

SPESIFIKASI UMUM DAN TEKNIS

BAB I PEKERJAAN MOBILISASI DAN PERSIAPAN UMUM

1.1 Ruang Lingkup Pekerjaan.

- a. Dengan maksud dalam memberi pembayaran untuk kegiatan-kegiatan atau pada permulaan pelaksanaan konstruksi, suatu bagian pekerjaan dengan jumlah yang pasti harus dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk membayar mobilisasi dan pekerjaan-pekerjaan persiapan.
- b. Semua fasilitas alat-alat kerja dan peralatan yang dibuat atau dibawa ketempat-tempat kerja harus dianggap sebagai subyek untuk melengkapi paragraf ini, jika Direksi Pekerjaan tidak memberikan instruksi secara khusus dan tertulis, cara-cara lain untuk bagian-bagian pekerjaan atau bagian khusus pekerjaan.
- c. Konstruksi harus bertanggung jawab atas kelengkapan, efisiensi, penggunaan perlindungan, pemeliharaan, perbaikan dan pengaman semua fasilitas alat kerja dan peralatan-peralatan lainnya.
- d. Fasilitas alat kerja dan peralatan-peralatan yang termasuk dalam paragraf ini tidak boleh dibongkar atau dipindahkan dari tempat kerja, terutama yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam Kontrak, tanpa seijin tertulis dari Direksi Pekerjaan.
- e. Semua fasilitas alat kerja dan peralatan-peralatan dalam tempat kerja juga harus menjadi subyek sesuai hak Pengguna Jasa untuk memiliki dan membuat fasilitas-fasilitas dalam maksud menyelesaikan pekerjaan selama Kontrak. Kontraktor membuat pernyataan setuju yang selanjutnya diterima oleh Direksi Pekerjaan.

1.2 Peil Pokok dan Ukuran

Letak dan peil pokok ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan, letak dan kedudukan situasi dan tinggi peil dari bangunan-bangunan harus disetujui/disahkan oleh Direksi Pekerjaan

1.3 Peil Pokok dan Ukuran

Pengukuran dari bangunan dilakukan oleh Kontraktor dan harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Direksi Pekerjaan akan memeriksa hasil Pengukuran ini. Biaya untuk pengecekan-pengecekan tersebut akan dibebankan pada Kontraktor. Titik tetap (neut) pembantu harus disiapkan oleh Kontraktor untuk dipakai sebagai titik utama dalam pelaksanaan dan pemeriksaan. Banyaknya titik tetap yang dibutuhkan :

- a. Patok-patok pembantu tersebut terdiri dari beton bertulang K- 175 dengan ukuran untuk bangunan 15 x 15 x 80 (ukuran dalam cm)
- b. Titik tetap pembantu tidak boleh berubah kedudukannya maupun ketinggiannya dalam peilnya ditentukan dari titik tetap yang sudah ada yang diberikan oleh Direksi Pekerjaan. Titik tetap pembantu harus cukup jelas dan mudah dilihat.

1.4 Pembuatan dan Pemasangan Bouwplank.

- a. Bouwplank dibuat dari papan kayu dengan sebelah atas harus menerus halus dan rata. Bouwplank ini dipaku pada tiang-tiang dari

kaso yang tertanam kokoh dengan jarak 50 cm, pengukuran/pemasangan bouwplank harus dilaksanakan dengan menggunakan instrument waterpass.

- b. Tinggi peil bouwplank harus ditulis pada papan bouwplank dengan meni. Demikian juga tempat-tempat pondasi harus diberi tanda yang jelas pada papan bouwplank dipasang keliling pondasi dengan keliling daerah pembersihan.

1.5 Pembersihan Akhir.

Ketika pekerjaan-pekerjaan menurut Kontrak telah diselesaikan, Kontraktor harus memindahkan semua fasilitas alat kerja dan perlengkapan dari tempat kerja yang tidak menjadi bagian dari pekerjaan-pekerjaan yang permanen. Tempat pekerjaan harus dibersihkan dari segala sampah, bahan-bahan yang tidak digunakan dan segala macam fasilitas sementara harus ditinggal dalam keadaan rapi dan bersih yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan. Dan semua bangunan yang ada dilokasi pekerjaan, bila perlu akan tetap dilokasi atas permintaan Direksi Pekerjaan.

1.6 Pengukuran dan Pembayaran Pekerjaan Persiapan & Umum.

Kegiatan-kegiatan yang termasuk dalam mata pembayaran pekerjaan persiapan dan diperhitungkan secara lumpsom adalah :

- a. Penyiapan Gambar Kerja/Shop Drawings/Working Drawings. Gambar kerja/ Shop Drawing/Working Drawings adalah gambar rencana termasuk perhitungannya dan keterangan lain yang disetujui oleh Direksi untuk pelaksanaan pekerjaan.
- b. Pengukuran kedalaman gambut (jika perlu).
- c. Pekerjaan pengeringan (dewatering) selama pelaksanaan pekerjaan, apabila tidak merupakan mata pembayaran tersendiri
- d. Pembuatan foto-foto kegiatan dan pembuatan dokumentasi pekerjaan
- e. Pembuatan gambar pelaksanaan (As-Built Drawing) dan termasuk semua perhitungan dan keterangan lainnya dan diterima oleh Direksi Pekerjaan.

BAB II

BAHAN-BAHAN UMUM

2.1 Semen.

Semen yang dipakai adalah semen Portland sesuai dengan Standar Indonesia N18 (SNI 8), ASTM, model C 150 atau standar Inggris Model BS 12.

2.1.1 Pengujian dan Pemeriksaan.

- a. Sampling, pemeriksaan dan pengujian semen bila diperlukan akan dilakukan oleh Direksi Pekerjaan dan bahan sampling, pengujian dan pemeriksaan harus sesuai dengan Standar Indonesia NI 8 atau ASTM, model C 150 atau test yang sepadan dengan Standar Inggris. Para kontraktor harus menyampaikan keterangan kepada Direksi Pekerjaan, waktu dan tempat semen dikeluarkan dari baprik. Direksi Pekerjaan setiap saat mempunyai wewenang untuk memeriksa dan meneliti material, laporan analisa laboratorium dan pengambilan sampel untuk diperiksa. Semen yang bergumpal-gumpal dan gumpalan tersebut tidak bisa dihaluskan kembali dengan jari, akan dianggap tidak memenuhi syarat (melewati batas umurnya) dan harus mempersiapkan segala sesuatu yang diperlukan dalam pengambilan contoh (sample) tersebut.
- b. Direksi Pekerjaan dapat memeriksa semen yang disimpan dalam gudang setiap waktu sebelum semen tersebut digunakan. Semen yang tidak memenuhi syarat tidak boleh dipakai. Jika ternyata ada semen yang tidak memenuhi syarat dan telah terpasang, maka bagian yang telah menjadi campuran beton, adukan semen tersebut harus dibongkar dan diganti dengan semen yang baru atas biaya Kontraktor. Pengetesan silinder, kubus beton atau campuran semen yang akan digunakan dapat diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan setiap waktu untuk maksud keperluan pengujian dan Kontraktor harus melaksanakan dan mempersiapkan semen dan campuran semen/beton yang diminta untuk test tanpa pungutan bayaran terhadap Direksi Pekerjaan.
- c. Semen tidak dapat dipakai berdasarkan keputusan dari Direksi Pekerjaan, seandainya tidak memenuhi syarat-syarat yang dibutuhkan.

