

---

## RENCANA KERJA & SYARAT-SYARAT

Pembangunan Pemugaran/Peremajaan Permukiman Kumuh dengan Luas 10 (Sepuluh) Ha sampai dengan di Bawah 15 (Lima Belas) Ha di Kabupaten Nias Selatan 1 (Mendukung Penanganan Kemiskinan dan Stunting)

---

---

## Daftar Isi

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>BAB 1 SPESIFIKASI UMUM.....</b>                                   | <b>3</b>                            |
| 1.1 Lokasi dan Uraian Pekerjaan.....                                 | 3                                   |
| 1.2 Ruang Lingkup Pekerjaan .....                                    | 3                                   |
| 1.3 Lingkup Pekerjaan.....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.4 Sarana Kerja .....   | 3                                   |
| 1.5 Gambar-Gambar Dokumen .....                                      | 3                                   |
| 1.6 Gambar-Gambar Pelaksanaan dan Contoh-Contoh .....                | 4                                   |
| 1.7 Gambar-Gambar Untuk Dilaksanakan (Shop Drawing) .....            | 5                                   |
| 1.8 Gambar-gambar setelah dilaksanakan (As Built Drawing).....       | 5                                   |
| 1.9 Jaminan Kualitas .....   | 6                                   |
| 1.10 Contoh-contoh (Sampel Material).....                            | 6                                   |
| 1.11 Material, Tenaga Kerja dan Fasilitas Pelaksanaan .....          | 6                                   |
| 1.12 Klausal Disebutkan Kembali.....                                 | 7                                   |
| 1.13 Koordinasi Pekerjaan .....                                      | 7                                   |
| 1.14 Perlindungan Terhadap Orang, Harta Benda dan Pekerjaan .....    | 8                                   |
| 1.15 Pengamanan.....   | 8                                   |
| 1.16 Standart dan Testing.....                                       | 8                                   |
| 1.17 Bahan-Bahan dan Peralatan yang Harus Disediakan Kontraktor..... | 9                                   |
| 1.18 Survey dan Pengukuran Pekerjaan .....                           | 10                                  |
| 1.19 Pekerjaan Sementara .....                                       | 11                                  |
| 1.20 Pembongkaran dan Pembersihan Tempat Kerja .....                 | 13                                  |
| 1.21 Yang Harus Diserahkan Pada Proyek .....                         | 13                                  |
| 1.22 Papan Nama Proyek .....   | 13                                  |
| <b>BAB 2 SPESIFIKASI TEKNIK.....</b>                                 | <b>15</b>                           |
| 2.1 PEKERJAAN PESIAPAN .....   | 15                                  |
| 1. Lingkup Kerja.....  | 15                                  |
| 2. Pembersihan/Pembongkaran.....                                     | 15                                  |
| 3. Fasilitas-fasilitas lapangan .....                                | 15                                  |
| 4. Air Kerja dan Listrik Kerja.....                                  | 15                                  |
| 5. Persiapan Lokasi .....  | 15                                  |
| 2.2 PEKERJAAN TANAH .....  | 16                                  |
| 1. Ruang Lingkup .....   | 16                                  |
| 2. Acuan Normatif .....  | 16                                  |
| 3. Istilah dan Definisi.....   | 16                                  |
| 4. Ketentuan dan Persyaratan.....                                    | 17                                  |
| 5. Pekerjaan Pengendalian Mutu .....                                 | 22                                  |
| 2.3 PEKERJAAN BETON.....   | 24                                  |
| 1. Ruang Lingkup .....   | 24                                  |
| 2. Acuan Normatif .....  | 24                                  |
| 3. Istilah dan Definisi.....   | 26                                  |

|                             |     |   |           |
|-----------------------------|-----|---|-----------|
|                             | 4.  | Ketentuan dan Persyaratan.....                          | 27        |
|                             | 5.  | Persyaratan Bahan.....                                  | 28        |
|                             | 6.  | Persyaratan Kerja.....                                  | 30        |
|                             | 7.  | Pekerjaan Pengendalian Mutu .....                       | 32        |
|                             | 8.  | Pengukuran .....  | 38        |
|                             | 9.  | Dasar Pembayaran.....                                   | 38        |
|                             | 10. | Tulangan /Pembesian.....                                | 39        |
|                             | 11. | Batu Kali.....  | 40        |
|                             | 12. | Joint Sealent.....                                      | 40        |
| 2.4                         |     | PEKERJAAN PAVING BLOCK .....                            | 41        |
|                             | 1.  | Umum .....  | 41        |
|                             | 2.  | Acuan .....   | 41        |
|                             | 3.  | Tujuan .....  | 41        |
|                             | 4.  | Lingkup Pekerjaan .....                                 | 41        |
|                             | 5.  | Klasifikasi .....                                       | 42        |
|                             | 6.  | Persyaratan Bahan.....                                  | 42        |
|                             | 7.  | Persyaratan Teknis Pelaksanaan Pekerjaan .....          | 42        |
| 2.5                         |     | PEKERJAAN SALURAN BETON .....                           | 43        |
|                             | 1.  | Umum .....  | 43        |
|                             | 2.  | Tujuan .....  | 43        |
|                             | 3.  | Lingkup Pekerjaan .....                                 | 43        |
|                             | 4.  | Persyaratan Bahan.....                                  | 44        |
|                             | 5.  | Persyaratan Teknis Pelaksanaan Pekerjaan .....          | 45        |
| 2.6                         |     | PEKERJAAN PLAT BETON TUTUP DRAINASE.....                | 46        |
|                             | 1.  | Umum .....  | 46        |
|                             | 2.  | Lingkup pekerjaan .....                                 | 46        |
|                             | 3.  | Persyaratan Bahan.....                                  | 46        |
|                             | 4.  | Baja Tulangan.....                                      | 48        |
| 2.7                         |     | SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KESEHATAN LINGKUNGAN KERJA |           |
| (SMK3)                      |     | 48  |           |
| 2.8                         |     | PEKERJAAN PEMBERSIHAN AKHIR .....                       | 48        |
|                             | 1.  | Umum .....  | 48        |
|                             | 2.  | Pelaksanaan Lapangan.....                               | 49        |
| 2.9                         |     | PEKERJAAN KANSTEEN .....                                | 49        |
| <b>BAB III PENUTUP.....</b> |     |   | <b>50</b> |
| 3.1.                        |     | Penutup.....  | 50        |

# **BAB 1 SPESIFIKASI UMUM**

## **1.1 Lokasi dan Uraian Pekerjaan**

Spesifikasi ini ditujukan untuk pekerjaan Pembangunan Pemugaran/Peremajaan Permukiman Kumuh dengan Luas 10 (Sepuluh) Ha sampai dengan di Bawah 15 (Lima Belas) Ha di Kabupaten Nias Selatan 1 (Mendukung Penanganan Kemiskinan dan Stunting).

## **1.2 Ruang Lingkup Pekerjaan**

Kontrak meliputi pelaksanaan, penyelesaian dan pemeliharaan, kecuali apabila ditentukan lain dalam kontrak, meliputi juga pengarahan tenaga kerja, bahan peralatan dan bahan konstruksi. Lingkup Pekerjaan meliputi:

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pekerjaan Tanah
3. Pekerjaan Jalan Rabat Beton
4. Pekerjaan Drainase Beton
5. Pekerjaan Bak Sampah
6. Pekerjaan Akhir

## **1.3 Sarana Kerja**

- Kontraktor wajib memasukkan jadwal kerja. Kontraktor juga wajib memasukkan identifikasi dari tempat kerja, nama, jabatan dan keahlian masing-masing anggota pelaksana pekerjaan, serta inventarisasi peralatan yang digunakan dalam melaksanakan pekerjaan ini.
- Kontraktor wajib menyediakan tempat penyimpanan bahan/material dilokasi yang aman dari segala kerusakan, kehilangan dan hal-hal yang dapat mengganggu pekerjaan lain. Semua sarana persyaratan kerja, harus dilengkapi, sehingga kelancaran dan kemudahan kerja di lokasi dapat tercapai.
- Kontraktor harus memperbaiki atau memperlebar jalan yang ada, memperbaiki dan memperkuat jembatan beton sehingga memenuhi kebutuhan pengangkutannya sejauh yang dibutuhkan untuk kelancaran pekerjaan.
- Kontraktor bila dianggap perlu memperbaiki dan memindahkan bangunan yang rusak akibat kesalahan konstruksi. Penempatan atau perbaikan harus disetujui oleh Direksi, atau sesuai dengan petunjuk Penguasa setempat.
- Kontraktor dapat menggunakan tanah yang sudah dibebaskan oleh pemberi pekerjaan untuk keperluan jalan masuk ke daerah kerja, apabila Kontraktor membutuhkan tambahan jalan masuk demi kemajuan pekerjaan. Pemberi pekerjaan tidak bertanggung jawab terhadap pemeliharaan jalan masuk atau bangunan yang digunakan oleh Kontraktor selama pelaksanaan pekerjaan.
- Apabila Kontraktor membutuhkan jalan lain yang tidak ditentukan oleh Direksi, harus dikerjakan oleh Kontraktor atas bebannya sendiri, dan harga semua pekerjaan tersebut sudah termasuk dalam harga kontrak.

## **1.4 Gambar-Gambar Dokumen**

- Gambar desain dan gambar desain perbaikan (review design) yang disertakan dalam Dokumen Tender menjadi bagian dari Dokumen Kontrak setelah penandatanganan Kontrak. Kontraktor harus melaksanakan pekerjaan dengan dimensi dan ukuran seperti

tercantum pada gambar. Mengingat masalah ukuran ini sangat penting, Kontraktor diwajibkan memperhatikan dan meneliti terlebih dahulu semua ukuran yang tercantum seperti peil-peil, ketinggian, lebar, ketebalan, luas penampang dan lain-lainnya sebelum memulai pekerjaan. Bila ukuran yang diperlukan tidak tercantum pada gambar, Kontraktor harus meminta/menanyakan ukuran tersebut kepada Direksi sebelum melanjutkan proses konstruksi untuk pekerjaan yang memerlukan atau merujuk pada bagian tersebut. Kecerobohan yang dapat mengakibatkan pembongkaran kembali dan keterlambatan pekerjaan akibat pengambilan keputusan yang salah oleh Kontraktor sendiri, menjadi tanggung jawab Kontraktor.

- Kontraktor harus mempelajari dengan seksama terhadap semua gambar yang diberikan kepadanya sebagai bagian dari kontrak. Bila ditemui ketidakcukupan, kekurangan, kesalahan, dan keraguan antara dua desain yang berbeda untuk satu subyek yang sama, maka Kontraktor harus memverifikasikan kepada Direksi.
- Kontraktor tidak dibenarkan mengubah dan atau mengganti ukuran-ukuran yang tercantum didalam gambar pelaksanaan tanpa sepengetahuan Konsultan Pengawas dan Direksi. Bila hal tersebut terjadi, segala akibat yang akan terjadi merupakan tanggung jawab Kontraktor baik dari segi biaya maupun waktu.
- Kontraktor harus selalu menyediakan dengan lengkap masing-masing dua salinan, segala gambar-gambar, spesifikasi teknis, agenda, berita-berita perubahan dan gambar-gambar pelaksanaan yang telah disetujui ditempat pekerjaan. Dokumen-dokumen ini harus dapat dilihat Konsultan Pengawas setiap saat sampai dengan serah terima pertama.

### **1.5 Gambar-Gambar Pelaksanaan dan Contoh-Contoh**

- Dokumen pelaksanaan baik berupa gambar-gambar, diagram, ilustrasi, schedule, brosur atau data yang disiapkan Kontraktor atau Sub Kontraktor, Supplier atau Produsen yang menjelaskan bahan-bahan atau sebagian pekerjaan. Contoh-contoh bahan/material, brosur adalah benda-benda yang wajib disediakan Kontraktor untuk menunjukkan bahan/material yang akan dipakai, ini akan dipergunakan oleh Konsultan Pengawas sebagai pedoman, untuk pelaksanaan pekerjaan, setelah disetujui terlebih dahulu oleh Konsultan Pengawas. Dengan menyetujui dan menyerahkan gambar-gambar pelaksanaan atau contoh-contoh, dianggap Kontraktor telah meneliti dan menyesuaikan setiap gambar atau contoh tersebut dengan Dokumen Kontrak.
- Kontraktor harus menggunakan gambar-gambar kontrak sebagai dasar untuk mempersiapkan gambar-gambar pelaksanaan. Gambar-gambar itu dibuat lebih detail untuk pekerjaan tetap dan sejauh mungkin harus dapat memperlihatkan penampang melintang dan memanjang dari semua pekerjaan, dan untuk pekerjaan beton perlu diperlihatkan penampang melintang dan melintang dari semua pekerjaan, pengaturan pembesian termasuk rencana pembengkokan, pemotongan dan daftar besi beton, tipe bahan yang digunakan, mutu, tempat dan ukuran yang tepat.
- Konsultan Pengawas akan memeriksa dan menolak atau menyetujui gambar-gambar pelaksanaan atau contoh-contoh dalam waktu sesingkat-singkatnya, sehingga tidak mengganggu jalannya pekerjaan. Kontraktor akan melakukan perbaikan-perbaikan yang diminta Konsultan Pengawas dan menyerahkan kembali segala gambar-gambar pelaksanaan dan contoh-contoh sampai disetujui.
- Persetujuan Konsultan Pengawas terhadap gambar-gambar pelaksanaan dan contoh-contoh, tidak membebaskan Kontraktor dari tanggung jawabnya atas perbedaan dengan Dokumen Kontrak, apabila perbedaan tersebut tidak diberitahukan secara tertulis kepada Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.

- Semua pekerjaan yang memerlukan gambar-gambar pelaksanaan atau contoh-contoh yang harus disetujui Konsultan Pengawas, tidak boleh di laksanakan sebelum ada persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas. Gambar-gambar pelaksanaan atau contoh-contoh harus dikirimkan Kontraktor kepada Konsultan Pengawas dalam dua salinan. Konsultan Pengawas akan memeriksa dan mencantumkan tanda-tanda "Telah Diperiksa Tanpa Perubahan" atau "Telah "Diperiksa Dengan Perubahan" atau "Ditolak". Satu salinan ditahan oleh Konsultan Pengawas untuk arsip, sedangkan yang kedua dikembalikan kepada Kontraktor untuk dibagikan atau diperlihatkan kepada Sub Kontraktor atau yang bersangkutan lainnya.
- Sebutan katalog atau barang cetakan, hanya boleh diserahkan apabila menurut Konsultan Pengawas hal-hal yang sudah ditentukan dalam katalog atau barang cetakan tersebut sudah jelas dan tidak perlu dirubah. Barang cetakan ini juga harus diserahkan dalam dua rangkap untuk masing-masing jenis dan diperlukan sama seperti butir di atas. Contoh-contoh yang disebutkan dalam Spesifikasi Teknis harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas. Biaya pengiriman gambar-gambar pelaksanaan, contoh-contoh, katalog-katalog kepada Konsultan Pengawas menjadi tanggung jawab Kontraktor.

### **1.6 Gambar-Gambar Untuk Dilaksanakan (Shop Drawing)**

- Kecuali bila ditentukan lain dalam kontrak, Kontraktor harus menyiapkan dan mengajukan gambar-gambar (termasuk gambar desain perbaikan) untuk disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas. Gambar-gambar tersebut mencakup gambar dan perhitungan pendukung yang diperlukan untuk pekerjaan. Bangunan dan pekerjaan yang berhubungan, yang akan dikerjakan atau diadakan dan dipasang oleh Kontraktor dan Sub-Kontraktor-nya, sebagaimana juga gambar-gambar lain yang ditentukan pada bagian lain spesifikasi ini, seperti yang ditentukan oleh kontrak, spesifikasi umum atau spesifikasi teknik, atau seperti yang ditentukan oleh Direksi, selama proses pekerjaannya.
- Semua gambar-gambar yang disiapkan oleh Kontraktor tersebut, harus merupakan gambar-gambar yang telah disetujui. Gambar desain dan gambar desain perbaikan yang diajukan Kontraktor harus berupa / dalam format yang disetujui oleh Direksi. Semua gambar tersebut harus dapat dibaca dengan jelas dan dibuat dalam bahasa Indonesia, begitu juga dengan perhitungan desainnya. Semua dimensi harus diberikan dalam satuan ukuran yang ditentukan dalam spesifikasi umum ini.
- Shop Drawing untuk komponen fabrikasi harus dipersiapkan oleh Kontraktor atau supplier material Kontraktor, dengan menunjukkan semua detail, dimensi, tipe material, dan lain-lain, untuk masing-masing jenis, sesuai dengan Gambar Kontrak dan spesifikasi untuk itu. Shop drawing tersebut harus sudah diajukan oleh Kontraktor kepada Direksi untuk disetujui menurut tata cara yang ditentukan pada bagian lain spesifikasi ini.

### **1.7 Gambar-gambar setelah dilaksanakan (As Built Drawing)**

- Selama masa konstruksi Kontraktor harus membuat As Built Drawing yang akurat dan up to date untuk semua jenis pekerjaan yang sudah dikerjakan. Gambar-gambar tersebut harus menunjukkan perubahan yang dilakukan dibanding dengan gambar kontrak, dan sesuai dengan kondisi sebenarnya.
- Format As Built Drawing tersebut harus seperti yang ditentukan oleh Direksi. Kontraktor harus menggunakan gambar-gambar kontrak sebagai dasar untuk mempersiapkan As Built Drawing.
- Gambar-gambar itu dibuat lebih detail untuk pekerjaan tetap dan sejauh mungkin harus dapat memperlihatkan penampang melintang dan memanjang dari semua pekerjaan,

sedangkan untuk pekerjaan beton perlu digambarkan penampang melintang dan memanjang dari semua pekerjaan, pengaturan pembesian termasuk rencana pembengkokan, pemotongan, dan daftar besi beton, tipe bahan yang digunakan, mutu, tempat dan ukuran yang tepat.

- As Built Drawing harus diperiksa sekali dalam sebulan di lapangan oleh perwakilan Direksi. Bila pada pemeriksaan tersebut ditemukan ketidaksesuaian, belum lengkap dan tidak up to date, Kontraktor diberi waktu untuk merevisinya hingga up-to date.

### **1.8 Jaminan Kualitas**

- Kontraktor menjamin pada Pemberi Tugas dan Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas, bahwa semua bahan dan perlengkapan untuk pekerjaan adalah sama sekali baru, kecuali ditentukan lain, serta Kontraktor menyetujui bahwa semua pekerjaan dilaksanakan dengan baik, bebas dari Cacat teknis dan estetis serta sesuai dengan Dokumen Kontrak. Apabila diminta,
- Kontraktor sanggup memberikan bukti-bukti mengenai hal-hal tersebut pada butir ini. Sebelum mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas, bahwa pekerjaan telah diselesaikan dengan sempurna, semua pekerjaan tetap menjadi tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.

### **1.9 Contoh-contoh (Sampel Material)**

- Contoh-contoh material yang dikehendaki oleh Pemberi Tugas atau wakilnya harus segera disediakan atas biaya Kontraktor dan contoh-contoh tersebut diambil dengan jalan atau cara sedemikian rupa, sehingga dapat dianggap bahwa bahan atau pekerjaan tersebutlah yang akan dipakai dalam pelaksanaan pekerjaan nanti. Contoh-contoh tersebut jika telah disetujui, disimpan oleh Pemberi Tugas atau wakilnya untuk dijadikan dasar penolakan tidak sesuai dengan contoh, baik kualitas maupun sifatnya.
- Kontraktor diwajibkan menyerahkan barang-barang contoh (sample) dari material yang akan dipakai atau dipasang, untuk mendapatkan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas .
- Barang-barang contoh (sample) tertentu harus dilampiri dengan tanda bukti atau sertifikat pengujian dan spesifikasi teknis dari barang-barang atau material-material tersebut.
- Untuk barang-barang dan material yang akan didatangkan ke site (melalui pemesanan), maka Kontraktor diwajibkan menyerahkan Brosur, katalog, gambar kerja atau shopdrawing, konster dan sample, yang dianggap perlu oleh Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas dan harus mendapatkan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas .

### **1.10 Material, Tenaga Kerja dan Fasilitas Pelaksanaan**

- Seluruh peralatan, material yang dipergunakan dalam pekerjaan ini harus baru, dan material harus tahan terhadap iklim tropis. Seluruh peralatan harus dilaksanakan dengan cara yang benar dan setiap pekerja harus mempunyai ketrampilan yang memuaskan, dimana latihan khusus bagi Pekerja sangat diperlukan dan Kontraktor harus melaksanakannya.
- Kontraktor harus melengkapi surat Sertifikat yang sah untuk setiap personil ahli yang menyatakan bahwa personal tersebut telah mengikuti latihan-latihan khusus ataupun mempunyai pengalaman-pengalaman khusus dalam bidang keahlian masing-masing.
- Kelas dan Mutu dari beton harus sesuai dengan standard Beton Indonesia NI-2, PBI-1971
- Kriteria untuk menentukan mutu beton adalah persyaratan bahwa hasil pengujian benda-benda uji harus memberikan 'BK' (kekuatan tekan beton kareteristik) yang lebih besar dari yang ditentukan.

