



## RENCANA KERJA DAN SYARAT

### PEMBANGUNAN PELABUHAN LAUT WAREN DI KABUPATEN WAROPEN (PEKERJAAN TRESTEL)

# **RENCANA KERJA DAN SYARAT SERTA GAMBAR**

## **SYARAT – SYARAT TEKNIS**

### **I. URAIAN UMUM**

#### **Pasal 1**

##### **Gambar-Gambar Untuk Tender**

Gambar-gambar untuk tender terdiri dari ..... lembar gambar. Ukuran satuan yang dipergunakan dalam spesifikasi, bill of quantity dan gambar-gambar tender adalah satuan metrik.

#### **Pasal 2**

##### **Daerah Operasi bagi Penyedia**

Penyedia harus melakukan pengaturan daerah operasinya sendiri, antara lain untuk : penyimpanan bahan-bahan bangunan/gudang, peralatan konstruksi, kantor-kantor sementara, direksi keet dan lain-lain.

Areal yang dipilih Penyedia harus mendapat persetujuan Direksi / Engineer. Penyedia harus menjaga kebersihan dan keteraturan daerah operasinya selama Pelaksanaan pembangunan.

Penyedia harus mengatur sendiri pengaturan untuk : air bersih, tenaga listrik, alat komunikasi dan keperluan-keperluan lainnya selama Pelaksanaan pembangunan atas biaya sendiri.

Pada akhir pembangunan, Penyedia harus membersihkan daerah operasinya dan diterima baik oleh Direksi / Engineer.

#### **Pasal 3**

##### **Pagar Sementara Pengaman Kegiatan**

Apabila diperlukan Penyedia atas biaya sendiri, harus membuat serta memelihara pagar sementara agar tetap dalam keadaan baik termasuk pintu-pintunya, sepanjang batas yang ditentukan untuk daerah operasinya. Pagar sementara tersebut harus dibongkar pada akhir pembangunan.

#### **Pasal 4**

##### **Bahan-Bahan Bangunan dan Kualitas Pekerjaan**

Penyedia harus menyelesaikan pekerjaan seperti yang disyaratkan dalam Dokumen Kontrak dan gambar-gambar Pelaksanaan dengan menggunakan bahan-bahan yang terbaik, dan metoda melaksanakan pekerjaan dengan kemampuan terbaiknya.

Bahan-bahan bangunan dan pekerjaan-pekerjaan yang telah dilaksanakan, apabila tidak memenuhi persyaratan, akan ditolak dan Penyedia harus mengganti/melaksanakan ulang pekerjaan-pekerjaan yang tidak memenuhi standard tanpa perpanjangan waktu Pelaksanaan.

#### **Pasal 5**

##### **Pelaksanaan Pekerjaan**

Penyedia harus mengambil langkah-langkah yang diperlukan agar diperoleh kemajuan yang memuaskan yang sesuai dengan detail program operasi yang telah disetujui oleh Direksi / Engineer.

Penyedia harus mempersiapkan dan menjamin akan kelancaran danukupnya : mesin-mesin cadangan, bahan-bahan bangunan/konstruksi dan peralatan yang

harus ada setiap saat untuk menjamin penyelesaian pekerjaan sesuai dengan jadwal yang telah disetujui.

## **Pasal 6**

### **Papan Nama Pekerjaan**

Penyedia harus membuat papan nama pekerjaan ukuran 0.90 m x 1.80 m, sebanyak 1 (satu) buah, dengan bentuk standar yang dipasang di tepi jalan masuk pekerjaan atau sesuai dengan petunjuk Direksi. Papan nama pekerjaan harus sudah dipasang sebelum fisik pekerjaan dimulai

## **Pasal 7**

### **Patok-Patok Pembantu Pengukuran**

Penyedia harus memasang dan memelihara patok-patok pembantu pengukuran, menentukan lokasi / koordinat dan memasang beacons dan buoys (pelampung) yang diperlukan untuk Pelaksanaan pekerjaan dan pada akhir pekerjaan harus dibersihkan kembali oleh Penyedia.

## **Pasal 8**

### **Jalan Kerja**

1. Jalan yang dipergunakan untuk kegiatan Pelaksanaan harus disiapkan oleh Penyedia sendiri, dengan lebar dan kondisi jalan kerja harus memenuhi syarat untuk lalu lintas kendaraan roda 4 atau lalu lintas kerja dengan aman.
2. Pihak Penyedia wajib memelihara dan memperbaiki jalan masuk atau jalan desa, gorong-gorong jembatan desa yang rusak akibat lalu lintas kegiatan pekerjaan.

## **Pasal 9**

### **Survey dan Pengukuran dan Pemasangan Tanda-Tanda**

1. Penyedia harus bertanggung jawab untuk seluruh pengukuran, survey dan pemasangan tanda-tanda yang diperlukan untuk Pelaksanaan pekerjaan dan untuk keperluan ini harus mempekerjakan seorang ahli pengukuran yang nama dan kualifikasinya harus diserahkan kepada Direksi/Engineer untuk mendapat persetujuan.
2. Penyedia akan mendapat penunjukan secara tertulis dan Direksi/Engineer lokasi dan elevasi titik kontrol tetap dan titik referensi berupa patok-patok kayu untuk keperluan survey dan pengukuran Pelaksanaan pekerjaan.
3. Penyedia untuk tujuan pengecekan dan pengukuran / pemasangan tanda-tanda oleh Direksi/Engineer, harus memberikan bantuan yang diperlukan Direksi / Engineer. Pengukur dengan pengalaman yang memadai harus diperbantukan kepada Direksi/Engineer, sebaiknya pengukur yang sama selama berlangsungnya pekerjaan pembangunan.
4. Sebelum meminta persetujuan untuk setiap macam pekerjaan, Penyedia harus memberitahukan maksudnya kepada Direksi/Engineer sekurang-kurangnya 24 (dua puluh empat) jam sebelumnya, baik untuk memasang tanda-tanda maupun menentukan elevasi pada setiap bagian dari pekerjaan, agar dapat dilakukan persiapan-persiapan untuk pemeriksaan oleh Direksi/Engineer.

**Pasal 10**  
**Alat-Alat untuk Survey**

Penyedia harus menyediakan peralatan survey, antara lain untuk pengukuran elevasi (Theodolite T2 & TO, Waterpass, bak ukur, Meter roll), yang dapat digunakan Direksi / Engineer setiap saat untuk cheking pemasangan tanda-tanda, penentuan. Penyedia harus memelihara alat-alat untuk survey ini secara baik sehingga selama Pelaksanaan pekerjaan dapat tetap digunakan secara baik.

**Pasal 11**  
**Persetujuan Konsultan Pengawas / Engineer**

Kecuali dinyatakan lain, semua gambar-gambar, dokumen-dokumen, contoh-contoh bahan bangunan dan hal-hal lain yang memerlukan persetujuan Konsultan Pengawas / Engineer harus diserahkan dalam 3 (tiga) rangkap, dan apabila disetujui 1 (satu) rangkap daripadanya akan dikembalikan kepada Penyedia dan yang lainnya disimpan oleh Direksi / Engineer.

**Pasal 12**  
**Buku Harian**

1. Penyedia wajib menyediakan buku harian ditempat pekerjaan
2. Segala kejadian yang menyangkut Pelaksanaan pekerjaan harus dicatat setiap harinya. Catatan tersebut meliputi antara lain :
  - a. Banyaknya pekerjaan yang dikerjakan setiap hari
  - b. Hari-hari kerja, hari-hari tidak bekerja, dan lain-lain.
  - c. Bahan-bahan bangunan yang datang, yang telah dipergunakan dan yang ditolak atau diterima.
  - d. Kemajuan dari pekerjaan.
  - e. Kejadian-kejadian ditempat pekerjaan yang menyangkut Pelaksanaan pekerjaan.
3. Buku harian tersebut harus ditandatangani bersama antara Penyedia dan Pengawas harian sebagai tanda persetujuan. Apabila terjadi perbedaan pendapat, maka masing-masing dapat mengajukan persoalan kepada Direksi Harian/Kepala Penyedia untuk mendapat penyelesaian.
4. Disamping buku harian harus menyediakn Buku Direksi, dimana dicatat semua instruksi Direksi yang ditandatangani oleh Direksi.

**Pasal 13**  
**Keamanan Kegiatan**

Penyedia diwajibkan :

1. Menjaga keamanan dan tata tertib ditempat pekerjaan.
2. Mengambil tindakan yang perlu demi untuk kepentingan keselamatan para pekerja
3. Mentaati peraturan-peraturan setempat dan mengusahakan perijinan penggunaan jalan, bangsal dan sebagainya.
4. Mentaati semua kewajiban yang dibebankan kepadanya berhubung dengan peraturan-peraturan Pelaksanaan dan peraturan yang diadakan selama penyelenggaraan.

**Pasal 14**  
**Daerah Kerja, Direksi Keet/ Barak Kerja, Gudang**

1. Penyedia wajib mempersiapkan tempat kerja dan daerah kerja agar lahan kerja siap digunakan.
2. Penyedia sebelum mulai kegiatan fisik harus membuat atau menyewa tempat untuk barak dan Direksi Keet dengan ukuran sesuai BQ dengan ketentuan :

- a. Ruang kerja berukuran 3 x 4 m dengan kondisi sebagaimana Direksi Keet.
- b. Gudang berukuran secukupnya dengan ketentuan :
  - Konstruksi dan dinding kayu yang baik
  - Lantai beton tak bertulang / Mutu Bo tebal 5 cm
  - Memenuhi syarat untuk menyimpan PC dan bahan-bahan pabrikan lainnya.
- c. Barak berukuran secukupnya untuk dapat menampung tenaga kerja yang diperlukan dan cukup sehat untuk dihuni.
3. Penyedia harus melengkapi Kantor Direksi dengan fasilitas yang diperlukan sehingga layak pakai untuk bekerja.
4. Apabila tidak ditentukan lain oleh Pemberi Tugas, maka Penyedia wajib membongkar kembali bangunan Direksi Keet tersebut pada saat Pelaksanaan pekerjaan selesai.