2.1.2 Gudang/Penyimpanan (Storage).

- a. Kontraktor harus menyediakan suatu tempat penyimpanan (gudang) yang memenuhi syarat untuk menyimpan semen-semen tersebut dan setiap waktu semen tersebut harus terlindung dari kelembaban dan pembekuan. Tempat/rumah penyimpanan semen tersebut harus benar-benar rapat/tertutup, mempunyai jarak lantai minimum 50 cm dari atas tanah dan luasnya juga harus cukup untuk menyimpan semen yang didatangkan. Selain itu, menghindari adanya penundaan-penundaan/gangguan-gangguan pekerjaan, harus mempunyai pelataran luas agar dapat menampung truk yang mengangkut

semen-semen tersebut secara terpisah, sehingga masih ada jalan untuk menarik/mengambil contoh (sampling) semen tersebut, menghitung semen yang akan disimpan atau semen yang akan dipindahkan. Semen pada kantong/zak, jangan ketinggian melebihi 2 meter.

- b. Untuk menghindari penyimpanan semen yang terlalu lama atas semen-semen yang telah dikirim tersebut, Kontraktor harus mengatur penggunaan semen-semen yang ada dalam zak-zak tersebut secara berturut-turut sesuai waktu pengiriman (chronological order) sampai dilokasi. Setiap pengiriman dari semen tersebut harus langsung disimpan dan dengan mudah dibedakan antara kiriman-kiriman satu dengan yang lain. Semua zak-zak bekas yang sudah kosong segera dikumpulkan dan ditandai sedemikian rupa atas persetujuan Direksi Pekerjaan sebelum dibuang.
- c. Kontraktor harus menyediakan alat timbang yang baik, teliti dalam skala yang memenuhi syarat untuk pengetesan berat semen yang disimpan pada setiap tempat yang berhubungan dengan pekerjaan bila diminta oleh Direksi Pekerjaan.
- d. Kontraktor harus mempekerjakan penjaga gudang yang baik dan mampu menata penggudangan/tempat penyimpanan semen tersebut, menyimpan dan mencatat dengan baik semua pengiriman dan pemakaian semen. Copy/salinan dari catatan tersebut juga harus diberikan/diperhatikan pada Direksi Pekerjaan bila diminta dan juga memperlihatkan secara detail jumlah zak semen yang telah digunakan selama pelaksanaan tiap-tiap bagian pekerjaan.

2.1.3 Pengukuran dan Pembayaran.

Harga satuan pekerjaan pada Daftar Kuantitas dan Harga untuk setiap uraian pekerjaan yang mencakup semen, sudah harus termasuk harga pembelian semen, transportasinya, biaya pengirimannya, penanganan, penyimpanan di gudang dan penempatan sampai menjadi beton, adukan pemasangan dan pekerjaan lainnya. Tidak ada pembayaran ekstra/tambahan untuk semen yang tersisa, terbuang, rusak pada waktu memuat/mengangkut/menyimpan atau semen yang dipakai untuk pekerjaan-pekerjaan yang harus dibongkar/diganti karena tidak memenuhi syarat atau karena kesalahan Kontraktor dalam memperhitungkan jumlah semen yang dibutuhkan dalam suatu campuran. Semua biaya pemakaian semen telah termasuk pada harga satuan yang ada pada Penawaran untuk uraian-uraian pekerjaan yang memakai semen.

2.2 Pasir, Agregat dan bahan-bahan Perkuatan.

2.2.1 Ruang Lingkup Pekerjaan.

Semua pasir, agregat dan bahan-bahan perkuatan yang akan dipakai untuk semua strruktur/bangunan dan pekerjaan harus atas dasar Dokumen Kontrak dan untuk semua hal yang ada hubungannya. Hal yang mungkin diminta/diperlukan oleh Direksi Pekerjaan terdiri dari material diperinci dan harus sesuai dengan

kebutuhan-kebutuhan yang ditetapkan. Segala ketentuan-ketentuan dan kebutuhan-kebutuhan harus dilaksanakan kecuali segala ketentuan dan kebutuhan-kebutuhan yang sudah dirubah oleh Direksi Pekerjaan untuk/bagi setiap pekerjaan tertentu.

2.2.2. Pengangkutan dan Penimbunan.

- a. Kontraktor harus mengangkut, membongkar dan menumpuk/menimbun semua pasir, agregat dan bahan perkuatan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan pekerjaan kontruksi dan bangunan-bangunan. Semua cara-cara yang dikerjakan oleh Kontraktor seperti membongkar, memuat dan menumpuk pasir, agregat dan bahan perkuatan setiap waktu harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan.
- b. Lokasi dan Pengaturan semua daerah Stock Pile (penimbunan) disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Kontraktor harus membersihkan dan mengatur penimbunan pasir, agregat dan bahan perkuatan, sehingga adanya kerusakan ataupun pemisahan/hilang dapat dikurangi seminimal mungkin dan menimbun material tidak akan berkontaminasi dengan tanah ataupun bahan-bahan lain sehubungan dengan pengaruh permukaan air banjir dan air tanah.
- c. Kontraktor menyediakan biaya untuk pemrosesan kembali pasir, agregat atau bahan perkuatan yang mungkin akan menjadi rusak atau berkontaminasi sehubungan dengan penimbunan yang tidak memadai dan perlindungan yang kurang memadai.
- d. Kontraktor juga harus melakukan semua pelaksanaan penimbunan dengan cara menyimpan langsung semua material dengan menumpuk secara berlapis. Pasir, agregat dan bahan perkuatan jangan dipindahkan dari suatu tempat ketempat penimbunan yang lain, kecuali pada suatu keadaan tertentu yang memerlukan penyediaan jalan untuk truk dalam penempatan material secara berlapis yang cukup. Kontraktor harus melakukan sesuatu untuk menghindari jika adanya kerusakan-kerusakan dari agregat dan bahan perkuatan yang mungkin terjadi karena operasi truk yang melewati timbunan. Penimbunan pada bagian sisi ujung timbunan tidak diijinkan.

2.2.3 Pasir.

- a. sesuai dengan ketentuan-ketentuan, variasi tipe dan jenis pasir yang dibutuhkan dalam pekerjaan konstruksi sebagai berikut :
 - Pasir Buatan : (Manufactures Sand)
Pasir yang dihasilkan dari batu-batuan.
 - Pasir Alam : (Natural Sand)
Pasir yang diambil dari sungai-sungai ataupun pasir alam yang didapat dari lain sumber dan ini semua harus telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan dan
 - Pasir Campuran : (Blended Sand)
Campuran antara pasir alam dan pasir buatan yang dibuat dengan

ukuran yang tepat, sesuai dengan gradasi yang dijelaskan pada butir (g) dibawah ini.

