

f. Permukaan Besi/Baja.

Cat Dasar : 1 (satu) lapis *solvent-based anti-corrosive zinc chromate primer*.

Undercoat : 1 (satu) lapis *undercoat*.

Cat Akhir : 2 (dua) lapisan *high quality solvent-based high quality gloss finish*.

Ketebalan setiap lapisan cat (dalam keadaan kering) harus sesuai dengan ketentuan dan/atau standar pabrik pembuat cat yang telah disetujui untuk digunakan.

1) Penyimpanan, Pencampuran dan Pengenceran.

- a) Pada saat pengerjaan, cat tidak boleh menunjukkan tanda-tanda mengeras, membentuk selaput yang berlebihan dan tanda-tanda kerusakan lainnya.
- b) Cat harus diaduk, disaring secara menyeluruh dan juga agar seragam konsistensinya selama pengecatan.
- c) Bila disyaratkan oleh keadaan permukaan, suhu, cuaca dan metoda pengecatan, maka cat boleh diencerkan sesaat sebelum dilakukan pengecatan dengan mentaati petunjuk yang diberikan pembuat cat dan tidak melebihi jumlah 0,5 liter zat pengencer yang baik untuk 4 liter cat.
- d) Pemakaian zat pengencer tidak berarti lepasnya tanggung jawab kontraktor untuk memperoleh daya tahan cat yang tinggi (mampu menutup warna lapis di bawahnya).

2) Metode Pengecatan.

- a) Cat dasar untuk permukaan beton, pelesteran, panel kalsium silikat

- diberikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas atau rol.
 - b) Cat dasar untuk permukaan papan *gypsum* diberikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas atau rol.
 - c) Cat dasar untuk permukaan kayu harus diaplikasikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas, rol atau semprotan.
 - d) Cat dasar untuk permukaan besi/baja diberikan dengan kuas atau disemprotkan dan lapisan berikutnya boleh menggunakan semprotan.
- g. Pemasangan Kembali Barang-barang yang dilepas.
 Sesudah selesainya pekerjaan pengecatan, maka barang-barang yang dilepas harus dipasang kembali oleh pekerja yang ahli dalam bidangnya.

Pasal 18

PEKERJAAN LAPISAN KEDAP AIR (*WATERPROOFING*)

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan, tenaga kerja, alat-alat bantu, peralatan dan pemasangan lapisan kedap air pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja. Pekerjaan ini akan mencakup hal-hal berikut tetapi tidak terbatas pada:

- a. Lapisan kedap air pada bagian eksterior dan interior seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
- b. Mengisi celah dan memberi lembaran lapisan lindung (*flashing*)
- c. Penyelesaian penembusan lapisan kedap air oleh struktur dan lainnya seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

2. PROSEDUR UMUM.

- a. Contoh Bahan dan Data Teknis.
 Sebelum pengadaan bahan, contoh berikut data teknis bahan-bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas untuk diperiksa dan disetujui.
- b. Gambar Detail Pelaksanaan.
 - 1) Kontraktor harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan untuk persetujuan Pengawas. Semua Gambar Detail Pelaksanaan harus segera diserahkan sebelum pengadaan bahan agar diperoleh waktu yang cukup untuk memeriksa. Semua Gambar Detail Pelaksanaan harus lengkap dan berisi semua informasi detail yang diperlukan.
 - 2) Bila ada perbedaan antara Gambar Kerja yang satu dengan yang lain atau antara Gambar Kerja dengan Spesifikasi Teknis ini, Kontraktor harus memberitahukan perbedaan ini kepada Pengawas untuk dicari pemecahannya.
- c. Pengiriman dan Penyimpanan.
 - 1) Semua bahan yang didatangkan harus dalam keadaan baik, bebas dari segala cacat, dan harus dilengkapi label, data teknis dan data lain yang diminta dalam Spesifikasi Teknis.
 - 2) Semua bahan harus tetap berada dalam kemasannya dan disimpan pada tempat yang aman, bebas dari kerusakan.