- Semua fasilitas pelaksanaan (*temporary works*) harus disimpan, dilakukan, dioperasikan dan dipelihara oleh Penyedia Jasa, kecuali yang sudah diatur dalam kontrak.
- Penyedia Jasa harus bertanggung jawab dan memelihara semua jalan, jembatan, saluran, tanggul dan lain-lain yang digunakan pada waktu pelaksanaan pekerjaan. Sebelum mengangkut, membawa dan memindahkan peralatan berat, Penyedia jasa harus menginspeksi batas-batas beban yang diizinkan pada jalan-jalan yang akan dilewati. Oleh karena itu Penyedia Jasa harus membicarakan dengan pengawas lapangan atau yang berwenang sebelum memulai pekerjaan.
- Penyedia jasa harus memelihara/melindungi sarana lingkungan dan lain-lain pada waktu dan akibat dari pelaksanaan pekerjaan. Jika menurut pengawas lapangan, Penyedia jasa beroperasi diluar areal lokasi Pekerjaan dan mengakibatkan kerusakan alam/lingkungan, maka pengawas lapangan berhak untuk meminta kepada Penyedia jasa untuk melakukan perbaikan atas beban Penyedia Jasa. Untuk melakukan pemeliharaan, perbaikan dan modifikasi yang dilakukan Penyedia Jasa terhadap hal-hal tersebut diatas adalah menjadi tanggung jawab Penyedia jasa.
- Penyedia Jasa harus menjaga setiap kemungkinan bahaya yang akan timbul. Oleh karena itu Penyedia Jasa harus dapat mengatur peralatan pelaksanaan maupun bahan di lokasi dengan sebaik-baiknya terhadap pengangkutan, penempatan material dan pengisian bahan bakar untuk peralatan dan kendaraan yang dipergunakan untuk mencegah terjadinya bahaya kebakaran.
- Semua material, peralatan untuk keperluan pelaksanaan disiapkan oleh Penyedia Jasa setiap saat dan Penyedia Jasa harus menyiapkan fasilitas pengecekan tanpa meminta tambahan biaya untuk keperluan tersebut.

#### **1.11 Klausal Disebutkan Kembali**

- Apabila dalam Dokumen Tender ini ada klausul-klausul yang disebutkan kembali pada butir lain, maka ini bukan berarti menghilangkan butir tersebut tetapi dengan pengertian lebih menegaskan masalahnya.
- Jika terjadi hal yang saling bertentangan antara gambar atau terhadap Spesifikasi Teknis, maka diambil sebagai patokan adalah yang mempunyai bobot teknis dan atau yang mempunyai bobot biaya yang paling tinggi. Pemilik proyek dibebaskan dari hak patent dan lain-lain untuk segala "claim" atau tuntutan terhadap hak-hak khusus.

#### **1.12 Koordinasi Pekerjaan**

- Untuk kelancaran pekerjaan ini, harus disediakan koordinasi dari seluruh bagian yang terlibat didalam kegiatan proyek ini. Seluruh aktifitas yang menyangkut dalam proyek ini, harus dikoordinir lebih dahulu agar gangguan dan konflik satu dengan lainnya dapat dihindarkan. Merinci setiap pekerjaan sampai dengan detail untuk menghindari gangguan dan konflik, serta harus mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.
- Kontraktor harus melaksanakan segala pekerjaan menurut uraian dan syarat-syarat pelaksanaan, gambar-gambar dan instruksi-instruksi tertulis dari Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.
- Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas berhak memeriksa pekerjaan yang dilakukan oleh Kontraktor pada setiap waktu. Bagaimanapun juga kelalaian Pengawas dalam pengontrolan terhadap kekeliruan-kekeliruan atas pekerjaan yang dilaksanakan oleh Kontraktor, tidak berarti Kontraktor bebas dari tanggung jawab.
- Pekerjaan yang tidak memenuhi uraian dan syarat-syarat pelaksanaan (spesifikasi) atau gambar atau instruksi tertulis dari Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas harus



diperbaiki atau dibongkar. Semua biaya yang diperlukan untuk ini menjadi tanggung jawab kontraktor.

### **1.13 Perlindungan Terhadap Orang, Harta Benda dan Pekerja**

- a. Perlindungan terhadap milik Umum:  
Kontraktor harus menjaga jalan umum, jalan kecil dan jalan bersih dari alat-alat mesin, bahan-bahan bangunan dan sebagainya serta memelihara kelancaran lalu lintas, baik bagi kendaraan maupun pejalan kaki selama kontrak berlangsung.
- b. Orang-orang yang tidak berkepentingan:  
Kontraktor harus melarang siapapun yang tidak berkepentingan memasuki tempat pekerjaan dan dengan tegas memberikan perintah kepada ahli tekniknya yang bertugas dan para penjaga.
- c. Perlindungan terhadap bangunan yang ada:  
Selama masa-masa pelaksanaan kontrak, Kontraktor bertanggung jawab penuh atas segala kerusakan bangunan yang ada, utilitas, jalan-jalan, saluran-saluran pembuangan dan sebagainya ditempat pekerjaan, dan kerusakan-kerusakan sejenis yang disebabkan operasi- operasi Kontraktor, dalam arti kata yang luas. Itu semua harus diperbaiki oleh Kontraktor hingga dapat diterima Pemberi Tugas.
- d. Penjagaan dan perlindungan pekerjaan:  
Kontraktor bertanggung jawab atas penjagaan, penerangan dan perlindungan terhadap pekerjaan yang dianggap penting selama pelaksanaan Kontrak, siang dan malam. Pemberi tugas tidak bertanggung jawab atas kehilangan atau kerusakan bahan-bahan bangunan atau peralatan atau pekerjaan yang sedang dalam pelaksanaan.
- e. Kesejahteraan, Keamanan dan Pertolongan Pertama :  
Kontraktor harus mengadakan dan memelihara fasilitas kesejahteraan dan tindakan pengamanan yang layak untuk melindungi para pekerja dan tamu yang akan datang ke lokasi. Fasilitas dan tindakan pengamanan seperti ini di syaratkan harus memuaskan Pemberi Tugas dan juga harus menurut atau memenuhi ketentuan Undang-undang yang berlaku pada waktu itu. Dilokasi pekerjaan, Kontraktor wajib mengadakan perlengkapan yang cukup untuk pertolongan pertama, yang mudah dicapai. Sebagai tambahan hendaknya ditiap site ditempatkan paling sedikit seorang petugas yang telah dilatih dalam soal-soal mengenai pertolongan pertama.

### **1.14 Pengamanan**

- Penyedia Jasa berkewajiban menjaga keamanan dan tata tertib ditempat pekerjaan. Penyedia Jasa berkewajiban mengambil tindakan yang perlu demi keamanan pekerjaan. Tempat pekerjaan harus senantiasa bersih dan teratur rapih. Penyedia Jasa wajib menolak orang-orang yang dinilai pengawas lapangan mengganggu jalannya pekerjaan. Bila perlu pengawas lapangan minta bantuan penguasa setempat dan Pemborong tidak berhak menuntut ganti rugi karenanya.

### **1.15 Standart dan Testing**

#### **1. Standart dan Spesifikasi**

Semua bahan dan peralatan yang digunakan sesuai dengan kontrak atau untuk pekerjaan harus mengikuti standard masing-masing pekerjaan berdasarkan spesifikasi yang telah ditetapkan. Apabila standard untuk bahan dan peralatan tidak dijelaskan dalam spesifikasi, maka hal-hal tersebut harus disesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berhubungan dan umum digunakan, atau dapat juga mengikuti British Standard yang terakhir dan paling tepat (BS), Standard the American Society For Testing and Materials (ASTM), atau standard, tersebut merupakan standard yang diijinkan untuk digunakan,

tanpa harus mendapat ijin terlebih dahulu dari Direksi. Juga standard yang berlaku di Indonesia dapat dipakai seperti Peraturan Beton Indonesia (PBI 1970) peraturan konstruksi kayu Indonesia (PPKI 1971) dan lain-lain.

Apabila Kontraktor mengusulkan standard dan spesifikasi yang serupa dari bahan dan peralatan yang sama, Kontraktor harus menyatakan perubahan tersebut dan menyerahkan spesifikasi dan standard yang lengkap serta keterangan, data bahan dan peralatan dalam bahasa Indonesia untuk mendapatkan persetujuan direksi.

Penyerahan harus tepat pada waktunya dan apabila terjadi kegagalan dalam membeli bahan dan peralatan yang diusulkan sebelum mendapat persetujuan Direksi merupakan resiko Kontraktor.

## 2. Pengetesan dan percobaan laboratorium

Kontraktor harus mengadakan pengujian laboratorium dan lapangan untuk material yang akan dipergunakan, seperti yang disyaratkan oleh spesifikasi teknik, atau sesuai dengan yang ditentukan Direksi, untuk keperluan kebutuhan atas spesifikasi yang disyaratkan, dan pengawasan lapangan. Laboratorium hendaknya dilengkapi dengan tempat penyimpanan yang lebih baik serta mempunyai persediaan air dan sebuah oven untuk mengeringkan contoh tanah. Laboratorium yang digunakan harus dilengkapi dengan peralatan percobaan tanah dan untuk melaksanakan percobaan tersebut diuraikan dalam BS. 1377 : 1975 - 1, Pengujian yang dilakukan terdiri atas, dan tidak terbatas pada hal sebagai berikut:

- Penentuan dari moisture content-percobaan 1A.
- Penentuan Liquid dan Plasticity/Plastisitas limits. Percobaan 2B dan 3.
- Penentuan Partical Size Distribution (Dry Sieving) Percobaan 7b.
- Standard Proctor Compaction Test-Percobaan 12
- Penentuan dry density tanah di lokasi pekerjaan
- Sand Replacement Method (Cylinder penuang kecil) Percobaan 15A
- Core Cutter Method Percobaan 15D

Bila kontrak telah selesai, semua peralatan untuk test laboratorium yang disediakan oleh kontraktor berdasarkan permintaan dalam kontrak secara otomatis menjadi milik Pemberi Pekerjaan.

Dalam waktu 90 (sembilan puluh) hari sejak surat perintah kerja (Notice to Proceed), Kontraktor harus menyerahkan jadwal pengetesan untuk disetujui oleh Direksi. Jadwal pengetesan tersebut harus mencakup semua jenis pengetesan yang diperlukan untuk batuan, beton dan material lainnya, dimana di dalamnya sudah termasuk semua peralatan dan hal-hal lainnya yang dibutuhkan.

### 1.16 Bahan-Bahan dan Peralatan yang Harus Disediakan Kontraktor

#### 1. Umum

Kontraktor harus menyediakan segala alat-alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan pekerjaan kecuali bila ada disediakan didalam kontrak. Jika tidak ditentukan lain, segala peralatan dan bahan-bahan untuk bagian-bagian pekerjaan harus baru dan harus disesuaikan dengan standard dan spesifikasi yang disetujui oleh Direksi. Bahan-bahan yang akan digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan harus mengutamakan produksi dalam negeri. Apabila disebabkan karena sesuatu hal sehingga bahan yang dimaksud tidak dapat diperoleh didalam negeri, maka Kontraktor boleh mengajukan penggunaan produksi luar negeri guna mendapat persetujuan terlebih dahulu dari pemberi Pekerjaan. Kontraktor harus melaporkan

kepada Direksi, bilamana bermaksud memasukkan alat-alat dan bahan-bahan yang tidak dengan standard sebagai tersebut diatas dan mendapat persetujuan tertulis dari Direksi.

## 2. Alat-alat Produksi

Kontraktor harus menyediakan segala alat-alat konstruksi yang diperlukan secukupnya untuk pelaksanaan dan penyelesaian pekerjaan. Direksi boleh meminta kepada kontraktor untuk menyediakan alat-alat tambahan bilamana menurut pertimbangannya diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan isi kontrak. Kontraktor harus menyediakan alat-alat beserta suku cadang dan harus menjaga persediaan yang cukup untuk tidak memperlambat pelaksanaan pekerjaan.

## 3. Bahan-Bahan Pengganti

Kontraktor harus berusaha mendapat bahan-bahan yang ditentukan, bilamana bahan-bahan yang ditentukan tidak mungkin diperoleh dengan alasan yang tidak dapat diterima, tetapi harus terlebih dahulu mendapat persetujuan tertulis dari Direksi. Harga-harga satuan tidak dibenarkan bahan-bahan yang diminta dengan bahan-bahan pengganti yang disediakan.

## 4. Pemeriksaan Alat-alat dan Bahan-Bahan

Alat-alat dan bahan-bahan yang disediakan oleh Kontraktor harus sesuai dengan / menurut yang dimuat dalam kontrak disalah satu atau lebih dari tempat-tempat sebagai berikut yang ditentukan oleh Direksi :

- Tempat pabrik pemuat
- Pengangkutan laut
- Tempat pekerjaan

Kontraktor harus menyerahkan kepada pemilik berupa informasi mengenai alat-alat dan bahan-bahan yang diminta oleh pemilik untuk pemeriksaan. Pemeriksaan dari alat-alat atau pengulangan pemeriksaan bukan berarti membebaskan kontraktor dari tanggung jawabnya untuk pengadaan alat-alat dan bahan-bahan sesuai dengan persyaratan.

## 5. Sumber Material Konstruksi

Secara umum mayoritas material konstruksi termasuk material pengisi untuk embankment earthwork construdion agregat halus dan kasar untuk beton dan mortar, pasir, kerikil dan agregat untuk konstruksi jalan dan trotoar, semen, baja tulangan, kayu, bitumen, bahan bakar dan minyak dan lain-lain dapat diperoleh / dipasok dari daerah sekitar / lokal oleh Kontraktor. Sedangkan untuk material baja dan logam / metal dan kamponen dari hasil fabrikasi dapat didatangkan dari luar.

Kontraktor bertanggung jawab untuk menentukan sumber semua material konstruksi kecuali jika sumber materiai khusus ditentukan oleh Pemberi Tugas atau ditentukan oleh kontrak spesifikasi umum atau spesifikasi teknik.

### **1.17 Survey dan Pengukuran Pekerjaan**

#### 1. Bench Mark

Tanda dasar untuk proyek merupakan Bench Mark KBR yang terletak berdekatan dengan Lokasi Pekerjaan, Bench Mark dapat dilihat pada gambar, serta Bench Mark yang lain dan titik referensi juga terlihat pada gambar yang diberikan kepada kontraktor sebagai referensi. Sebelum menggunakan suatu Bench Mark dan titik referensi kecuali Bench Mark

dasar untuk setting out pekerjaan, Kontraktor perlu melakukan pengukuran pemeriksaan untuk kepuasan ia sendiri atas ketelitiannya.

2. Permukaan Tanah Asli untuk Tujuan Pengukuran

Muka tanah yang terlihat pada gambar akan dianggap betul sesuai dengan kontrak. Apabila terjadi keraguan dari Kontraktor tentang kebenaran dari permukaan tanah, sekurang-kurangnya 30 (tiga puluh) hari sebelum mulai bekerja kontraktor memberitahukan kepada Direksi secara tertulis untuk menyesuaikan dan melaksanakan pengukuran kembali ketinggian sebelum memulai melaksanakan pekerjaan tanah, kontraktor harus mengukur dan mengambil ketinggian terhadap daerah yang diduduki pekerjaan, dengan menggunakan bench marka atau titik referensi yang disetujui Direksi pada saat Wakil Direksi berada. Ketinggian yang disetujui.

3. Sumbu Pengukuran dan Batas Demarkasi

Kontraktor harus bertanggung jawab atas penempatan as saluran dan potongan melintang dilapangan sesuai dengan gambar-gambar, semua patok-patok petunjuk yang diperlukan untuk melaksanakan dan tempat hektometer dan kilometer setelah pekerjaan selesai. Batas Demarkasi dan hal-hal penting yang berhubungan dengan itu akan dilaksanakan oleh pemilik. Titik tempat dipancang patok dilapangan untuk dilapangan untuk penempatan sumbu saluran, semuanya harus ditempatkan pada sumbu dengan jarak 50 m, diawal, pertengahan dan akhir belokan. Tempat hektometer dan kilometer akan dipasang patok kayu yang berukuran 0.10 m x 0.10 m x 1.00 m untuk hektometer dan 0.30 m x 0.30 m x 1.50 m untuk kilometer, dilapangan sesuai dengan petunjuk Direksi.

4. Patok Duga Elevasi

Kontraktor harus memasang patok dan elevasi dari tanggul dan dasar saluran terbuat dari beton dengan ukuran 0.20 m x 0.10 m x 1.00 m sesuai dengan petunjuk Direksi. Jarak antara patok dengan elevasi adalah 100 m.

### 1.18 Pekerjaan Sementara

1. Umum

Kontraktor akan bertanggung jawab terhadap perencanaan, spesifikasi, pelaksanaan dan berikut pemindahan semua pekerjaan sementara, untuk melaksanakan pekerjaan sebaik-baiknya. Detail dari pekerjaan sementara dimana kontraktor bermaksud untuk melaksanakan dilapangan pertama-tama diserahkan kepada Direksi untuk mendapat persetujuan sesuai dengan prosedur dalam spesifikasi umum. Apabila Kontraktor bermaksud akan alternatif untuk pekerjaan sementara diluar daerah lapangan seperti terlihat pada gambar, semua biaya yang dibutuhkan untuk pelaksanaan termasuk pembebasan tanah, sewa tanah dan sebagainya, ditanggung oleh kontraktor dan biayanya sudah termasuk pada uraian pekerjaan pada daftar volume pekerjaan. Keterlambatan tidak memperingan kontraktor terhadap tanggung jawab untuk memenuhi ketentuan dalam kontrak. Dalam hal tersebut tidak diberikan perpanjangan waktu bila terjadi keterlambatan.

2. Lapangan Kerja

Lapangan kerja seperti terlihat pada gambar yang digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan, dijamin oleh pemberi pekerjaan dan bebas dari biaya pembebasan tanah. Kontraktor sedapat mungkin melaksanakan pekerjaan sementara pada tanah tadi seperti pada gambar atau seperti petunjuk Direksi. Kontraktor hendaknya membatasi peralatan dan anak buahnya pada tanah yang sudah dibebaskan termasuk arah jalan masuk yang disetujui

direksi sehingga mengurangi kerusakan tanah. Bekas yang dilalui kendaraan supaya diperbaiki sebelum diterimanya pekerjaan oleh pemberi pekerjaan, tanah harus dikembalikan pada keadaan semula. Kontraktor bertanggung jawab langsung kepada pemberi Tugas untuk semua kerusakan misalnya kerusakan tanaman atau tanah hasil galian baik milik pemberi Pekerjaan atau orang lain, Kontraktor mengganti kerugian terhadap semua kehilangan dan tuntutan karena kerusakan tersebut sesuai dengan ketentuan dalam kontrak.

### 3. Pagar Sementara

Kontraktor supaya membuat pagar daerah kerja dan semua tanah yang ditempati untuk melaksanakan kewajibannya sesuai dengan syarat-syarat kontrak atas biaya kontraktor. Dimana ada pagar didirikan sepanjang jalan umum harus merupakan type yang diminta Direksi.

### 4. Jalan Masuk Sementara

Kontraktor supaya membangun, memelihara dan membongkar jalan masuk sementara termasuk saluran pembuang dan bangunan yang memotong sungai yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan. Maksimal 30 (tiga puluh) hari sebelum kontraktor memulai pelaksanaan bagian dari jalan masuk sementara. Kontraktor supaya menyerahkan program pelaksanaan jalan masuk secara detail kepada Direksi:

- Rencana jalan masuk sementara termasuk saluran pembuang dan bangunan silang parit yang berhubungan,
- Metode pelaksanaan dan bagan waktu jalan masuk sementara dan lain-lain.

Kontraktor tidak diperbolehkan memulai melaksanakan jalan masuk sementara sesuai dengan gambar dan rencana kerja yang telah disetujui. Bagaimana pun persetujuan ini tidak akan mengurangi Kontraktor dari tanggung jawabnya sesuai dengan kontrak. Kontraktor supaya melaksanakan jalan masuk sementara sesuai dengan gambar dan rencana kerja yang telah disetujui. Kontraktor bertanggung jawab untuk memperbaiki atas kerusakan jalan masuk dengan biaya sendiri termasuk jalan yang ada pada arah jalan masuk yang disebabkan oleh lalu lintas peralatan berat dan truck yang dipergunakan oleh kontraktor untuk pelaksanaan sementara harus dipindahkan atau ditinggalkan dalam keadaan seperti semula sesuai dengan petunjuk direksi.

