

SPESIFIKASI TEKNIS

I. PERLENGKAPAN DIREKSI

1. Kantor sementara di lapangan
Pemborong harus menyediakan dan memelihara kantos sementara di lapangan dengan alat-alat direksi. Pemborong boleh menyewa rumah penduduk untuk dipakai sebagai kantor direksi. Kalau perlu rumah itu harus diperbaiki lebih dahulu sehingga sesuai dengan yang disyaratkan dan semuanya atas persetujuan direksi pengawas.
2. Peralatan untuk pengukuran
Pemborong harus menyediakan dan memelihara peralatan dan perlengkapan untuk dipakai sendiri oleh direksi. Alat dan perlengkapan ini dijaga supaya tetap dalam keadaan yang baik. Jika ada perbaikan dan harus diganti jika hilang atau rusak semua alat dan peralatan tersebut tetap menjadi milik pemborong.
Penjelasan secukupnya harus diserahkan bersama penawaran untuk memungkinkan direksi menilai mutu dari pada alat-alat dan perlengkapan-perengkapan itu tidak boleh ditukar dalam waktu pelaksanaan pemborong, kecuali dengan izin atau atas perintah direksi.
3. Foto dokumentasi
Foto dokumentasi diambil untuk kondisi 0 % pondasi, 50 % dan 100 % pada titik yang sama untuk setiap patoknya sehingga kelihatan kemajuan pelaksanaannya.
4. As built drawing
Digambar setelah diukur kembali dengan kondisi pelaksanaan 100 % lapangan. Patok yang diambil adalah patok yang semula. Gambar harus diasistensikan ke proyek.
5. Format laporan
Laporan mingguan harus dimasukan setiap minggunya. Tidak boleh dirapelkan atau ditumpuk untuk beberapa minggu kemudian baru dilaporkan. Pada lembaran laporan harus ada gambar konstruksi item yang dikerjakan berikut perhitungan volumenya. Format laporan disesuaikan dengan format proyek. Laporan bulanan dibuat setiap bulannya setelah laporan mingguan sebelumnya diakui oleh pihak proyek. Untuk laporan mutual check sebagai pendukung perhitungan volume untuk gambar as built drawing. Semua laporan dibuat rangkap 5 (lima) mengingat pentingnya laporan ini rekanan diminta menunjuk satu orang yang khusus menangani laporan.
6. Site manager / pelaksana
Direktur harus menempatkan seorang site manager yang benar-benar cakap dan bisa mengambil keputusan di lapangan. Untuk itu direktur harus memberi pendelegasian kewenangan keputusan yang harus diambil kepada site manager. Demikian juga terhadap tenaga pelaksana lapangan harus mengerti teknis dan bisa membaca gambar serta mampu mengkoordinir tukang. Site manager dan tenaga pelaksana yang ditunjuk harus mempunyai SKA yang sesuai.
7. Plank Nama Proyek
Kontraktor harus membuat plank nama proyek sesuai dengan standar berlaku atau dengan persetujuan direksi/pengawas.

II. BAHAN-BAHAN UMUM

2.1. Cement

Semen yang harus digunakan itu adalah semen untuk pasangan batu yang sesuai dengan Standart Industri Indonesia dan buatan dalam negeri, tipe semen yang digunakan yaitu semen Tipe PCC.

Pengujian dan pemeriksaan

- Direksi setiap saat mempunyai wewenang untuk meneliti dan memeriksa material, laporan analisa laboratorium dan mengambil sampel semen yang sesuai untuk diperiksa. Kontraktor harus mempersiapkan segala sesuatu yang diperlukan dalam pengambilan contoh (sample) tersebut.
- Direksi dapat menerima semen semen yang disimpan dalam gudang setiap waktu sebelum semen tersebut digunakan. semen yang tidak memenuhi syarat tidak akan dipakai. Jika ternyata ada semen yang tidak memuaskan dan telah terpasang maka bagian yang telah menjadi campuran beton, adukan semen tersebut harus dibongkar dan diganti dengan semen yang baru dengan biaya dari kontraktor.
- Semen boleh saja dipakai sebagai kebijaksanaan dari direksi, seandainya tidak memenuhi syarat yang dibutuhkan.

Gudang penyimpanan (storage)

- Kontraktor harus menyediakan suatu tempat untuk penyimpanan (gudang) yang memenuhi syarat untuk penyimpanan semen-semen tersebut dan setiap waktu semen tersebut harus terlindungi dari kelembaban atau pembekuan. Tempat / rumah penyimpanan semen-semen tersebut harus benar-benar rapat / tertutup, mempunyai jarak di atas lantai dengan ukuran minimal 30 cm di atas tanah.
- Untuk menghindari penyimpanan terlalu lama atas semen-semen yang telah dikirim tersebut, kontraktor harus mengatur penggunaan semen-semen yang ada dalam sack-sack tersebut secara berturut-turut sesuai urutan waktu pengiriman (chronological order) sampai di lokasi.
- Kontraktor harus mempekerjakan penjaga gudang yang baik dan mampu menata penggudangan / tempat penyimpanan semen tersebut, menyimpan, mencatat dengan baik semua pengiriman dan pemakaian semen, copy / salinan dari catatan juga harus diberikan / diperlihatkan kepada direksi bila diminta.

Pengukuran dan pembayaran

Harga satuan penawaran pada daftar harga penawaran untuk setiap uraian pekerjaan mencakup semen, transportasinya, biaya pengirimannya, penanganan di gudang dan penempatan sampai menjadi beton, adukan, pasangan atau pekerjaan lainnya.

Tidak ada pembayaran secara terpisah yang dibuat dalam pekerjaan semen terpasang yang menjadi sisa atau terbuang. Kehilangan atau salah perhitungan sebagai akibat dari jatuhnya atau ketidakberesan penanganan semen.

2.2 Pasir Agregat dan Bahan-bahan Perkuatan

Ruang lingkup kerja

Semua pasir, agregat dan bahan perkuatan yang akan dipakai untuk semua struktur / bangunan dan pekerjaan atas dasar dokumen kontrak, dan untuk semua hal yang ada hubungannya dan mungkin diminta / diperlukan oleh direksi terdiri dari material, diperinci dan harus sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan

Handling dan stockfilling

- a. Semua cara-cara yang dikerjakan oleh kontraktor seperti membongkar, memuat dan menumpuk pasir agregat dan bahan penguatan setiap waktu harus disetujui oleh direksi
- b. Lokasi dan pengaturan semua daerah stockfilling (penimbunan) disetujui oleh direksi, kontraktor harus membersihkan dan mengatur drainase semua tempat yang dipersiapkan untuk stockfilling pasir. Agregat dan bahan perkuatan sehingga adanya kerusakan ataupun pemisahan / hilang dapat dikurangi seminimal mungkin dan stockpile material tidak terkontaminasi dengan tanah ataupun bahan-bahan lain sehubungan dengan permukaan air banjir dan air tanah.
- c. Kontraktor menyediakan dana untuk pemrosesan kembali pasir, agregat atau bahan perkuatan yang mungkin akan terjadi rusak atau terkontaminasi sehubungan dengan stockpiling yang tidak memadai dan perlindungan yang kurang.

Pasir (sand)

- a. Sesuai dengan ketentuan-ketentuan, variasi type dan jenis yang dibutuhkan dalam pekerjaan konstruksi adalah pasir alam dan kualitas yang baik yang disetujui oleh direksi
- b. Semua pasir alam yang diperlukan dalam pekerjaan konstruksi, kontraktor harus mengusahakan dan mendapatkannya dari sungai ataupun sumber alam lainnya yang telah disetujui Direksi.
- c. Persetujuan tentang pasir yang diperoleh dari sumber alam jangan ditafsirkan sebagai suatu persetujuan yang syah untuk semua material yang diperoleh dari sumber-sumber alam lainnya. Kontraktor harus bertanggung jawab penuh atas semua kualitas dari semua material yang dipergunakan dalam pekerjaan. Kontraktor harus menyerahkan kepada direksi dengan contoh sebanyak 1,5 kg sebagai sample dari pasir alam tersebut yang selambat-lambatnya 14 hari sebelum pemakaian bahan-bahan tersebut sudah diperiksa.
- d. Deposit pasir alam harus dibersihkan dari vegetasi, bahan-bahan lain yang mengotori dan yang dapat menimbulkan pasir menjadi tidak baik. Deposit harus sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi mutu, material-material tersebut harus diangin (screned) dan dicuci bila memang perlu untuk memperoleh pasir dengan ketentuan.
- e. Pasir atau agregat halus (fine aggregate) harus benar-benar bersih dan bebas dari clay lumps, sort and clay particle, scale alkali, organic matter, logam, mica dan injurious amount yang menimbulkan pasir menjadi tidak sesuai.
- f. Pasir-pasir alam dan pasir-pasir campuran dapat diminta untuk ditest oleh direksi untuk menentukan apakah pasir-pasir tersebut sesuai dengan apa yang telah ditentukan dan dibutuhkan.
- g. Kontraktor harus menyiapkan dan melaksanakan pengambilan contoh yang diperintahkan oleh direksi tanpa pungutan bayaran yang meliputi tenaga, material dan operasinya.

Agregat kasar

- a. Coarse aggregate harus dipakai dari sumber-sumber yang telah disetujui yang terdiri dari sumber-sumber yang telah disetujui, yang terdiri dari kerikil, batu gunung (quarried stone) atau dari campuran semuanya itu.
- b. Coarse aggregate harus bersih dari bebas dari partikel lunak, satuan yang tebal dan memanjang, alkali organik dan bahan lain yang tidak sesuai.

- c. Coarse aggregate harus dengan gradasi yang baik dengan ukuran butir antara 5 mm – 70 mm atau dengan ukuran dibatasi untuk pekerjaan-pekerjaan khusus seperti yang ditentukan.
- d. Coarse aggregate diharuskan sesuai dengan spesifikasi yang ada, dan bila dites oleh direksi karena tidak memenuhi spesifikasi, kontraktor harus mengayak kembali atau memproses material-material tersebut dengan biaya sendiri, meningkatkan mutu produksi agregat sehingga memenuhi syarat-syarat seperti yang disetujui oleh direksi

2.3. Revertment material of stone (bahan-bahan perkuatan atau batu)

- 1.3.1 Batu diperoleh dari pengambilan yang telah disetujui, batu-batu yang dipakai digunakan adalah batu gunung yang mempunyai berat jenis (specific gravity) minimum 2,4 t/m
- 1.3.2 Untuk penggunaan pada pekerjaan pasangan batu kosong dan agregat jalan maka batu-batu tersebut harus keras, kasar, padat dan tahan lama serta bebas dari retak ataupun pecah.
- 1.3.3 Batu untuk pasangan harus berbentuk sesuai dengan ukuran seperti pada gambar atau sesuai dengan apa yang diperintahkan oleh direksi.