### **Pasal 15** **Keselamatan Kerja**

Penyedia berkewajiban :

- a. Menyediakan segala alat penolong untuk menghindari bahaya dan memberikan pertolongan jika terjadi kecelakaan ditempat pekerjaan, biaya perawatan menjadi tanggung jawab Penyedia.
- b. Segera memberitahukan secara tertulis kepada Direksi mengenai terjadinya kecelakaan dengan disertai keterangan seperlunya.
- c. Menyediakan peralatan yang sesuai dengan peraturan kesehatan ditempat pekerjaan.
- d. Penyedia harus membuat pengaturan dengan rumah sakit terdekat dan dengan dokter setempat sehingga bagi para pegawai / pekerjanya yang sakit atau mengalami kecelakaan segera dapat menerima pengobatan yang baik, pada setiap saat baik siang maupun malam.
- e. Menyediakan air minum yang cukup dan memenuhi syarat-syarat kesehatan bagi para pekerja, yang semuanya menjadi beban Penyedia.

### **Pasal 16** **Konstruksi Pembantu / Sementara**

1. Penyedia bertanggung jawab atas kekuatan dan penggunaan secara tepat alat pembantu (konstruksi penolong). Dalam hal ini Direksi memberikan petunjuk dan Penyedia bertanggung jawab pada Pelaksanaan dan pemeliharannya, misalnya profil dari kayu, buowplank, bekisting, jalan masuk, jembatan darurat, bedebg dan lain sebagainya (jika diperlukan).
2. Apabila Direksi kurang lengkap memberikan petunjuk-petunjuk, maka Penyedia wajib mengajukan cara-cara penyempurnaan tanpa mengurangi tanggung jawab.

### **Pasal 17** **Jam Kerja**

1. Penyedia leluasa mengatur jam kerjanya sendiri.
2. Pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan pada malam hari, Penyedia harus menyediakan/ menyiapkan yang diperlukan, misalnya penerangan lampu dan sebagainya demi kesempurnaan pekerjaan atas tanggungan biaya Penyedia dan atas persetujuan dan Pengawasan Direksi/Engineer.

### **Pasal 18** **Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Syarat**

Untuk pekerjaan-pekerjaan yang tidak memenuhi syarat-syarat karena tidak sesuai dengan gambar atau RKS, maka atas perintah Direksi pihak Penyedia

harus membongkarnya dalam jangka waktu yang ditetapkan oleh Direksi dan memperbaiki kembali atas tanggungan biaya pihak Penyedia.

### **Pasal 19**

#### **Mobilisasi dan Demobilisasi**

Yang dimaksud dalam pasal mengenai mobilisasi dan demobilisasi dalam bill of quantities, mencakup antar jemput/mendatangkan : Pekerja, pegawai, bahan-bahan bangunan, peralatan dan keperluan-keperluan insidental untuk melaksanakan seluruh pekerjaan, untuk pindah didalam lokasi kegiatan dan pemindahan/pembongkaran seluruh instalasi pada saat berakhirnya pekerjaan, termasuk :

- a. Pengangkutan seluruh peralatan pembangunan ke lokasi kegiatan beserta pemasangannya, dimana alat-alat tersebut akan dipergunakan.
- b. Antar jemput : Staf, pegawai, dan pekerja kegiatan.
- c. Pembongkaran dan pemindahan semua instalasi sementara, peralatan pembangunan, dan peralatan lainnya, sedemikian sehingga lokasi kegiatan bersih dan teratur kembali dan diterima baik oleh di Direksi/Engineer.
- d. Pemindahan dari lokasi kegiatan untuk staf, pegawai dan pekerjaan setelah kegiatan selesai.

Dalam waktu 7 (tujuh) hari setelah Penyedia menerima surat pelulusan, Penyedia harus memasukkan rencana detail kepada Direksi/Engineer mengenai prosedur mobilisasi.

Hal ini harus menjamin selesainya mobilisasi menurut pasal butir a) dan b) tersebut diatas dalam waktu maksimum 20 (dua puluh) hari setelah Direksi/Engineer memberikan nota mulainya pekerjaan.

### **Pasal 20**

#### **Data Klimatologi**

Mengikuti instruksi Direksi/Engineer, Penyedia harus menyediakan, memelihara dan mengoperasikan peralatan penatat data meteorologi untuk pengamatan setiap hari selama waktu berlakunya Kontrak, hal-hal dibawah ini :

- a. Kondisi cuaca
- b. Arah kecepatan angin
- c. Pasang surut
- d. Gelombang

### **Pasal 21**

#### **Service Sementara**

Penyedia harus menyediakan air dan listrik yang diperlukan selama Pelaksanaan pekerjaan berlangsung.

### **Pasal 22**

#### **Shop Drawing, As Built Drawing**

##### **1. Shop Drawing**

Shop Drawing adalah gambar-gambar, daftar bengkokan besi, diagram-diagram, daftar elemen bangunan dan detail gambar, yang disiapkan oleh Kontraktor atau Sub Kontraktor yang memberikan penjelasan pekerjaan pembangunan dengan sebaik-baiknya. Kontraktor tidak dapat menuntut akan kerusakan atau perpanjangan waktu karena keterlambatan sebagai akibat perbaikan gambar kerja. Kontraktor bertanggung jawab akan adanya kesalahan yang terdapat dalam shop drawing tersebut.

## 2. As Built Drawing

Apabila terdapat perbedaan antara gambar-gambar dengan Pelaksanaan pekerjaan (atas persetujuan Pengawas Pekerjaan Lapangan), maka segera setelah Pelaksanaan bagian pekerjaan tersebut harus membuat As Built Drawing. Setelah seluruh pekerjaan selesai dilaksanakan, Penyedia diwajibkan membuat gambar-gambar dari seluruh pekerjaan termasuk perubahan-perubahan yang dilaksanakan di lapangan. Gambar-gambar As Built Drawing dibuat dengan menggunakan software Auto Cad, dan dicetak rangkap 4 (empat) serta file As Built Drawing diserahkan kepada Pengawas pekerjaan.

### **Pasal 23**

#### **Laporan Pekerjaan dan Foto-foto**

##### 1. Laporan Pekerjaan :

- a. Penyedia diwajibkan melaksanakan pekerjaannya sesuai dengan rencana, perubahan-perubahan yang mungkin terjadi harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Pemberi Tugas.
- b. Penyedia harus membuat laporan harian, mingguan dan bulanan.
- c. Di dalam Laporan Harian harus tercantum keadaan cuaca, bahan yang masuk, jumlah pekerja/pegawai/karyawan, catatan-catatan tentang perintah-perintah dari Pemberi Tugas / Direksi atau wakilnya dan hal-hal lain yang dianggap perlu.
- d. Jumlah pekerja setiap hari dicatat menurut golongan dan upah. Daftar pekerja ini setiap waktu dapat diperiksa oleh Pemberi Tugas, dan ia berhak mengadakan penelitian tentang produktivitas pekerjaan tersebut.
- e. Setiap akhir pekan Penyedia harus menyampaikan Laporan Mingguan kepada Pemberi Tugas tentang kemajuan pekerjaan dalam minggu yang bersangkutan, meliputi persediaan bahan di tempat kegiatan, penambahan, pengurangan atau perubahan pekerjaan, jumlah/macam dan harga satuan bahan-bahan yang masuk dan kejadian-kejadian penting lainnya yang terjadi dalam kegiatan yang mempengaruhi Pelaksanaan kegiatan.
- f. Setiap akhir bulan, Penyedia harus melaporkan kemajuan pekerjaan secara terperinci dan besarnya persentase terhadap keseluruhan/bagian, disamping dokumentasi foto berwarna ukuran postcard yang menunjukkan kemajuan pekerjaan beserta peralatan yang dipakai dan lain-lain foto ditempel pada album dengan keterangan-keterangan serta tanggal gambar-gambar diambil. Penyedia harus mengirimkannya kepada Pemberi Tugas sebanyak 3 (tiga) set album atas biaya kontraktor.

##### 2. Foto-Foto.

Kontraktor diharuskan mengadakan pengambilan foto di lapangan, yang berkenaan dengan kemajuan tahap pekerjaan, detail-detail yang akan ditutup, adanya bencana dan sebagainya. Hasil cetakan foto tersebut harus disampaikan pada Pengawas Lapangan sebanyak 3 (tiga) set atas biaya kontraktor.

## **II. BAHAN BAHAN BANGUNAN**

### **Pasal 1 : U M U M**

Sedapat mungkin harus dipakai bahan – bahan dalam negeri untuk keperluan konstruksi.

#### **1.1. Spesifikasi standar.**

Kecuali ditentukan lain dalam spesifikasi atau diijinkan oleh Direksi/Engineer/ Pengawas secara tertulis semua bahan – bahan atau barang – barang harus sesuai dengan terbitan terbaru dari J.I.S. (selanjutnya disebut N.I.), atau Standisasi Nasional Indonesia (SNI).

Bahan – bahan lain yang tidak sepenuhnya disebut didalamnya dan untuk mana tidak ada dalam JIS, BS atau NI, SNI, harus disetujui secara khusus oleh Direksi/Engineer/Pengawas.