- b. Semua pasir alam yang diperlukan dalam pekerjaan konstruksi, Kontraktor yang mengusahakan dan mendapatkannya dari sungai ataupun sumber alam yang lainnya yang telah disetujui.
- c. Kalau pasir itu diperoleh dari sumber-sumber yang tidak dikuasai oleh Pemerintah, maka Kontraktor harus melakukan suatu pengaturan/pembicaraan khusus dengan pemilik usaha pasir tersebut dan Kontraktor harus membayar semua biaya-biayanya.
- d. Persetujuan tentang pasir yang diperoleh dari sumber-sumber alam, jangan ditafsirkan sebagai suatu persetujuan yang sah 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 Pekerjaan, persiapan dan persetujuan test dari Direksi Pekerjaan dengan contoh sebanyak 15 Kg sebagai sample dari pasir alam tersebut dan selambat-lambatnya 14 hari sebelum pemakaian, bahan-bahan tersebut harus sudah diperiksa.
- e. Deposit pasir alam harus dibersihkan dari vegetasi, bahan-bahan dan yang mengotori yang dapat menimbulkan pasir menjadi tidak baik. Deposit harus sedemikian rupa sehingga mutu tidak berkurang. Material-material tersebut harus disaring (screened) dan dicuci bila perlu untuk memperoleh pasir sesuai dengan kebutuhan.
- f. Pasir atau agregat Halus (fine agegate) harus benar-benar bersih dan bebas dari tanah liat, lempung, partikel lunak, alkali, bahan organik dan mika yang menimbulkan pasir tidak memenuhi persyaratan.
- g. Jumlah persentasi dari semua material tersebut beratnya tidak boleh melebihi 5%. Agregat yang baik adalah yang berbentuk tajam (sharp), kubus, keras, tebal dan tahan lama.
- h. Semua pasir yang digunakan untuk pekerjaan beton seperti yang telah ditentukan harus berupa pasir alam dan apabila harus dari pasir campuran dalam perbandingan yang sesuai.
- i. Pasir-pasir tersebut mempunyai modulus yang halus (fineness modulus) sekitar 2,2 atas pengetesan dengan saringan sesuai dengan Standar Indonesia untuk Beton PBI 1992 atau sebagai berikut :

No. Saringan	Persentase Bagian yang tinggal dalam berat
4	0 – 5
8	6 – 15
16	10 – 25
30	10 – 30
50	15 – 35
100	12 – 20
PAN	3 – 7

- j. Pasir yang digunakan untuk adukan bagi pekerjaan pasangan batu atau tubuh pekerjaan, harus berupa pasir alam dan bila dites harus memenuhi Standar sebagai berikut :

No. Saringan	Persentase Bagian yang tinggal dalam berat
8	100
100	15

Dengan nilai tersebut diatas harus dengan gradasi baik sehingga sesuai dengan pekerjaan adukan yang diperlukan.

- k. Pasir-pasir alam dan pasir-pasir adukan dapat diminta untuk dites oleh Direksi Pekerjaan untuk menentukan apakah pasir-pasir tersebut sesuai dengan apa yang telah ditentukan dan dibutuhkan. Kontraktor harus menyediakan dan melaksanakan pengambilan contoh yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan tanpa pungutan bayaran yang meliputi tenaga, material dan operasinya.

2.2.4 Agregat Kasar.

- Agregat kasar harus didapat dari sumber-sumber yang telah disetujui yang terdiri dari kerikil, batu gunung, batu pecah (crushed stone) atau campuran dari semuanya itu.
- Agregat kasar harus bersih, bebas dari pertikel lunak, satuan yang tebal dan memanjang, alkali, organik dan bahan lain yang tidak sesuai, jumlah persentase dari semua bagian yang tidak sesuai ini tidak boleh melebihi dari 3%. Untuk kandungan Lumpur tidak boleh melebihi dari 1%.
- Agregat kasar harus dengan gradasi yang baik dengan ukuran butir antara 5 mm – 32 mm atau dengan ukuran yang dibatasi untuk pekerjaan-pekerjaan khusus seperti yang telah ditentukan. Agregat kasar mempunyai modulus yang baik (fineness modulus) antara 6 – 7,5 atau bila dengan pengetesan berarti sesuai dengan Standar Indonesia untuk Beton PBI 1992.
- Agregat kasar harus sesuai dengan spesifikasi yang ada (PBI 1992) dan bila perlu untuk dites oleh Direksi Pekerjaan bila dianggap tidak memenuhi spesifikasi, Kontraktor harus mengayak kembali atau memproses material-material tersebut dengan biaya sendiri, meningkatkan mutu produksi agregat sehingga memenuhi syarat-syarat yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

2.2.5 Batu.

- Batu diperoleh dari suatu pengambilan yang telah disetujui. Batu-batu yang dipakai/digunakan adalah batu kali atau batu gunung, mempunyai berat jenis (*Specific gravity*) minimal 2,6 tegangan kompresi (*compression strength*) tidak boleh kurang dari 400 kg/cm².
- Untuk penggunaan pada pekerjaan pasangan batu, pasangan batu kosong dan agregat jalan, maka batu-batu tersebut harus keras, kasar, padat dan tahan lama serta bebas dari retak ataupun pecah.

- c. Batu untuk pasangan harus dibentuk/dibuat dengan ukuran seperti pada gambar atau sesuai dengan apa yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2.2.6 Bahan Additive.

Additive yang dipakai termasuk bahan untuk melepaskan beton dari cetakan, bahan retarder, bahan penghisapan udara, bahan untuk mengurangi air dari campuran tidak boleh dipakai tanpa persetujuan Direksi Pekerjaan. Dengan pengecualian dari bahan-bahan penghisap udara dan bahan untuk mengurangi air dari campuran. Kontraktor harus memberitahukan kepada Direksi Pekerjaan darimana bahan additive tersebut diperoleh dan harus dilengkapi dengan keterangan teknis dan contoh untuk test yang telah jadi ditempat lain.

2.2.7 Pengukuran dan Pembayaran.

Harga satuan pekerjaan pada Daftar Kuantitas dan Harga untuk semua pekerjaan yang mencakup bahan-bahan seperti pasir, agregat, batu perkuatan, batu pecah dan bahan lapisan dasar sudah termasuk harga pembelian dari pasir, agregat, bahan perkuatan, biaya pemrosesan, produksi dan penimbunan, pengayakan, mencuci, penempatan akhir sampai menjadi beton, adukan, pasangan batu, batu muka, pasangan batu kosong ataupun pekerjaan lain.

2.3 Tulangan.

Tulangan beton sebelum dipasang harus bebas dari kotoran-kotoran karat, minyak, oli dan lapisan yang akan merusak atau mengurangi mutu. Bilamana terdapat penundaan dalam pengecoran, beton tulangan harus diperiksa kembali dan dibersihkan bilamana perlu.

2.4 Kayu.

Kayu harus diperoleh dari sumber yang disetujui. Kayu harus dari mutu yang baik dan harus diawetkan dengan baik. Kayu harus bertekstur seragam, serta lurus, bebas dari mata kayu, lubang-lubang bor, serangan jamur, pembusukan, titik-titik, bengkokan, belitan, atau retak-retak serta kekurangan-kekurangan dan noda-noda lainnya. Semua persyaratan lain harus dipenuhi seperti kekuatan, tekanan, tarikan, penyimpanan, penyusunan dan kelas harus sesuai dengan tuntutan Standar Nasional Indonesia untuk Kayu NI.5 atau seperti yang ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan.

2.5 Air.

Semua air yang digunakan untuk pekerjaan beton dan adukan harus bebas dari Lumpur yang dapat mengganggu, seperti bahan organik, alkali dan hal-hal yang tidak baik. Air yang akan digunakan dalam semua beton dan adukan akan ditest oleh Direksi Pekerjaan untuk menentukan kecocokannya terhadap keperluan-keperluan pekerjaan.

BAB III PEKERJAAN TANAH

3.1 Ruang Lingkup Pekerjaan.

Semua pekerjaan tanah yang diminta untuk dilaksanakan dalam Dokumen Kontrak dan semua tujuan yang bersangkutan seperti yang diminta oleh Direksi Pekerjaan akan dilaksanakan sesuai dengan ketentuan-ketentuan dan syarat-syarat penetapan dan syarat-syarat yang diajukan di sini akan berlaku kecuali bila dirubah secara khusus dan tertulis oleh Direksi Pekerjaan untuk suatu item pekerjaan tertentu.

