

No.	Uraian	Satuan	Volume
<b>D Asuransi dan Perizinan</b>			
1.	BPJS Ketenagakerjaan dan Kesehatan Kerja	Ls	1,00
<b>E Personel K3 Konstruksi</b>			
1.	Ahli K3 Konstruksi (S1, AHLI MADYA, 3 TAHUN)	OB	24,00
2.	Petugas K3 Konstruksi	OB	72,00
3.	Petugas Pengatur Lalu Lintas (Flagman)	OB	144,00
4.	Tenaga Medis (Dokter)	OK	8,00
5.	Petugas Paramedis	OK	8,00
<b>F Fasilitas, Sarana, Prasarana dan Alat Kesehatan</b>			
1.	Peralatan P3K (Kotak P3K, Tandu, Obat Luka, Perban)	set	3,00
<b>G Rambu-Rambu yang Diperlukan</b>			
1.	Rambu Petunjuk	Buah	10,00
2.	Rambu Larangan	Buah	10,00
3.	Rambu Peringatan	Buah	10,00
4.	Rambu Kewajiban	Buah	10,00
5.	Rambu Informasi	Buah	10,00
6.	Rambu Pekerjaan Sementara	Buah	10,00
7.	Rambu Jalur Evakuasi	Buah	10,00
8.	Tongkat Pengatur Lalu Lintas (Warning Lights Stick)	Buah	10,00
9.	Kerucut Lalu Lintas (Rubber Cone)	Buah	20,00
<b>H Konsultasi dengan Ahli Terkait Keselamatan Konstruksi</b>			
1.	Ahli Struktur	Kegiatan	2,00
2.	Ahli SDA	Kegiatan	2,00
3.	Ahli Lingkungan	Kegiatan	2,00
<b>I Kegiatan dan peralatan terkait dengan pengendalian risiko Keselamatan Konstruksi</b>			
1.	APAR (Alat Pemadam Api Ringan)	Buah	10,00
2.	Sirine	Set	5,00
3.	Bendera K3 (Safety Flag)	Buah	10,00
4.	Lampu darurat (emergency lamp)	Bh	10,00
5.	CCTV Outdoor	Unit	5,00

## 2. Perhitungan dan Pembayaran

- Pembayaran penyelenggaraan untuk SMKK dibuat atas dasar harga lump sum apabila sudah diadakan dan dilaksanakan sesuai dengan yang disetujui oleh Pengguna Jasa. Fasilitas sarana serta semua biaya yang timbul dari pelaksanaan pekerjaan ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab dan beban penyedia jasa, sudah harus diperhitungkan dalam “overhead” pada analisa harga satuan pekerjaan

## C. PEKERJAAN TANAH

### I. Ruang Lingkup

Pedoman ini menetapkan ketentuan dan persyaratan, metode kerja pelaksanaan, pengendalian mutu serta perhitungan dan pembayaran. Pedoman ini mencakup kegiatan penggalian, penanganan pembuangan atau penumpukan tanah atau batu atau bahan lain dari sumber bahan yang diperlukan untuk penyelesaian dari pekerjaan dalam Kontrak ini untuk pekerjaan galian.

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.

Dalam pelaksanaan pekerjaan tanah Penyedia Jasa harus memperhatikan ketentuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

### II. 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 Butir Kasar
- SNI 03-2636-1992 : Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Tanah Untuk Bangunan Sederhana

- viii. SNI 03-2832-1992 : Metode Pengujian untuk Mendapatkan Kepadatan Tanah Maksimum
- ix. SNI 03-2828-1992 : Metode Pengujian Kepadatan Lapangan dengan Alat Konus Pasir
- x. SNI 03-3422-1994 : Metode Pengujian Batas Susut Tanah
- xi. SNI 03-3423-1994 : Metode Pengujian Analisis Ukuran Butir Tanah dengan Alat Hidrometer.
- xii. SNI 03-3422-1994 : Metode Pengujian Batas Susut Tanah
- xiii. SNI 03-3637-1994 : Metode Pengujian Berat Isi Tanah Berbutir Halus dengan Cetakan Benda Uji

### III. Ketentuan, Persyaratan Dan Pelaksanaan

#### 1. PEKERJAAN PENGUKURAN DAN STAKE OUT

Kontraktor harus melakukan pengukuran dan perletakan serta perhitungan untuk mendapatkan lokasi yang akurat dari bangunan eksisting serta lokasi pembuatan perkuatan tanggul sesuai dengan yang ada di gambar yang disetujui. Pekerjaan meliputi pengadaan pekerja, ahli pengukur, peralatan pengukuran dan perlengkapan yang diperlukan.

##### a. Pendahuluan

Sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai, dilakukan uitzet yang meliputi pengukuran potongan memanjang dan melintang (MC 0%). Pemasangan patok dilakukan sesuai dengan gambar rencana. Pengukuran ini juga untuk menentukan titik-titik elevasi, dimensi dan arah yang akan dipakai sebagai acuan untuk menentukan kedalaman galian, ketinggian pasangan batu/beton yang akan dipasang. Apabila penentuan elevasi sudah sesuai dengan gambar rencana maka dibuat profil/bouwplank dari bahan yang cukup kokoh agar tidak goyang/berubah dan sesuai dengan yang tercantum dalam Daftar kuantitas dan Biaya.

Penyedia jasa sebelum dimulainya pekerjaan konstruksi, harus melakukan survei topografi detail untuk semua struktur yang ada, dalam hal *alignment* dan dimensi untuk penyiapan gambar pelaksanaan sesuai dengan instruksi yang dinyatakan dalam gambar Dokumen Penawaran atau sebagaimana diarahkan oleh Direksi.

Sebelum pekerjaan pengukuran dilakukan, Penyedia Jasa harus mendapatkan petunjuk/persetujuan Direksi Pekerjaan/ Pejabat Pembuat Komitmen mengenai metode dan peralatan yang akan digunakan untuk pengukuran.

Untuk memulai pekerjaan, Direksi Pekerjaan/Pejabat Pembuat Komitmen akan menunjukkan/menetapkan lokasi Bench Mark (BM) seperti dalam gambar dan ditetapkan dengan Berita Acara.

Setiap kerusakan BM yang diakibatkan oleh Penyedia Jasa akan dipasang kembali oleh Penyedia Jasa atas persetujuan Direksi Pekerjaan/Pejabat Pembuat Komitmen.

Penyedia Jasa perlu mendirikan bench mark tambahan sementara untuk kemudahannya, tetapi setiap bench mark sementara yang didirikan, direncana tempatnya harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan/Pejabat Pembuat Komitmen dan akan merupakan ketelitian yang berhubungan dengan bench mark yang didirikan oleh Direksi Pekerjaan/Pejabat Pembuat Komitmen.

Pekerjaan pengukuran awal (MC.0)-(MC.100) serta perubahannya harus dilakukan oleh Penyedia Jasa dengan terlebih dahulu berkoordinasi dengan Direksi Pekerjaan/pengawas.

Untuk pekerjaan tanggul dan jalan akses, Penyedia Jasa harus memasang patok-patok as sepanjang tanggul dan jalan akses dengan jarak minimal 25 m atau untuk lokasi ekstrim/tikungan setiap jarak 15 m, masing-masing profil diberi tanda profil yang jelas sesuai urutannya (Misal P1, P2, P3 dst).

Patok petunjuk ini harus dilindungi selama pelaksanaan pekerjaan dan tidak dipindahkan atau ditimbun.

Untuk pekerjaan pengukuran harus disesuaikan dengan gambar rencana dan spesifikasi teknisnya. Pada pekerjaan pengukuran diluar ketentuan tersebut di atas harus ada persetujuan dari Direksi Pekerjaan secara tertulis.

Pada pekerjaan pengukuran harus dilaksanakan oleh juru ukur yang telah ditetapkan atau juru ukur lain yang disetujui Direksi Pekerjaan/Pejabat Pembuat Komitmen.

Penyedia Jasa bekerjasama dengan Direksi Pekerjaan dalam pemeriksaan stake out dan pengukuran untuk mengetahui secara pasti kemajuan pekerjaan yang diperlukan dalam proses pembayaran. Dalam pemasangan patok, tiang pinggir yang lurus, penyanggah cetakan profil dan lain-lain yang perlu untuk pemeriksaan stake out dan pengukuran kemajuan pekerjaan harus sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan/Pejabat Pembuat Komitmen. Semua bahan dan tenaga untuk keperluan ini menjadi beban Penyedia Jasa

Hasil MC 0 %, kemudian dibuat dalam gambar kerja yang merupakan detail dari gambar desain dan harus mendapat persetujuan Direksi Pekerjaan / Pejabat Pembuat Komitmen, yang akan digunakan sebagai dasar pelaksanaan pekerjaan dan perhitungan volume awal pekerjaan.

Spesifikasi ini mengatur pekerjaan pengukuran (survey) dan stake out yang diperlukan guna penentuan titik / lokasi yang akurat selama pekerjaan utama berlangsung.

Pada hal-hal khusus yang ada kaitannya dengan pelaksanaan pekerjaan, Pengguna Jasa sewaktu-waktu berwenang dan berhak memberikan instruksi kepada Penyedia Jasa, dan Penyedia Jasa harus bersedia untuk melaksanakan pengukuran tertentu yang sifatnya sebagai check berkala atau stick proof, misalnya kedalaman fondasi, batas pembebasan tanah dan lain sebagainya.

Pada saat penyerahan gambar terbangun, Penyedia Jasa harus menyerahkan data dan perhitungan hasil pengukuran yang sudah disahkan oleh Pengguna Jasa.

Mutual Check (MC-0%) adalah hasil perhitungan kuantitas pekerjaan yang dihitung oleh Penyedia Jasa berdasarkan gambar kerja dan disetujui Pengguna Jasa. Perhitungan kuantitas pekerjaan tersebut harus disampaikan oleh Penyedia Jasa paling lambat 15 (lima belas) hari sebelum pekerjaan tersebut dilaksanakan, kepada Pengguna Jasa untuk mendapatkan persetujuan. Penyedia Jasa tidak diperbolehkan melaksanakan pekerjaan bila Mutual Check (MC-0%) pekerjaan bersangkutan belum mendapat persetujuan Pengguna Jasa. Kegagalan Penyedia Jasa dalam mendapatkan persetujuan dari Pengguna Jasa atas MC-0% yang disampaikan, tidak dapat dipergunakan sebagai alasan Penyedia Jasa untuk mengusulkan perpanjangan waktu pelaksanaan. Penyedia Jasa wajib menyerahkan hasil seluruh perhitungan kuantitas semua pekerjaan dalam format MC-100% kepada Pengguna Jasa untuk mendapatkan persetujuan paling lambat 7 (tujuh) hari sebelum berakhirnya masa pelaksanaan.

Setiap terjadi kejadian kahar (banjir lahar/debris) penyedia jasa wajib melakukan pengukuran LIDAR maksimal satu minggu setelah kejadian. Semua biaya yang timbul akibat pekerjaan ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab dan beban Penyedia Jasa, serta sudah harus diperhitungkan dalam “*overhead*” pada analisa harga satuan pekerjaan.

#### **b. Lingkup Kerja**

Pekerjaan pengukuran dan stake out yang harus dilaksanakan meliputi antara lain:

- Pembuatan tambahan benchmark dan survey control point apabila diperlukan
- Melakukan pengukuran titik tempat kedudukan yang diperlukan selama pelaksanaan pekerjaan,
- Membuat dan menyerahkan laporan-laporan pengukuran kepada Direksi,
- Kelengkapan pekerjaan guna mendukung terlaksananya pekerjaan pengukuran dan stake out.

**c. Kode dan Standar**

Dalam melaksanakan pekerjaan pengukuran dan stake out, Kontraktor harus selalu mengacu pada code / standard dan publikasi yang lazim dipakai yang dikeluarkan oleh badan / institusi antara lain sebagai berikut :

BAKOSURTANAL: Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional

**d. Submital**

Sebelum melaksanakan pekerjaan pengukuran dan stake out, kontraktor harus membuat rencana kerja untuk diajukan kepada Direksi guna mendapat persetujuan.

Rencana kerja yang dibuat harus mencakup penjelasan antara lain :

- metode pengukuran
- daftar alat yang akan digunakan
- kualifikasi dan daftar personil

**e. Persyaratan Umum**

**i. Tenaga Kerja**

Pekerjaan pengukuran dan stake out harus dilakukan oleh pekerja yang kompeten dan berpengalaman, yang memenuhi kualifikasi untuk menjamin terlaksananya pekerjaan ini dengan baik.

**ii. Peralatan**

- Kontraktor harus menyediakan semua peralatan dan kelengkapan yang diperlukan yang memenuhi syarat untuk melaksanakan pekerjaan ini.
- Semua peralatan dan kelengkapan yang disediakan Kontraktor harus mendapat persetujuan dari Direksi.
- Semua peralatan pengukuran secara periodik harus diperiksa dan dikalibrasi oleh badan / institusi yang berwenang.

**iii. Akurasi Pengukuran**

- Keakuratan data pengukuran harus dalam batas-batas yang lazim dipakai.
- Standard akurasi traverse harus memenuhi batasan yang ditentukan pada tabel dibawah ini.

**Tabel Standard akurasi traverse**

Item	Traverse for additional fixed point	Traverse for stake out
Perbedaan azimut pada dua waktu pengamatan	25	50
Kesalahan penutup azimut	2"0	5"0
Kesalahan penutup sudut	20 $\sqrt{n}$	30 $\sqrt{n}$
Kesalahan penutup koordinat /jarak	1 : 10,000	1 : 5,000

- Leveling harus diukur pada 2 (dua) arah (pulang – pergi) di antara 2 (dua) titik elevasi tetap dari basic survey loop closure dengan benchmark yang sama. Perbedaan 2 (dua) pengukuran terhadap titik tetap tidak boleh lebih besar dari  $12 \text{ mm } \sqrt{k}$ , dengan K = total jarak leveling (Km).
- Semua hitungan dan gambar untuk pekerjaan triangulasi termasuk data pengukuran harus disimpan dengan baik oleh Kontraktor.

**f. Benchmark**

Apabila Kontraktor menggunakan benchmark yang ada di lapangan sebagai dasar pengukuran, maka kebenaran data benchmark tersebut adalah menjadi tanggung jawab Kontraktor.

- Kontraktor harus membuat kontrol point yang diperlukan untuk penetapan titik/ lokasi pada pekerjaan utama.
- Kontraktor harus menjaga keutuhan benchmark dan kontrol point yang ada di lapangan selama masa konstruksi.
- Benchmark yang dibuat oleh kontraktor harus dari bahan baja galvanis atau baja tuang. Titik tetap harus dibuat dari baut baja yang ditanam pada patok beton yang cukup stabil dan harus mendapat persetujuan Direksi. Benchmark yang dibuat harus diberi tanda deskripsi dengan jelas.

**g. Stake Out**

- i. Sebelum memulai pekerjaan pengukuran, Kontraktor harus menyerahkan kepada Pengguna Jasa untuk mendapatkan persetujuan metode dan

peralatan yang akan digunakan untuk pengukuran situasi dan detail letak tampang melintang.

- ii. Patok-patok harus dibuat dari kayu kelas 2 dengan ukuran 5x7 cm, dipancang ke dalam tanah 60 cm, di atas tanah 40 cm, kecuali patok poligon dan Water Pass 5x7 cm, dipancang 50 cm, diatas tanah 25 cm.
- iii. Patok As
  - Untuk pekerjaan tanggul, Kontraktor harus memasang patok-patok as sepanjang konstruksi.
  - Ukuran dari patok-patok as paling kecil harus : 5x7 cm, panjang 75 cm dan dipancarkan ke dalam tanah 60 cm.

Profil-profil melintang tanggul rencana harus dibuat tiap 25 meter. Profil-profil harus dibuat dari kayu kelas 2 dengan ukuran 5x7 cm dan sambungan-sambungan dikuatkan dengan paku atau tali.

- iv. Untuk pekerjaan tanggul, Kontraktor harus melakukan stake out dengan menempatkan patok-patok bantu pada setiap sudut dan bouwplank / papan pembantu pada bagian-bagian yang dibutuhkan.
- v. Untuk pekerjaan tersebut diatas paling sedikit harus memperlihatkan :
  - Jarak patok bantu maupun papan bantu terhadap bangunan tanggul.
  - As Bangunan.
  - Elevasi rencana, pondasi, mercu bangunan.
  - Profil-profil bangunan yang berbentuk tegak, miring, maupun lengkung diperlihatkan dengan papan-papan bantu paling sedikit 3 (tiga) tempat (Kanan, kiri, tengah).

#### **h. Pengukuran dan Pembayaran**

- i. Pengukuran  
Pengukuran ulang terhadap lokasi pekerjaan akan diukur untuk pembayaran akan merupakan jumlah satuan luas yang dapat diterima.
- ii. Pembayaran  
Pengukuran stake out yang diukur sebagaimana ditetapkan di atas, akan dibayar pada Harga Penawaran per satuan meter persegi.

## **2. GALIAN**

### **a. Umum**

#### **1. Uraian**

- (a) Pekerjaan ini akan terdiri dari galian, penanganan, pembuangan atau penumpukan sementara dari tanah atau batuan atau bahan-bahan lainnya dari borrow area atau yang berdekatan dengan pekerjaan konstruksi yang diperlukan untuk pelaksanaan yang sesuai dari pekerjaan dalam kontrak ini.
- (b) Pekerjaan ini diperlukan untuk pembuatan tanggul disamping pembangunan saluran air dan selokan, untuk pembentukan parit, gorong-gorong, saluran atau struktur lainnya, untuk pengeluaran bahan-bahan yang tidak terpakai, untuk bahan-bahan konstruksi galian tambahan atau pembuangan bahan-bahan sisa galian dan pada umumnya untuk pembentukan tempat kerja yang sesuai dengan Spesifikasi ini dan memenuhi garis kelandaian dan penampang melintang seperti pada Gambar atau sebagaimana diarahkan oleh Direksi.
- (c) Kecuali untuk maksud pembayaran, maka ketentuan dari Bab ini berlaku untuk semua pekerjaan galian yang dilaksanakan sehubungan dengan Kontrak dan tercakup dalam spesifikasi ini.
- (d) Galian Biasa akan terdiri dari semua galian yang tidak diklasifikasikan sebagai galian Batu.

## **2. Toleransi Dimensional**

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

## **3. Pengajuan dan Pencatatan**

- (a) Untuk setiap pekerjaan galian yang akan dibayar menurut Bab ini maka Kontraktor harus mengajukan kepada Direksi, sebelum memulai pekerjaan, yaitu gambar penampang memanjang dan melintang yang menunjukkan tanah dasar asli yang ada sebelum pekerjaan galian dilakukan.
- (b) Kontraktor harus mengajukan pada Direksi gambar terinci dari semua struktur sementara yang diusulkan atau yang diperintahkan untuk digunakan, seperti penyangga, turap, cofferdam, saluran sementara dan tembok penahan dan gambar tersebut harus memperoleh persetujuan Direksi sebelum melaksanakan pekerjaan penggalian yang dimaksudkan.
- (c) Setelah bahan galian untuk tanggul selesai, Kontraktor harus memberitahu Direksi dan bahan timbunan tidak boleh dihampar sebelum disetujui Direksi mengenai kedalaman galian, sifat dan mutu bahan tersebut.

#### **4. Keamanan Pekerjaan Galian**

- (a) Kontraktor harus bertanggung jawab penuh untuk menjamin keselamatan kerja yang melaksanakan pekerjaan galian dan masyarakat umum.
- (b) Selama pekerjaan galian, maka harus dipertahankan sepanjang waktu lereng galian sementara yang stabil yang mampu menunjang pekerjaan yang berdampingan, struktur atau mesin, Penyangga dan turap yang memadai harus dipasang bila permukaan galian yang menunjang struktur yang berdampingan menjadi kurang stabil atau rusak oleh pekerjaan galian.
- (c) Alat-alat berat untuk pemindahan tanah, pemadatan atau maksud lain tidak akan diperkenankan untuk berada atau beroperasi lebih dekat dari 1,5 m dari tepi galian terbuka atau galian pondasi kecuali pipa atau bangunan telah dipasang dan ditutupi dengan sekurang-kurangnya 600 mm urugan kembali yang telah dipadatkan.
- (d) Cofferdam, tembok ujung atau sarana lain untuk menghindari air dari galian harus direncanakan secara layak dan cukup kuat untuk menjamin tidak akan terjadi runtuh secara tiba-tiba, dan mampu menghindari banjir yang datang dengan cepat pada tempat pekerjaan.
- (e) Semua galian terbuka harus dipasang barikade secukupnya untuk mencegah para pekerja atau lainnya jatuh kedalamnya, dan setiap galian terbuka di daerah jalur kendaraan atau bahu jalan harus ditambah dengan rambu rambu-rambu yang dapat terlihat pada malam hari.

#### **5. Penjadwalan Kerja**

- (a) Luas setiap galian yang dibuka dalam setiap operasi harus dibatasi sesuai dengan pemeliharaan permukaan yang digali pada suatu kondisi yang baik, dengan memperhatikan pengaruh dari pengeringan, perendaman oleh air hujan dan gangguan oleh operasi pekerjaan berikutnya.
- (b) Pembuatan parit atau penggalian lainnya yang melintasi jalan kendaraan harus dilaksanakan dengan menggunakan konstruksi setengah lebar jalur kendaraan sehingga jalan tetap terbuka bagi lalu lintas sepanjang waktu.

#### **6. Kondisi Tempat Kerja**

- (a) Semua galian harus dipelihara agar bebas dari air dan Kontraktor harus menyediakan semua bahan-bahan yang diperlukan, peralatan dan tenaga kerja untuk pengeringan (pemompaan), pengalihan saluran air dan pembangunan saluran sementara, tembok ujung serta cofferdam. Pompa harus disiapkan pada tempat kerja setiap saat untuk menjamin tidak ada gangguan dalam kontinuitas prosedur pengeringan.
- (b) Bila pekerjaan sedang dilaksanakan pada saluran yang ada atau daerah lain dimana aliran bawah tanah atau air tanah dapat tercemar, maka Kontraktor harus memelihara sepanjang waktu pada tempat pekerjaan yang sebenarnya

merupakan suatu persediaan air dengan kualitas air minum untuk digunakan oleh para pekerja untuk mencuci, dengan persediaan yang cukup.

**7. Pebetulan Pekerjaan yang Kurang Sesuai.**

- (a) Pekerjaan galian yang tidak memenuhi kriteria toleransi di atas harus dibetulkan oleh Kontraktor sebagai berikut :
  - i. Bahan-bahan yang berlebihan harus dibuang dengan galian lebih lanjut.
  - ii. Daerah yang telah digali secara berlebihan, atau daerah yang retak berlebihan atau longsor harus diurug kembali dengan timbunan bahan-bahan pilihan sebagaimana diarahkan oleh Direksi.

**8. Bangunan Utilities**

- (a) Kontraktor harus bertanggung jawab untuk memperoleh setiap informasi yang ada tentang keberadaan serta lokasi bangunan utilitas di bawah tanah dan untuk memperoleh serta membayar setiap perizinan yang diperlukan atau pemberian hak lainnya untuk melaksanakan galian yang disyaratkan oleh Kontrak.
- (b) Kontraktor harus bertanggungjawab untuk pemeliharaan dan perlindungan setiap saluran pipa di bawah tanah yang masih berfungsi, kabel, pipa penyalur atau lainnya di atas tanah dan jalur-jalur pelayanan atau struktur cabang yang mungkin ditemukan, dan untuk memperbaiki setiap kerusakan yang disebabkan oleh kegiatannya.

**9. Penggunaan dan Pembuangan Bahan-bahan Galian**

- (a) Semua bahan-bahan yang digali jika memungkinkan harus digunakan untuk pembentukan timbunan atau urugan kembali.
- (b) Bahan-bahan galian yang mengandung tanah organik tinggi, tanah gambut, sejumlah besar akar, atau bahan-bahan tumbuhan lainnya atau tanah kompresif yang menurut pendapat Direksi akan menyulitkan pemadatan bahan-bahan yang dihampar di atasnya atau menyebabkan penurunan atau kegagalan yang tidak diinginkan, harus digolongkan sebagai tidak memenuhi syarat untuk digunakan sebagai bahan-bahan timbunan dalam pekerjaan permanen.
- (c) Setiap bahan-bahan galian yang berlebih untuk kebutuhan timbunan, atau bahan-bahan yang tidak disetujui oleh Direksi sebagai bahan-bahan timbunan yang sesuai harus dibuang ke daerah sekitar lokasi pekerjaan sesuai arahan dari Pengguna Jasa.
- (d) Kontraktor harus bertanggung jawab untuk semua pengaturan dan biaya untuk pembuangan bahan-bahan yang berlebih atau tidak memenuhi

syarat, termasuk pengangkutan dan perolehan izin dari pemilik tanah tersebut, dimana pembuangan itu dilaksanakan.