#### **1.2. Pemeriksaan dan pengujian**

1.2.1. Semua bahan – bahan dan barang – barang/benda – benda yang disarankan oleh Kontraktor untuk dipakai didalam pekerjaan Pekerjaan harus dapat/boleh diperiksa, diuji dan dianalisa sewaktu – waktu, jika dan bila diminta oleh Direksi/Engineer/ Pengawas.

Jika Direksi/Engineer/Pengawas menganggap perlu, maka Kontraktor atas biayanya sendiri harus dapat memberikan test sertifikasi dari pabrik.

Atas biayanya sendiri, Kontraktor harus menyediakan dan mempersiapkan bahan – bahan yang dites dan contoh – contoh dari bermacam – macam bahan yang sewaktu – waktu akan diminta atau disyaratkan.

Semua ongkos dari peninjauan dan ujian menjadi tanggungan kontraktor.

Setiap test bahan atau pekerjaan yang telah selesai harus dilaksanakan dengan disaksikan Direksi/Engineer/Pengawas dan harus dilaksanakan sedemikian memenuhi persyaratan yang diminta.

1.2.2. Semua bahan – bahan yang dipakai dalam Pekerjaan/pekerjaan, harus mendapat persetujuan Direksi/Engineer/Pengawas sebelum dipakai/dipasang, meskipun bahan – bahan tersebut telah dinyatakan dapat diterima pada waktu didatangkan di site.

Setiap kerugian atau kerusakan yang disebabkan oleh tidak disetujuinya bahan – bahan tersebut oleh Direksi/Engineer/Pengawas menjadi tanggungan Kontraktor.

Direksi/Engineer/Pengawas mempunyai kebebasan untuk menolak salah satu atau semua bahan – bahan dan metoda pelaksanaan yang tidak sama kualitasnya dan sifatnya seperti contoh – contoh yang telah disetujui dan Kontraktor harus segera memindahkan bahan – bahan atau membongkar pekerjaan – pekerjaan yang dimaksud atas tanggungannya.

### **Pasal 2 : B A J A**

#### **2.1. Tiang Pancang Pipa Baja.**

Tiang pipa baja yang akan dipakai untuk pelaksanaan dalam kontrak ini adalah pipa baja diameter dan ketebalan sesuai dengan gambar kerja, dan harus mengikuti : Kelas 2 SS-41 JIS G 3444 dan JIS A 5525 setara dengan produk KHI.



Komposisi kimia dan sifat – sifat mekanisnya harus sesuai dengan standar – standar tersebut di bawah ini :

**Komposisi Kimia**

C : 0,30 % max. ; Si = 0,35 max.  
P : 0,04 % max. ; Mn = 0,30 – 1,00  
S : 0.04 % max.

**Sifat – sifat mekanis**

Kekuatan tarik : 40 kg/mm<sup>2</sup> atau lebih Grade X – 46  
Yield point : 32 kg/mm<sup>2</sup> atau lebih  
Perpanjangan : 15 % atau lebih

**Toleransi pada bentuk dan dimensi dari profil baja**

<u>a. Dimensi luar</u>	<u>Toleransi</u>
Ujung – ujung pipa	+ 0,5 %
Batang – batang pipa	+ 1,0 %
b. Tebal	+ tidak terbatas - 0,7 mm
c. Panjang pipa	+ tidak terbatas - 0
d. Lenturan	Maximum 0,1 % dari panjang tiang

**Toleransi tidak mulusnya sambungan – sambungan**

<u>Diameter luar</u>	<u>Toleransi</u>
Kurang dari 700 mm	Kurang dari 2 mm
Lebih dari 700 mm	Kurang dari 3 mm

Jika dianggap perlu, Direksi/Engineer/Pengawas dapat mengirim sample – sample pipa baja tersebut ke laboratorium yang diakui untuk analisa mekanis dari kimiawi.

- 2.2. Pengangkutan dan penyimpanan pipa baja
- Dalam pengangkutan tiang pipa baja harus diambil langkah – langkah yang tepat untuk melindungi tiang pipa baja menjadi bengkok, cacat – cacat permanent. Pada waktu pemuatan dan pembongkaran pipa baja, semua pipa baja harus diperlakukan sedemikian sehingga tidak terjadi pelengkungan – pelengkungan yang besar. Pipa baja tidak boleh ditumpuk lebih dari 3,5 m dan balok – balok penumpunya ditempatkan diantara lapisan dengan jarak antara sebesar 4,0 m.
- Ukuran standar balok, kayu penumpu adalah 10 x 10 cm<sup>2</sup>. Dimana ada kemungkinan profil baja melendut, maka harus segera dilakukan penumpukan/pengaturan kembali.
- Kontraktor harus mendapatkan sertifikat dari pabrik baja yang memproduksinya dan sertifikat tersebut harus dapat disetujui Direksi/Pengawas.
- 2.3. Plat dan Profil Baja.
- Plat baja yang akan dipakai untuk pelaksanaan dalam kontrak ini harus mengikuti : Kelas 2 SS – 41 JIS G 3444 dan JIS A 5525.
- Komposisi kimia dan sifat – sifat mekanisnya harus sesuai dengan standar – standar tersebut di bawah ini :

**Komposisi kimia**

C : 0.30 % max. ; Si = 0,35 max.  
P : 0,04 % max. ; Mn = 0,30 – 1,00  
S : 0,04 % max.

**Sifat – sifat mekanis**

Kekuatan tarik : 40 kg/mm<sup>2</sup> atau lebih/KHI : Grade X – 46  
Yield point : 32 kg/mm<sup>2</sup> atau lebih  
Perpanjangan : 15 % atau lebih

***Toleransi pada bentuk dan dimensi dari profil baja***

<u>a. Dimensi penampang</u>	<u>Toleransi</u>
Ujung – ujung pipa	+ 0,5 %
Batang – batang pipa	+ 1,0 %
b. Tebal	+ tidak terbatas - 0,7 mm
c. Panjang pipa	+ tidak terbatas - 0
d. Lenturan	Maximum 0,1 % dari panjang tiang.

Jika dianggap perlu olehnya, Direksi/Engineer/Pengawas dapat mengirim sample – sample dari baja tersebut ke laboratorium yang diakui untuk analisa mekanis dan kimiawi.

**2.4. Pengangkutan dan penyimpanan profil baja.**

Dalam pengangkutan profil baja harus diambil langkah – langkah yang tepat untuk melindungi profil baja menjadi bengkok, cacat – cacat permanent.

Pada waktu pemuatan dan pembongkaran profil baja, semua profil baja harus diperlakukan sedemikian sehingga tidak terjadi pelengkungan – pelengkungan yang besar.

Profil baja tidak boleh ditumpuk lebih dari 3,5 m dan balok – balok penumpunya ditempatkan diantara lapisan dengan jarak antara sebesar 4,0 m. Ukuran standar balok, kayu penumpu adalah 10 x 10 cm<sup>2</sup>. Dimana ada kemungkinan profil baja melendut, maka harus segera dilakukan penumpukan/pengaturan kembali.

Kontraktor harus mendapatkan sertifikat dari pabrik baja yang memproduksinya dan sertifikat tersebut harus dapat disetujui Direksi/Engineer/Pengawas.

**2.5. Tulangan baja dan bindraad.**

Batang – batang besi untuk tulangan beton harus sesuai dengan persyaratan JIS tersebut di bawah ini atau Standar Industri Indonesia (selanjutnya disebut SII) dan NI – 2.

Baja – baja deformed JIS G 3112 Hot rolled deformed bar NI – 2 SD – 30 U – 32 untuk  $\varnothing \geq 16$  mm

Baja bulat JIS G 3112 Hot rolled bar, SR – 24 U -24 untuk  $\varnothing < 16$  mm

Bindraad JIS G 3532 SWM – A diameter 0,9 m atau lebih

Sertifikat pabrik harus diberikan untuk deformed bars, round bars dan bindraad.

**2.6. Penyimpanan tulangan baja.**

Baja untuk tulangan tidak boleh ditempatkan langsung di atas tanah, tapi harus di atas ganjel – ganjel atau rak – rak dan harus di bawah atap untuk melindungi terhadap hujan.

Tulangan baja disimpan terpisah – terpisah menurut diameter dan panjangnya.

**2.7. Baut – baut, paku – paku dan mur – mur.**

Kecuali ditentukan lain pada gambar, maka baut – baut (termasuk baut angker dalam beton) dan paku – paku harus mengikuti persyaratan dalam JIS G 3101, JIS B 1181 atau BS 4190.

### **Pasal 3 : S E M E N**

#### **3.1. U m u m.**

Semen yang dipakai untuk beton harus dari merek/pabrik yang disetujui dan harus Portland Cement tahan sulfat atau Portland Cement Type I ditambah bahan Additive yang sesuai dengan JIS R 5210, ASTM C 150 dan atau SII – 0013 – 81, terkecuali jika ditentukan lain.

Jika Kontraktor menginginkan, maka P.C. yang cepat mengeras boleh dipakai sebagai pengganti P.C. tahan sulfat mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Direksi/Engineer/ Pengawas.