3.2. Pembersihan.

- a. semua tanah dalam pembebasan tanah yang perlu diadakan pembersihan seperti ditentukan Direksi Pekerjaan, harus dibersihkan dari semua pohon-pohon, semak-semak, alang-alang, akar-akar pohon lainnya dan bahan-bahan yang mengganggu harus dibuang dari tempat pekerjaan atas persetujuan Direksi Pekerjaan.
- b. Pada umumnya pohon-pohon yang akan mengganggu konstruksi yang ditentukan oleh spesifikasi ini ditebang dan dikumpulkan di lokasi-lokasi yang ditunjuk oleh Direksi Pekerjaan dan akan tetap merupakan milik Direksi Pekerjaan. Pagar-pagar, dinding-dinding, bangunan-bangunan, reruntuhan-reruntuhan (puing-puing) dari tempat pekerjaan harus dibuang sesuai persetujuan Direksi Pekerjaan. Setelah semua bahan-bahan dan perlengkapan yang masih dapat digunakan selamatkan dan diserahkan kepada Direksi Pekerjaan.
- c. Kontraktor akan diminta untuk melaksanakan pembersihan sebelum pelaksanaan konstruksi lainnya.
- d. Kerusakan terhadap pekerjaan-pekerjaan dan milik masyarakat atau pribadi yang disebabkan pelaksanaan oleh Kontraktor dalam pembersihan, akan diperbaiki atau diganti atas biaya kontraktor.
- e. Jika material hasil pembersihan akan dibakar, Kontraktor harus menempatkan orang untuk mengawasinya dari kemungkinan bahaya kebakaran lingkungan alam maupun harta benda.

3.3 Klasifikasi Bahan.

semua klasifikasi yang dibuat untuk tujuan pembayaran dari bahan yang digali menurut golongannya. Sifat asalnya atau kondisinya seperti ditentukan dalam kontrak.

3.4 Galian Tanah Biasa.

- a. semua galian bangunan akan dilaksanakan sesuai dengan syarat-syarat bab ini dan dengan profil, elevasi yang ditunjukkan dalam gambar-gambar atau ditentukan oleh Direksi Pekerjaan.
- b. Selama berlangsungnya pekerjaan, mungkin diperlukan sehubungan dengan jenis tanah atau diminta oleh Direksi Pekerjaan untuk mengubah kemiringan-kemiringan ataupun dimensi galian dengan mengadakan revisi kemiringan ataupun dimensi gambar dengan spesifikasi-spesifikasi ini.
- c. Jika galian 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 di bawah dan di atas profil semua galian dalam kondisi yang sebaik mungkin, setiap galian yang dibuat memudahkan kontraktor dengan suatu alasan atau tujuan kecuali bila ditentukan lain, harus ditimbun kembali oleh Kontraktor dengan biayanya sendiri. Seperti ditunjukkan pada gambar, suatu bagian dari galian yang diminta akan berada di bawah permukaan air tanah.

- d. Kontraktor harus melakukan dengan cepat penambahan dan penurunan muka air terhadap galian, sehingga tidak membahayakan stabilitas lereng-lereng atau bangunan-bangunan, pondasi-pondasi, konstruksi-konstruksi atau lainnya.
- e. Kerusakan-kerusakan bangunan yang ada karena cara pelaksanaan yang kurang baik menjadi tanggung jawab kontraktor.

3.5 Pengukuran dan Pembayaran.

- a. Harga-harga satuan pekerjaan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk berbagai item pekerjaan tanah meliputi biaya pemakaian semua tenaga kerja, perlengkapan, bahan, pengangkutan dan lain-lain yang diperlukan untuk membuat pekerjaan sesuai spesifikasi teknis..
- b. Pengukuran untuk pembayaran galian bangunan dibuat menurut banyaknya bahan-bahan yang digali, hanya pada batas-batas bentuk ukuran yang terlihat dalam gambar atau perubahan-perubahan yang diperintahkan Direksi Pekerjaan.
- c. Pembayaran galian dan timbunan dibuat menurut harga satuan tiap meter kubik dimana harga-harga ini termasuk biaya pelaksanaan pekerjaan-pekerjaan atau perbaikan kembali galian dan timbunan berlebihan.
- d. Tidak ada pembayaran tambahan untuk galian atau timbunan yang dibuat Kontraktor untuk tujuan dan alasan mempermudah Kontraktor bekerja, perbaikan kembali galian dan timbunan yang rusak karena operasi Kontraktor atau perbaikan kembali galian dan timbunan yang berlebihan.

BAB IV PEKERJAAN BETON

4.1 Ruang Lingkup Pekerjaan.

Semua beton yang akan digunakan untuk semua bagian konstruksi sesuai spesifikasi dan yang berhubungan dengan pekerjaan beton dan yang diminta oleh Direksi Pekerjaan harus terdiri dari bahan yang telah ditentukan dan harus secara proporsi, campuran, bentuk dan pasangan sesuai dengan yang ditentukan menurut kebutuhan. Ketentuan-ketentuan dan kebutuhan-kebutuhan seperti tersebut diatas dilakukan kecuali bilamana ada ketentuan dan kebutuhan lain yang dirubah oleh Direksi Pekerjaan untuk setiap pekerjaan khusus.

Semua ketentuan-ketentuan dan kebutuhan-kebutuhan yang tidak dirinci disini harus sesuai dengan Standar Nasional Beton Indonesia NI. 2 PBI 1992.

4.2 Bahan.

Seluruh material untuk beton termasuk semen, tulangan, pasir, agregat dan air akan disesuaikan dengan syarat dan ketentuan dalam BAB II, "Bahan-bahan Umum".

4.3 Mutu Beton dan Kriteria.

4.3.1 Mutu Beton.

Mutu beton harus disesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia untuk beton NI. 2 PBI 1992, seperti tersusun dibawah ini :

Kelas Beton	Mutu Beton	f_{bk} (kg/cm ²)	$f_{bm S-64}$ (kg/cm ²)	Kategori Struktur	Pengawasan dan Pengetesan	
					Kualitas Agregat	Tegangan Kehancuran
I	B	-	-	Tidak berstruktur	Pengawasan Visual	Tidak Ditest
II	BI	-	-	Berstruktur	Pengawasan Harus diperketat	Tidak Ditest
	K 125	125	200	Berstruktur	Pengawasan Harus diperketat	Tidak Ditest
	K 175	175	250	Berstruktur	Pengawasan Harus diperketat	Ditest
	K 225	225	300	Berstruktur	Pengawasan Harus diperketat	Ditest
III	K>225	>225	>300	Berstruktur	Pengawasan Harus diperketat	Ditest

Dimana f_{bk} adalah karakteristik tegangan kehancuran atau "*Characteristic Strength*" dan didapat dari hasil percobaan sample crushing, hanya 5% dibolehkan di bawah harga yang diisyaratkan.

f_{bm} adalah nilai tegangan kehancuran "*Characteristic Strength*" selalu compressive/crushing dari kubus sampel dengan dengan 15 (+ 0,06) cm per sisi diuji umur 28 hari.

Formula untuk menghitung f_{bk} adalah :

Dimana : N = Banyak sampel yang harus diuji (minimal 20)

S = Standar Deviasi (kg/cm^2)

'b = Tegangan kehancuran masing-masing sampel
(kg/cm^2)

'bm = Tegangan kehancuran rata-rata (kg/cm^2)

4.3.2 Kriteria.

Secara umum USBR dapat diterima dengan ketentuan bahwa tegangan 80% dari hasil specimen harus lebih besar dari desain tegangan.