#### **10. Pemulihan Tempat Kerja dan Pembuangan Pekerjaan Sementara**

- (a) Semua struktur sementara seperti “cofferdam” atau penyangga dan turap harus dibongkar oleh Kontraktor setelah penyelesaian struktur permanen atau pekerjaan lainnya, kecuali diarahkan oleh Direksi. Pembongkaran harus dikerjakan dengan cara hati-hati atau sedemikian rupa hingga tidak mengganggu atau merusak struktur atau formasi yang telah selesai.
- (b) Bahan-bahan galian tidak boleh ditempatkan dalam suatu saluran air tetapi harus segera dibuang.
- (c) Semua lubang galian tambahan, tempat galian batu atau daerah sisa galian yang digunakan oleh Kontraktor harus ditinggalkan dalam kondisi yang rapih dan teratur dengan sisi dan lereng yang stabil.

#### **b. Prosedur Galian**

##### **1. Umum**

- (a) Galian harus dilaksanakan sampai kelandaian, garis dan ketinggian yang ditentukan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi dan harus meliputi pembuangan semua bahan-bahan yang ditemukan, termasuk tanah, batuan.
- (b) Pekerjaan galian harus dilaksanakan dengan gangguan yang seminimal mungkin terhadap bahan-bahan dibawah dan diluar batas galian.
- (c) Bila bahan-bahan yang tidak terlindungi pada garis pembentukan lapis permukaan atau tanah dasar atau permukaan pondasi adalah bahan-bahan lepas atau lunak atau berlumpur atau tidak memenuhi syarat menurut pendapat Direksi, maka bahan-bahan tersebut harus dipadatkan secara menyeluruh atau sama sekali dikeluarkan untuk dibuang dan diganti dengan timbunan yang memenuhi syarat sebagaimana diarahkan oleh Direksi.

#### **c. Pengukuran dan Pembayaran**

##### **1. Pengukuran**

- (a) Pekerjaan galian harus diukur sebagai pembayaran untuk volume ditempat dalam meter kubik dari bahan-bahan yang dipindahkan. Dasar perhitungan adalah gambar potongan melintang profil tanah yang disetujui sebelum galian dan garis kelandaian dan ketinggian yang ditentukan atau diterima dari pekerjaan galian yang diselesaikan. Metode perhitungan akan merupakan metode luas ujung rata-rata, dengan menggunakan penampang melintang pekerjaan dan berjarak tidak lebih dari 25 meter.
- (b) Pekerjaan galian yang memenuhi syarat untuk pengukuran dan pembayaran menurut Bab ini akan dibayar sebagai Galian, meskipun bahan-bahan yang

digali disetujui untuk digunakan sebagai bahan-bahan konstruksi dan diukur dan dibayar pada Bab-bab lainnya dari Spesifikasi ini.

**2. Pembayaran**

Jumlah galian yang diukur sebagaimana ditentukan di atas akan dibayar pada Harga Penawaran untuk Jenis Pembayaran yang tertuang di Daftar Kuantitas dan Harga.

**3. TIMBUNAN**

**a. Umum**

**1. Uraian**

Pekerjaan ini akan terdiri dari pengangkutan, penempatan, penghamparan dan perapihan yang disetujui untuk pekerjaan Timbunan Kembali.

**2. Pelaporan**

Untuk setiap Timbunan yang akan dibayar menurut ketentuan dari Spesifikasi ini, Kontraktor diharuskan menyerahkan laporan Gambar detail penampang melintang yang menunjukkan permukaan yang telah dipersiapkan untuk penempatan bahan timbunan.

**3. Kondisi Tempat Kerja**

Kontraktor harus menjamin bahwa pekerjaan selalu kering sebelum dan selama pekerjaan penempatan dan perapihan, bahwa timbunan selama pembangunan harus mempunyai kemiringan yang cukup untuk menunjang drainase dari aliran air hujan dan bahwa pekerjaan yang diselesaikan mempunyai drainase yang baik. Air dari tempat kerja harus dikeluarkan kedalam sistem drainase permanen.

**b. Bahan-Bahan**

**1. Sumber Bahan-Bahan**

Bahan-bahan timbunan berasal dari bahan galian.

**2. Timbunan**

Timbunan yang digolongkan sebagai Timbunan Kembali akan terdiri dari tanah setempat yang digali dan sudah disetujui oleh Direksi sebagai bahan-bahan yang memenuhi syarat untuk penggunaan dalam pekerjaan permanen sebagaimana diuraikan dalam Spesifikasi ini.

**c. Penempatan Timbunan**

### **1. Persiapan Tempat Kerja**

Sebelum menempatkan timbunan pada suatu daerah, maka semua kegiatan pembersihan dan pembongkaran, bahan-bahan yang tidak memenuhi syarat harus telah dikeluarkan sebagaimana diperintahkan oleh Direksi. Seluruh area harus diratakan secukupnya dan dipadatkan sebelum penimbunan dimulai.

### **2. Penempatan Timbunan**

- (a) Timbunan ditempatkan pada sisa galian yang tidak terisi konstruksi.
- (b) Timbunan cofferdam ditempatkan pada lokasi galian yang sudah ditentukan dan dilindungi di bagian sisi depan dan belakang dengan menggunakan geobag yang diisi pasir setempat.

### **d. Pengukuran dan Pembayaran**

#### **1. Pengukuran**

- (a) Timbunan akan diukur sebagai jumlah meter kubik. Kuantitas volume yang diukur harus didasarkan pada gambar penampang melintang yang disetujui dari profil tanah atau profil galian sebelum suatu timbunan ditempatkan serta pada garis kelandaian dan ketinggian dari pekerjaan timbunan akhir yang ditentukan dan disetujui. Metode perhitungan volume pekerjaan harus merupakan metode luas bidang ujung rata-rata, dengan menggunakan penampang melintang dari pekerjaan yang berjarak tidak kurang dari 25 m.
- (b) Bila material galian yang digunakan untuk Timbunan maka material ini akan dibayar sebagai Timbunan didalam spesifikasi ini.

#### **2. Pembayaran**

Jumlah timbunan yang diukur sebagaimana ditentukan di atas, beserta jarak pengangkutan yang diperlukan, harus dibayar untuk setiap satuan pengukuran dari Jenis Pembayaran yang tercantum pada Daftar Kuantitas dan Harga.

## **4. PEKERJAAN BETON**

Untuk pemenuhan volume beton yang cukup besar maka dipersyaratkan Penyedia Jasa harus menyediakan batching plant kapasitas minimal 60 m<sup>3</sup>/jam dengan 2 unit silo (1 unit silo utama dan 1 unit silo cadangan). Di silo cadangan harus selalu terisi dengan semen dan siap digunakan jika silo utama rusak.

Batching Plant berada di area lokasi pekerjaan setempat dengan jarak maksimal kurang lebih 2 km dan dilengkapi dengan laboratorium uji beton yang sesuai standart yang berlaku atau atas arahan dari Direksi. Batching plant yang digunakan harus menggunakan Sistem penimbangan terkomputerisasi yang di jalankan secara otomatis oleh mesin yang terhubung dan telah terkalibrasi. Sistem ini mampu melakukan proses mixing secara otomatis sesuai dengan job mix yang di input oleh

operator dan hasil penimbangan di sajikan dalam bentuk laporan yang dapat di export dalam bentuk pdf atau file excel.

**a. Ruang Lingkup**

Pedoman ini menetapkan ketentuan dan persyaratan, metode kerja pelaksanaan, pengendalian mutu serta perhitungan dan pembayaran dalam pelaksanaan pekerjaan beton. Pedoman ini mencakup kegiatan pelaksanaan seluruh bangunan beton bertulang, beton tanpa tulangan. Pedoman ini mencakup penyiapan tempat kerja untuk pengecoran beton, pengadaan penutup beton, lantai kerja dan pemeliharaan pondasi seperti pemompaan atau tindakan lain untuk mempertahankan agar pondasi tetap kering.

- (a) Semua pekerjaan konstruksi beton harus dibuat menurut gambar rencana atau sesuai petunjuk Direksi.
- (b) Maksimal 7 (tujuh) hari sebelum pelaksanaan Kontraktor harus mengajukan rencana kerja kepada Direksi yang meliputi peralatan yang digunakan untuk proses, penanganan pengangkutan pencampuran dari adukan beton, metode yang digunakan, jumlah tenaga kerja serta gambar pelaksanaan, guna mendapatkan persetujuan dari Direksi.
- (c) Beton yang digunakan dalam pekerjaan ini adalah beton yang diproduksi oleh Batching Plant.

**b. 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 03-2458-1991 : Metode Pengambilan Contoh Untuk Campuran Beton Segar.
- SNI 03-2491-1991 : Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.
- SNI 03-2492-1991 : Metode Pengambilan dan Pengujian Beton Inti.
- SNI 03-2495-1991 : Spesifikasi Bahan Tambahan untuk 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 03-2914-1992 : Spesifikasi Beton Bertulang Kedap Air.
- SNI 03-3402-1994 : Metode Pengujian Berat Isi Beton Ringan

Struktural.

- 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 03-4142-1996 : 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 03-4156-1996 : 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 03-4807-1998 : Metode Pengujian untuk Menentukan Suhu Beton Segar Semen Portland.
- 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 di Lapangan.
- 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 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 03-6809-2002 : Tata Cara Estimasi Kekuatan Beton dengan Metode Maturity.
  - 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.

**c. Ketentuan dan Persyaratan**

Ketentuan dan persyaratan umum yang perlu diperhatikan dalam pedoman spesifikasi teknis pekerjaan beton, bekisting dan pembesian harus memuat :

Toleransi

- (a) Bangunan Beton
  - Batas penyimpangan pada gambar-gambar plat, balok mendatar dan pengganti pagar.
    - Terlihat : 1 cm setiap 3 m
    - Tertimbun : 5 cm setiap 3 m
- (b) Penyimpangan dalam dimensi potongan melintang dari kolom, pilar, lantai, dinding, balok dan sebagainya.
  - Minus : 1 cm
  - Plus : 5 cm
- (c) Penyimpangan pada plat jembatan
  - Minus : 1 cm
  - Plus : 2 cm
- (d) Dasar Pondasi
  - Penyimpangan ukuran-ukuran dalam perencanaan
    - Minus : 1 cm
    - Plus : 5 cm
- (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 gunting 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 gunting setiap beton pra cetak yang ditempatkan vertical tidak boleh lebih dari 1 cm setiap 3 m.

#### **d. Persyaratan Bahan**

##### **1. Semen**

- (a) Semen yang digunakan dalam pekerjaan beton harus semen buatan dalam negeri dengan kualitas sama dengan Portland Cement (PC) atau sesuai standard Nasional Indonesia SNI 2049:2015 dan atau SII 0013-81.
- (b) Dalam satu campuran, hanya satu merk semen portland yang boleh digunakan, kecuali disetujui oleh Direksi. 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.
- (c) Kontraktor harus memberitahukan kepada Direksi kapan dan di mana semen itu dihasilkan, dan Direksi senantiasa berhak memeriksa dan menyetujui bahan tersebut. Kontraktor harus bersedia untuk memberi bantuan kepada Direksi dalam proses pemeriksaan ini.
- (d) Semen harus disimpan dalam ruangan yang bebas dari gangguan cuaca/hujan dengan menyusun setinggi minimum 30 cm di atas tanah dengan maksimum tumpukan/susunan 13 sak.
- (e) Setelah dari 90 hari sejak tanggal pengiriman ke lapangan, semen harus dibuang/tidak boleh digunakan.

##### **2. Bahan Tambahan (ADMIXTURE)**

- (a) Bila akan menggunakan bahan tambahan, Kontraktor harus mengajukan surat ijin tertulis kepada Direksi.
- (b) Bahan tambahan yang digunakan untuk beton harus sesuai dengan standard ASTM C.260 atau setara sesuai dengan petunjuk Direksi. Kontraktor harus mengadakan test terhadap bahan tambahan atas permintaan Direksi dengan biaya sendiri.
- (c) 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 dengan persetujuan Pengguna Jasa.

- 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:
  - 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 pada angka water-cement rasio yang telah ditetapkan.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
  - 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.

- 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.
  - 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 atas persetujuan Pengguna Jasa.
- (d) Semua biaya yang diperlukan untuk bahan tambahan harus sudah menjadi satu kesatuan dengan harga beton.

### 3. Pasir

- (a) Pasir yang digunakan adalah pasir yang didatangkan dari luar dan harus memenuhi ketentuan yang diberikan, atau apabila menggunakan pasir setempat harus memenuhi spesifikasi dan prosedur yang berlaku dan mendapatkan persetujuan dari Pengguna Jasa.
- (b) Pasir yang digunakan harus bersih, bebas dari gumpalan tanah liat, karang, bahan organik dan alkali dan bahan-bahan lain yang dapat merusak mutu beton, jumlah prosentase segala macam bahan yang dapat merusak tidak boleh lebih dari 2%.
- (c) Semua pasir yang dipakai adalah pasir dengan ukuran butir maksimum 5 mm dan modulus kehalusan antara 2,5 – 3,3 jika diselidiki dengan saringan standard untuk beton (sesuai SNI 03-1968-1990) atau dengan ketentuan sebagai berikut :

No Saringan (U.S. Standard)	Prosentase Tertinggal Saringan
4	0 – 15
8	6 – 15
16	10 – 25
30	10 – 30
50	15 – 35
100	12 – 20
Fan	3 – 7

### 4. Agregat Kasar

- (a) Agregat kasar harus bersih dan bebas dari bagian-bagian yang halus seperti lumpur, debu, dan partikel lain yang lembut, alkali dan bahan organik atau dari substansi yang dapat merusak mutu beton dalam jumlah yang banyak.
- (b) Agregat kasar harus bergradasi baik dengan ukuran butiran antara 5 – 40 mm atau sesuai dengan petunjuk Direksi. Agregat kasar mempunyai modulus kehalusan butir antara 6 – 7,5 mm, atau bila diselidiki dengan saringan standard harus sesuai dengan standard Indonesia untuk beton SNI 03-1968-1990.

- (c) Batu yang digunakan adalah batu pecah yang berasal dari gunung batu atau dari batu besar yang bermutu kwarsa dan tras mempunyai berat jenis minimal 2,4 dengan kekuatan tekan tidak boleh kurang dari 400 Kg/cm<sup>2</sup>. Batu pecah yang digunakan setelah ditest abrasi harus lebih kecil 40% dari berat batu yang terabrasi.
- (d) Agregat harus didapat dari sumber yang disetujui oleh Pengguna Jasa.
- (e) Agregat harus ditimbun dengan dengan baik sehingga terhindar dari tercampurnya dengan bahan lain dan pemisahan gradasi.

#### **5. Air**

Air yang dipakai untuk campuran beton harus bebas dari lumpur, minyak, asam, bahan organik, garam dan kotoran lain dalam jumlah yang dapat merusak. Bila diperlukan oleh Direksi, Kontraktor harus menunjukkan sumber air yang digunakan serta test terhadap mutu/kualitas air. Air yang diusulkan dapat digunakan jika kuat tekan mortar dengan air tersebut pada umur 7 hari dan 28 hari memenuhi karakteristik kuat tekan yang ditentukan. Semua biaya yang dikeluarkan oleh Kontraktor untuk keperluan pengadaan pengetestan mutu air harus sudah diperhitungkan termasuk “overhead” pada analisa harga satuan pekerjaan.

#### **6. Batu kali untuk bahan pengisi siklop**

Batu-batu yang digunakan harus batu belah 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 dengan gradasi dimensi berkisar antara 15 – 25 cm. Pemasangannya harus ditempatkan dengan hati-hati dan tidak dijatuhkan ke tempatnya, melainkan harus dituang dengan hati-hati untuk menghindari kerusakan pada cetakan atau sebagian konstruksi yang berdekatan yang telah ada. Sebelum ditempatkan batu harus dicuci dan dalam keadaan jenuh air. Batu harus dijaga tetap sedikit lembab sampai saat dituangkan sebagai material beton siklop K-175. Batu yang akan dipasang di permukaan harus berukuran sekitar 25 cm.

Batu diletakkan sedemikian rupa sehingga setiap batu dikelilingi oleh mortar beton, dan bersambungan penuh antara batu satu dengan batu lainnya dan pada semua konstruksi yang tersambung pada lokasi seperti yang ditunjukkan pada gambar atau seperti yang diarahkan oleh Direksi. Pematatan beton dilakukan dengan menggunakan peralatan penggetar beton (*concrete vibrator*) agar memenuhi seluruh rongga diantara batu-batu yang tertanam didalamnya.

Total volume batu harus berkisar 40% dari total volume beton siklop K-175.

#### **e. Persyaratan Kerja**

1. 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 persyaratan.
- 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 Pengguna Jasa sehingga data tersebut selalu tersedia apabila diperlukan.
- d) Pengujian kuat tekan beton yang harus dilaksanakan pada umur 3 hari, 14 hari, dan 28 hari setelah tanggal pencampuran.
- e) Penyedia Jasa harus mengirimkan gambar detail dan perhitungan terperinci untuk seluruh perancah yang akan digunakan, dan harus memperoleh persetujuan dari Pengguna Jasa sebelum setiap pekerjaan perancah dimulai.
- f) Penyedia Jasa harus memberitahu Pengguna Jasa secara tertulis mengenai rencana pelaksanaan pencampuran atau pengecoran setiap jenis beton untuk mendapatkan persetujuannya paling lambat 24 jam sebelum tanggal pelaksanaan, seperti yang disyaratkan disertai dengan metode pengecoran, kapasitas peralatan yang digunakan, tanggung jawab personil dan jadwal pelaksanaannya. Apabila dalam pelaksanaan pengecoran direksi tidak menyetujui maka volume tersebut tidak bisa dibayarkan.

## 2. 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 13 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.

## 3. Kondisi Tempat Kerja

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

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

## 4. Pencampuran dan Penakaran

- a) Rancangan Campuran  
Proporsi bahan dan berat penakaran harus berdasarkan hasil tes campuran (JMF)

b) Campuran Percobaan

Penyedia Jasa harus membuat dan menguji campuran percobaan dengan rancangan campuran serta bahan yang diusulkan dengan disaksikan oleh Pengguna Jasa, yang menggunakan jenis instalasi dan peralatan sebagaimana yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan.

5. Permukaan Tampak

- a) Semua permukaan beton yang telah selesai harus terlihat padat bersih dan tidak keropos.
- b) Semua permukaan yang tampak harus rata.
- c) Pekerjaan plesteran pada permukaan beton tidak diijinkan dan setiap beton yang kelihatan cacat harus dibongkar hingga kedalaman tertentu dan diganti atau diperbaiki dengan menggunakan bonding Agent atau cara seperti yang diinstruksikan oleh Pengguna Jasa atas biaya Penyedia Jasa.

6. Blockout

- a) 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 Pengguna Jasa, 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.
- b) 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.

**f. Pelaksanaan Pekerjaan**

1. Pembetonan

a) Penyiapan tempat kerja

- Penyedia Jasa harus membongkar bangunan lama yang akan diganti dengan beton yang baru atau yang harus dibongkar untuk dapat memungkinkan pelaksanaan pekerjaan beton yang baru. Pembongkaran tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan persyaratan dalam dari Spesifikasi ini.
- Penyedia Jasa harus menggali atau menimbun kembali pondasi atau formasi untuk pekerjaan beton sesuai dengan garis yang ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengguna Jasa sesuai dengan ketentuan dalam Spesifikasi ini, dan harus membersihkan serta menggaru tempat di sekeliling pekerjaan beton yang cukup luas sehingga dapat menjamin dicapainya seluruh sudut pekerjaan. Jika diperlukan harus disediakan jalan kerja yang stabil untuk menjamin dapat diperiksanya seluruh sudut pekerjaan dengan mudah dan aman.
- Seluruh dasar pondasi, pondasi dan galian untuk pekerjaan beton harus

dijaga agar senantiasa kering. Beton tidak boleh dicor di atas tanah yang berlumpur, bersampah atau di dalam air. Apabila beton akan dicor di dalam air, maka harus dilakukan dengan cara dan peralatan khusus untuk menutup kebocoran seperti pada dasar sumuran atau cofferdam dan atas persetujuan Pengguna Jasa.

- Sebelum pengecoran beton dimulai, seluruh acuan, tulangan dan benda lain yang harus berada di dalam beton (seperti pipa atau selongsong) harus sudah dipasang dan diikat kuat sehingga tidak bergeser pada saat pengecoran.
- Bila disyaratkan atau diperlukan oleh Pengguna Jasa, maka bahan lantai kerja untuk pekerjaan beton harus dihampar sesuai dengan ketentuan dari Spesifikasi ini.
- Pengguna Jasa akan memeriksa seluruh galian yang disiapkan untuk pondasi sebelum menyetujui pemasangan acuan, baja tulangan atau pengecoran beton.
- Jika dijumpai kondisi tanah dasar pondasi yang tidak memenuhi ketentuan, maka Penyedia Jasa dapat diperintahkan untuk mengubah dimensi atau kedalaman pondasi dan/atau menggali dan mengganti bahan di tempat yang lunak, memadatkan tanah pondasi atau melakukan tindakan stabilisasi lainnya sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengguna Jasa.
- Penyedia Jasa harus memastikan lokasi pengecoran bebas dari resiko terkena air hujan dengan memasang tenda seperlunya. Pengguna Jasa berhak menunda pengecoran sebelum tenda terpasang dengan benar. Penyedia Jasa juga harus memastikan lokasi pengecoran bebas dari resiko terkena air pasang atau muka air tanah dengan penanganan seperlunya.

## 2. Pencampuran Beton

### a) Perbandingan Campuran

- Beton harus mengandung semen, agregat bergradasi baik, air dan bahan additive bila diperlukan, dicampurkan bersama-sama dan digunakan untuk menghasilkan kekuatan yang diharapkan.
- Kelas dan mutu beton harus sesuai dengan Standard Indonesia NI-2, FBI 1971, sesuai tabel dibawah ini.

Mutu	$\sigma'_{bk}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	$\sigma'_{bm}$ (Kg/cm <sup>2</sup> ) S = 46	Kategori bangunan (tujuan)	Pengawasan	Pengujian
B0	-	-	Non struktur	Kualitas Agregat	Kuat Desak
B1	-	-	Struktur	Femeriksaan dengan mata	Tidak diuji
K.125	125	200	Struktur	Pengujian dengan analisa saringan	Diuji

K.175	175	250	Struktur	Pengujian dengan analisa saringan	Diuji
K.225	225	300	Struktur	Pengujian dengan analisa saringan	Diuji
K.350	350	425	Struktur	Pengujian dengan analisa saringan	Diuji

$\sigma'_{bk}$  adalah kekuatan tekan karakteristik yang ditentukan dari hasil percobaan benda uji,  $\sigma'_{bm}$  adalah harga kekuatan tekan rata-rata. Bilamana tidak ditentukan lain, maka kekuatan desak dari beton adalah kekuatan tekan hancur dari contoh kubus atau silinder yang diuji pada umur 28 hari.

Rumus untuk menghitung  $\sigma'_{bk}$  adalah sebagai berikut :

$$\sigma'_{bk} = \sigma'_{bm} - 1,64.s$$

$$s = \frac{\sqrt{\sum (\sigma'_{b} - \sigma'_{bm})^2}}{n - 1}$$

$$\sigma'_{bm} = \sum \frac{\sigma}{n}$$

dengan :

- n = Jumlah benda uji (minimum 20 buah)
- $\sigma'_{b}$  = kekuatan tekan tiap benda uji (kg/cm<sup>2</sup>)
- $\sigma'_{bm}$  = Kekuatan tekan beton rata-rata (kg/cm<sup>2</sup>)
- s = deviasi standar (kg/cm<sup>2</sup>)

#### Klasifikasi Jenis Beton

Tipe	Uraian
AR	- Beton bertulang untuk melapis permukaan lantai bendung, mercu dan tembok bendung.
A	- Beton, pipa beton pra cetak, tiang beton pra cetak dan sebagainya.
B	- Beton bertulang untuk bangunan lainnya dan lining beton.
C	- Beton tumbuk.
D	- Beton tumbuk untuk lantai kerja dan pengisi.