### 5. Pekerjaan Pengendalian Air Sementara

Pembuangan air dilakukan selama pelaksanaan pekerjaan seperti cofferdam, drainase dan genangan atau bangunan sementara yang lain. pada saat pembuangan air dilaksanakan, kontraktor harus memasang, mengerjakan, memelihara semua pipa dan peralatan lain yang diperlukan untuk pembuangan air dari bermacam-macam pekerjaan dan untuk pemeliharaan pondasi serta bagian pekerjaan yang lain agar pekerjaan kontruksi bebas dari air sesuai dengan syarat-syarat. Kontraktor bertanggung jawab untuk memperbaiki kerusakan akibat banjir atau pembuangan air sementara setelah Cofferdam, semua tanggul atau pembuangan air sementara setelah tidak dipakai/berfungsi harus dibongkar atau diratakan sehingga kelihatan baik dan tidak mengganggu kelancaran saluran dan bangunan-bangunan yang berhubungan dengan pembuangan atau aliran parit alam. Cara pembuangan air yang dilakukan kontraktor tidak akan mengganggu jalannya air yang dibutuhkan untuk pengairan pada jaringan irigasi yang ada. Apabila pelaksanaan pekerjaan berada dibawah muka air tanah, air tersebut supaya dipompa lebih dahulu dilaksanakan sedemikian sehingga dapat dipelihara kestabilan dari dasar dan sisi miring yang digali, sehingga semua pelaksanaan kontruksi dikerjakan pada keadaan kering.

## 6. Pekerjaan Pengalihan Sementara

Kontraktor harus melaksanakan pekerjaan pada suatu bangunan dilapangan seperti intake, jembatan, pohon, gorong-gorong dan sebagainya. Melindungi sebagian pengalihan atau cofferdam dengan saluran pengalih sedemikian rupa, sehingga air sungai atau aliran banjir selama masa pelaksanaan dapat dialihkan ke hilir tanpa terjadi pelimpahan atau merusakkan pekerjaan pengalihan sementara dan sebagian pekerjaan tetap. Maksimal 30 hari sebelum mulai pelaksanaan bagian dari pekerjaan pengalihan sementara, kontraktor supaya menyerahkan program dan rencana kontruksi secara detail kepada Direksi untuk mendapatkan persetujuan antara lain :

- Rencana pengalihan air dan atau cofferdam termasuk bahan-bahan
- Rencana pelaksanaan dan metode pelaksanaan pekerjaan pengalihan sementara.

Kontraktor tidak boleh mulai mengerjakan pekerjaan pengalihan sementara sebelum pekerjaan pengalihan sementara sebelum mendapatkan persetujuan Direksi.

Bagaimana juga persetujuan itu tidak akan meringankan kontraktor atas tanggung jawabnya sesuai dengan ketentuan kontrak. Kontraktor dalam melaksanakan pekerjaannya harus sesuai dengan gambar-gambar dan program pelaksanaan yang telah disetujui Direksi. Pada penyelesaian pekerjaan yang membutuhkan pekerjaan itu harus dibongkar sesuai dengan petunjuk Direksi.

### 1.19 Pembongkaran dan Pembersihan Tempat Kerja

Setelah penyelesaian pekerjaan kontrak dan sebelum disetujui oleh Direksi, Kontraktor harus membongkar bangunan-bangunan, sampah, barang-barang tak berguna, tangki-tangki penyimpanan, jaringan Listrik sementara dan bangunan yang ada, kecuali fasilitas-fasilitas yang tercantum dalam Spesifikasi umum pasal XI-2, menjamin lubang-lubang dan merapikan tempat-tempat yang berongga yang diperlukan selama pelaksanaan dan meninggalkan wilayah kegiatan seperti keadaan semula/baik sebagaimana ditentukan oleh Direksi. Bila pemborong menolak atau gagal dalam melaksanakan pekerjaan ini dalam waktu 30 (tiga puluh) hari setelah diberitahukan oleh ada kegagalan/kelalain kontraktor, untuk melaksanakan maka hal tersebut akan diambil alih pembongkaran dan pembersihan tempat kerja dan fasilitas/bangunan lainnya harus dimasukkan dalam harga penawaran untuk bermacam-macam item dalam Daftar Kuantitas dan harga.

### 1.20 Yang Harus Diserahkan Pada Proyek

Dengan selesainya waktu pemeliharaan, kontraktor harus mengosongkan dan menyerahkan pada Direksi seperti ditentukan dalam pasal ini. Kontraktor tidak boleh membongkar atau merusak bangunan, peralatan, barang-barang berfaedah, kantor- kantor, gudang dan lain-lainnya. Semua unit perumahan, kantor dan fasilitas yang lain harus dibersihkan dan dalam keadaan baik kecuali untuk yang dibongkar sebelum diserahkan kepada pemberi pekerjaan.

### 1.21 Papan Nama Proyek

#### 1. Umum

Penyediaan, pemasangan dan pemeliharaan tanda-tanda indentifikasi proyek, Penjelasan tanda keterangan sementara (temporary) :

- Sesuai dengan peraturan dari penguasa setempat
- Untuk menandai bagian yang penting dari fasilitas.
- Untuk mengatur lalu lintas dan tempat parkir
- Membongkar tanda tersebut setelah selesainya proyek
- Tidak diperkenankan memasang tanda-tanda lain.

### Tanda Identifikasi Proyek

Ukuran tidak boleh kurang dari 2,5 m<sup>2</sup>. Dipasang sesuai dengan gambar rencana atau sesuai dengan petunjuk Direksi. Keterangan yang diperlukan:

- Nama Proyek
- Nama Pemilik (Departemen atau Pemerintah)
- Nama Konsultan Perencana
- Nama Konsultan Supervisi
- Nama Kontraktor Utama
- Keterangan lain yang ditentukan oleh Direksi

### 2. Persyaratan Teknis Pelaksanaan Pekerjaan

- Papan nama proyek terbuat dari rangka kayu balok dan tripleks dengan dilapisi banner sebagai informasi dengan ukuran sebagaimana dalam gambar atau sesuai dengan petunjuk direksi atau konsultan pengawas.
- Rangka Papan nama proyek dan kakinya terbuat dari kayu dengan kualitas terbaik sehingga sanggup bertahan minimal sampai selesainya pengerjaan proyek. Latar papan nama menggunakan bahan multiplek dengan tebal minimal 12 mm dengan dilapisi banner sebagai informasi serta dengan rangka siku frame alumunium dengan ukuran sebagaimana dalam gambar atau sesuai dengan petunjuk direksi/konsultan pengawas. Penggunaan bahan dan material lain harus dengan persetujuan Konsultan Pengawas.
- Papan nama proyek belatar belakang putih dengan tulisan warna hitam, kecuali untuk logo atau simbol dapat dipakai warna yang bervariasi.
- Papan nama proyek harus mencantumkan Instansi Penyandang Dana, Instansi Pemilik Bangunan, Kontraktor Pelaksana, Konsultan Perencana dan Konsultan Supervisi.
- Papan juga harus mencantumkan besar anggaran pelaksanaan proyek, waktu mulai proyek, dan waktu penyelesaian proyek.

## **BAB 2 SPESIFIKASI TEKNIK**

### **2.1 PEKERJAAN PESIAPAN**

#### **1. Lingkup Kerja**

Penyedia Barang/Jasa sebelum memulai pekerjaan harus melakukan Pengadaan, Pengelolaan, mendatangkan, pengangkutan semua bahan, pengerahan tenaga kerja, mobilisasi/demobilisasi peralatan personil, pengukuran, dan sebagainya yang pada umumnya langsung dan tidak langsung termasuk dalam usaha menyelesaikan dan menyerahkan pekerjaan dengan baik, sempurna dan lengkap sesuai dengan gambar rencana, dilaksanakan sesuai dengan petunjuk Direksi. Untuk keperluan persiapan dan perlengkapan guna pelaksanaan pekerjaan, Penyedia Barang/Jasa berkewajiban :

- a. Membersihkan lokasi pekerjaan.
- b. Pengadaan sumber air kerja yang memenuhi syarat.
- c. Mengadakan alat-alat kerja dan hal-hal lain yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan.

Penyedia Barang/Jasa wajib mentaati dan melaksanakan pekerjaan persiapan yang menjadi tanggung jawabnya berdasarkan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).

#### **2. Pembersihan/Pembongkaran**

Penyedia Barang/Jasa diwajibkan menjaga Kebersihan serta melaksanakan pembongkaran bangunan atau struktur existing khususnya untuk pekerjaan saluran drainase yang telah tertera dalam dokumen pekerjaan dan pekerjaan peratan badan jalan sehingga di dapatkan elevasi yang di inginkan, dengan menempatkan barang-barang dan material hasil bongkaran serta perataan badan jalan sedemikian rupa sehingga:

- Memudahkan pekerjaan
- Mendapatkan Elevasi yang di inginkan
- Menjaga kebersihan sampah-sampah, kotoran-kotoran bangunan (puing-puing), air yang menggenang.

#### **3. Fasilitas-fasilitas lapangan**

- Listrik penerangan dan kebutuhan pelaksanaan pekerjaan serta air kerja menggunakan milik pemberi pekerjaan.
- Kamar mandi dan WC untuk para pekerja menggunakan milik pemberi tugas. Disediakan oleh Penyedia Barang/Jasa :
- Air minum atau air bersih yang dapat diminum, untuk kebutuhan pelaksanaan pekerjaan dan semua petugas-petugas yang ada di Proyek.
- Alat-alat P3K termasuk alat cek suhu badan (thermometer digital)

#### **4. Air Kerja dan Listrik Kerja**

Air kerja selama pelaksanaan pekerjaan menggunakan air milik pemberi pekerjaan, Penyedia Barang/Jasa menyediakan perlengkapan untuk penyambungan instalasi air maupun listrik.

#### **5. Persiapan Lokasi**

Penyedia Barang/Jasa diwajibkan membersihkan Area lokasi yang akan di kerjakan untuk Pelaksanaan pekerjaan dengan ketentuan :



- Membersihkan lokasi dari material atau tumbuhan serta bila dibutuhkan utilitas yang berada di lokasi kerja untuk dapat dipindahkan atau di geser posisi letaknya, dan dibuat dalam sebuah daftar list agar diketahui oleh pengawas dan owner
- Menyimpan atau membuat lokasi material (Stock pile) di tempat terpisah dan terlindung sehingga material dalam kondisi aman.

## 2.2 PEKERJAAN TANAH

### 1. Ruang Lingkup

Pedoman ini menetapkan ketentuan dan persyaratan, metode kerja pelaksanaan, pengendalian mutu serta pengukuran dan pembayaran. Pedoman ini mencakup kegiatan:

- Galian Tanah
- Timbunan

Pedoman ini mencakup kegiatan pengadaan, pengangkutan, penghamparan dan pemadatan tanah atau bahan berbutir yang disetujui untuk pembuatan timbunan, untuk penimbunan kembali galian pipa atau struktur dan untuk timbunan umum yang diperlukan untuk membentuk dimensi timbunan sesuai dengan garis, kelandaian, dan elevasi penampang melintang yang disyaratkan atau disetujui untuk penyelesaian dari pekerjaan dalam Kontrak ini untuk pekerjaan timbunan.

### 2. Acuan Normatif

#### Standar Nasional Indonesia (SNI) :

- SNI 03-1742-1989 : Metode Pengujian Kepadatan Ringan untuk Tanah;
- SNI 03-1743-1989 : Metode Pengujian Kepadatan Berat Untuk Tanah;
- SNI 03-1966-1989 : Metode Pengujian Batas Plastis;
- SNI 03-1965-1990 : Metode Pengujian Kadar Air Tanah;
- SNI 03-1967-1990 : Metode Pengujian Batas Cair dengan Alat Casagrande;
- SNI 03-1976-1990 : Metode Koreksi untuk Pengujian Pemadatan Tanah yang mengandung ButirKasar;
- SNI 03-2636-1992 : Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Tanah Untuk Bangunan Sederhana;
- SNI 03-2828-1992 : Metode Pengujian Kepadatan Lapangan dengan Alat Konus Pasir ;
- SNI 03-2832-1992 : Metode Pengujian untuk Mendapatkan Kepadatan Tanah Maksimum ;
- SNI 03-3422-1994 : Metode Pengujian Batas Susut Tanah;
- SNI 03-3423-1994 : Metode Pengujian Analisis Ukuran Butir Tanah dengan Alat Hidrometer;
- SNI 03-3637-1994 : Metode Pengujian Berat Isi Tanah Berbutir Halus dengan Cetakan Benda Uji;
- SNI 13-6425-2000 : Metode Pengujian Indeks Pengembangan Tanah.

### 3. Istilah dan Definisi

- a. Galian biasa adalah mencakup seluruh galian yang tidak diklasifikasikan sebagai galian batu, galian bangunan, galian sumber bahan (borrow excavation) dan galian perkerasan beraspal, dan masih dapat dilakukan dengan penggaru (ripper) tunggal yang ditarik oleh traktor dengan berat maksimum 15 ton dan tenaga kuda netto maksimum sebesar 180 PK (tenaga kuda);
- b. Galian biasa sebagai bahan buangan adalah bahan galian yang tidak memenuhi persyaratan sebagai bahan timbunan atau material galian dianggap tidak diperlukan dalam konstruksi;

- c. Galian bangunan adalah galian pada segala jenis tanah dalam batas pekerjaan yang disebut atau ditunjukkan dalam gambar untuk bangunan;
- d. Galian tanah biasa adalah galian tanah pada lapisan tanah yang dapat digali dengan cangkul;
- e. Kupasan (striping) adalah pengupasan lapisan tanah bagian atas;
- f. Lump Sum (LS) adalah biaya yang dibayarkan langsung tanpa membutuhkan rincian berbagai jenis pekerjaan atau komponennya;
- g. Tebas tebang adalah memotong dan membersihkan segala macam tumbuh-tumbuhan besar dan kecil;
- h. Nilai aktif adalah perbandingan antara indeks plastisitas dengan prosentase kadar lempung;
- i. Timbunan tanah adalah proses penimbunan tanah baik secara manual atau secara mekanis;
- j. Timbunan biasa adalah timbunan yang terdiri dari bahan tanah atau bahan galian batu yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan Pekerjaan Pekerjaan sebagai bahan yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam pekerjaan permanen;
- k. Timbunan pilihan adalah timbunan yang terdiri dari bahan tanah atau tanah berbatu yang memenuhi semua ketentuan timbunan biasa dan sebagai tambahan harus memiliki sifat-sifat tertentu yang tergantung dari maksud penggunaannya;

#### 4. Ketentuan dan Persyaratan

##### A. Umum

Lingkup dari pekerjaan tanah akan meliputi semua pekerjaan yang berkaitan sebagai berikut:

- Pembersihan;
- Galian termasuk pembentukan dan saluran;
- Timbunan kembali, bedding dan pekerjaan pelapisan;
- Pembuangan, stok dan penggunaan kembali material dari galian;
- Penimbunan;
- Pekerjaan lain yang mungkin diarahkan oleh Direksi.

Metode untuk setiap pekerjaan tertentu secara tertulis harus diusulkan kepada Direksi untuk mendapatkan persetujuan paling tidak tiga puluh (30) hari sebelum pelaksanaan pekerjaan.

Penyedia Jasa akan menyimpan setiap material pekerjaan galian dari beberapa tempat dan akan membuang material galian seperti yang telah ditentukan dalam gambar atau seperti yang diarahkan oleh Direksi.

##### B. Ketelitian Dalam Pekerjaan Tanah

Ketelitian mengenai tinggi dan ukuran dapat diizinkan sebagai diterangkan dibawah ini, apabila luas rata-rata penampang basah saluran untuk panjang 500 m, seperti yang tertera pada gambar atau yang diperintahkan oleh Direksi

- Dasar Saluran : + 0.05 m atau - 0.10 m vertikal
- Level Puncak Timbunan : + 0.10 m atau - 0.10 m vertikal
- Dasar Kemiringan : + 0.05 m horizontal
- Puncak Kemiringan Timbunan: + 0.10 m horisontal

Garis sumbu dari saluran, tanggul dan jalan harus diletakkan dengan teliti dan tidak boleh dipengaruhi oleh toleransi tersebut diatas.

Semua permukaan harus diselesaikan Dengan rapi dan halus.

### C. Pekerjaan Galian dan Timbunan

Semua pekerjaan tanah dari beberapa bagian harus dilaksanakan menurut ukuran ketinggian yang ditunjukkan dalam gambar, atau menurut ukuran dan ketinggian lain, yang mungkin akan diperintahkan oleh Direksi. Ukuran yang berdasarkan atau berhubungan dengan ketinggian tanah, atau jarak terusan harus ditunjukkan kepada Direksi lebih dahulu, sebelum memulai pekerjaan tanah pada setiap tempat. Yang dimaksud dengan “ketinggian tanah” dalam spesifikasi adalah tinggi “permukaan tanah” sesudah pembersihan lapangan dan sebelum pekerjaan tanah dimulai.

Hal yang membedakan jenis galian tersebut di atas hanyalah material yang akan digali yang berimplikasi terhadap jenis peralatan dan produktifitas hasil galian.

Pekerjaan galian dibedakan atas 4 (empat) kelompok pembayaran sebagai berikut :

#### 1) Galian tanah biasa

- a. Galian tanah biasa adalah pekerjaan galian dengan material hasil galian berupa tanah pada umumnya, yang dengan mudah dapat dilakukan dengan Excavator.
- b. Seluruh galian dikerjakan sesuai dengan garis-garis dan bidang-bidang yang ditunjukkan dalam gambar atau sesuai dengan yang ditunjukkan dalam gambar kerja atau sesuai dengan yang diarahkan / ditunjukkan oleh Direksi. Galian tanah biasa dimaksudkan untuk daerah yang bahan hasil galiannya terdiri dari tanah, pasir dan kerikil. Bila ada galian yang perlu disempurnakan seharusnya diinformasikan ke Direksi untuk ditinjau.
- c. Tidak ada galian yang langsung / ditutupi dengan tanah / beton tanpa diperiksa terlebih dahulu oleh Direksi. seluruh proses pekerjaan menjadi tanggung- jawab Penyedia Jasa. Kemiringan yang rusak atau berubah, karena kesalahan pelaksanaan harus diperbaiki oleh dan atas biaya Penyedia Jasa.
- d. Apabila pada saat pelaksanaan penggalian terdapat batu-batu besar dengan diameter lebih besar dari 1.00 m yang tidak dapat disingkirkan dengan alat Excavator, maka pembayaran volume ini akan termasuk kedalam pembayaran item Galian Batu atas sepengetahuan Direksi pekerjaan.
- e. Pengukuran untuk pembayaran pada galian tanah biasa akan dibuat dalam meter kubik dimana tanah galian dari permukaan kupasan sampai yang sesuai ditunjukan dalam garis- garis bidang yang sesuai dalam gambar. Pembayaran untuk galian tanah biasa dibuat dalam meter kubik untuk item dalam BOQ.
- f. Selama proses penggalian tanah agar secara langsung dipisahkan dan ditumpuk pada suatu tempat yang disetujui Direksi, material yang layak/bisa dipakai untuk timbunan dan material yang tidak layak. Material yang layak selanjutnya akan dipakai untuk timbunan tanah biasa dan timbunan kembali, sedangkan material yang tidak layak selanjutnya akan dibuang keluar daerah irigasi atau kesuatu tempat yang tidak akan mengganggu areal pertanian dan fungsi jaringan.
- g. Penyedia Jasa harus menguasai medan kerja sehingga penumpukan material yang bisa dipakai untuk timbunan ditempatkan pada lokasi yang sedekat- dekatnya dengan lokasi yang memerlukan timbunan dan bisa langsung ditebar pada bagian yang akan ditimbun.
- h. Harga satuan termasuk upah buruh, bahan dan peralatan yang diperlukan untuk penggalian, perapihan dan kemiringan talud termasuk usaha pencegahan bahaya longsor, pembuatan tanggul kecil pada bahu galian dan timbunan kecil apabila dianggap perlu oleh Direksi. Peralatan pengangkutan diperhitungkan terhadap pemindahan material hasil galian ke suatu tempat penimbunan sementara yang disetujui Direksi sejauh  $\pm 1$  km.