Desain tegangan klasifikasinya seperti :

Klas I = 160 kg/cm^2 oleh uji silinder 15 x 30 cm selama 23 hari

= 200 kg/cm^2 dengan uji silinder 15 x 30 cm selama 23

hari

= 225 kg/cm^2 dengan uji silinder 15 x 30 cm selama 23

hari

4.4 Campuran.

- Campuran terdiri dari semen Portland, pasir, agregat kasar, air seperti yang tertera dalam spesifikasi. Semua dicampur secara baik dan membawa konsistensi yang layak.
- Untuk beton mutu grade "B" campuran biasanya untuk non-structural work, digunakan dengan kondisi bahwa proporsi semen Portland, pasir dan agregat tidak kurang dari 1 : 8. jumlah semen untuk tiap-tiap meter kubik beton harus sedikitnya 225 kg.
- Untuk B1 dan K 125, campuran normal semen Portland, pasir dan kerikil batu pecah akan berlaku proporsi 1 : 2 : 3 atau 1 : 1,5 : 2,5. jumlah semen tidak tiap meter kubik beton harus diantara 300 sampai 325 kg.
- Untuk mutu K 175 dan mutu yang lebih tinggi, harus digunakan "Design Mix". Design Mix harus dari hasil pengujian campuran untuk memperoleh ketentuan-ketentuan dan karakteristik kekuatan. Jumlah semen untuk tiap meter kubik beton sekurang-kurangnya 325 kg.
- Proporsi dimana bermacam-macam bahan digunakan untuk tempat yang berbeda, harus seperti yang didapatkan dari hasil percobaan terst dari waktu ke waktu selama pekerjaan berlangsung. Proporsi campuran dan mempunyai density yang cocok, impermeabilitas, ketahanan dan tegangan yang dibutuhkan tanpa menggunakan semen dengan jumlah yang berlebihan.
- Perbandingan air semen dari beton (tak termasuk air dalam atau diabsorpsi oleh agregat), tidak akan lebih dari 55% dari berat untuk kelas III dan tidak lebih 60% dari berat untuk klas-klas lainnya. Pengujian beton dibuat oleh Direksi Pekerjaan dan Proporsi campuran akan diganti bilamana diperlukan untuk maksud pengukuran kebutuhan ekonomis, kemampuan kerja, density, impermeability, ketahanan atau kekuatan dan Kontraktor harus menyanggupi bahwa tidak ada kompensasi tambahan karena pertukaran yang demikian.

4.5 Pengujian Konsistensi Beton dan Sampel Beton.

- a. Jumlah air yang digunakan dalam beton harus diatur sesuai dengan kebutuhan untuk menjamin konsistensi beton yang sebenarnya dan untuk pengaturan berbagai variasi dalam kandungan kadar air atau gradasi dari agregat sebagaimana dimasukkan dedalam mixer. Penambahan air untuk beton yang telah selesai diaduk sebelum penempatan tidak diperbolehkan. Keseragaman dalam konsistensi beton dari bagian ke bagian mutlak diperlukan. Slump dari beton sesudah beton dicor tapi belum penurunan, tidak lebih dari 5 cm untuk beton yang mengandung ukuran agregat maksimum 7,5 cm untuk beton lantai jembatan, pada puncak-puncak dinding pilar, tetapi trotoar dan plat horizontal atau mendekati horizontal dan tidak akan lebih 7,5 cm untuk semua beton. Seluruh pengujian (test) harus mengikuti Standar Nasional Indonesia NI.3 PBI 1992. Direksi Pekerjaan menyatakan kebenaran tentang keperluan lesser slump, bilamana sesuatu "*Lesser Slump*" demikian dapat dipraktekkan dan akan menghasilkan beton dengan kualitas yang lebih baik dan ekonomis.
- b. Berdasarkan SNI 2834, setiap pelaksanaan pengecoran beton untuk volume $> 10 \text{ m}^3$ harus melakukan *job mixed* beton dan harus mengambil sampel serta pengujian sampel untuk setiap 10 m^3 campuran beton
- c. Compressive strength dari beton akan didapatkan Direksi Pekerjaan melalui pengujian sedang pada selinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm atau kubus 15×15 atau kubus 20×20 dibuat dan diuji sesuai dengan SNI.2 PBI 1992 atau designation 19 sampai 33, termasuk edisi terakhir dari USBR Concrete Manual, kecuali untuk semua sampel beton silinder yang dicetak. Butir dengan ukuran lebih besar dari 3,2 cm harus dipisahkan dengan ayakan. Slump test akan dibuat oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan SNI.03 PBI 1992 atau Designation 22 USBR Concrete Manual. Kontraktor harus menyediakan fasilitas yang dibutuhkan untuk memperoleh dan mendapatkan test sampel yang memadai.
- d. Frekwensi test akan ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan dengan dasar "*Placement Rate*" pada bangunan, tetapi lebih sering dari yang diperlukan untuk menjamin bahwa beton yang pasang sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan-kebutuhan desain.

4.6 Peralatan.

Kontraktor harus melengkapi beberapa perlengkapan peralatan dan sebagaimana dibutuhkan untuk dapat mengecek dengan teliti jumlah masing-masing bahan terpisah sampai menjadi beton. Beberapa hal dan perlengkapan dan cara operasinya berlangsung pada setiap waktu harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

4.7 Pengadukan.

4.7.1 Mencampur Beton dilakukan secara manual

- a. Pekerjaan mencampur beton dengan manual di ijin jika situasi tidak memungkinkan untuk menggunakan mesin pencampur setelah mendapat persetujuan Direksi Pekerjaan.
- b. Material , peralatan dan tenaga kerja disiapkan dilokasi. Masing-masing material seperti pasir, agregat kasar dan semen portland

diaduk sesuai perbandingan yang telah ditentukan dalam analisa atau dalam *Desaign Mix* setelah mendapat persetujuan Direksi Pekerjaan

- c. Dalam keadaan seperti itu, 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.
- d. 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.

4.7.2 Hand Mixing Beton.

- a. Karena kekuatan beton sangat tergantung pada kesempurnaan pengadukan, maka pekerjaan ini harus dijaga dan dilaksanakan serta diuji coba.
- b. Box pengukuran agregat, saringan agregat dan pengadukan beton dengan bentuk datar harus dilengkapi dengan ukuran yang cukup untuk meningkatkan dan mempercepat pengadukan sekurang-kurangnya dua batching pada waktu sama. Tiap-tiap batching tidak akan lebih dari 1,5 m³.
- c. Hand mixing tidak diijinkan untuk beton bendung, jembatan dan bangunan-bangunan besar.

4.8 Pelaksanaan Pemasangan.

- a. Sesaat sebelum pengecoran beton, semua permukaan yang diisi beton harus bersih dan bebas dari genangan air, Lumpur, kotoran atau material lepas, permukaan bahan-bahan, yang akan menyerap beton harus dibasahi sehingga kadar air dari beton tidak diserap.
- b. Permukaan beton yang telah mengeras yang akan dilapisi dengan beton baru tidak boleh dicor dengan begitu saja, harus dilaksanakan penyambungan konstruksi (construction joints). Permukaan sambungan konstruksi harus bersih dan basah bila ditutup dengan beton baru atau mortar. Permbersihan harus menghilangkan semua laintance, beton yang lepas atau yang rusak dan lapisan atau bahan yang tidak diinginkan. Permukaan sambungan konstruksi harus dibersihkan dengan sand blasting basah atau dengan metoda lain yang disetujui Direksi Pekerjaan dan kemudian dicuci dengan bersih segera sebelum pemasangan beton yang baru. Sand blasting dan pencucian harus dilakukan pada kesempatan terakhir sebelum pengecoran beton. Semua genangan air harus dihilangkan dari permukaan sambungan konstruksi sebelum beton yang baru dipasang.
- c. Permukaan dari semua sambungan konstruksi seperti ditunjukkan pada gambar harus dibersihkan dengan baik dari tempelan beton atau bahan-bahan yang tidak diinginkan dengan menggaruk, atau cara lain yang disetujui Oleh Direksi Pekerjaan.