II.4 Bahan-bahan ukuran tulangan

- a. Semua tulangan beton harus baru dan dari tingkatan dan ukuran yang sesuai dengan Indonesian standart for concrete NI.2 PBI.1971 dan harus disetujui direksi.
- b. Kontraktor dapat diminta untuk menyediakan sertifikat pengetesan beton terhadap adukan beton yang akan dipakai untuk persetujuan direksi.
- c. Tulangan beton, sebelum dipasang harus bebas dari kotoran-kotoran karat, minyak, oli dan lapisan yang akan merusak atau mengurangi mutu. Bilamana terdapat penundaan di dalam pengecoran beton tulangan harus diperiksa kembali dan dibersihkan bila diperlukan.
- d. Tulangan harus dilakukan atau dibentuk dengan pelat yang dilampirkan atau gambar konstruksi yang harus diselesaikan oleh kontraktor.
- e. Tulangan janganlah diluruskan atau dibentuk kembali dengan cara yang akan merusak bahan batangan dengan putaran / lekukan yang tidak ditunjukkan pada gambar, janganlah digunakan. Semua batangan haruslah ditekuk dalam keadaan dingin. Pemasangan hanya diperbolehkan bila seluruh operasi disetujui oleh direksi.

Pemasangan

- a. Tulangan harus diletakkan secara tepat dan dijamin terhadap penggeseran dengan menggunakan ikatan kawat besi yang sesuai atau klip-klip yang cocok pada persilangan, dan harus diganjal dengan kepingan beton atau logam sesuai dengan keperluan.
- b. Di dalam semua hal pengganjal yang cukup untuk tulangan mendatar harus digunakan sehingga tidak ada pelenturan daripada batangan atau ikatan.
- c. Bila pengganjal tersebut akan digunakan untuk permukaan beton yang direncanakan untuk mendapatkan permukaan yang licin, pengganjalnya harus dibuat dari logam yang tidak berkarat.
- d. Tulangan di dalam plat beton di atas tanah harus ditopang dengan kepingan beton / lantai kerja yang dicor sebelumnya.
- e. Jarak minimum antara batang yang sejajar harus sama dengan diameter batang, tetapi jarak bersih antara batang tidak kurang dari 1,2 kali diameter maksimum daripada agregat yang kasar, pada permukaan pondasi, plat dinding dan

konstruksi pokok lainnya dimana beton cor secara langsung terhadap dasar, tulangan harus mempunyai lapisan penutup maksimum 5 cm dan minimum 2,5 cm.

Sambungan

Bila diperlukan penyambungan tulangan pada suatu titik selain daripada yang ditunjuk pada gambar, ciri sambungan harus ditentukan oleh direksi. Panjang penyambungan di dalam dinding vertikal dan kolom harus minimum 40 kali diameter tulangan dan harus disetujui oleh direksi (PBI.71).

2.5 Air

Semua air yang digunakan untuk pekerjaan beton, adukan dan agregat harus bebas dari lumpur yang dapat mengganggu, bahan organik, alkali, garam dan lain-lain yang tidak baik. Air yang akan digunakan di dalam semua beton, adukan dan grout akan ditest oleh direksi untuk menentukan kecocokannya terhadap keperluan-keperluan.

III. PEKERJAAN TANAH

3.1 Ruang Lingkup

Semua pekerjaan yang diminta untuk dilaksanakan pada dokumen-dokumen kontrak dan semua tujuan yang bersangkutan, dan seperti yang diminta oleh direksi, akan dilaksanakan sesuai dengan ketentuan-ketentuan dan syarat-syarat. Penetapan dan syarat yang diajukan disini akan berlaku kecuali bila dirubah secara khusus, secara tertulis oleh direksi untuk suatu item pekerjaan tertentu.

3.2 Pembersihan

- 3.2.1 Semua tanah dalam batas pembebasan tanah yang perlu diadakan pembersihan dari pohon-pohon, semak-semak dan bahan mengganggu lainnya dari bahan bahan-bahan demikian akan dibuang dari tempat pekerjaan atas persetujuan direksi.
- 3.2.2 Pada umumnya pohon-pohon yang akan mengganggu konstruksi yang dituntut oleh spesifikasi ini harus dibuang dan pohon-pohon sepanjang batas pembebasan tanah akan dibiarkan ditempat sampai kemungkinan perluasan maksimal. Pohon-pohon yang dicabut harus dikumpulkan di lokasi-lokasi yang ditunjuk oleh direksi dan akan tetap merupakan milik direksi. Pagar-pagar, dinding-dinding, bangunan-bangunan, reruntuhan-reruntuhan (puing-puing) dari tempat pekerjaan harus dibuang sesuai persetujuan direksi, setelah semua bahan-bahan dan perlengkapan yang masih dapat dipergunakan, diselamatkan dan diserahkan kepada direksi di tempat kerja.
- 3.2.3 Kontraktor akan diminta untuk melaksanakan pembersihan sebelum pelaksanaan-pelaksanaan konstruksi lainnya.
- 3.2.4 Kerusakan terhadap pekerjaan-pekerjaan dan milik masyarakat atau pribadi yang disebabkan pelaksanaan kontraktor dalam pembersihan akan diperbaiki atau diganti atas biaya kontraktor.

3.3 Klasifikasi Bahan

Tidak ada klasifikasi yang dibuat untuk tujuan pembayaran dari suatu bahan yang digali menurut golongannya, sifatnya, asal atau kondisinya selain yang ditentukan dalam di kontrak.

III.4 Galian Umum

- III.4.1 Semua galian akan dilaksanakan sesuai dengan syarat-syarat bab ini dan dengan profil dan elevasi yang ditunjukkan pada gambar-gambar atau ditentukan oleh Direksi (gambar pengukuran yang telah diisetujui oleh direksi).
- III.4.2 Selama berlangsungnya pekerjaan, mungkin perlu atau diminta oleh direksi untuk merubah kemiringan-kemiringan ataupun dimensi-dimensi galian dengan mengadakan revisi kemiringan ataupun dimensi gambar dengan spesifikasi-spesifikasi ini.
- III.4.3 Jika tidak ditutup oleh konstruksi maka galian harus dibuat dengan dimensi penuh yang diminta dan disempurnakan menurut profil dan elevasi yang diberikan. Semua tindakan pencegahan yang perlu harus diambil untuk menjaga agar material dibawah dan diatas profil semua galian dalam kondisi yang sebaik mungkin. Setiap dan semua galian yang dibuat untuk memudahkan kontraktor dengan suatu alasan atau tujuan kecuali bila ditentukan lain, harus ditimbun kembali jika diminta untuk menyelesaikan pekerjaan oleh kontraktor dengan biaya sendiri, seperti ditunjukkan pada gambar, suatu bagian dari pada galian yang diminta akan berada di bawah permukaan air tanah.

- III.4.4 Bila selama pekerjaan diperlukan oleh direksi menentukan volume, direksi akan melengkapi dan memelihara sebagian dari perlengkapan pengukuran pencatatan yang sesuai. Kontraktor harus mengontrol kecepatan penambahan dan penurunan muka air terhadap galian sehingga tidak membahayakan stabilitas lereng-lereng atau bangunan-bangunan, pondasi-pondasi, konstruksi-konstruksi atau lainnya.
 - III.4.5 Semua galian harus dilaksanakan dengan cara sedemikian rupa untuk menjaga stabilitas jalan-jalan kereta api dan konstruksi-konstruksi berdekatan lainnya.
- III.5 Galian tanah untuk konstruksi
- III.5.1 Sesuai dengan peil-peil yang ditetapkan dalam gambar, harus diadakan penggalian dan atau pengerukan untuk badan jalan.
 - III.5.2 Tanah bekas galian harus segera diangkut ke tempat dimana diperlukan tanah urugan atau jika tidak diperlukan diangkut direksi. Pengangkutan tanah keluar lokasi proyek sudah dilakukan selambat-lambatnya 1 x 24 jam sesudah penggalian dengan catatan bahwa tanah bekas galian tersebut tidak boleh diangkut sebelum diizinkan oleh direksi.
 - III.5.3 Galian terbuka untuk membentuk pondasi suatu konstruksi, pembuatan tanggul atau jalan harus dilaksanakan pada profil-profil yang diperlukan agar konstruksi yang aman dapat dilaksanakan, sesuai sifat tanah yang ada. Galian demikian akan dilakukan sampai kedalaman yang disetujui oleh direksi. Semua tanah yang gembur, turf tanah sayuran dan humus harus dibuang. Sebelum pelaksanaan dimulai, permukaan harus kering dan harus diperiksa oleh direksi. Tidak boleh ada pelaksanaan sebelum dasar pondasi telah dites dan disetujui oleh direksi, galian harus dibiarkan kering sampai pelaksanaan selesai.
 - III.5.4 Kontraktor harus mengisi suatu kedalaman galian yang berlebihan akibat cara kerjanya dengan pondasi batu dipadatkan dengan baik, bahan lain atau suatu beton tumbuk seperti yang diperintahkan oleh direksi.
 - III.5.5 Jika pada suatu kedalaman konstruksi yang diminta, kedalaman tanahnya tidak cocok untuk pondasi yang diperhitungkan, seperti yang ditetapkan oleh direksi, direksi akan memerintahkan secara tertulis, pengambilan semua tanah yang tidak cocok dan mengisinya kembali dengan bahan lain yang dipadatkan dengan memadatkan atau menggilas dalam lapisan-lapisan yang tidak lebih dari 15 cm tebalnya.
 - III.5.6 Apabila pada waktu penggalian timbul genangan air akibat hujan, mata air atau sebab-sebab lain, maka pemborong diwajibkan segera melaksanakan pengeringan, untuk itu pemborong harus menyediakan pompa air yang dapat mengatasi dengan menyalurkannya ke parit-parit atau tempat lainnya, pemborong wajib membuat kisdam untuk mengeringkan air dengan sebaik-baiknya, resiko dan biaya yang timbul akibat pengeringan tersebut seluruhnya dibebankan pada pemborong.
 - III.5.7 Berdasarkan pertimbangan keselamatan, keamanan dan kelancaran kerja bila mana diperlukan pemborong diwajibkan melaksanakan penurapan dengan papan-papan kayu yang kuat pada dinding galian.
- III.6 Galian Saluran Tanah
- III.6.1 Penggalian saluran akan dilakukan pada bermacam-macam jenis tanah dengan as serta elevasi galian ditentukan dalam gambar atau diberitahukan oleh Direksi. Apabila dianggap perlu pemborong harus menurap dan mempergunakan penyokong-penyokong untuk mencegah longsornya galian.
 - III.6.2 Galian saluran harus dilaksanakan dengan cara sedemikian rupa sehingga menjamin kestabilan kemiringan lereng, disamping tidak membahayakan. Bila

terjadi longsor atau pemotongan yang terlalu dalam karena alasan-alasan yang tidak dapat dianggap kelalaian kontraktor atau metode kerja, direksi akan memberi instruksi untuk pekerjaan perbaikan yang akan dilaksanakan.