#### **3.2. Sertifikat pengujian dan lain – lain.**

Setiap pengiriman semen harus disertai dengan pengiriman sertifikat dari pabrik yang menunjukkan bahwa semen tersebut telah diuji dan dianalisa mengenai komposisi kimianya dan bahwa coba uji dan analisa tersebut dalam segala – galanya sesuai dengan persyaratan – persyaratan yang relevan dengan JIS, BS atau NI. Setiap pengiriman semen, yang dikirim ke site harus diuji dan dianalisa menurut persyaratan yang relevan dengan JIS, BS atau NI. Sample akan dikumpulkan sebagaimana ditentukan oleh Direksi/Engineer/Pengawas dan pengujian harus dilaksanakan pada laboratorium yang telah disetujuinya. Semen yang telah dipakai untuk sample – sample tidak boleh dipakai pada pekerjaan apapun sebelum coba ujinya dan analisisnya telah selesai dan hasilnya telah diterima dengan baik oleh Direksi/Engineer/Pengawas. Sebagai tambahan dari test – test dan analisa – analisa tersebut di atas Direksi/Engineer/Pengawas dapat menguji semen yang telah disimpan di Site sebelum dipakai untuk menentukan apakah semen yang didatangkan telah rusak selama pengangkutan atau selama disimpan. Tidak boleh ada semen yang dipakai sebelum diterima dan dinyatakan baik oleh Direksi/Engineer/Pengawas. Banyaknya semen untuk test tidak ditentukan dan ongkos pengujiannya harus dimasukkan dalam bill of quantity untuk masing – masing pekerjaan. Direksi/Engineer/Pengawas dapat menolak semen yang didatangkan/yang ada, berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, meskipun semen itu telah mendapat sertifikat pabrik. Semua semen yang telah ditolak harus segera dipindahkan dari Site, atas biaya Kontraktor.

#### **3.3. Pengangkutan dan penyimpanan semen.**

Umum semen pada waktu dilever di lapangan tidak boleh lebih dari 2 (dua) buah dan semen harus dipakai dalam waktu 3 bulan setelah dating di Site. Semen harus diangkut ke Site dalam kendaraan yang tertutup, terlindung dengan baik terhadap cuaca dan harus disimpan dengan baiki di dalam gudang – gudang yang mempunyai cukup ventilasi, tahan terhadap cuaca dan tahan air untuk mencegah kerusakan karena lembab. Lantai gudang semen harus terbuat dari kayu setinggi paling sedikit 30 cm di atas tanah dan diberi ventilasi.

Setiap pengiriman semen harus dipisah – pisahkan agar dapat dengan mudah diidentifikasi, diperiksa, dites dan dicatat tanggal pengeluarannya. Semen yang disimpan dalam kantong/zak tidak boleh ditumpuk lebih tinggi dari 13 zak. Semen yang didatangkan di Site harus segera ditempatkan di dalam gudang – gudang tersebut di atas dan dipakai pada pelaksanaan sesuai urutan datangnya. Penggunaan semen dalam jumlah yang besar tidak dilarang. Biar bagaimanapun juga, pengangkutan, penyimpanan dan penggunaan harus mendapat persetujuan Direksi/Engineer/Pengawas terlebih dahulu. Kontraktor harus menyampaikan laporan mingguan kepada Direksi/Engineer/Pengawas mengenai pengiriman semen, penyimpanannya dan menjelaskan berapa banyaknya yang diterima dan dikeluarkan selama

minggu tersebut, dari siapa/darimana dibeli dan di bagian – bagian pekerjaan apa saja semen telah dipergunakan.

**Pasal 4 : Agregat Untuk Beton**

- 4.1. U m u m.  
Agregat untuk beton harus diambil dari sumber – sumber yang disetujui dan memenuhi syarat – syarat dalam NI atau BS 882, 2201, Part 2, atau standard lain yang disetujui Direksi/Engineer/Pengawas.  
Apabila agregat dari sumber yang telah disetujui ternyata menyimpang dari contoh – contoh yang telah disetujui dan tidak memenuhi syarat tersebut di atas, maka sumber ini dapat ditolak.  
Suatu jumlah stock agregat yang telah disetujui Direksi/Engineer/Pengawas harus selalu ada di lapangan untuk memungkinkan pembuatan beton secara kontinu untuk suatu jangka waktu 2 minggu tanpa henti.
- 4.2. Agregat kasar.  
Agregat kasar terdiri dari kerikil/gravel yang telah disetujui atau pecahan batuan dengan ukuran butir maximum tidak melebihi daftar di bawah ini.  
Untuk seluruh pekerjaan beton agregat kasar harus memenuhi persyaratan gradasi yang ditentukan dalam BS 882, 1201, Part 2, Tabel 1, untuk saringan 40 mm – 5 mm, 20 mm – 5 mm ukuran nominal atau syarat dalam NI atau dalam table berikut ini dari JIS.

Prosentase terhadap berat yang lolos saringan (JIS A 1002 sieve)

Ukuran Agregat	Ukuran Saringan ( mm )								
	50	40	30	25	20	15	10	5	2,5
40 – 50 %	100	95-100			35-70		10-30	0-5	
25 – 5 %			100	95-100		30-70		0-10	0-5

Apabila terjadi analisa gradasi menunjukkan kekurangan ukuran agregat tertentu yang dapat mempengaruhi kerapatan beton, Direksi/Engineer/Pengawas dapat memberi petunjuk kepada Kontraktor untuk menambah kekurangan ukuran agregat tertentu tersebut di atas.  
Kerapatan berbagai kelas beton akan ditentukan oleh Direksi/Engineer/Pengawas setelah dilakukan pengetesan di lapangan.  
Kerikil dari batu pecah haruslah keras, tidak lapuk, bersih dan tidak mengandung clay atau pelapukan batuan. Batuan tersebut harus dipecah untuk mendapat ukuran yang diisyaratkan dengan jenis chrusher yang disetujui. Bubuk atau partikel halus lolos saringan 5 mm harus dipisahkan dan kalau dikehendaki Direksi/Engineer/Pengawas harus dicuci secara seksama.

- 4.3. Agregat halus.  
Pasir untuk beton harus bersih dan bebas dari clay atau zat–zat organic, dan harus mem- punyai gradasi sedemikian apabila dicampur dengan agregat kasar, akan menghasilkan beton dengan kerapatan maximum.  
Gradasi dari agregat halus harus masuk dalam batas yang ditentukan dalam BS 1198 – 1200 atau dalam NI atau dalam table berikut ini dari JIS.  
Prosentase terhadap berat yang lolos saringan (JIS A 1102 sieve)

Ukuran Saringan (mm)

	10	5	2,5	1,2	0,60	0,30	0,15
%	100	90-100	80-100	50-90	25-65	10-35	2-10

Pasir dari pecahan batu dapat ditambahkan pada pasir alami untuk memperoleh pasir dengan gradasi yang memenuhi syarat. Pasir dari pecahan batu saja dapat dipakai hanya atas persetujuan Direksi/Engineer/Pengawas.

- 4.4. Pengambilan contoh dan testing untuk agregat.  
Direksi/Engineer/Pengawas dapat memerintahkan kepada Kontraktor pada setiap saat untuk mengambil contoh agregat dari lapangan atau sumber agregat untuk dilakukan testing menurut cara yang diuraikan dalam BS 812, JIS A 1102 atau NI.  
Agregat yang tidak memenuhi syarat dalam test, harus diganti atau dicuci sampai test lebih lanjut untuk membuktikan bahwa dapat memenuhi persyaratan untuk dipakai. Semua biaya yang dikeluarkan untuk dipenuhinya persyaratan ini menjadi tanggungan Kontraktor.
- 4.5. Penyimpanan agregat.  
Pasir dan agregat kasar untuk bahan beton harus disimpan dalam bak atau lantai papan yang direncanakan khusus untuk mencegah terpisahnya suatu komposisi agregat tertentu atau tercampurnya agregat dari ukuran yang berbeda – beda, dan menghindarkan tercampurnya agregat dengan debu, zat – zat organic atau bahan – bahan pencemar lainnya.  
Agregat dengan ukuran tertentu harus disimpan secara terpisah kecuali disetujui lain oleh Direksi/Engineer/Pengawas.

Pasal 5 : A I R

Air yang akan digunakan untuk adukan beton harus bersih, tawar dan bebas dari zat-zat organik yang larut atau mengambang dalam suatu jumlah yang dapat mengurangi kekuatan atau keawetan beton.  
Apabila mungkin, air harus diperoleh dari sumber air minum, apabila dari sumber lain harus mendapat persetujuan Direksi/Engineer/ Pengawas.  
Hanya air dengan kualitas yang telah disetujui yang dapat digunakan untuk pembuatan beton, penyemprotan dan membasahi acuan (form work) atau pengeringan beton.  
Kontraktor harus melakukan pengaturan untuk memperoleh atau penyimpanan yang cukup dilapangan untuk mengaduk dan mengeringkan beton dan penyemprot dan membasahi acuan. Apabila ada, air ini dapat diperoleh dari sumber sumur dalam lokasi Pekerjaan. Apabila kontraktor menggunakan sumber ini, maka seluruh biaya pengadaan, pemeliharaan, sumber tenaga listrik dan biaya lain-lainnya untuk memperoleh air ini, seluruh biayanya harus ditanggung kontraktor sendiri.

Pasal 6 : Bollard

Bollard harus mampu menahan beban kerja sebesar 15-35 ton. Dimensi dan bentuk bollard adalah seperti tertera dalam gambar kerja. Akan tetapi kontaktor dapat menyampaikan detail lain kepada pengawas untuk mendapatkan persetujuannya, Sebelum melakukan pemasangan. Baut angker dan kelengkapannya harus sesuai dengan standart berikut ini :

a. Baut angker ..... Kelas 2 –SS41 (JIS G 3101)

b. “Nut” ..... Kelas 2 – SS (JIS G 3101)

Pasal 7 : Rubber Fender

Fender yang dipergunakan untuk Breasting Dolphin adalah rubber fender (fender karet) dari tipe dan ukuran seperti tertera dibawah ini. Fender ini harus memenuhi syarat dibawah ini untuk deflection yang terjadi 45 %.