4.9 Penempatan.

- a. Metoda dari perlengkapan yang digunakan untuk mengangkut beton harus sedemikian rupa, sehingga beton yang mempunyai komposisi yang dibutuhkan akan dibawa ketempat pekerjaan tanpa pemisahan atau kehilangan slump yang merugikan.
- b. Beton boleh dicor apabila Direksi Pekerjaan atau wakilnya yang dikuasakan sudah hadir. Setelah permukaan disiapkan secara memuaskan, permukaan sambungan konstruksi dimana beton baru akan dicor harus ditutupi dengan lapisan mortar kira-kira 2 cm tebalnya. Mortar harus mempunyai proporsi semen dan pasir yang sama dengan campuran beton yang telah diatur, kecuali bila diarahkan dengan cara lain. Ratio air semen dari mortar tidak melebihi ratio beton yang akan dipasang diatasnya dan konsistensi mortar harus sesuai dengan pengecoran dan pekerjaan dengan cara yang ditetapkan. Mortar harus sesuai dengan pengecoran dan pekerjaan dengan cara yang ditetapkan. Mortar harus menyebar segera pada mortar yang baru. Dalam menempatkan beton pada sambungan-sambungan konstruksi yang dibentuk, tindakan-tindakan pencegahan khusus harus diambil untuk menjamin bahwa beton baru dimasukkan kedalam kotak yang erat dengan permukaan sambungan secara hati-hati dengan alat-alat yang cocok..
- c. Beton tidak boleh dicor selama turun hujan lebat atau lama, sehingga menghanyutkan mortar dari agregat kasar pada lereng-lereng penempatan. Selama hujan yang demikian, mortar tidak boleh ditebarkan pada sambungan konstruksi dan mortar yang telah disebar harus dibuang dan diganti sebelum melanjutkan pekerjaan, pengecoran tidak boleh diganggu (terhenti).
- d. Ember-ember beton yang digunakan harus dapat dengan cepat mengeluarkan slump yang rendah, campuran-campuran beton yang ditentukan dan mekanisme dumping harus didrancang sedemikian rupa sehingga pengisian sebanyak $0,35 \text{ m}^3$ bagian muatan disatu tempat. Ember-ember harus cocok untuk pengikatan dan pemakaian dari drop chute (jeram) yang dibutuhkan dilokasi-lokasi terbatas.
- e. Sambungan konstruksi harus mendekati horizontal, kecuali bila ditentukan lain pada gambar-gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Semua interseksi pada sambungan-sambungan konstruksi dengan permukaan beton yang akan diekspose kepada pandangan akan dibuat lurus dan datar atau tegak.
- f. Tidak dibolehkan adanya muatan pada beton yang belum mengeras. Segera setelah perancah dilepas, permukaan beton harus diperiksa dengan teliti dan setiap permukaan-permukaan yang tidak halus segera diperbaiki seperti diisyaratkan.
- g. Pada umumnya waktu minimum sebelum melepaskan perancah, haruslah 2 hari untuk dinding yang tidak dimuati, 7 hari untuk dinding penopang dan dinding induk serta 21 hari untuk lantai jembatan. Table dibawah ini menunjukkan syarat kekuatan minimum beton untuk pembongkaran cetakan.

Klarifikasi Struktural	Kekuatan Minimum Yang dituntut	Usia dgn Kondisi Perbaikan yg
------------------------	--------------------------------	-------------------------------

	Kg/cm ²	Psi	baik
Beton yang tidak mengalami tekukan yang berarti, atau tekanan langsung atau tidak perlu tiang perancah untuk bantuan vertical atau tidak perlu dikhawatirkan setelah pembongkaran perancah dan operasi aktivitas-aktivitas lain selama konstruksi.	35	500	24 Jam
Beton yang dipengaruhi tekukan yang diijinkan dan atau tekanan langsung dan sebagian memerlukan tiang perancah yang vertical subyek terhadap muatan mati saja.	53	750	36 Jam
Beton yang mengalami gaya yang besar hampir semuanya memerlukan perancah untuk bantuan vertical.	140	2.000	7 Hari

4.10 Perawatan (Curing).

- Semua beton yang dibasahi dengan air siraman/rendaman sesuai dengan yang ditentukan Direksi Pekerjaan berhak untuk menentukan metoda apa yang digunakan dalam bagian-bagian pekerjaan yang berlainan.
- Beton yang dirawat dengan air harus tetap basah sekurang-kurangnya selama 14 hari berturut-turut setelah pengecoran. Perawatan harus dimulai segera setelah beton cukup mengeras untuk mencegah kerusakan. Curing harus dengan penutupan bahan yang basah, suatu system dengan pipa-pipa yang berlubang, sprinkler, mekanis, penyiraman yang porous atau dengan metoda lain yang disetujui yang akan menjaga agar semua permukaan yang dirawat secara kontinyu tetap basah (tidak periodic). Air digunakan untuk curing harus memenuhi ketentuan-ketentuan spesifikasi air yang digunakan untuk mengaduk beton.

4.11 Perlindungan.

Kontraktor harus melindungi semua beton terhadap gangguan sampai akhirnya diterima oleh Direksi Pekerjaan. Semua permukaan beton yang akan kelihatan, kecuali permukaan beton yang dilapisi dengan campuran penutup berpigmen putih harus dilindungi dari sinar matahari yang langsung selama kurang lebih 3 hari pertama setelah pengecoran. Setiap perlindungan harus efektif dan sepraktis mungkin setelah pengecoran beton yang tidak berperancah atau setelah perancah beton dibongkar.

4.12 Perapihan (Finishing).

Perapihan dari permukaan beton harus dilakukan oleh pekerja-pekerja yang terampil dengan dihadiri Direksi Pekerjaan. Permukaan beton akan ditest oleh Direksi Pekerjaan dimana perlu untuk menentukan apakah keadaan permukaan yang tidak teratur akan digolongkan atas ketidakteraturan yang sekonyong-konyong dan berangsur. Pembetulan yang disebabkan karena pemindahan atau pemasangan yang salah akan cetakan atau lining dari penampang cetakan, pengancingan

cetakan yang lepas atau kerusakan cetak, akan dianggap sebagai bentuk yang tidak teratur.

4.13 Perbaikan Permukaan Beton.

- a. Bila setelah pengupasan beton ternyata tidak terbentuk seperti ditunjukkan pada gambar-gambar atau tidak lurus atau datar atau menunjukkan permukaan yang rusak, ini akan diganti oleh Kontraktor atas biayanya sendiri, kecuali bila Direksi Pekerjaan memberi ijin untuk menambal yang rusak, dalam hal mana penambalan harus dilakukan seperti yang digambarkan pada pasal-pasal berikutnya.
- b. Kerusakan yang perlu diganti atau diperbaiki adalah yang terdiri dari sarang lebah, kerusakan yang disebabkan karena pengelupasan cetakan, potongan-potongan yang lepas dari beton, tepi-tepi dan pembengkakan (gelembung-gelembung) akan dihilangkan dengan shipping (penyerpihan) atau tolling diikuti oleh penggosokan dengan batu penggosok. Sarang lebah dan lainnya yang merusak beton akan diserpihkan. Lubang-lubang yang diserpih yang berujung tajam dan berbentuk sedemikian sehingga perbaikan akan dilakukan ditempat. Semua lubang-lubang harus dibasahi dengan baik selama 24 jam sebelum diberi bahan pengisi (untuk perbaikan). Permukaan pengisi yang diselesaikan disesuaikan dengan dinding, sekitarnya sehingga mempunyai tekstur yang sama. Semua tambalan-tambalan harus dihaluskan.
- c. Bila menurut pendapat Direksi Pekerjaan, penambalan yang tidak sempurna, maka harus diperbaiki kembali sampai pekerjaan dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan atau sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan.