- III.6.3 Jika suatu saluran akan dibentuk kembali, dibersihkan dan dipotong lebar kedalamannya, kemiringan lereng dan radius garis tengah akan ditunjukkan pada gambar, kontraktor harus membersihkan semua rumput-rumput dan tumbuhan dari saluran yang ada dan meningkatkan dasar menurut profil yang diminta.
- III.6.4 Pemborong harus menjaga agar semua galian tidak tergenang air yang timbul karena air hujan, air tanah atau air lainnya dengan cara memompa, menimba ke parit-parit

III.7 Pengamanan Galian Pada Jalan Umum

- III.7.1 Lokasi pekerjaan yang terletak di tepi jalan umum pemborong diwajibkan membuat dan memasang tanda-tanda rambu lalu lintas di sekitar lokasi pekerjaan dengan tujuan mengamankan dan menjaga kelancaran lalu-lintas baik siang maupun malam hari demi kepentingan umum.
- III.7.2 Pada malam hari pemborong diwajibkan memasang lampu-lampu (lampu merah) yang cukup jelas tanda adanya pekerjaan guna mencegah terjadinya kecelakaan pemakai jalan raya.
- III.7.3 Di tempat galian untuk pemasangan saluran yang terbuka dan tidak dapat diselesaikan pada hari yang bersangkutan (tertunda) pemborong harus membuat pagar darurat sepanjang jalan di tempat galian yang terbuka tersebut.

III.8 Pemadatan

- III.8.1 Timbunan tanah dan timbunan kembali yang direncanakan pada gambar dan oleh direksi harus dipadatkan pada suatu garis (jalur), tersusun padat dan berlereng seperti yang ditunjukkan pada gambar atau seperti yang ditetapkan oleh direksi. Pelaksanaan kontraktor dalam galian material direncanakan untuk digunakan dalam timbunan yang dipadatkan dihaluskan yang akan memberikan hasil dalam gradasi yang dapat diterima pada material yang ditempatkan.
- III.8.2 Material harus mempunyai kadar air optimum yang dibutuhkan guna untuk pemadatan, akan ditentukan oleh direksi, dan kadar air harus seragam melalui tiap lapisan. Hal yang demikian itu dapat dijalankan dan ditentukan oleh direksi, material harus dibawah pada kadar air yang layak di lapangan penggalian. Jika kadar air kurang dari optimum untuk pemadatan, pemadatan tidak akan dapat dilaksanakan kecuali dengan persetujuan khusus dari direksi dan kadar air akan ditambah dengan ,memerciki dan mengerjakan kembali material pada site untuk dipadatkan. Jika kadar air lebih besar daripada kadar optimum untuk memadatkan, pelaksanaan pemadatan tidak boleh dijalankan, kecuali dengan keputusan khusus dari direksi sampai material mengering pada kadar air optimum atau material harus dikeringkan dengan mengerjakan kembali, mencampur dengan material kering atau cara-cara lain yang diijinkan.
- III.8.3 Material yang dipadatkan harus ditebarkan dalam lapisan horizontal dengan tebal tidak lebih dari 15 cm sesudah dipadatkan dan distribusi material harus sedemikian rupa sehingga pemadatan material akan homogen dan bebas dari bentuk bergelombang, berkantong, retakan atau ketidaksempurnaan.
- III.8.4 Penggalian dan pelaksanaan penempatan harus sedemikian rupa sehingga material-material bila dipadatkan akan cukup tercampur dan dijamin pemadatannya dapat mencapai tingkat terbaik.
- III.8.5 Untuk beberapa bagian timbunan tanah atau timbunan kembali berdekatan dengan bangunan, termasuk pipa-pipa beton dimana pemadatan timbunan tanah

atau timbunan kembali dibutuhkan dan hal tersebut tidak memungkinkan mencapai pemadatan yang memadai dengan peralatan rolling, timbunan tanah atau timbunan kembali harus dipadatkan dengan stamper mekanis pada berat yang sesuai dan rencana menjadi tercapai pada tingkatan yang sama pada pemadatan mendekati timbunan tanah atau timbunan kembali dipadatkan. Kedalaman lapisan-lapisan dipadatkan dan kadar air material yang ditempatkan dekat bangunan harus lebih dikhususkan dan perhatian khusus diberikan untuk menjamin pengikatan yang memadai pada material dengan batasan timbunan dipadatkan. Kontraktor harus memperhatikan kerusakan-kerusakan pada bangunan yang disebabkan oleh pelaksanaan tersebut dan menempatkan atau memadatkan timbunan atau timbunan kembali material yang menghubungkan bangunan-bangunan dan kerusakan-kerusakan bangunan harus diperbaiki dengan biaya sendiri dari kontraktor, banjir atau lereng saluran the end tipped diisi karena material yang cocok dengan spesifikasi. Semua lapisan-lapisan berikutnya harus bersatu sesuai dengan kebutuhan pemadatan.

III.9 Timbunan pada saluran

- III.9.1 Bagian pada timbunan saluran yang direncanakan pada gambar menjadi timbunan yang dipadatkan dan harus dilaksanakan pada kehalusan dan material yang sangat cocok yang memenuhi untuk rembesan dan stabilitas setelah dipadatkan.
- III.9.2 Timbunan atau urugan harus dipadatkan lapis demi lapis dan harus diberi air secukupnya, pemadatan dapat dilakukan dengan menggunakan timbris seberat 5 kg atau jika memungkinkan dengan stamper.
- III.9.3 Timbunan atau urugan kembali dilaksanakan pada bekas penggalian serta pada daerah – daerah yang tanahnya terlalu rendah dibuat turap atau penyokong dinding saluran agar dinding saluran tertahan dengan bahan penyokong dari tanah timbunan, dengan tinggi minimum 5 cm di bawah dagu saluran.
- III.9.4 Ukuran galian saluran, dan lain sebagainya supaya disesuaikan dengan ketentuan yang ada dalam gambar bestek. Setelah pekerjaan pemasangan selesai, diperiksa dan disetujui oleh direksi, lobang galian harus segera diurug kembali.
- III.9.5 Tanah bekas galian dapat digunakan sebagai bahan urugan kembali setelah dibersihkan dari kotoran dan batu-batu serta sampah-sampah atas petunjuk dan saran dari direksi.
- III.9.6 Pengurugan harus dikerjakan secara cermat dan dilakukan selapis demi selapis, dipadatkan dan disiram dengan air, tiap-tiap lapisan tidak diperkenankan lebih tebal 15 cm, pemadatan dilaksanakan dengan menggunakan stamper atau alat-alat lain yang disetujui oleh direksi.
- III.9.7 Pekerjaan urugan yang dilaksanakan dengan sembarangan yang berakibat tanah longsor lagi, harus diulangi segera, ditimbun dan dipadatkan lagi sampai rata dengan permukaan tanah semula sesuai petunjuk direksi, pengabaian cara tersebut dapat / cukup memberi alasan bagi direksi untuk memerintahkan membongkar dan mengulang pekerjaan sesuai dengan cara-cara dan ketentuan teknis yang baik
- III.9.8 Sisa-sisa tanah / material bekas galian setelah pengurugan kembali selesai, harus segera diangkut dan dibuang sesuai instruksi direksi.

III.10 Pengukuran dan Pembayaran

- III.10.1 Harga-harga satuan yang ditenderkan di dalam bill of quantities untuk berbagai item pekerjaan tanah meliputi biaya pemakaian semua tenaga kerja, perlengkapan dan bahan-bahan yang digunakan dalam penggalian bahan-bahan yang

dibutuhkan pada pembersihan dan stripping keseluruhan areal di dalam jalur yang telah ditentukan, ditetapkan oleh direksi untuk dibersihkan / dipotong.

- III.10.2 Tidak ada pemisahan pembayaran yang dibuat untuk setiap pembersihan dan stripping dikerjakan dalam spesifikasi ini, tidak ada pemisahan atau penambahan pembayaran yang dibuat diatas harga satuan penawaran dalam bill of quantities pada perhitungan setiap bahan yang basah atau pada perhitungan metode atau tipe peralatan yang digunakan dalam pembuatan penggalian yang dibutuhkan. Tidak ada pemisahan pembayaran yang dibuat untuk perawatan dan pengangkutan air dalam pekerjaan operasi penggalian. Tidak ada pemisahan dan penambahan pembayaran yang dibuat disebabkan kebutuhan untuk pemadatan khusus material yang berhubungan dengan bangunan tidak ada pemisahan atau pembayaran yang dibuat untuk pemercikan atau pengeringan material timbunan pada perhitungan setiap penundaan pembayaran yang dibuat untuk penggoresan, penggarukan, pemberian kadar air atau pemadatan permukaan tanah dalam mempersiapkan permukaan di bawah timbunan yang dipadatkan atau pemadatan material antara permukaan yang disiapkan dan ketinggian asli.
- III.10.3 Biaya pengangkutan penggalian dan material pengambilan setiap jarak biaya penempatan material galian dalam lereng saluran, tampang saluran, tepi-tepi pembuangan, tempat penimbunan untuk timbunan kembali, timbunan untuk jalan, timbunan untuk saluran drainase dan aliran-aliran air, cofferdam, kaki tanggul, saluran-saluran dan alur air yang akan diisi dan konstruksi permanen lainnya, timbunan kembali yang dibutuhkan dalam spesifikasi ini dan semua biaya sehubungan dengan setiap pembetulan kembali atau material galian untuk memudahkan operasi konstruksi kontraktor, pembetulan kembali pada material untuk timbunan kembali, akan dimasukkan kembali, ke dalam harga satuan yang ditawarkan di dalam bill of quantities untuk item penggalian yang digunakan.
- III.10.4 Tidak ada ukuran untuk pembayaran yang dibuat pada penggalian dibuat untuk memudahkan kontraktor untuk setiap tujuan atau alasan untuk penggalian berlebihan di luar jalur dan batas-batas yang ditentukan, untuk mengeluarkan material yang terganggu atau terlepas karena operasi kontraktor dan semua penggalian yang demikian penggalian berlebihan dan pengeluaran material terganggu harus diisi kembali dan diganti dimana dibutuhkan oleh direksi sesuai dengan tuntutan spesifikasi ini atas biaya kontraktor.
- III.10.5 Pembayaran tidak akan dilakukan sesuai item pada bill of quantities pada penggalian material dasar yang tidak sesuai, seperti penggalian material yang mudah meluncur dari kemiringan yang diluar pengawasan kontraktor dan untuk pengisian kembali serta pemadatan penggalian-penggalian yang tidak seperti diperintahkan dan disetujui oleh direksi. Pembayaran akan dilakukan sesuai item yang digunakan dari bill of quantities untuk menempatkan kembali timbunan kembali dan biaya pengembalian dan pengangkutan material timbunan kembali dari tempat penimbunan jika dibutuhkan akan dimasukkan ke dalam harga satuan yang ditawarkan di dalam bill of quantities untuk timbunan kembali sekitar bangunan.