3. BAHAN-BAHAN

- a. Pekerjaan *Waterproofing* menggunakan *waterproofing* membran lapis stone dengan ketebalan 3 mm sekualitas merk *Casali*.
- b. Lapisan Kedap Air.
 - 1) Lapisan kedap air harus merupakan lembaran berperekat yang memiliki ketebalan minimal 1.5 mm, terdiri atas komposisi *polyethylene* kepadatan tinggi dan bahan campuran aspal/karet berperekat. Lapisan kedap air harus melekat kuat dan tetap pada tempatnya sehingga membentuk lapisan penahan air yang menerus tanpa pemberian perekat, bahan panas, pengencang mekanis atau peralatan

khusus.

- 2) Lembaran lapisan kedap air harus memiliki karakteristik sebagai berikut:
 - a) Mampu menahan *hydrostatic head* saat dibebani penuh.
 - b) Stabil dalam dimensi, tahan tarikan tinggi, tekanan dan bantingan.
 - c) Lentur dan tahan bahan kimia.
 - d) Tahan terhadap perbedaan cuaca yang besar.
 - e) Ketebalan yang seragam pada seluruh lembaran.
 - f) Pemasangan yang cepat.
 - g) Memenuhi ketentuan ASTM D146, D412 dan D570, ASTM E96 dan E154.

3) Cat Dasar.

Cat dasar untuk semua permukaan beton atau permukaan pasangan harus berasal dari pembuat lapisan kedap air yang disetujui.

4) *Mastic*.

Bahan *mastic* harus dipasang pada semua titik kritis seperti terminasi, lubang pembuangan, penembusan pipa, dan harus berasal dari pabrik pembuat yang sama dengan lapisan kedap air.

c. Adukan dan/atau Plesteran.

Adukan dan/atau plesteran untuk melengkapi lapisan kedap air, jika diperlukan, harus memenuhi ketentuan.

4. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Umum.

- 1) Semua pekerjaan lapisan kedap air harus dilaksanakan sesuai rekomendasi dan petunjuk pemasangan pabrik pembuat dan di bawah pengawasan ahli yang ditunjuk oleh pabrik pembuat.
- 2) Untuk permukaan dengan lubang buangan, permukaan harus dibuat dengan kemiringan $\pm 1\%$ ke arah lubang buangan. Sebelum pemasangan lapisan kedap air, lubang buangan harus sudah terpasang dengan baik.
- 3) Pemasangan lapisan kedap air harus dimulai dari titik terendah.

b. Persiapan Permukaan.

- 1) Permukaan yang halus dan padat diperlukan untuk pelekatan lapisan kedap air yang baik/sepurna.
- 2) Permukaan harus bebas dari celah, lubang-lubang, kropos, batuan lepas dan benda-benda tajam.
- 3) Bersihkan permukaan dari debu, oli dan kotoran dengan menggunakan sapu, penghisap debu atau kompresor udara.
- 4) Permukaan harus bebas dari bagian-bagian yang basah.
- 5) Beton harus sudah matang dan kering sebelum pemasangan lapisan kedap air.

c. Pemasangan.

1) Cat Dasar.

Laburkan cat dasar pada permukaan beton atau pasangan dengan rol wol domba sampai mencapai ketebalan yang direkomendasikan oleh pabrik pembuat lapisan kedap air. Biarkan cat dasar menjadi kering atau sampai kering sentuh. Beri cat dasar hanya pada tempat-tempat yang akan diberi lapisan kedap air pada hari yang sama.

Bahan metal atau permukaan lain yang tidak memerlukan cat dasar, harus dalam keadaan bersih, kering, bebas dari cat-cat lepas, karat atau bahan lain yang dapat merusak. Bagian permukaan yang tidak sempat diberi lapisan kedap air pada hari yang sama harus diberi cat dasar ulang.