4.14 Pengukuran dan Pembayaran.

Semua beton yang dibutuhkan untuk pekerjaan dalam spesifikasi ini harus dimasukkan dalam harga satuan pekerjaan didalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk item-item yang berhubungan. Harga satuan pekerjaan dalam Penawaran untuk pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan campuran yang dibutuhkan. Percampuran, pengontrolan temperature, transportasi, persiapan untuk penempatan, perbaikan, perlindungan, finishing dan perbaikan permukaan beton dan semua pekerjaan lainnya sesuai prosedur-prosedur, penetapan-penetapan dan syarat-syarat yang diatur dalam spesifikasi ini. Pembayaran pekerjaan beton dihitung dengan satuan meter kubik (m^3) sesuai yang ditentukan dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

4.15 Tulangan.

4.15.1 Bahan-bahan dan Ukuran Tulangan.

- a. Semua tulangan beton harus baru dan dari tingkatan dan ukuran yang sesuai dengan Standar Internasional Indonesia beton N12, PBI 1992 atau ASTM Destination A.15 dan harus disetujui Direksi Pekerjaan.
- b. Kontraktor dapat diminta untuk menyediakan sertifikat pengetesan tulangan yang akan dipakai untuk persetujuan Direksi Pekerjaan.

4.15.2 Pembuatan dan Pembersihan.

- a. Tulangan beton sebelum dipasang harus bebas dari kotoran-kotoran karat, minyak, oli dan lapisan yang akan merusak atau mengurangi mutu. Bilamana terdapat penundaan dalam pengecoran, beton tulangan harus diperiksa kembali dan dibersihkan bilamana perlu.
- b. Tulangan harus dibengkokkan atau dibentuk dengan tepat menurut ukuran yang ditunjukkan pada gambar-gambar yang dilampirkan atau gambar konstruksi yang harus diselesaikan oleh Kontraktor.
- c. Tulangan jangan diluruskan atau dibengkokkan kembali dengan cara yang akan merusak bahan batangan dengan putaran/tekukan, atau bengkokkan-bengkokkan yang tidak ditunjukkan pada gambar, jangan digunakan. Semua batangan harus dibengkokkan dalam keadaan dingin, pemanasan hanya diperbolehkan bila seluruh operasi disetujui Direksi Pekerjaan.

4.15.3 Pemasangan.

- a. Tulangan harus ditempatkan 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 konstruksi. Dalam semua hal pengganjal yang cukup untuk tulangan mendarat harus digunakan sehingga tidak akan ada pelenturan pada batangan atau ikatan. Bilamana pengganjal tersebut akan digunakan untuk permukaan beton yang direncanakan untuk mendapatkan permukaan beton yang licin, pengganjalannya harus dibuat dari logam yang tidak berkarat.
- b. Tulangan pada plat beton diatas tanah harus ditopang dengan kepingan beton yang dicor sebelumnya. Kepingan beton harus mempunyai permukaan datar dengan ukuran 5 – 7,5 cm x 5 – 7,5 cm.
- c. Jarak minimum antara batang yang sejajar dalam suatu lapisan harus sama dengan diameter batang terbesar, tetapi jarak bersih antara batang tidak kurang dari 1,3 kali diameter maksimum dari agregat kasar. Pada permukaan pondasi, plat dinding dengan konstruksi pokok lainnya dimana beton dicor secara langsung terhadap dasar, tulangan harus mempunyai lapisan penutup beton minimum 4,00 cm.

4.15.4 Sambungan.

Bila diperlukan menyambung tulangan pada suatu titik selain dari yang ditunjukkan pada gambar, ciri sambungan harus ditentukan oleh Direksi Pekerjaan. Panjang penyaluran dalam dinding vertical dan kolom harus dengan panjang minimum 30 kali diameter tulangan dan harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

4.15.5 Pengukuran dan Pembayaran.

- a. Harga satuan pekerjaan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk item-item yang tepat dimana tulangan digunakan meliputi harga pembelian, pengangkutan, pembongkaran, penanganan

dan pemasangan ditempat-tempat pemakaian akhir dalam konstruksi beton tulang dan pekerjaan-pekerjaan lainnya. Satuan ukuran untuk pembayaran besi tulangan dihitung dalam satuan Kg terpasang.

- b. Tidak ada pembayaran tersendiri untuk tulangan yang terbuang, hilang atau tidak diperhitungkan sebagai akibat penanganan yang tidak tepat, tulangan yang digunakan sebagai pengganti tulangan beton yang rusak atau yang digunakan Kontraktor dengan tujuan memungkinkan atau memudahkan pelaksanaan konstruksinya.
- c. Semua biaya penyediaan tulangan sedemikian rupa harus sudah termasuk dalam harga satuan pekerjaan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk uraian yang tepat dimana tulangan akan digunakan.

4.16 Pembuatan Cetakan dan Perancah.

- a. Desain perancah disesuaikan dengan berbagai bentuk dan ukuran (dimensi) dari beton seperti terlihat dalam gambar atau telah ditentukan oleh Direksi Pekerjaan. Sebelum pelaksanaan dimulai, bahan yang dipergunakan dan desain perancah harus mendapatkan persetujuan Direksi Pekerjaan.
- b. Perancah untuk pembentukan beton sesuai dengan keperluan harus dibuat seperlunya. Perancah harus terdiri dari : logam, logam line kayu, plywood lining atau papan-papan halus, dalam kondisi baik yang dibutuhkan untuk menghasilkan permukaan yang baik seperti yang ditentukan dan disetujui oleh Direksi pekerjaan.
- c. Permukaan beton yang sudah dikerjakan harus dibuat halus, bila pekerjaan itu untuk dilalui air. Perancah cetakan untuk beberapa permukaan boleh terbuat dari kayu metal lainnya dan harus benar dalam setiap kebutuhan bentuk maupun ukuran dan harus cukup kuat dan kaku untuk mempertahankan posisi dan bentuknya akibat operasi pemasangan, beban dan penggetar beton. Semua cetakan kayu untuk permukaan yang dilalui air harus rata dan bersih.
- d. Semua cetakan harus rapat ketika didirikan. Hal-hal yang cocok dan baik untuk pembongkaran cetakan tanpa mengganggu permukaan dari beton yang telah terpasang harus dipersiapkan. Sebelum beton dipasang, permukaan cetakan diberi oli yang akan secara efektif mencegah pelekatan dari beton dengan cetakan dan tidak akan menodai beton. Semua bahan-bahan yang tersimpan atau yang telah dipakai hanya boleh digunakan bila disetujui Direksi Pekerjaan.
- e. “*Chamfer Strips*” (bingkai penguat) harus ditempatkan pada sudut dari cetakan hingga menghasilkan sisi yang dibentuk atas permukaan beton. Sudut-sudut interior pada beberapa permukaan dan sisi pada sambungan cetakan tidak akan membutuhkan sisi miring kecuali bila sisi miring dapat diketahui dari gambar-gambar.
- f. Semua cetakan akan dipasang sedemikian untuk menghindari perubahan dan penggesaran selama pengecoran beton. Selama pekerjaan beton akan dipergunakan penopang logam atau cara-cara lain yang disetujui Direksi Pekerjaan. Penopang-penopang perancah harus diletakan pada pondasi yang kuat sehingga tidak terjadi penurunan atau perubahan cetakan selama pelaksanaan.