IV. PEKERJAAN PASANGAN BATU

4.1 Pasangan batu kali

4.1.1 Ruang lingkup pekerjaan

Semua pasangan batu atau batu kosong yang dibutuhkan untuk dibuat dalam persyaratan teknik ini dan untuk keperluan yang berhubungan dengannya, dan yang mungkin ditentukan oleh direksi, terdiri dari bahan yang disyaratkan disini dan harus dicampur sesuai dengan kegunaannya, dibuat dan dipasang sesuai dengan ketentuan dan persyaratan yang ditentukan disini, ketentuan dan persyaratan disini lebih lanjut harus diterapkan untuk semua pekerjaan batu, kecuali jika ada yang secara khusus untuk jenis pekerjaan tertentu dirubah oleh direksi.

4.1.2 Bahan

Bahan untuk pasangan batu kali atau batu kosong yang dibutuhkan dalam persyaratan teknik ini meliputi batu, semen, pasir dan air harus sesuai dengan ketentuan dan sepenuhnya memenuhi persyaratan dalam bab I : Bahan-bahan umum.

4.1.3 Susunan adukan

Susunan adukan untuk pasangan batu kali / belah terdiri dari 1PC : 4 Ps. Dalam volume dan air secukupnya sampai dihasilkan kepekatan yang sesuai dengan keperluan yang diinginkan.

4.1.4 Adonan adukan

Cara alat yang dipakai untuk mengaduk adonan harus demikian sehingga dapat menentukan dan mengatur banyaknya masing-masing bahan secara terpisah dengan tepat yang dimasukkan ke dalam adukan dan harus mendapat persetujuan dari direksi. Jika dipakai mesin adukan, maka bentuk dan waktu lamanya pengadukan setelah semua bahan dimasukkan dalam mesin pengaduk harus tidak kurang dari 2 menit, kecuali jika banyak mengandung air. Adukan harus dibuat hanya dalam volume yang cukup dipakai untuk pekerjaan yang segera dilaksanakan saja, semua adonan yang telah ditambah air dalam adukan selama 30 menit tidak bisa dipakai lagi dan harus dibuang. Mengencerkan kembali adukan tidak diperkenankan. Bak dan ember harus dicuci bersih sama sekali pada setiap hari selesai bekerja.

4.1.5 Pemasangan

- a. Batu yang dipakai dalam pasangan batu kali belah harus bersih sama sekali sebelum dipasang dan setelah disetujui oleh direksi.
- b. Batu tidak boleh dipasang pada waktu hujan lebat atau yang cukup dapat mengikis adukan dari pasangan batu. Adukan yang telah dapat dipasang yang menjadi encer karena kehujanan harus dibongkar dan diganti sebelum melanjutkan pekerjaan. Tukang batu tidak diperkenankan melaksanakan pekerjaan pemasangan batu atau batu kosong sebelum hal ini dipersiapkan dengan seksama.
- c. Batu yang dipakai untuk pasangan batu kali dengan perekat adukan harus dibasahi dengan air antara 3-4 jam sebelum dipakai, dengan cara yang dapat menjamin bahwa tiap batu telah menjadi basah sama sekali dengan merata.

4.2 Siaran/plesteran

4.2.1 Susunan adukan untuk siaran harus terdiri dari campuran 1 pc : 2 ps dalam volume dan airnya cukup untuk menghasilkan kekentalan untuk keperluan yang diinginkan.

4.2.2 Sebelum pekerjaan siaran dimulai, celah-celah diantara batu harus dikorek sebelum adukan dipasang (atau dicungkil untuk pasangan batu yang sudah lama) dan permukaannya harus dibersihkan dengan sikat kawat dan dibasahi.

4.2.3 pekerjaan siaran dapat dibagi atas :

- siar tenggelam (masuk ke dalam + 1 cm)
- siar rata (rata dengan muka batu)
- siar timbul (timbul tebal 1 cm, lebar 2 cm)

kecuali ditentukan lain semua pekerjaan siaran harus siar tenggelam dan atas persetujuan direksi.

- 4.2.4 Pekerjaan plesteran harus dilakukan dengan campuran 1pc : 3 ps dalam volume dan airnya cukup untuk menghasilkan kekentalan untuk keperluan yang diinginkan.

4.3 Perawatan

- 4.3.1 Semua pasangan batu atau batu kosong termasuk siaran / plesteran harus dirawat dengan memakai air atau cara lain yang dapat diterima dan disetujui oleh direksi.

- 4.3.2 Bila dirawat dengan air maka pasangan batu kali harus dijaga supaya tetap basah sekurang-kurangnya 14 hari, dengan cara tertentu kecuali bila tidak, maka caranya dengan menutupi dengan bahan yang penuh dengan air, atau dengan cara memakai pipa yang berlobang-lobang, merendam dalam bak air, atau dengan cara lain yang dapat disetujui yang dapat menjaga seluruh permukaan menjadi selalu terawat basah. Air yang digunakan untuk perawatan harus memenuhi persyaratan untuk air yang dipakai untuk adukan.

- 4.3.3 Perbaikan pasangan batu kali

Setelah pekerjaan pasangan batu selesai dikerjakan, maka jika pasangan batu keluar jalur atau tidak mendatar, atau tidak sesuai dengan garis dan arah yang ditunjukkan dalam gambar, maka harus dibongkar dan diganti atas biaya pemborong kecuali bila petugas teknik memberi jaminan secara tertulis untuk menambal atau memperbaiki bagian yang rusak.

- 4.3.4 Ukuran dan pembayaran

Ukuran untuk pembayaran pasangan batu kali harus dibuat hanya sampai batas yang terlihat pada gambar atau ditentukan oleh direksi secara tertulis. Volume rongga, pipa dan lekukan harus dikurangkan terhadap ukuran pasangan. Harga satuan lelang harus meliputi harga air, semen, pasir, kapur, angkutan, persiapan untuk pasangan, perlindungan, perawatan, penyelesaian dan perbaikan permukaan pasangan dan semua pekerjaan. Prosedur dan kebutuhan lainnya yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan pasangan batu atau batu kosong sesuai dengan persyaratan teknis.

VI. PEKERJAAN BETON

6.1 Material Beton

6.1.1 Semen

(1). Umum

Semen yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan harus didapat dari pabrik yang telah disetujui secara tertulis oleh direksi.

Semen yang digunakan adalah Semen Portland biasa yang memenuhi syarat Standar Semen Portland sesuai dengan standar yang ditentukan dan harus pada keadaan kering, tidak ada pengumpulan dan pengerasan. Pembungkus semen cukup kuat dan tahan terhadap benturan keras. Nama dan merk pabrik, jenis semen, bulan dan tahun pembuatan serta berat bersih pada setiap kantong harus secara jelas tertulis pada tiap – tiap pembungkus.

Kontraktor harus menyerahkan laporan pengujian lengkap setiap 100 ton semen yang terpakai, dengan cara mengambil contoh dalam jumlah tertentu untuk mewakili mutu rata – rata semen tersebut, pengujian – pengujian tambahan yang dibuat pabrik semen setiap pengiriman barang dan selama penumpukkan dalam gudang sebelum digunakan.

Direksi akan melakukan pengujian – pengujian sesuai dengan standar yang ditentukan dan dapat juga melakukan test lanjutan untuk memastikan kualitas semen terhadap kerusakan yang terjadi pada saat pengangkutan atau penyimpanan. Tidak diijinkan menggunakan semen sebelum pengujiannya dianggap cukup baik oleh direksi.

Kontraktor tidak akan mendapat penggantian biaya adanya penolakan semen yang tidak memenuhi syarat, dalam penilaian Direksi.

(2) Penyimpanan Semen dalam Gudang Pekerjaan

Segera setelah tiba dilokasi, semen harus dimasukkan ke gudang yang berventilasi dan tahan terhadap cuaca dalam keadaan kering. Cara Kontraktor dalam menangani dan menyimpan semen harus sesuai dengan petunjuk direksi.

Semen tidak boleh ditempatkan lebih dari 13 tumpukan kantong dan jumlah ini berkurang lagi menjadi 7 tumpukan, bila penyimpanan akan berlangsung lebih dari 2 bulan. Lantai papan untuk peletakan semen minimal 20 cm dari muka tanah.

Semen – semen tersebut harus ditumpuk dan disimpan dengan cara sedemikian rupa hingga memudahkan pengenalan, pengawasan dan pengujian. Semen yang disimpan lebih dari 1 bulan pada musim hujan dan lebih dari 3 bulan pada musim panas tidak boleh digunakan lagi.

6.1.2 Agregat Beton

(1) Umum

Semua agregat beton harus keras dan padat, disediakan oleh kontraktor dari sumber – sumber yang telah disetujui oleh direksi, dan harus bersih dari tanah, lempung, kapur gamping, potongan – potongan kayu, serpihan, rumput, sisa tanaman dan semua kotoran – kotoran lainnya.

(2) Agregat Kasar

Agregat kasar harus dibuat dari batu yang keras dan padat, dipecah mesin dengan butiran secara umum berbentuk bulat dan kubus dan tidak pipih.