- Proporsi campuran untuk masing-masing klas beton diatas akan diberikan oleh Pengguna Jasa, berdasarkan hasil-hasil test percobaan campuran yang dikerjakan Penyedia Jasa.
- Penyedia Jasa dapat merubah proporsi dari waktu ke waktu untuk

menambah air agar kekentalan bisa bertahan lama.

- Dalam membuat campuran beton diharuskan menggunakan Truck Mixer. Truck Mixer harus bertipe “Revolving Drum” dan harus dilengkapi dengan peralatan yang teliti untuk mengukur jumlah air.
- Truck Mixer dan pengaduk harus dioperasikan dalam batas-batas kapasitas dan kecepatan perputaran yang telah ditetapkan oleh pabrik alat tersebut. Pada waktu menggunakan “Concrete-Mixer” maka pengisian bahan beton yang akan diaduk harus sedemikian sehingga pada saat dituangkan kedalam acuan maupun pada waktu pengambilan contoh (sampling) tidak terjadi pemisahan (segregasi).
- Kontraktor harus menyiapkan peralatan dan bahan yang cukup dan memadai selama proses pengadukan.
- Pengangkutan, pengadukan beton dari tempat pengadukan ke tempat pengecoran harus dilakukan dengan cara yang ditentukan Direksi, dan dijamin tidak ada pemisahan bahan-bahan adukan.
- Pengangkutan adukan beton harus lancar sehingga tidak terjadi perbedaan waktu pengikatan yang menyolok antara beton yang telah dicor dengan yang akan dicor. Pengangkutan adukan beton dengan peralatan seperti, agitator truck, concrete pump, talang miring hanya dapat dilakukan dengan persetujuan dari Direksi.
- Adukan beton sudah harus dicor dalam waktu 1-2 jam setelah pengadukan dengan air dimulai. Apabila diperlukan jangka waktu lebih lama lagi oleh karena proses pengangkutan harus ditambahkan bahan penghambat pengikatan sesuai petunjuk Direksi.

d) Pelaksanaan Pengecoran

- Pengecoran beton tidak boleh dimulai sebelum cetakan beton/acuan, tulangan dan bagian-bagian yang harus tertanam terpasang dengan komplit dan telah diperiksa dan disetujui oleh Direksi.
- Penyedia Jasa harus memberitahukan Pengguna Jasa secara tertulis paling sedikit 24 jam sebelum memulai pengecoran beton, atau meneruskan pengecoran beton jika pengecoran beton telah ditunda lebih dari 6 jam (final setting). Pemberitahuan harus meliputi lokasi, kondisi pekerjaan, mutu beton dan tanggal serta waktu pencampuran beton. Pengguna Jasa akan memberi tanda terima atas pemberitahuan tersebut dan akan memeriksa acuan, tulangan dan mengeluarkan persetujuan tertulis untuk memulai pelaksanaan pekerjaan seperti yang direncanakan. Penyedia Jasa tidak boleh melaksanakan pengecoran beton tanpa persetujuan tertulis dari Pengguna Jasa.
- Walaupun persetujuan untuk memulai pengecoran sudah diterbitkan, pengecoran beton tidak boleh dilaksanakan jika Pengguna Jasa atau wakilnya tidak hadir untuk menyaksikan operasi pencampuran dan pengecoran secara keseluruhan.
- Segera sebelum pengecoran beton dimulai, acuan harus dibasahi dengan air atau diolesi pelumas di sisi dalamnya yang tidak meninggalkan bekas.
- Pengecoran beton harus dibuat sedemikian rupa hingga penempatan dan penanganannya mudah dilakukan tanpa adanya pemisahan butiran.

- Adukan beton dicor lapis demi lapis dengan ketebalan tertentu, berurutan mulai dari bawah. Agar lapisan yang baru dapat menyatu dengan lapisan dibawahnya, adukan beton digetar dari lapisan bawah dengan alat penggetar (vibrator).
- Tidak diperkenankan melakukan pengecoran bila persiapan besi tulangan dan bagian-bagian yang ditanam, cetakan dan perancah belum diperiksa dan disetujui Pengguna Jasa secara tertulis.
- Dalam pengecoran beton bertulang, harus dijaga jangan sampai terjadi pemisahan butiran. Apabila bentuk tulangan pada dasar cetakan cukup rapat, dicor terlebih dahulu lapisan selimut beton setebal 3 cm, dengan beton yang sama dengan yang dibutuhkan oleh beton diatasnya.
- Jika pengecoran permukaan telah mencapai ketinggian lebih dari yang ditentukan oleh Pengguna Jasa, kelebihan ini harus segera dibuang. Semua pengecoran harus selesai dalam waktu 60 menit setelah keluar dari mesin pengaduk, kecuali jika ditentukan lain oleh Pengguna Jasa.
- Beton jangan dicor di dalam atau pada aliran kecuali jika ditentukan atau disetujui sebelumnya. Air yang mengumpul selama pengecoran harus segera dibuang. Beton jangan dicor diatas beton lain yang baru saja dicor selama lebih dari 30 menit, kecuali jika ada konstruksi sambungan yang akan ditentukan kemudian.
- Jika pelaksanaan pengecoran dihentikan, lokasi sambungan harus ditempatkan pada posisi yang benar secara vertikal maupun horizontal, dengan permukaan dibuat kasar atau bergerigi untuk menahan gesekan dan membentuk ikatan sambungan beton berikutnya, seperti yang diinstruksikan oleh Pengguna Jasa.
- Sebelum pengecoran berakhir, permukaan beton harus dibuat kasar atau disambungkan untuk menyingkap agregat. Permukaan beton harus tetap lembab dan dilindungi dengan mortar semen (perbandingan berat) 1 : 2 setebal 1 cm.
- Beton harus dicor pada posisi dan urutan-urutan seperti yang ditunjukkan dalam gambar, atau atas petunjuk Pengguna Jasa. Beton yang dicor ditempatkan langsung pada cetakannya sedemikian rupa untuk menghindari pemisahan butiran dan penggeseran tulangan beton, acuan, atau bagian-bagian yang tertanam, serta membentuk lapisan- lapisan yang tidak lebih tebal dari 40 cm padat.
- Pengecoran harus secara menerus hingga mencapai sambungan ditentukan pada gambar atau menurut petunjuk Pengguna Jasa.
- Beton tidak boleh diangkut dengan peluncur atau dijatuhkan kereta dorong lebih tinggi dari 1,5 m kecuali jika diijinkan oleh Pengguna Jasa untuk menjatuhkan ketempat penampungan sementara dan kemudian diambil lagi dengan sekop sebelum dicorkan.
- Pengecoran beton tumbuk/lantai kerja dikerjakan pada urutan sebelumnya atau mengikuti petunjuk Pengguna Jasa dan harus dikerjakan secara menerus sampai dengan selesai. Bila perlu Penyedia Jasa harus bekerja lembur untuk mencapai target tersebut.

e) Pemadatan

- Beton harus dipadatkan dengan penggetar mekanis dari dalam atau dari luar acuan yang telah disetujui. Jika diperlukan dan disetujui oleh Pengguna Jasa, penggetaran harus disertai penusukan secara manual dengan alat yang cocok untuk menjamin kepadatan yang tepat dan memadai. Alat penggetar tidak boleh digunakan untuk memindahkan campuran beton dari satu titik ke titik lain di dalam acuan.
  - Pemadatan harus dilakukan secara hati-hati untuk memastikan semua sudut, di antara dan sekitar besi tulangan benar-benar terisi tanpa menggeser tulangan sehingga setiap rongga dan gelembung udara terisi.
  - Lama penggetaran harus dibatasi, agar tidak terjadi segregasi pada hasil pemadatan yang diperlukan.
  - Alat penggetar mekanis dari luar harus mampu menghasilkan sekurang-kurangnya 5.000 putaran per menit dengan berat efektif 0,25 kg, dan boleh diletakkan di atas acuan supaya dapat menghasilkan getaran yang merata.
  - Posisi alat penggetar mekanis yang digunakan untuk memadatkan beton di dalam acuan harus vertikal sedemikian hingga dapat melakukan penetrasi sampai kedalaman 10 cm dari dasar beton yang baru dicor sehingga menghasilkan kepadatan yang menyeluruh pada bagian tersebut. Apabila alat penggetar tersebut akan digunakan pada posisi yang lain maka, alat tersebut harus ditarik secara perlahan dan dimasukkan kembali pada posisi lain dengan jarak tidak lebih dari 45cm. Alat penggetar tidak boleh berada pada suatu titik lebih dari 15 detik atau permukaan beton sudah mengkilap.
  - Jumlah minimum alat penggetar mekanis
  - Apabila kecepatan pengecoran 20 m<sup>3</sup> /jam, maka harus digunakan alat penggetar yang mempunyai dimensi lebih besar dari 7,5 cm.
  - Dalam segala hal, pemadatan beton harus sudah selesai sebelum terjadi waktu ikat awal (initial setting).
- f) Sambungan Pelaksanaan (Construction Joint)
- Jadwal pengecoran beton yang berkaitan harus disiapkan untuk setiap jenis bangunan yang diusulkan beserta lokasi sambungan pelaksanaan seperti yang ditunjukkan pada Gambar Rencana untuk disetujui oleh Pengguna Jasa. Sambungan pelaksanaan tidak boleh ditempatkan pada pertemuan elemen-elemen bangunan kecuali ditentukan demikian.
  - Sambungan pelaksanaan pada tembok sayap tidak diijinkan. Semua sambungan konstruksi harus tegak lurus terhadap sumbu memanjang dan pada umumnya harus diletakkan pada titik dengan gaya geser minimum.
  - Jika sambungan vertikal diperlukan, baja tulangan harus menerus melewati sambungan sedemikian rupa sehingga membuat bangunan tetap monolit.
  - Pada sambungan pelaksanaan harus disediakan lidah alur dengan ke dalam paling sedikit 4 cm untuk dinding, pelat serta antara dasar pondasi dan dinding. Untuk pelaksanaan pengecoran pelat yang terletak di atas permukaan dengan cara manual, sambungan konstruksi harus

diletakkan sedemikian rupa sehingga pelat-pelat mempunyai luas maksimum 40 m<sup>2</sup>.

- Penyedia Jasa harus menyediakan pekerja dan bahan-bahan yang diperlukan untuk kemungkinan adanya sambungan pelaksanaan tambahan jika pekerjaan terpaksa mendadak harus dihentikan akibat hujan atau terhentinya pemasokan beton atau penghentian pekerjaan oleh Pengguna Jasa.
- Atas persetujuan Pengguna Jasa, bonding agent yang dapat digunakan untuk pelekatan pada sambungan pelaksanaan dan cara pelaksanaannya harus sesuai dengan petunjuk pabrik pembuatnya.
- Pada lingkungan air asin atau korosif, sambungan pelaksanaan tidak diperkenankan berada pada 75 cm di bawah muka air terendah atau 75 cm di atas muka air tertinggi kecuali ditentukan lain dalam Gambar Kerja.

g) Beton Siklop

- Pengecoran dilaksanakan setelah bekisting pada area rencana telah terpasang dengan baik dan kuat sesuai yang tertera pada gambar kerja, kondisi area rencana telah bersih dan kering serta telah mendapat persetujuan pengguna jasa untuk dimulainya pelaksanaan pengecoran.
- Batu-batu ini diletakkan dengan hati-hati dan tidak boleh dijatuhkan dari tempat yang tinggi atau ditempatkan secara berlebihan yang dikhawatirkan akan merusak bentuk cetakan atau pasangan-pasangan lain yang berdekatan.
- Semua batu-batu pecah harus cukup dibasahi sebelum ditempatkan. Volume total batu pecah tidak boleh melebihi 40% dari total volume pekerjaan beton siklop.
- Untuk dinding penahan tanah dan pilar yang lebih tebal dari 60 cm, tiap batu harus dilindungi dengan adukan beton setebal 15 cm; jarak antar batu pecah maksimum 30 cm dan jarak terhadap permukaan minimum 15 cm. Permukaan bagian atas dilindungi dengan beton penutup (caping).
- Beton cair dihampar ke bidang yang akan dicor lapis demi lapis, kemudian dipadatkan dengan mesin penggetar/vibrator keseluruhan permukaan beton yang telah diratakan. Setelah pemadatan selanjutnya adalah penempatan batu kali siklop dengan diameter antara 15.0 – 25.0 cm dan jarak antar batu > 4.0 cm. Pada pengecoran bertahap maka permukaan bawah yang akan tertutup beton harus dibersihkan dari debu, lumpur, minyak dan semua jenis kotoran kemudian permukaan tersebut dibasahi dengan air bersih.

3. Pekerjaan Pondasi Beton

- a) Sebelum menempatkan beton pada pondasi, Penyedia Jasa harus membersihkan semua kotoran yang ada termasuk minyak, serpihan tanah, reruntuhan, plastik, sisa kertas dan genangan air yang ada sesuai dengan permintaan Pengguna Jasa.
- b) Selama pengecoran Penyedia Jasa harus menjaga permukaan yang dicor bersih dari genangan air.
- c) Pengecoran beton belum boleh dilaksanakan sebelum Pengguna Jasa

- memeriksa dan menyetujui persiapan pekerjaan pondasi tersebut.
- d) Lapisan lantai kerja beton dapat dicor setelah pekerjaan persiapannya disetujui oleh Pengguna Jasa. Ketebalan lapisan lantai kerja beton harus dibuat sesuai dengan gambar atau atas petunjuk Pengguna Jasa.
  - e) Jika tidak ditentukan lain oleh Pengguna Jasa, sebelum melakukan pengecoran, permukaan tanah atau kerikil harus disiram air untuk menghilangkan debu atau kotoran yang menempel.
  - f) Jika permukaan tersebut berupa cadas, permukaannya dibersihkan dan dibuat bergerigi agar terbentuk ikatan yang kuat, setelah itu adukan semen ditempatkan di atasnya.
  - g) Adukan semen tersebut harus mempunyai perbandingan semen–pasir yang sama dengan perbandingan semen pasir yang digunakan untuk beton.
  - h) Adukan semen tidak diperlukan pada pondasi, jika lantai kerja beton atau proteksi pondasi dibuat dengan cara lain.
4. Pengerjaan Akhir
- a) Pembongkaran Cetakan akhir
    - Cetakan tidak boleh dibongkar dari bidang vertikal, dinding, kolom yang tipis dan bangunan yang sejenis minimal 30 jam setelah pengecoran beton tanpa mengabaikan perawatan. Cetakan yang ditopang oleh perancah di bawah pelat, balok, gelegar, atau bangunan busur, tidak boleh dibongkar hingga pengujian kuat tekan beton menunjukkan paling sedikit 85 % dari kekuatan rancangan beton.
    - Untuk memungkinkan pengerjaan akhir, cetakan yang digunakan untuk pekerjaan yang diberi hiasan, tiang sandaran, tembok pengarah (parapet), dan permukaan vertikal yang terekspos harus dibongkar dalam waktu paling sedikit 9 jam setelah pengecoran dan maksimal 24 jam, tergantung pada keadaan cuaca dan tanpa mengabaikan perawatan.
  - b) Permukaan (Pengerjaan Akhir Biasa)
    - Kecuali diperintahkan lain, permukaan beton harus dikerjakan segera setelah pembongkaran cetakan. Seluruh perangkat kawat atau logam yang telah digunakan untuk memegang cetakan, dan cetakan yang melewati badan beton, harus dibuang atau dipotong kembali paling sedikit 2,5 cm di bawah permukaan beton. Tonjolan mortar dan ketidakteraturan lainnya yang disebabkan oleh sambungan cetakan harus diperbaiki dan dibersihkan.
    - Pengguna Jasa harus memeriksa permukaan beton segera setelah pembongkaran cetakan dan dapat memerintahkan penambalan atas kecurang sempurnaan minor yang tidak akan mempengaruhi bangunan atau fungsi lain dari pekerjaan beton. Penambalan harus meliputi pengisian lubang-lubang kecil dan lekukan dengan adukan mortar.
    - Jika Pengguna Jasa menyetujui pengisian lubang besar akibat keropos, pekerjaan harus dipahat sampai ke bagian yang utuh (sound), membentuk permukaan yang tegak lurus terhadap permukaan beton. Lubang harus dibasahi dengan air dan adukan pasta (semen dan air, tanpa pasir) harus dioleskan pada permukaan lubang. Selanjutnya lubang harus diisi dengan adukan yang kental yang terdiri dari satu bagian semen dan dua bagian pasir dan dipadatkan. Adukan tersebut harus

dibuat dan didiamkan sekitar 30 menit sebelum dipakai agar dicapai penyusutan awal, kecuali digunakan jenis semen tidak susut (non shrinkage cement).

c) Permukaan (Pekerjaan Akhir Khusus)

- Permukaan yang terekspos harus diselesaikan dengan pekerjaan akhir berikut ini, atau seperti yang diperintahkan oleh Pengguna Jasa.
- Bagian atas pelat, kerb, dan permukaan horisontal lainnya sebagaimana yang diperintahkan Pengguna Jasa, harus diratakan dengan mistar bersudut untuk memberikan bentuk serta ketinggian yang diperlukan segera setelah pengecoran beton dan harus diselesaikan secara manual sampai rata dengan menggerakkan perata kayu secara memanjang dan melintang, atau dengan cara lain yang sesuai sebelum beton mulai mengeras.
- Perataan permukaan horisontal tidak boleh menjadi licin, seperti untuk trotoar, harus sedikit kasar tetapi merata dengan penyapuan, atau cara lain sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengguna Jasa, sebelum beton mulai mengeras.
- Permukaan yang tidak horisontal yang telah ditambal atau yang masih belum rata harus digosok dengan batu gurinda yang agak kasar (medium), dengan menempatkan sedikit adukan semen pada permukaannya. Adukan harus terdiri dari semen dan pasir halus yang dicampur sesuai dengan proporsi yang digunakan untuk pengerjaan akhir beton. Penggosokan harus dilaksanakan sampai seluruh tanda bekas bekisting, ketidak rataan, tonjolan hilang, dan seluruh rongga terisi, serta diperoleh permukaan yang rata. Pasta yang dihasilkan dari penggosokan ini harus dibiarkan tertinggal di tempat.

5. Perbaikan

- a) Bilamana setelah pembongkaran cetakan/bekisting beberapa beton dijumpai tidak sesuai bentuknya dengan gambar, atau menyimpang dari ukuran atau elevasi seperti dalam gambar atau terdapat permukaan-permukaan yang rusak, maka Kontraktor harus memperbaiki sesuai petunjuk Direksi atas pembiayaan Kontraktor.
- b) Pekerjaan perbaikan beton harus dilaksanakan segera setelah cetakan/bekisting dibongkar.
- c) Tempat-tempat atau bagian-bagian yang diperbaiki, harus dikupas, sepenuhnya dibatasi, dan diisi dengan bahan pengisi yang disetujui oleh direksi sampai penuh/rapat.

6. Pekerjaan Penyelesaian dan Penyempurnaan

- a) Pekerjaan penyempurnaan dari permukaan beton harus dikerjakan oleh tenaga kerja yang ahli dan di bawah pengawasan Direksi.
- b) Penyelesaian dan penyempurnaan hasil pekerjaan harus dilakukan sesuai gambar rencana kecuali ditentukan lain oleh Direksi.
- c) Untuk penyempurnaan dapat digunakan campuran semen dan pasir yang mutunya lebih baik dari campuran betonnya.
  - Ketidak-teraturan permukaan yang dibentuk akibat pengecoran tidak boleh melebihi sepanjang 1,5 m.

- Pada permukaan-permukaan yang akan tertutup tanah, tidak perlu penanganan kecuali untuk perbaikan-perbaikan dan koreksi-koreksi penurunan yang melebihi 2,5 cm.
- Cetakan/bekisting untuk permukaan yang terbuka (eksposed) untuk pandangan atau untuk saluran-saluran harus dikerjakan seteliti mungkin dan dengan penuh keahlian serta harus kuat. Permukaan yang terbuka (eksposed) tidak boleh terlihat retakan-retakan, cembung atau tidak lurus.
- Permukaan-permukaan yang terbentuk yang akan ditutup dengan urugan harus diratakan sehingga didapat satu permukaan yang seragam.
- Permukaan-permukaan yang terbuka dengan maksud untuk pandangan atau mengalirkan air harus disempurnakan dengan alat dari logam yang keras. Pada tempat-tempat atau bagian-bagian untuk pejalan kaki atau lalu-lintas kendaraan harus disempurnakan dengan sapu lidi.

7. Perawatan Beton

Semua beton yang sudah dicor harus dirawat sesuai spesifikasi yang telah ditentukan oleh Direksi. Kontraktor harus mengajukan cara-cara/metode perawatan dan perlindungan beton kepada Direksi sebelum pelaksanaan pengecoran dimulai. Perawatan yang digunakan harus mencegah/menjaga kelembaban beton. Beton harus terlindung dari hujan deras selama 12 (dua belas) jam, aliran air selama 14 (empat belas) hari.

a) Perawatan dengan Pembasahan

- Segera setelah pengecoran, beton harus dilindungi dari pengeringan dini, temperatur yang terlalu panas, dan gangguan mekanis. Beton harus dijaga agar kehilangan kadar air yang terjadi seminimal mungkin dan diperoleh temperatur yang relatif tetap dalam waktu yang ditentukan untuk menjamin hidrasi yang sebagaimana mestinya pada semen dan pengerasan beton.
- Pekerjaan perawatan harus segera dimulai setelah beton mulai mengeras (sebelum terjadi retak susut basah) dengan menyelimutinya dengan bahan yang dapat menyerap air. Lembaran bahan penyerap air ini yang harus dibuat jenuh dalam waktu paling sedikit 7 hari. Semua bahan perawatan atau lembaran bahan penyerap air harus menempel pada permukaan yang dirawat.
- Jika cetakan/bekisting kayu tidak dibongkar maka cetakan/bekisting tersebut harus dipertahankan dalam kondisi basah sampai cetakan/bekisting dibongkar, untuk mencegah terbukanya sambungan-sambungan dan pengeringan beton.
- Permukaan beton yang digunakan langsung sebagai lapis aus harus dirawat setelah permukaannya mulai mengeras (sebelum terjadi retak susut basah) dengan ditutupi oleh lapisan pasir lembab setebal 5 cm paling sedikit selama 21 hari.
- Beton semen yang mempunyai sifat kekuatan awal yang tinggi, harus dibasahi sampai kuat tekannya mencapai 70 % dari kekuatan rancangan beton berumur 28 hari.

b) Perawatan dengan Uap

- Beton yang dirawat dengan uap untuk mendapatkan kekuatan awal yang tinggi, tidak diperkenankan menggunakan bahan tambahan kecuali atas persetujuan Pengguna Jasa.
- Perawatan dengan uap harus dikerjakan secara menerus sampai waktu dimana beton telah mencapai 70 % dari kekuatan rancangan beton berumur 28 hari. Perawatan dengan uap untuk beton harus mengikuti ketentuan di bawah ini :
  - a. Tekanan uap pada ruang uap selama perawatan beton tidak boleh melebihi tekanan luar.
  - b. Temperatur pada ruang uap selama perawatan beton tidak boleh melebihi 380° C selama 2 jam sesudah pengecoran selesai, dan kemudian temperatur dinaikkan berangsur-angsur sehingga mencapai 650° C dengan kenaikan temperatur maksimum 140° C / jam secara bertahap.
  - c. Perbedaan temperatur pada dua tempat di dalam ruangan uap tidak boleh melebihi 550° C.
  - d. Penurunan temperatur selama pendinginan dilaksanakan secara bertahap dan tidak boleh lebih dari 110° C per jam.
  - e. Perbedaan temperatur beton pada saat dikeluarkan dari ruang penguapan tidak boleh lebih dari 110° C dibanding udara luar.
  - f. Selama perawatan dengan uap, ruangan harus selalu jenuh dengan uap air.
  - g. Semua bagian bangunan yang mendapat perawatan dengan uap harus dibasahi selama 4 hari sesudah selesai perawatan uap tersebut.
- Penyedia Jasa harus membuktikan bahwa peralatannya bekerja dengan baik dan temperatur di dalam ruangan perawatan dapat diatur sesuai dengan ketentuan dan tidak tergantung dari cuaca luar.
- Pipa uap harus ditempatkan sedemikian rupa atau balok harus dilindungi secukupnya agar beton tidak terkena langsung semburan uap, yang akan menyebabkan perbedaan temperatur pada bagian-bagian beton.

c) Perawatan dengan Cara Lain

- Membran cair  
Perawatan membran dilakukan ketika seluruh permukaan beton segera setelah kering, terlebih dahulu setelah beton dibuka cetakannya dan finishing dilakukan. Jika seandainya hujan turun maka harus dibuat pelindung sebelum lapisan membran cukup kering, atau seandainya lapisan membran rusak maka harus dilakukan pelapisan ulang lagi.
- Selimut kedap air  
Metode ini dilakukan dengan menyelimuti permukaan beton dengan bahan lembaran kedap air yang bertujuan mencegah kehilangan kelembaban dari permukaan beton. Beton harus basah pada saat lembaran kedap air ini dipasang. Lembaran bahan ini aman untuk tidak terbang/pindah tertiuap angin dan apabila ada kerusakan/sobek harus segera diperbaiki selama periode perawatan berlangsung.
- Form-In-Place

Perawatan yang dilakukan dengan tetap mempertahankan cetakan/bekisting sebagai dinding penahan pada tempatnya selama waktu yang diperlukan beton dalam masa perawatan

#### 8. Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu yang perlu diperhatikan dalam pedoman spesifikasi teknis pekerjaan beton, bekisting, dan pembesian harus memuat:

##### a) Penerimaan bahan

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

##### b) Pengawasan

Penyedia Jasa harus menempatkan seorang personil khusus yang mempunyai keahlian di bidang tersebut untuk melakukan pengawasan internal pekerjaan sesuai dengan persyaratan mutu kerja.

