

SPESIFIKASI TEKNIK

Keterangan:

Spesifikasi teknis disusun oleh paniti pengadaan berdasar jenis pekerjaan yang akan dilelangkan, dengan ketentuan:

1. Tidak mengarah kepada merk/produk tertentu, tidak menutup kemungkinan digunakan produksi dalam negeri;
2. Semaksimal mungkin diupayakan menggunakan standar nasional (SNI);
3. Metode pelaksanaan harus logis, realistis dan dapat dilaksanakan;
4. Jadwal waktu pelaksanaan harus sesuai dengan metode pelaksanaan;
5. Harus mencantumkan macam, jenis, kapasitas dan jumlah peralatan utama minimal yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan;
6. Harus mencantumkan syarat-syarat bahan yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan;
7. Harus mencantumkan syarat-syarat pengujian bahan dan hasil produk;
8. Harus mencantumkan kriteria kinerja produk (output performance) yang diinginkan;
9. Harus mencantumkan tata cara pengukuran dan tata cara pembayaran.

1 Ketentuan Umum

- 1.1. Spesifikasi teknis ini berisi penjelasan dan ketentuan-ketentuan atas pekerjaan-pekerjaan konstruksi di lingkungan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air serta merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dari Dokumen Kontrak.
- 1.2. Kualitas dari hasil pekerjaan dilaksanakan harus baik dan memenuhi persyaratan yang ada dalam kontrak, serta dalam pelaksanaan pekerjaan. Kontraktor harus menggunakan bahan-bahan buatan dalam negeri atau bahan-bahan kandungan lokalnya 100%.
- 1.3. Dalam pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor/pelaksana harus mentaati peraturan perundang-undangan yang terkait dengan pekerjaan misalnya :
 - Undang-undang tentang lingkungan
 - Undang-undang keselamatan kerja
 - Undang-undang ketenagakerjaan

- Perda terkait dengan pelaksanaan pekerjaan.

- 1.4. Kontraktor harus melindungi pemilik dari tuntutan patent lisensi, serta hak cipta yang melekat pada barang, bahan dan jasa yang akan digunakan atau disediakan kontraktor untuk pelaksanaan pekerjaan.
- 1.5. Kecuali ditentukan lain dalam kontrak, spesifikasi teknis mensyaratkan bahwa semua barang dan bahan yang akan digunakan dalam pekerjaan adalah harus baru atau belum digunakan, belum kadaluarsa serta dalam pekerjaan yang dilaksanakan oleh Kontraktor.

2 Pekerjaan Persiapan

2.1. Ruang Lingkup Pekerjaan

Yang dimaksud dengan pekerjaan ini adalah untuk kegiatan-kegiatan persiapan sebelum, sedang dan sesudah pekerjaan, kegiatan pokok dilaksanakan termasuk kegiatan persiapan sebelum pekerjaan pokok di serah terimakan.

Biaya pekerjaan tersebut dapat dirinci dalam analisa harga satuan pekerjaan dan dihitung secara lumpsum (ls)

Rincian dalam mobilisasi dan pekerjaan persiapan termasuk (tetapi tidak mutlak) keperluan-keperluan sebagai berikut :

- Mobilisasi dan demobilisasi alat-alat berat apabila pekerjaan tersebut memerlukannya.
- Pengukuran/penggambaran awal (mutual check) dan akhir pelaksanaan pekerjaan (as built drawing)
- Pembuatan foto-foto kegiatan pekerjaan Dewatering (pengeringan) lokasi pekerjaan apabila diperlukan

2.2. Pengukuran dan Pembayaran

Satuan dan harga pekerjaan persiapan tidak dilakukan pengukuran/perhitungan tersendiri untuk pembayaran namun dihitung secara lumpsum (ls)

3 Pekerjaan Galian dan Timbunan Tanah

3.1. Pekerjaan Galian dan Penimbunan Kembali Untuk Bangunan

3.1.1 Umum

- Pekerjaan galian untuk bangunan dilakukan menurut patok dan elevasi yang dipasang setelah dilakukan pembersihan lapangan dan dapat persetujuan Direksi. Tanah hasil galian harus dibuang ditempat pembuangan yang ditentukan Direksi.

Tanah hasil galian yang atas persetujuan Direksi dianggap baik untuk dapat digunakan sebagai bahan penimbunan kembali, ditempatkan didekat galian pada lokasi yang tidak mengganggu pelaksanaan konstruksi.

- Penimbunan kembali harus dilakukan lapis demi lapis dengan tebal maksimum 20 cm dan dipadatkan secara bertahap. Pada bangunan dengan menggunakan konstruksi beton yang memerlukan penimbunan kembali, maka pekerjaan tersebut dilakukan setelah beton berumur 28 hari dan telah dilepaskan cetakannya.

Pemadatan dilakukan dengan stamper dan pada tempat-tempat yang tidak dapat terjangkau oleh stamper, maka pemadatan dilakukan dengan alat penumbuk dari batang kelapa atau yang sejenis. Pada bangunan yang menggunakan pasangan batu penimbunan kembali dan pemadatannya harus dilakukan secara bertahap lapis demi lapis tebal maksimum 10 cm, mengikuti pelaksanaan pasangan batunya pemadatan dilaksanakan dengan alat penumbuk dari batang kelapa. Bagian atas dari penimbunan dipadatkan kembali dengan stamper setelah pasangan batu berumur lebih dari 1 minggu.

3.1.2 Pengukuran dan Pembayaran

- Pekerjaan Galian Tanah untuk Bangunan

Pengukuran untuk pembayaran galian tanah bangunan didasarkan atas luas gambar tepi bangunan dikalikan kedalaman galian yang

dilaksanakan atas persetujuan Direksi, dan satuan dihitung dalam satuan meter kubik (m³).

Harga satuan yang dibayarkan termasuk didalamnya kegiatan menggali dan mengangkut hasil galian ketempat pembuangan atau ketempat penimbunan apabila hasil galian tersebut digunakan kembali.

- Penimbunan Tanah Untuk Bangunan

Pengukuran untuk pembayaran penimbunan tanah kembali untuk bangunan didasarkan atas luas penampang melintang lubang galian yang akan di timbun dikalikan panjang lubang penggalian dengan satuan meter kubik (m³). Harga satuan yang dibayarkan adalah mengisi dan memadatkan tanah dalam hal ini penimbunan kembali menggunakan tanah dari hasil galian dari saluran maupun dari bangunan.

3.2. Pekerjaan Tanah Untuk Saluran

3.2.1 Ketentuan Umum

Langkah-langkah yang harus dilakukan :

- Pasang Patok batas pembersihan sesuai gambar dan atas petunjuk Direksi.
- Laksanakan pembersihan sesuai batas pembebasan tanah atau sesuai petunjuk Direksi
- Pasang patok tepi saluran yang akan digali dan patok-patok batas untuk pelaksanaan penggalian.
- Laksanakan penggalian secara bertahap/bertangga setiap kedalaman 50 cm sampai mencapai elevasi dasar saluran sesuai gambar desain/kontrak. Penggalian dilakukan peruas saluran. Panjang setiap ruas 100 M, dapat dikerjakan oleh 10-50 orang tergantung besarnya saluran dan waktu penyelesaian yang diinginkan. Pada tikungan panjang ruas dibuat setiap 5-10 M tergantung besar kecil radius tikungan.
- Setiap galian saluran dengan lereng atau tebing yang berjarak vertikal maksimum 300 m.
- Periksa elevasi kemiringan dasar (Slope) saluran dengan alat ukur

(dilakukan oleh Juru ukur). Sempurnakan galian sesuai dengan gambar kontrak, lalu pasang.

3.2.2 Pengukuran dan Pembayaran

Pengukuran volume galian dalam meter kubik (m³), untuk pembayaran diperhitungkan sesuai gambar design/gambar pelaksanaan yang disetujui oleh Direksi. Harga satuan untuk pekerjaan galian sudah termasuk pembuangan dan pemadatan tanah hasil galian.

3.3. Pekerjaan Timbunan Tanah untuk Tanggul dan Saluran

3.3.1 Ketentuan Umum

Yang dimaksud adalah penimbunan tanah untuk tanggul atau alur saluran, badan jalan, saluran drainase, dan tanggul untuk konstruksi lainnya dimana timbunan harus ditempatkan pada garis-garis dan propil-propil yang ditunjukkan pada gambar bestek atau berdasarkan perintah Direksi sesuai spesifikasi.

- Tanah bahan timbunan harus tanah yang baik dapat diangkut dari hasil galian untuk saluran maupun tanah yang didatangkan dari luar lokasi pekerjaan dan harus mendapat persetujuan Direksi sebelum digunakan.
- Tanah bahan timbunan yang mengandung akar tumbuh-tumbuhan, kayu-kayu lapuk, rumput-rumputan dan bahan organik lainnya, serta batu-batuan yang berukuran lebih besar dari 5 cm tidak boleh dipakai untuk timbunan.
- Penghamparan tanah harus dilaksanakan lapis demi lapis dan dipadatkan sebagaimana ditentukan dan atau sesuai persetujuan Direksi.
- Kerusakan pada bangunan-bangunan yang ada, yang diakibatkan oleh cara kerja Kontraktor dalam melakukan pekerjaan timbunan, menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- Sebelum memulai pekerjaan timbunan, Kontraktor harus menyerahkan laporan tertulis pada Direksi, untuk memperoleh persetujuan tentang cara kerja penimbunan yang meliputi alat-alat

pemadat yang akan digunakan, cara-cara untuk mengatur kadar air, dan kondisi bahan timbunan yang akan digunakan.