KONSTRUKSI	TYPE	REAKSI (MAX)	RATE ENERGI ABSORPTION (MIN)
BREASTHING DOLPHIN	AV004-4-3	29,6 Ton	7,1 Ton.m
PELINDUNG MB	CELL – 400	11 Ton	1,7 Ton.m

Sifat – sifat phisik fender karet harus memenuhi standart seperti dibawah ini, dan kontraktor harus menyerahkan hasil test dari pabrik kepada Pengawas untuk memperoleh persetujuan pemakaian fender yang diusulkan.

Sifat test			Standart
TEST PHISIK J I S K-6301	Keadaan baru	Kekuatan tarik Kekerasan Perpanjangan Tegangan tekan residusi Tegangan sobek	>160 kg/cm <sup>2</sup> < 72 % > 350 % < 30 % > 70 Kg/cm <sup>2</sup>
	Setelah umur	Kekuatan tarik Kekerasan Perpanjangan	> 80 % keadaan baru + 5 % keadaan baru . 80 % keadaan baru

Fender karet tersebut harus dilengkapi dengan pelindung yang berupa frontal frame dari baja yang digalvanisir dan dicat.

Pasal 8 : Resin Penahan Baut

Pengankeran fender adalah denga baut galvanisir dan resin sintetis pengisi yang disupply oleh pabrik secara khusus. Penahan baut tersebut dan resin sintetis dan bahan gelas atau serat sintetis, permukaan luarnya dibuat bergelombang untuk memberikan tahanan yang cukup terhadap setiap gaya luar.  
Penahan baut ini mempunyai diameter dalam = 50 mm, panjang = 360 mm, dan “female screw” dengan jarak ulir 38 mm.  
Baut dan ring mempunyai kualitas SS – 41 menurut JIS G 3101 dan sesudah dibuat harus digalvanisir sesuai dengan BS 729 atau Standar lain.  
Baut berdiameter luar 50 mm, diameter dalam 40 mm dan jarak ulir 39,9 mm.

Pasal 9 : Elektrode

Elektrode yang dipakai untuk mengelas baja lunak (kecuali pipa baja) harus mengikuti persyaratan D 4301 dan JIS Z 3211 atau BS 639. Elektrode yang dipakai untuk mesin las semi automatic harus kawat komposit yang mempunyai diameter 2,4 sampai 3,2 mm sesuai dengan JIS Z 3311.

Contoh-contoh electrode dan data-data pengetesannya harus disampaikan kepada Direksi/ Engineer/Pengawas sebelum pelaksanaan untuk mendapat persetujuannya.

### **Pasal 10 : Batu**

Batu yang akan digunakan dalam semua pekerjaan batu harus dari kualitas terbaik. Batu harus keras, tahan lama, liat, tahan terhadap goresan dan cuaca, serta bebas dari tanah atau sampah – sampah lain. Batu pecah tidak boleh mengandung lempung, bagian – bagian yang pipih atau pancang atau cadas yang lapuk.

Batu untuk keperluan talud harus mempunyai berat per unit sesuai dengan yang tertera pada gambar rencana dan merupakan batu pecah/belah dan bukan batu dengan bentuk bulat dan memiliki paling sedikit 3 bidang muka. Sedangkan batu untuk pasangan batu kosong lapisan paling bawah harus mempunyai berat 15 kg s/d 25 kg dan lapisan atas atau samping talud mempunyai berat 50 kg s/d 100 kg. Sumber tempat pengambilan batu harus disetujui oleh Direksi/Engineer.

Kontraktor harus mengatur sedemikian rupa sehingga persediaan batu yang disyaratkan untuk pekerjaan dapat terjamin.

Pengambilan material batu dari quarry harus sepenuhnya dengan ijin dari Pemerintah Daerah setempat, dan Kontraktor wajib memenuhi segala Peraturan Daerah.

### **Pasal 11 : Material Timbunan**

#### **11.1 Sumber Bahan – Bahan.**

Bahan – bahan timbunan harus dipilih dari sumber yang disetujui.

#### **11.2 Timbunan dengan bahan – bahan terpilih.**

Timbunan hanya akan digolongkan sebagai timbunan dengan bahan – bahan terpilih jika digunakan pada lokasi atau untuk tujuan timbunan dengan bahan – bahan terpilih telah ditentukan atau disetujui secara tertulis oleh Pengawas. Semua timbunan lainnya yang digunakan harus dipandang sebagai timbunan biasa atau drainase porous.

Timbunan yang diklasifikasi sebagai timbunan dengan bahan – bahan terpilih harus terdiri dari bahan – bahan tanah atau batuan yang memenuhi semua persyaratan bahan di atas untuk timbunan biasa dan sebagai tambahan harus memiliki sifat tertentu lainnya yang disyaratkan, tergantung pada penggunaannya yang dimaksudkan, sebagaimana diarahkan atau disetujui oleh Pengawas.

Dalam semua hal, maka semua timbunan dengan bahan – bahan terpilih, bila diuji dengan AASHTO T193 harus mempunyai suatu nilai CBR sekurang – kurangnya 10 % setelah 4 hari direndam bila dipadatkan sampai 100 % kepadatan kering maksimum sebagaimana ditentukan sesuai dengan AASHTO T99. Bila digunakan dalam situasi pemadatan dengan kondisi jenuh atau banjir tidak dapat dihindari, maka timbunan dengan bahan – bahan terpilih harus terdiri dari pasir atau kerikil atau bahan – bahan butiran bersih lainnya dengan suatu indeks plastisitas maksimum 6 %.

Bila digunakan pada pekerjaan stabilitas timbunan atau lereng atau dalam situasi lainnya dimana kekuatan geser adalah penting, tetapi berlaku kondisi pemadatan normal, maka timbunan dengan bahan – bahan terpilih dapat merupakan timbunan batuan atau kerikil berlempung yang bergradasi baik atau tanah liat berpasir atau tanah liat yang memiliki plastisitas rendah. Dalam pekerjaan ini dapat menggunakan timbunan

berupa batu karang atau sesuai dengan gambar rencana dan harus mendapat persetujuan Direksi/Engineer/Pengawas



III. PEKERJAAN SIPIL UMUM

Pasal 1 : B E T O N

- 1.1. Perbandingan campuran dan kekuatan.
- Campuran beton harus mengikuti persyaratan dari tabel campuran yang diberikan .
- Test pendahuluan harus dilakukan sebelum pengecoran beton untuk berbagai kelas beton yang direncanakan dan harus mengikuti NI – 2 (PBI 71) bagian 3, bagian 4 untuk menentukan perbandingan semen, aggregate dan air yang akan digunakan.
- Test pendahuluan adalah untuk memperoleh adukan dengan kemampuan pengerjaan (work ability) yang diinginkan, dengan kekuatan yang diperoleh kira – kira 30% - 40% lebih tinggi dari kekuatan yang direncanakan.
- Kekuatan yang lebih tinggi (margin) yang diminta oleh Direksi/Engineer/Pengawas adalah untuk mencakup kemungkinan kegagalan hasil test karena keadaan mesin – mesin pengaduk, peralatan, tingkat pengawasan mutu dan terjadinya deviasi mutu beton.
- Campuran yang pada akhirnya ditentukan dari test pendahuluan akan tetap dipertahankan selama pekerjaan berlangsung, kecuali ditentukan lain oleh Direksi/Engineer/Pengawas, perubahan mana dipandang perlu karena adanya perubahan dalam bahan atau hasil – hasil test.
- Mutu beton yang digunakan untuk pekerjaan konstruksi dermaga ini adalah :
- K.225 untuk komponen struktural seperti : plat, balok trestle , pile cap, abutment, dolphin, tiang railing, beton, pengisi tiang, beton selimut tiang, catwalk dan kansteen.
  - K.225 untuk beton tumbuk (non structural) di trotoir.

Tabel Campuran Beton

KELAS	I		II		III	
MUTU	B.0	B.1	K.125	K.175	K.225	> K.225
Dipakai untuk pekerjaan	Non Struktural	Struktural	Struktural	Struktural	Struktural	Struktural
Kekuatan beton Karakteristik (kg/cm <sup>2</sup> )	-	-	125	175	225	> 225
Kekuatan kubus target rata – rata (kg/cm <sup>2</sup> )	-	-	200	250	300	> 300
Agregat kasar (ukuran mm)	31,5	31,5	31,5	16	8	8
Penggunaan semen (kg/m <sup>3</sup> )	130	200	250	275 – 325	325 – 375	> 375
Water cement ratio ( % maks)	-		-		Lihat tabel 4.34 PBI.71	
Slump ( cm )	-		-		Lihat tabel 4.41 PBI.71	