##### c) Perencanaan Campuran

###### - Ketentuan Sifat-sifat Campuran

- a. Campuran beton yang tidak memenuhi ketentuan kelecakan (misalnya dinyatakan dengan nilai "slump") seperti yang diusulkan tidak boleh digunakan pada pekerjaan, terkecuali bila Pengguna Jasa 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, gelembung udara atau gelembung air, dan sedemikian rupa sehingga pada saat pembongkaran cetakan/bekisting diperoleh permukaan yang rata, halus dan padat.
- b. Seluruh beton yang digunakan dalam pekerjaan harus memenuhi kuat tekan yang disyaratkan, atau yang disetujui oleh Pengguna Jasa, bila pengambilan contoh, perawatan dan pengujian sesuai dengan SNI 03- 1974-1990, SNI 03-4810-1998, SNI 03-2493-1991, SNI 03-2458-1991.
- c. Jika pengujian beton umur 3 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.
- d. Perbaiki 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 Pengguna Jasa sepakat dengan perbaikan tersebut.

- Penyesuaian Campuran
  - a. Penyesuaian Sifat Mudah Dikerjakan (Keleccakan atau Workability)  
Jika sifat keleccakan 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.
  - b. Pengadukan kembali beton yang telah dicampur dengan cara menambah air atau oleh cara lain tidak diijinkan. Bahan tambahan untuk meningkatkan sifat keleccakan hanya diijinkan bila telah disetujui oleh Pengguna Jasa.
  - c. Penyesuaian Kekuatan  
Jika beton tidak mencapai kekuatan yang disyaratkan, maka kadar semen dapat ditingkatkan atau dapat digunakan bahan tambahan dengan syarat disetujui oleh Pengguna Jasa.
  - d. Penyesuaian Untuk Bahan-bahan Baru  
Perubahan sumber atau karakteristik bahan tidak boleh dilakukan tanpa pemberitahuan tertulis kepada Pengguna Jasa. Bahan baru tidak boleh digunakan sampai Pengguna Jasa menerima bahan tersebut secara tertulis dan menetapkan proporsi baru berdasarkan atas hasil pengujian campuran percobaan baru yang dilakukan oleh Penyedia Jasa.
  - e. Bahan Tambahan (admixture)  
Bila perlu menggunakan bahan tambahan, maka Penyedia Jasa harus mendapat persetujuan dari Pengguna Jasa. Jenis dan takaran bahan tambahan yang akan digunakan untuk tujuan tertentu harus dibuktikan kebenarannya melalui pengujian campuran dilaboratorium. 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 Pengguna Jasa.

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:

- (a) Meningkatkan kinerja keleccakan adukan beton tanpa menambah air;
- (b) Mengurangi penggunaan air dalam campuran

- beton tanpa mengurangi kelecakan
- (c) Mempercepat pengikatan hidrasi semen atau pengerasan beton;
  - (d) Memperlambat pengikatan hidrasi semen atau pengerasan beton;
  - (e) Meningkatkan kinerja kemudahan pemompaan beton;
  - (f) Mengurangi kecepatan terjadinya slump loss;
  - (g) Mengurangi susut beton atau memberikan sedikit pengembangan volume beton (ekspansi)
  - (h) Mengurangi terjadinya bleeding;
  - (i) Mengurangi terjadinya segregasi.

Untuk tujuan peningkatan kinerja beton sesudah mengeras, bahan tambahan campuran beton bisa digunakan untuk keperluan-keperluan sebagai berikut:

- (a) Meningkatkan kekuatan pada beton muda
- (b) Mengurangi atau memperlambat panas hidrasi pada proses pengerasan beton, terutama untuk beton dengan kekuatan awal yang tinggi.
- (c) Meningkatkan kinerja pengecoran beton di dalam air atau di laut
- (d) Meningkatkan keawetan jangka panjang beton
- (e) Meningkatkan kedapapan beton (mengurangi permeabilitas beton)
- (f) Mengendalikan ekspansi beton akibat reaksi alkali agregat
- (g) Meningkatkan daya lekat antara beton baru dan beton lama
- (h) Meningkatkan daya lekat antara beton dan baja tulangan
- (i) 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.

d) Pelaksanaan Pencampuran Penakaran Agregat

- Seluruh komponen bahan beton harus ditakar menurut berat, untuk mutu beton  $f_c' < 20$  Mpa, penakaran menurut volume sesuai SNI 03-3976- 1995, dapat dilakukan dengan persetujuan dari Pengguna Jasa. 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.
- Penyedia Jasa harus dapat menunjukkan sertifikat kalibrasi yang masih berlaku untuk seluruh peralatan yang digunakan untuk keperluan penakaran bahan-bahan beton termasuk saringan agregat pada perangkat ready mixed.

e) Pengujian Campuran

- 30 (tiga puluh) hari sebelum dimulai pekerjaan pembetonan, Kontraktor harus mengadakan Job Mix Formula perencanaan campuran beton dan mengujinya untuk setiap kelas mutu beton dibawah pengawasan Direksi. Bilamana Direksi telah menyetujui campuran beton untuk tiap-tiap kelas beton, maka sebelum pengecoran, Kontraktor harus menyiapkan peralatan dan material yang cukup jumlahnya guna mengadakan uji mutu campuran. Pengecoran hanya dapat dilaksanakan dibawah pengawasan Direksi untuk menjamin mutu beton yang sesuai dengan kelasnya. Dalam setiap uji campuran, kontraktor harus membuat masing-masing minimal 3 (tiga) silinder/kubus benda uji, untuk diuji pada umur 3 hari, 14 hari, dan 28 hari.
- Bila ternyata dari hasil uji tekan beton tidak memenuhi, maka kontraktor harus membongkar dengan memperbaiki campuran/adukan atas biaya sendiri. Semua biaya yang dikeluarkan oleh Kontraktor yang berkaitan dengan pekerjaan ini harus sudah diperhitungkan dalam harga penawaran volume beton tiap meter kubiknya.
- Pengujian Untuk Keleccakan (Workability)  
Satu pengujian “slump”, atau lebih sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengguna Jasa, harus dilaksanakan pada setiap pencampuran beton yang dihasilkan, dan pengujian harus dianggap belum dikerjakan kecuali disaksikan oleh Pengguna Jasa atau wakilnya. Nilai slump pada setiap campuran tidak boleh berada diluar rentang nilai slump ( $\pm 2$  cm) yang disyaratkan .
- Pengujian Kuat Tekan
  - a. Penyedia Jasa harus membuat sejumlah benda uji minimal (3 buah benda uji per umur beton) untuk pengujian kuat tekan berdasarkan jumlah beton yang dicor untuk setiap kuat tekan beton dan untuk setiap jenis komponen bangunan yang dicor terpisah pada tiap hari pengecoran.
  - b. Untuk keperluan pengujian kuat tekan beton, Penyedia Jasa harus menyediakan benda uji beton berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm atau kubus dengan dimensi 150 x 150 x 150 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/kubus yang akan dirawat di laboratorium.
  - c. Jumlah set benda uji yang dibuat berdasarkan jumlah kuantitas

pengecoran atau komponen bangunan yang dicor secara terpisah dan diambil jumlah terbanyak diantara keduanya.

- d. Pengambilan benda uji untuk pengecoran yang didapat dari pencampuran secara manual, setiap 100 meter kubik beton harus dibuat 3 set benda uji dan untuk setiap komponen bangunan yang dicor terpisah minimal diambil 3 set benda uji.
- e. Setiap set pengujian minimum tersebut harus diuji untuk kuat tekan beton umur 28 hari.
- f. 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 rata-rata 2 buah benda uji yang berdekatan nilainya.
- g. Kekuatan beton diterima dengan memuaskan bila karakteristik dari benda uji lebih besar atau sama dengan karakteristik rencana. Karakteristik dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$f_c' = f_{cm} \pm k.S$ , 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)

$$s = \sqrt{\frac{n (f_{ci} - f_{cm})^2}{n - 1}}$$

dimana,

- $f_c'$  = Kuat tekan beton karakteristik
- $f_{ci}$  = Kuat tekan beton yang diuji
- $f_{cm}$  = Kuat tekan beton rata-rata

- h. Nilai hasil uji tekan satupun tidak boleh mempunyai nilai di bawah  $0,85 f_c'$  cek koefisien.
- i. 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.
- j. Jika dari hasil perhitungan dengan kuat tekan menunjukkan bahwa kapasitas daya dukung bangunan berkurang, maka diperlukan suatu uji bor (core drilling) dan hammer test beton pada daerah yang diragukan berdasarkan aturan pengujian yang berlaku. Dalam hal ini harus diambil paling tidak 3 (tiga) buah benda uji pada daerah yang tidak membahayakan bangunan untuk setiap hasil uji tekan yang meragukan atau terindikasi bermutu rendah seperti disebutkan di atas.
- k. Beton di dalam daerah yang diwakili oleh hasil uji bor inti dan hammer test beton bisa dianggap secara bangunan cukup baik bila rata-rata kuat tekan dari ketiga benda uji tersebut tidak kurang dari  $0,85 f_c'$ , dan tidak satupun dari benda uji yang mempunyai kekuatan kurang dari  $0,75 f_c'$ . Dalam hal ini, perbedaan umur beton saat

pengujian kuat tekan benda uji 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.

f) Pengujian Tambahan

Penyedia Jasa harus melaksanakan pengujian tambahan yang diperlukan untuk menentukan mutu bahan atau campuran atau pekerjaan beton akhir, sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengguna Jasa. 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 beton.
- Pengujian lainnya sebagaimana ditentukan oleh Pengguna Jasa.

g) 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 Pengguna Jasa 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, Pengguna Jasa 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.
- Perbaikan atas pekerjaan beton yang retak atau bergeser sesuai dengan ketentuan dari Spesifikasi ini. Penyedia Jasa harus mengajukan detail rencana perbaikan untuk mendapatkan persetujuan Pengguna Jasa sebelum memulai pekerjaan.

9. Pengukuran

a) Cara Pengukuran

- Beton akan diukur dengan jumlah meter kubik (m<sup>3</sup>) pekerjaan beton yang digunakan dan diterima sesuai dengan dimensi yang ditunjukkan pada gambar kerja atau yang diperintahkan oleh Pengguna Jasa dengan batas toleransi yang diijinkan dan dibayar ukuran minimal yang masih masuk dalam toleransi. 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).

- 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.
- Kuantitas bahan untuk lantai kerja, 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.
- 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 Pengguna Jasa yang dibuktikan dengan surat jalan atau hasil tes kuat tekan. 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.
- Pelaksanaan pekerjaan beton diharuskan memakai Beton Ready Mixed dari Batching Plant dengan menggunakan Agitator Truck, Concrete Pump Truck, dan Concrete Vibrator.

b) Pengukuran Untuk Pekerjaan Beton Yang Diperbaiki

- Jika pekerjaan telah diperbaiki, kuantitas yang akan diukur untuk pembayaran harus sejumlah yang harus dibayar bila mana pekerjaan semula telah memenuhi ketentuan.
- Tidak ada pembayaran tambahan yang 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.

10. Perhitungan dan Pembayaran

Semua biaya yang timbul akibat Beton (Ready Mixed) tersebut sepenuhnya menjadi beban dan tanggung jawab Penyedia Jasa dihitung berdasarkan satuan meter kubik (m<sup>3</sup>) beton yang terpasang sesuai dan berdasarkan gambar pelaksanaan bangunan jadi dan telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan, semua biaya sudah termasuk biaya untuk pekerja, bahan, peralatan dan semua pekerjaan penunjang dan upaya lain untuk kelancaran pelaksanaan pekerjaan.

## 5. PEKERJAAN BEKISTING

### 1. Pekerjaan pemasangan bekisting

- Penyedia harus memberikan sampel bahan yang akan dipakai untuk bekisting, untuk disetujui oleh Pemberi Tugas. Tiap-tiap bagian dari bekisting, bagian-

bagian yang struktural harus mendapat persetujuan dari Pemberi Tugas, sebelum beton dicor pada bagian itu.

- Bekisting harus dibersihkan dari segala kotoran-kotoran yang melekat seperti potongan-potongan kayu, paku, limbah gergaji, tanah dan sebagainya.
- Bekisting harus dipasang sedemikian rupa sehingga tidak akan terjadi kebocoran atau hilangnya air selama pengecoran, tetap lurus (tidak berubah bentuk) dan tidak bergoyang.
- Bekisting harus dibuat kuat sehingga tidak memungkinkan terjadinya perubahan bentuk atau melengkung, garis ketinggian dan dimensi beton sebagaimana diperlihatkan pada gambar.
- Baut-baut dan tie rod yang diperlukan untuk ikatan-ikatan dalam beton harus diatur sedemikian rupa, sehingga bila bekisting dibongkar kembali, maka semua besi tulangan harus berada dalam permukaan beton.
- Pada bagian terendah (dari setiap phase pengecoran) dari bekisting harus ada bagian yang mudah dibuka untuk inspeksi dan pembersihan.

2. Bekisting dirancang dan dibangun oleh Penyedia jasa sesuai dengan ACI 347 atau yang setara yang disetujui Direksi.

- a. Tepi pada perpotongan permukaan beton yang akan terbuka permanen untuk dilihat, dan tepi lain dari permukaan beton seperti yang ditunjukkan pada gambar atau yang disarankan oleh Direksi, dibuat miring atau bundar tidak kurang dari 2 cm dengan menggunakan cetakan strip.
- b. Segera sebelum beton ditempatkan, tindakan pencegahan harus diambil untuk melihat bahwa semua cetakan berada pada jalur yang benar, tidak cacat, sehat, bersih dan bebas dari tonjolan paku dan semua penyangga cetakan sepenuhnya kuat dan kencang.
- c. Penyedia jasa harus menyerahkan, untuk persetujuan Direksi, gambar-gambar desain bekisting, pendukung bekisting dan perancah sebelum membuat bekisting (cetakan), tetapi penyampaian tersebut kepada Direksi dan persetujuannya tidak akan membebaskan Penyedia jasa dari tanggung jawabnya berdasarkan kontrak, untuk keberhasilan menyelesaikan pekerjaan konstruksi.
- d. Bekisting harus kuat saat dilakukan pembetonan tetapi mudah dibongkar dan mampu memberikan hasil akhir sebagaimana ditunjukkan dalam gambar dan sesuai dengan Klausul TS. 4-01 M, Perapihan (Finishing).

3. Bekisting dinding beton ekspos dengan multipleks film

Bekisting dinding beton ekspos dengan multipleks film yang dimaksud adalah pembuatan dan pemasangan bekisting dinding beton dengan menggunakan multipleks film.

- a. Bekisting (cetakan), kecuali ditentukan lain atau ditunjukkan pada gambar, harus dari multipleks film Phenolic single ketebalan 18 mm. atau bahan lain yang disetujui, dan harus memiliki kekuatan dan kekakuan yang cukup untuk menahan tekanan yang dihasilkan dari penempatan dan penggetaran beton

tanpa garis lentur dari garis yang telah ditentukan. Permukaan semua cetakan yang bersentuhan dengan beton harus bersih, kaku dan cukup kencang untuk mencegah kehilangan mortar (adukan beton).

- b. Semua bahan yang digunakan dalam bekisting harus baru dan mendapat persetujuan dari Direksi. Kayu dan potongan kayu harus kuat dan lurus, dan bebas dari lengkungan, pembusukan dan simpul longgar. Permukaan kayu dihaluskan dan seragam dalam lebar dan tebal sebelum membuat bekisting.
- c. Bekisting dinding beton ekspos dapat digunakan kembali maksimum tiga kali pemakaian.

Pengukuran untuk pembayaran pekerjaan Bekisting Dinding Beton dilakukan berdasarkan jumlah meter persegi (M<sup>2</sup>) area permukaan beton yang dibentuk sesuai dengan gambar dan atau seperti yang diarahkan oleh Direksi. Pengukuran harus mencakup permukaan miring yang lebih curam dari 1 (vertikal) ke 2 (horisontal) dan permukaan yang terbentuk dari block-out seperti yang ditunjukkan pada gambar.

#### 4. Perancah/penyokong bekisting dinding beton

Perancah/penyokong bekisting dinding beton yang dimaksud adalah pekerjaan pembuatan dan pemasangan rangkaian kayu untuk mendukung berdirinya bekisting dinding beton secara tegak lurus.

- a. Perancah/penyokong bekisting dinding beton dibuat menggunakan kayu kaso 5/7 (kayu kelas II) dengan tinggi maksimum 2,5 m dan jarak mendatar disesuaikan dengan beban yang ada dengan tujuan tidak terjadi kelengkungan pada bekisting dinding beton.
- b. Perancah/penyokong bekisting dinding beton harus dipasang sesuai bentuk yang sudah ditetapkan, elevasi, dimensi yang ditunjukkan pada gambar, Penyimpangan dari bentuk yang ditetapkan, elevasi dan dimensi atau kerusakan pada cetakan selama pemasangan harus diperbaiki oleh Penyedia jasa sebelum menempatkan beton dalam cetakan.

Pengukuran dan pembayaran pekerjaan Perancah/penyokong bekisting dinding beton dilakukan berdasarkan jumlah meter persegi (M<sup>2</sup>) area permukaan beton yang dibentuk sesuai dengan gambar dan atau seperti yang diarahkan oleh Direksi. Pengukuran harus mencakup permukaan miring yang lebih curam dari 1 (vertikal) ke 2 (horisontal) dan permukaan yang terbentuk dari block-out seperti yang ditunjukkan pada gambar.

#### 5. Pembongkaran Bekisting

- Pembongkaran dilakukan sesuai dengan PBI (SNI.2-1971), dimana bagian konstruksi yang dibongkar cetakannya harus dapat memikul berat sendiri dan beban-beban pelaksanaannya.
- Pekerjaan pembongkaran cetakan harus dilaporkan dan disetujui sebelumnya oleh Pemberi Tugas.
- Apabila setelah cetakan dibongkar ternyata terdapat bagian-bagian beton yang kropos atau cacat lainnya, yang akan mempengaruhi kekuatan konstruksi

tersebut, maka Penyedia harus segera memberitahukan kepada Pemberi Tugas, untuk meminta persetujuan mengenai cara pengisian atau menutupnya. Semua resiko yang terjadi sebagai akibat pekerjaan tersebut dan biaya-biaya pengisian atau penutupan bagian tersebut, menjadi tanggung jawab Penyedia.

- Meskipun hasil pengujian kubus-kubus beton memuaskan, Pemberi Tugas mempunyai wewenang untuk menolak konstruksi beton yang cacat seperti berikut:
  - Konstruksi beton yang sangat keropos;
  - Konstruksi beton yang tidak sesuai dengan bentuk yang direncanakan atau posisi-posisinya tidak seperti yang ditunjuk oleh gambar;
  - Konstruksi beton yang berisikan kayu atau benda lainnya.

A. Bongkar bekisting secara hati-hati

Bongkar bekisting secara hati-hati yang dimaksud adalah pekerjaan membongkar bekisting dinding dan perancah/penyokongnya termasuk membersihkan dan membereskan puing-puingnya.

- a. Bekisting dan/atau perancah tidak boleh dilepas sampai beton mengeras dan memiliki kekuatan yang cukup untuk memikul beratnya sendiri secara aman, termasuk beban konstruksi yang mungkin dikenakan padanya. Direksi harus diberi tahu sebelum Penyedia jasa melepas setiap bekisting atau membongkar perancah. Bekisting dapat dilepas hanya dengan persetujuan Direksi, dan secara umum, harus terpasang untuk jangka waktu tidak kurang dari jumlah hari atau jam berikut ini, setelah penempatan beton;

Jenis struktur	Waktu
Centering unscr brams and Girders	14 hari
Slabs having clear span more than 3 meters	14 hari
Slabs having clear span 3 meters or less	7 hari
Columns, pier, walls and sides of beam	3 hari
Plain concrete	24 jam

- b. Penyedia jasa tetap bertanggung jawab penuh untuk keamanan struktur dari pekerjaan membongkar bekisting dan perancah.
- c. Kecuali sebagaimana ditentukan dalam ACI 347 atau spesifikasi ini, atau sebagaimana diarahkan atau disetujui oleh Direksi, bekisting harus dibongkar dengan hati-hati segera setelah beton mengeras untuk mencegah kerusakan dan memfasilitasi pekerjaan curing dapat berjalan dengan memuaskan sesuai ketentuan serta memungkinkan melakukan perbaikan yang paling dini dari ketidak sempurnaan pada permukaan beton.
- d. Pembongkaran bekisting harus dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah terjadinya kerusakan pada beton.

Pengukuran untuk pembayaran pekerjaan Bekisting dilakukan berdasarkan jumlah meter persegi (M2) area permukaan beton yang dibentuk sesuai dengan gambar dan atau seperti yang diarahkan oleh Direksi Pengukuran harus mencakup permukaan miring yang lebih curam dari 1 (vertikal) ke 2 (horisontal) dan permukaan yang terbentuk dari *block-out* seperti yang ditunjukkan pada gambar.

Pembayaran untuk pekerjaan Bekisting akan dilakukan yang diukur diatas dengan harga satuan per meter persegi (M2) sebagaimana tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

## **6. PEKERJAAN BESI TULANGAN BETON**

### **a. Pengertian Umum.**

Lingkup pekerjaan besi antara lain, pembesian atau tulangan besi pada beton. Besi tulangan untuk pekerjaan konstruksi beton dapat berupa besi polos dan besi ulir yang memenuhi ketentuan standar JIS atau ASTM A615, Grade 60 atau SII 0376-84, dengan karakteristik sebagai berikut:

Property	Besi Ulir	Besi Polos
Tensile strength (kg/mm <sup>2</sup> )	45-57	45-57
Yield point (kg/mm <sup>2</sup> )	30 atau lebih	30 atau lebih
Elongation (%)	16 atau lebih	18 atau lebih

Penyedia Jasa harus mendapat persetujuan Pengguna Jasa untuk pengadaan besi tulangan yang akan dipergunakan dan menyerahkan sertifikat produksi pabrik setiap pengirimannya ke lokasi pekerjaan. Penyedia Jasa dengan biaya sendiri harus melakukan uji material bila diminta Pengguna Jasa dengan prosedur baku uji yang disetujui Pengguna Jasa.

Tampang melintang besi tulangan yang dikirim ke lokasi kerja harus sama pada seluruh panjangnya dengan yang disetujui Pengguna Jasa. Dua besi tulangan dengan diameter yang sama yang diambil secara random dari besi tulangan yang dikirim ke lokasi kerja harus sesuai dengan dalam SNI 07-2052-2017. Besi tulangan harus bersih dari karat, oli, kotoran dan tidak cacat.