- g. Dalam pelaksanaan, bila terjadi penyimpangan dari desain, Kontraktor harus bertanggung jawab.

4.16.1 Waktu dan Metoda Pembongkaran Perancah/Cetakan.

- a. Waktu dan metoda pembongkaran dan pemindahan cetakan harus seperti yang ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan dan pekerjaan ini harus dilakukan dengan teliti untuk menghindari kerusakan terhadap beton.
- b. Penunjang dan penopang perancah tidak boleh dibongkar dari balok-balok beton tulang, lantai-lantai dan dinding-dinding sebelum mencapai kekuatan yang cukup untuk memikul beban berat sendiri plus suatu muatan yang diperkirakan diatasnya.

4.16. 2 Pengukuran dan Pembayaran.

- a. Harga satuan pekerjaan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk item-item yang tepat dimana Cetakan dan perancah digunakan meliputi harga pembelian, pengangkutan, pembongkaran, penanganan dan pemasangan ditempat-tempat pemakaian akhir dalam konstruksi beton tulang dan pekerjaan-pekerjaan lainnya. Satuan ukuran untuk pembayaran Kayu dan Papan Cetakan dihitung dalam satuan M² terpasang.
- b. Tidak ada pembayaran tersendiri untuk material cetakan dan perancah yang terbuang, hilang atau tidak diperhitungkan sebagai akibat penanganan yang tidak tepat, material yang digunakan sebagai pengganti material cetakan dan perancah yang rusak atau yang digunakan Kontraktor dengan tujuan memungkinkan atau memudahkan pelaksanaan konstruksinya.
- c. Semua biaya pernyediaan material untuk cetakan dan perancah sedemikian rupa harus sudah termasuk dalam harga satuan pekerjaan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk uraian yang tepat dimana cetakan dan perancah akan digunakan.

5.1. Pasangan Batu.

5.1.1 Pengukuran dan Pembayaran.

Semua pasangan batu atau batu kosong dengan lapisan adukan (mortared stone pitching) yang dibutuhkan untuk dibuat dalam persyaratan teknik ini dan untuk keperluan yang berhubungan dengannya dan yang mungkin ditentukan oleh Direksi Pekerjaan, terdiri dari bahan yang dibuat dan dipasang sesuai dengan ketentuan dan persyaratan yang dinyatakan di sini. Ketentuan dan persyaratan di sini lebih lanjut harus diterapkan untuk semua pekerjaan batu kecuali jika ada yang secara khusus untuk jenis pekerjaan tertentu diubah oleh Direksi Pekerjaan.

5.1.2 Bahan.

Bahan untuk pasangan batu atau batu kosong dengan lapisan adukan yang dibutuhkan dalam persyaratan teknik ini meliputi batu, semen, pasir dan air harus sesuai dengan ketentuan dan sepenuhnya memenuhi persyaratan dalam BAB II, "Bahan-bahan Umum". Diameter batu untuk pasangan antara 10 – 30 cm per buah.

5.1.3 Susunan Adukan.

Susunan adukan untuk pasangan batu dengan lapisan adukan terdiri dari 1 PC : 4 pasir dalam volume.

5.1.4 Adonan Adukan.

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

5.1.5 Pemasangan.

- a. Batu yang dipakai dalam pemasangan batu atau batu kosong harus bersih dari kandungan lumpur dan bahan organik lainnya yang menyebabkan membatasi kerekatan antara batu dan spesi sama sekali sebelum dipasang dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan.
- b. Pasangan Batu tidak boleh dilaksanakan disaat hujan lebat tanpa ada pelindung hujan di lokasi tersebut,. Adukan yang telah dipasang dan menjadi encer karena kehujanan harus dibongkar dan diganti sebelum melanjutkan pekerjaan. Tukang batu tidak diperkenankan melaksanakan pekerjaan pemasangan batu atau batu kosong dengan lapisan adukan sebelum hal ini dipersiapkan dengan seksama.

- c. Batu yang dipakai untuk pasangan batu atau batu kosong dengan lapisan adukan harus dibasahi air antara tiga sampai empat jam sebelum dipakai, dengan cara yang dapat menjamin bahwa setiap batu telah menjadi basah sama sekali dengan merata.
- d. Batu yang dipasang tidak dibolehkan berbenturan antara batu yang satu dengan batu yang lain tanpa ada spesi pembatasnya.
- e. Melanjutkan pasangan sesudah 3 hari atau lebih tidak dibenarkan tanpa persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

5.2. Plesteran.

- a. Sebelum melakukan plesteran, permukaan pasangan batu harus bersih.
- b. Susunan adukan adalah 1 PC : 3 pasir dan volume.
- c. Untuk pekerjaan bendung, plesteran dibuat setebal 3 cm, sedangkan untuk bangunan-bangunan biasa setebal 1,50 cm. pekerjaan plesteran ini dibuat pada lokasi yang ditunjuk dalam gambar atau atas petunjuk Direksi Pekerjaan.

5.3. Acian

- a. Pekerjaan Acian dilakukan pada bidang pekerjaan yang telah diplester
- b. Pekerjaan Acian dilakukan setelah paling lama 6 jam pekerjaan Plesteran dilakukan
- c. Pekerjaan Acian harus rapi dan licin sesuai petunjuk direksi pekerjaan

5.4. Perawatan.

- a. Semua pasangan batu atau batu kosong dengan lapisan adukan termasuk siaran dan plesteran harus dirawat dengan memakai air atau cara lain yang dapat diterima dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan.
- b. Bila dirawat dengan air, maka pasangan batu harus dijaga supaya tetap basah sekurang-kurangnya 14 hari, untuk siaran dan plesteran selama 5 hari, caranya dapat berupa menutupi dengan bahan yang jenuh air, atau cara yang memakai pipa yang berlubang-lubang, merendam dalam bak air yang dapat menjaga seluruh permukaan menjadi selalu basah atau dengan cara lain yang dapat disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Air yang digunakan untuk perawatan harus memenuhi persyaratan untuk air yang dipakai untuk adukan beton.

5.5. Perbaikan Pasangan Batu.

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

5.6. Pengukuran dan Pembayaran.

- a. pengukuran dan volume yang diperhitungkan dalam pembayaran hanya sampai batas-batas yang terlihat pada gambar pelaksanaan atau ditentukan lain oleh Direksi Pekerjaan dan harga satuan

dihitung untuk tiap 1 meter kubik (m^3) yang didalamnya sudah termasuk pengadaan bahan, pasangan, pengadukan campuran dan pasangan.

- b. Bagian pasangan batu yang disiar atau diplester seperti ditunjukkan dalam gambar atau petunjuk Direksi Pekerjaan. Ukuran dan pembayaran diperhitungkan per meter persegi permukaan yang disiar/diplester.
- c. Harga satuan pekerjaan harus meliputi harga air, semen, pasir, angkutan, persiapan untuk pemasangan, perawatan, perlindungan, penyelesaian untuk perbaikan permukaan pasangan dan semua pekerjaan, prosedur dan kebutuhan lainnya yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan pasangan batu atau batu kosong dengan adukan, plesteran dan siaran sesuai dengan persyaratan teknik ini.