2) Temperatur.

Pemasangan lapisan kedap air dilakukan hanya pada cuaca cerah ketika udara dan temperatur permukaan di atas 5°C.

3) Penutup Tepi/Pinggiran.

Pada pemasangan vertikal, lapisan kedap air harus dipasang melewati tepi bagian lantai permukaan atau melampaui puncak pondasi atau dinding. Bila lembaran berhenti pada permukaan vertikal, maka harus dilengkapi dengan lembaran lapis pelindung atau lembaran dapat dihentikan pada beton dengan menekan kuat-kuat pada dinding.

Tekan tepi-tepi dengan alat metal atau kayu keras seperti palu atau pegangan pisau. Kegagalan menggunakan tekanan kuat pada perhentian akan mengakibatkan penutupan yang jelek. Memaku lembaran biasanya tidak dibutuhkan

Berikan bahan penutup celah yang direkomendasikan pada semua perhentian vertikal maupun horisontal.

4) Penutup Celah.

Semua tepi harus diberi lewatan minimal 75 mm dan sambungan akhir harus diberi lewatan minimal 150 mm atau sesuai rekomendasi pabrik pembuat lapisan kedap air.

Untuk pekerjaan ini, sebuah garis penunjuk harus dibubuhkan pada lembaran.

5) Detail Sudut.

Tutup semua sudut dalam dan luar dengan strip awal selebar minimal 300 mm yang di tempatkan di tengah-tengah sudut, diikuti pemasangan lapisan kedap air dalam lebar penuh.

Sudut luar harus bebas dari tepi-tepi yang tajam. Periksa permukaan yang bersebelahan dengan semua sudut dan perbaiki jika perlu agar diperoleh permukaan yang rata dan halus. Sudut dalam harus diberi lapisan tipis yang dibentuk dari adukan modifikasi lateks dan kemudian ditutup lapisan kedap air sesuai petunjuk pemasangan dari pabrik pembuat.

6) Perlindungan.

Lembaran lapisan kedap air harus dilindungi untuk mencegah kerusakan karena pekerjaan lain, bahan-bahan konstruksi atau tanah uruk.

Perlindungan harus diberikan pada dinding pondasi dan permukaan horisontal dengan lalu lintas ringan. Lindungi dek horisontal dengan lalu lintas konstruksi berat dengan papan partikel berkandungan aspal tebal 3 mm, atau sesuai petunjuk dari pabrik pembuat lapisan kedap air.

Lapisan kedap air yang akan berada di bawah lantai beton bertulang harus di tempatkan di atas lapisan pasir tebal 25 mm dan adukan tebal minimal 300 mm, atau sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat lapisan kedap air.

Bahan adukan harus sesuai dengan Spesifikasi Teknis.

Perlindungan harus diberikan pada hari yang sama dengan pemasangan lembaran lapisan kedap air atau segera setelah pengujian 24 jam tanpa kebocoran.

Pasal 19

PERUBAHAN-PERUBAHAN

Apabila ada perubahan dari ketentuan-ketentuan di atas karena sesuatu hal harus seizin Pejabat Pembuat Komitmen.

Pasal 20

P E N U T U P

1. Semua bahan dan persyaratan mengenai pekerjaan konstruksi, *electrical* dan *mechanical* serta mengenai bahan-bahan yang berlaku namun belum tercantum dalam Bestek ini, kontraktor harus mematuhi. Apabila terdapat perbedaan penafsiran pengertian mengenai pasal pada bestek ini akan dilakukan penetapan di lapangan oleh direksi lapangan.

2. Demikian uraian ini dibuat untuk menjadi pedoman bagi Pelaksanaan Pekerjaan. Bangfas Septictank Pusdikzi Pusziad.

Pejabat Pembuat Komitmen,

TTD

Maryono
Brigadir Jenderal TNI