Agregat kasar untuk lantai kerja atau beton yang non struktural diijinkan memakai kerikil alam dari sungai dengan ukuran butiran yang sesuai. Ukuran diameter maksimum butiran agregat kasar adalah 80 mm pada bangunan beton yang besar, 40 mm pada bangunan beton sedang dan 20 mm pada bangunan yang tipis. Gradasi agregat kasar harus memenuhi tabel persentase standar berat yang lolos ayakan di bawah ini :

Ukuran Diameter Ayakan (mm)	Ukuran nominal agregat kasar (mm)			
	80 - 40	40 - 5	40 - 20	20 - 5
100	100	-	-	-
80	90 - 100	-	-	-
60	45 - 70	-	-	-
	*	100	100	-
50	0 - 15	95 - 100	90 - 100	-
40	*	*	20 - 55	100
25	0 - 15	35 - 75	0 - 15	90 -
20	-	10 - 30	0 - 5	100
10	-	0 - 5	-	20 - 55
5	-	-	-	0 - 10
2,5				0 - 5

Material yang merusak yang terdapat dalam agregat kasar tidak boleh lebih dari batas berikut :

Material	% (dalam berat)
Gumpalan – gumpalan lempung	0,25
Partikel – partikel halus	5,0
Material yang hilang pada saat pengujian cuci	1,0
Material yang mempunyai berat jenis (BJ) kurang dari 1,95	1,0

(3) Agregat Halus

Partikel – partikel halus secara umum harus berbentuk bulat atau kubus dan tidak pipih dengan gradasi butiran sebagai berikut :

Ukuran Lubang Ayakan (mm)	Persentase standar dalam berat yang lolos lubang ayakan
10	100
5	90 - 100
2,5	80 - 100
1,2	50 - 90
0,6	25 - 65
0,3	10 - 35
0,15	2 - 10

Agregat halus yang dimasukkan ke pengaduk beton, harus mempunyai modulus kehalusan 2,3 dan 3,1. Jika modulus kehalusan berbeda lebih dari

0,2 dari nilai yang diasumsikan didalam memilih proporsi yang dikehendaki untuk beton, maka dianggap tidak memenuhi syarat dan agregat halus tersebut harus ditolak direksi, kecuali jika untuk mengimbangi kelainan gradasi material beton.

Material yang merusak yang ada didalam agregat halus tidak boleh melebihi batas berikut :

Material	% (dalam berat)
Gumpalan – gumpalan lempung	1,0
Material – material yang hilang waktu pengujian cuci :	
- beton terabrasi	3,0
- beton jenis lain	5,0
Material yang mempunyai berat jenis (BJ) kurang dari 1,95	1,0

(4) Penyimpanan Agregat

Bangunan sementara untuk penyimpanan agregat halus dan kasar di lokasi pekerjaan perlu dibuat secara terpisah, dengan cara demikian untuk mencegah turunnya mutu beton akibat material lain yang berlebihan. Lokasi penumpukan agregat ini harus dilengkapi dengan selokan – selokan pengering yang sesuai sejauh dapat dilaksanakan. Agregat – agregat yang dibawa menuju alat pencucian harus mempunyai kadar air, bentuk dan diameter butiran yang seragam seperti yang diinginkan direksi

6.1.3 Air untuk Campuran Beton

Air yang digunakan untuk beton, spesi dan grouting, harus disetujui direksi dan harus bersih dari campuran bahan organik, alkali, garam dan kotoran lain. Jika diperlukan oleh direksi, contoh ini harus diambil dari sumber air di lapangan dan diuji dengan membandingkan terhadap air suling.

Perbandingan harus dibuat sesuai dengan pengujian kekerasan semen, berupa waktu pengendapan dan kekuatan tekanan – tekanan mortel. Kemungkinan tidak dapat diterima bila waktu pengendapan + 30 menit atau lebih, atau pengurangan dari kekuatan tekan mortel lebih dari 10% bila dibandingkan dengan kekuatan tekan mortel memakai air suling.

6.2 Pencampuran Beton

(1) Perbandingan Campuran

Beton harus mengandung semen, agregat bergradasi baik, air dan bahan additive bila diperlukan, dicampurkan bersama – sama dan digunakan untuk menghasilkan kekuatan yang diharapkan. Beton diklasifikasikan berdasarkan tekanan pada 7 hari dan umur 28 hari dengan ukuran maksimum agregat dan dibuat mengikuti tabel di bawah ini :

Mutu	Ukuran kerikil Max (mm)	Penandaan Lampiran	Kekuatan tekan pada 28 hari rata-rata min. (kg / cm ²)	Slump (cm)
f ['] c=19,3 Mpa	20	K - 225	225 250	12 ± 2

Proporsi campuran untuk masing – masing klas beton diatas akan diberikan oleh direksi, berdasarkan hasil – hasil test percobaan campuran yang dikerjakan Kontraktor, dan Kontraktor dapat merubah proporsi dari waktu ke waktu untuk mendapatkan kepadatan maksimum dari beton, kemudahan pengerjaan, kekentalan dan kekuatan dengan faktor air semen yang sekecil mungkin dengan persetujuan direksi tidak ada tambahan biaya atas perubahan tersebut. Kandungan air di dalam beton akan diatur oleh direksi, dalam batas yang ditetapkan untuk mendapatkan faktor air semen pada beton dengan kekentalan yang benar. Tidak diperkenankan penambahan air untuk mengatasi mengerasnya beton sebelum ditempatkan. Keseragaman kekentalan beton pada setiap adukan adalah perlu. Slump dari pada adukan beton harus mengikuti tabel di bawah ini, setelah beton diendapkan

Tipe Campuran	Tipe Konstruksi	Besaran Nilai Slump
f ['] c = 19,3 Mpa	Mercu lantai dan tembok bendung	7,5 – 2,5
f ['] c = 19,3 Mpa	Unit beton pra cetak	12,5 – 5,0
	Plat dan balok jembatan Klas I dan Klas II	15,0 – 7,5
f ['] c = 19,3 Mpa	Plat, dinding, balok dari tembok dan dermaga	12,5 – 5,0
f ['] c = 19,3 Mpa	Talud pada transisi	5,0 – 2,5
f ['] c = 19,3 Mpa	Konstruksi massal	7,5 – 2,5
	Trotoar, gorong – gorong	7,5 – 5,0
	Pondasi	9,0 – 2,5

(2) Penakaran

Kontraktor harus menyediakan alat penakar yang disetujui direksi dan harus memelihara serta mengoperasikan peralatan seperti yang diperlukan agar secara tepat mengontrol dan menentukan jumlah dari masing – masing bahan – bahan yang dicampurkan, sesuai dengan petunjuk direksi. Peralatan harus mampu memproduksi beton sebanyak 1 (satu) hingga 5 (lima) meter kubik atau lebih per jam secara keseluruhan dengan mencampurkan agregat, semen, bahan additive (bila perlu), dan air menjadi suatu campuran yang merata tanpa pemisahan – pemisahan. Juga mampu mengimbangi perubahan – perubahan kadar air dari agregat, serta merubah berat material – material yang ikut tercakup.

Jumlah masing – masing bahan yang membentuk beton tersebut dapat ditentukan dengan timbangan kecuali jumlah air yang diukur dengan takaran. Meskipun demikian material beton dapat juga diukur secara volume, bilamana disetujui oleh direksi.

Kontraktor juga harus menyediakan penguji berat yang standar dan peralatan lain yang diperlukan untuk mengecek operasi dan tiap – tiap skala pengukuran

pengaduk tersebut, serta melakukan pengujian periodik terhadap perubahan harga pengukuran dalam pekerjaan – pekerjaan adukan.

(3) Mesin Pengaduk Beton

Material beton harus dimasukkan dalam pengaduk yang berpenakar dalam waktu yang tidak lebih dari satu setengah menit, kecuali sejumlah air yang diperlukan sudah ada dalam alat pengaduk tersebut.

Seluruh air pencampur harus diberikan sebelum seperempat waktu pencampuran terlampaui. Waktu pencampuran adukan yang volumenya lebih besar dari 0,75 m³ harus ditambah seperempat menit pada setiap penambahan 0,5 m³. Alat pencampur beton tidak boleh dibebani volume yang melebihi kapasitas maksimum, atau dioperasikan melebihi kecepatan yang dianjurkan pabrik pembuatnya. Alat tersebut dapat menghasilkan beton dengan kekentalan dan warna yang merata secara menerus dan disetujui direksi. Semua peralatan pencampur harus selalu dibersihkan sebelum melakukan pekerjaan. Pencampuran pertama setelah pembersihan, tidak boleh digunakan dalam pekerjaan. Blades penumbuk yang ada dalam alat pencampur perlu diganti bila telah aus menjadi 2 cm.

(4) Truk Pencampur

Material beton juga dicampur di dalam truk pencampur. Drum – drum yang ada pada truk pencampur harus berputar dengan kecepatan yang dianjurkan oleh Pabrik. Operasi pencampuran dapat dimulai dalam waktu 30 menit setelah bahan – bahan pencampur tersebut berada di dalam pencampur, setelah itu beton dapat diangkut menuju tempat pekerjaan dan satu jam setelah penambahan air pengecoran harus selesai. Pada saat cuaca panas atau pada kondisi adukan beton yang cepat mengeras, waktu pencampuran harus kurang dari 1 jam, sesuai dengan petunjuk direksi.

(5) Mencampur Beton

Pekerjaan mencampur beton dilakukan dengan mesin pengaduk beton (*concrete mixer*), tidak diijinkan mengaduk manual kecuali ditentukan lain oleh direksi. Dalam hal pengadukan manual, beton harus diaduk dengan tangan, sedekat mungkin ke lokasi dimana beton akan ditempatkan. Harus dilakukan dibak pengaduk yang bersih dan kedap air. Jika bak dibuat dari kayu, maka sela – sela kayu harus ditutup agar tidak ada kehilangan air dari adukan. Semua agregat dan semen harus diaduk – aduk dalam keadaan kering sekurang – kurangnya 3 kali. Kemudian air ditambahkan berangsur - angsur dipuncak adukan, selanjutnya agregat kembali diaduk dalam keadaan basah, sekurang – kurangnya 3 (tiga) kali sebelum adukan diangkat ketempat pengecoran.

6.3 Pekerjaan Pondasi Beton

Sebelum menempatkan beton pada pondasi, kontraktor harus membersihkan semua kotoran yang ada termasuk minyak, serpihan tanah, reruntuhan, plastik, sisa kertas dan genangan air yang ada sesuai dengan permintaan direksi. Selama pengecoran kontraktor harus menjaga permukaan yang dicor bersih dari genangan air. Pengecoran beton belum boleh dilaksanakan sebelum direksi memeriksa dan menyetujui persiapan pekerjaan pondasi tersebut. Lapisan lantai kerja beton dapat dicor setelah pekerjaan pondasi tersebut. Lapisan lantai kerja beton dapat dicor setelah pekerjaan persiapannya disetujui

oleh direksi. Ketebalan lapisan lantai kerja beton harus dibuat sesuai dengan gambar atau atas petunjuk direksi.