- i. Khusus untuk jaringan tersier yang dimensinya relatif kecil dan berada didaerah persawahan, agar diperhitungkan terhadap tingkat kesukaran penggalian atau alternatif lain berupa galian secara manual.
- 2) Galian untuk pekerjaan pasangan beton
- a. Dasar dan sisi miring dari galian untuk pondasi di atas atau terhadap dimana beton akan ditempatkan akan digali sesuai yang diperlukan seperti ketinggian, garis dan ukuran seperti ditunjukkan dalam gambar atau seperti diarahkan oleh Direksi. Tidak ada material akan diijinkan untuk ditambahkan dalam garis baku dari struktur beton.
  - b. Jika di beberapa titik dalam galian, material galian berdasarkan permintaan tertulis dari Direksi diantara batas yang diperlukan untuk menerima struktur penambahan galian akan segera diisi penuh dengan beton tipe K-100 atau diisi dengan tanah yang sesuai dan dipadatkan atas biaya Penyedia Jasa.
- 3) Pekerjaan Galian Tanah Yang Tidak Akan Ditimbun Kembali
- a. Semua pekerjaan galian tanah yang tidak akan ditimbun kembali akan dilaksanakan sesuai pasal ini, harus dilaksanakan hingga mencapai elevasi dengan tingkatan dan dimensi yang ditunjukkan dalam gambar-gambar atau ditentukan oleh Direksi. Selama dalam pekerjaan ini mungkin akan dijumpai dan diperlukan untuk merubah kemiringan (slope) atau dimensi dari penggalian dari yang ditentukan. Setiap penambahan atau pengurangan dari volume pekerjaan galian tanah sebagai akibat dari perubahan- perubahan tersebut akan diperhitungkan sesuai petunjuk dan persetujuan Direksi.
  - b. Semua tindakan pencegahan yang perlu dilakukan guna melindungi material yang ada dibawah galian dalam keadaan yang memungkinkan, kerusakan pada pekerjaan yang disebabkan oleh Penyedia Jasa dalam melaksanakan pekerjaan, termasuk hancurnya material dibawah batas penggalian yang diperlukan, harus diperbaiki atas biaya Penyedia Jasa.
  - c. Galian yang melebihi dari ketentuan baik yang dilakukan sengaja maupun akibat kelalaian Penyedia Jasa tidak akan diperhitungkan dalam pembayaran. Penyedia Jasa harus mengisi kembali dengan material yang sesuai dan dilaksanakan atas biaya Penyedia Jasa.
- 4) Luasnya Penggalian
- a. Luasnya penggalian harus sekecil mungkin menurut Direksi. Penggalian dimulai dari muka tanah dengan harus mengambil lebar yang cukup sesuai gambar atau ditentukan lain oleh Direksi.
  - b. Tidak ada galian yang langsung/ditutupi dengan tanah/ beton tanpa diperiksa terlebih dahulu oleh Direksi. Seluruh proses pekerjaan menjadi tanggung- jawab Penyedia Jasa. Kemiringan yang rusak atau berubah, karena kesalahan pelaksanaan harus diperbaiki oleh dan atas biaya Penyedia Jasa.
  - c. Selama proses penggalian tanah agar secara langsung dipisahkan dan ditumpuk pada suatu tempat yang disetujui Direksi, material yang layak/bisa dipakai untuk timbunan dan material yang tidak layak. Material yang layak selanjutnya akan dipakai untuk timbunan tanah biasa dan timbunan kembali, sedangkan material yang tidak layak selanjutnya akan dibuang keluar atau kesuatu tempat yang tidak akan mengganggu areal pekerjaan dan dirapihkan.
  - d. Penyedia Jasa harus menguasai medan kerja sehingga penumpukan material yang bisa dipakai untuk timbunan ditempatkan pada lokasi yang sedekat- dekatnya

dengan lokasi yang memerlukan timbunan dan bisa langsung ditebar pada bagian yang akan ditimbun.

- e. Semua galian untuk pondasi bangunan / struktur akan dilaksanakan dalam kondisi kering (dimana dalam kondisi kering akan dibangun seperti dalam Sub- bag 1.6.1 Pekerjaan Pengeringan). Tidak ada tambahan biaya terhadap harga satuan tender dalam BoQ untuk galian yang disebabkan material menjadi basah.
- f. Galian akan dibuat sepenuhnya sesuai dengan ukuran yang diperlukan dan akan diselesaikan terhadap garis dan ketinggian yang ditentukan kecuali terdapat batu menonjol sendiri akan diijinkan untuk melebar dalam garis yang telah ditentukan tidak lebih dari 20 (dua puluh) sentimeter dimana permukaan tidak dilindungi dengan beton. Jika permukaan dilindungi dengan beton secara umum harus rata seperti ditentukan oleh Direksi.
- g. Kecuali seperti secara rinci ditunjukkan dalam gambar atau sebaliknya yang diarahkan oleh Direksi, keperluan pengukuran untuk pembayaran galian terbuka terhadap kemiringan seperti disebutkan dibawah ini:

**KEMIRINGAN GALIAN**

| MATERIAL       | KEMIRINGAN | DISKRIPSI        |
|----------------|------------|------------------|
| Batu Batu      | 1: 0.5     | Untuk kemiringan |
| Lapuk Tanah    | 1: 0.8     | permanen         |
| Galian         | 1: 1.0     | Untuk kemiringan |
| Deposit Sungai | 1: 1.0     | permanen         |

Dimana diperlukan dan diinstruksikan oleh Direksi, Penyedia Jasa akan menggali saluran terbuka / parit untuk mengalihkan air mengalir keluar dari galian terbuka. Biaya keseluruhan dari pekerjaan ini akan ditanggung oleh Penyedia Jasa kecuali dimana saluran tersebut adalah merupakan bagian dari pekerjaan permanen yang mana pembayaran untuk galian akan dihitung dari harga satuan tender dalam BoQ.

- h. Penggalian tanah untuk bangunan termasuk pekerjaan galian dari semua tanah, kerikil, dan batuan kasar. Penggalian untuk bangunan harus dilaksanakan dengan cara yang paling aman hingga mencapai elevasi yang disetujui Direksi. Kecuali ditunjukkan dengan jelas pada gambar atau telah ditetapkan oleh Direksi.
- i. Apabila terdapat material alam pada lokasi galian pondasi yang mengganggu selama pelaksanaan penggalian, maka hal tersebut harus dipadatkan ditempat atau disingkirkan atau diganti dengan tanah timbunan yang sesuai atau beton K100 atas biaya Penyedia Jasa.
- j. Pekerjaan galian tanah untuk bangunan akan diukur sebagai dasar pembayaran hingga mencapai elevasi yang diperlihatkan dalam gambar atau bila tidak diperlihatkan dalam gambar sampai mencapai garis elevasi sesuai dengan syarat-syarat yang ditentukan.

5) Pekerjaan Timbunan

- a. Penyedia Jasa akan mengerjakan beberapa macam material timbunan dan penutupan kembali di lokasi yang ditunjukkan oleh gambar atau ditempat lain seperti arahan Direksi. Kualitas dari material harus mendapatkan ijin dari Direksi dan tidak termasuk bahan organik atau bahan lain yang tidak diijinkan.
- b. Penyedia Jasa harus semaksimal mungkin menggunakan material hasil galian sebagai bahan untuk timbunan sejauh secara kualitas memenuhi syarat.

- c. Tidak diizinkan adanya semak, akar, rumput atau material tidak memenuhi syarat lain yang akan dipakai sebagai bahan timbunan. Kelayakan dari setiap bagian pondasi untuk penempatan material timbunan dan semua material yang digunakan dalam konstruksi timbunan adalah sesuai dengan spesifikasi teknik.
- d. Penyedia Jasa harus melaksanakan test uji timbunan (trial embankment) untuk menentukan efektifitas dari beberapa metode pemadatan dari material yang tersedia untuk pekerjaan timbunan. Sasaran hasil dari uji test timbunan adalah untuk mengkonfirmasi efektifitas dari metode pemadatan yang berkaitan dengan jenis dan ukuran dari alat pemadat, jumlah lintasan untuk ketebalan lapisan yang disyaratkan, efek getaran terhadap kadar air dan aspek lain dari pemadatan. Pekerjaan ini termasuk penempatan/penghamparan dari material dari borrow area, galian dan stockpile dengan perbedaan kadar air dan dalam lajur terpisah untuk pemadatan dengan peralatan pemadat, kecepatan, frekuensi dan jumlah lintasan yang berbeda. Hasil percobaan ini tidak membebaskan Penyedia Jasa dalam segala hal kewajibannya untuk mendapatkan batas pemadatan sebagai yang ditentukan dalam kontrak.
- e. Apabila ditemukan/dijumpai tanah yang berbeda pada waktu pelaksanaan dikemudian hari, maka percobaan-percobaan lebih lanjut harus dilaksanakan terlebih dahulu. Bila hasil percobaan pemadatan tanah dilaksanakan untuk tanggul pada bangunan yang permanen, percobaan tersebut akan dianggap sebagai suatu bagian pekerjaan dalam penyelesaian pekerjaan tersebut, dan apabila pekerjaan tersebut gagal dan tidak memenuhi persyaratan- persyaratan yang ditentukan Direksi, maka Penyedia Jasa harus membongkar kembali pekerjaan permanen yang didasarkan pada percobaan yang gagal tersebut atas biaya Penyedia Jasa tidak ada pembayaran terpisah atas percobaan tanah yang dilaksanakan di tempat lain.
- f. Penyedia Jasa akan memberikan informasi kepada Direksi paling tidak 30 (tigapuluh) hari sebelum pelaksanaan test uji timbunan (trial embankment).
- g. Jenis test yang harus dilaksanakan untuk uji timbunan (trial embankment) adalah sebagai berikut:
  - Kepadatan Lapangan (field density)
  - Permeability lapangan (field permeability)
  - Berat Jenis (specific gravity)
  - Kadar Air (water content)
  - Konsistensi (consistency/Atterberg Limit)
  - Gradasi (gradation) Lapangan dan Laboratorium
  - Kepadatan Laboratorium (proctor compaction)
- h. Tidak ada pembayaran terpisah yang akan dibuat untuk test uji timbunan (trial embankment). Semua biaya untuk pelaksanaan test uji timbunan sudah termasuk uji pemadatan, penghamparan, dan berikut pembongkaran material serta berkaitan dengan pengujian, pengambilan contoh uji (sample) adalah sudah termasuk dalam harga satuan yang dapat diterapkan untuk pekerjaan timbunan dalam BoQ.

6) Jenis Pekerjaan Timbunan

Sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi di lapangan maka kegiatan timbunan tanah yang akan diberlakukan dalam pekerjaan ini terdiri dari:

- a. Timbunan tanah kembali dari hasil galian.
  - Yang dimaksud dengan pekerjaan timbunan tanah kembali dari hasil galian adalah kegiatan penimbunan baik untuk tanggul maupun untuk di belakang bangunan dengan mempergunakan bahan timbunan dari hasil galian yang secara spesifikasi teknis bahan tersebut dapat dipertanggung jawabkan.

- Penimbunan dan pemadatan tanah isian di bangunan boleh dilakukan setelah umur bangunan sudah dinilai cukup oleh Direksi. Pelaksanaan harus dilakukan secara hati-hati dengan menggunakan alat yang diijinkan oleh Direksi. Penimbunan dilaksanakan secara lapis per lapis dengan ketebalan hamper sesuai dengan spesifikasi alat yang digunakan. Bila tidak ada instruksi lain dari Direksi maka Penyedia Jasa wajib menggunakan tanah hasil galian untuk penimbunan tanah isian. Bila material tanah hasil galian bangunan tidak cukup maka Kotraktor dibolehkan menggunakan material timbunan dari luar (borrow area) atas ijin Direksi.
- b. Timbunan tanah dengan material dari borrow area
  - Yang dimaksud dengan pekerjaan timbunan tanah dengan material dari borrow area adalah kegiatan penimbunan baik untuk tanggul maupun untuk di belakang bangunan dengan mempergunakan bahan timbunan dari galian pada suatu lokasi borrow dengan jenis dan kualitas tanah yang tertentu dan Penyedia Jasa mengeluarkan biaya untuk pengadaan material tanah timbunan tersebut.
  - Sumber dari material borrow untuk setiap timbunan harus sesuai dengan borrow area yang telah disetujui oleh Direksi. Semua bagian dari timbunan akan dihitung dan dibayar terhadap material terpasang dalam lokasi timbunan dengan dasar setelah pekerjaan pemadatan.
- c. Timbunan Lolos Air/sirtu
  - Timbunan kembali lolos air harus ditempatkan berdasarkan garis, ketinggian dan ukuran seperti ditunjukkan dalam gambar atau seperti arahan Direksi.
  - Material harus ditangani dan diletakkan sedemikian rupa untuk menghindari segregasi. Metode dari pelaksanaan timbunan kembali lolos air harus diusulkan dan mendapat persetujuan dari Direksi.
  - Timbunan kembali lolos air harus ditimbun secara lapis horisontal dengan ketebalan tidak lebih dari 20 (Dua Puluh) cm sentimeter sebelum dipadatkan dan dipadatkan secara menyeluruh dengan alat pemadat kapasitas 1-2 ton (Baby Roller) atau berdasarkan kepadatan dari uji timbunan yang telah mendapatkan persetujuan dari Direksi.
  - Material filter dapat diperoleh dari sungai setempat, galian pondasi Drainase/ bangunan air
  - atau lokasi yang telah disetujui Direksi. Material filter harus terdiri dari material yang layak, awet, pasir dan kerikil bergradasi baik dengan ukuran partikel kurang dari 8 (delapan) sentimeter. Juga material tidak boleh mengandung fraksi lolos saringan no.4 dalam jumlah lebih dari 50% (limapuluh persen) begitu juga lolos saringan no. 200 tidak lebih atau kurang dari 10 % (sepuluh persen).

## 5. Pekerjaan Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu yang perlu diperhatikan dalam pedoman penyusunan spesifikasi teknis pekerjaan tanah harus memuat :

### A. Pekerjaan Galian

- 1) Penerimaan Bahan
  - a. Pengujian contoh harus dilakukan untuk setiap lapisan tanah dan batuan yang berbeda.
  - b. Bahan yang diterima sudah diklasifikasikan ke dalam galian biasa, galian batu, galian bangunan
- 2) Pemeriksaan mutu bahan
  - a. Untuk pekerjaan galian lereng tanah harus dilakukan pemeriksaan sudut geser dalam,  $\phi$  dan kohesi tanah beserta informasi mengenai sumber mata air

dan ketinggian muka air tanah.

b. Untuk pekerjaan galian batu harus dilakukan pemeriksaan tingkat pelapukan (slake durability) dan informasi batuan yang meliputi kekar, kemiringan.

c. Galian bangunan

- Untuk galian lantai pondasi, tembok beton penahan tanah dan bangunan pemikul beban lainnya, harus dilakukan pemeriksaan klasifikasi tanah, tingkat kepadatan (konsistensi) dan informasi kedalaman muka air tanah.
- Pekerjaan yang berhubungan dengan drainase sebaiknya dilakukan analisa butir tanah.
- Pekerjaan yang berhubungan dengan pemompaan, harus dilakukan pemeriksaan berkaitan dengan kemungkinan bahaya piping, terutama untuk data ketinggian muka air, jenis tanah tempat pemompaan dan analisa butir.
- Pekerjaan yang memerlukan penimbunan kembali harus memperhatikan mengenai pengendalian mutu timbunan.
- Pekerjaan yang berhubungan dengan galian buangan, pemeriksaan dilakukan pada lokasi tempat pembuangan, yakni pemeriksaan “kestabilan”, parameter longsoran dan parameter daya dukung tanah setempat.

## **B. Pekerjaan Timbunan**

### 1) Penerimaan Bahan

- a. Jumlah data pendukung hasil pengujian yang diperlukan untuk persetujuan awal mutu bahan akan ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan, tetapi bagaimanapun juga harus mencakup seluruh pengujian yang disyaratkan dalam dengan paling sedikit tiga contoh yang mewakili setiap sumber bahan yang diusulkan, yang dipilih mewakili rentang mutu bahan yang mungkin terdapat pada sumber bahan.
- b. Setelah persetujuan mutu bahan timbunan yang diusulkan, Direksi Pekerjaan dapat memintakan pengujian mutu bahan ulang lagi agar perubahan bahan atau sumber bahannya dapat diamati.

### 2) Pengujian mutu bahan

Suatu program pengendalian pengujian mutu bahan rutin harus dilaksanakan untuk mengendalikan perubahan mutu bahan yang dibawa ke lapangan. Jumlah pengujian harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan tetapi untuk setiap 1000 meter kubik bahan timbunan yang diperoleh dari setiap sumber bahan paling sedikit harus dilakukan suatu pengujian untuk menentukan ekspansif tidaknya bahan timbunan, yang ditentukan oleh nilai aktif.

### 3) Percobaan Pematatan di lapangan

Penyedia Jasa harus bertanggungjawab dalam memilih metode dan peralatan untuk mencapai tingkat kepadatan yang disyaratkan. Jika Penyedia Jasa tidak sanggup mencapai kepadatan yang disyaratkan, prosedur pematatan berikut ini harus diikuti: Percobaan lapangan harus dilaksanakan dengan variasi jumlah lintasan peralatan pematat dan kadar air sampai kepadatan yang disyaratkan tercapai sehingga dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan. Hasil percobaan lapangan ini selanjutnya dapat digunakan Penyedia Jasa untuk menetapkan pola lintasan pematatan, jumlah lintasan, jenis alat pematat dan kadar air untuk seluruh pematatan berikutnya.



## 2.3 PEKERJAAN BETON

### 1. Ruang Lingkup

Pedoman ini menetapkan ketentuan dan persyaratan, metode kerja pelaksanaan, pengendalian mutu serta pengukuran dan pembayaran. Pedoman ini mencakup kegiatan :

- Beton f'c. 15 MPa
- Pembesian

Pedoman ini mencakup penyiapan tempat kerja untuk pengecoran beton, pengadaan penutup beton, lantai kerja dan pemasangan turap seperti pemancangan atau tindakan lain.