### **b. Pelaksanaan Pekerjaan.**

#### **1. Gambar Pembesian**

Penyedia Jasa wajib menyerahkan gambar pembesian berikut dengandaftar besi, bentuk pembengkokan tulangan, dimensi atau diameter tulangan, panjang tulangan, berat satuan tulangan, jumlah tulangan, jarak pemasangan tulangan, total berat tulangan yang dipakai dan lain sebagainya kepada Pengguna Jasa untuk mendapat persetujuan sebelum pemasangannya di lokasi pekerjaan, gambar yang telah disetujui tersebut menjadi acuan pelaksanaan di lapangan dan sebagai dasar perhitungan volume pekerjaan.

Untuk menghitung berat besi tulangan setiap tipe besi, ketentuan berat dalam SNI 07-2052-2017 yang setara dengan JIS G3112-91 harus diikuti sbb:

Besi Bulat-Ulir								
Diameter (mm)	D10	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32
Berat (kg/m)	0,617	1,04	1,58	2,23	2,98	3,85	5,19	6,31

Besi Bulat-Polos									
Diameter (mm)	ø8	ø10	ø12	ø16	ø19	ø22	ø25	ø28	ø 32
Berat (kg/m)	0,395	0,617	0,888	1,58	2,23	2,98	3,85	4,83	6,31

Bila diameter besi tulangan dalam gambar tidak ada dalam daftar diatas, Penyedia Jasa akan menetapkan berat besi tulangan yang dipasang di lokasi pekerjaan berdasarkan ketentuan dalam standar SNI atau JIS.

## 2. Pemasangan Besi Tulangan

Besi tulangan harus dipotong, ditekuk dan dibentuk sesuai dengan ukuran/dimensi yang ditunjukkan pada gambar pembesian yang telah disepakati. Besi tulangan harus dipasang pada lokasi dan posisi yang tepat sesuai dengan gambar dan diikat kuat pada cetakan beton. Besi tulangan harus menyatu dengan kuat antara satu dengan yang lain sebagai suatu rangkaian/anyaman yang kokoh yang tidak mudah berubah bentuk dan diikat dengan kuat pada cetakan dengan posisi yang tepat dan tidak mudah bergeser selama proses penuangan dan pemadatan beton. Semua ujung- ujung kawat pengikat harus ditekuk ke arah dalam adukan beton, tidak diijinkan mencuat keluar permukaan beton. Batu tahu untuk membentuk selimut beton, dibuat dari beton pra- cetak dengan kuat desak tidak kurang dari tipe beton yang akan dituang, dengan tebal sesuai dengan desain tebal selimut beton diikat kuat pada cetakan dengan kawat dan disiram air sesaat sebelum beton dituang. Sebelum penuangan beton dilaksanakan, seluruh besi tulangan harus dibersihkan dari material lepas, debu, lumpur, kerak, oli atau sisa beton hasil pengecoran sebelumnya yang menempel/mengeras dan bahan lainnya yang dapat melemahkan ikatan dengan beton. Penyedia Jasa wajib memberikan waktu tidak kurang dari 24 jam sebelum pelaksanaan penuangan beton, kepada Pengguna Jasa untuk melakukan pemeriksaan kesiapan pelaksanaan secara menyeluruh dan memberi persetujuan bila semuanya sesuai dengan ketentuan dalam spesifikasi.

## 3. Penyambungan Besi Tulangan

Semua besi tulangan harus dipasang dengan susunan dan panjang seperti pada gambar kecuali bila ditentukan dan disetujui berbeda oleh Pengguna Jasa. Kecuali yang sudah ditetapkan dalam gambar penyambungan besi tulangan lainnya tidak diperkenankan tanpa persetujuan Pengguna Jasa. Penyambungan harus dilakukan dengan overlap sepanjang mungkin. Panjang overlap antara 2 (dua) besitulangan yang disambung harus sesuai dengan gambar. Bila tidak ditunjukkan dalam gambar, panjang overlap harus tidak kurang dari 40 (empat puluh) diameter besi tulangan dibuat berselang seling (tidak dalam satu garis).

Untuk penyambungan dengan cara overlap, besi tulangan harus dipasang dan diikat dengan kawat sedemikian sehingga tebal selimut beton tetap memenuhi ketentuan.

#### 4. **Selimut Beton**

Semua besi tulangan harus dipasang dengan tebal selimut beton sesuai dengan ketentuan dalam gambar, atau atas perintah Pengguna Jasa.

#### c. **Perhitungan dan Pembayaran**

Semua biaya yang timbul akibat pembesian tersebut sepenuhnya menjadi beban dan tanggung jawab Penyedia Jasa dihitung berdasarkan satuan kilogram (kg) pembesian yang terpasang sesuai dan berdasarkan gambar pelaksanaan bangunan jadi dan telah disetujui oleh Direksi. Berat yang diterima adalah yang sesuai berat hasil pengujian laboratorium yang disepakati dengan Direksi. Semua biaya sudah termasuk biaya untuk pekerja, bahan, peralatan dan semua pekerjaan penunjang dan upaya lain untuk kelancaran pelaksanaan pekerjaan, serta sudah harus diperhitungkan termasuk "overhead" pada analisa harga satuan pekerjaan.

### 7. **SAMBUNGAN PELAKSANAAN (CONSTRUCTION JOINT)**

#### a. **UMUM**

- Jadwal pengecoran beton yang berkaitan harus disiapkan untuk setiap jenis bangunan yang diusulkan beserta lokasi sambungan pelaksanaan seperti yang ditunjukkan pada Gambar Rencana untuk disetujui oleh Pengguna Jasa. Sambungan pelaksanaan tidak boleh ditempatkan pada pertemuan elemen-elemen bangunan kecuali ditentukan demikian.
- Semua sambungan konstruksi harus tegak lurus terhadap sumbu memanjang dan pada umumnya harus diletakkan pada titik dengan gaya geser minimum.
- Jika sambungan vertikal diperlukan, baja tulangan harus menerus melewati sambungan sedemikian rupa sehingga membuat bangunan tetap monolit.
- Pada sambungan pelaksanaan harus disediakan lidah alur dengan ke dalaman paling sedikit 4 cm untuk dinding, pelat serta antara dasar pondasi dan dinding. Untuk pelaksanaan pengecoran pelat yang terletak di atas permukaan dengan cara manual, sambungan konstruksi harus diletakkan sedemikian rupa sehingga pelat-pelat mempunyai luas maksimum 40 m<sup>2</sup>.
- Penyedia Jasa harus menyediakan pekerja dan bahan-bahan yang diperlukan untuk kemungkinan adanya sambungan pelaksanaan tambahan jika pekerjaan terpaksa mendadak harus dihentikan akibat hujan atau terhentinya pemasokan beton atau penghentian pekerjaan oleh Pengguna Jasa.
- Atas persetujuan Pengguna Jasa, bonding agent yang dapat digunakan untuk pelekatan pada sambungan pelaksanaan dan cara pelaksanaannya harus sesuai dengan petunjuk pabrik pembuatnya.
- Letak-letak sambungan cor sesuai dengan yang telah disetujui Direksi. Bidang

permukaan dari sambungan cor sebelum diadakan pengecoran lanjut, harus bersih, kasar dan terlebih dahulu dibasahi. Bidang permukaan dari sambungan cor horisontal harus dipersiapkan untuk menerima sambungan berikutnya dengan menggunakan semprotan pasir (sand blasting) atau diadakan pemotongan dengan semprotan air bertekanan (air-water jet). Jika diperlukan dapat ditambahkan bahan aditif *Bonding Agent*.

- Mengenai penggunaan “Air Water Cutting” atau “Wet Sandblasting” atau mengenai penggunaan metoda “ Air Water Cutting” atau “Wet Sandblasting” atau sambungan air akibat metoda pemotongan dengan semprotan air, harus dilaksanakan atas persetujuan Direksi.

**b. PENGISI SAMBUNGAN (JOINT FILLER), tebal = 20 mm**

Pengisi Sambungan (*Joint Filler*) yang dimaksud adalah pekerjaan pengadaan dan pemasangan Elastic Joint Filler (pengisi sambungan elastis) untuk sambungan ekspansi atau kontraksi.

- (a) Tidak kurang dari dua puluh delapan (28) hari sebelum pengadaan pengisi sambungan elastis, Penyedia jasa harus menyerahkan, untuk persetujuan, sampel dari pengisi sambungan elastis yang diusulkan bersama dengan data teknis pabrikan dan perincian metode aplikasi yang direkomendasikan.
- (b) Bahan pengisi sambungan elastis yang akan digunakan, *highly resilient-type spon* tipe atau *cellular rubber* sesuai dengan ASTM D1056, atau *expanded polystyrene* tebal 20 mm dan *density* tidak kurang dari 30 kg/m<sup>3</sup>. Pengisi sambungan elastis harus dipasang pada sisi yang lengkap dari sambungan ekspansi dengan semen *waterstop*.
- (c) Semua permukaan sambungan yang akan diisi harus bersih, kering, dan dipelihara sepenuhnya.
- (d) Tenaga kerja Pelaksanaan pemasangannya sudah termasuk dalam tenaga pengecoran beton terkait.
- (e) Pengisian sambungan disediakan dan dipasang oleh Kontraktor dalam sambungan-sambungan yang ditunjukkan pada gambar dan diperintahkan oleh Direksi.
- (f) Pengisian sambungan harus merupakan spon yang sangat kenyal atau karet seal, sesuai dengan ASTM: D 1056 untuk karet SBE a5 atau SBE 45.
- (g) Pengisian sambungan harus dipotong dan dipasang seperti ditunjukkan dalam gambar, dipasang dengan menggunakan paku tembaga atau kuningan yang ditanam pada beton yang dicor terdahulu. Dapat pula dipakai semacam bahan perekat, atas ijin Direksi.
- (h) Sambungan di Tempat bahan pengisi harus rapat dan diplester sedemikian sehingga adukan beton tidak dapat meresap kedalam sambungan atau bahan pengisi sambungan. Pengisi sambungan harus ditangani dengan hati-hati dan disimpan di tempat yang jauh dari sinar matahari langsung agar tidak rusak.
- (i) Pengukuran dan Pembayaran

- Pengukuran untuk pembayaran pekerjaan *Elastic*
- dilakukan terhadap kuantitas yang terpasang yang ditunjukkan pada gambar atau sebagaimana diarahkan oleh Direksi.
- Pembayaran untuk pekerjaan *Elastic Joint Filler* dilakukan untuk kuantitas yang diukur seperti diatas dengan satuan meter persegi (M2) seperti yang tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

## **8. PEKERJAAN PENGADAAN DAN PEMASANGAN GEOTEKSTIL**

### **a. Acuan**

- ISO 9862:2005 Geosynthetics -- Sampling and Preparation of Test Specimens
- ASTM D 4354 Standard Practice for Sampling of Geosynthetics for Testing
- SNI 08-4419-1997 Cara Pengambilan Contoh Geotekstil untuk Pengujian
- ISO 9864:2005 Geosynthetics - Test method for the Determination of Mass per Unit Area of Geotekstils and Geotekstil-Related Products
- ASTM D 5261 Standard Test Method for Measuring Mass per Unit Area of Geotekstils
- ISO 10318:2005 Geosynthetics – Terms and Definitions
- ASTM D 4439 Terminology for Geosynthetics
- ISO 10319:2008 Geosynthetics -- Wide-width Tensile Test
- ASTM D 4595 Standard Test Method for Tensile Properties of Geotekstils by Wide- width Strip Method

### **b. Pengertian**

Merupakan salah satu jenis geotekstil yang berbentuk lembaran dan tak beranyam (non woven) yang dibuat dari serat-serat polymer yang berbahan dasar polypropylene / polyester yang dibuat menggunakan mesin berteknologi modern secara mekanis dengan quality control yang tinggi. Non Woven Geotekstil umumnya digunakan pada bidang rekayasa geoteknik.

### **c. Fungsi**

Geotekstil memiliki fungsi primer dan fungsi sekunder yang biasanya lebih dari satu fungsi. Kedua fungsi tersebut menjadikan geotekstil dapat berkontribusi secara total pada saat penerapannya. Dengan demikian, kedua fungsi ini perlu dipertimbangkan pada saat perhitungan dan pembuatan spesifikasi perencanaan. Geotektile memiliki enam fungsi sebagai berikut:

1. Filtrasi: bahan geotekstil digunakan untuk mengalirkan air ke dalam sistem drainase dan mencegah terjadinya migrasi partikel tanah melalui filter. Contoh penggunaan geotekstil sebagai filter adalah pada sistem drainase porous.
2. Drainase: bahan geotekstil digunakan untuk mengalirkan air dari dalam tanah. Bahan ini contohnya digunakan sebagai drainase di belakang abutmen atau dinding penahan tanah.
3. Separator: bahan geotekstil digunakan di antara dua material tanah yang tidak

sejenis untuk mencegah terjadi pencampuran material. Sebagai contoh, bahan ini digunakan untuk mencegah bercampurnya lapis pondasi jalan dengan tanah dasar yang lunak sehingga integritas dan tebal rencana struktur jalan dapat dipertahankan.

4. Perkuatan: sifat tarik bahan geotekstil dimanfaatkan untuk menahan tegangan atau deformasi pada struktur tanah.
5. Penghalang: bahan geotekstil digunakan untuk mencegah perpindahan zat cair atau gas. Fungsi geotekstil ini contohnya adalah geomembran untuk menjaga fluktuasi kadar air pada tanah ekspansif atau digunakan pada penampungan sampah.
6. Proteksi: bahan geotekstil digunakan sebagai lapisan yang memperkecil tegangan lokal untuk mencegah atau mengurangi kerusakan pada permukaan atau lapisan tersebut. Sebagai contoh, tikar geotekstil (mat) digunakan untuk mencegah erosi tanah akibat hujan dan aliran air. Contoh lainnya, geotekstil tak-teranyam digunakan untuk mencegah tertusuknya geomembran oleh tanah atau batu di sekelilingnya pada saat pemasangan.

#### **d. Spesifikasi Khusus**

Penggunaan spesifikasi dalam pelaksanaan proyek ini sebagai berikut Geotekstil dengan tebal sedang berat 500 gram/m<sup>2</sup>

#### **e. Prosedur Pemasangan**

Prosedur pemasangan harus dijelaskan secara rinci dalam spesifikasi dan pada gambar rencana. Prosedur ini harus mencakup persyaratan perataan dan pembersihan tanah dasar, spesifikasi agregat, ketebalan penghamparan agregat dan peralatan. Persyaratan-persyaratan tersebut sangat penting jika geotekstil dipilih berdasarkan daya bertahannya.

#### **f. Sambungan dan Tumpang Tindih (Overlap)**

Persyaratan sambungan dan tumpang tindih harus dijelaskan dalam spesifikasi bersama dengan sifat-sifat rencana sambungan di pabrik maupun di lapangan. Lebar tumpang tindih minimal 0.3 m disarankan untuk seluruh aplikasi geotekstil. Beberapa jenis geotektile mempunyai sambungan pabrik. Kekuatan sambungan yang disyaratkan harus sama dengan kebutuhan kekuatan geosintetik pada arah tegak lurus sambungan dengan prosedur pengujian yang sama. Untuk perencanaan yang mensyaratkan pengujian arah lebar (contohnya perkuatan timbunan di atas tanah lunak), maka kekuatan sambungan yang dibutuhkan merupakan nilai rencana dari hasil perhitungan. Oleh karena itu, kekuatan sambungan tidak boleh disyaratkan sebagai suatu persentase dari kekuatan geotekstil.

#### **g. Pengukuran dan Pembayaran**

##### **a) Pengukuran Pekerjaan**

- Geotekstil harus diukur berdasarkan jumlah meter persegi yang dihitung dari garis batas pembayaran pada Gambar atau dari garis batas pembayaran yang ditentukan secara tertulis oleh Pengawas Pekerjaan. Pengukuran ini tidak

meliputi tumpang tindih (overlap) sambungan.

**b) Dasar Pembayaran**

Kuantitas geotekstil yang diukur seperti diuraikan di atas harus dibayar untuk persatuan pengukuran dari masing-masing harga yang dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk Mata Pembayaran terdaftar di bawah, di mana harga tersebut harus sudah merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan, pemasokan, pemasangan, penyelesaian akhir dan pengujian bahan, seluruh biaya lain yang perlu atau biaya untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

**9. PEMBONGKARAN BANGUNAN EKSISTING DENGAN RDB (ROCK DRILL BREAKER)**

**a. Umum**

Pembongkaran bangunan eksisting harus dilaksanakan tanpa menimbulkan kerusakan pada bagian struktur yang akan dipertahankan. Setiap kerusakan atau kehilangan dari bagian yang diangkat atau yang sementara dibongkar, atau setiap kerusakan pada bagian dari struktur yang akan dipertahankan yang disebabkan oleh keteledoran Kontraktor harus diperbaiki kembali atas biaya Kontraktor.

Terkecuali diperintahkan lain, bangunan bawah dari struktur yang ada harus dibongkar sampai dasar sungai asli dan bagian yang tidak terletak pada sungai harus dibongkar paling sedikit 30 cm dibawah permukaan tanah aslinya. Bila bagian tersebut dari struktur yang ada seluruhnya atau sebagian yang ada dalam batas struktur baru, maka bagian tersebut harus dibongkar seperlunya untuk memungkinkan pembangunan dari struktur yang diusulkan.

Operasi lainnya yang diperlukan untuk pembongkaran dari struktur yang ada atau hambatan yang dapat merusak konstruksi baru, harus diselesaikan sebelum penempatan dari setiap pekerjaan baru disekitarnya, terkecuali diperintahkan lain oleh Direksi.

Seluruh material yang diangkat tetap merupakan milik dari pemilik yang sah sebelum pekerjaan pembongkaran dilakukan. Tidak ada material bongkaran yang menjadi milik Kontraktor. Seluruh material yang diangkat harus disimpan sebagaimana diminta oleh Direksi.

**b. Pengukuran**

- (a) Tidak ada pengukuran atau pembayaran terpisah akan dilakukan untuk tiap pekerjaan ini.
- (b) Land clearing dan Grubbing yang dilaksanakan dalam pasal ini akan diukur dalam jumlah meter persegi.

**c. Pembayaran**

Kuantitas yang ditentukan dengan cara diatas, harus dibayar menurut Harga Kontrak per-satuan pengukuran masing-masing untuk Jenis mata pembayaran tertentu yang terdapat dalam Jadwal Penawaran, dimana harga dan pembayaran

tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk pembongkaran, pembuangan, pengangkutan, penanganan, penyimpanan dan semua biaya yang diperlukan atau umumnya dikeluarkan untuk penyelesaian yang semestinya dari pekerjaan yang dirumuskan dalam spesifikasi ini.

#### **10. PASANGAN BATU KOSONG (RIP-RAP)**

Ketentuan ini mencakup pemasangan batu *bouldery* yang harus disediakan sebagai pelindung kaki bangunan sungai dan tempat-tempat lain seperti yang ditunjukkan pada gambar atau yang diarahkan oleh Direksi.

##### **a. Bahan**

Bahan yang diterima 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.

Pekerjaan pasangan batu yang tidak memenuhi toleransi yang diberikan di atas harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa dengan biaya sendiri, dengan cara yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Penyedia Jasa harus bertanggung jawab atas kestabilan dan keutuhan dari semua pekerjaan yang telah diselesaikannya dan harus dengan biayanya sendiri untuk menukar dan mengganti setiap bagian yang rusak atau tidak baik, yang menurut Direksi Pekerjaan disebabkan oleh kelalaian Penyedia Jasa. Penyedia Jasa tidak diminta pertanggungjawabannya terhadap kerusakan akibat bencana alam, seperti angin topan atau tanah longsor yang tidak dapat dihindari di tempat pekerjaan, asalkan pekerjaan tersebut telah diterima dan dinyatakan secara tertulis bisa diterima alasannya oleh Direksi Pekerjaan.

Batu untuk pasangan batu kosong harus terdiri dari batu yang keras dan awet dengan sifat sebagai berikut :

- a. Batu untuk pasangan batu kosong haruslah bersudut tajam, berat tidak kurang dari 40 kg dan memiliki dimensi minimum 200 mm dan maksimal 800 mm. Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan batu yang ukurannya lebih besar jika kecepatan aliran sungai cukup tinggi.
- b. Batu untuk rip-rap harus keras, padat dan tahan lama dengan berat jenis tidak kurang dari 2,4 ton/m<sup>3</sup>. Pekerjaan lindungan dengan rip-rap termasuk pula penyediaan lapisan filter kerikil pasir.

##### **b. Pengukuran dan Pembayaran**

###### **a. Pengukuran**

Kuantitas yang diukur untuk pembayaran haruslah jumlah meter kubik dari pasangan batu kosong lengkap di tempat dan diterima. Dimensi yang digunakan untuk menghitung kuantitas ini haruslah dimensi nominal dari pasangan batu kosong seperti yang diuraikan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

b. Pembayaran

Kuantitas, ditentukan sebagaimana diuraikan di atas, harus dibayar dengan Harga Kontrak per satuan dari pengukuran untuk Mata Pembayaran yang dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan, untuk galian yang diperlukan dan penyiapan seluruh formasi, untuk penimbunan kembali sampai elevasi tanah asli dan pekerjaan akhir dan untuk semua pekerjaan lainnya atau biaya lain yang diperlukan atau lazim untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Bagian ini.

**11. BOX CULVERT DAN SALURAN DRAINASE BETON U-DITCH**

**a. UMUM**

1) Uraian

- a) Pekerjaan ini mencakup perbaikan, perpanjangan, penggantian atau pemasangan kotak beton bertulang maupun tanpa tulangan pracetak atau gorong-gorong persegi dan pelat beton bertulang, termasuk tembok kepala, struktur lubang masuk dan keluar, serta pekerjaan lainnya yang berhubungan dengan perlindungan terhadap penggerusan, sesuai dengan Gambar dan Spesifikasi ini dan pada lokasi yang ditunjukkan oleh Pengawas Pekerjaan.
- b) Pekerjaan ini juga mencakup pemasangan drainase beton U-ditch pada lokasi yang disetujui di mana air rembesan dari drainase yang tidak dilapisi dapat mengakibatkan ketidak stabilan lereng.

2) Gambar Kerja

Sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyiapkan dan menyerahkan Gambar Kerja detail box culvert dan saluran drainase beton U-ditch untuk mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan.

3) Jadwal Pekerjaan

- a) Pekerjaan box culvert dan saluran drainase beton U-ditch tidak boleh dimulai sampai persetujuan tertulis Pengawas Pekerjaan dan lingkup pekerjaan telah diterbitkan.
- b) Seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, drainase harus dalam kondisi operasional dan berfungsi secara efektif sebelum pekerjaan galian atau timbunan dilaksanakan. Dengan demikian box culvert harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum pekerjaan timbunan dimulai, terkecuali jika Penyedia Jasa dapat menyediakan drainase yang memadai dengan membuat pekerjaan sementara yang khusus.
- c) Sesuai dengan ketentuan dalam Spesifikasi ini, pekerjaan persiapan tanah dasar atau pekerjaan pelapisan ulang, baik pada jalur lalu lintas maupun pada bahu jalan, tidak boleh dimulai sebelum box culvert , tembok kepala dan struktur minor lainnya yang terletak di bawah elevasi tanah dasar selesai dikerjakan.

4) Kondisi Tempat Kerja

Ketentuan yang diberikan dalam Spesifikasi ini, tentang pengeringan air dan pemeliharaan sanitasi di lapangan harus berlaku.

5) Perbaikan Terhadap Pekerjaan yang Tidak Memenuhi Ketentuan

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

6) Pemeliharaan Pekerjaan yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas berfungsinya semua box culvert dan saluran drainase beton U-ditch yang telah selesai dan diterima selama sisa Masa Kontrak.

**b. PELAKSANAAN**

1) Persiapan Tempat Kerja

Penggalian dan persiapan parit serta fondasi untuk box culvert dan saluran drainase beton U-ditch harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dari Spesifikasi ini.