- 1.2. Test pendahuluan untuk menentukan perbandingan campuran beton.  
Perbandingan antara semen, agregat halus dan kasar, air dan bahan – bahan penambah yang diperlukan untuk menghasilkan beton yang memenuhi persyaratan seperti yang tersebut dalam tabel campuran beton harus ditentukan oleh Kontraktor dari sejumlah campuran – campuran percobaan yang dilakukan dalam laboratorium untuk beton yang akan dipakai dalam pekerjaan.  
Campuran – campuran percobaan tersebut di atas harus dibuat paling sedikit 42 hari sebelum pengecoran beton dimulai dan harus cukup variasi perbandingan campurannya agar dapat dipilih perbandingan campuran yang memenuhi keinginan Direksi/Engineer/Pengawas.  
Campuran percobaan tersebut akan menjadi pedoman bagi Kontraktor untuk membuat campuran sebenarnya di lapangan dengan memperhatikan kondisi lapangan, peralatan yang tersedia serta metoda pengecoran. Meskipun sudah dilakukan pembuatan campuran percobaan dan disetujui oleh Direksi/Engineer/Pengawas, tetapi Kontraktor tetap bertanggung jawab sepenuhnya akan mutu beton yang dihasilkan pada waktu pencampuran di lapangan.  
Kekuatan beton rencana 7 (tujuh) dan 28 (dua puluh delapan) hari harus ditentukan. Kekuatan campuran percobaan dalam laboratorium ditentukan sebagai nilai karakteristik dari 20 contoh percobaan dan hanya 1 (satu) buah contoh saja yang harganya lebih kecil dari yang ditentukan.  
Persetujuan Direksi/Engineer/Pengawas mengenai campuran percobaan termasuk kekuatan 28 (dua puluh delapan) hari harus didapat secara tertulis sebelum beton diizinkan untuk dicor.
- 1.3. Bahan-bahan penambahan. (admixture)  
Penggunaan admixture dapat dipergunakan setelah diijinkan Direksi/Engineer/ Pengawas. Dimana penggunaan admixture diijinkan, maka bahan ini harus ditambah pada beton dalam tempat pengadukan dengan mempergunakan alat pengukur otomatis, dan petunjuk-petunjuk pabrik mengenai penggunaan.  
Istilah-istilah kimia, rumus-rumus dan jumlah bahan-bahan yang aktif. Ukuran yang harus dipakai dan efek mengenai bertambahnya atau berkurangnya penggunaan dosis bahan-bahan secara menerus pada sifat-sifat fisik dan kimia beton basah dan yang sudah mengeras dan akanb diserahkan kepada Direksi/ Engineer/ Pengawas untuk persetujuannya. Kontraktor harus menyediakan sample-sample dan melaksanakan percobaan-percobaan tersebut sebagaimana diperintahkan oleh Direksi/Engineer/Pengawas sebelum ijin penggunaan admixture diijinkan dipakai pada pelaksanaan. Seluruh pengambilan sample dan pelaksanaan test menjadi tanggungan kontraktor.
- 1.4. Tempat adukan.  
Pengadukan dari semua semen, agregat kasar dan halus harus dilakukan dalam mesin pengaduk beton yang disetujui dan yang mempunyai alat pengatur/penunjuk berat. Air yang dimasukkan kedalam mesin pengaduk ini harus disalurkan dari tangki yang mempunyai pengukur sehingga pemberian air dapat dilakukan dengan tepat. Kadar kelembaban dari agregat harus diperhitungkan sehingga banyaknya air yang akan dimasukkan dapat ditentukan dengan tepat. Kadar kelembaban setiap agregat biasanya ditentukan dua kali sehari yaitu sekali diwaktu pagi dan sekali diwaktu siang atau pada waktu-waktu lain yang dianggap perlu oleh Direksi/Engineer/Pengawas. Toleransi untuk pengadukan harus dalam batas 2 % untuk semen dan 3 % untuk agregat.

1.5. Pengujian beton.

Semua kubus percobaan harus diuji berdasarkan JIS A 1108, BS 1881 atau PBI 1971.

Untuk pengujian diperlukan 10 buah kubus yang diambil dari contoh dari setiap 50 m<sup>3</sup> beton selama pengecoran.

Setiap kubus harus diberi tanda dengan tanggal pengecoran, nomor urut dan petunjuk – petunjuk lain yang diperlukan oleh Direksi/Engineer/Pengawas dalam waktu 24 jam setelah kubus tersebut dicor.

Kubus percobaan harus diuji sampai hancur karena tekanan dan harus dilakukan di bawah pengawasan (supervisi) Direksi/Engineer/Pengawas.

Lima dari setiap sepuluh buah kubus percobaan harus diukur berat dan kekuatan tekannya setelah tujuh (7) hari an harus dilakukan dengan disaksikan Direksi/Engineer/Pengawas dan sisanya dilakukan setelah 28 hari atau sesuai dengan perintah Direksi/Engineer/ Pengawas.

Detail – detail lain mengenai hasil pengujian kekuatan tekan dan data – data lain seperti grade dan jumlah semen yang dipakai dan hasil analisa ayakan dari agregat, dan perbandingan adukan dari bermacam – macam kelas harus disampaikan kepada Direksi/Engineer/Pengawas dalam waktu 24 jam setelah penyelesaian pengujian.

Setiap kubus percobaan harus dibuat dari sample yang diambil dari salah satu adukan beton atau dari adukan yang ditunjuk oleh Direksi/Engineer/Pengawas.

1.5.1. Kekuatan uji tidak boleh lebih rendah dari 80 % dari kekuatan standar rencana (design standard) yang dapat dilihat pada tabel campuran beton yang telah diberikan dan dengan probabilitas lebih dari 1 / 20.

1.5.2. Kekuatan uji tidak boleh lebih rendah dari kekuatan standar rencana (design standard) dengan probabilitas 1 / 4.

1.6. Pemotongan contoh beton untuk pengujian.

Dalam hal mutu beton yang telah selesai dicor dianggap meragukan dan dalam hal – hal lain dimana kubus – kubus percobaan tidak memenuhi syarat pengujian seperti telah diutarakan di atas, maka harus dilakukan pengambilan contoh dari beton yang telah mengeras yang berbentuk cylinder yang mempunyai diameter luar 100 mm untuk diuji.

Peralatan dan cara pemotongan/pengambilan contoh harus disampaikan kepada Direksi/Engineer/Pengawas sebelum pelaksanaannya dan persiapan – persiapan dan pengujiannya harus dilakukan sesuai dengan JIS A 1108.

Jika kekuatan contoh cylinder yang diambil dari beton yang telah mengeras ini lebih rendah dari persyaratan kekuatan yang diminta dan beton tidak memenuhi persyaratan – persyaratan lain yang seharusnya dipenuhi, maka pekerjaan beton untuk bagian ini dianggap tidak memenuhi persyaratan.

1.7. Hasil pengujian yang tidak memenuhi syarat.

Jika persyaratan yang ditentukan tidak dipenuhi, Kontraktor harus mengambil langkah – langkah untuk perbaikan seperti yang mungkin ditunjukkan oleh Direksi/Engineer/Pengawas dan sebelum pelaksanaannya. Kontraktor harus menyampaikan detail pelaksanaan kepada Direksi/Engineer/Pengawas untuk mendapat persetujuannya dan harus menjamin bahwa beton yang akan dicor memenuhi persyaratan. Seluruh biaya mengenai pekerjaan perbaikan ini termasuk pengujian, peralatan pemotongan dan peralatan lain – lain, menjadi tanggungan Kontraktor.

1.8. Spesi.

Campuran spesi harus dibuat dari semen Portland biasa dan pasir yang disetujui dan harus diaduk dengan perbandingan yang ditentukan berdasarkan perbandingan campuran 400 kg semen dalam satu meter kubik spesi (perbandingan semen pasir satu banding dua).

Semen Portland yang mengeras dengan cepat, dipakai dalam campuran harus disetujui oleh Direksi/Engineer/Pengawas dan merupakan kebutuhan minimum untuk suatu pekerjaan/maksud tertentu.

1.9. Peralatan pengaduk beton (plant).

Peralatan pengaduk beton harus sesuai baik type maupun kapasitasnya yang direncanakan khusus untuk tujuan tersebut. Kemampuan peralatan pembuat beton ini harus memenuhi persyaratan Direksi/Engineer/Pengawas.

Waktu pengadukan harus lebih dari 1,5 menit dalam hal penggunaan pengaduk yang dapat dimiringkan (tilting mixer) dan lebih dari satu menit dalam penggunaan forced mixer.

Jika waktu pengoperasian yang ditentukan telah diperpanjang lebih dari 3 kali, maka pengoperasian mixer harus segera dihentikan. Tidak boleh dilakukan penambahan bahan lagi ke dalam mixer sampai seluruh beton dikeluarkan dan dibersihkan.

Jika Kontraktor menganggap lebih cocok untuk menggunakan mixer yang lebih kecil untuk pekerjaan khusus atau bagian – bagian pekerjaan yang jauh letaknya, maka hal ini dapat disetujui oleh Direksi/Engineer/Pengawas asal mixer yang lebih kecil ini juga dilengkapi dengan alat timbangan.

Dalam keadaan biasa pengadukan beton dengan mempergunakan tangan tidak diijinkan. Tapi bila jumlah beton yang dicor sedikit atau pada bagian pekerjaan yang dianggap kurang penting, pengadukan dapat dilakukan dengan tangan, hal mana sepenuhnya tergantung kepada pertimbangan Direksi/Engineer/Pengawas.

1.10. Pengangkutan.

Semua beton yang baru diaduk dan semua spesi harus diangkut secepat mungkin dari mixer agar dijamin bahwa tidak akan terjadi blending atau segregasi dari campuran agregat dan slump akan sesuai dengan harga – harga yang ditentukan.

Jika dipergunakan kereta dorong atau trolley maka harus dibuat tempat jalannya yang rata agar beton tidak bersegregasi selama diangkut.

Pemompaan beton dapat diijinkan jika Direksi/Engineer/Pengawas menyetujuinya. Setiap perubahan perbandingan untuk campuran yang dianggapnya perlu dilakukan agar beton dapat dipompa harus dilaksanakan oleh Kontraktor dan sepenuhnya menjadi tanggungannya.

Tempat pengadukan yang terapung (floating) atau Truk pengaduk akan dipakai untuk pengangkutan beton yang dipergunakan pada pekerjaan – pekerjaan maritime dan cara pengangkutannya harus disetujui oleh Direksi/Engineer/Pengawas.

1.11. Penempatan dan pemadatan.

Sebelum pekerjaan beton dimulai, penulangan atau barang – barang lain yang harus berada di dalam beton, harus dibersihkan dari semua macam kotoran.

Semua cetakan dan pengatur jarak harus diperiksa dengan teliti dan ruang yang akan diisi beton harus betul – betul dibersihkan.