### 2. Acuan Normatif

Standar Nasional Indonesia (SNI):

- SNI 03-1968-1990 : Metode Pengujian tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar.
- SNI 03-1969-1990 : Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar
- SNI 03-1972-1990 : Metode Pengujian Slump Beton
- SNI 03-1973-1990 : Metoda Pengujian Berat Isi Beton
- SNI 03-1974-1990 : Metode Pengujian Kuat Tekan Beton.
- SNI 03-2417-1991 : Metode Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles.
- SNI 03-2458-1991 : Metode Pengambilan Contoh Untuk Campuran Beton Segar.
- SNI 03-2460-1991 : Spesifikasi Abu Terbang sebagai Bahan Tambahan untuk Campuran Beton
- SNI 03-2461-1991 : Spesifikasi Agregat Ringan untuk Beton Struktur
- SNI 03-2491-1991 : Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton
- SNI 03-2492-1991 : Metode Pengambilan dan Pengujian Beton Inti
- SNI 03-2493-1991 : Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium.
- SNI 03-2495-1991 : Spesifikasi Bahan Tambahan untuk Beton
- SNI 03-2530-1991 : Metode Pengujian Kehalusan Semen Portland
- SNI 03-2531-1991 : Metode Pengujian Berat Jenis Semen Portland
- SNI 03-2816-1992 : Metode Pengujian Kotoran Organik Dalam Pasir untuk Campuran Mortar dan Beton
- SNI 03-2823-1992 : Metode Pengujian Kuat Lentur Beton Memakai Gelagar Sederhana Dengan Sistem Beban Titik di Tengah
- SNI 03-2834-1992 : Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal
- SNI 03-2854-1992 : Spesifikasi Kadar Ion Klorida dalam Beton
- SNI 03-2914-1992 : Spesifikasi Beton Bertulang Kedap Air
- SNI 03-2915-1992 : Spesifikasi Beton Tahan Sulfat
- SNI 03-3402-1994 : Metode Pengujian Berat Isi Beton Ringan Struktural
- SNI 03-3407-1994 : Metode Pengujian Sifat Kekekalan Bentuk Agregat Terhadap Natrium Sulfat dan Magnesium Sulfat.
- SNI 03-3418-1994 : Metode Pengujian Kandungan Udara Pada Beton Segar
- SNI 03-3419-1994 : Metode Pengujian Abrasi Beton di Laboratorium
- SNI 03-3421-1994 : Metode Pengujian Kuat Tekan Beton Isolasi Ringan di Lapangan

- SNI 03-3449-1994 : Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Ringan dengan Agregat Ringan
- SNI 03-3976-1995 : Tata Cara Pengadukan Pengecoran Beton
- SNI 03-4141-1996 : Metode Pengujian Gumpalan Lempung dan Butir-butir Mudah Pecah Dalam Agregat.
- SNI 03-4142-1996 : Metode Pengujian Jumlah bahan Dalam Agregat Yang Lolos No.200 (0,075 mm).
- SNI 03-4154-1996 : Metode Pengujian Kuat Lentur Beton Dengan Balok Uji Sederhana Yang dibebani Terpusat Langsung
- SNI 03-4155-1996 : Metode Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Patahan Balok Bekas Uji Lentur
- SNI 03-4156-1996 : Metode Pengujian Bliding dari Beton Segar
- SNI 03-4169-1996 : Metode Pengujian Modulus Elastisitas Statis Dan Rasio Poison Beton dengan Kompresor Ekstensometer
- SNI 03-4430-1997 : Metode Pengujian Kuat Tekan Elemen Struktur Beton Dengan Alat Palu Beton Tipe n dan nr
- SNI 03-4431-1997 : Metode Pengujian Kuat Lentur Beton Normal Dengan Dua Titik Pembebanan
- SNI 03-4433-1997 : Spesifikasi Beton Siap Pakai
- SNI 03-4805-1998 : Metode Pengujian Kadar Semen Portland Dalam Beton Keras Yang Memakai Semen Hidrolik
- SNI 03-4806-1998 : Metode Pengujian Kadar Semen Portland dalam Beton Segar dengan Titrasi Volumetri
- SNI 03-4807-1998 : Metode Pengujian untuk Menentukan Suhu Beton Segar Semen Portland
- SNI 03-4808-1998 : Metode Pengujian Kadar Air dalam Beton Segar Dengan Cara Volumetri
- SNI 03-4809-1998 : Metode Pengujian untuk membandingkan berbagai Beton Berdasarkan Kuat Lekat Yang Timbul Terhadap Tulangan
- SNI 03-4810-1998 : Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton dilapangan
- SNI 03-4811-1998 : Metode Pengujian Rangkak Pada Beton Yang Tertekan
- SNI 03-4812-1998 : Metode Pengujian Kuat Tarik Beton Secara Langsung
- SNI 03-4817-1998 : Spesifikasi Lembaran Bahan Penutup untuk Perawatan Beton
- SNI 03-4820-1998 : Tata Cara Penggunaan Peralatan Untuk Penentuan Perubahan panjang, Pasta, Mortar Dan Beton Semen Yang Sudah Mengeras
- SNI 03-6369-2000 : Tata Cara Pembuatan Kaping Untuk Benda Uji Silinder Beton
- SNI 03-6429-2000 : Metode Pengujian Kuat Tekan Beton Silinder Dengan Cetakan Silinder Di Dalam Tempat Cetakan
- SNI 06-6430-2000 : Metode Pengujian Ekspansi dan Bliding
- SNI 06-6430.1-2000: Metode Pengujian Kuat Tekan Graut untuk Beton dengan Agregat Praletak di Laboratorium
- SNI 03-6430.2-2000 : Metode Pengujian Waktu Pengikatan Graut Untuk Beton dengan Agregat Praletak di Laboratorium
- SNI 03-6451-2000 : Metode Pengujian Kuat Lentur Adukan Semen Hidraulik
- SNI 03-6477-2000 : Metode Penentuan 10 % Kehalusan untuk Agregat
- SNI 03-6805-2002 : Metode Pengujian untuk Mengukur Nilai Kuat Tekan Beton pada Umur Awal dan Memproyeksikan Kekuatan Pada Umur Berikutnya
- SNI 03-6806-2002 : Tata Cara Perhitungan Beton Tidak Bertulang Struktural

- SNI 03-6807-2002 : Metode Pengujian Kemampuan Mempertahankan Air pada Campuran Graut untuk Beton Agregat Praletak di Laboratorium
- SNI 03-6808-2002 : Metode Pengujian Kekentalan Graut Untuk Beton Agregat Praletak (Metode Pengujian Corong Alir)
- SNI 03-6809-2002 : Tata Cara Estimasi Kekuatan Beton dengan Metode Maturity
- SNI 03-6810-2002 : Metode Pengujian Kadar Bahan Padat Total dan Bahan Anorganik dalam Air Untuk Campuran Beton
- SNI 03-6811-2002 : Spesifikasi Bahan Pencampur Untuk Beton Semprot
- SNI 03-6812-2002 : Spesifikasi Anyaman Kawat Baja Polos Yang Dilas Untuk Tulangan Beton
- SNI 03-6814-2002 : Tata Cara Pelaksanaan Sambungan Mekanis untuk Tulangan Beton
- SNI 03-6815-2002 : Tata Cara Mengevaluasi Hasil Uji Kekuatan Beton
- SNI 03-6816-2002 : Tata Cara Pendetailan Penulangan Beton
- SNI 03-6817-2002 : Metode Pengujian Mutu Air Untuk Digunakan Dalam Beton
- SNI 03-2461-2002 : Spesifikasi Agregat Ringan untuk Beton Ringan Struktur
- SNI 03-6817-2002 : Metode Pengujian Mutu Air untuk digunakan dalam Beton
- SNI 03-6717-2002 : Tata Cara Penyiapan Benda Uji Dari Contoh Agregat
- SNI 03-6889-2002 : Tata Cara Pengambilan Contoh Agregat

### 3. Istilah dan Definisi

- a. Agregat halus adalah agregat yang mempunyai diameter butir di atas 0,25 mm sampai 4 mm.
- b. Agregat kasar adalah agregat yang mempunyai diameter butir di atas 4 mm sampai 31,5 mm.
- c. Benda uji beton inti adalah benda uji beton berbentuk silinder hasil pengeboran beton pada bangunan yang sudah dilaksanakan.
- d. Beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan membentuk masa padat
- e. Form in place merupakan salah satu metode perawatan beton dengan tetap mempertahankan cetakan sebagai dinding penahan pada tempatnya selama waktu yang diperlukan beton dalam masa perawatan.
- f. Kaping adalah pemberian lapisan perata pada permukaan bidang tekan benda uji.
- g. Kuat tekan beton adalah besarnya beban per satuan luas, yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu yang dihasilkan oleh mesin tekan.
- h. Pozzolan adalah bahan yang mengandung silika atau silika dan alumunium yang bereaksi secara kimia dengan kalsium hidroksida pada temperatur biasa membentuk senyawa bersifat cementitious.
- i. Segregasi adalah terpisahnya antara pasta semen dan agregat dalam suatu adukan.
- j. Silica fume adalah bahan pozzolanic yang sangat halus yang mengandung silica amorf yang dihasilkan dari elemen silika atau senyawa ferro-silica.

- k. Slump beton adalah besaran kekentalan (viscosity) / plastisitas dan kohesif dari beton segar
- l. Superplasticizer adalah bahan tambah yang mengurangi air dalam campuran dengan cukup banyak dan sangat berbeda.

#### 4. Ketentuan dan Persyaratan

##### A. Toleransi

###### 1) Bangunan Beton

- 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
- 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
- e. Salah penempatan atau penyimpangan 2% dari lebar dasar pondasi, terhadap rencana tidak lebih dari 5 cm.
- f. Pengurangan ketebalan : 5%
- g. Penyimpangan lokasi dan ukuran pada lantai dan dinding yang terbuka : 5 cm
- h. Penyimpangan dari garis unting pada sisi dinding tembok untuk pintu dan bangunan–bangunan air yang serupa : 0,1%
- i. Penempatan tulangan baja
  - Penyimpangan untuk beton pelindung : 10%
  - Penyimpangan dari tempat yang Seharusnya : 2 cm
- j. Perletakan beton pra cetak
  - Penyimpangan terhadap trase yang seharusnya dibangun 1% dari panjang beton pra cetak yang ada, dan tidak lebih dari 5 cm.
  - Penyimpangan terhadap elevasi rencana adalah 1% dari panjang beton pra cetak yang ada, dan tidak lebih dari 5 cm.
  - Penyimpangan garis unting setiap beton pra cetak yang ditempatkan vertikal tidak boleh lebih dari 1 cm setiap 3 m.

###### 2) Pekerjaan Water Stop

Penyimpangan pemasangan as dari water stop untuk kearah kanan dan kiri +5 mm.

## 5. Persyaratan Bahan

### A. Bangunan Beton

#### 1) Semen

- Semen yang digunakan untuk pekerjaan beton harus jenis semen portland yang memenuhi SNI 15-2049-1994 kecuali jenis IA, IIA, IIIA dan IV. Apabila menggunakan bahan tambahan yang dapat menghasilkan gelembung udara, maka gelembung udara yang dihasilkan tidak boleh lebih dari 5%, dan harus mendapatkan persetujuan dari Direksi Pekerjaan.
- Dalam satu campuran, hanya satu merk semen portland yang boleh digunakan, kecuali disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Jika di dalam satu proyek digunakan lebih dari satu merk semen, maka Penyedia Jasa harus mengajukan kembali rancangan campuran beton sesuai dengan merk semen yang digunakan.

#### 2) Air

Air yang digunakan untuk campuran, perawatan, atau pemakaian lainnya harus bersih, dan bebas dari bahan yang merugikan seperti minyak, garam, asam, basa, gula atau organis. Air harus diuji sesuai dengan; dan harus memenuhi ketentuan dalam SNI 03-6817-2002 Air yang diketahui dapat diminum dapat digunakan. Jika timbul keraguan atas mutu air yang diusulkan dan pengujian air seperti di atas tidak dapat dilakukan, maka harus diadakan perbandingan pengujian kuat tekan mortar semen dan pasir dengan memakai air yang diusulkan dan dengan memakai air suling. Air yang diusulkan dapat digunakan jika kuat tekan mortar dengan air tersebut pada umur 7 hari dan 28 hari minimum 90 % kuat tekan mortar dengan air suling pada periode perawatan yang sama.

#### 3) Agregat

Ketentuan Agradasi Agregat

- Gradasi agregat kasar dan halus harus memenuhi ketentuan yang diberikan, tetapi bahan yang tidak memenuhi ketentuan gradasi tersebut harus diuji dan harus memenuhi sifat-sifat campuran yang disyaratkan.
- Agregat kasar harus dipilih sedemikian rupa sehingga ukuran agregat terbesar tidak lebih dari  $\frac{3}{4}$  jarak bersih minimum antara baja tulangan atau antara baja tulangan dengan acuan, atau celah-celah lainnya di mana beton harus dicor.

Sifat-sifat Agregat

- Agregat yang digunakan harus bersih, keras, kuat yang diperoleh dari pemecahan batu atau koral, atau dari pengayakan dan pencucian (jika perlu) kerikil dan pasir sungai.
- Agregat harus bebas dari bahan organik seperti yang ditunjukkan oleh pengujian SNI 03-2816-1992 dan harus memenuhi sifat-sifat lainnya bila contoh-contoh diambil dan diuji sesuai dengan prosedur yang berhubungan.

#### 4) Batu untuk Beton Siklop

- Batu untuk beton siklop harus keras, awet, bebas dari retak, rongga dan tidak rusak oleh pengaruh cuaca. Batu harus bersudut runcing, bebas dari kotoran, minyak dan bahan-bahan lain yang mempengaruhi ikatan dengan beton.
- Ukuran batu yang digunakan untuk beton siklop tidak boleh lebih besar dari 25 cm

## 5) Bahan Tambah

- Bahan tambah yang digunakan sebagai bahan untuk meningkatkan kinerja beton dapat berupa bahan kimia atau bahan limbah yang berupa serbuk halus sebagai bahan pengisi pori dalam campuran beton.

### Bahan Kimia

- Bahan tambah yang berupa bahan kimia ditambahkan dalam campuran beton dalam jumlah tidak lebih dari 5% berat semen selama proses pengadukan atau selama pelaksanaan pengadukan tambahan dalam pengecoran beton. Bahan tambah yang digunakan harus sesuai dengan standar spesifikasi yang ditentukan dalam SNI 03-2495-1991.

Bahan tambah dapat diklasifikasikan sesuai dengan penggunaannya sebagai berikut:

a. Tipe A - bahan pengurang kadar air

Tipe A berfungsi untuk mengurangi air dalam campuran, dan penggunaannya bertujuan untuk mengurangi water-cement rasio dalam campuran sesuai dengan workability yang diinginkan, atau untuk meningkatkan workability ada angka water-cement rasio yang telah ditetapkan.

b. Tipe B - bahan untuk memperlambat waktu pengikatan

Tipe B berfungsi untuk memperlambat waktu pengikatan pasta semen, sehingga akan memperlambat pengerasan dari beton. Bahan tambah jenis ini digunakan jika iklim di tempat pengecoran terlalu panas, dimana waktu pengikatan pasta semen dalam keadaan normal menjadi sangat pendek dikarenakan suhu yang tinggi.

c. Tipe C - bahan untuk mempercepat waktu pengikatan

Tipe C berfungsi untuk mempercepat waktu pengikatan pasta semen, yang akan mempercepat pengerasan dari beton sehingga mempercepat kekuatan beton, dan dapat digunakan dalam pabrik pembuatan beton precast (dimana perlu pelepasan bekisting secepatnya), atau pekerjaan perbaikan yang sangat penting.

d. Tipe D - campuran bahan pengurang kadar air dan bahan memperlambat waktu pengikatan.

Bahan tambah ini untuk menambah workability, dimana beton mempunyai kekuatan tinggi dapat dibuat workabel tanpa mengurangi density, ketahanan dan kekuatannya. Perlambatan waktu pengikatan sangat berguna untuk waktu pengangkutan adukan beton yang lama ke tempat pengecoran, pengecoran dalam kondisi yang sangat panas dan menghindari cold joint.

e. Tipe E - campuran bahan pengurang kadar air dan bahan mempercepat waktu pengikatan.

Bahan tambah ini untuk menambah workability dan memberikan kekuatan awal yang tinggi, atau memberikan kekuatan awal yang lebih tinggi pada workability yang sama. Bahan tambah ini digunakan pada precast karena memungkinkan pelepasan bekisting lebih awal dan dipakai untuk pekerjaan perbaikan dimana kekuatan awal sangat diperlukan.

- f. Tipe F - bahan pengurang kadar air dengan tingkat angka tinggi atau superplasticizer.  
Tipe F atau Superplasticizer adalah bahan tambah yang mengurangi air dalam campuran dengan cukup banyak dan sangat berbeda dengan Tipe A, D atau E. Penggunaan bahan ini digunakan membuat beton alir (flow concrete) untuk menjangkau tempat yang tak terjangkau oleh pengetar dan beton pompa (pumping concrete) pada jenis bangunan yang rumit.
- g. Tipe G - campuran bahan pengurang kadar air dengan tingkat angka tinggi atau superplasticizer dan bahan memperlambat waktu pengikatan.  
Bahan tambah ini merupakan campuran dari Tipe F dan Tipe B, tetapi slump loss-nya lebih kecil bila dibandingkan dengan beton yang menggunakan superplasticizer.
- h. Mineral  
Bahan tambah yang berupa mineral atau bahan limbah seperti Fly Ash, Pozzolan, silica fume yang ditambahkan ke dalam campuran beton. Bahan tambah yang digunakan harus sesuai dengan standar spesifikasi yang ditentukan dalam SNI 03-2460-1991.

## **6. Persyaratan Kerja**

### **A. Pengajuan Kesiapan Kerja**

- a. Penyedia Jasa harus mengirimkan contoh dari semua bahan yang akan digunakan dan dilengkapi dengan data pengujian yang memenuhi seluruh sifat bahan sesuai dengan Pasal ini.
- b. Penyedia Jasa harus mengirimkan rancangan campuran untuk masing-masing mutu beton yang akan digunakan, 30 hari sebelum pekerjaan pengecoran beton dimulai.
- c. Penyedia Jasa harus menyerahkan secara tertulis seluruh hasil pengujian pengendalian mutu sesuai dengan ketentuan kepada Direksi Pekerjaan sehingga data tersebut selalu tersedia apabila diperlukan.
- d. Pengujian kuat tekan beton yang harus dilaksanakan pada umur 3 hari, 7 hari, 14 hari, dan 28 hari setelah tanggal pencampuran
- e. Penyedia Jasa harus mengirimkan gambar detail dan perhitungan terinci untuk seluruh perancah yang akan digunakan, dan harus memperoleh persetujuan dari Direksi Pekerjaan sebelum setiap pekerjaan perancah dimulai.
- f. Penyedia Jasa harus memberitahu Direksi Pekerjaan secara tertulis mengenai rencana pelaksanaan pencampuran atau pengecoran setiap jenis beton untuk mendapatkan persetujuannya paling sedikit 24 jam sebelum tanggal pelaksanaan, seperti yang disyaratkan disertai dengan metode pengecoran, kapasitas peralatan yang digunakan, tanggung jawab personil dan jadwal pelaksanaannya

### **B. Penyimpanan dan Perlindungan Bahan**

- a. Untuk penyimpanan semen, Penyedia Jasa harus menyediakan tempat yang terlindung dari perubahan cuaca dan diletakkan di atas lantai kayu dengan ketinggian tidak kurang dari 30 cm dari permukaan tanah serta ditutup dengan lembaran plastik (polyethylene) selama penyimpanan dan tidak lebih dari 3 bulan sejak disimpan dalam tempat penyimpanan di lokasi pekerjaan. Semen tidak boleh ditumpuk melebihi melebihi 8 sak ke arah atas.
- b. Penyedia Jasa harus menjaga kondisi tempat kerja terutama tempat penyimpanan agregat, agar terlindung dan tidak langsung terkena sinar matahari

dan hujan sepanjang waktu pengecoran.

- c. Penyimpanan agregat harus dilakukan sedemikian rupa sehingga jenis agregat atau ukuran yang berbeda tidak tercampur.

### **C. Kondisi Tempat Kerja**

Setiap pelaksanaan pengecoran beton harus terlindung dari sinar matahari secara langsung. Sebagai tambahan, Penyedia Jasa tidak boleh melakukan pengecoran jika:

- Tingkat penguapan melampaui 1,0 mm/jam.
- Selama turun hujan atau bila udara penuh debu atau tercemar.

### **D. Pencampuran dan Penakaran**

- Rancangan Campuran  
Proporsi bahan dan berat penakaran harus ditentukan sesuai dengan SNI 03- 2834-2000.
- Campuran Percobaan  
Penyedia Jasa harus membuat dan menguji campuran percobaan dengan rancangan campuran serta bahan yang diusulkan sesuai dengan SNI 03- 2834-2000, dengan disaksikan oleh Direksi Pekerjaan, yang menggunakan jenis instalasi dan peralatan sebagaimana yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan.

### **E. Permukaan 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 tidak diijinkan dan setiap beton yang kelihatan cacat harus dibongkar hingga kedalaman tertentu dan diganti atau diperbaiki dengan cara seperti yang diinginkan oleh Direksi Pekerjaan atas biaya Penyedia Jasa.

### **F. 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 Pekerjaan, maka pekerjaan logam dan lainnya seperti tersebut diatas, dapat dilaksanakan. Penyedia Jasa 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.

### **G. Bekisting**

Bekisting harus terbuat dari Multiplex ukuran 12 mm dan rangka yang kokoh terbuat dari kayu keras Kaso 5/7 cm, sama sekali tidak diijinkan memakai bambo sebagai rangka bekisting. Bekisting dipasang membentuk persegi Panjang dengan lebar sesuai dengan rencana dan Panjang per-5 meter. Tinggi bekisting disesuaikan dengan ketebalan beton rencana. Bekisting harus rapat dan kedap air, terutama pada sambungan-sambungan. Pada saat pengecoran beton, tidak boleh ada cairan atau adukan beton yang mengalir keluar karena bocor. Untuk permukaan luar beton yang tidak akan di plester (semi exposed), permukaan dalam bekisting/multiplex sebaiknya dilapisi bahan sejenis minyak yang disetujui oleh



Direksi/Pengawas untuk memudahkan pembongkaran bekisting. Penggunaan oli bekas tidak bisa dibenarkan. Penggunaan ulang dari (bahan) bekisting yang sudah pernah dipakai harus atas seijin Direksi/Pengawas. Bekisting yang sudah dipasang, harus diperiksa oleh Direksi/Pengawas terlebih dahulu sebelum pengecoran. Direksi berhak menolak dan memerintahkan pembongkaran atau perbaikan terhadap bekisting yang dianggapnya tidak memenuhi syarat baik kekuatan maupun ukuran-ukurannya.

#### **H. Plastik Alas Beton**

Setelah pemasangan bekisting dilakukan maka pemasangan/penggelaran plastik dengan maksud sebagai breaker diatas tanah agar tidak terjadi prlekatan antara tanah dan pasir urug.

#### **I. Beton f'c 15 Mpa**

Material-material penyusun komponen beton harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan. Material-material komponen penyusun campuran beton dipastikan kembali bersih dari benda-benda dan kandungan bahan yang dapat merusak mutu beton. Apabila Direksi Pekerjaan menganggap perlu, maka material-material tersebut dicuci terlebih dahulu sebelum digunakan.