Jika tidak ditentukan lain oleh direksi, sebelum melakukan pengecoran, permukaan tanah atau kerikil harus disiram air semen setelah bersih. Jika permukaan tersebut berupa cadas, permukaannya dibersihkan dan dibuat bergerigi agar terbentuk ikatan yang kuat, baru adukan semen ditempatkan di atasnya. Adukan semen tersebut harus mempunyai perbandingan semen – pasir yang sama dengan perbandingan semen pasir yang digunakan untuk beton. Adukan semen tidak diperlukan pada pondasi, jika lantai kerja beton atau proteksi pondasi dibuat dengan cara lain. Semua biaya yang dikeluarkan untuk pekerjaan pondasi beton diatas, sudah termasuk didalam harga satuan pekerjaan bangunan itu.

6.4 Laporan Pekerjaan Beton

Kontraktor harus mengirim laporan harian kepada direksi tentang jumlah semen dan banyaknya campuran – campuran dari setiap klas beton yang digunakan dalam tiap bagian pekerjaan. Banyaknya semen yang digunakan untuk semua jenis pekerjaan harus memperlihatkan hubungan yang benar dengan jumlah semen uji campuran beton yang telah disetujui direksi.

Bila terjadi perbedaan ukuran pada pencampuran semen maka harus diadakan perbaikan sebagaimana diperintahkan oleh direksi.

6.5 Pengangkutan dan Pengecoran Beton

(1) Dilarang ada pekerjaan bila cuaca buruk

Pengecoran tidak boleh dilaksanakan ditempat terbuka selama ada badai atau hujan lebat. Semua material dan peralatan pengecoran harus dilindungi terhadap pengaruh hujan lebat atau badai.

(2) Dilarang menggunakan material yang mengeras sebagian

Semua beton dan mortel harus dicor dan dipadatkan dengan cara digetar dalam waktu 30 menit setelah pencampuran, dan tidak boleh menggunakan material yang mengeras sebagian dalam pekerjaan.

(3) Pengangkutan Beton.

Beton harus dipindahkan dari pengaduk beton dan diangkut selambat – lambatnya dalam satu jam menuju lokasi pekerjaan yang akan diawasi oleh direksi. Beton yang diharapkan adalah beton yang mudah dikerjakan pada tempat pengecoran, maka dijaga agar pengiriman beton selalu menerus. Semua peralatan yang digunakan untuk keperluan ini harus dalam keadaan bersih dan kondisi baik.

Jika beton dituangkan dengan alat penuang atau peluncur harus dijaga agar adukan beton tetap merata dan tidak mengalami pemisahan butiran.

Slang pompa harus ditempatkan sedemikian rupa hingga aliran beton tidak terganggu. Kandungan air dan ukuran partikel harus dipertahankan pada saat beton dipompakan tidak menyumbat pipa.

Kemiringan peluncuran untuk membawa adukan beton harus dipilih sedemikian, agar beton dengan kandungan air minimum mengalir dengan aliran yang menerus, merata dan tidak terjadi pemisahan butiran.

(4) Pengecoran Beton

Pengecoran beton harus dibuat sedemikian rupa hingga penempatan dan penanganannya mudah dilakukan tanpa adanya pemisahan butiran. Adukan beton dicor lapis demi lapis dengan ketebalan tertentu, berurutan mulai dari bawah. Agar lapisan yang baru dapat menyatu dengan lapisan dibawahnya, adukan beton digetar dari lapisan bawah dengan alat penggetar (vibrator).

Tidak diperkenankan melakukan pengecoran bila persiapan besi tulangan dan bagian – bagian yang ditanam, cetakan dan perancah belum diperiksa dan disetujui direksi secara tertulis.

Dalam pengecoran beton bertulang, harus dijaga jangan sampai terjadi pemisahan butiran. Apabila bentuk tulangan pada dasar cetakan cukup rapat, dicor terlebih dahulu lapisan selimut beton setebal 5 cm, dengan spesi yang sama dengan yang dibutuhkan oleh beton diatasnya.

Jika pengecoran permukaan telah mencapai ketinggian lebih dari yang ditentukan oleh Direksi, kelebihan ini harus segera dibuang. Semua pengecoran harus selesai dalam waktu 60 menit telah keluar dari mesin pengaduk, kecuali jika ditentukan lain oleh direksi.

Beton jangan dicor di dalam atau pada aliran kecuali jika ditentukan atau disetujui sebelumnya. Air yang mengumpul selama pengecoran harus segera dibuang. Beton jangan dicor diatas beton lain yang baru saja dicor selama lebih dari 30 menit, kecuali jika ada konstruksi sambungan yang akan ditentukan kemudian.

Jika pelaksanaan pengecoran dihentikan, lokasi sambungan harus ditempatkan pada posisi yang benar secara vertikal maupun horizontal, dengan permukaan dibuat kasar atau bergerigi untuk menahan gesekan dan membentuk ikatan sambungan beton berikutnya, seperti yang diinginkan oleh direksi.

Sebelum pengecoran berakhir, permukaan beton harus dibuat kasar atau disambungkan untuk menyingkap agregat. Permukaan beton harus tetap lembab dan dilindungi dengan mortel semen (perbandingan berat) 1 : 2 setebal 1 cm. Semua biaya pengasaran permukaan dan pekerjaan yang terkait lainnya dianggap sudah tercakup didalam harga satuan kerja beton di dalam Rencana Anggaran Biaya.

Beton harus dicor pada posisi dan urutan – urutan seperti yang ditunjukkan dalam gambar, atau atas petunjuk direksi. Beton yang dicor ditempatkan langsung pada cetakannya sedemikian rupa untuk menghindari pemisahan butiran dan penggeseran tulangan beton, acuan, atau bagian – bagian yang tertanam, serta membentuk lapisan – lapisan yang tidak lebih tebal dari 40 cm padat.

Pengecoran harus secara menerus hingga mencapai sambungan ditentukan pada gambar atau menurut petunjuk direksi.

Beton tidak boleh diangkut dengan peluncur atau dijatuhkan kereta dorong lebih tinggi dari 1,5 m kecuali jika diijinkan oleh direksi untuk menjatuhkan ketempat penampungan sementara dan kemudian diambil lagi dengan sekop sebelum dicorkan.

Pengecoran beton tumbuk/lantai kerja dikerjakan pada urutan sebelumnya atau mengikuti petunjuk direksi dan harus dikerjakan secara menerus sampai dengan selesai. Bila perlu kontraktor harus bekerja lembur untuk mencapai target tersebut. Kontraktor harus mempertimbangkan masalah ini kedalam harga satuan harga pada Rencana Anggaran Biaya.

(5) Temperatur Beton

Pada saat dicor, beton tidak boleh memiliki temperatur lebih dari 32 derajat Celcius, jika cuaca sangat panas melebihi 32 derajat Celcius, Kontraktor harus melakukan usaha agar temperatur yang diinginkan tercapai, seperti mendinginkan agregat dan melakukan pengecoran di malam hari. Kontraktor tidak berhak menuntut biaya tambahan untuk pekerjaan tersebut.

6.6 Pemadatan dan Perawatan

(1) Penggetaran Adukan Beton

Selama pengecoran, beton harus dipadatkan dengan alat penggetar yang mempunyai ukuran dan tipe yang disetujui oleh direksi.

Lama penggetaran dibatasi hingga mencapai tingkat kepadatan yang diperlukan tanpa adanya pemisahan butiran. Penggetar harus segera dipindahkan bila air atau kelebihan semen nampak dipermukaan.

Alat penggetar harus digunakan dengan cara sistematis sehingga seluruh lapisan beton dapat menjadi padat. Semua permukaan, bagian – bagian yang tertanam didalamnya dapat terikat dengan adukan, sebelum pengecoran berikutnya dilakukan. Diusahakan agar penggetar tidak menempel pada tulangan dan permukaan cetakan untuk mencegah pemadatan setempat. Beton yang baru dicor tidak boleh digetarkan karena akan menimbulkan kerusakan di tempat lain, yang baru saja diselesaikan.

(2) Perawatan dan Perlindungan

Kontraktor harus melindungi beton dengan karung goni atau karung lainnya keseluruhan permukaan beton dalam keadaan lembab secara menerus dalam waktu minimum tiga hari terhitung mulai dari akhir pengecoran atau beberapa hari sesuai dengan permintaan Direksi. Sesudah pembongkaran cetakan, beton disemprot dengan air sekurang – kurangnya selama 7 hari atau dengan cara – cara lain atas persetujuan direksi agar kehilangan air beton karena penguapan dapat dicegah.

Semua permukaan beton yang akan dipengaruhi air deras atau benturan gelombang harus betul – betul dilindungi dari kemungkinan kerusakan selama periode pengerasan, dan semua permukaan beton yang belum mencapai kekerasan yang diharapkan harus ditutup sesuai dengan petunjuk direksi.

6.7 Permukaan yang Tampak

Semua permukaan beton yang telah selesai harus terlihat padat bersih dan tidak keropos. Semua permukaan yang tampak harus rata atau bulat. Pekerjaan plesteran pada permukaan beton adalah tidak diijinkan dan setiap beton yang kelihatan cacat harus dibongkar hingga kedalaman tertentu dan diganti atau diperbaiki dengan cara seperti yang diinginkan oleh direksi atas biaya dontraktor.

6.8.1 Toleransi Untuk Konstruksi Beton

Maksud dari poin ini adalah untuk menetapkan toleransi yang konsisten dengan praktek konstruksi modern yang belum diatur sehingga penyimpangan yang diijinkan tidak akan mengganggu fungsi saluran dan bangunannya. Penyimpangan terhadap as saluran, elevasi dan dimensi akan dibolehkan untuk pengembangan lebih lanjut. Direksi berhak untuk mengurangi toleransi yang ditetapkan berikut ini, jika toleransi tersebut merugikan kegunaan dari suatu bangunan.

Bila toleransi tidak dinyatakan di dalam spesifikasi atau gambar – gambar untuk bangunan yang individu, penyimpangan – penyimpangan yang diijinkan mengikuti butir – butir berikut ini.

Kontraktor harus bertanggung jawab untuk membentuk dan memelihara bentuk beton dengan baik, masih dalam batas – batas toleransi yang ditentukan dalam tabel berikut. Pekerjaan beton yang menyimpang dari toleransi yang diijinkan harus diperbaiki atau dibongkar dan diganti atas biaya Kontraktor.