- Dalam pembangunan tanggul saluran atau tanggul lainnya, harus diusahakan keseimbangan kuantitas bahan pada lokasi antara hasil galian dan timbunan, dan bilamana tanah hasil galian untuk saluran tidak mencukupi, maka kekurangannya harus mendatangkan dari tempat pengambilan di luar lokasi pekerjaan yang disetujui oleh Direksi. Kontraktor tetap harus menjaga kestabilan lingkungan ditempat pengambilan (borrow area) serta harus bertanggung jawab terhadap segala tuntutan ganti rugi dari pihak ketiga akibat penggalian tanah bahan timbunan pada borrow area.
- Apabila volume tanah dan hasil galian saluran tidak mencukupi untuk bahan timbunan, maka Kontraktor harus mendatangkan dari luar lokasi pekerjaan. Penggalian tanah diluar daerah lokasi yang letaknya sepanjang jalur saluran harus berjarak minimal 20 m dari kaki tanggul.

3.3.2 Pelaksanaan Pekerjaan Timbunan

- Kecuali pada daerah Rawa, empang/kolam atau diperintahkan oleh Direksi.
- Sebelum melakukan pekerjaan timbunan terlebih dahulu permukaan tanah harus di bersihkan sehingga bebas dari tunggul-tunggul dan akar pepohonan dan dikeringkan serta digemburkan sebelum tanah bahan timbunan dihampar diatasnya agar terjadi ikatan antara tanah asli dan tanah tirnbunan diatasnya setelah dipadatkan.
- Dalam kolam-kolam dan rawa yang direneanakan pada garnbar-gambar atau perintah Direksi, timbunan dapat dilakukan dengan cara penumpukan ujung (end tripping) untuk membentuk pondasi tanggul.
- Bilamana suatu tanggul yang sudah ada akan diperlebar atau ditinggikan, atau keduanya atau tanggul ditempatkan pada daerah lereng tanah tanggul yang akan diperlebar atau dipertinggi harus

dibuat bertangga atau parit seperti yang ditunjukkan dalam gambar atau diperintahkan Direksi dan permukaan tanah timbunan harus dijaga tetap kering.

- Penghamparan tanah timbunan harus dilakukan lapis demi lapis horizontal merata dengan tidak lebih dari 20 cm lebar selebar tanggul, agar setelah dipadatkan ketebalan dan kepadatannya merata.
- Tanah basah dari hasil galian saluran yangizinkan oleh Direksi untuk digunakan sebagai bahan timbunan terlebih dahulu harus dikeringkan sampai mencapai kadar air tertentu yang disetujui oleh Direksi sebelum dipadatkan.
- Tanah bahan timbunan yang terlalu kering harus dibasahi dengan cara memercikan air pada saat penghamparan, sampai mencapai kadar air tertentu yang disetujui oleh Direksi sebelum dipadatkan.
- Untuk pemadatan tanah timbunan pada saluran tersier atau pada perbaikan tanggul saluran sekunder atau pada pekerjaan timbunan tanah untuk saluran dengan tinggi tidak lebih dari 3,00 m dapat digunakan alat pemadat stamper tangan bermesin juga alat pemadat alat tidak bermesin (Timbris) berat timbris tidak lebih 5 Kg dengan tinggi jatuh penumbuk adalah 30 cm sebanyak 5 kali tumbukan pada satu titik atau sampai dinyatakan padat oleh Direksi.
- Timbris atau stamper tangan tak bermesin dibuat dari besi atau beton dan penggunaan kayu atau pohon kelapa tidak diizinkan serta metoda pemadatan harus mendapat persetujuan Direksi.
- Pemadatan tanah timbunan untuk tanggul saluran atau perbaikan saluran dan tanggul lainnya dengan tinggi timbunan lebih dari 1,50 m dan lebar rata-rata lebih besar dari 3.00 m, serta volume pekerjaan timbunan sangat banyak yang apabila dilaksanakan secara manual memerlukan waktu lama maka pelaksanaannya harus menggunakan alat berat pemadat mekanis (stamper roller mekanis) yang apabila kondisi tanah timbunan dan atas perintah Direksi stamper roller harus dilengkapi vibrator.
- Untuk pekerjaan tanggul penutup bendung dan tanggul sungai,

pemadatannya dilakukan lapis per lapis tidak lebih dari 20 cm tebalnya, hasil pemadatan tidak kurang dari 90 percent proctor

- Metode pelaksanaan pemadatan tanah timbunan dengan alat berat pemadat mekanis harus mendapat persetujuan Direksi.

3.3.3 Pengukuran dan Pembayaran

- Pengukuran untuk pembayaran pekerjaan tanah hanya pada batas-batas bentuk dan ukuran yang dalam gambar purna laksana (Asbuillt Drawing) dengan ukuran satuan meter dengan kubik (m3) yang memenuhi spesifikasi teknik
- Dalam harga satuan pekerjaan timbunan dengan menggunakan tanah dari hasil galian saluran yang diperhitungkan adalah kegiatan penghamparan dan pemadatan.
- Untuk harga satuan pekerjaan timbunan tanah dengan menggunakan tanah dari luar lokasi pekerjaan (borrow area) harus sudah memperhitungkan pengadaan lahan bahan timbunan (dapat diusahakan sendiri atau membeli dari pihak ketiga), penghamparan dan pemadatan.
- Tidak ada pembayaran tambahan untuk pekerjaan timbunan yang dibuat oleh kontraktor untuk tujuan dan alasan memudahkan kontraktor bekerja dan perbaikan kembali hasil pekerjaan timbunan yang rusak akibat operasi kontraktor.

4 Pekerjaan Pasangan Batu

4.1. Umum

Pekerjaan pasangan batu adalah meliputi semua kegiatan pelaksanaan pasangan batu yang diatur dalam spesifikasi teknik ini, dan untuk seluruh kegiatan yang berhubungan pekerjaan ini terdiri dari bahan-bahan, pelaksanaan, serta sesuai dengan kegunaan yang disyaratkan.

Ketentuan persyaratan teknis pekerjaan pasangan batu harus diterapkan dalam pelaksanaannya, kecuali apabila ada jenis pasangan batu khusus yang dirobah diperintahkan sesuai dengan kebutuhan Direksi.

Segala tuntutan ganti rugi yang dilakukan oleh pihak ketiga akibat

pengembalian galian golongan C dan pembayaran Distribusi galian golongan C, serta semua pengeluaran biaya akibat pengadaan dan penyimpanan bahan pasangan batu menjadi tanggungjawab kontraktor.

4.2. Bahan Pasangan Batu

4.2.1. Batu Untuk Pasangan

Batu yang digunakan adalah batu belah atau batu bulat, batu kali yang dipecah salah satu sisinya tidak rapuh tidak keropos, tidak berpori.

Berat jenis batu yang digunakan tidak boleh kurang dari 2,65 dengan ukuran batu berkisar antara diameter 15-30 cm. Batu bulat atau batu kali hanya boleh digunakan setelah salah satu sisinya dipecah atau sesuai persetujuan Direksi. Dan digunakan bersama-sama dengan batu belah.

Untuk batu dari hasil galian, harus dibersihkan dari lapisan tanah yang menyelimuti agar permukaan batu bersih.

4.2.2. Pasir Pasangan

Pasir yang dimaksud disini lebih diutamakan pasir alam yang diambil dari sungai atau sumber lain yang telah disetujui oleh Direksi. Tempat penimbunan penyimpanan harus bersih dari sampah organik, sampah kimia, bebas dari banjir serta tidak terkontaminasi dengan bahan lainnya, seperti air laut/garam dan lain-lainnya yang akan menurunkan mutu pasangan batu.

4.2.3. Semen/Portland Cement (PC)

Semen yang harus digunakan itu adalah semen untuk pasangan batu yang sesuai dengan Standart Industri Indonesia SNI 8 dan buatan dalam negeri.

Penyimpanan semen harus mengikuti ketentuan, antara lain paling sedikit 30 cm diatas lantai gudang, tinggi tumpukan maksimum setinggi 1,50 m, dan harus terlindung dari pengaruh cuaca.

Tanggal pembelian harus dicatat, semen yang telah 40 hari sejak pembeliannya tidak boleh digunakan .

Direksi pekerjaan berwenang menolak semen yang telah kadaluarsa/bergumpal.

4.2.4. Air

Air yang digunakan untuk pekerjaan pasangan harus jernih, bebas dari lumpur, bebas dari bahan kimia, asam, minyak, garam serta bahan lain yang akan menurunkan mutu pasangan batu.

Air yang akan digunakan terlebih dahulu harus mendapat persetujuan dari Direksi.

4.3. Pembuatan Adukan Perekat

4.3.1. Peralatan

Untuk pembuatan adukan dengan tenaga manusia diperlukan peralatan dan alat penunjang yang dapat menjamin tercapainya mutu adukan dan mutu pasangan batu yang baik, serta memungkinkan ketentuan pekerjaan.

Peralatan tersebut adalah :

- Cangkul, sekop, gerobak pengangkut/ember, drum, penampung air, slang air, plastik pelindung hujan, pipa paralon □ 1/4" I" dan ijuk sesuai ketentuan dalam gambar kontrak (bila dalam kontrak diperlukan sebagai suling resapan) dan sebagainya.
- Kolak pengaduk dari bahan tebal 3.0 cm yang ukurannya cukup untuk pembuatan adukan oleh satu orang pekerja (misalnya ukuran 60 cm X 100 cm, tebal 20 cm).
- Kolak-kotak takaran pasir dan semen dengan ukuran sama dalam jumlah yang secukupnya sesuai perbandingan kebutuhan semen dan pasir untuk adukan perekat pasangan batu.

4.3.2. Pengaturan Lokasi Pembuatan Adukan.

Lokasi pembuatan adukan perlu diatur sedemikian rupa agar dapat menjamin kelancaran pekerjaan. Memudahkan bagi pengawas dan menjamin tercapainya mutu adukan yang baik.

Pengadukan dilakukan sedekat mungkin dengan lokasi konstruksi yang akan dibangun. Pasir dan semen disiapkan terpisah ditempat kering (lebih tinggi dari tanah sekitarnya).

Kolak pengaduk dipasang ditempat datar dilokasi yang memudahkan

bagi petugas pengaduk dan pengangkutan adukan kelokasi bangunan.