2) Pelaksanaan *Box culvert*

- a) Sebelum Proses pemasangan dilakukan, Penyedia harus memastikan *Box Culvert* yang dikirim pabrik dalam kondisi baik (diperiksa dengan teliti untuk melihat apakah terdapat retakan-retakan ketika menuju lokasi proyek). Karena kerusakan dalam *box culvert* bisa berakibat fatal, jadi jika ada kerusakan *Box culvert* bisa segera diganti oleh pihak pabrik. Sebelum *box culvert* dipasang, Penyedia Jasa harus menginformasikan pada Direksi untuk diperiksa dan mendapat persetujuan pemasangannya.
- b) Langkah awal dalam proses pemasangan *box culvert* adalah melakukan galian tanah sesuai rancangan saluran yang hendak dilakukan. Tanah galian pada *box culvert* sebaiknya lebih dilebarkan lagi agar memudahkan bantuan alat berat saat meletakkan produk *box culvert* di dalamnya.
- d) Meletakkan *Box culvert* harus dilakukan secara perlahan, sebelum itu sebaiknya dalam lahan galian sudah diberi urukan pasir setebal 10 cm dan lantai kerja sebesar 10 cm.
- e) Untuk area galian yang memiliki kemiringan 1/5 sampai 1/10, agar mengurangi resiko terjadinya pergeseran box culvert sebaiknya diberikan ankur dari beton dan ditanam pada kedalaman minimal 50 cm dari bawah sambungan.
- f) Jika memang dibutuhkan, Penyedia Jasa dapat melakukan pemotongan dengan persetujuan Direksi. Pemotongan ini harus dikerjakan dengan sangat

rapih dan teliti agar tidak menyebabkan kerusakan pada bagian ujungnya.

- h) Bila sambungan antar *box culvert* berupa karet khusus sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar maka semua sambungan *box culvert* haruslah berbentuk lidah dan alur dengan *seal* sambungan dua lapis yang lentur dari pabriknya dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan:
  - i) Bilamana paking (*gasket*) kedap air sesuai dengan ASTM C443-12 (2017) digunakan maka *seal* sambungan dua lapis yang lentur tidak boleh digunakan.
  - ii) Bilamana digunakan paking (*gasket*) kedap air, bagian dasar dari paking (*gasket*) harus sudah dilem pada gorong-gorong persegi di pabrik pembuatnya.

3) Tembok Kepala Box Culvert dan Struktur Tempat Masuk dan Keluarnya Air

Kecuali jika ditunjukkan lain dalam Gambar, maka landasan kolam golak dan pekerjaan perlindungan terhadap gerusan yang berhubungan dengan pekerjaan *box culvert* umumnya dibuat dengan menggunakan beton siklop.

4) Pelaksanaan Saluran Drainase Beton *U-ditch*

- a) Saluran Drainase Beton *U-ditch* harus dipasang sesuai dengan garis dan elevasi dan detail lainnya yang ditunjukkan dalam Gambar, atau seperti yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Bagian permukaan dari saluran terbuka berbentuk U harus dilaksanakan dengan profil yang rata, elevasi akhir lapangan harus sesuai dengan rencana serta terhadap elevasi akhir dari perkerasan atau permukaan dari kerb mempunyai toleransi  $\pm 1$  cm. Saluran beton menggunakan beton pra-cetak.
- b) Sebelum Proses pemasangan dilakukan, Penyedia harus memastikan panel *U-ditch* yang dikirim pabrik dalam kondisi baik (diperiksa dengan teliti untuk melihat apakah terdapat retakan-retakan ketika menuju lokasi proyek). Karena kerusakan dalam panel *U-ditch* bisa berakibat fatal, jadi jika ada kerusakan panel *U-ditch* bisa segera diganti oleh pihak pabrik. Sebelum panel *U-ditch* dipasang, Penyedia Jasa harus menginformasikan pada Direksi untuk diperiksa dan mendapat persetujuan pemasangannya.
- c) Langkah awal dalam proses pemasangan panel *U-ditch* adalah melakukan galian tanah sesuai rancangan saluran yang hendak dilakukan. Tanah galian pada panel *U-ditch* sebaiknya lebih dilebarkan lagi agar memudahkan bantuan alat berat saat meletakkan produk panel *U-ditch* di dalamnya.

**c. PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN**

1) Pengukuran untuk Pembayaran

- a) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran tembok kepala, apron (lantai golak), lubang masuk (*entry pits*), *Box culvert*, dan lainnya haruslah termasuk dalam pemasangan 1 meter *box culvert* yang dihitung dalam buah atau unit

pada tempat-tempat yang sudah ditentukan dalam gambar atau perintah Pengawas Pekerjaan.

- b) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran saluran drainase beton *U-ditch* haruslah termasuk dalam pemasangan 1 meter *U-ditch* yang dihitung dalam buah atau unit yang diukur dari ujung ke ujung sesuai dengan Gambar atau perintah Pengawas Pekerjaan.
- c) Tidak ada pengukuran yang terpisah untuk pembayaran yang dilakukan untuk pekerjaan galian atau timbunan, biaya pekerjaan ini dipandang sebagai pelengkap untuk melaksanakan pekerjaan *box culvert* dan Saluran Drainase Beton *U-ditch* dan sudah termasuk dalam harga penawaran untuk pekerjaan tersebut dan berbagai macam bahan yang digunakan dalam pelaksanaan.

2) Dasar untuk Pembayaran

Kuantitas *Box Culvert* dan Saluran Drainase Beton *U-ditch*, yang diukur sebagaimana yang disyaratkan di atas, harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran unit untuk mata pembayaran dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan dan untuk semua galian dan pembuangan bahan, penimbunan kembali, dan biaya-biaya lainnya yang diperlukan.

## **12. PERKERASAN JALAN BETON**

### **a. UMUM**

1) Uraian

Pekerjaan ini meliputi pembuatan Perkerasan Beton Semen (Perkerasan Kaku) yang dilaksanakan sesuai dengan dengan ketebalan dan bentuk penampang melintang seperti yang ditunjukkan dalam Gambar.

2) Standar Rujukan

Ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini harus digunakan dengan tambahan berikut:

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 1966:2008	Cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastisitas tanah.
SNI 1967:2008	Cara uji penentuan batas cair tanah.
SNI 4431:2011	Cara uji kuat lentur beton normal dengan dua titik pembebanan.
SNI 03-4432-1997	Spesifikasi karet spon siap pakai sebagai bahan pengisi siar muai pada perkerasan beton dan konstruksi bangunan.
SNI 03-4814-1998	Spesifikasi bahan penutup sambungan beton tipe elastis tuang panas.
SNI 03-4815-1998	Spesifikasi pengisi siar muai siap pakai untuk perkerasan dan bangunan beton.
SNI 03-6820-2002	Spesifikasi agregat halus untuk pekerjaan adukan dan plesteran dengan bahan dasar semen.

- SNI 03-6827-2002 Metode pengujian waktu ikat awal semen portland dengan menggunakan alat vicat untuk pekerjaan sipil.  
SNI 03-6969-2003 Metode pengujian untuk pengukuran panjang beton inti hasil pengeboran.

AASHTO :

AASHTO M3 3-99(2012) : Preformed Expansion Joint Filler for Concrete (Bituminous Type).

AASHTO M80-13 : Coarse Aggregate for Portland Cement Concrete.

AASHTO M194M/M194-13 : Chemical Admixtures for Concrete.

ASTM :

ASTMC309-11 : Standard Specification for Liquid Membrane Forming Compounds for Curing Concrete.

ASTM D2628-91(2016) : Standard Specification for Preformed Polychloroprene Elastomeric Joint Seals for Concrete Pavements.

ASTM D4791-10 : Standard Test Method for Flat Particles, Elongated Particles, or Flat and Elongated Particles in Coarse

- 3) Pengajuan Kesiapan Kerja  
Penyedia Jasa harus mengajukan rincian proposal Rencana Pengendalian Mutu untuk aspek pekerjaan ini sesuai dengan Spesifikasi dan juga semua ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini.
- 4) Cuaca Yang Diizinkan Untuk Bekerja  
Ketentuan tingkat penguapan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini harus digunakan.
- 5) Pelaksanaan pembangunan Perkerasan Beton harus memenuhi ketentuan-ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini pada spesifikasi Pekerjaan Beton.
- 6) Jadwal Kerja dan Pengendalian Lalu Lintas
  - a) Ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi harus digunakan.
  - b) Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

## **b. PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN**

1. Cara Pengukuran
  - Beton akan diukur dengan jumlah meter kubik (m<sup>3</sup>) pekerjaan beton yang digunakan dan diterima sesuai dengan dimensi yang ditunjukkan pada gambar kerja atau yang diperintahkan oleh Pengguna Jasa dengan batas toleransi yang diijinkan dan dibayar ukuran minimal yang masih masuk dalam toleransi.
  - 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 Pengguna Jasa. 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.

2. Pengukuran Untuk Pekerjaan Beton Yang Diperbaiki
  - Jika pekerjaan telah diperbaiki, kuantitas yang akan diukur untuk pembayaran harus sejumlah yang harus dibayar bila mana pekerjaan semula telah memenuhi ketentuan.
  - Tidak ada pembayaran tambahan yang 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.
3. Pembayaran
  - Semua biaya yang timbul akibat Pekerjaan Beton tersebut sepenuhnya menjadi beban dan tanggung jawab Penyedia Jasa dihitung berdasarkan satuan meter kubik (m<sup>3</sup>) beton yang terpasang sesuai dan berdasarkan gambar pelaksanaan bangunan jadi dan telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan, semua biaya sudah termasuk biaya untuk pekerja, bahan, peralatan dan semua pekerjaan penunjang dan upaya lain untuk kelancaran pelaksanaan pekerjaan harus sudah diperhitungkan termasuk “overhead” pada analisa harga satuan pekerjaan.

### **13. PEMASANGAN DOWEL**

Bila digunakan ruji (dowel), maka harus dipasang sejajar dengan permukaan dan garis sumbu perkerasan beton, dengan memakai penahan atau perlengkapan logam lainnya yang dibiarkan tertinggal dalam perkerasan.

Ujung dowel harus dipotong dengan rapi agar permukaannya rata. Bagian setiap dowel yang diberi pelumas sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar, harus dilapisi sampai merata dengan bahan aspal atau bahan pelumas yang disetujui, agar bagian dowel tersebut tidak melekat pada beton.

Sebagai pengganti rakitan dowel pada sambungan kontraksi, batang dowel bisa diletakkan dalam seluruh ketebalan perkerasan dengan perlengkapan mekanik yang disetujui Pengawas Pekerjaan.

### **14. PEKERJAAN PENGOPERASIAN POMPA AIR**

#### **a. Umum**

1. Pada bagian-bagian tertentu dari jenis pekerjaan yang dilaksanakan, areal pekerjaan dimungkinkan tidak bisa bebas sama sekali dari adanya air. Pada keadaan ini, Penyedia Jasa diwajibkan mengeringkan atau membebaskan areal pekerjaan yang akan dipakai sebagai kedudukan konstruksi dari genangan air atau pengaruh air, karena bisa menyebabkan turunnya kualitas pekerjaan akibat pengaruh air tersebut.
2. Pengoperasian pompa air yang dimaksud disini adalah untuk pengeringan (*dewatering*) lubang pondasi bangunan agar pelaksanaan pembangunannya dapat terbebas dari air rembesan sungai.

3. Jenis dan kapasitas pompa air yang digunakan minimal sesuai dengan yang ditentukan dalam analisa harga satuan pekerjaan ini yaitu pompa air diesel daya 5 KW dengan suction head maksimal 3 m dan discharge head maksimal 10 m (kapasitas 10 L/s pada suction head 1 m dan discharge head 10 m).
4. Dalam pelaksanaan pekerjaan coffering dan dewatering Penyedia Jasa harus memperhatikan ketentuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

**b. Pelaksanaan**

1. Pada ujung galian pondasi bangunan harus digali lebih dalam yang akan digunakan sebagai pengumpul atau kolektor air rembesan dan sebagai tempat ujung pipa inlet atau hisap pompa.
2. Ujung pipa outlet pompa harus diletakkan sedemikian rupa sehingga air mengalir kembali ke sungai dan tidak masuk kembali ke galian serta tidak menimbulkan akibat sampingan negatif terutama pada masyarakat dan lingkungan setempat.
3. Ketinggian posisi pompa harus dibuat sedemikian rupa sehingga pada saat pompa tidak beroperasi tidak tenggelam atau dibawah elevasi tinggi muka air rembesan.
4. Jika tinggi muka air rembesan menyebabkan pekerjaan galian tidak dapat dilaksanakan maka pompa harus beroperasi mulai pekerjaan galian hingga pekerjaan pondasi bangunan selesai dilaksanakan.

**c. Pengukuran dan Pembayaran**

Semua biaya yang timbul akibat Pekerjaan Pengoperasian Pompa Air ini sepenuhnya menjadi beban dan tanggung jawab Penyedia Jasa dihitung berdasarkan satuan jam dan sesuai dengan yang tercantum pada Daftar Kuantitas dan Biaya. Tidak ada tambahan biaya untuk perpanjangan operasional pompa. Semua biaya sudah termasuk biaya untuk pekerja, bahan, peralatan dan semua pekerjaan penunjang dan upaya lain untuk kelancaran pelaksanaan pekerjaan, serta sudah harus diperhitungkan termasuk "overhead" pada analisa harga satuan pekerjaan.

**15. PEKERJAAN LUBANG REMBESAN/SULING-SULING (*WEEP HOLES*)**

Dinding penahan tanah dari beton siklop harus dilengkapi dengan lubang sulingan (*Weep Hole*). Kecuali ditunjukkan lain pada Gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, lubang sulingan harus ditempatkan dengan jarak antara tidak lebih dari 2 m dari sumbu satu ke sumbu lainnya dan harus memiliki diameter 2 inch.

**1. BAHAN**

- a. Bahan yang dipergunakan untuk lubang rembesan terdiri dari pralon (PVC), ijuk dan kerikil.
- b. Pipa paralon (PVC) harus ukuran 2 inch dengan kualitas baik tidak mudah pecah, cukup keras dan tebalnya sesuai dengan gambar atau yang ditentukan oleh pemimpin kegiatan.
- c. Kerikil harus keras dan bersih.

- d. Ijuk harus kualitas baik serat cukup panjang berbentuk lempengan. Ijuk yang lapuk tidak boleh dipergunakan.
- e. Tali pengikat ijuk dari tali ijuk/kawat ikat beton.

## **2. PELAKSANAAN**

- a. Pipa PVC dipotong sesuai dengan kebutuhan.
- b. Pada salah satu ujung pipa paralon harus dipasang ijuk yang diisi dengan kerikil, diikat dengan tali ijuk atau kawat, sehingga tidak mudah lepas.
- c. Pipa paralon dengan bagian ujung dilapis ijuk harus dipasang pada sisi dalam, sedangkan bagian yang kosong dipasang pada sisi luar sesuai dengan ketentuan dalam gambar atau-ditentukan oleh Direksi.
- d. Banyaknya lubang rembesan harus sesuai dengan petunjuk gambar rencana atau petunjuk Direksi.

## **3. PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN**

Pengukuran hasil Pekerjaan Suling-suling adalah panjang total pipa PVC yang terpasang pada bangunan sesuai dengan Gambar rencana dan mengikuti ketentuan dan persyaratan yang sudah ditentukan dalam spesifikasi teknis ini.

Pembayaran Pekerjaan Suling-suling ini dilakukan terhadap panjang pipa PVC yang terpasang dalam satuan meter panjang sebagaimana tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Pembayaran pada pekerjaan ini sudah termasuk tenaga kerja, bahan pendukung seperti ijuk dan kerikil atau pasir penyaring, dan lainnya yang diperlukan dalam pekerjaan ini.

## **16. PATOK PENGARAH**

Patok Pengarah (*Guide Post*) berfungsi sebagai petunjuk arah alur jalan dan sebagai batas pengaman bagi pengguna jalan agar terhindar dari bahaya terjatuh ke lereng atau tebing di tepi jalan.

Bentuk, ukuran, jumlah dan lokasi pemasangan patok pengarah harus sesuai dengan Gambar Rencana dan atau perintah pengawas pekerjaan. Semua patok harus dipasang pada lokasi dan ketinggian sedemikian rupa sehingga dapat menjamin bahwa patok tersebut tertanam kuat di tempatnya.

Patok Pengarah harus diberi satu lapis cat dasar (primer), satu lapis cat permukaan sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar.

Kuantitas yang diukur untuk patok pengarah haruslah jumlah aktual yang disediakan dan dipasang sesuai dengan Gambar dan diterima oleh pengawas lapangan.

Pembayaran pekerjaan Patok Pengarah ini dilakukan berdasarkan satuan buah atau unit yang sudah terpasang dan sesuai dengan yang tertera pada Daftar Kuantitas dan Harga.

## **3. PEKERJAAN PEMBUATAN DAN PEMASANGAN GEOBAG PASIR**

**a. Umum**

1. Geobag pasir berfungsi sebagai dinding penahan tubuh coferdam sementara dari gerusan aliran sungai. Tubuh coferdam terbuat dari timbunan pasir setempat sehingga dibutuhkan dinding penahan agar terlindung dari gerusan air pada saat aliran sungai dielakkan.
2. Ukuran satu unit geobag adalah lebar 1,45 m dan panjang 2,4 m. Tinggi isian pasir didalam geobag adalah 1 m.
3. Sebelum membuat suatu konstruksi coferdam Penyedia Jasa diwajibkan membuat gambar rencana terlebih dahulu untuk mendapatkan persetujuan Direksi Pekerjaan. Setelah pekerjaan konstruksi utama selesai dikerjakan, Penyedia Jasa harus membongkar dan membersihkan material coferdam sehingga tidak mengganggu aliran sungai.

**b. Bahan**

1. Material geobag terbuat dari material geotekstile yang dijahit sedemikian rupa sehingga membentuk kantung pasir. Oleh karena itu spesifikasi bahan dari geobag harus sesuai dan mengikuti spesifikasi bahan dari geotekstile pada spesifikasi teknik ini.
2. Pembentukan geobag dilakukan dengan menjahit material geotekstile dengan benang yang mempunyai kuat tarik tinggi untuk menahan gerusan air yang terjadi pada geobag.

**c. Pelaksanaan**

1. Geobag diisi pasir dengan menggunakan bucket excavator dan alat bantu corong hingga mencapai ukuran rencana
2. Setelah diisi, bagian atas geobag ditutup dengan jahitan. Benang untuk penjahitan harus terbuat dari Polyester atau Polypropylene.
3. Penempatan geobag dilakukan dengan excavator yang dilengkapi dengan frame pengangkat. Geobag yang dipasang pada sungai, harus dilakukan secara teliti agar tidak merusak material, jika ditempatkan pada lereng sungai harus rapat dan mengikuti konfigurasi penumpukan tertentu agar butiran tanah pada lereng tidak tergerus akibat aliran air.
4. Posisi penempatan geobag adalah di lereng depan dan belakang dari timbunan pasir coferdam.
5. Sebelum penempatan geobag pasir perlu dipastikan bahwa tidak ada benda-benda tajam di area lokasi yang dapat merusak geobag.

**d. Pengukuran dan Pembayaran**

1. Pengukuran pekerjaan ini dilakukan terhadap geobag-geobag yang telah diisi pasir sesuai dengan ukuran dan terpasang di tempatnya seperti pada Gambar.
2. Pembayaran pekerjaan ini dilakukan dengan satuan unit atau buah dan sesuai dengan Daftar Kuantitas dan Harga. Semua biaya sudah termasuk biaya untuk pekerja, bahan, peralatan dan semua pekerjaan penunjang dan upaya lain untuk kelancaran pelaksanaan pekerjaan, sudah harus diperhitungkan termasuk "overhead" pada analisa harga satuan pekerjaan.

## BAB XI. DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA/DAFTAR KELUARAN DAN HARGA

### Keterangan

1. Daftar Kuantitas dan Harga harus sesuai dengan Instruksi Kepada Peserta (IKP), Syarat-Syarat Umum Kontrak (SSUK) dan Syarat-Syarat Khusus Kontrak (SSKK), Spesifikasi Teknis dan Gambar.
2. Pembayaran terhadap prestasi pekerjaan dilakukan berdasarkan kuantitas/keluaran pekerjaan terpasang yang dimintakan dan dikerjakan sebagaimana diukur dan diverifikasi oleh para pihak, serta dinilai sesuai dengan harga yang tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga, kecuali bagian pekerjaan Material on-Site (bagian pekerjaan di lapangan).
3. Harga dalam Daftar Kuantitas dan Harga telah mencakup semua biaya pekerjaan, personel, pengawasan, bahan-bahan, perawatan, asuransi tenaga kerja/BPJS, laba, pajak, bea, keuntungan, *overhead* dan semua risiko, tanggung jawab, dan kewajiban yang diatur dalam Kontrak.
4. Harga harus dicantumkan untuk setiap mata pembayaran, terlepas dari apakah kuantitas/keluaran dicantumkan atau tidak. Jika Penyedia lalai untuk mencantumkan harga untuk suatu pekerjaan maka pekerjaan tersebut dianggap telah termasuk dalam harga mata pembayaran lain dalam Daftar Kuantitas dan Harga.
5. Semua biaya yang dikenakan/dibebankan untuk memenuhi ketentuan Kontrak harus dianggap telah termasuk dalam setiap mata pembayaran, dan jika mata pembayaran terkait tidak ada maka biaya dimaksud harus dianggap telah termasuk dalam harga mata pembayaran yang terkait.
6. Dalam tender dilakukan koreksi aritmatik (untuk bagian pekerjaan harga satuan) atas kesalahan penghitungan dengan ketentuan sebagai berikut:
  - (a) jika terdapat perbedaan antara penulisan nilai dalam angka dan huruf pada Surat Penawaran maka yang dicatat nilai dalam huruf; dan
  - (b) jika terjadi kesalahan hasil pengalihan antara volume dengan harga satuan pekerjaan maka dilakukan pembedaan, dengan ketentuan volume pekerjaan sesuai dengan yang tercantum dalam Dokumen Pemilihan dan harga satuan tidak boleh diubah.