Toleransi untuk bangunan beton :

1. Sypon monolit

- a. Penyimpangan pada elevasi rencana 1 cm

- b. Penyimpangan pada ketebalan
 - Minus 2,5% atau 1 cm, mana yang lebih besar
 - Plus 5% atau 1cm, mana yang lebih besar
 - c. Penyimpangan pada ukuran bagian dalam 5%
 - 2. Pilar, bangunan – bangunan pelimpah banjir dan pintu pembuang, bangunan terjun, bangunan pembagi, bangunan sadap dan bangunan lain yang serupa.
 - a. Penyimpangan pada elevasi rencana 1 cm
 - b. Penyimpangan dari garis unting bagi kolom, pilar dinding dan penyangga
 - Terlihat 1 cm setiap 3 m
 - Tertimbun 5 cm setiap 3 m
 - 3. Bangunan
 - a. Batas penyimpangan pada gambar – gambar plat, balok mendatar dan pengganti pagar.
 - Terlihat 1 cm setiap 3 m
 - Tertimbun 5 cm setiap 3 m
 - b. Penyimpangan dalam dimensi potongan melintang dari kolom, pilar, lantai, dinding, balok dan sebagainya.
 - Minus 1 cm
 - Plus 5 cm
 - c. Penyimpangan pada plat jembatan
 - Minus 1 cm
 - Plus 2 cm
 - d. Dasar pondasi
 - Penyimpangan ukuran – ukuran dalam perencanaan
 - Minus 1 cm
 - Plus 5 cm
 - Salah penempatan atau penyimpangan 2% dari lebar dasar pondasi, terhadap rencana tidak lebih dari 5 cm.
 - Pengurangan ketebalan 5%
 - e. Penyimpangan dari garis unting pada sisi dinding tembok untuk pintu dan bangunan – bangunan air yang serupa 0,1%
 - f. Penempatan tulangan baja
 - Penyimpangan untuk beton pelindung 10%
 - Penyimpangan dari tempat yang seharusnya 2 cm

6.9 Bagian – bagian yang Tertanam

Sebelum pengecoran, haruslah diteliti bahwa semua bagian-bagian yang tertanam sudah terikat ditempatnya sesuai dengan gambar atau ditentukan lain oleh direksi.

Semua bagian harus bersih dan bebas dari minyak, bersih dari kotoran seperti lapisan karat yang lepas, cat, serpihan-serpihan mortel dan sebagainya.

Benda-benda yang terbuat dari kayu tidak diijinkan berada dalam beton, kecuali setelah ditentukan sebelumnya. Semua pipa besi atau material lainnya yang ditanam dalam bangunan, sesuai dengan Kontrak, harus memenuhi persyaratan-persyaratan diatas dan harus ditutup kembali dengan beton setelah tidak digunakan lagi tanpa biaya tambahan dari pemberi tugas.

6.10 Blockout

Blockout harus dibuat jika akan memasang bagian-bagian bangunan dari pekerjaan besi. Permukaan dimana beton block (*blockout*) akan dibuat, dikasarkan, dibersihkan, dan dijaga agar tetap lembab untuk paling sedikit 4 jam. Sesudah permukaan demikian disetujui direksi, maka pekerjaan logam dan lainnya seperti tersebut diatas, dapat dilaksanakan. Kontraktor dapat memasang tulangan (jika diperlukan) dan adukan beton dengan 500 kg semen atau lebih per meter kubik, atau beton dari tipe yang sama.

Pada saat pengisian beton blockout, haruslah dilakukan berhati-hati, harus bersatu dengan beton lama, mempunyai ikatan yang baik dengan beton lama dan semua pekerjaan besinya.

Biaya dari pembuatan dan pengisian blockout tersebut sudah termasuk didalam harga satuan untuk beton seperti yang tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

6.11 Pengukuran dan Pembiayaan

Volume pekerjaan beton dihitung mengikuti gambar yang ada atau ditetapkan oleh direksi. Perhitungan volume beton harus dikurangi dengan volume lubang-lubang, kecuali besi tulangan dan angker.

Pembayaran untuk beton harus dibuat dalam harga satuan per meter kubik seperti yang tercantum dalam Rencana Anggaran Biaya, termasuk semua biaya upah kerja, material, perancah, cetakan beton, peralatan untuk menyelesaikan pekerjaan, pengadaan semen, agregat dan bahan additive (jika perlu), mencampur, mengecor, finishing, dan semua hal-hal lain yang dianggap perlu serta biaya tak terduga lainnya. Pengadaan dan pemasangan besi tulangan, pengeringan, pengadaan dan pemasangan waterstop dibuat secara terpisah dalam harga satuan didalam Rencana Anggaran Biaya.

6.12 Cetakan Beton

(1) Umum

Cetakan harus digunakan, dimana perlu untuk membatasi dan membentuk beton sesuai dengan keinginan. Cetakan dapat dibuat dari kayu, besi atau bahan lainnya yang cukup kuat sesuai dengan ukuran-ukuran yang ada di dalam gambar. Cetakan harus diperkuat dan ditopang agar mampu menahan berat sendiri adukan beton, penggetaran beton, beban konstruksi, angin dan tekanan lainnya dengan tidak berubah bentuk.

Kontraktor harus menyerahkan satu set yang lengkap, gambar cetakan sesuai dengan ketentuan diatas, untuk mendapatkan persetujuan direksi, sebelum memulai pekerjaan, walaupun demikian penyerahan tersebut kepada direksi untuk disetujui, tidak mengurangi tanggung jawab Kontraktor bagi keberhasilannya.

Permukaan cetakan beton yang berhubungan dengan beton harus bebas dari sampah, paku, alur-alur, belahan, atau cacat-cacat lainnya. Mengisi celah-celah sambungan cetakan beton harus berhati-hati dan dilaksanakan sedemikian rupa agar sanggup mengembang dibawah pengaruh kelembaban beton tanpa menimbulkan perubahan bentuk cetakan, celah-celah harus diisi secukupnya untuk mencegah hilangnya air semen. Bagaimanapun penggunaan kertas dengan tegas dilarang.

Pembuatan lubang bagian dalam cetakan untuk pemeriksaan, pembuangan air dapat dilakukan untuk itu cetakan dapat dibuat sedemikian rupa hingga dapat dengan mudah ditutup sebelum pengecoran dimulai.

Sebelum pengecoran beton semua baut-baut harus dipasang pada posisinya, semua yang diperlukan dan alat-alat lain untuk menutup lubang harus dipasang

pada cetakan. Tidak diperbolehkan membuat lubang didalam beton tanpa persetujuan direksi.

Penggunaan kawat yang diikat untuk menyangga cetakan tidak diijinkan dilakukan pada dinding beton yang akan tampak. Lubang-lubang bekas ikatan kawat harus ditutup dengan beton setelah cetakan dibongkar. Jika batangan logam digunakan untuk menyangga cetakan ujungnya tidak boleh kurang dari 3 cm dari permukaan beton yang terbentuk. Semua permukaan cetakan yang menempel dengan beton harus dilumasi dengan oli untuk memastikan bahwa cetakan dapat dibuka dengan mudah.

Pelumas harus diterapkan pada cetakan sebelum tulangan dipasang dan harus berhati-hati mencegah pelumas jangan sampai mengenai besi tulangan. Sebelum pengecoran dan pembesian semua celah-celah cetakan yang telah diisi dengan dempul harus dibersihkan dan dikeringkan. Bila cetakan beton dibuat dan siap untuk pengecoran maka harus diperiksa oleh direksi. Tidak diperkenankan mengecor bila cetakan belum disetujui direksi.

Kontraktor harus memberitahukan kepada Direksi sekurang – kurangnya 24 (dua puluh empat) jam sebelum cetakan siap untuk diperiksa.

(2) Pembongkaran Cetakan

Kontraktor harus bertanggung jawab bahwa pembongkaran cetakan pada waktu umur beton untuk mencapai kekuatan tekan cukup sudah terlampaui. Meskipun demikian tidak boleh dibongkar tanpa persetujuan direksi dan waktu pembongkaran cetakan harus mengingat waktu minimum seperti yang tersebut dalam tabel dibawah ini :

Lokasi	Waktu Standar untuk Pembongkaran	Persentase
Sisi dalam gelagar, balok, rangka	14 hari	8%
Plat lantai	14 hari	70%
Dinding	1 hari	25%
Kolam	2 hari	40%
Sisi balok dan semen permukaan vertikal	1 hari	25%

Sambungan-sambungan harus dibuat sedemikian rupa untuk memudahkan pembongkaran cetakan tanpa harus mengetuk dengan palu dan tanpa merusak permukaan beton.

(3) Pengukuran dan Pembayaran

Pengukuran volume pekerjaan cetakan dibuat per satuan luas meter persegi termasuk perancah, dari luas permukaan cetakan yang dilaksanakan sesuai dengan gambar, Spesifikasi atau ketentuan direksi.

Pembayaran untuk cetakan beton seperti di atas sudah termasuk dalam harga satuan bekisting, seperti yang tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga kecuali untuk pekerjaan tertentu atau sesuai dengan petunjuk direksi. Biaya cetakan beton/bekisting sudah mencakup semua ongkos untuk pengadaan pekerja, material dan peralatan pelaksanaan termasuk biaya pelumas cetakan, pemasangan, pembongkaran cetakan, perancah, pemindahan dan semua jenis pekerjaan yang diperlukan.

6.13 Besi Tulangan

(1) Umum

Besi tulangan bulat berulir maupun bulat biasa, harus sesuai dengan ketentuan standar tabel berikut ini

Uraian	Batang Bulat Berulir	Batang Bulat Biasa
Tensile strength, kg/mm ²	49 – 63	49 – 63
Pemanjangan %	14 atau lebih	16 atau lebih
Yield point kg/cm ²	2400 atau lebih	2400 atau lebih

Besi tulangan harus mempunyai diameter dan penampang melintang sama disetiap bagian besi tulangan itu. Diameter rata-rata besi tulangan yang digunakan dilokasi pekerjaan tidak boleh lebih besar atau lebih kecil dari 2 (dua) % diameter yang telah ditentukan. Besi tulangan harus bersih dari serpihan, minyak, kotoran dan cacat-cacat pembuatannya.

Bila diminta oleh direksi, kontraktor harus menyerahkan 3 copy daftar besi tulangan yang dikeluarkan oleh pabrik untuk mendapatkan persetujuan sebelum mendatangkan besi tulangan di lokasi pekerjaan, dan mutu besi tulangan harus sesuai dengan spesifikasi dan copy daftar tulangan tersebut. Untuk pekerjaan Pembesian $\geq \varnothing 10\text{mm}$ digunakan besi Ulir dan $< \varnothing 10\text{mm}$ digunakan besi polos. Pekerjaan pembesian dikelompokkan menjadi beberapa kelompok dengan spesifikasi seperti terdapat dalam gambar rencana.

(2) Pemasangan Besi Tulangan

Sebelum dipasang, besi tulangan harus bersih dari karat, oli, lemak -lemak, kotoran lain. Penulangan harus dilaksanakan secara teliti dan dipasang ditempat yang benar sebagaimana ditunjukkan didalam gambar dan dijaga kedudukannya agar tetap dan tidak berubah selama berlangsungnya pengecoran, penggetaran dan pemadatan beton.