Drum air ditempatkan didekat kotak pengaduk kotak-kotak takaran disiapkan secukupnya dilokasi timbunan pasir dan semen. Gerobak pengangkutan adukan dan ember disiapkan dekat kotak adukan kearah kontruksi yang akan dibangun.

4.3.3. Pelaksanaan Kotak Adukan

Adukan dibuat dengan perbandingan 1 bagian semen dan 4 bagian pasir (1 pc : 4 Ps) dengan urutan-urutan pekerjaan dan ketentuan sebagai berikut :

- Masukkan dan ratakan 2 takar pasir dalam kolak pengaduk, disusul 1 takar semen dan 2 takar pasir berikutnya.
- Adukan campuran kering (tanpa air) dengan cangkul sampai rata (homogen)
- Tuangkan air sedikit demi sedikit sambil diaduk terus sampai diperoleh adukan homogen. Adukan sudah baik apabila sudah terlihat lengket dan tidak terurai saat dituang serta tidak ada yang tersisa diplat cangkul saat dituang tidak terlalu kering, sehingga mudah digunakan.
- Pembuatan adukan harus mengimbangi kecepatan pelaksanaan pasangan batu. Tidak terlambat dan tidak boleh di buat terlalu banyak, adukan harus sudah dipasang lama 1 jam setelah selesai diaduk.

4.3.4. Pelaksanaan Pasangan Batu

Pelaksanaan pasangan batu harus mengikuti ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

- Lakukan dan periksa persiapan yang meliputi penyediaan batu, pasir dan air dilokasi kerja, kelengkapan peralatan dan alat bantu seperti kotak penampung adukan, penampung air, plastik pelindung hujan, tukang batu dan buruh pembantu, tenaga dan sarana pengangkutan adukan.
- Ratakan lantai dasar bangunan, pasang profil sesuai gambar design bangunan. Dalam kotak dan hamparkan serta ratakan pasir setebal 5 - 10 cm sebagai lantai kerja.

- Periksa dimensi dan elevasi profil dengan alat ukur (oleh juru ukur) dan minta persetujuan Direksi bila telah selesai gambar kontrak.
- Sebelum dipasang, batu harus dibersihkan dari lumpur atau tanah yang melekat serta basahi dengan air agar ikatannya dengan adukannya menjadi kuat.
- Pemasangan lapis batu pertama, diawali dengan menghamparkan adukan setebal 3-5 cm, kemudian menyusun batu diatas hamparan dengan jarak 2 -3 cm (tidak bersinggungan) pukul atau ketok-ketok batu tersebut agar terikat kuat dengan adukan.
- Isi rongga diantara batu-batu dengan adukan sampai penuh/mampat dengan menggunakan sendok adukan.
- Bila memerlukan suling-suling resapan sesuai design/kontrak (pada dinding penahan, sayap bendung dan sebagainya). Suling dari pipa paralon yang dibungkus ijuk diujung pipa bagian dalam dipasang bersamaan dengan pasangan batu.
- Letak suling resapan merupakan barisan dalam arah horizontal dengan jarak tertentu sesuai gambar kontrak. Baris pipa suling berikutnya (dialasnya) dipasang berselang-seling arah vertikal.
- Apabila hujan atau setelah selesai, pasangan ditutup plastik agar pasangan yang masih baru tersebut tidak rusak karena air hujan.

4.4. Pemasangan Batu

Sebelum dipasang, batu harus dibersihkan dari lumpur atau tanah yang melekat serta dibasahi dengan air agar ikatan dengan adukan menjadi kuat. Rongga diantara batu-batu diisi adukan sampai penuh/mampat. Bila memerlukan suling-suling resapan sesuai design/kontrak, suling dari pipa paralon yang dibungkus ijuk diujung pipa bagian dalam dipasang bersamaan dengan pasangan batu. Letak suling resapan merupakan barisan dalam arah horizontal dengan jarak tertentu sesuai gambar design/ kontrak atau petunjuk Direksi. Pipa suling berikutnya dipasang berselang seling.

Pada permukaan bagian depan atau yang akan tampak, dipasang batu yang permukaannya agak rata, batu yang dipilih batu belah atau batu dengan permukaan agak rata.

Apabila hujan atau setelah pekerjaan selesai pasangan sengaja ditutup plastik agar pasangan yang masih baru tersebut tidak rusak terkena air hujan.

4.5. Pengukuran dan Pembayaran

Pengukuran dan volume dalam meter kubik (m³) untuk pembayaran diperhitungkan sesuai gambar design/gambar pelaksanaan yang disetujui Direksi. Harga satuan termasuk semua pekerjaan yang dijelaskan dalam pasal-pasal diatas sampai perapian lokasi setelah pekerjaan pasangan selesai, kecuali suling-suling resapan diperhitungkan secara terpisah dan merupakan pembayaran sendiri.

5 Pekerjaan Plesteran

5.1. Umum

Bagian-bagian tertentu dari pasangan batu sesuai gambar design/kontrak harus di plester. Plesteran dibuat dari campuran 1 bagian semen dan tiga bagian pasir yang disaring atau sesuai dengan ketentuan dalam gambar kontrak.

Tebal plesteran dibuat 2 - 3 cm dari permukaan batu, sebelum plesteran dipasang diantara batu-batu harus dikorek sampai kedalaman 1 - 2 cm dibawah permukaan batu.

Kemudian permukaan pasangan dibersihkan dan disiram air agar terjadi ikatan yang kuat antara pasangan dan plesteran.

5.2 Pengukuran dan pembayaran

Volume pekerjaan plesteran untuk pembayaran diukur dalam meter persegi (m²) dan luas plesteran sesuai dalam kontrak yang dilaksanakan sesuai petunjuk Direksi atau pengawas.

6 Pekerjaan Beton

6.1 Umum

6.1.1. Uraian

- a. Pekerjaan yang disyaratkan dalam Seksi ini harus mencakup pelaksanaan seluruh struktur beton, termasuk tulangan, struktur pracetak dan komposit, sesuai dengan Spesifikasi dan sesuai dengan garis, elevasi, kelandaian dan dimensi yang ditunjukkan dalam Gambar, dan sebagaimana yang diperlukan oleh Direksi Pekerjaan.
- b. Pekerjaan ini harus meliputi pula penyiapan tempat kerja untuk pengecoran beton, pemeliharaan pondasi, pengadaan lantai kerja, pemompaan atau tindakan lain untuk mempertahankan agar pondasi tetap kering.
- c. Mutu beton yang akan digunakan pada masing-masing bagian dari pekerjaan dalam Kontrak haruslah seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau Seksi lain yang berhubungan dengan Spesifikasi ini, atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
- d. Syarat dari PBI NI-2 1971 harus diterapkan sepenuhnya pada semua pekerjaan beton yang dilaksanakan dalam Kontrak ini, kecuali bila terdapat pertentangan dengan ketentuan dalam Spesifikasi ini, dalam hal ini ketentuan dalam Spesifikasi ini yang harus dipakai.

6.1.2. Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detil pelaksanaan untuk pekerjaan beton yang tidak disertakan dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan setelah peninjauan rancangan awal telah selesai dilaksanakan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini.

6.1.3. Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

- e. Baja Tulangan : Bagian Penulangan
- f. Adukan Semen : Bagian Campuran

6.1.4 Jaminan Mutu

Mutu bahan yang dipasok dari campuran yang dihasilkan dan cara kerja serta hasil akhir harus dipantau dan dikendalikan seperti yang

disyaratkan dalam Standar Rujukan di bawah ini.

6.1.5 Standar Rujukan

Standar Industri Indonesia (SII) :

SII-13-1977 (AASHTO M85 - 75) : Semen Portland.

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

PBI 1971 : Peraturan Beton Bertulang Indonesia NI-2.

SK SNI M-02-1994-03 (AASHTO T11 - 90) : Metode Pengujian Jumlah bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan No.200 (0,075 mm).

SNI 03-2816-1992 (AASHTO T21 - 87) : Metode Pengujian Kotoran Organik Dalam Pasir untuk Campuran Mortar dan Beton.

SNI 03-1974-1990 (AASHTO T22 - 90) : Metode Pengujian Kuat Tekan Beton.

Pd M-16-1996-03 (AASHTO T23 - 90) : Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Lapangan.

SNI 03-1968-1990 (AASHTO T27 - 88) : Metode Pengujian tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar.

SNI 03-2417-1991 (AASHTO T96 - 87) : Metode Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles.

SNI 03-3407-1994 (AASHTO T104 - 86) : Metode Pengujian Sifat Kekekalan Bentuk Agregat Terhadap Larutan Natrium Sulfat dan Magnesium Sulfat.

SK SNI M-01-1994-03 (AASHTO T112 - 87) : Metode Pengujian Gumpalan Lempung dan Butir-butir Mudah Pecah Dalam Agregat.

SNI 03-2493-1991 (AASHTO T126 - 90) : Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium.

SNI 03-2458-1991 (AASHTO T141 - 84) : Metode Pengambilan Contoh Untuk Campuran Beton Segar.

AASHTO : AASHTO T26 - 79 : Quality of Water to be used in Concrete.

6.1.6 Pengajuan Kesiapan Kerja

- a. Kontraktor harus mengirimkan contoh dari seluruh bahan yang hendak digunakan dengan data pengujian yang memenuhi seluruh sifat bahan yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.2 dari Spesifikasi ini.

- b. Kontraktor harus mengirimkan rancangan campuran untuk masing-masing mutu beton yang diusulkan untuk digunakan 30 hari sebelum pekerjaan pengecoran beton dimulai.
- c. Kontraktor harus segera menyerahkan secara tertulis hasil dari seluruh pengujian pengendalian mutu yang disyaratkan sedemikian hingga data tersebut selalu tersedia atau bila diperlukan oleh Direksi Pekerjaan. Pengujian kuat tekan beton yang harus dilaksanakan minimum meliputi pengujian kuat tekan beton yang berumur 3 hari, 7 hari, 14 hari, dan 28 hari setelah tanggal pencampuran.
- d. Kontraktor harus mengirim Gambar detil untuk seluruh perancah yang akan digunakan, dan harus memperoleh persetujuan dari Direksi Pekerjaan sebelum setiap pekerjaan perancah dimulai.
- e. Kontraktor harus memberitahu Direksi Pekerjaan secara tertulis paling sedikit 24 jam sebelum tanggal rencana mulai melakukan pencampuran atau pengecoran setiap jenis beton, seperti yang disyaratkan.