Pengadukan beton dilakukan menggunakan mesin molen (concrete mixer) dengan menggunakan air secukupnya. Selama proses pengecoran, pekerja yang bertanggung jawab terhadap konstruksi bekisting wajib tersedia di lapangan untuk mengantisipasi kerusakan konstruksi sebagai akibat proses pengecoran. Jalur-jalur yang digunakan untuk mengangkut adukan beton diatur agar tidak mengganggu konstruksi yang ada.

Penuangan beton dilakukan per-5 meter (hal ini dilakukan untuk mempermudah melakukan perbaikan jalan jika terjadi kerusakan). Penuangan adukan diikuti dengan perataan menggunakan perojok manual (berupa tongkat besi atau kayu). Adukan beton yang tertuang ke dalam cetakan dipastikan bersih dari sampah.

Permukaan konstruksi beton yang telah selesai dikerjakan wajib dilakukan perawatan (curing) dengan menyiram permukaan secara rutin atau menutupi permukaan dengan karung/goni basah.

Pada hari ke-3 setelah pengecoran maka pembongkaran bekisting dapat dilakukan di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan. Bila ditemukan rongga- rongga pada konstruksi beton setelah pembongkaran bekisting, maka Penyedia Jasa wajib melakukan grouting (pengisian rongga dengan mortar) terhadap konstruksi.

#### **J. Joint Sealant**

Joint Sealant dibuat dari bahan dasar aspal 60 dngan bahan tambah, baik yang bersifat elastomer maupun yang bersifat plastomer. Metode pembuatan joint sealant adalah dengan metode mencampurkan bahan-bahan tersebut kemudian dipanaskan dalam suhu tinggi, minimum pada 170 ° C. celah yang akan dituang joint sealant harus dipastikan bersih dan kering pada agar joint sealant dapat melekat dengan baik.

### **7. Pekerjaan Pengendalian Mutu**

#### **A. Pekerjaan Beton**

##### **1) Penerimaan bahan**

Bahan yang diterima (air, semen, agregat dan bahan tambah bila diperlukan) harus diperiksa oleh pengawas penerimaan bahan dengan mengecek/memeriksa bukti tertulis yang menunjukkan bahwa bahan-bahan yang telah diterima harus sesuai dengan ketentuan persyaratan bahan pada Pekerjaan Beton, Bekisting dan Waterstop.

## 2) Pengawasan

Direksi pekerja harus menempatkan seorang personal khusus yang mempunyai keahlian untuk melakukan pengawasan pekerjaan sesuai dengan persyaratan kerja.

## 3) Perencanaan Campuran

### a. Ketentuan Sifat-sifat Campuran

- Campuran beton yang tidak memenuhi ketentuan kelecakan (misalnya dinyatakan dengan nilai “slump”) seperti yang diusulkan tidak boleh digunakan pada pekerjaan, terkecuali bila Direksi Pekerjaan dalam beberapa hal menyetujui penggunaannya secara terbatas. Kelecakan (workability) dan tekstur campuran harus sedemikian rupa sehingga beton dapat dicor pada pekerjaan tanpa membentuk rongga, celah, udara atau air, dan sedemikian rupa sehingga pada saat pembongkaran acuan diperoleh permukaan yang rata, halus dan padat
- Seluruh beton yang digunakan dalam pekerjaan harus memenuhi kuat tekan yang disyaratkan, atau yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan, bila pengambilan contoh, perawatan dan pengujian sesuai dengan SNI 03-1974- 1990, SNI 03-4810-1998, SNI 03-2493-1991, SNI 03-2458-1991.
- Jika pengujian beton umur 7 hari menghasilkan kuat tekan beton di bawah kekuatan yang disyaratkan, maka Penyedia Jasa tidak diperkenankan mengecor beton lebih lanjut, sampai penyebab dari hasil yang rendah tersebut diketahui dengan pasti dan diambil tindakan-tindakan yang menjamin bahwa produksi beton berikutnya memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi. Kuat tekan beton umur 28 hari yang tidak memenuhi ketentuan yang disyaratkan harus dipandang sebagai pekerjaan yang tidak dapat diterima dan pekerjaan tersebut harus diperbaiki sebagaimana disyaratkan di atas. Kekuatan beton dianggap lebih kecil dari yang disyaratkan jika hasil pengujian serangkaian benda uji dari suatu bagian pekerjaan yang dilaksanakan lebih kecil dari kuat tekan beton karakteristik yang diperoleh dari rumus yang diuraikan.
- Direksi Pekerjaan dapat pula menghentikan pekerjaan dan/atau memerintahkan Penyedia Jasa untuk mengambil tindakan perbaikan dalam meningkatkan mutu campuran atas dasar hasil pengujian kuat tekan beton umur 3 hari. Dalam keadaan demikian, Penyedia Jasa harus segera menghentikan pengecoran beton yang diragukan tetapi dapat memilih menunggu sampai hasil pengujian kuat tekan beton umur 7 hari diperoleh, sebelum menerapkan tindakan perbaikan, pada waktu tersebut Direksi Pekerjaan akan menelaah kedua hasil pengujian umur 3 hari dan 7 hari, dan dapat segera memerintahkan tindakan perbaikan yang dipandang perlu.
- Perbaikan atas pekerjaan beton yang tidak memenuhi ketentuan dapat mencakup pembongkaran dan penggantian seluruh beton. Tindakan tersebut tidak boleh berdasarkan pada hasil pengujian kuat tekan beton umur 3 hari saja, kecuali bila Penyedia Jasa dan Direksi Pekerjaan sepakat dengan perbaikan tersebut.

### b. Penyesuaian Campuran

- Jika sifat kelecakan pada beton dengan proporsi yang semula dirancang sulit diperoleh, maka Penyedia Jasa boleh melakukan perubahan rancangan agregat, dengan syarat dalam hal apapun kadar semen yang semula dirancang tidak berubah, juga rasio air/semen yang telah ditentukan berdasarkan

pengujian yang menghasilkan kuat tekan yang memenuhi tidak dinaikkan. Pengadukan kembali beton yang telah dicampur dengan cara menambah air atau oleh cara lain tidak diijinkan. Bahan tambahan untuk meningkatkan sifat kelecakan hanya diijinkan bila telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

- Jika beton tidak mencapai kekuatan yang disyaratkan, maka kadar semen dapat ditingkatkan atau dapat digunakan bahan tambahan dengan syarat disetujui oleh Direksi Pekerjaan.
- Perubahan sumber atau karakteristik bahan tidak boleh dilakukan tanpa pemberitahuan tertulis kepada Direksi Pekerjaan. Bahan baru tidak boleh digunakan sampai Direksi Pekerjaan menerima bahan tersebut secara tertulis dan menetapkan proporsi baru berdasarkan atas hasil pengujian campuran percobaan baru yang dilakukan oleh Penyedia Jasa
- Bila perlu menggunakan bahan tambahan, maka Penyedia Jasa harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan. Jenis dan takaran bahan tambahan yang akan digunakan untuk tujuan tertentu harus dibuktikan kebenarannya melalui pengujian campuran di laboratorium. Ketentuan mengenai bahan tambahan ini harus mengacu pada SNI 03-2495-1991. Bila akan digunakan bahan tambahan berupa butiran yang sangat halus, sebagian besar berupa mineral yang bersifat cementitious seperti abu terbang (fly ash), mikrosilika (silicafume), atau abu slag besi (iron furnace slag), yang umumnya ditambahkan pada semen sebagai bahan utama beton, maka penggunaan bahan tersebut harus berdasarkan hasil pengujian laboratorium yang menyatakan bahwa hasil kuat tekan yang dihasilkan sesuai dengan persyaratan yang diinginkan pada Gambar Rencana dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Dalam hal penggunaan bahan tambahan dalam campuran beton, maka bahan tersebut ditambahkan pada saat pengadukan beton. Bahan tambahan ini hanya boleh digunakan untuk meningkatkan kinerja beton segar (fresh concrete). Penggunaan bahan tambahan ini dilakukan dalam hal-hal sebagai berikut:
- Meningkatkan kinerja kelecakan adukan beton tanpa menambah air;
- Mengurangi penggunaan air dalam campuran beton tanpa mengurangi kelecakan;
- Mempercepat pengikatan hidrasi semen atau pengerasan beton;
- Memperlambat pengikatan hidrasi semen atau pengerasan beton;
- Meningkatkan kinerja kemudahan pemompaan beton;
- Mengurangi kecepatan terjadinya slump loss;
- Mengurangi susut beton atau memberikan sedikit pengembangan volume beton (ekspansi);
- Mengurangi terjadinya bleeding;
- Mengurangi terjadinya segregasi
- Untuk tujuan peningkatan kinerja beton sesudah mengeras, bahan tambahan campuran beton bisa digunakan untuk keperluan-keperluan sebagai berikut:
- Meningkatkan kekuatan beton (secara tidak langsung)
- Meningkatkan kekuatan pada beton muda
- Mengurangi atau memperlambat panas hidrasi pada proses pengerasan beton, terutama untuk beton dengan kekuatan awal yang tinggi.
- Meningkatkan kinerja pengecoran beton di dalam air atau di laut
- Meningkatkan keawetan jangka panjang beton
- Meningkatkan kedekatan beton (mengurangi permeabilitas beton)

- Mengendalikan ekspansi beton akibat reaksi alkali agregat
- Meningkatkan daya lekat antara beton baru dan beton lama
- Meningkatkan daya lekat antara beton dan baja tulangan
- Meningkatkan ketahanan beton terhadap abrasi dan tumbukan
- Walaupun demikian, penggunaan aditif dan admixture perlu dilakukan secara hati-hati dan dengan takaran yang tepat sesuai manual penggunaannya, serta dengan proses pengadukan yang baik, agar pengaruh penambahannya pada kinerja beton bisa dicapai secara merata pada semua bagian beton. Dalam hal ini perlu dimengerti bahwa dosis yang berlebih akan dapat mengakibatkan menurunnya kinerja beton, atau dalam hal yang lebih parah, dapat menimbulkan kerusakan pada beton

c. Pelaksanaan Pencampuran

- Seluruh komponen bahan beton harus ditakar menurut berat, untuk mutu beton  $f_c' < 14,5$  MPa diijinkan ditakar menurut volume sesuai SNI 03-3976-1994. Bila digunakan semen kemasan dalam zak, kuantitas penakaran harus sedemikian sehingga kuantitas semen yang digunakan adalah setara dengan satu satuan atau kebulatan dari jumlah zak semen. Agregat harus ditimbang beratnya secara terpisah. Ukuran setiap penakaran tidak boleh melebihi kapasitas alat pencampur.
- Penakaran agregat harus dilakukan dalam kondisi jenuh kering permukaan (SSD- saturated surface dry). Apabila hal tersebut tidak dilakukan maka harus dilakukan koreksi penakaran sesuai dengan kondisi agregat di lapangan. Untuk mendapatkan kondisi agregat yang jenuh kering permukaan dapat dilakukan dengan cara menyemprot tumpukan agregat dengan air secara berkala paling sedikit 12 jam sebelum penakaran untuk menjamin kondisi jenuh kering permukaan
- Beton harus dicampur dalam mesin yang dijalankan secara mekanis dari jenis dan ukuran yang disetujui sehingga dapat menjamin distribusi yang merata dari seluruh bahan.
- Pencampur harus dilengkapi dengan tangki air yang memadai dan alat ukur yang akurat untuk mengukur dan mengendalikan jumlah air yang digunakan dalam setiap penakaran.
- Cara pencampuran bahan beton dilakukan sebagai berikut, pertama masukkan sebagian air, kemudian seluruh agregat sehingga mencapai kondisi yang cukup basah, dan selanjutnya masukkan seluruh semen yang sudah ditakar hingga tercampur dengan agregat secara merata. Terakhir masukkan sisa air untuk menyempurnakan campuran.
- Waktu pencampuran harus diukur mulai pada saat air dimasukkan ke dalam campuran bahan kering. Seluruh sisa air yang diperlukan harus sudah dimasukkan sekira seperempat waktu pencampuran tercapai. Waktu pencampuran untuk mesin berkapasitas  $\frac{3}{4}$  m<sup>3</sup> atau kurang harus sekira 1,5 menit; untuk mesin yang lebih besar waktu harus ditingkatkan 15 detik untuk tiap penambahan 0,5 m<sup>3</sup>.
- Bila tidak mungkin menggunakan mesin pencampur, Direksi Pekerjaan dapat menyetujui pencampuran beton dengan cara manual dan harus dilakukan sedekat mungkin dengan tempat pengecoran. Penggunaan pencampuran beton dengan cara manual harus dibatasi hanya pada beton non-bangunan.

d. Pengujian Campuran

- Satu pengujian "slump", atau lebih sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, harus dilaksanakan pada setiap pencampuran beton yang dihasilkan, dan pengujian harus dianggap belum dikerjakan kecuali disaksikan oleh Direksi Pekerjaan atau wakilnya. Nilai slump pada setiap campuran tidak boleh berada diluar rentang nilai slump ( $\pm 2$  cm) yang disyaratkan
- Penyedia Jasa harus membuat sejumlah set benda uji (3 buah benda uji per set) untuk pengujian kuat tekan berdasarkan jumlah beton yang dicorkan untuk setiap kuat tekan beton dan untuk setiap jenis komponen bangunan yang dicor terpisah pada tiap hari pengecoran.
- Untuk keperluan pengujian kuat tekan beton, Penyedia Jasa harus menyediakan benda uji beton berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm, dan harus dirawat sesuai dengan SNI 03-4810-1998. Benda uji tersebut harus dicetak bersamaan dan diambil dari contoh yang sama dengan benda uji silinder yang akan dirawat di laboratorium.
- Jumlah set benda uji yang dibuat berdasarkan jumlah kuantitas pengecoran atau komponen bangunan yang dicor secara terpisah dan diambil jumlah terbanyak diantara keduanya.
- Pengambilan benda uji untuk pengecoran yang didapat dari pencampuran secara manual, setiap 10 meter kubik beton harus dibuat 1 set benda uji dan untuk setiap komponen bangunan yang dicor terpisah minimal diambil 3 set benda uji.
- Setiap set pengujian minimum tersebut harus diuji untuk kuat tekan beton umur 28 hari.
- Apabila dalam pengujian kuat tekan benda uji tersebut terdapat perbedaan nilai kuat tekan yang  $> 5\%$  antara dua buah benda uji dalam set tersebut, maka benda uji ketiga dalam set tersebut harus diuji kuat tekannya. Hasil kuat tekan yang digunakan dalam perhitungan statistik adalah hasil dari 2 buah benda uji yang berdekatan nilainya.
- Kekuatan beton diterima dengan memuaskan bila  $f_c$  karakteristik dari benda uji lebih besar atau sama dengan  $f_c$  rencana.  $f_c$  karakteristik dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$f_c' = f_{c,m} \pm k.S$ , di mana S menyatakan nilai deviasi standar dari hasil uji tekan, dan k adalah konstanta yang tergantung pada jumlah hasil kuat tekan dari benda uji ( $k=1,64$  untuk jumlah hasil kuat tekan benda uji lebih besar atau sama dengan dari 30)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_{ci} - f_{c,m})^2}{n-1}}$$

dimana,

$f_c'$  = Kuat tekan beton karakteristik

$f_{ci}$  = Kuat tekan beton yang diuji

$f_{c,m}$  = Kuat tekan beton rata-rata

- Nilai hasil uji tekan satupun tidak boleh mempunyai nilai di bawah  $0,85 f_c'$ .
- Jika salah satu dari kedua syarat tersebut di atas tidak dipenuhi, maka harus diambil langkah untuk meningkatkan rata-rata dari hasil uji kuat tekan berikutnya, dan langkah-langkah lain untuk memastikan bahwa

kapasitas daya dukung dari bangunan tidak membahayakan.

- Jika dari hasil perhitungan dengan kuat tekan menunjukkan bahwa kapasitas daya dukung bangunan berkurang, maka diperlukan suatu uji bor (core drilling) pada daerah yang diragukan berdasarkan aturan pengujian yang berlaku. Dalam hal ini harus diambil paling tidak 3 (tiga) buah benda uji bor inti pada daerah yang tidak membahayakan bangunan untuk setiap hasil uji tekan yang meragukan atau terindikasi bermutu rendah seperti disebutkan di atas.
- Beton di dalam daerah yang diwakili oleh hasil uji bor inti bisa dianggap secara bangunan antara lain cukup baik bila rata-rata kuat tekan dari ketiga benda uji bor inti tersebut tidak kurang dari 0,85  $fc'$ , dan tidak satupun dari benda uji bor inti yang mempunyai kekuatan kurang dari 0,75  $fc'$ . Dalam hal ini, perbedaan umur beton saat pengujian kuat tekan benda uji bor inti terhadap umur beton yang disyaratkan untuk penetapan kuat tekan beton (yaitu 28 hari, atau lebih bila disyaratkan), perlu diperhitungkan dan dilakukan koreksi dalam menetapkan kuat tekan beton yang dihasilkan

e. Pengujian Tambahan

Penyedia Jasa harus melaksanakan pengujian tambahan yang diperlukan untuk menentukan mutu bahan atau campuran atau pekerjaan beton akhir, sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Pengujian tambahan tersebut meliputi:

- Pengujian yang tidak merusak menggunakan alat seperti Impact Echo, Ultrasonic Penetration Velocity atau perangkat penguji lainnya (hasil pengujian tidak boleh digunakan sebagai dasar penerimaan);
- Pengujian pembebanan bangunan atau bagian bangunan yang dipertanyakan;
- Pengambilan dan pengujian benda uji inti (core) beton;
- Pengujian lainnya sebagaimana ditentukan oleh Direksi Pekerjaan.

f. Perbaikan Atas Pekerjaan Beton Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

- Perbaikan atas pekerjaan beton yang tidak memenuhi kriteria toleransi yang disyaratkan, atau yang tidak memiliki permukaan akhir yang memenuhi ketentuan, atau yang tidak memenuhi sifat-sifat campuran yang disyaratkan, harus mengikuti petunjuk yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan antara lain
- Perubahan proporsi campuran beton untuk sisa pekerjaan yang belum dikerjakan;
- Penanganan pada bagian bangunan yang hasil pengujiannya gagal;
- Perkuatan, pembongkaran atau penggantian sebagian atau menyeluruh pada bagian pekerjaan yang memerlukan penanganan khusus.
- Jika terjadi perbedaan pendapat dalam hal mutu pekerjaan beton atau adanya keraguan dari data pengujian yang ada, Direksi Pekerjaan dapat meminta Penyedia Jasa melakukan pengujian tambahan yang diperlukan untuk menjamin bahwa mutu pekerjaan yang telah dilaksanakan dapat

dinilai dengan adil dengan meminta pihak ketiga untuk melaksanakannya.

- Perbaiki atas pekerjaan beton yang retak atau bergeser sesuai dengan ketentuan dari Spesifikasi ini. Penyedia Jasa harus mengajukan detail rencana perbaikan untuk mendapatkan persetujuan Direksi Pekerjaan sebelum memulai pekerjaan.

## **8. Pengukuran**

### **A. Cara Pengukuran**

- 1) Beton akan diukur dengan jumlah meter kubik pekerjaan beton yang digunakan dan diterima sesuai dengan dimensi yang ditunjukkan pada Gambar Kerja atau yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Tidak ada pengurangan yang akan dilakukan untuk volume yang ditempati oleh pipa dengan garis tengah kurang dari 20 cm atau oleh benda lainnya yang tertanam seperti "water stop", baja tulangan, selongsong pipa (conduit) atau lubang sulingan (weep hole).
- 2) Tidak ada pengukuran tambahan atau yang lainnya yang akan dilakukan untuk acuan, perancah untuk balok dan lantai pemompaan, penyelesaian akhir permukaan, penyediaan pipa sulingan, pekerjaan pelengkap lainnya untuk penyelesaian pekerjaan beton, dan biaya dari pekerjaan tersebut telah dianggap termasuk dalam harga penawaran untuk Pekerjaan Beton.
- 3) Kuantitas bahan untuk lantai kerja, bahan drainase porous, baja tulangan dan mata pembayaran lainnya yang berhubungan dengan bangunan yang telah selesai dan diterima akan diukur untuk dibayarkan seperti disyaratkan pada Bagian lain dalam Spesifikasi ini.
- 4) Beton yang telah dicor dan diterima harus diukur dan dibayar sebagai beton bangunan atau beton tidak bertulang. Beton Bangunan harus beton yang disyaratkan atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan Beton Tak Bertulang untuk  $f_c' = 14,5$  MPa (K-175). Jika beton dengan mutu (kekuatan) yang lebih tinggi diperkenankan untuk digunakan di lokasi untuk mutu (kekuatan) beton yang lebih rendah, maka volumenya harus diukur sebagai beton dengan mutu (kekuatan) yang lebih rendah.