Semua ujung bebas besi tulangan berpenampang bulat biasa harus mempunyai kait sebagaimana ditunjukkan dalam gambar atau ditentukan oleh direksi. Kontraktor harus menempatkan tulangan dengan jarak tertentu dan terikat kuat pada tempatnya.

Bagian dalam dari lengkungan besi tulangan, harus bersinggungan dengan besi tulangan lainnya disekitar tulangan tersebut diikat. Besi tulangan harus diikat dengan kawat baja lunak yang disetujui direksi, dan pengikatan harus cukup kuat dengan tang. Ujung kawat pengikat harus mengarah kedalam.

Penulangan yang sudah siap untuk pengecoran, harus diperiksa dan disetujui oleh direksi. Tidak diperkenankan melaksanakan pengecoran, sebelum penulangannya disetujui direksi.

Kontraktor harus memberitahukan kepada direksi, sekurang – kurangnya 24 (dua puluh empat) jam sebelum penulangan siap dicor.

(3) Penyiapan Gambar Penulangan

Kontraktor dengan biaya sendiri, harus menyiapkan semua gambar-gambar penulangan secara rinci berdasarkan gambar yang diberikan oleh Direksi, sebagaimana diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan. Gambar penulangan tersebut harus mencakup gambar penempatan besi tulangan, daftar besi tulangan dan gambar lain yang diperlukan untuk memudahkan pembuatan dan pemasangan tulangan.

Semua gambar penulangan yang disiapkan oleh kontraktor, harus disampaikan kepada direksi untuk mendapatkan persetujuannya.

(4) Penyambungan Besi Tulangan

Jika perlu sambungan besi tulangan dibuat lain dari pada yang ditunjukkan didalam gambar, posisi dan metode dari sambungan harus ditentukan dari perhitungan kekuatan yang disetujui oleh direksi. Panjang sambungan yang bersusun harus sesuai dengan tabel-tabel dibawah ini :

Diameter Batang (mm)	10	12	16	19	22	25	28	32
Panjang minimum dari sambungan yang bersusun (cm)	43	43	45	63	84	109	136	177

(5) Selimut Beton untuk Tulangan

Bila tidak ditunjukkan dalam gambar atau ditetapkan oleh direksi, maka tabel dibawah ini dipakai untuk menetapkan tabel selimut beton yang diperlukan untuk besi tulangan diukur dari sisi luar besi.

N o.	Jenis Bangunan	Bagian dalam (cm)	Bagian Luar (cm)	Bagian tak terlihat (cm)
1.	Lantai	1,0	1,5	2,0
2.	Dinding	1,5	2,0	2,5
3.	Balok	2,0	2,5	3,0
4.	Kolom	2,5	3,0	3,5
5.	Bangunan yang langsung menyentuh tanah atau dipengaruhi cuaca	5,0	-	-

(6) Pengukuran dan Pembayaran

Perhitungan pengukuran untuk pembayaran semua pengadaan dan pemasangan besi tulangan, dibuat berdasarkan berat besi tulangan per kilogram (kg) yang dilaksanakan dalam beton Sesuai Daftar Kuantitas dan harga yang mencakup semua biaya pengadaan, pengangkutan dan pemasangan pembesian. Tabel berikut memperlihatkan daftar berat satuan besi tulangan beton sesuai dengan diameternya.

Section 1.1 Besi Tulangan Berpenampang Bulat

Diameter Batang (mm)	Ø6	Ø 10	Ø 12	Ø16	Ø19	Ø22	Ø25	Ø28	Ø30	Ø 32
Berat Satuan (kg/m)	0,222	0,617	0,888	1,58	2,23	2,98	3,85	4,83	5,55	6,31

Section 1.2 Batangan Bulat Berulir

Diameter Batang (mm)	D - 10	D - 13	D - 16	D - 19	D - 22	D - 25	D - 28	D - 32
Berat Satuan (kg/m)	0,560	0,995	1,56	2,25	3,04	3,98	5,04	6,23

Bahan-bahan yang dipakai untuk mengikat tulangan, tidak diperhitungkan dalam pembayaran. Panjang sambungan gambar, atau yang ditentukan Direksi akan diperhitungkan dalam pembayaran.

Kecuali untuk pekerjaan beton pra cetak sebagaimana ditentukan dalam spesifikasi, pembayaran untuk pengadaan dan pemasangan besi tulangan akan dibuat dalam harga satuan perkilogram seperti yang tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga, mencakup biaya upah kerja, material dan peralatan, termasuk biaya-biaya pengangkutan, penempatan, penurunan, penyimpanan, pemotongan, pengikatan, pembersihan, pemasangan dan penempatan pada posisinya untuk semua besi tulangan seperti yang diperlihatkan dalam gambar atau ditentukan oleh direksi.

6.14 Sambungan

(1) Umum

Lokasi sambungan konstruksi beton harus disetujui direksi, dan berdasarkan ketentuan-ketentuan berikut.

Sambungan konstruksi adalah konstruksi yang kaku, sedemikian rupa hingga beton yang dicor berikutnya tidak dapat digabungkan secara integral dengan struktur yang dicor sebelumnya. Permukaan sambungan konstruksi segera dibersihkan sebelum pengecoran beton baru atau mortel. Pembersihan permukaan meliputi pembersihan semua kotoran, sisa material yang lepas, sisa-sisa beton, pelapisan, pasir dan lain-lainnya. Permukaan sambungan konstruksi harus dicuci sebelum pengecoran beton baru. Sesudah permukaan dibersihkan dan dibasahi, permukaan yang tidak membentuk sambungan konstruksi, harus ditutup dengan lapisan mortel semen setebal 1 cm. Mortel semen harus mempunyai komposisi yang sama dengan campuran beton dibawahnya, kecuali ditentukan lain oleh Direksi.

(2) Pengukuran dan Pembayaran

Semua biaya sambungan konstruksi sudah termasuk dalam harga satuan beton dimana sambungan tersebut diperlukan kecuali penyiapan dan pemasangan bahan-bahan sambungan. Bahan sambungan yang diakui adalah Waterstop, tulangan kait dan pengisi sambungan.

6.15 Plesteran Beton

Pilar, dinding penahan tanah, kolom dan balok rumah pelayanan serta bangunan lain yang ditentukan direksi harus di plester dengan baik. Campuran semen dengan pasir yaitu 1 : 3 (1PC : 3 PS) dengan perhitungan pembayaran per meter persegi (m²) plesteran.

6.16 Pembongkaran Beton yang ada

Kontraktor harus membongkar beton jika terdapat pada lokasi pekerjaan yang mengganggu pelaksanaan pekerjaan. Sebelum pembongkaran, Kontraktor harus menyerahkan gambar dan volume bongkaran kepada Direksi untuk mendapatkan persetujuannya. Pengukuran untuk pembayaran harus dibuat dalam volume beton yang dibongkar sesuai dengan persetujuan direksi.

Pembayaran untuk pembongkaran beton yang ada dibuat dalam harga satuan per meter kubik seperti yang tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga, mencakup upah pekerja, alat-alat, pembongkaran, pembersihan, pengangkutan dan pembuangan bongkaran.

6.17 Beton Cyclop

Beton Komposit digunakan yaitu beton Siklop (*cyclopen*) yang terdiri dari campuran 60% beton K175 dan 40% batu kali

1 Bahan Batu

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 1,5 Ton/m³ dengan ukuran batu berkisar antara diameter 15 - 30 cm. Kontraktor tidak dibenarkan memakai batu diatas diameter yang disyaratkan. Batu bulat atau batu kali hanya boleh digunakan setelah salah satu sisinya dipecah atau sesuai persetujuan Direksi. Dan digunakan bersama-sama dengan batu belah.

2 Peralatan

Untuk pembuatan campuran beton dapat digunakan alat mekanis seperti molen atau *concrete mix* dengan persetujuan direksi.

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.

3 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 dan terlindung.

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

Kotak 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 konstruksi yang akan dibangun.

4 Kesiapan Pasangan Beton Siklop

Pekerjaan pasangan batu harus mengikuti ketentuan-ketentuan sebagai berikut

- Lakukan dan periksa persiapan yang meliputi penyediaan batu, koral, 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.
- Lantai dasar bangunan, pasang profil harus diratakan sesuai gambar design bangunan. Dalam kotak dan hamparkan serta ratakan lantai kerja setebal 5 (lima) cm.
- Pemeriksaan 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 ikatan dengan adukan menjadi kuat.
- Bila memerlukan suling-suling resapan sesuai design/kontrak (pada dinding penahan, sayap Embung 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 (diatasnya) dipasang berselang-seling arah vertikal.
- Apabila hujan atau setelah selesai, pasangan diutup plastik agar pasangan yang masih baru tersebut tidak rusak karena air hujan.

V. PEKERJAAN LAIN – LAIN

7.1 Pekerjaan Kayu

(1) Umum

Jenis kayu untuk pekerjaan sementara dan pekerjaan permanen, harus sesuai dengan tujuannya, dalam segala hal harus terdiri dari kayu yang dikeringkan, sehat, lurus, tanpa retakan, tanpa mata kayu, dan tanpa cacat lainnya. Kayu yang lurus, digergaji menjadi balok – balok dalam waktu satu bulan sebelum dipergunakan, sesuai ukuran yang diperlukan. Bila dipakai untuk pekerjaan lainnya dan tiang pancang, harus dipilih yang berkualitas terbaik yang dapat dipergunakan, bulat atau digergaji sesuai gambar, lurus dan dikeringkan dengan baik, tidak rusak karena busuk, cacing, kumbang, lapuk atau cacat lainnya.

Semua kayu harus ditumpuk dengan baik dan dilindungi dari pengaruh cuaca. Kayu harus dicat, atau ditentukan lain sesuai petunjuk direksi.

(2) Pengukuran dan Pembayaran

Kecuali ditentukan lain, kayu yang akan digunakan untuk pekerjaan kayu permanen (termasuk balok sekat dll) harus diukur dalam volume untuk pembayarannya. Pengukuran untuk pembayaran atas kayu yang disediakan dan dipasang pada bangunan harus diukur panjang setiap batang dan ukuran potongan melintang sesuai dengan keperluannya.

Pembayaran untuk pengadaan dan pemasangan kayu pada bangunan dibuat berdasarkan harga satuan per meter kubik seperti yang tercantum dalam Rencana Anggaran Biaya, mencakup biaya-biaya pengadaan material, pengangkutan, penurunan, pemotongan, finishing, pengecatan semua bahan, upah pekerja, peralatan yang diperlukan dan penyediaan semua perangkat keras yang diperlukan termasuk besi beton dan lain-lain.