6.1.7 Penyimpanan dan Perlindungan Bahan

Untuk penyimpanan semen, Kontraktor harus menyediakan tempat yang tahan cuaca yang kedap udara dan mempunyai lantai kayu yang lebih tinggi dari tanah di sekitarnya dan ditutup dengan lembar polyethylene (plastik). Sepanjang waktu, tumpukan kantung semen harus ditutup dengan lembar plastik.

6.1.8 Kondisi Tempat Kerja

Kontraktor harus menjaga temperatur semua bahan, terutama agregat kasar, dengan temperatur pada tingkat yang serendah mungkin dan harus dijaga agar selalu di bawah 30°C sepanjang waktu pengecoran. Sebagai tambahan, Kontraktor tidak boleh melakukan pengecoran bilamana :

- a. Tingkat penguapan melampaui 1,0 kg / m² / jam.
- b. Lengas nisbi dari udara kurang dari 40 %.
- c. Tidak diijinkan oleh Direksi Pekerjaan, selama turun hujan atau bila udara penuh debu atau tercemar.

6.1.9 Perbaikan Atas Pekerjaan Beton Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

- a. Perbaikan atas pekerjaan beton yang tidak memenuhi kriteria toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.1.(4), atau yang tidak memiliki permukaan akhir yang memenuhi ketentuan, atau yang tidak memenuhi sifat-sifat campuran yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.3.(3), harus mengikuti petunjuk yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan dapat meliputi :
 - i. Perubahan proporsi campuran beton untuk sisa pekerjaan yang belum dikerjakan;
 - ii. Tambahan perawatan pada bagian struktur yang hasil pengujiannya gagal;
 - iii. Perkuatan atau pembongkaran menyeluruh dan penggantian bagian pekerjaan yang dipandang tidak memenuhi ketentuan;
- b. Bilamana terjadi perbedaan pendapat dalam mutu pekerjaan beton atau adanya keraguan dari data pengujian yang ada, Direksi Pekerjaan dapat meminta Kontraktor melakukan pengujian tambahan yang diperlukan untuk menjamin bahwa mutu pekerjaan yang telah dilaksanakan dapat dinilai dengan adil. Biaya pengujian tambahan tersebut haruslah menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- c. Perbaikan atas pekerjaan beton yang retak atau bergeser haruslah sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:

Bilamana kestabilan dan keutuhan dari pekerjaan yang telah diselesaikan terganggu atau rusak, yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan diakibatkan oleh kelalaian Kontraktor, maka Kontraktor harus mengganti dengan biayanya sendiri setiap pekerjaan yang terganggu atau rusak. Kontraktor tidak bertanggungjawab atas kerusakan yang timbul berasal dari alam seperti angin topan atau pergeseran lapisan tanah yang tidak dapat dihindarkan, asalkan pekerjaan yang rusak tersebut telah diterima dan dinyatakan oleh Direksi Pekerjaan secara tertulis telah selesai..

6.2 Bahan

6.2.1. Semen

- a. Semen yang digunakan untuk pekerjaan beton haruslah jenis semen portland yang memenuhi AASHTO M85 kecuali jenis IA, IIA, IIIA dan IV. Terkecuali diperkenankan oleh Direksi Pekerjaan, bahan tambahan (aditif) yang dapat menghasilkan gelembung udara dalam campuran tidak boleh digunakan.
- b. Terkecuali diperkenankan oleh Direksi Pekerjaan, hanya satu merk semen portland yang dapat digunakan di dalam proyek.

6.2.2. Air

Air yang digunakan dalam campuran, dalam perawatan, atau pemakaian lainnya harus bersih, dan bebas dari bahan yang merugikan seperti minyak, garam, asam, basa, gula atau organik. Air akan diuji sesuai dengan; dan harus memenuhi ketentuan dalam AASHTO T26. Air yang diketahui dapat diminum dapat digunakan tanpa pengujian. Bilamana timbul keragu-raguan atas mutu air yang diusulkan dan pengujian air seperti di atas tidak dapat dilakukan, maka harus diadakan perbandingan pengujian kuat tekan mortar semen + pasir dengan memakai air yang diusulkan dan dengan memakai air suling atau minum. Air yang diusulkan dapat digunakan bilamana kuat tekan mortar dengan air tersebut pada umur 7 hari dan 28 hari minimum 90 % kuat tekan mortar dengan air suling atau minum pada periode perawatan yang sama.

6.2.3. Ketentuan Gradasi Agregat

- a. Gradasi agregat kasar dan halus harus memenuhi ketentuan dalam Tabel (1), tetapi bahan yang tidak memenuhi ketentuan tersebut tidak perlu ditolak bila Kontraktor dapat menunjukkan dengan bahwa beton yang dihasilkan memenuhi sifat-sifat campuran disyaratkan dalam Pasal 5.3.(3).

Tabel 5.2.(1) Ketentuan Gradasi Agregat

Ukuran Ayakan		Persen Berat Yang Lolos Untuk Agregat				
ASTM	(mm)	Halus	Kasar			
2"	50,8	-	100	-	-	-
1 1/2"	38,1	-	95 - 100	100	-	-
1"	25,4	-	-	95 - 100	100	-
3/4"	19	-	35 - 70	-	90 - 100	100
1/2"	12,7	-	-	25 - 60	-	90 - 100
3/8"	9,5	100	10 - 30	-	20 - 55	40 - 70
No.4	4,75	95 - 100	0 - 5	0 - 10	0 - 10	0 - 15
No.8	2,36	-	-	0 - 5	0 - 5	0 - 5
No.16	1,18	45 - 80	-	-	-	-
No.50	0,300	10 - 30	-	-	-	-
No.100	0,150	2 - 10	-	-	-	-

- b. Agregat kasar harus dipilih sedemikian sehingga ukuran partikel terbesar tidak lebih dari $\frac{3}{4}$ dari jarak minimum antara baja tulangan atau antara baja tulangan dengan acuan, atau celah-celah lainnya di mana beton harus dicor.

6.2.4. Sifat-sifat Agregat

- a. Agregat untuk pekerjaan beton harus terdiri dari partikel yang bersih, keras, kuat yang diperoleh dengan pemecahan batu (rock) atau berangkal (boulder), atau dari pengayakan dan pencucian (jika perlu) dari kerikil dan pasir sungai.
- b. Agregat harus bebas dari bahan organik seperti yang ditunjukkan oleh pengujian SNI 03-2816-1992 dan harus memenuhi sifat-sifat lainnya yang diberikan dalam Tabel.(2) bila contoh-contoh diambil dan diuji sesuai dengan prosedur SNI/AASHTO yang berhubungan.

Tabel 5.2.(2) Sifat-sifat Agregat

Sifat-sifat	Metode Pengujian	Batas Maksimum yang diijinkan untuk Agregat	
		Halus	Kasar
Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles pada 500 putaran	SNI 03-2417-1991	-	40 %
Kekekalan Bentuk Batu terhadap Larutan Natrium Sulfat atau Magnesium Sulfat setelah 5 siklus	SNI 03-3407-1994	10 %	12 %
Gumpalan Lempung dan Partikel yang Mudah Pecah	SK SNI M-01-1994-03	0,5 %	0,25 %
Bahan yang Lolos Ayakan No.200	SK SNI M-02-1994-03	3 %	1 %

6.3 Pencampuran dan Penakaran

6.3.5 Rancangan Campuran

Proporsi bahan dan berat penakaran harus ditentukan dengan menggunakan metode yang disyaratkan dalam PBI dan sesuai dengan batas-batas yang diberikan dalam Tabel 5.3.(1).

6.3.6 Campuran Percobaan

Kontraktor harus menentukan proporsi campuran serta bahan yang diusulkan dengan membuat dan menguji campuran percobaan, dengan disaksikan oleh Direksi Pekerjaan, yang menggunakan jenis instalasi dan peralatan yang sama seperti yang akan digunakan untuk pekerjaan. Campuran percobaan tersebut dapat diterima asalkan memenuhi ketentuan sifat-sifat campuran yang disyaratkan dalam Pasal 5.3.(3) di bawah.

Tabel 5.3.(1) Batasan Proporsi Takaran Campuran

Mutu Beton	Ukuran Agregat Maks.(mm)	Rasio Air / Semen Maks. (terhadap berat)	Kadar Semen Min. (kg/m ³ dari campuran)
K600	-	-	-
K500	-	0,375	450
K400	37	0,45	356
	25	0,45	370
	19	0,45	400
K350	37	0,45	315
	25	0,45	335
	19	0,45	365
K300	37	0,45	300
	25	0,45	320
	19	0,45	350
K250	37	0,50	290
	25	0,50	310
	19	0,50	340
K175	-	0,57	300
K125	-	0,60	250

6.3.7 Ketentuan Sifat-sifat Campuran

- Seluruh beton yang digunakan dalam pekerjaan harus memenuhi kuat tekan dan "slump" yang dibutuhkan seperti yang disyaratkan dalam Tabel 5.3.(2), atau yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan, bila

pengambilan contoh, perawatan dan pengujian sesuai dengan SNI 03-1974-1990 (AASHTO T22), Pd M-16-1996-03 (AASHTO T23), SNI 03-2493-1991 (AASHTO T126), SNI 03-2458-1991 (AASHTO T141).