### **B. Pengukuran Untuk Pekerjaan Beton yang diperbaiki**

- 1) Jika pekerjaan telah diperbaiki, kuantitas yang akan diukur untuk pembayaran harus sejumlah yang harus dibayar bila mana pekerjaan semula telah memenuhi ketentuan.
- 2) Tidak ada pembayaran tambahan akan dilakukan untuk tiap peningkatan kadar semen atau setiap bahan tambah (admixture), juga tidak untuk tiap pengujian atau pekerjaan tambahan atau bahan pelengkap lainnya yang diperlukan untuk mencapai mutu yang disyaratkan untuk pekerjaan beton.

## **9. Dasar Pembayaran**

- 1) Kuantitas yang diterima dari berbagai mutu beton yang ditentukan sebagaimana yang disyaratkan di atas, akan dibayar pada Harga Kontrak untuk Mata Pembayaran dan menggunakan satuan pengukuran yang ditunjukkan di bawah dan dalam Daftar Kuantitas.
- 2) Harga dan pembayaran harus merupakan kompensasi penuh untuk seluruh penyediaan dan pemasangan seluruh bahan yang tidak dibayar dalam Mata Pembayaran lain, lubang sulingan, acuan, perancah untuk pencampuran, pengecoran, pekerjaan akhir dan perawatan beton, dan untuk semua biaya lainnya yang perlu dan lazim untuk penyelesaian pekerjaan yang sebagaimana mestinya, yang diuraikan dalam Bagian ini :

| No. | Uraian   | Satuan Pengukuran |
|-----|--|-------------------|
| 1.  | Beton mutu Rendah dengan $f_c'=14,5$ MPa (K-175) | Meter Kubik       |

## 10. Tulangan /Pembesian

### A. Bahan-bahan dan Ukuran Tulangan

- 1) Semen tulangan beton harus baru dan dari tingkatan dan ukuran yang sesuai dengan Indonesia Standard of Concrete N.I.2, PBI 1971 atau ASTM Design Nation A.15 dan harus disetujui oleh Direksi.
- 2) Kontraktor dapat diminta untuk menyediakan sertifikat pengetesan tulangan beton terhadap adukan yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan Direksi.

### B. Pembuatan dan Pembersihan

- 1) Tulangan beton, sebelum dipasang harus bebas dari kotoran-kotoran, karat, minyak, oli dan lapisan yang akan merusak atau mengurangi mutu. Bilamana terdapat penundaan didalam pengecoran beton, tulangan harus diperiksa kembali dan dibersihkan bilamana perlu.
- 2) Tulangan harus dilakukan dengan tepat menurut ukuran yang ditentukan pada gambar-gambar yang dilampirkan atau gambar konstruksi yang harus diselesaikan oleh kontraktor.
- 3) Tulangan janganlah diluruskan atau ditekuk kembali dengan cara yang akan merusak bahan. Batangan dengan putaran/tekukan atau lekukan-lekukan yang tidak ditunjukkan pada gambar, janganlah digunakan. Semua batangan harus ditekuk dalam keadaan dingin. Pemanasan hanya diperbolehkan bila seluruh operasi disetujui oleh Direksi.

### C. Pemasangan

- 1) Tulangan harus ditempatkan secara tepat dan dijamin terhadap penggesekan dengan menggunakan ikatan kawat besi atau klip-klip yang cocok pada persilangan, dan harus diganjal dengan kepingan beton atau logam sesuai dengan keperluan konstruksi. Didalam semua hal pengganjal yang cukup untuk tulangan mendatar harus digunakan sehingga tidak akan ada pelenturan dari pada batangan atau ikatan. Bilamana pengganjal tersebut akan digunakan untuk permukaan licin, pengganjalnya harus dibuat dari logam yang tidak berkarat.
- 2) Tulangan didalam plat beton diatas tanah harus ditopang dengan beton yang dicor sebelumnya. Kepingan beton harus mempunyai permukaan datar dengan ukuran 5-7,5 cm x 5-7,5 cm. Tulangan didalam semua ukuran plat lainnya dan didalam balok harus ditopang dengan logam.
- 3) Jarak minimum antara batang yang sejajar harus sama dengan diameter batang, tetapi jarak bersih antara batang tidak kurang dari 1,2 kali diameter maksimum dari pada agregate yang kasar. Pada permukaan pondasi, plat, dinding dan konstruksi pokok lainnya dimana beton dicor secara langsung terhadap dasar, tulangan harus mempunyai lapisan penutup beton minimum 7,5 cm.

### D. Sambungan

Bila diperlukan menyambung tulangan pada suatu titik selain dari pada yang ditunjuk pada gambar, ciri sambungan harus ditentukan oleh Direksi. Panjang penyambungan didalam



dinding vertikal dan kolom harus minimum 30 x diameter tulangan dan harus disetujui oleh Direksi.

#### **E. Pengukuran dan Pembayaran**

- 1) Harga satuan penawaran di dalam daftar kuantitas dan harga dimana tulangan digunakan, akan meliputi pembongkaran, penyimpanan, penanganan dan pemasangan di tempat-tempat pemakaian akhir didalam konstruksi beton tulang dan pekerjaan-pekerjaan lainnya.
- 2) Tidak ada pembayaran tersendiri untuk tulangan yang terbuang, hilang atau tidak diperhitungkan sebagai akibat penanganan yang tidak tepat, serta tulangan yang digunakan sebagai pengganti tulangan beton yang rusak atau yang digunakan oleh kontraktor dengan tujuan memungkinkan atau memudahkan pelaksanaan konstruksinya.
- 3) Semua biaya penyediaan tulangan sedemikian rupa harus sudah termasuk kedalam harga satuan penawaran seperti di dalam daftar kuantitas dan harga untuk uraian yang tepat dimana tulangan akan digunakan.

#### **11. Batu Kali**

- Batu pecah yang digunakan adalah batu pecah bermutu baik bersih, keras, padat dan tidak berpori.
- Bila batu pecah mengandung lumpur maka harus dicuci terlebih dahulu sebelum digunakan.
- Ukuran diameter kerikil berada pada kisaran 15-30 mm.

#### **12. Joint Sealant**

Joint sealant digunakan untuk menutup sambungan dan bukaan (celah antara dua atau lebih substrat dan merupakan komponen penting dalam melakukan pekerjaan. Adapun bahan yang digunakan untuk pekerjaan joint sealant sebagai berikut:

##### **a. Aspal**

Aspal digunakan sebagai bahan penutup yang secara tipikal menjadi kras pada saat didinginkan, menjadi lembek saat dipanaskan. Tidak boleh mengalami perubahan komposisi kimia saat dipanaskan atau didinginkan. Mempunyai variasi elastisitas dan sifat-sifat tenalelastisitas dan sifat-sifat sifat-sifat termal, serta tahap terhadap pelapukan pada tingkat tahan terhadap pelapuka pada tingkat temperature tertentu. Bahan dipasang setelah dipanaskan (pemasangan cara panas) dan harus memenuhi ASTM D6690-15. Pemilihan bahan sesuai dengan spesifikasi teknis tahun 2018 rev.2.

Tabel 4.12.2.1) Jenis dan Standar Bahan Penutup untuk Perkerasan Beton Semen

| Jenis Bahan Penutup  | Standar                 | Deskripsi  |
|--|-------------------------|--|
| Bahan Cair, dipasang dalam keadaan panas                       |                         |  |
| • Aspal Karet ( <i>Ruberized Aspalt</i> )                      | ASTM D 6690-15, Tipe II | Merata sendiri   |
| • Polimerik ( <i>Polimeric</i> )                               | ASTM D 6690-15, Tipe I  | Merata sendiri   |
| • Elastomerik ( <i>Elastomeric</i> )                           | SNI 03-4814-1998        | Merata sendiri   |
| Bahan Cair, dipasang dalam keadaan dingin                      |                         |  |
| • Silikon Tipe NS ( <i>Non-Sag</i> )                           | ASTM D5893/D5893M-16    | Tanpa lakukan ( <i>Non-Sag</i> ), dipasang menggunakan alat, modulus rendah. |
| • Silikon Tipe SL ( <i>Self-Leavelling</i> )                   | ASTM D5893/D5893M-16    | Merata sendiri, dipasang tidak menggunakan alat, modulus rendah              |
| Bahan yang dibentuk ( <i>Preformed Compression Seals</i> )     |                         |  |
| • Polikroprin Elastomerik ( <i>Polychloprene Ealstomeric</i> ) | ASTM D2628-91(2016)     | Dipasang dengan menggunakan pelumas  |
| • Pelumas ( <i>Lubricant</i> )                                 | ASTM D2835-89(2017)     | Digunakan pada saat pemasangan bahan penutup                                 |

b. Kerosen

Kerosen adalah minyak yang digunakan untuk membantu proses pencairan aspal yang digunakan sebagai joint sealant pada pekerjaan jalan.

## 2.4 PEKERJAAN PAVING BLOCK

### 1. Umum

Standar ini meliputi acuan, definisi, klasifikasi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji dan syarat penandaan bata beton

### 2. Acuan

SNI 03-0691-1989, Bata beton untuk lantai

### 3. Tujuan

Paving blok adalah alternatif untuk pengganti aspal yang lebih tradisional atau jenis jalan yang menggunakan makadam, dan terlihat jauh lebih baik daripada tarmacadam ataupun rabat beton. Saat ini paving blok bahkan digunakan di daerah-daerah beban berat, seperti pelataran parkir, dermaga dan jalan umum.

Kansteen adalah material beton precast yang biasa digunakan sebagai trotoar, pembatas bahu jalan, taman dan lain sebagainya. Fungsi Kansteen adalah sebagai penahan ataupun pengunci susunan paving block yang dipasang agar tidak bergeser atau berpindah posisi ketika terpasang.

### 4. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan paving block ini meliputi seluruh pekerjaan paving block seperti yang ditunjukkan dalam gambar kerja. Bagian ini meliputi Pembongkaran Bangunan lama, pembersihan, pengupasan tanah dan perataan lapangan di daerah-daerah dimana pekerjaan pembangunan akan dilaksanakan seperti yang tertera pada gambar-gambar dan sesuai dengan yang ditunjukkan. Antara lain adalah pengupasan/pembuangan lapisan atas tanah (top soil), Pembongkaran bangunan lama dan lain sebagainya seperti yang ditunjukkan dalam gambar rencana. Pekerjaan ini juga meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini sehingga diperoleh hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna. Pekerjaan ini termasuk pengadaan dan

pelaksanaan pekerjaan “Urugan dari sumber galian biasa C” dengan seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar. Kemiringan lantai dibuat ke arah pembuangan air seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

## 5. Klasifikasi

- Bata beton mutu A digunakan untuk jalan
- Bata beton mutu B digunakan untuk peralatan parkir
- Bata beton mutu C digunakan untuk pejalan kaki
- Bata beton mutu D digunakan untuk taman dan penggunaan lain.

## 6. Persyaratan Bahan

### A. Sifat tampak

Bata beton harus mempunyai permukaan yang rata, tidak terdapat retak-retak dan cacat, bagian sudut dan rusuknya tidak mudah dirapihkan dengan kekuatan jari tangan.

### B. Ukuran

Semua material yang akan digunakan harus memenuhi standar SNI, terutama pada hal-hal kekuatan, ukuran, perubahan warna.

Material paving blok yang digunakan dengan tebal 6 cm Type B.

### C. Sifat fisik

Bata beton harus mempunyai sifat-sifat fisika seperti pada tabel dibawah ini.

| Mutu | Kuai tekan (MPa) |      | Ketahanan aus (mm/menit) |       | Penyerapan air rata-rata maks. (%) |
|------|------------------|------|--------------------------|-------|------------------------------------|
|      | Rata-rata        | Min. | Rata-rata                | Min.  |                                    |
| A    | 40               | 35   | 0,090                    | 0,103 | 3                                  |
| B    | 20               | 17,0 | 0,130                    | 0,149 | 6                                  |
| C    | 15               | 12,5 | 0,160                    | 0,184 | 8                                  |
| D    | 10               | 8,5  | 0,219                    | 0,251 | 10                                 |

## 7. Persyaratan Teknis Pelaksanaan Pekerjaan

- Bahan-bahan yang dipakai sebelum digunakan terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi/Pengawas Lapangan/Tim Pengelola Teknis Kegiatan.
- Material lain yang tidak ditentukan dalam persyaratan di atas, tetapi dibutuhkan untuk penyelesaian/penggantian dalam pekerjaan ini, harus baru, kualitas terbaik dari jenisnya dan harus disetujui Konsultan Pengawas/Pemberi Tugas.
- Untuk pasangan paving blok yang langsung di atas tanah, maka lapisan pasir urug sub grade di bawahnya harus sudah dikerjakan dengan sempurna (telah dipadatkan sesuai persyaratan) dan memiliki kemiringan permukaan 2,5% dan telah mempunyai daya dukung maksimal sesuai yang ditunjukkan dalam gambar dan sesuai petunjuk Konsultan Pengawas/Pemberi Tugas.
- Pekerjaan-pekerjaan di bawah tanah, lubang service dan lainnya harus dikerjakan dan diselesaikan sebelum pekerjaan paving blok dilaksanakan.
- Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor diwajibkan membuat shop drawing dari pola paving block untuk disetujui Konsultan Pengawas/Pemberi Tugas.
- Jarak antara unit-unit pemasangan paving block yang terpasang (lebar siar-siar), harus sama lebar maksimum 5 mm, atau sesuai detail gambar serta petunjuk Konsultan Pengawas/Pemberi Tugas, yang membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama

lebarnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus membentuk sudut siku dan saling berpotongan tegak lurus sesamanya.

- Pertemuan unit paving block dengan bahu harus menggunakan key block (topi uskup) dan pemotongan harus menggunakan alat pemotong khusus sesuai persyaratan dari pabrik yang bersangkutan.
- Penyusunan paving block harus mengacu pada gambar kerja (shop drawing) dengan kemiringan  $45^\circ$  dan di sisi terluar paving harus dikunci dengan paving jenis topi uskup.
- Areal pemasangan paving block harus dipadatkan dengan plate vibrator ukuran plate 0,3-0,5 m<sup>2</sup> dan mempunyai tekanan sentrifugal 1,6-2,0 ton. Pematatan dilakukan 3 kali sebelum siar-siar di isi pasir, setelah itu dipadatkan dan diratakan beberapa kali dengan roller 3 ton.
- Area paving block tidak boleh digunakan sebelum seluruh area selesai dan terkunci. Untuk setiap paving block, toleransi deviasi tidak lebih dari 6 mm dan perbedaan ketinggian dan setiap blok tidak lebih dari 2 mm.
- Seluruh pekerjaan paving block harus bebas dari kotoran semen maupun oli. Selama pemasangan dan setidaknya 3 hari setelah selesainya pekerjaan, seluruh area paving block harus tertutup dari lalu lintas dan pekerjaan lainnya.
- Untuk pengendalian mutu di lapangan, material paving block yang dikirim ke lapangan telah mencapai umur beton 28 hari dan harus diambil sampel untuk pengujian yang disaksikan oleh pelaksana dan konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas untuk selanjutnya dilakukan pengujian kuat tekan paving block sesuai dengan mutu yang disyaratkan. Segala biaya yang muncul untuk pengujian ini menjadi tanggung jawab kontraktor.

## **2.5 PEKERJAAN SALURAN BETON**

### **1. Umum**

Pekerjaan Saluran Beton harus dilaksanakan oleh Kontraktor sesuai dengan ketentuan yang tercantum pada pasal ini.

### **2. Tujuan**

Drainase permukiman bertujuan untuk mengalirkan air lebih dari suatu kawasan yang berasal dari air hujan maupun air buangan, agar tidak terjadi genangan yang berlebihan pada suatu kawasan tertentu. Karena suatu permukiman terbagi-bagi menjadi beberapa kawasan, maka drainase di masing-masing kawasan merupakan komponen yang saling terkait dalam suatu jaringan drainase permukiman dan membentuk satu sistem drainase permukiman.

Macam pekerjaan saluran drainase meliputi pemasangan saluran terbuka, dan saluran tertutup, kemiringan dan dimensi seperti yang tercantum dalam gambar pelaksanaan dan petunjuk Pengawas. Saluran drainase yang dilaksanakan dalam pekerjaan ini adalah Saluran Beton cor dengan mutu  $f_c'$  14,5 MPa atau K 175. Adapun Sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyiapkan dan menyerahkan Gambar Kerja dan saluran beton untuk mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan.

### **3. Lingkup Pekerjaan**

Seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, drainase harus dalam kondisi operasional dan berfungsi secara efektif sebelum pekerjaan galian atau timbunan dilaksanakan. Dengan demikian saluran beton harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum pekerjaan timbunan dimulai, terkecuali jika Penyedia Jasa dapat menyediakan drainase yang memadai dengan membuat pekerjaan sementara yang khusus. Sesuai dengan dari Spesifikasi ini, pekerjaan persiapan tanah dasar atau pekerjaan pelapisan ulang, baik pada jalur lalu lintas maupun pada

bahu jalan, tidak boleh dimulai sebelum saluran beton selesai tercor dan sesuai elevasi yang di rencanakan. Ketentuan lain yang diberikan dari Spesifikasi ini, tentang pengeringan air selama pelaksanaan pekerjaan dengan menggunakan pompa air yang di sediakan oleh penyedia jasa serta pemeliharaan jalan air di lapangan harus tetap di jaga sehingga mencegah hal yang dapat mengganggu kebersihan dan kenyamanan masyarakat.

Seluruh pekerjaan dan bahan untuk pembuatan drainase beton harus memenuhi toleransi dimensi dan berbagai ketentuan untuk perbaikan pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan, yang diberikan dalam Seksi-seksi dari Spesifikasi ini sesuai dengan pekerjaan atau bahan yang digunakan.

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas berfungsinya semua drainase beton yang telah selesai dan diterima selama sisa masa Kontrak.

#### 4. Persyaratan Bahan

- Bahan

Semua material yang akan digunakan harus memenuhi standar SNI, terutama pada hal-hal kekuatan, ukuran, dan mutu bahan. Dimana material saluran beton yang digunakan dengan mutu  $f_c'$  14,5 MPa atau K 175.

- Komposisi Campuran Beton

Beton harus dibentuk dari Semen Portland, pasir, kerikil, dan air seperti yang ditentukan sebelumnya. Bahan beton dicampur dalam perbandingan yang serasi dan diolah sebaik-baiknya sampai pada kekentalan yang tepat/baik. Untuk mendapatkan mutu beton yang sesuai dengan yang disyaratkan/ditentukan dalam spesifikasi ini, harus dipakai campuran yang direncanakan (*MIX DESIGNED*). Ukuran maksimal dari Agregat kasar dalam beton untuk bagian-bagian dari pekerjaan tidak boleh melampaui ukuran yang ditetapkan dalam persyaratan bahan beton. Perbandingan antara bahan-bahan pembentuk beton yang dipakai untuk berbagai mutu, harus ditetapkan dari waktu ke waktu selama berjalannya pekerjaan, demikian juga pemeriksaan terhadap agregat dan beton yang dihasilkan.

Perbandingan campuran dan faktor air semen yang tepat akan ditetapkan atas dasar beton yang dihasilkan yang mempunyai kepadatan yang tepat, keawetan dan kekuatan yang dikehendaki. Kekentalan (Konsistensi) adukan beton untuk bagian-bagian konstruksi beton, harus disesuaikan dengan jenis konstruksi yang bersangkutan, cara pengangkutan adukan beton dan cara pematatannya. Kekentalan adukan beton antara lain ditentukan oleh faktor air semen.

Agar dihasilkan suatu konstruksi beton yang sesuai dengan yang direncanakan, maka faktor air semen ditentukan sebagai berikut:

- Faktor air semen untuk pondasi sloof, Poer, maksimum 0,65.  
Faktor air semen untuk kolom balok, plat lantai, tangga, dinding beton, dan listplank/parapet maksimum 0,60.
- Faktor air semen untuk konstruksi plat atap, dan tempat-tempat basah lainnya maksimum 0,55.

Untuk lebih mempermudah dalam pengerjaan beton, dan dapat dihasilkan suatu mutu sesuai dengan yang direncanakan, maka untuk konstruksi beton dengan faktor air semen maksimum 0,55 harus memakai Plasticizer sebagai bahan additive. Pemakaian merk dari bahan additive tersebut harus mendapat persetujuan dari konsultan pengawas/direksi.