Pekerjaan pengecoran dibagian manapun dari pekerjaan tidak boleh dimulai sebelum persiapan – persiapannya disetujui dan ijin pengecoran diberikan oleh Direksi/ Engineer/Pengawas.

Pengecoran beton selalu harus diawasi langsung oleh mandor (foreman) yang berpengalaman. Kontraktor harus memberitahukan kepada Direksi/ Engineer/ Pengawas bila akan mengecor.

Beton harus dicor sedemikian sehingga di dalam satu bagian pekerjaan, permukaannya rata. Penempatan di dalam lapisan – lapisan horizontal tidak boleh melebihi tebal 40 cm (setelah dipadatkan), kecuali ditentukan lain oleh Direksi/ Engineer/ Pengawas.

Pengecoran beton harus dilakukan terus menerus antara tempat sambungan yang direncanakan atau disetujui tanpa terhenti termasuk waktu makan.

Jika dipakai corong – corong untuk mengalirkan beton, maka kemiringan harus sedemikian sehingga tidak terjadi segregasi dan harus disediakan selang – selang penyemprot atau pelat – pelat peluncur agar tidak terjadi segregasi selama pengecoran.

Beton tidak boleh dijatuhkan bebas dari ketinggian lebih dari 1,5m.

Kecepatan pengecoran harus sedemikian sehingga tebal beton tidak kurang dari 0,5m per jam dan tidak lebih dari 1,5 m, kecuali disetujui lain oleh Direksi/Engineer/Pengawas untuk tiang – tiang pancang yang dicor setempat.

Semua beton harus dipadatkan dengan mempergunakan vibrator tipe yang digerakkan dengan tenaga listrik (immersion type vibrator) yang baik type maupun cara kerjanya disetujui Direksi/Engineer/Pengawas.

Vibrator yang disediakan harus cukup jumlah, ukuran dan kapasitasnya dan sesuai dengan banyaknya dengan beton yang dicor, ukuran – ukuran beton dan penulangannya.

Vibrator ini harus dapat bekerja dengan baik di dalam acuan dan sekeliling penulangan dan barang – barang lain yang diletakkan di dalamnya tanpa harus memindahkannya.

Penggetaran yang berlebihan (overvibration) yang menyebabkan segregasi, permukaan yang keropos atau kebocoran melalui acuan harus dihindarkan.

#### 1.12. Siar deletasi.

Beton harus dicor secara kontinu sampai pada siar deletasi, letak dan pengaturannya ditunjukkan dalam gambar – gambar atau seperti yang disetujui Direksi/Engineer/ Pengawas.

Apabila siar deletasi harus dibuat di luar yang ditunjukkan oleh gambar, karena kerusakan mesin pengaduk beton atau keadaan yang tidak terduga, harus dibuat *bulkhead* sedemikian sehingga arahnya tegak lurus arah tegangan – tegangan utama.

Apabila letaknya berdekatan dengan tumpuan atau lokasi lain yang dianggap Direksi/Engineer/Pengawas tidak dikehendaki, maka pengecoran harus dihentikan dan beton baru tersebut harus dibongkar sampai tempat yang dianggap baik.

Apabila pengecoran harus dilanjutkan pada permukaan beton yang sudah mengeras, maka permukaan beton tersebut harus dikasarkan. Kemudian permukaan tersebut harus dibersihkan dari bagian – bagian yang lepas dari kotoran – kotoran lainnya, disemprot dengan air dan beton baru dikerjakan, yang harus dipadatkan secara baik pada bidang pertemuan tersebut.

Sebelum pengecoran, permukaan beton lama harus dilapisi dengan adukan semen dengan kualitas yang sama dengan adukan beton.

#### 1.13. Pengisi sambungan beton (concrete joint fillers).

Apabila digunakan pengisi sambungan beton maka harus diikuti rekomendasi pabrik pembuatnya pada lokasi siar deletasi seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

#### 1.14. Selimut beton.

Tebal. Selimut beton minimal untuk setiap jenis struktur adalah sebagai berikut :

- Struktur Beton yang tidak berhubungan dengan air dan tanah : 3,0 cm
- Struktur Beton yang berhubungan langsung dengan air laut dan tanah :
  - Balok Trestle, Pile cap, Abutment, Dolphin : 8,0 cm
  - Plat Trestle, dinding : 5,0 cm

#### 1.15. Pengeringan beton.

Beton harus dilindungi selama proses pengerasan pertama dari pengaruh panas matahari yang merusak, hujan, air yang mengalir atau angin yang kering.

Perlindungan harus segera diberikan setelah pengerasan beton dengan metoda yang dianggap praktis, dari beberapa metoda – metoda di bawah ini.

- a. Permukaan beton harus ditutup dengan lapisan karung, kanvas atau bahan sejenisnya, atau lapisan pasir yang harus terus menerus dibasahi selama 10 hari untuk beton dengan Portland semen biasa.
- b. Setelah permukaan beton dibasahi seluruhnya, lalu tutup dengan lapisan kertas kedap air yang disetujui atau membrane plastik yang harus tetap pada beton selama 10 hari untuk beton dengan Portland semen biasa.
- c. Kecuali untuk pengeringan permukaan – permukaan beton dimana pengecoran selanjutnya tersambung melalui lekatan pengeringan beton harus menggunakan lapisan membrane pengering yang disetujui.

Aplikasinya menggunakan semprotan dengan tekanan rendah sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuatannya. Membran pengering digunakan pada permukaan – permukaan yang horizontal segera setelah pengecoran beton dan pada permukaan – permukaan vertical segera setelah pelepasan acuan. Lapisan pengering ini dipasang dua lapis tanpa lubang – lubang pengikat.

Metode c ini digunakan juga untuk pengeringan sisi bawah balok dan pelat. Direksi/Engineer/Pengawas dapat menyaratkan penggunaan membrane ini untuk permukaan yang vertical atau miring.

Biaya untuk proses pengeringan ini, harus sudah tercakup dalam harga satuan pekerjaan beton.

Dalam cuaca yang luar biasa atau pada kondisi khusus, lamanya pengeringan dapat diubah oleh Direksi/Engineer/Pengawas tanpa pembayaran tambahan kepada Kontraktor.

Air yang digunakan untuk tujuan pengeringan harus dari kualitas yang sama dengan air untuk adukan beton dan tidak boleh meninggalkan bekas/warna pada permukaan beton.

## **Pasal 2 : Acuan Dan Penyelesaian Permukaan Beton**

#### 2.1. Perencanaan konstruksi acuan.

Kontraktor harus menyerahkan rencana konstruksi acuan kepada Direksi/Engineer/ Pengawas untuk memperoleh persetujuannya sebelum pelulusan pembuatan beton diberikan.

Meskipun persetujuan Direksi/Engineer/Pengawas untuk rencana konstruksi acuan tersebut telah diberikan, Kontraktor tetap bertanggung jawab terhadap pekerjaan perancah dan acuan.

Konstruksi acuan harus cukup kuat untuk menahan beban mati dan beban hidup yang bekerja, tekanan beton dalam keadaan basah, getaran – getaran, tanpa mengalami distorsi.

Acuan harus direncanakan sekaligus untuk memperoleh bentuk penyelesaian permukaan dengan memasang “camber” misalnya, dan harus diperhitungkan untuk mencapai elevasi – elevasi permukaan beton.

***Acuan di bawah muka air tinggi, harus kedap air dan dapat menahan beban – beban akibat pengaruh pasang surut dan gelombang.***

2.2. Bahan bangunan untuk acuan.

Semua bahan bangunan untuk acuan, termasuk oli atau coating yang lain harus mendapat persetujuan Direksi/Engineer/Pengawas.

**Acuan kelas A :**

Harus menggunakan sambungan alur dan lidah, kayu yang cukup tebal dan kering udara atau ply – wood dengan permukaan yang keras, baja, plastik kaku atau bahan– bahan lain yang disetujui.

Permukaan bahan – bahan acuan tersebut harus rata dan bebas dari cacat – cacat pada sisi yang akan berhubungan dengan beton.

Acuan ini digunakan untuk permukaan beton dengan penyelesaian permukaan yang “exposed”. Kayu untuk acuan kelas A, tidak dapat digunakan lebih dari 3 kali.

**Acuan kelas B :**

Harus menggunakan kayu gergajian yang kering udara dengan baik atau bahan lain yang disetujui. Acuan ini digunakan untuk permukaan yang tidak “exposed”. Acuan ini tidak dapat digunakan lebih dari 5 kali.

Bahan bangunan lain untuk acuan dan pelaksanaannya akan menjadi tanggung jawab Kontraktor, yang harus mendapat persetujuan Direksi/Engineer/Pengawas.

Klem untuk acuan harus dari produksi pabrik yang dikenal dan batang baja pengikat yang kualitasnya memadai. Kawat pengikat dan pipa PVC atau pipa plastic tidak diijinkan untuk digunakan.

2.3. Cara – cara pelaksanaan acuan.

Sebelum pembuatan acuan Kontraktor harus membuktikan bahwa rencana acuan telah memenuhi persyaratan – persyaratan yang diminta sesuai dengan rencana pengecorannya termasuk jenis atau produksi batang – batang pengikat atau klem yang akan digunakan.

Panil – panil acuan atau papan – papan penutup beton “exposed” untuk dipasang dengan pola yang teratur yang dapat disetujui Direksi/Engineer/Pengawas.

Semua sambungan pada acuan harus rapat untuk mencegah kebocoran adukan dan terbentuknya bekas sambungan dan sarang – sarang agregat pada permukaan beton.

Lubang untuk inspeksi bagian dalam acuan dan membuang air yang digunakan untuk pembersih harus dengan mudah ditutup kembali sebelum pengecoran.