Tabel 5.3 (2) Ketentuan Sifat Campuran

Mutu Beton	Kuat Tekan Karakteristik Min. (kg/cm ²)				"SLUMP" (mm)	
	Benda Uji Kubus 15 x 15 x 15 cm ³		Benda Uji Silinder 15cm x 30 cm		Digetarkan	Tidak Digetarkan
	7 hari	28 hari	7 hari	28 hari		
K600	390	600	325	500	20 - 50	-
K500	325	500	260	400	20 - 50	-
K400	285	400	240	330	20 - 50	-
K350	250	350	210	290	20 - 50	50 - 100
K300	215	300	180	250	20 - 50	50 - 100
K250	180	250	150	210	20 - 50	50 - 100
K225	150	225	125	190	20 - 50	50 - 100
K175	115	175	95	145	30 - 60	50 - 100
K125	80	125	70	105	20 - 50	50 - 100

Catatan : bila menggunakan concrete pump slump bisa berkisar antara 75 ± 25 mm

- b. Beton yang tidak memenuhi ketentuan "slump" umumnya tidak boleh digunakan pada pekerjaan, terkecuali bila Direksi Pekerjaan dalam beberapa hal menyetujui penggunaannya dalam kuantitas kecil untuk bagian tertentu dengan pembebanan ringan. Kelecatan (workability) dan tekstur campuran harus sedemikian rupa sehingga beton dapat dicor pada pekerjaan tanpa membentuk rongga atau celah atau gelembung udara atau gelembung air, dan sedemikian rupa sehingga pada saat pembongkaran acuan diperoleh permukaan yang rata, halus dan padat.
- c. Bilamana pengujian beton berumur 7 hari menghasilkan kuat beton di bawah kekuatan yang disyaratkan dalam Tabel 5.3.(2), maka Kontraktor tidak diperkenankan mengecor beton lebih lanjut sampai penyebab dari hasil yang rendah tersebut dapat diketahui dengan pasti dan sampai telah diambil tindakan yang menjamin bahwa produksi beton memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi. Kuat tekan beton berumur 28 hari yang tidak memenuhi ketentuan yang disyaratkan harus dipandang tidak sebagai pekerjaan yang tidak dapat diterima dan pekerjaan tersebut harus diperbaiki sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 5.1.(10) di atas.

Kekuatan beton dianggap lebih kecil dari yang disyaratkan bilamana hasil pengujian serangkaian benda uji dari suatu bagian pekerjaan yang dipertanyakan lebih kecil dari kuat tekan karakteristik yang diperoleh dari rumus yang diuraikan dalam Pasal 5.6.(2).(c).

- d. Direksi Pekerjaan dapat pula menghentikan pekerjaan dan/atau memerintahkan Kontraktor mengambil tindakan perbaikan untuk meningkatkan mutu campuran atas dasar hasil pengujian kuat tekan beton berumur 3 hari. Dalam keadaan demikian, Kontraktor harus segera menghentikan pengecoran beton yang dipertanyakan tetapi dapat memilih menunggu sampai hasil pengujian kuat tekan beton berumur 7 hari diperoleh, sebelum menerapkan tindakan perbaikan, pada waktu tersebut Direksi Pekerjaan akan menelaah kedua hasil pengujian yang berumur 3 hari dan 7 hari, dan dapat segera memerintahkan tindakan perbaikan yang dipandang perlu.
- e. Perbaikan atas pekerjaan beton yang tidak memenuhi ketentuan dapat mencakup pembongkaran dan penggantian seluruh beton tidak boleh berdasarkan pada hasil pengujian kuat tekan beton berumur 3 hari saja, terkecuali bila Kontraktor dan Direksi Pekerjaan keduanya sepakat dengan perbaikan tersebut.

6.3.8 Penyesuaian Campuran

6.3.8.1.1

Penyesuaian

Sifat Keleccakan (Workability)

Bilamana sulit memperoleh sifat keleccakan beton dengan proporsi yang semula dirancang oleh Direksi Pekerjaan, maka Kontraktor akan melakukan perubahan pada berat agregat sebagaimana diperlukan, asalkan dalam hal apapun kadar semen yang semula dirancang tidak berubah, juga rasio air/semen yang telah ditentukan berdasarkan pengujian kuat tekan yang menghasilkan kuat tekan yang memenuhi, tidak dinaikkan. Pengadukan kembali beton yang telah dicampur dengan cara menambah air atau oleh cara lain tidak akan diperkenankan. Bahan tambah (aditif) untuk meningkatkan sifat keleccakan hanya diijinkan bila secara khusus telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

6.3.8.1.2

Penyesuaian

Kekuatan

Bilamana beton tidak mencapai kekuatan yang disyaratkan atau disetujui, kadar semen harus ditingkatkan sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

6.3.8.1.3

Penyesuaian

Untuk Bahan-bahan Baru

Perubahan sumber bahan atau karakteristik bahan tidak boleh dilakukan tanpa pemberitahuan tertulis kepada Direksi Pekerjaan dan bahan baru tidak boleh digunakan sampai Direksi Pekerjaan menerima bahan tersebut secara tertulis dan menetapkan proporsi baru berdasarkan atas hasil pengujian campuran percobaan baru yang dilakukan oleh Kontraktor.

6.3.9 Penakaran Agregat

- a. Seluruh komponen beton harus ditakar menurut beratnya. Bila digunakan semen kemasan dalam zak, kuantitas penakaran harus sedemikian sehingga kuantitas semen yang digunakan adalah setara dengan satu satuan atau kebulatan dari jumlah zak semen. Agregat harus diukur beratnya secara terpisah. Ukuran setiap penakaran tidak boleh melebihi kapasitas alat pencampur.
- b. Sebelum penakaran, agregat harus dibasahi sampai jenuh dan dipertahankan dalam kondisi lembab, pada kadar yang mendekati keadaan jenuh-kering permukaan, dengan menyemprot tumpukan agregat dengan air secara berkala. Pada saat penakaran, agregat harus telah dibasahi paling sedikit 12 jam sebelumnya untuk menjamin pengaliran yang memadai dari tumpukan agregat.

6.3.10 Pencampuran

- a. Beton harus dicampur dalam mesin yang dijalankan secara mekanis dari jenis dan ukuran yang disetujui sehingga dapat menjamin distribusi yang merata dari seluruh bahan.
- b. Pencampur harus dilengkapi dengan tangki air yang memadai dan alat ukur yang akurat untuk mengukur dan mengendalikan jumlah air yang digunakan dalam setiap penakaran.
- c. Pertama-tama alat pencampur harus diisi dengan agregat dan semen yang telah ditakar, dan selanjutnya alat pencampur dijalankan sebelum air ditambahkan.

- d Waktu pencampuran harus diukur pada saat air mulai dimasukkan ke dalam campuran bahan kering. Seluruh air yang diperlukan harus dimasukkan sebelum waktu pencampuran telah berlangsung seperempat bagian. Waktu pencampuran untuk mesin berkapasitas $\frac{3}{4}$ m³ atau kurang haruslah 1,5 menit; untuk mesin yang lebih besar waktu harus ditingkatkan 15 detik untuk tiap penambahan 0,5 m³.
- e Bila tidak memungkinkan penggunaan mesin pencampur, Direksi Pekerjaan dapat menyetujui pencampuran beton dengan cara manual, sedekat mungkin dengan tempat pengecoran. Penggunaan pencampuran beton dengan cara manual harus dibatasi pada beton non-struktural.

6.4 Pelaksanaan Pengecoran

6.4.5 Penyiapan Tempat Kerja

- a. Kontraktor harus membongkar struktur lama yang akan diganti dengan beton yang baru atau yang harus dibongkar untuk dapat memungkinkan pelaksanaan pekerjaan beton yang baru. Pembongkaran tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan syarat yang disyaratkan dalam bagian Spesifikasi ini.
- b. Kontraktor harus menggali atau menimbun kembali pondasi atau formasi untuk pekerjaan beton sesuai dengan garis yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan ketentuan dalam pekerjaan timbunan dari Spesifikasi ini, dan harus membersihkan dan menggaru tempat di sekeliling pekerjaan beton yang cukup luas sehingga dapat menjamin dicapainya seluruh sudut pekerjaan. Jalan kerja yang stabil juga harus disediakan jika diperlukan untuk menjamin bahwa seluruh sudut pekerjaan dapat diperiksa dengan mudah dan aman.
- c. Seluruh telapak pondasi, pondasi dan galian untuk pekerjaan beton harus dijaga agar senantiasa kering dan beton tidak boleh dicor di atas tanah yang berlumpur atau bersampah atau di dalam air. Atas persetujuan Direksi beton dapat dicor di dalam air dengan cara dan peralatan khusus untuk menutup kebocoran seperti pada dasar sumuran atau cofferdam.

- d. Sebelum pengecoran beton dimulai, seluruh acuan, tulangan dan benda lain yang harus dimasukkan ke dalam beton (seperti pipa atau selongsong) harus sudah dipasang dan diikat kuat sehingga tidak bergeser pada saat pengecoran.
- e. Bila disyaratkan atau diperlukan oleh Direksi Pekerjaan, bahan landasan untuk pekerjaan beton harus dihampar sesuai dengan ketentuan dari Spesifikasi ini.
- f. Direksi Pekerjaan akan memeriksa seluruh galian yang disiapkan untuk pondasi sebelum menyetujui pemasangan acuan atau baja tulangan atau pengecoran beton dan dapat meminta Kontraktor untuk melaksanakan pengujian penetrasi ke dalaman tanah keras, pengujian kepadatan atau penyelidikan lainnya untuk memastikan cukup tidaknya daya dukung dari tanah di bawah pondasi. Bilamana dijumpai kondisi tanah dasar pondasi yang tidak memenuhi ketentuan, Kontraktor dapat diperintahkan untuk mengubah dimensi atau ke dalaman dari pondasi dan/atau menggali dan mengganti bahan di tempat yang lunak, memadatkan tanah pondasi atau melakukan tindakan stabilisasi lainnya sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

6.4.6 Acuan

- a Acuan dari tanah, bilamana disetujui oleh Direksi Pekerjaan, harus dibentuk dari galian, dan sisi-sisi samping serta dasarnya harus dipangkas secara manual sesuai dimensi yang diperlukan. Seluruh kotoran tanah yang lepas harus dibuang sebelum pengecoran beton.
- b Acuan yang dibuat dapat dari kayu atau baja dengan sambungan dari adukan yang kedap dan kaku untuk mempertahankan posisi yang diperlukan selama pengecoran, pemadatan dan perawatan.
- c Kayu yang tidak diserut permukaannya dapat digunakan untuk permukaan akhir struktur yang tidak terekspos, tetapi kayu yang diserut dengan tebal yang merata harus digunakan untuk permukaan beton yang terekspos. Seluruh sudut-sudut tajam Acuan harus dibulatkan.
- d Acuan harus dibuat sedemikian sehingga dapat dibongkar tanpa merusak beton.