DAFTAR KUANTITAS  
VOLCANIC DISASTER RISK REDUCTION SECTOR LOAN PROJECT – PACKAGE S4

NO.	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY
(2)	(3)	(4)	(5)
<b>I PREPARATION WORKS</b>			
1	Mobilization and Demobilization of Construction Equipment	Ls	1,00
2	Project Facilities (Board of Directors)	Ls	1,00
<b>SUB TOTAL PREPARATION WORKS</b>			
<b>II IMPLEMENTATION OF CONSTRUCTION SAFETY MANAGEMENT SYSTEM (SMKK)</b>			
1	Implementation of Construction Safety Management System (SMKK)	Ls	1,00
<b>III DIKE LEPRAK UPPER DIVERSION</b>			
<b>A EARTHWORKS</b>			
1	Bowplank Installation	m'	260,00
2	Stake Out Trace of New Infrastructure & Wooden Stakes (Raft 5/7) Length 1 m	m2	5.460,00
3	Excavation Cross Profile	m	218,40
4	Mechanical Sand Excavation (excavated material is dumped nearby)	m3	5.372,50
<b>B CONCRETE WORK</b>			
1	1 m2 Regular Formwork for Concrete Walls with Multiflex 12 mm or 18 mm	m2	3.079,13
2	Dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding in the Normal Way (and Clear Debris) for Non Expose	m2	3.079,13
3	Cyclops Concrete 60% Concrete fc' 15 Mpa: 40% Stone	m3	9.435,29
4	1 m2 Exposed Concrete Wall Formwork with 18 mm Multiflex	m2	3.858,86
5	1 m2 Scaffolding / Supporting Formwork Rafters 5/7 for Concrete Walls Tm 2.50 m	m2	6.937,99
6	Carefully dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding	m2	3.858,86
7	Concrete Making and Casting fc' = 20 Mpa (K 225) Mechanical Transported radius 2000 m	m3	3.481,80
8	Construction Joint Filler	m3	3,37
<b>IV DIKE LEPRAK 26</b>			
<b>A EARTHWORKS</b>			
1	Bowplank Installation	m'	1.200,00
2	Stake Out Trace of New Infrastructure & Wooden Stakes (Raft 5/7) Length 1 m	m2	26.307,77
3	Excavation Cross Profile	m	916,80
4	Mechanical Sand Excavation (excavated material is dumped nearby)	m3	230.439,15
<b>B CONCRETE WORK</b>			
1	1 m2 Regular Formwork for Concrete Walls with Multiflex 12 mm or 18 mm	m2	7.349,50
2	Dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding in the Normal Way (and Clear Debris) for Non Expose	m2	7.349,50
3	Cyclops Concrete 60% Concrete fc' 15 Mpa: 40% Stone	m3	9.395,16

DAFTAR KUANTITAS  
VOLCANIC DISASTER RISK REDUCTION SECTOR LOAN PROJECT – PACKAGE S4

NO.	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY
(2)	(3)	(4)	(5)
4	1 m2 Exposed Concrete Wall Formwork with 18 mm Multiflex	m2	24.327,28
5	1 m2 Scaffolding / Supporting Formwork Rafters 5/7 for Concrete Walls Tm 2.50 m	m2	31.676,78
6	Carefully dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding	m2	24.327,28
7	Concrete Making and Casting fc' = 20 Mpa (K 225) Mechanical Transported radius 2000 m	m3	19.075,48
8	Geotextile, Medium thickness (> 400 to < 800 gr), Manual	m2	11.100,00
<b>V</b>	<b>DIKE LEPRAK 25</b>		
<b>A</b>	<b>EARTHWORKS</b>		
1	Bowplank Installation	m'	996,58
2	Stake Out Trace of New Infrastructure & Wooden Stakes (Raft 5/7) Length 1 m	m2	19.030,50
3	Excavation Cross Profile	m	676,64
4	Mechanical Sand Excavation (excavated material is dumped nearby)	m3	108.308,58
<b>B</b>	<b>CONCRETE WORK</b>		
1	1 m2 Regular Formwork for Concrete Walls with Multiflex 12 mm or 18 mm	m2	3.637,50
2	Dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding in the Normal Way (and Clear Debris) for Non Expose	m2	3.637,50
3	Cyclops Concrete 60% Concrete fc' 15 Mpa: 40% Stone	m3	9.388,90
4	1 m2 Exposed Concrete Wall Formwork with 18 mm Multiflex	m2	18.655,50
5	1 m2 Scaffolding / Supporting Formwork Rafters 5/7 for Concrete Walls Tm 2.50 m	m2	22.293,00
6	Carefully dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding	m2	18.655,50
7	Concrete Making and Casting fc' = 20 Mpa (K 225) Mechanical Transported radius 2000 m	m3	14.432,62
8	Geotextile, Medium thickness (> 400 to < 800 gr), Manual	m2	5.795,00
<b>VI</b>	<b>DIKE LEPRAK 24</b>		
<b>A</b>	<b>EARTHWORKS</b>		
1	Bowplank Installation	m'	945,40
2	Stake Out Trace of New Infrastructure & Wooden Stakes (Raft 5/7) Length 1 m	m2	16.002,00
3	Excavation Cross Profile	m	708,90
4	Mechanical Sand Excavation (excavated material is dumped nearby)	m3	87.223,68
<b>B</b>	<b>CONCRETE WORK</b>		

DAFTAR KUANTITAS  
VOLCANIC DISASTER RISK REDUCTION SECTOR LOAN PROJECT – PACKAGE S4

NO.	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY
(2)	(3)	(4)	(5)
1	1 m2 Regular Formwork for Concrete Walls with Multiflex 12 mm or 18 mm	m2	7.199,74
2	Dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding in the Normal Way (and Clear Debris) for Non Expose		7.199,74
3	Cyclops Concrete 60% Concrete fc' 15 Mpa: 40% Stone	m3	9.993,40
4	1 m2 Exposed Concrete Wall Formwork with 18 mm Multiflex	m2	15.948,00
5	1 m2 Scaffolding / Supporting Formwork Rafters 5/7 for Concrete Walls Tm 2.50 m	m2	23.147,74
6	Carefully dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding	m2	15.948,00
7	Concrete Making and Casting fc' = 20 Mpa (K 225) Mechanical Transported radius 2000 m	m3	12.336,72
8	Geotextile, Medium thickness (> 400 to < 800 gr), Manual	m2	7.862,50
<b>VII</b>	<b>DIKE LEPRAK 23</b>		
<b>A</b>	<b>EARTHWORKS</b>		
1	Bowplank Installation	m'	650,00
2	Stake Out Trace of New Infrastructure & Wooden Stakes (Raft 5/7) Length 1 m	m2	11.900,00
3	Excavation Cross Profile	m	529,10
4	Mechanical Sand Excavation (excavated material is dumped nearby)	m3	61.579,05
5	Backfill Sand (Material from Excavation, Mechanically)	m3	1.214,06
<b>B</b>	<b>CONCRETE WORK</b>		
1	1 m2 Regular Formwork for Concrete Walls with Multiflex 12 mm or 18 mm	m2	3.121,60
2	Dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding in the Normal Way (and Clear Debris) for Non Expose	m2	3.121,60
3	Cyclops Concrete 60% Concrete fc' 15 Mpa: 40% Stone	m3	11.154,98
4	1 m2 Exposed Concrete Wall Formwork with 18 mm Multiflex	m2	9.815,25
5	1 m2 Scaffolding / Supporting Formwork Rafters 5/7 for Concrete Walls Tm 2.50 m	m2	12.936,85
6	Carefully dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding	m2	9.815,25
7	Concrete Making and Casting fc' = 20 Mpa (K 225) Mechanical Transported radius 2000 m	m3	9.113,29
8	Construction Joint Filler	m3	7,70
9	1 kg Slab reinforcement for BjTP or BjTS diameter > 12 mm Semi-Mechanical method (cutting, bending and fitting)	Kg	198.532,18
10	1 kg Achor Bolt	kg	36.134,41
11	Geotextile, Medium thickness (> 400 to < 800 gr), Manual	m2	4.500,00
<b>VIII</b>	<b>KD LEPRAK 3</b>		

DAFTAR KUANTITAS  
VOLCANIC DISASTER RISK REDUCTION SECTOR LOAN PROJECT – PACKAGE S4

NO.	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY
(2)	(3)	(4)	(5)
<b>A</b>	<b>EARTHWORKS</b>		
1	Bowplank Installation	m'	749,82
2	Stake Out Trace of New Infrastructure & Wooden Stakes (Raft 5/7) Length 1 m	m2	9.218,12
3	Excavation Cross Profile	m	929,59
4	Mechanical Sand Excavation (excavated material is dumped nearby)	m3	71.989,50
5	Backfill Sand (Material from Excavation, Mechanically)	m3	14.894,13
<b>B</b>	<b>RIVER WATERING &amp; DEWATERING WORK</b>		
1	Backfill Sand (Material from Excavation, Mechanically)	m3	87,00
2	1 Piece of Sand Geobag Size 145 x 240 cm	Buah	140,00
3	Hourly operation of a 5 KW diesel water pump with a maximum suction head of 3 m and a maximum discharge head of 10 m (capacity 10 L/s at a suction head of 1 m and a discharge head of 10 m)	Jam	70,00
<b>C</b>	<b>CONCRETE WORK</b>		
1	1 m2 Regular Formwork for Concrete Walls with Multiflex 12 mm or 18 mm	m2	1.844,14
2	Dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding in the Normal Way (and Clear Debris) for Non Expose	m2	1.844,14
3	Cyclops Concrete 60% Concrete fc' 15 Mpa: 40% Stone	m3	9.869,45
4	1 m2 Exposed Concrete Wall Formwork with 18 mm Multiflex	m2	6.796,17
5	1 m2 Scaffolding / Supporting Formwork Rafters 5/7 for Concrete Walls Tm 2.50 m	m2	8.640,30
6	Carefully dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding	m2	6.796,17
7	Concrete Making and Casting fc' = 20 Mpa (K 225) Mechanical Transported radius 2000 m	m3	3.056,33
8	Concrete Making and Casting fc' = 30 Mpa (K 350) Mechanically Transported within a radius of 2000 m with a Concrete Pump (CP)	m3	1.010,85
9	Construction Joint Filler	m3	6,10
<b>D</b>	<b>MAINTENANCE WORK &amp; FINISHING</b>		
1	Rip-Rap Boulder, Less Dense-Many Cavities, Height Difference 0-1 m & Mechanical Tidying	m3	1.642,05
<b>E</b>	<b>OTHER WORKS</b>		
1	Weep Hole	m	1.314,00
<b>IX</b>	<b>DIKE LEPRAK XVII KEBONDELI 2021</b>		
<b>A</b>	<b>EARTHWORKS</b>		

DAFTAR KUANTITAS  
VOLCANIC DISASTER RISK REDUCTION SECTOR LOAN PROJECT – PACKAGE S4

NO.	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY
(2)	(3)	(4)	(5)
1	Bowplank Installation	m'	764,36
2	Stake Out Trace of New Infrastructure & Wooden Stakes (Raft 5/7) Length 1 m	m2	25.139,00
3	Excavation Cross Profile	m	366,52
4	Mechanical Sand Excavation (excavated material is dumped nearby)	m3	111.759,54
<b>B CONCRETE WORK</b>			
1	1 m2 Regular Formwork for Concrete Walls with Multiflex 12 mm or 18 mm	m2	3.384,75
2	Dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding in the Normal Way (and Clear Debris) for Non Expose	m2	3.384,75
3	Cyclops Concrete 60% Concrete fc' 15 Mpa: 40% Stone	m3	7.771,39
4	1 m2 Exposed Concrete Wall Formwork with 18 mm Multiflex	m2	18.009,50
5	1 m2 Scaffolding / Supporting Formwork Rafters 5/7 for Concrete Walls Tm 2.50 m	m2	21.394,25
6	Carefully dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding	m2	18.009,50
7	Concrete Making and Casting fc' = 20 Mpa (K 225) Mechanical Transported radius 2000 m	m3	12.779,21
8	Geotextile, Medium thickness (> 400 to < 800 gr), Manual	m2	14.846,25
<b>X</b>	<b>DIKE LEPRAK 22</b>		
<b>A EARTHWORKS</b>			
1	Bowplank Installation	m'	632,00
2	Stake Out Trace of New Infrastructure & Wooden Stakes (Raft 5/7) Length 1 m	m2	21.410,29
3	Excavation Cross Profile	m	1.368,00
4	Mechanical Sand Excavation (excavated material is dumped nearby)	m3	147.475,41
5	Backfill Sand (Material from Excavation, Mechanically)	m3	1.673,44
<b>B CONCRETE WORK</b>			
1	Concrete Making and Casting fc' = 20 Mpa (K 225) Mechanical Transported radius 2000 m	m3	9.039,27
2	Cyclops Concrete 60% Concrete fc' 15 Mpa: 40% Stone	m3	2.406,89
3	1 m2 Exposed Concrete Wall Formwork with 18 mm Multiflex	m2	14.205,39
4	1 m2 Scaffolding / Supporting Formwork Rafters 5/7 for Concrete Walls Tm 2.50 m	m2	15.399,24
5	Carefully dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding	m2	14.205,39

DAFTAR KUANTITAS  
VOLCANIC DISASTER RISK REDUCTION SECTOR LOAN PROJECT – PACKAGE S4

NO.	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY
(2)	(3)	(4)	(5)
6	1 m2 Regular Formwork for Concrete Walls with Multiflex 12 mm or 18 mm	m2	1.193,85
7	Dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding in the Normal Way (and Clear Debris) for Non Expose	m2	1.193,85
8	Construction Joint Filler	m3	2,51
<b>XI</b>	<b>DIKE LEPRAK II-D</b>		
<b>A</b>	<b>EARTHWORKS</b>		
1	Bowplank Installation	m'	1.658,86
2	Stake Out Trace of New Infrastructure & Wooden Stakes (Raft 5/7) Length 1 m	m2	21.863,88
3	Excavation Cross Profile	m	1.501,33
4	Mechanical Sand Excavation (excavated material is dumped nearby)	m3	74.530,64
<b>B</b>	<b>CONCRETE WORK</b>		
1	Concrete Making and Casting fc' = 20 Mpa (K 225) Mechanical Transported radius 2000 m	m3	10.372,18
2	1 m2 Exposed Concrete Wall Formwork with 18 mm Multiflex	m2	12.253,00
3	1 m2 Scaffolding / Supporting Formwork Rafters 5/7 for Concrete Walls Tm 2.50 m	m2	12.253,00
4	Carefully dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding	m2	12.253,00
<b>XII</b>	<b>EMERGENCY DIKE</b>		
<b>A</b>	<b>EARTHWORKS</b>		
1	Bowplank Installation	m'	880,32
2	Stake Out Trace of New Infrastructure & Wooden Stakes (Raft 5/7) Length 1 m	m2	3.928,04
3	Excavation Cross Profile	m	174,20
4	Mechanical Sand Excavation (excavated material is dumped nearby)	m3	11.325,35
5	Backfill Sand (Material from Excavation, Mechanically)	m3	732,16
<b>B</b>	<b>CONCRETE WORK</b>		
1	Concrete Making and Casting fc' = 20 Mpa (K 225) Mechanical Transported radius 2000 m	m3	3.845,35
2	Cyclops Concrete 60% Concrete fc' 15 Mpa: 40% Stone	m3	2.062,50
3	1 m2 Exposed Concrete Wall Formwork with 18 mm Multiflex	m2	3.725,00
4	1 m2 Scaffolding / Supporting Formwork Rafters 5/7 for Concrete Walls Tm 2.50 m	m2	5.846,30
5	Carefully dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding	m2	3.725,00

DAFTAR KUANTITAS  
VOLCANIC DISASTER RISK REDUCTION SECTOR LOAN PROJECT – PACKAGE S4

NO.	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY
(2)	(3)	(4)	(5)
6	1 m2 Regular Formwork for Concrete Walls with Multiflex 12 mm or 18 mm	m2	2.121,30
7	Dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding in the Normal Way (and Clear Debris) for Non Expose	m2	2.121,30
<b>XIII</b>	<b>DD LEPRAK 2</b>		
<b>A</b>	<b>EARTHWORKS</b>		
1	Bowplank Installation	m'	852,61
2	Stake Out Trace of New Infrastructure & Wooden Stakes (Raft 5/7) Length 1 m	m2	38.958,53
3	Excavation Cross Profile	m	209,00
4	Mechanical Sand Excavation (excavated material is dumped nearby)	m3	446.876,25
5	Backfill Sand (Material from Excavation, Mechanically)	m3	20.106,86
<b>B</b>	<b>RIVER WATERING &amp; DEWATERING WORK</b>		
1	Backfill Sand (Material from Excavation, Mechanically)	m3	696,00
2	1 Piece of Sand Geobag Size 145 x 240 cm	Buah	1.162,00
3	Hourly operation of a 5 KW diesel water pump with a maximum suction head of 3 m and a maximum discharge head of 10 m (capacity 10 L/s at a suction head of 1 m and a discharge head of 10 m)	Jam	140,00
<b>C</b>	<b>CONCRETE WORK</b>		
1	Concrete Making and Casting fc' = 20 Mpa (K 225) Mechanical Transported radius 2000 m	m3	17.798,43
2	1 m2 Exposed Concrete Wall Formwork with 18 mm Multiflex	m2	18.328,23
3	1 m2 Scaffolding / Supporting Formwork Rafters 5/7 for Concrete Walls Tm 2.50 m	m2	18.328,23
4	Carefully dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding	m2	18.328,23
5	Construction Joint Filler	m3	14,45
<b>D</b>	<b>OTHER WORKS</b>		
1	Weep Hole	m	828,00
<b>XIV</b>	<b>DD LEPRAK 3</b>		
<b>A</b>	<b>EARTHWORKS</b>		
1	Bowplank Installation	m'	1.656,50
2	Stake Out Trace of New Infrastructure & Wooden Stakes (Raft 5/7) Length 1 m	m2	39.456,17
3	Excavation Cross Profile	m	187,00
4	Mechanical Sand Excavation (excavated material is dumped nearby)	m3	288.176,25

DAFTAR KUANTITAS  
VOLCANIC DISASTER RISK REDUCTION SECTOR LOAN PROJECT – PACKAGE S4

NO.	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY
(2)	(3)	(4)	(5)
5	Backfill Sand (Material from Excavation, Mechanically)	m3	863,23
<b>B RIVER WATERING &amp; DEWATERING WORK</b>			
1	Backfill Sand (Material from Excavation, Mechanically)	m3	609,00
2	1 Piece of Sand Geobag Size 145 x 240 cm	Buah	1.015,00
3	Hourly operation of a 5 KW diesel water pump with a maximum suction head of 3 m and a maximum discharge head of 10 m (capacity 10 L/s at a suction head of 1 m and a discharge head of 10 m)	Jam	140,00
<b>C CONCRETE WORK</b>			
1	Concrete Making and Casting $f_c' = 20$ Mpa (K 225) Mechanical Transported radius 2000 m	m3	18.246,83
2	1 m2 Exposed Concrete Wall Formwork with 18 mm Multiflex	m2	10.129,81
3	1 m2 Scaffolding / Supporting Formwork Rafters 5/7 for Concrete Walls Tm 2.50 m	m2	10.129,81
4	Carefully dismantle 1 m2 of Formwork and Scaffolding	m2	10.129,81
5	Construction Joint Filler	m3	18,00
<b>D OTHER WORKS</b>			
1	Weep Hole	m	945,00

## BAB XII. BENTUK DOKUMEN LAIN

### A. BENTUK SURAT PENUNJUKAN PENYEDIA BARANG/JASA (SPPBJ)

*[kop surat K/L/PD]*

Nomor : \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 20\_\_  
Lampiran : \_\_\_\_\_

Kepada Yth.

di \_\_\_\_\_

Perihal : Penunjukan Penyedia untuk Pelaksanaan Paket Pekerjaan \_\_\_\_\_

Dengan ini kami beritahukan bahwa penawaran Saudara nomor \_\_\_\_\_ tanggal \_\_\_\_\_ perihal \_\_\_\_\_ dengan *[nilai penawaran/penawaran terkoreksi]* sebesar Rp \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) kami nyatakan diterima/disetujui.

Sebagai tindak lanjut dari Surat Penunjukan Penyedia Barang/Jasa (SPPBJ) ini Saudara diharuskan untuk menyerahkan Jaminan Pelaksanaan sebesar **Rp. .... (..... Rupiah)** *[5% dari nilai kontrak untuk nilai penawaran/terkoreksi antara 80% sampai dengan 100% HPS atau 5% dari HPS untuk nilai penawaran/terkoreksi dibawah 80% HPS]* dengan masa berlaku selama .... (.....) hari kalender *[sekurang-kurangnya sama dengan jangka waktu pelaksanaan]* dan menandatangani Surat Perjanjian paling lambat 14 (empat belas) hari kerja setelah diterbitkannya SPPBJ.

Kegagalan Saudara untuk menerima penunjukan ini yang disusun berdasarkan evaluasi terhadap penawaran Saudara, akan dikenakan sanksi sesuai ketentuan dalam Peraturan Perundangan terkait tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah beserta petunjuk teknisnya.

Satuan Kerja \_\_\_\_\_  
Pejabat Penandatanganan Kontrak  
*[tanda tangan]*

*[nama lengkap]*

*[jabatan]*

NIP. \_\_\_\_\_

Tembusan Yth. :

1. \_\_\_\_\_ *[PA/KPA K/L/PD]*
  2. \_\_\_\_\_ *[APIP K/L/PD]*
  3. \_\_\_\_\_ *[Pokja Pemilihan]*
- ..... dst

**B. BENTUK SURAT PERINTAH MULAI KERJA (SPMK)**

---

*[kop surat satuan kerja K/L/PD]*

**SURAT PERINTAH MULAI KERJA (SPMK)**

Nomor: \_\_\_\_\_  
Paket Pekerjaan: \_\_\_\_\_

Yang bertanda tangan di bawah ini:

\_\_\_\_\_ *[nama Pejabat Penandatangan Kontrak]*  
\_\_\_\_\_ *[jabatan Pejabat Penandatangan Kontrak]*  
\_\_\_\_\_ *[alamat satuan kerja Pejabat Penandatangan Kontrak]*

selanjutnya disebut sebagai *Pejabat Penandatangan Kontrak*;

berdasarkan Surat Perjanjian \_\_\_\_\_ nomor \_\_\_\_\_ tanggal \_\_\_\_\_,  
bersama ini memerintahkan:

\_\_\_\_\_ *[nama Penyedia Pekerjaan Konstruksi]*  
\_\_\_\_\_ *[alamat Penyedia Pekerjaan Konstruksi]*  
yang dalam hal ini diwakili oleh: \_\_\_\_\_

selanjutnya disebut sebagai Penyedia;

untuk segera memulai pelaksanaan pekerjaan dengan memperhatikan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. Ruang Lingkup pekerjaan: \_\_\_\_\_;
2. Tanggal mulai kerja: \_\_\_\_\_;
3. Syarat-syarat pekerjaan: sesuai dengan persyaratan dan ketentuan Kontrak;
4. Waktu penyelesaian: selama \_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) *[hari kalender/bulan/tahun]* dan pekerjaan harus sudah selesai pada tanggal \_\_\_\_\_
5. Denda: Terhadap setiap hari keterlambatan pelaksanaan/penyelesaian pekerjaan Penyedia akan dikenakan Denda Keterlambatan sebesar 1/1000 (satu per seribu) dari Nilai Kontrak atau bagian tertentu dari Nilai Kontrak sebelum PPN sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Syarat-Syarat Khusus Kontrak.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 20\_\_

Untuk dan atas nama \_\_\_\_\_  
Pejabat Penandatangan Kontrak  
*[tanda tangan]*

*[nama lengkap]*  
*[jabatan]*  
NIP: \_\_\_\_\_

**Menerima dan menyetujui:**

Untuk dan atas nama \_\_\_\_\_

*[tanda tangan]*

*[nama lengkap wakil sah badan usaha]*  
*[jabatan]*

**C. BENTUK SURAT-SURAT JAMINAN**

**Jaminan Pelaksanaan dari Bank**

---

*[Kop Bank Penerbit Jaminan]*

**GARANSI BANK**  
sebagai  
**JAMINAN PELAKSANAAN**  
No. \_\_\_\_\_

Yang bertanda tangan dibawah ini: \_\_\_\_\_ dalam jabatan selaku \_\_\_\_\_ dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama \_\_\_\_\_ *[nama bank]* berkedudukan di \_\_\_\_\_ *[alamat]*

untuk selanjutnya disebut: **PENJAMIN**

dengan ini menyatakan akan membayar kepada:

Nama : \_\_\_\_\_ *[nama Pejabat Penandatanganan Kontrak]*  
Alamat : \_\_\_\_\_

selanjutnya disebut: **PENERIMA JAMINAN**

jumlah uang Rp \_\_\_\_\_  
(terbilang \_\_\_\_\_)  
dalam bentuk garansi bank sebagai Jaminan Pelaksanaan atas pekerjaan \_\_\_\_\_ berdasarkan Surat Penunjukan Penyedia Barang/Jasa (SPPBJ) No. \_\_\_\_\_ tanggal \_\_\_\_\_, apabila:

Nama : \_\_\_\_\_ *[nama penyedia]*  
Alamat : \_\_\_\_\_

selanjutnya disebut: **YANG DIJAMIN**

ternyata sampai batas waktu yang ditentukan, namun tidak melebihi tanggal batas waktu berlakunya Garansi Bank ini, lalai/tidak memenuhi kewajibannya kepada Penerima Jaminan berupa:

- a. Yang dijamin tidak menyelesaikan pekerjaan tersebut pada waktunya dengan baik dan benar sesuai dengan ketentuan dalam Kontrak;
  - b. Pemutusan kontrak akibat kesalahan Yang Dijamin.
- sebagaimana ditentukan dalam Dokumen Pemilihan yang diikuti oleh Yang Dijamin.

Garansi Bank ini dikeluarkan dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Berlaku selama \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) hari kalender, dari tanggal \_\_\_\_\_ s.d. \_\_\_\_\_

2. Tuntutan pencairan atau klaim dapat diajukan secara tertulis dengan melampirkan Surat Pernyataan Wanprestasi dari Penerima Jaminan paling lambat 14 (empat belas) hari kalender setelah tanggal jatuh tempo Garansi Bank sebagaimana tercantum dalam butir 1.
3. Penjamin akan membayar kepada Penerima Jaminan sejumlah nilai jaminan tersebut di atas dalam waktu paling lambat 14 (empat belas) hari kerja tanpa syarat (*Unconditional*) setelah menerima tuntutan pencairan dari Penerima Jaminan berdasar Surat Pernyataan Wanprestasi dari Penerima Jaminan mengenai pengenaan sanksi akibat Yang Dijamin cedera janji/lalai/tidak memenuhi kewajibannya.
4. Penjamin melepaskan hak-hak istimewanya untuk menuntut supaya benda-benda yang diikat sebagai jaminan lebih dahulu disita dan dijual untuk melunasi hutang Yang Dijamin sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1831 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata.
5. Tidak dapat dipindahtangankan atau dijadikan jaminan kepada pihak lain.
6. Segala hal yang mungkin timbul sebagai akibat dari Garansi Bank ini, masing-masing pihak memilih domisili hukum yang umum dan tetap di Kantor Pengadilan Negeri \_\_\_\_\_.