Pengujian beton akan dilakukan oleh konsultan pengawas pekerjaan atas biaya Penyedia Barang/Jasa. Perbandingan campuran beton jika dipandang perlu harus diubah untuk

tujuan penghematan yang dikehendaki, workability, kepadatan, kekedapan, atau kekuatan dan Penyedia Barang/Jasa tidak berhak atas klaim yang disebabkan perubahan yang demikian.

#### Pengujian Konsistensi Beton dan Benda-benda Uji Beton

- Banyaknya air yang dipakai untuk beton harus diatur menurut keperluan untuk menjamin beton dengan konsistensi yang baik dan untuk menyesuaikan variasi kandungan lembab atau gradasi dari agregat waktu masuk dalam mesin pengaduk (Mixer).  
Penambahan air untuk mencairkan kembali beton padat hasil pengadukan yang terlalu lama atau yang menjadi kering sebelum dipasang sama sekali tidak diperkenankan.  
Keseragaman Konsistensi beton untuk setiap kali pengadukan sangat perlu. Nilai Slump dari beton (pengujian kerucut slump), tidak boleh kurang dari 10 cm dan tidak melampaui 14 cm, untuk segala beton yang dipergunakan.
- Semua pengujian harus sesuai dengan NI-2, PBI-1971. Konsultan Pengawas berhak untuk menuntut nilai Slump yang lebih kecil bila hal tersebut dapat dilaksanakan dan akan menghasilkan beton berkualitas lebih tinggi atau alasan penghematan.
- Kekuatan tekan beton harus ditetapkan oleh konsultan pengawas melalui pengujian biasa dengan silinder ukuran diameter 15 Tinggi 30 cm, dibuat dan diuji sesuai dengan NI-2 PBI 1971.
- Penyedia Barang/Jasa harus menyediakan fasilitas yang diperlukan untuk mengerjakan contoh-contoh pemeriksaan yang representative.

#### 5. Persyaratan Teknis Pelaksanaan Pekerjaan

- Bahan-bahan yang dipakai sebelum digunakan terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi/Pengawas Lapangan/Tim Pengelola Teknis Kegiatan.
- Material lain yang tidak ditentukan dalam persyaratan di atas, tetapi dibutuhkan untuk penyelesaian/penggantian dalam pekerjaan ini, harus baru, kualitas terbaik dari jenisnya dan harus disetujui Konsultan Pengawas/Pemberi Tugas.
- Pekerjaan meliputi antara lain pengadaan material, Shop Drawing, pengaturan lokasi material (Stock Pile) di lapangan. Pengukuran dan penandaan titik elevasi/koordinat bekisting. Pengukuran ini dilaksanakan oleh bagian pengukuran dengan mempertimbangkan letak pembekistingan baik elevasi maupun koordinat bekisting, surveyor diwajibkan untuk terus mengontrol pelaksanaan dan menjaga BM di lokasi pekerjaan agar tidak hilang atau terhapus sehingga mempermudah pengontrolan elevasi pekerjaan di lapangan.
- Galian Tanah  
Penggalian tanah dilakukan secara bertahap, dan disesuaikan dengan kemampuan panjang pemasangan saluran perhari. Hal ini penting guna menghindari kerusakan tanah dasar galian apabila turun hujan. Perapihan galian tanah manual menyesuaikan dengan penampang saluran beton menggunakan alat bantu cangkul
- Pemasangan tulangan besi sesuai dengan desain rencana
- Pekerjaan pengecoran beton menggunakan truck mixer, menyesuaikan kondisi akses lokasi saluran tersebut
- Pekerjaan bekisting untuk saluran beton maksimal pemakaian 3 x pakai
- Finishing pekerjaan beton menggunakan man power

- Elevasi galian dasar selokan yang telah selesai dikerjakan tidak boleh berbeda lebih dari 3 cm dari yang ditentukan atau disetujui pada tiap titik, dan harus cukup halus dan merata untuk menjamin aliran yang bebas dan tanpa genangan bilamana alirannya kecil. Alinyemen horizontal selokan dan profil penampang melintang yang telah selesai dikerjakan tidak boleh bergeser lebih dari 5 cm dari yang ditentukan atau telah disetujui pada setiap titik.
- Bilamana terdapat pekerjaan stabilisasi timbunan atau pekerjaan permanen lainnya dalam Kontrak ini yang tidak dapat dihindari dan akan menghalangi sebagian atau seluruh saluran air yang ada, maka saluran air tersebut harus direlokasi agar tidak mengganggu aliran air pada ketinggian air banjir normal yang melalui pekerjaan tersebut. Relokasi yang demikian harus disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Pekerjaan. Relokasi saluran air tersebut harus dilakukan dengan mempertahankan kelandaian dasar saluran eksisting dan harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak menyebabkan terjadinya penggerusan baik pada pekerjaan tersebut maupun pada bangunan di sekitarnya. Penyedia Jasa harus melakukan survei dan menggambar penampang melintang dari saluran air yang akan direlokasi dan harus menggambarkan secara detail penampang melintang yang diajukan untuk keperluan pekerjaan tersebut. Pengawas Pekerjaan akan menyetujui atau merevisi usulan Penyedia Jasa sebelum relokasi pekerjaan dimulai.
- Pada saat pelaksanaan pengecoran beton pelaksana/penyedia jasa wajib menggunakan alat pemadatan beton sehingga dapat menghasilkan kepadatan beton tersebut.
- Beton tidak boleh di tuang ke cetakan apa bila sudah masuk atau mencapai masa setting time beton
- Dalam pelaksanaan pengecoran tidak di benarkan adanya genangan air sehingga dapat menurunkan mutu beton
- Tidak ada plint antar sambungan, Beton tidak keropos setelah pembongkaran bekisting

## **2.6 PEKERJAAN PLAT BETON TUTUP DRAINASE**

### **1. Umum**

Pekerjaan Plat Beton pada saluran drainase harus dilaksanakan oleh Kontraktor sesuai dengan ketentuan yang tercantum pada pasal ini.

### **2. Lingkup pekerjaan**

Pelaksanaan Plat beton harus dilaksanakan oleh Kontraktor dengan mengikuti semua ketentuan yang tercantum pada PBI 1971, RKS ini dan semua perintah dan petunjuk yang disampaikan oleh Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi selama pekerjaan berlangsung.

### **3. Persyaratan Bahan**

- **Bahan**

Semua material yang akan digunakan harus memenuhi standar SNI, terutama pada hal-hal kekuatan, ukuran, dan mutu bahan. Dimana material saluran beton yang digunakan dengan mutu  $f_c' 14,5$  MPa atau K-175.

- **Komposisi Campuran Beton**

Beton harus dibentuk dari semen Portland, pasir, kerikil, dan air seperti yang ditentukan sebelumnya. Bahan beton dicampur dalam perbandingan yang serasi dan diolah sebaik-baiknya sampai pada kekentalan yang tepat/baik. Untuk mendapatkan mutu beton yang

sesuai dengan yang disyaratkan/ditentukan dalam spesifikasi ini, harus dipakai campuran yang direncanakan (**MIX DESIGNED**). ukuran maksimal dari Agregat kasar dalam beton untuk bagian-bagian dari pekerjaan tidak boleh melampaui ukuran yang ditetapkan dalam persyaratan bahan beton. Perbandingan antara bahan-bahan pembentuk beton yang dipakai untuk berbagai mutu, harus ditetapkan dari waktu ke waktu selama berjalannya pekerjaan, demikian juga pemeriksaan terhadap agregat dan beton yang dihasilkan.

Perbandingan campuran dan faktor air semen yang tepat akan ditetapkan atas dasar beton yang dihasilkan yang mempunyai kepadatan yang tepat, keawetan dan kekuatan yang dikehendaki. Kekentalan (Konsistensi) adukan beton untuk bagian-bagian konstruksi beton, harus disesuaikan dengan jenis konstruksi yang bersangkutan, cara pengangkutan adukan beton dan cara pematatannya. Kekentalan adukan beton antara lain ditentukan oleh faktor air semen.

Agar dihasilkan suatu konstruksi beton yang sesuai dengan yang direncanakan, maka faktor air semen ditentukan sebagai berikut:

- Faktor air semen untuk pondasi sloof, Poer, maksimum 0,65.  
Faktor air semen untuk kolom balok, plat lantai, tangga, dinding beton, dan listplank/parapet maksimum 0,60.
- Faktor air semen untuk konstruksi plat atap, dan tempat-tempat basah lainnya maksimum 0,55.

Untuk lebih mempermudah dalam pengerjaan beton, dan dapat dihasilkan suatu mutu sesuai dengan yang direncanakan, maka untuk konstruksi beton dengan faktor air semen maksimum 0,55 harus memakai Plasticizer sebagai bahan additive. Pemakaian merk dari bahan additive tersebut harus mendapat persetujuan dari konsultan pengawas/direksi.

Pengujian beton akan dilakukan oleh konsultan pengawas pekerjaan atas biaya Penyedia Barang/Jasa. Perbandingan campuran beton jika dipandang perlu harus diubah untuk tujuan penghematan yang dikehendaki, workability, kepadatan, kekedapan, atau kekuatan dan Penyedia Barang/Jasa tidak berhak atas klaim yang disebabkan perubahan yang demikian.

#### Pengujian Konsistensi Beton dan Benda-benda Uji Beton

- Banyaknya air yang dipakai untuk beton harus diatur menurut keperluan untuk menjamin beton dengan konsistensi yang baik dan untuk menyesuaikan variasi kandungan lembab atau gradasi dari agregat waktu masuk dalam mesin pengaduk (Mixer).  
Penambahan air untuk mencairkan kembali beton padat hasil pengadukan yang terlalu lama atau yang menjadi kering sebelum dipasang sama sekali tidak diperkenankan.  
Kesesragaman Konsistensi beton untuk setiap kali pengadukan sangat perlu. Nilai Slump dari beton (pengujian kerucut slump), tidak boleh kurang dari 10 cm dan tidak melampaui 14 cm, untuk segala beton yang dipergunakan.
- Semua pengujian harus sesuai dengan NI-2, PBI-1971. Konsultan Pengawas berhak untuk menuntut nilai Slump yang lebih kecil bila hal tersebut dapat dilaksanakan dan akan menghasilkan beton berkualitas lebih tinggi atau alasan penghematan.
- Kekuatan tekan beton harus ditetapkan oleh konsultan pengawas melalui pengujian biasa dengan silinder ukuran diameter 15 Tinggi 30 cm, dibuat dan diuji sesuai dengan NI-2 PBI 1971.



Penyedia Barang/Jasa harus menyediakan fasilitas yang diperlukan untuk mengerjakan contoh-contoh pemeriksaan yang representative.

#### **4. Baja Tulangan**

- Semua Baja tulangan beton harus baru, mutu dan ukuran sesuai dengan standard Indonesia untuk beton NI-2, PBI – 1971 atau ASTM Deignation A-15, dan harus disetujui oleh Konsultan Pengawas. Konsultan Pengawas berhak meminta kepada Penyedia Barang/Jasa, surat keterangan tentang pengujian oleh pabrik dari semua baja tulangan beton yang disediakan untuk persetujuan konsultan pengawas sesuai dengan persyaratan mutu untuk setiap bagian konstruksi seperti tercantum dalam gambar rencana.
- Baja tulangan Beton harus bersih dari lapisan minyak/lemak dan bebas dari cacat-cacat seperti serpih-serpih, karat dan zat kimia lainnya yang dapat mengurangi/merusak daya lekat antara baja tulangan dengan beton.
  - Ukuran diameter baja tulangan harus sesuai dengan gambar rencana dan tidak diperkenankan adanya toleransi bentuk ukuran diameter besi polos/ulir adalah diameter dalam.

### **2.7 SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KESEHATAN LINGKUNGAN KERJA (SMK3)**

1. Kontraktor diharuskan menerapkan SMK3 dalam pelaksanaan pekerjaan ini, guna agar para pekerja dapat melaksanakan pekerjaan sesuai dengan tahapan-tahapan pelaksanaan pekerjaan sehingga para pekerja tidak terjadi kecelakaan kerja,
2. Kontraktor harus ada tenaga ahli dalam pengawasan pekerjaan terutama dalam hal K3,
3. Kontraktor harus menyiapkan peralatan/perlengkapan K3 kepada para pekerja, tamu dan siapa saja yang masuk kedalam lokasi proyek. Perlengkapan yang disiapkan diantaranya adalah :
  - Helm berstandar SNI (standart nasional indonesia)
  - Rompi jaring
  - Sepatu karet (safety boot)
  - Sepatu safety kulit (safety shoes)
  - Masker
  - Kotak P3K
  - Asuransi pekerja
4. Kontraktor harus bertanggungjawab terhadap biaya yang dikeluarkan bilamana terjadi kecelakaan kerja,
5. Kontraktor diwajibkan membuat laporan K3 minimal JSA (Job Safety Analisis),
6. Sebelum bekerja tim K3 kontraktor harus melakukan briefing tentang hal-hal pekerjaan yang dilaksanakan dan berkaitan dengan K3.

### **2.8 PEKERJAAN PEMBERSIHAN AKHIR**

#### **1. Umum**

- a. Pembersihan pekerjaan konstruksi dan pada semua pekerjaan yang termasuk dalam lingkup pekerjaan seperti tercantum di gambar kerja dan terurai dalam buku RKS ini dari semua barang atau bahan bangunan lainnya yang dinyatakan tidak digunakan lagi setelah pekerjaan selesai menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa. Semua bekas

bongkaran bangunan Existing dan sebagainya, harus dikeluarkan dari site konstruksi (Lapangan).

- b. Selama pembangunan berlangsung, Penyedia Barang/Jasa harus menjaga keamanan bahan/material, barang maupun bangunan yang dilaksanakannya sampai tahap serah terima.

## 2. Pelaksanaan Lapangan

- a. Hal-hal yang timbul pada pelaksanaan yang memerlukan penyelesaian dilapangan akan diatur/dibicarakan dilapangan oleh konsultan pengawas dan Penyedia Barang/Jasa, bila diperlukan akan dibicarakan dengan konsultan perencanaan.
- b. Sebelum penyerahan pertama, Penyedia Barang/Jasa wajib meneliti semua bagian pekerjaan yang belum sempurna, dan harus segera diperbaiki, semua ruangan harus bersih, halaman harus ditata rapi dan semua barang yang tidak berguna harus disingkirkan dari proyek. Pembersihan halaman ini harus dilaksanakan sesuai petunjuk konsultan pengawas.
- c. Meskipun telah ada pengawas dan unsur-unsur lainnya, semua penyimpangan dari ketentuan gambar kerja dan bestek menjadi tanggung jawab Pelaksana, untuk itu Penyedia Barang/Jasa harus menyelesaikan pekerjaan dengan sebaik mungkin. Penyedia Barang/Jasa wajib menerapkan prinsip K3. Penerapan prinsip K3 di proyek sangat perlu diperhatikan dalam pekerjaan konstruksi. Penyedia Barang/Jasa harus mengetahui dan menerapkan prinsip-prinsip kerja sesuai ketentuan K3 di lingkungan proyek.

### 2.9 PEKERJAAN KANSTEEN

- a. Bekisting

Bekisting harus terbuat dari Multiplex ukuran 12 mm atau 18 mm dan rangka yang kokoh terbuat dari kayu keras Kaso 5/7 cm, sama sekali tidak diijinkan memakai bambo sebagai rangka bekisting. Bekisting dipasang membentuk persegi Panjang dengan lebar sesuai dengan rencana dan Panjang per-1 meter. Tinggi bekisting disesuaikan dengan ketebalan kansten rencana. Bekisting harus rapat dan kedap air, terutama pada sambungan-sambungan. Pada saat pengecoran beton, tidak boleh ada cairan atau adukan beton yang mengalir keluar karena bocor. Untuk permukaan luar beton yang tidak akan di plester (semi exposed), permukaan dalam bekisting/multiplex sebaiknya dilapisi bahan sejenis minyak yang disetujui oleh Direksi/Pengawas untuk memudahkan pembongkaran bekisting. Penggunaan oli bekas tidak bisa dibenarkan. Penggunaan ulang dari (bahan) bekisting yang sudah pernah dipakai harus atas seijin Direksi/Pengawas. Bekisting yang sudah dipasang, harus diperiksa oleh Direksi/Pengawas terlebih dahulu sebelum pengecoran. Direksi berhak menolak dan memerintahkan pembongkaran atau perbaikan terhadap bekisting yang dianggapnya tidak memenuhi syarat baik kekuatan maupun ukuran-ukurannya.

- b. Beton f'c 15 Mpa

Material-material penyusun komponen beton harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan. Material-material komponen penyusun campuran beton dipastikan kembali bersih dari benda-benda dan kandungan bahan yang dapat merusak mutu beton. Apabila Direksi Pekerjaan menganggap perlu, maka material-material tersebut dicuci terlebih dahulu sebelum digunakan.

Pengadukan beton dilakukan menggunakan mesin molen (concrete mixer) dengan menggunakan air secukupnya. Selama proses pengecoran, pekerja yang bertanggung jawab terhadap konstruksi bekisting wajib tersedia di lapangan untuk mengantisipasi

kerusakan konstruksi sebagai akibat proses pengecoran. Jalur-jalur yang digunakan untuk mengangkut adukan beton diatur agar tidak mengganggu konstruksi yang ada. Permukaan konstruksi beton yang telah selesai dikerjakan wajib dilakukan perawatan (curing) dengan menyiram permukaan secara rutin atau menutupi permukaan dengan karung/goni basah.

Pada hari ke-3 setelah pengecoran maka pembongkaran bekisting dapat dilakukan di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan. Bila ditemukan rongga-rongga pada konstruksi beton setelah pembongkaran bekisting, maka Penyedia Jasa wajib melakukan grouting (pengisian rongga dengan mortar) terhadap konstruksi.

Pembayaran pekerjaan Beton f'c 15 Mpa dilakukan berdasarkan hasil pengukuran bersama di lapangan yang dinyatakan dalam satuan m<sup>3</sup> dengan harga satuan yang ditawarkan Penyedia Jasa dalam tabel Kuantitas dan Harga.

c. Pasangan Batu Kali

- Batu harus dibersihkan dari bahan yang merugikan, yang dapat mengurangi kelekatan dengan adukan
- Sebelum pemasangan, batu harus dibasahi seluruh permukaannya dan diberikan waktu yang cukup untuk penyerapan air sampai jenuh.
- Pasangan batu dibentuk sesuai dengan rencana kansten dengan dimensi kanten yang sudah direncanakan.
- Kansten yang direncanakan dibuat persegmen atau per-1 meter untuk mempermudah melakukan perbaikan jika terjadi kerusakan pada Sebagian kansten.


## **BAB III PENUTUP**

### **3.1.Penutup**

- a. Semua yang belum tercantum dalam peraturan ini (RKS) akan ditentukan kemudian dalam Rapat Penjelasan (Aanwijzing), dan akan dituangkan/dimuat dalam Berita Acara Rapat Penjelasan.
- b. Sebelum penyerahan pertama, Penyedia Barang/Jasa wajib meneliti semua bagian pekerjaan yang belum sempurna, dan harus diperbaiki, semua ruangan harus bersih dipel, halaman harus ditata rapi dan semua barang yang tidak berguna harus disingkirkan dari proyek.
- c. Hal-hal yang timbul pada pelaksanaan yang memerlukan penyelesaian di lapangan akan dibicarakan dan diatur oleh Konsultan Pengawas/Direksi dan Penyedia Barang/Jasa. Bila diperlukan akan dibicarakan bersama konsultan perencana.
- d. Selama pemeliharaan, Penyedia Barang/Jasa wajib merawat, mengamankan dan memperbaiki segala cacat yang timbul, sehingga sebelum penyerahan kedua dilaksanakan pekerjaan benar-benar telah sempurna.
- e. Dalam hal hasil pemeriksaan dari pekerjaan telah dilakukan audit oleh direktorat Daerah, Badan Pemeriksa Keuangan, Badan Pemeriksa Keuangan Pembangunan atau badan/penyelenggara hukum Negara lainnya terjadi kelebihan pembayaran atau kerugian Negara maka pihak penyedia jasa konstruksi/ Penyedia Barang/Jasa harus bersedia membayar/mengembalikan kerugian Negara yang dimaksud.

- f. Hal-hal yang belum tercantum di dalam Rencana Kerja dan Syarat- Syarat (RKS) ini, akan dijelaskan lebih lanjut dalam Penjelasan Pekerjaan (Aanwijzing) yang akan di tuangkan dalam Berita Acara dan tidak terpisahkan dari Dokumen Pengadaan Pekerjaan ini.

Medan, Januari 2024  
KEPALA BIDANG KAWASAN PERMUKIMAN  
SELAKU PPTK



**SAIFAN, S.T., M.Si.**  
NIP. 19721024 200502 1 001