6.4.7 Pengecoran

- a. Kontraktor harus memberitahukan Direksi Pekerjaan secara tertulis paling sedikit 24 jam sebelum memulai pengecoran beton, atau meneruskan pengecoran beton bilamana pengecoran beton telah ditunda lebih dari 24 jam. Pemberitahuan harus meliputi lokasi, kondisi pekerjaan, mutu beton dan tanggal serta waktu pencampuran beton. Direksi Pekerjaan akan memberi tanda terima atas pemberitahuan tersebut dan akan memeriksa acuan, dan tulangan dan dapat mengeluarkan persetujuan tertulis maupun tidak untuk memulai pelaksanaan pekerjaan seperti yang direncanakan. Kontraktor tidak boleh melaksanakan pengecoran beton tanpa persetujuan tertulis dari Direksi Pekerjaan.
- b. Tidak bertentangan dengan diterbitkannya suatu persetujuan untuk memulai pengecoran, pengecoran beton tidak boleh dilaksanakan bilamana Direksi Pekerjaan atau wakilnya tidak hadir untuk menyaksikan operasi pencampuran dan pengecoran secara keseluruhan.
- c. Segera sebelum pengecoran beton dimulai, acuan harus dibasahi dengan air atau diolesi minyak di sisi dalamnya dengan minyak yang tidak meninggalkan bekas.
- d. Tidak ada campuran beton yang boleh digunakan bilamana beton tidak dicor sampai posisi akhir dalam cetakan dalam waktu 1 jam setelah pencampuran, atau dalam waktu yang lebih pendek sebagaimana yang dapat diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan pengamatan karakteristik waktu pengerasan (setting time) semen yang digunakan, kecuali diberikan bahan tambah (aditif) untuk memperlambat proses pengerasan (retarder) yang disetujui oleh Direksi.
- e. Pengecoran beton harus dilanjutkan tanpa berhenti sampai dengan sambungan konstruksi (construction joint) yang telah disetujui sebelumnya atau sampai pekerjaan selesai.
- f. Beton harus dicor sedemikian rupa hingga terhindar dari segregasi partikel kasar dan halus dari campuran. Beton harus dicor dalam cetakan sedekat mungkin dengan yang dapat dicapai pada posisi akhir beton untuk mencegah pengaliran yang tidak boleh melampaui

satu meter dari tempat awal pengecoran.

- g. Bilamana beton dicor ke dalam acuan struktur yang memiliki bentuk yang rumit dan penulangan yang rapat, maka beton harus dicor dalam lapisan-lapisan horisontal dengan tebal tidak melampaui 15 cm. Untuk dinding beton, tinggi pengecoran dapat 30 cm menerus sepanjang seluruh keliling struktur.
- h. Beton tidak boleh jatuh bebas ke dalam cetakan dengan ketinggian lebih dari 150 cm. Beton tidak boleh dicor langsung dalam air.

Bilamana beton dicor di dalam air dan pemompaan tidak dapat dilakukan dalam waktu 48 jam setelah pengecoran, maka beton harus dicor dengan metode Tremi atau metode drop-bottom-bucket, dimana bentuk dan jenis yang khusus digunakan untuk tujuan ini harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan.

Tremi harus kedap air dan mempunyai ukuran yang cukup sehingga memungkinkan pengaliran beton. Tremi harus selalu diisi penuh selama pengecoran. Bilamana aliran beton terhambat maka Tremi harus ditarik sedikit dan diisi penuh terlebih dahulu sebelum pengecoran dilanjutkan. Baik Tremi atau Drop-Bottom-Bucket harus mengalirkan campuran beton di bawah permukaan beton yang telah dicor sebelumnya

- i. Pengecoran harus dilakukan pada kecepatan sedemikian rupa hingga campuran beton yang telah dicor masih plastis sehingga dapat menyatu dengan campuran beton yang baru.
- j. Bidang-bidang beton lama yang akan disambung dengan beton yang akan dicor, harus terlebih dahulu dikasarkan, dibersihkan dari bahan-bahan yang lepas dan rapuh dan telah disiram dengan air hingga jenuh. Sesaat sebelum pengecoran beton baru ini, bidang-bidang kontak beton lama harus disapu dengan adukan semen dengan campuran yang sesuai dengan betonnya
- k. Air tidak boleh dialirkan di atas atau dinaikkan ke permukaan pekerjaan beton dalam waktu 24 jam setelah pengecoran.

6.4.8 Sambungan Konstruksi (Construction Joint)

- a. Jadwal pengecoran beton yang berkaitan harus disiapkan untuk setiap jenis struktur yang diusulkan dan Direksi Pekerjaan harus

menyetujui lokasi sambungan konstruksi pada jadwal tersebut, atau sambungan konstruksi tersebut harus diletakkan seperti yang ditunjukkan pada Gambar. Sambungan konstruksi tidak boleh ditempatkan pada pertemuan elemen-elemen struktur terkecuali disyaratkan demikian.

- b Sambungan konstruksi pada tembok sayap harus dihindari. Semua sambungan konstruksi harus tegak lurus terhadap sumbu memanjang dan pada umumnya harus diletakkan pada titik dengan gaya geser minimum.
- c Bilamana sambungan vertikal diperlukan, baja tulangan harus menerus melewati sambungan sedemikian rupa sehingga membuat struktur tetap monolit.
- d Lidah alur harus disediakan pada sambungan konstruksi dengan ke dalam paling sedikit 4 cm untuk dinding, pelat dan antara telapak pondasi dan dinding. Untuk pelat yang terletak di atas permukaan, sambungan konstruksi harus diletakkan sedemikian sehingga pelat-pelat mempunyai luas tidak melampaui 40 m², dengan dimensi yang lebih besar tidak melampaui 1,2 kali dimensi yang lebih kecil.
- e Kontraktor harus menyediakan pekerja dan bahan tambahan sebagaimana yang diperlukan untuk membuat sambungan konstruksi tambahan bilamana pekerjaan terpaksa mendadak harus dihentikan akibat hujan atau terhentinya pemasokan beton atau penghentian pekerjaan oleh Direksi Pekerjaan.

Atas persetujuan Direksi Pekerjaan, bahan tambah (aditif) dapat digunakan untuk pelekatan pada sambungan konstruksi, cara pengerjaannya harus sesuai dengan petunjuk pabrik pembuatnya.

- f Pada air asin atau mengandung garam, sambungan konstruksi tidak diperkenankan pada tempat-tempat 75 cm di bawah muka air terendah atau 75 cm di atas muka air tertinggi kecuali ditentukan lain dalam Gambar.

6.4.9 Konsolidasi

6.4.9.1.1

Beton harus dipadatkan dengan penggetar mekanis dari dalam atau dari luar yang telah disetujui. Bilamana diperlukan, dan bilamana disetujui

6.4.9.1.7

Jumlah

minimum alat penggetar mekanis dari dalam diberikan dalam Tabel 5.4.(5).

Tabel 5.4.(5) Jumlah Minimum Alat Penggetar Mekanis dari Dalam

Kecepatan Pengecoran Beton (m^3/jam)	Jumlah Alat
4	2
8	3
12	4
16	5
20	6

6.5 Pengangkutan

Cara dan peralatan yang dipakai untuk pengangkutan beton harus dijaga agar susunan campuran dan kekentalan beton akan terjamin sampai di lokasi tanpa terjadi penguraian bahan dan slump berkurang sampai maksimum 2,5 cm, kecuali dengan petunjuk Direksi.

Penambahan air pada beton setelah dikeluarkan dari mixer atau sebelum mengeras tidak diijinkan sama sekali.

Untuk pengangkutan beton dapat digunakan dengan peralatan sebagai berikut:

6.5.5 Dengan Tenaga Manual

Atas persetujuan Direksi, maka angkutan dengan tenaga manual bucket, diperkenankan bilamana jarak antara percampuran beton (mixer) dengan tempat pengecoran tidak terlalu jauh, yaitu (maksimal 20 menit). Selama pengangkutan tidak boleh ditambah air di dalam bucket tersebut, dan selalu dijaga plasticity dari beton tersebut.

6.5.6 Peluncur

Pada umumnya, transportasi beton dengan memakai peluncur tidak diijinkan kecuali dengan persetujuan dari Direksi. Bilamana diizinkan harus sedemikian rupa penempatan kemiringan peluncur tersebut,

harus dihindari agar segrigasi beton sewaktu pengiriman tidak terjadi.

Peluncur harus berpenampang setelah bulat dan harus mempunyai kemiringan tetap untuk memberikan aliran beton yang mudah tanpa terjadi penguraian. Ujung bawah peluncur harus diberi peluncur terjun atau belalai dengan ketinggian $\pm 0,6$ meter tingginya untuk menghindari terjadi penguraian pada jatuhnya beton. Peluncur harus dilindungi dari penyinaran matahari langsung.

6.6 Perawatan dan Perbaikan Beton

6.6.5 Perawatan

Semua beton yang dicor harus dirawat dengan cara yang disetujui oleh Direksi. Beton tidak boleh kehilangan kelembaban dalam 14 hari pertama setelah pengecoran dan permukaannya harus selalu dalam keadaan basah ditutup dengan lembaran karung goni yang selalu di beri air agar basah, selama paling sedikit 14 hari.

Selama masa perawatan, beton harus dilindungi dari abrasi, getaran dan kerusakan yang diakibatkan lalu lintas. Sebelum mengeras beton harus dilindungi dari hujan dan aliran air.