Dikeluarkan di : \_\_\_\_\_  
Pada tanggal : \_\_\_\_\_

-----  
[Bank]

Meterai Rp10.000,00

Untuk keyakinan, pemegang  
Garansi Bank disarankan untuk  
mengkonfirmasi Garansi ini ke  
\_\_\_\_\_[bank]

\_\_\_\_\_  
[Nama dan Jabatan]

Jaminan Pelaksanaan dari Asuransi/Konsorsium Asuransi/Perusahaan Penjaminan

[Kop Penerbit Jaminan]

**JAMINAN PELAKSANAAN**

Nomor Jaminan: \_\_\_\_\_ Nilai: \_\_\_\_\_

1. Dengan ini dinyatakan, bahwa kami: \_\_\_\_\_ [nama],  
\_\_\_\_\_ [alamat] sebagai Penyedia, selanjutnya disebut TERJAMIN, dan  
\_\_\_\_\_ [nama penerbit jaminan], \_\_\_\_\_ [alamat]  
sebagai Penjamin, selanjutnya disebut sebagai PENJAMIN, bertanggung jawab dan  
dengan tegas terikat pada \_\_\_\_\_ [nama Pejabat Penandatanganan  
Kontrak], \_\_\_\_\_ [alamat] sebagai Pemilik Pekerjaan,  
selanjutnya disebut PENERIMA JAMINAN atas uang sejumlah Rp  
\_\_\_\_\_ (terbilang \_\_\_\_\_)
2. Maka kami, TERJAMIN dan PENJAMIN dengan ini mengikatkan diri untuk  
melakukan pembayaran jumlah tersebut di atas dengan baik dan benar bilamana  
TERJAMIN tidak memenuhi kewajiban dalam melaksanakan pekerjaan  
\_\_\_\_\_ sebagaimana ditetapkan berdasarkan Surat Penunjukan  
Penyedia Barang/Jasa (SPBJ) No. \_\_\_\_\_ tanggal  
\_\_\_\_\_ untuk pelaksanaan tender pekerjaan \_\_\_\_\_ yang  
diselenggarakan oleh PENERIMA JAMINAN.
3. Surat Jaminan ini berlaku selama \_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) hari kalender dan efektif  
mulai dari tanggal \_\_\_\_\_ sampai dengan tanggal \_\_\_\_\_
4. Jaminan ini berlaku apabila:
  - a. TERJAMIN tidak menyelesaikan pekerjaan tersebut pada waktunya dengan baik  
dan benar sesuai dengan ketentuan dalam Kontrak;
  - b. Pemutusan kontrak akibat kesalahan TERJAMIN.
5. PENJAMIN akan membayar kepada PENERIMA JAMINAN sejumlah nilai jaminan  
tersebut di atas dalam waktu paling lambat 14 (empat belas) hari kerja tanpa  
syarat (*Unconditional*) setelah menerima tuntutan pencairan secara tertulis dari  
PENERIMA JAMINAN berdasar Keputusan PENERIMA JAMINAN mengenai  
pengenaan sanksi akibat TERJAMIN cidera janji.
6. Menunjuk pada Pasal 1832 KUH Perdata dengan ini ditegaskan kembali bahwa  
PENJAMIN melepaskan hak-hak istimewa untuk menuntut supaya harta benda  
TERJAMIN lebih dahulu disita dan dijual guna dapat melunasi hutangnya  
sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1831 KUH Perdata.

7. Tuntutan pencairan terhadap PENJAMIN berdasarkan Jaminan ini harus sudah diajukan selambat-lambatnya dalam waktu 30 (tiga puluh) hari kalender sesudah berakhirnya masa berlaku Jaminan ini.

Dikeluarkan di \_\_\_\_\_  
pada tanggal \_\_\_\_\_

**TERJAMIN**

**PENJAMIN**

Meterai Rp10.000,00

\_\_\_\_\_  
*[Nama dan Jabatan]*

\_\_\_\_\_  
*[Nama dan Jabatan]*

Untuk keyakinan, pemegang  
Jaminan disarankan untuk  
mengkonfirmasi Jaminan ini ke  
\_\_\_\_\_*[Penerbit Jaminan]*

**Jaminan Uang Muka dari Bank**

---

*[Kop Bank Penerbit Jaminan]*

**GARANSI BANK**  
**sebagai**  
**JAMINAN UANG MUKA**  
No. \_\_\_\_\_

Yang bertanda tangan dibawah ini: \_\_\_\_\_ dalam jabatan selaku \_\_\_\_\_ dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama \_\_\_\_\_ *[nama bank]* berkedudukan di \_\_\_\_\_ *[alamat]*

untuk selanjutnya disebut: **PENJAMIN**

dengan ini menyatakan akan membayar kepada:

Nama : \_\_\_\_\_ *[nama Pejabat Penandatanganan Kontrak]*  
Alamat : \_\_\_\_\_

selanjutnya disebut: **PENERIMA JAMINAN**

sejumlah uang Rp \_\_\_\_\_  
(terbilang \_\_\_\_\_)  
dalam bentuk garansi bank sebagai Jaminan Uang Muka atas pekerjaan \_\_\_\_\_ berdasarkan Kontrak No. \_\_\_\_\_ tanggal \_\_\_\_\_, apabila:

Nama : \_\_\_\_\_ *[nama penyedia]*  
Alamat : \_\_\_\_\_

selanjutnya disebut: **YANG DIJAMIN**

ternyata sampai batas waktu yang ditentukan, namun tidak melebihi tanggal batas waktu berlakunya Garansi Bank ini, Yang Dijamin lalai/tidak memenuhi kewajibannya dalam melakukan pembayaran kembali kepada Penerima Jaminan atas uang muka yang diterimanya, sebagaimana ditentukan dalam Dokumen Kontrak.

Garansi Bank ini dikeluarkan dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Berlaku selama \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) hari kalender, dari tanggal \_\_\_\_\_ s.d. \_\_\_\_\_
2. Tuntutan pencairan atau klaim dapat diajukan secara tertulis dengan melampirkan Surat Pernyataan Wanprestasi dari Penerima Jaminan paling lambat 14 (empat belas) hari kalender setelah tanggal jatuh tempo Garansi Bank sebagaimana tercantum dalam butir 1.
3. Penjamin akan membayar kepada Penerima Jaminan sejumlah nilai jaminan tersebut di atas atau sisa Uang Muka yang belum dikembalikan Yang Dijamin dalam waktu paling lambat 14 (empat belas) hari kerja tanpa syarat (*Unconditional*) setelah menerima tuntutan pencairan dari Penerima Jaminan

berdasar Surat Pernyataan Wanprestasi dari Penerima Jaminan mengenai pengenaan sanksi akibat Yang Dijamin cidera janji/lalai/tidak memenuhi kewajibannya.

4. Penjamin melepaskan hak-hak istimewanya untuk menuntut supaya benda-benda yang diikat sebagai jaminan lebih dahulu disita dan dijual untuk melunasi hutang Yang Dijamin sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1831 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata.
5. Tidak dapat dipindahtangankan atau dijadikan jaminan kepada pihak lain.
6. Segala hal yang mungkin timbul sebagai akibat dari Garansi Bank ini, masing-masing pihak memilih domisili hukum yang umum dan tetap di Kantor Pengadilan Negeri \_\_\_\_\_.

Dikeluarkan di : \_\_\_\_\_  
Pada tanggal : \_\_\_\_\_

-----  
*[Bank]*

Meterai Rp10.000,00

Untuk keyakinan, pemegang  
Garansi Bank disarankan untuk  
mengkonfirmasi Garansi ini ke  
\_\_\_\_\_/bank/

\_\_\_\_\_  
*[Nama dan Jabatan]*

**Jaminan Uang Muka dari Asuransi/Konsorsium Asuransi/Perusahaan Penjaminan**

*[Kop Penerbit Jaminan]*

**JAMINAN UANG MUKA**

Nomor Jaminan: \_\_\_\_\_ Nilai: \_\_\_\_\_

1. Dengan ini dinyatakan, bahwa kami: \_\_\_\_\_ *[nama]*,  
\_\_\_\_\_ *[alamat]* sebagai Penyedia, selanjutnya disebut TERJAMIN, dan  
\_\_\_\_\_ *[nama penerbit jaminan]*, \_\_\_\_\_ *[alamat]*  
sebagai Penjamin, selanjutnya disebut sebagai PENJAMIN, bertanggung jawab dan  
dengan tegas terikat pada \_\_\_\_\_ *[nama Pejabat Penandatanganan*  
Kontrak/], \_\_\_\_\_ *[alamat]* sebagai Pemilik Pekerjaan,  
selanjutnya disebut PENERIMA JAMINAN atas uang sejumlah Rp  
\_\_\_\_\_ (terbilang \_\_\_\_\_)
2. Maka kami, TERJAMIN dan PENJAMIN dengan ini mengikatkan diri untuk  
melakukan pembayaran jumlah tersebut di atas dengan baik dan benar bilamana  
TERJAMIN tidak memenuhi kewajiban dalam melaksanakan pekerjaan  
\_\_\_\_\_ sebagaimana ditetapkan berdasarkan Kontrak No.  
\_\_\_\_\_ tanggal \_\_\_\_\_ dari PENERIMA JAMINAN.
3. Surat Jaminan ini berlaku selama \_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) hari kalender dan efektif  
mulai dari tanggal \_\_\_\_\_ sampai dengan tanggal \_\_\_\_\_
4. Jaminan ini berlaku apabila:  
TERJAMIN tidak memenuhi kewajibannya melakukan pembayaran kembali  
kepada PENERIMA JAMINAN senilai Uang Muka yang wajib dibayar menurut  
Dokumen Kontrak.
5. PENJAMIN akan membayar kepada PENERIMA JAMINAN sejumlah nilai jaminan  
tersebut di atas atau sisa Uang Muka yang belum dikembalikan TERJAMIN dalam  
waktu paling lambat 14 (empat belas) hari kerja tanpa syarat  
*(Unconditional)* setelah menerima tuntutan pencairan secara tertulis dari  
PENERIMA JAMINAN berdasar Keputusan PENERIMA JAMINAN mengenai  
pengenaan sanksi akibat TERJAMIN cidera janji.
6. Menunjuk pada Pasal 1832 KUH Perdata dengan ini ditegaskan kembali bahwa  
PENJAMIN melepaskan hak-hak istimewa untuk menuntut supaya harta benda  
TERJAMIN lebih dahulu disita dan dijual guna dapat melunasi hutangnya  
sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1831 KUH Perdata.

7. Tuntutan pencairan terhadap PENJAMIN berdasarkan Jaminan ini harus sudah diajukan selambat-lambatnya dalam waktu 30 (tiga puluh) hari kalender sesudah berakhirnya masa berlaku Jaminan ini.

Dikeluarkan di \_\_\_\_\_  
pada tanggal \_\_\_\_\_

**TERJAMIN**

**PENJAMIN**

Meterai Rp10.000,00

\_\_\_\_\_  
*[Nama dan Jabatan]*

\_\_\_\_\_  
*[Nama dan Jabatan]*

Untuk keyakinan, pemegang  
Jaminan disarankan untuk  
mengkonfirmasi Jaminan ini ke  
\_\_\_\_\_*[Penerbit Jaminan]*

**Jaminan Pemeliharaan dari Bank**

---

*[Kop Bank Penerbit Jaminan]*

**GARANSI BANK**  
**sebagai**  
**JAMINAN PEMELIHARAAN**  
No. \_\_\_\_\_

Yang bertanda tangan dibawah ini: \_\_\_\_\_ dalam jabatan selaku \_\_\_\_\_ dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama \_\_\_\_\_ *[nama bank]* berkedudukan di \_\_\_\_\_ *[alamat]*

untuk selanjutnya disebut: **PENJAMIN**

dengan ini menyatakan akan membayar kepada:

Nama : \_\_\_\_\_ *[nama Pejabat Penandatanganan Kontrak]*  
Alamat : \_\_\_\_\_

selanjutnya disebut: **PENERIMA JAMINAN**

sejumlah uang Rp \_\_\_\_\_  
(terbilang \_\_\_\_\_)  
dalam bentuk garansi bank sebagai Jaminan Pemeliharaan atas pekerjaan \_\_\_\_\_ berdasarkan Kontrak No. \_\_\_\_\_ tanggal \_\_\_\_\_, apabila:

Nama : \_\_\_\_\_ *[nama penyedia]*  
Alamat : \_\_\_\_\_

selanjutnya disebut: **YANG DIJAMIN**

ternyata sampai batas waktu yang ditentukan, namun tidak melebihi tanggal batas waktu berlakunya Garansi Bank ini, lalai/tidak memenuhi kewajibannya kepada Penerima Jaminan berupa:

Yang Dijamin tidak memenuhi kewajibannya melakukan pemeliharaan sebagaimana ditentukan dalam Dokumen Kontrak.

Garansi Bank ini dikeluarkan dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Berlaku selama \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) hari kalender, dari tanggal \_\_\_\_\_ s.d. \_\_\_\_\_
2. Tuntutan pencairan atau klaim dapat diajukan secara tertulis dengan melampirkan Surat Pernyataan Wanprestasi dari Penerima Jaminan paling lambat 14 (empat belas) hari kalender setelah tanggal jatuh tempo Garansi Bank sebagaimana tercantum dalam butir 1.

3. Penjamin akan membayar kepada Penerima Jaminan sejumlah nilai jaminan tersebut di atas dalam waktu paling lambat 14 (empat belas) hari kerja tanpa syarat (*Unconditional*) setelah menerima tuntutan pencairan dari Penerima Jaminan berdasar Surat Pernyataan Wanprestasi dari Penerima Jaminan mengenai pengenaan sanksi akibat Yang Dijamin cedera janji/lalai/tidak memenuhi kewajibannya.
4. Penjamin melepaskan hak-hak istimewanya untuk menuntut supaya benda-benda yang diikat sebagai jaminan lebih dahulu disita dan dijual untuk melunasi hutang Yang Dijamin sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1831 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata.
5. Tidak dapat dipindahtangankan atau dijadikan jaminan kepada pihak lain.
6. Segala hal yang mungkin timbul sebagai akibat dari Garansi Bank ini, masing-masing pihak memilih domisili hukum yang umum dan tetap di Kantor Pengadilan Negeri \_\_\_\_\_.

Dikeluarkan di : \_\_\_\_\_  
Pada tanggal : \_\_\_\_\_

-----  
[Bank]

Untuk keyakinan, pemegang  
Garansi Bank disarankan untuk  
mengkonfirmasi Garansi ini ke  
\_\_\_\_\_ [bank]

Meterai Rp10.000,00

\_\_\_\_\_  
[Nama dan Jabatan]

**Jaminan Pemeliharaan dari Asuransi/Konsorsium Asuransi/Perusahaan Penjaminan**  
*[Kop Penerbit Jaminan]*

**JAMINAN PEMELIHARAAN**

Nomor Jaminan: \_\_\_\_\_ Nilai: \_\_\_\_\_

1. Dengan ini dinyatakan, bahwa kami: \_\_\_\_\_ *[nama]*,  
\_\_\_\_\_ *[alamat]* sebagai Penyedia, selanjutnya disebut TERJAMIN, dan  
\_\_\_\_\_ *[nama penerbit jaminan]*, \_\_\_\_\_ *[alamat]*  
sebagai Penjamin, selanjutnya disebut sebagai PENJAMIN, bertanggung jawab dan  
dengan tegas terikat pada \_\_\_\_\_ *[nama Pejabat Penandatangan*  
Kontrak/], \_\_\_\_\_ *[alamat]* sebagai Pemilik Pekerjaan,  
selanjutnya disebut PENERIMA JAMINAN atas uang sejumlah Rp  
\_\_\_\_\_ (terbilang \_\_\_\_\_)
2. Maka kami, TERJAMIN dan PENJAMIN dengan ini mengikatkan diri untuk  
melakukan pembayaran jumlah tersebut di atas dengan baik dan benar bilamana  
TERJAMIN tidak memenuhi kewajiban dalam melaksanakan pekerjaan  
\_\_\_\_\_ sebagaimana ditetapkan berdasarkan Kontrak No.  
\_\_\_\_\_ tanggal \_\_\_\_\_ dari PENERIMA JAMINAN.
3. Surat Jaminan ini berlaku selama \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) hari kalender dan efektif  
mulai dari tanggal \_\_\_\_\_ sampai dengan tanggal \_\_\_\_\_
4. Jaminan ini berlaku apabila:  
TERJAMIN tidak memenuhi kewajibannya melakukan pemeliharaan sebagaimana  
ditentukan dalam Dokumen Kontrak.
5. PENJAMIN akan membayar kepada PENERIMA JAMINAN sejumlah nilai jaminan  
tersebut di atas dalam waktu paling lambat 14 (empat belas) hari kerja tanpa  
syarat (*Unconditional*) setelah menerima tuntutan pencairan secara tertulis dari  
PENERIMA JAMINAN berdasar Keputusan PENERIMA JAMINAN mengenai  
pengenaan sanksi akibat TERJAMIN cidera janji.
6. Menunjuk pada Pasal 1832 KUH Perdata dengan ini ditegaskan kembali bahwa  
PENJAMIN melepaskan hak-hak istimewa untuk menuntut supaya harta benda  
TERJAMIN lebih dahulu disita dan dijual guna dapat melunasi hutangnya  
sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1831 KUH Perdata.
7. Tuntutan pencairan terhadap PENJAMIN berdasarkan Jaminan ini harus sudah  
diajukan selambat-lambatnya dalam waktu 30 (tiga puluh) hari kalender sesudah  
berakhirnya masa berlaku Jaminan ini.

Untuk keyakinan, pemegang  
Jaminan disarankan untuk  
mengkonfirmasi Jaminan ini ke  
\_\_\_\_\_ *[Penerbit Jaminan]*

Dikeluarkan di \_\_\_\_\_  
pada tanggal \_\_\_\_\_

**TERJAMIN**

**PENJAMIN**

Meterai Rp10.000,00

\_\_\_\_\_  
*[Nama & Jabatan]*

\_\_\_\_\_  
*[Nama & Jabatan]*

### BAB XIII. PETUNJUK EVALUASI KEWAJARAN HARGA

Tahapan evaluasi kewajaran harga bagi peserta dengan harga penawaran dibawah nilai nominal 80% (delapan puluh persen) HPS dilakukan sebagai berikut:

1. Pokja meminta peserta untuk menyampaikan analisa harga satuan pekerjaan sekurang-kurangnya untuk Mata Pembayaran Utama dengan format sebagai berikut:

#### ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN

JENIS PEKERJAAN : .....

SATUAN MATA PEMBAYARAN : .....

VOLUME : .....

No.	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Ket
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6) = (4)x(5)	(7)
<b>I.</b>	<b>UPAH</b>					
1	.....	.....	.....	.....	.....	
2	.....	.....	.....	.....	.....	
<b>II.</b>	<b>BAHAN</b>					
1	.....	.....	.....	.....	.....	
2	.....	.....	.....	.....	.....	
<b>III.</b>	<b>PERALATAN</b>					
1	.....	.....	.....	.....	.....	
2	.....	.....	.....	.....	.....	
<b>IV.</b>	<b>JUMLAH ( I + II + III )</b>				.....	
<b>V.</b>	<b>BIAYA UMUM</b>				.....	
<b>VI.</b>	<b>BIAYA KEUNTUNGAN</b>				.....	
<b>VII.</b>	<b>TOTAL ( IV + V )</b>				.....	

2. Kemudian dilakukan klarifikasi harga dengan membuat format sebagai berikut:

**ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN**

JENIS PEKERJAAN : .....  
 SATUAN MATA PEMBAYARAN : .....  
 VOLUME : .....

No.	Uraian	Satuan	Kuantitas			Harga Satuan (Rp)			Jumlah (Rp)			Ket
			HPS	a	b	HPS	a	b*	HPS	a	b	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10) = (4)x(7)	(11) = (5)x(8)	(12) = (6)x(9)	(14)
<b>I.</b>	<b>UPAH</b>											
1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
<b>II.</b>	<b>BAHAN</b>											
1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
<b>III.</b>	<b>PERALATAN</b>											
1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
<b>IV.</b>	<b>JUMLAH ( I + II + III )</b>								.....	.....	.....	
<b>V.</b>	<b>BIAYA UMUM (misal: 3%)</b>								.....	.....	.....	
<b>VI.</b>	<b>BIAYA KEUNTUNGAN (misal: 7%)**</b>								0,00	0,00	0,00	
<b>VII.</b>	<b>TOTAL (IV + V)</b>								.....	.....	.....	

Ket:  
 a : Penawaran  
 b: Hasil Klarifikasi  
 \*) hasil klarifikasi dan pembuktian  
 \*\*) biaya keuntungan tidak diperhitungkan

3. Peserta diminta menjelaskan terhadap kuantitas/koeffisien yang dimasukkan dalam analisa harga satuan.
4. Apabila penjelasannya diyakini dapat memenuhi persyaratan dan spesifikasi teknis, maka digunakan kuantitas/koeffisien tersebut sebagai kuantitas/koeffisien hasil klarifikasi. Jika tidak dapat diyakini, maka Pokja dan peserta menelaah kuantitas/koeffisien agar dapat disepakati bersama memenuhi persyaratan dan spesifikasi teknis. Kuantitas/koeffisien yang disepakati menjadi kuantitas/koeffisien hasil klarifikasi. Apabila tidak tercapai kesepakatan, maka kuantitas/koeffisien hasil klarifikasi menggunakan kuantitas/koeffisien dalam HPS.
5. Peserta diminta membuktikan harga satuan dasar upah, bahan, dan peralatan yang ditawarkan, dengan melampirkan data-data sebagai pembuktian. Jika peserta tidak dapat membuktikan, maka harga satuan dasar hasil klarifikasi menggunakan harga satuan dasar yang ada di pasaran atau menggunakan harga satuan dasar dalam HPS.
6. Apabila terdapat perbedaan rincian uraian pada analisa harga satuan pekerjaan antara penawaran dengan HPS, maka:
  - a. Dalam hal peserta dapat membuktikan kuantitas/koeffisien dan harga satuan dasar, maka kuantitas/koeffisien hasil klarifikasi dan harga satuan dasar hasil klarifikasi menggunakan kuantitas/koeffisien dan harga satuan dasar pada penawaran;

- b. Dalam hal peserta tidak dapat membuktikan kuantitas/kofisien dan harga satuan dasar, maka kuantitas/kofisien hasil klarifikasi dan harga satuan dasar hasil klarifikasi berdasarkan rincian uraian pada HPS.
7. Dari angka 4, 5 dan 6 diatas diperoleh kuantitas/kofisien hasil klarifikasi dan harga satuan dasar hasil klarifikasi. Selanjutnya dihitung harga satuan hasil klarifikasi sekurang-kurangnya pada setiap mata pembayaran utama tanpa memperhitungkan keuntungan.
8. Kemudian dihitung untuk setiap harga satuan penawaran yang bukan Mata Pembayaran Utama dengan mengurangi biaya keuntungan, sehingga diperoleh harga satuan penawaran yang bukan Mata Pembayaran Utama tanpa memperhitungkan keuntungan.
9. Harga yang diperoleh pada angka 7 dan 8, dimasukkan dalam tabel Daftar Kuantitas dan Harga hasil klarifikasi sehingga didapat total harga hasil klarifikasi tanpa keuntungan.
10. Total harga pada daftar kuantitas dan harga hasil klarifikasi dibandingkan dengan total harga penawaran tanpa PPh.
11. Jika total harga hasil klarifikasi lebih kecil atau sama dengan total harga penawaran, maka harga dinyatakan wajar dan jaminan pelaksanaan dinaikkan sebesar 5% dari nilai HPS.
12. Jika total harga hasil klarifikasi lebih besar dari total harga penawaran, maka harga dinyatakan tidak wajar dan penawaran dinyatakan gugur.