Biaya untuk penyelesaian dan pemakaian bahan yang digunakan untuk perawatan beton harus sudah termasuk dalam harga satuan penawaran.

6.6.6 Perbaikan Beton

6.6.6.1.1 Kontraktor harus memperbaiki semua ketidak sempurnaan permukaan beton menurut spesifikasi yang dibutuhkan.

Kecuali dengan persetujuan Direksi, perbaikan ketidak sempurnaan pada cetakan harus diselesaikan dalam waktu 24 jam setelah dibongkar.

Perbaikan harus dilakukan oleh tenaga ahli beton dan disetujui oleh Direksi.

6.6.6.1.2 Beton yang rusak akibat berbagai sebab seperti beton tidak rata, patah dan beton yang disebabkan oleh tekanan permukaan yang berlebihan, harus dibongkar dan diganti agar didapatkan permukaan yang rata dan lurus.

Semua bahan yang dipakai pada perbaikan beton harus menurut spesifikasi yang dibutuhkan.

Biaya dari semua bahan, tenaga dan peralatan yang dibutuhkan untuk perbaikan beton harus ditanggung oleh Kontraktor.

6.7 Uji Beton

9.7.1. U m u m

Cara yang dipakai pada pengujian dari contoh beton, pembuatan, perawatan, baik dilapangan atau di laboratorium harus mengikuti dengan standar yang berlaku, seperti PBI 1971, ATM C 172, ASTM C 31, ASTM C 192, ASTM C 39.

9.7.2. Periode Pengujian

Uji beton dilakukan pada umur 3 hari, 7 hari dan 28 hari harus dibuat pada silinder berdiameter 10 cm tinggi 30 cm untuk setiap campuran, dengan korelasi kekuatan antara 7 hari dan 28 hari harus dibuat di laboratorium.

Semua benda uji tersebut harus selalu direndam dalam air selama 7 dan 28 hari menunggu untuk dilakukan pengetesan.

9.7.3. Jumlah Uji Silinder

Jumlah test dibuat berdasarkan kondisi yang bervariasi sebagai berikut : (diameter 10 cm, tinggi 30 cm).

Uraian	Minimum Jumlah Benda Uji	Test Tekan	
		7 hari	28 hari
▪ Sampai selesai dari setiap macam campuran.	6	3	3
▪ Untuk setiap 150 M ³ atau setiap periode pengecoran beton.	2	1	1

6.8 Cetakan dan Penyelesaian Akhir

6.8.5 U m u m

6.8.5.1.1 Cetakan harus dapat dipakai dimanapun dibutuhkan atau bagian yang ditunjukkan oleh Direksi untuk pembatas dan pembentuk beton agar letak dan elevasinya sesuai dengan yang dibutuhkan.

6.8.5.1.2 Cetakan harus terbuat dari logam, kayu, lapisan plywood atau papan rata dalam kondisi baik yang mempunyai kekuatan cukup dan kaku untuk memikul beton dan menahan lenturan dari kondisi rata, dan harus dilindungi permukaannya menurut kebutuhan pelaksanaan. Permukaan cetakan yang berhubungan dengan beton harus bersih, kaku dan cukup kedap untuk menahan kehilangan mortar.

6.8.5.1.3 Bahan pelapis cetakan kayu berkualitas baik dan harus diperbaiki atau dicat yang tidak mengandung bahan kimia yang dapat merusakkan permukaan beton.

6.8.5.1.4 Bilamana diminta oleh Direksi, Kontraktor harus mengajukan gambar rencana cetakan dan mendapat persetujuan Direksi sebelum pembuatan cetakan dilakukan.

6.8.6 Pemasangan dan Persiapan

6.8.6.1.1 Cetakan harus dipasang pada pertemuan dari permukaan beton yang mendatar, tegak dan pertemuan antara kedua permukaan harus rata.

6.8.6.1.2 Sebelum pengecoran beton, semua cetakan harus kaku, kedap dan sesuai pada tempatnya serta harus dibersihkan dari semua kayu potongan, serbuk gergaji, gumpalan mortar kering, benda asing dan genangan air harus dibuang dan harus kering dari antara cetakan.

Cetakan harus berpermukaan baik dengan dilapisi minyak cetakan (form oil) atau yang sejenis dan disetujui oleh Direksi. Minyak harus diberikan sebelum penulangan diletakkan.

- 6.8.6.1.3 Cetakan yang dipakai lebih dari sekali harus dipelihara dan diperbaiki kondisinya dan harus dibersihkan sebelum dipakai kembali. Cetakan untuk permukaan bagian luar (exterior) pada dinding harus tetap bersih.

6.9 Penulangan

6.9.5 Umum

- 6.9.5.1.1 Semua penulangan harus dari baja U - 24, produksi dalam negeri menurut dengan Standar Industri Indonesia atau sejenis dengan U 24.
- 6.9.5.1.2 Kecuali tertera pada gambar atau ditentukan Direksi, hook, bengkokan, pengelasan selimut beton dan detail lainnya dari penulangan harus menurut pada PBI - 71.

6.9.6 Gambar Penulangan Disiapkan Oleh Kontraktor

- 6.9.6.1.1 Kontraktor harus menyiapkan dan mengajukan untuk disetujui Direksi, gambar detail penulangan untuk semua konstruksi termasuk gambar penempatan tulangan, diagram pembengkokan tulangan dan daftar tabel tulangan. Gambar detail beserta daftar tabel penulangan dari Kontraktor harus disiapkan dari gambar pelaksanaan Kontraktor dan spesifikasi. Gambar dan daftar tersebut dari Kontraktor harus menunjukkan detail-detail yang perlu untuk memeriksa penulangan selama penempatan dan pemakaian pada pembuatan kuantitas pembayaran.
- 6.9.6.1.2 Kontraktor harus mengajukan 4 lembar masing-masing gambar penulangan detail untuk disetujui Direksi.

Gambar detail Penulangan akan ditinjau oleh Direksi untuk disesuaikan dengan perencanaan dan diperiksa dimensinya. Kesalahan, kelalaian atau koreksi akan diberi tanda gambar cetakan, atau dengan kata lain dijelaskan ke Kontraktor dan setiap 1 lembar gambar akan dikembalikan ke Kontraktor untuk diperbaiki. Kontraktor harus membuat semua koreksi yang diperlukan dan diperlihatkan pada gambar yang dikembalikan dan diajukan kembali untuk disetujui dengan membubuhi tanda revisi I. Koreksi dan persetujuan Direksi tidak akan mengurangi tanggung

jawab Kontraktor untuk membetulkan detail atau kesesuaian dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

6.9.7 Penempatan Tulangan

6.9.7.1.1 Tulangan harus ditempatkan seperti terlihat pada gambar atau dimana ditentukan oleh Direksi.

6.9.7.1.2 Spasi harus ditempatkan seperti terlihat pada gambar. Atas dasar persetujuan Direksi, Kontraktor dapat mengubah tempat jarak dan mungkin spasi tulangan ditambah ditempat lain dari yang terlihat pada gambar. Dipindahkannya spasi atau ditambahkannya spasi dengan persetujuan Direksi, akan termasuk perhitungan volume pembayaran penulangan.

6.9.7.1.3 Penempatan tulangan harus rapi, tidak berdempetan, antara tulangan tersebut. Rata dan sesuai pada standar tulangan. Penulangan akan diperiksa untuk menyesuaikan dengan kebutuhan ukuran, bentuk, panjang, spasi, letak dan jumlah yang dipasang.

6.9.7.1.4 Sebelum penulangan disambungkan pada beton, permukaan tulangan dan permukaan beberapa penyangga tulangan harus bersih dari karat berat, kotoran, genangan air, lemak atau bahan asing yang menurut pendapat Direksi dapat mengganggu kekuatan beton. Panjang impitan pada penyambungan tulangan harus sesuai dengan ketentuan dalam PBI.

6.9.7.1.5 Penulangan harus ditempatkan dengan teliti dan pada posisi yang tepat dengan menggunakan kawat tidak kurang dari diameter 0,9 mm pada pertemuan tulangan dan diikat pada penyangga dan penjaga jarak (spacer) agar tidak berubah selama pengecoran beton.

6.9.7.1.6 Kecuali disyaratkan oleh Direksi, tulangan harus ditempatkan dalam toleransi untuk selimut beton, bervariasi sebagai berikut :

- Tulangan 6 mm dengan selimut beton 50 mm atau kurang
- Tulangan 9 mm dengan selimut beton 51 - 60 mm
- Tulangan 12 mm dengan selimut beton lebih dari 60 mm
- Variasi dari syarat spasi tulangan : 25 mm

6.9.8 Tulangan Pada Sambungan Kontruksi

Dalam sambungan-sambungan konstruksi dan ekspansi, batang pantek (angker) harus disediakan sebagaimana diperlihatkan dalam gambar-gambar atau sebagaimana ditentukan oleh Direksi.

Suatu batang pantek (angker) harus merupakan suatu batang lurus, bulat berprofil dari kepanjangan 100 cm dan 22 mm, diameter kecuali diperlihatkan lain secara khusus dalam gambar atau ditentukan Direksi.

Panjang setengah dari batangan pantek harus ditutup dengan pipa PVC diameter 25 mm bahan-bahan lain yang disetujui untuk mencegah pengikatan dan harus ditetapkan pada jarak-jarak sebagaimana diperlihatkan pada gambar-gambar atau sebagaimana ditentukan oleh Direksi. Setengahnya yang lain harus diikat kuat pada suatu sisi dari sambungan.

6.10 Cyclopen Beton

Cyclopen beton yaitu stamp beton yang dicampur dengan 60 % batu kali yang disusun sedemikian rupa sehingga jarak antara susunan batu tidak boleh berdempet satu sama yang lainnya.

Pelaksanaan beton sama seperti yang telah diterangkan diatas, campuran beton 1 : 2 : 3 diisi dengan 60% batu kali (batu mangga), waktu pengecoran dilaksanakan harus diselingi dengan pengisian batu yang disusun.

Harus diperhatikan sekeliling batu harus dipenuhi beton, sehingga jarak antara batu berisi beton.

Biaya untuk mengisi batu harus dimasukkan dalam harga satuan dari beton-beton masing-masing dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

6.11 Pengukuran dan Pembayaran

6.11.5 Beton

Pengukuran kuantitas pekerjaan beton diukur menurut garis bangunan dan dimensi yang tertera dalam gambar-gambar desain atau menurut perintah Direksi.

Dalam hal pengukuran pekerjaan beton, volume rongga pemampatan, bukaan, pipa-pipa keliling, pekerjaan kayu dan pekerjaan besi, kecuali besi tulangan beton. angker, baut dan batang

akan dikurangkan dari jumlah kuantitas pekerjaan.

Tetrapod beton yang telah terbuat dan umur beton telah berumur $\geq$ 14 hari dibayar 70% sisa pembayaran setelah tetrapod terpasang.

Pembayaran pekerjaan beton dihitung menurut harga satuan per m³ pada Daftar kuantitas dan harga, Jenis Pekerjaan. Harga satuan harus sudah mencakup biaya upah pekerja, bahan, alat-alat konstruksi yang diperlukan, berikut biaya untuk pengujian agregat dan beton, pengadukan, penempatan dan penyelesaian perancah dan cetakan, pengadaan dan pemasangan tulangan pengeringan lokasi dan genangan air, dan biaya-biaya lain yang sewaktu-waktu harus dikeluarkan, termasuk juga untuk perbaikan kerusakan beton.

7 Pekerjaan Perombakan/Bongkaran dan Pemugaran

7.1 Perombakan (Bongkaran).

Bagian dari bangunan pasangan batu atau beton yang telah ada akan dirombak, Pemborong harus melaksanakan pekerjaan itu dengan cara sedemikian rupa, sehingga tidak memberi pengaruh buruk kepada bagian bangunan yang masih tertinggal. Tiap kerusakan (terjadi lubang/pecah; pada bagian bangunan yang masih tertinggal sebagai hasil dari pekerjaan perombakan itu harus dikembalikan pada keadaan semula sesuai dengan petunjuk Direksi.

Semua reruntuhan bekas perombakan harus bersih dari lokasi pekerjaan dan dirapikan kembali. Yang diperhitungkan dalam pekerjaan ini adalah biaya membongkar dan membuang hasil bongkaran.

7.2 Pemugaran

Bila diperintahkan permukaan dari pasangan lama harus disiar kembali, bidang sambungan antara batu harus digaruk dengan kedalaman sekurang-kurangnya 2 cm dan disiar kembali dengan adukan 1 pc : 2 Ps.

7.3 Ikatan Sambungan.

Pasangan batu akan disambung ke pasangan batu yang telah ada, permukaan dari pasangan batu yang telah ada harus seluruhnya dibersihkan, dan sambungan-sambungannya digaruk sampai kedalaman paling sedikit 20 mm.

7.4 Pemugaran Saluran

Pekerjaan yang membutuhkan penutupan dari saluran harus dikerjakan sebelum jangka waktu penutupan saluran untuk perbaikan sistem saluran. Kontraktor harus memanfaatkan sebaik-baiknya masa penutupan saluran untuk menyelesaikan dengan cepat pekerjaan dan memperkecil pekerjaan sementara.

7.5 Pembersihan Bangunan

Setiap bangunan yang akan dipugar/diperbaiki harus dibersihkan guna pemeriksaan oleh Direksi. Endapan harus dibuang sampai lantai yang ada atau ketinggian dasar asli atau sampai dengan ketinggian menurut petunjuk Direksi. Semua tumbuhan lumut yang tumbuh pada permukaan pasangan dan plesteran yang lepas harus dibuang. Serta endapan, tumbuhan kotoran harus dibuang dari tempat sekitar bangunan.

7.6 Membersihkan Saluran

Semua saluran yang ada harus dibersihkan dari semua batu-batu yang lepas, tanaman yang tumbuh dibawah muka air dan kotoran-kotoran. Selain dari pekerjaan perbaikan maka tebing tanggul dan dasar saluran juga harus dirapikan, ditimbun bagian-bagian yang berhubungan agar saluran menjadi baik dan rapi kembali.

7.7 Bangunan-Bangunan Besi Yang Ada

Semua bangunan-bangunan dari besi yang masih dipakai harus dibersihkan dari endapan guna pemeriksaan oleh Direksi. Bila diperintahkan untuk di test kekuatan/muatan harus dilaksanakan pada bangunan itu. Setelah pemeriksaan bangunan harus diperbaiki atau diganti sesuai dengan petunjuk direksi dan harus ditest.

7.8 Pengukuran dan Pembayaran

Pekerjaan bongkaran dalam persyaratan ini kegiatan bongkaran dan pembuangan hasil bongkaran serta melaksanakan pekerja'an sesuai dengan persyaratan teknis dan gambar. Bagian pasangan batu yang dibongkar seperti tunjukkan dalam gambar atau petunjuk Direksi, ukuran dan pembayarannya, diperhilungkan dalam meter kubik (m^3).

8 Pekerjaan Besi

8.1 Ruang Lingkup Pekerjaan

Spesifikasi ini meliputi penyediaan bahan, pembuatan, pengangkutan dan pemasangan semua pekerjaan besi dilapangan untuk konstruksi dan pintu air.

8.2 Gambar Detail

Pemborong harus membuat gambar detail semua pekerjaan besi untuk konstruksi dan pintu air sesuai dengan kebutuhan yang tercantum dalam gambar dan spesifikasi yang termasuk dalam dokumen lelang.

Pemborong harus menyerahkan gambar detail dan gambar rencana untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi sebelum pembuatannya dimulai. Gambar detail atau gambar kerja harus diberi keterangan yang lengkap untuk pembuatan komponen-komponen dari konstruksi dan harus dipersiapkan lebih dahulu sebelum benar-benar dibuat. Mereka harus membedakan antara paku keling bengkel dan

paku keling lapangan, baut dan las. Pada gambar rencana dan gambar kerja harus diberi keterangan tentang sambungan yang/dari padanya penting untuk mengawasi urutan dan cara pengelasan dengan baik untuk menghindari penyimpangan.

8.3 Pengawasan

Direksi atau pengawas akan mengawasi setiap pekerjaan sesuai dengan spesifikasi ini. Pengawas tidak akan mengizinkan Pemborong atau pelaksana harus selalu memperbolehkan Direksi atau pengawas memasuki tempat pekerjaan dan harus memberi semua bantuan yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengawasan.

8.4 Peilskal Logam

Peilskal dibuat dari plat baja lunak selebal 2 mm dan dibungkus dengan lapisan email, memotong, melubangi atau membengkokkan plat yang sudah dilapisi email tidak diperbolehkan.

Perawatan Bahan

Semua bahan yang disediakan harus dalam keadaan baik dan diberi tanda khusus untuk memudahkan pemeriksaan dan harus digunakan sesuai dengan spesifikasi.

Semua bahan harus dirawat dengan baik dan disimpan pada tempat yang kering sampai saat pemakaiannya.

8.5 Pembuatan Toleransi, Pemotongan, Pemboran dan mesin Semua Ukuran harus berada dalam batas toleransi, sebagaimana tercantum dalam gambar. Pemotongan harus dilakukan dengan mesin, gergaji atau api oxyacetylene. Ujung Pemotongan dengan api, semua keraknya harus dibuang. Semua sudut luar harus bersih, persegi dan halus. Sudut dalam harus dibulatkan dan bersih. Semua lubang harus dibor bersih dan serpihan total dan butiran kasarnya dibuang. Diameter lubang untuk baut harus 2 mm lebih besar dari pada bautnya. Pemakaian mesin harus dilakukan dengan cara moderen untuk menghasilkan permukaan akhir yang baik.

8.6 Lapisan Pelindung

Semua kornponen harus dibersihkan dan dicat sesuai dengan Bab 14.2 Pekerjaan Pengecetan Logam".

8.7 Pengangkutan dan Perawatan

Semua komponen konstruksi harus diberi tanda. Mur, baut, sekrup dan pin harus dibungkus sesuai mempunyai daftar bungkusan komponen-komponennya yang lengkap. Pemborong harus menyediakan peralatan yang lengkap dan baik untuk mengangkat komponen-komponen tersebut untuk pemuatan, pembongkaran dan penyetelan dilapangan. Tindakan pencegahan harus diambil untuk menghindari pemuntiran, pelengkungan atau jatuhnya komponen.

Setelah sampai dilapangan pekerjaan, Direksi dan pengawas harus diberitahu. Bila komponen-komponennya yang terlewat atau rusak harus diberitahukan kepada Direksi.

8.8 Pemasangan Dilapangan dan Perawatan

Pemasangan harus dilakukan dengan cara yang disetujui dan semua tahap pekerjaan harus diawasi oleh mandor yang berpengalaman. Urutan pemasangan harus mengikuti gambar rencana dan toleransi yang telah diberikan.

Komponen-komponen harus benar-benar lurus dan semua mur dieratkan. Setelah distel, diluruskan dan dieratkan. Semua harus dilas bintik. Baut dan mur dapat dieratkan dengan memakai kunci puntir sebagai berikut:

Diameter	Momen
3/4"	70 ft - lbs

5/6"

40 ft – lbs

8.9 Pengecatan Dilapangan

Pengecatan dilapangan harus sesuai dengan "Pekerjaan Pengecatan Logam".

8.10 Pelumasan

Bearing harus diberikan pelumas, selama dan setelah pemasangan sesuai dengan perintah tertulis dari Direksi.

8.11 Ukuran Pembayaran

Ukuran pembayaran untuk pekerjaan besi yang diperlukan dalam spesifikasi ini akan dibuat dengan harga satuan lelang dalam Daftar Volume Pekerjaan untuk jenis pekerjaan yang bersangkutan meliputi harga bahan, pembuatan, pengangkutan, penyetelan, pemasangan, pengecatan dan semua pekerjaan prosedur lainnya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi ini.