Batang baja yang dibuat secara khusus untuk dipergunakan sebagai tie rod atau sebagai alat pengatur jarak (internal spacer) yang telah disetujui, harus ditempatkan pada tempat – tempat yang telah ditetapkan dan demikian rupa sehingga mudah diangkat baik seluruhnya maupun sebagian, jika acuan dibuka dan lubang – lubang yang ada harus diisi dengan spesi dan harus dicocok dengan baik. Tidak boleh mempergunakan spacer plastic.

Bagian – bagian dari metal pengikat dan spacer yang akan tinggal di dalam beton jaraknya tidak boleh kurang dari 5 cm dari permukaan beton.

Acuan untuk balok dan plat harus dibuat sedemikian sehingga acuan pada sisi balok dan penyangga acuan plat dapat dilepas tanpa mengganggu penyangga acuan baloknya.

Seluruh pipa – pipa, baut – baut, pekerjaan – pekerjaan besi dan hal – hal lain yang harus ditanamkan di dalam beton atau menembus beton, harus ditempatkan dengan teliti di dalam acuan, harus dipotong dengan baik dan disesuaikan dengan sambungan – sambungan dan harus dibuat kedap air dimana perlu untuk mencegah keluarnya adukan.

Demikian pula perlengkapan – perlengkapan (alat – alat lain untuk membuat lubang, kantong, alur – alur dan lain – lain) harus ditempatkan pada acuan sebelum beton yang basah mencapai tempatnya.

Bagian dalam dari acuan harus dibuat atau dikerjakan sedemikian rupa sehingga mengurangi melekatnya beton.

Jika dipakai minyak atau bahan – bahan serupa, maka harus diusahakan agar tidak mengenai tulangan. Jika tidak mempergunakan kayu yang telah direndam air, maka acuan harus dibasahi seluruhnya sebelum dimulai pengecoran.

Sebelum pengecoran beton dimulai, semua acuan harus disemprot dengan udara sampai bersih untuk menghilangkan kotoran – kotoran, serutan – serutan, kotoran – kotoran gergaji dan sampah – sampah lain dan semua acuan harus diperiksa dan disetujui oleh Direksi/Engineer/Pengawas, sebelum beton dicor.

Udara yang dipompakan harus bebas dari minyak atau apa saja dan harus diyakinkan kemurniannya dalam kehadiran Direksi/Engineer/Pengawas sebelum pelaksanaan pengecoran.

#### 2.4. Pembukaan Acuan.

Acuan tidak boleh dibuka tanpa persetujuan Direksi/Engineer/Pengawas, tapi ijin ini tidak berarti bahwa Kontraktor dibebaskan dari tanggung jawab terhadap kekuatan dan keamanan konstruksi. Pembukaan acuan harus dilaksanakan dengan hati – hati untuk menghindarkan kerusakan pada beton. Sebelum penyangga acuan dilepas beton akan diperiksa dengan membuka acuan sisi atau dengan salah satu cara lain seperti yang diminta oleh Direksi/Engineer/Pengawas. Hal ini dilakukan untuk meyakinkan bahwa beton telah mengeras.

Acuan – acuan yang tidak menahan beban, dapat dibuka setelah 24 jam, asal betonnya sudah cukup kuat dan tidak rusak dan persiapan – persiapan yang telah cukup telah dilakukan untuk pengeringan. Acuan – acuan yang menahan beban dapat dibuka jika contoh beton yang dikeringkan di tempat pekerjaan dalam keadaan yang sama dengan keadaan yang sebenarnya, mempunyai kekuatan yang cukup untuk menahan beban yang harus dipikul selama atau setelah acuan dibongkar dan bila Direksi/Engineer/Pengawas telah menganggap bahawa syarat – syarat yang diminta yang dinyatakan dalam pasal – pasakl yang berhubungan dengan ini telah dipenuhi.

Pembukaan acuan dan konstruksi pembantunya harus dilaksanakan bertahap tanpa menimbulkan gangguan pada beton. Pelaksanaannya harus diawasi oleh pengawas (Supervisor) yang kompeten.

Beton yang memikul beban dianggap sudah cukup kuat sehingga acuannya dapat dibuka ialah bila contoh beton yang dibuat dari beton yang dimaksud dan dikeringkan di tempat pekerjaan, telah mencapai kekuatan tekan hancur yang besarnya lebih besar dari setengah kekuatan beton rencana 28 hari.]

Waktu untuk pembukaan acuan yang diberikan dalam tabel di bawah ini adalah waktu minimum yang diperlukan untuk beberapa kasus, tapi harus diingat bahwa tabel ini hanya diberikan sebagai gambaran saja, sedangkan waktu pembukaan acuan yang dibutuhkan, dapat berbeda – beda tergantung dari keadaan cuaca dan lain – lain.



**Waktu pembukaan acuan (minimum)**

Dinding balok – balok	7 hari
Penyangga pelat	14 hari
Penunjang balok (penyangga)	28 hari
Props to soffits (props left)	14 hari

Waktu pembongkaran acuan minimum untuk beton yang menggunakan semen Portland yang mengandung bahan pengeras cepat adalah separuh dari waktu yang tertulis dalam tabel di atas. Dalam hal penggunaan semen seperti tersebut di atas mendapat persetujuan Direksi/Engineer/Pengawas. Konstruksi beton tidak boleh diberi beban atau tekanan sebelum mendapat ijin dari Direksi/Engineer/Pengawas. Pekerjaan akan diperiksa oleh Direksi/Engineer/Pengawas setelah acuan dibuka dan sebelum dilakukan perbaikan – perbaikan atas pekerjaan tersebut.

2.5. Toleransi dan cacat pada beton.

Toleransi yang diijinkan untuk pekerasan yang rata tidak boleh melebihi batas – batas yang disebut dalam tabel. Meskipun di dalam tabel dinyatakan batas – batas toleransi secara terperinci lebih diutamakan penggunaan toleransi yang dinyatakan secara khusus di dalam gambar. Jika perlu Direksi/Engineer/Pengawas dapat memaksakan pemakaian toleransi yang lebih kecil. Jika menurut pandangan Direksi/Engineer/Pengawas acuan pecah berlubang, bengkok, menekuk, tidak rata atau rusak sehingga dapat merusak penampilan beton atau merusak kekokohan atau lurusnya acuan, maka acuan ini akan ditolak.

**Contoh – contoh toleransi yang diijinkan**

<u>Macam Toleransi</u>	<u>Nilai Toleransi</u>
- Perbedaan dalam ukuran potongan melintang pada bagian – bagian struktural.	+ 6 mm
- Penyimpangan dari alignment seperti tertera pada gambar (ujung ke ujung).	+ 10 mm
- Penyimpangan dari level permukaan puncak seperti tertera pada gambar (ujung ke ujung).	+ 10 mm
- Penyimpangan dari level permukaan sebelah bawah seperti tertera pada gambar (ujung ke ujung).	+ 10 mm
- Perbedaan – perbedaan ukuran dari yang tertera pada gambar yang diukur dari sebuah template (patok ukur).	+ 3 mm

**Pasal 3 : Penulangan**

3.1. Gambar kerja.

Gambar – gambar kerja, daftar pembengkokan tulangan dan gambar – gambar penempatan tulangan harus disiapkan oleh Kontraktor dan disampaikan sebelum pelaksanaan pekerjaan kepada Direksi/Engineer/Pengawas untuk mendapat persetujuannya. Detail – detail mengenai ini harus sesuai dengan persyaratan dari BS 4466, S.S.C. (J.S.C.E.) 138 dan PBI N I – 2 1971.

Persetujuan yang telah diberikan oleh Direksi/Engineer/Pengawas tidak membebaskan Kontraktor dari tanggung jawabnya mengenai ketelitian dan / atau kelengkapan pekerjaan detail.

### 3.2. Teknik Pelaksanaan.

Cara pembengkokan tulangan harus mengikuti BS. 4466, S.S.C. (J.S.C.E.) 138 atau PBI NI - 2 1971 kecuali ditentukan lain.

Tulangan tidak boleh dibengkokkan bila telah ditempatkan dipekerjaan, meskipun tulangan tersebut sebagian ditempatkan pada beton yang telah mengeras, kecuali ditentukan lain oleh Direksi/Engineer/Pengawas. Tulangan harus diletakkan dengan teliti dengan menggunakan ganjel – ganjel dan dudukan – dudukan yang diikat erat kepadanya.

Batang – batang tulangan yang harus saling berhubungan, harus diikat dengan binding wire sebagaimana ditentukan. Macam dari ganjalan – ganjalan dan dudukan–dudukan yang dipakai harus mendapat persetujuan Direksi/ Engineer/ Pengawas dan setiap bagian dari ganjel – ganjel metal atau dudukan – dudukan harus sedikitnya mempunyai beton decking (cover) yang sama dengan tulangan. Ganjel – ganjel dari mortar harus sama kekuatannya dengan beton yang akan dicor. Binding Wire tidak boleh keluar dari beton. Tulangan hanya boleh disambung pada tempat – tempat yang telah ditentukan dalam gambar atau pada tempat – tempat yang disetujui oleh Direksi/Engineer/Pengawas. Panjang sambungan harus sesuai dengan persyaratan BSCP 110 atau S.S.C. (J.S.C.E.) 20 atau PBI NI 1971 kecuali ditentukan lain dalam gambar.

Sebelum pelaksanaan pengecoran, penulangan dan diperiksa mengenai ketepatan penempatan dan kebersihannya dan kalau perlu harus dibetulkan. Beton tidak boleh dicor sebelum penulangan diperiksa dan izin pengecoran diberikan Direksi/Engineer/Pengawas.

Tulangan – tulangan yang menonjol dan pekerjaan sedang berlangsung atau selesai dikerjakan tidak boleh dibengkokkan tanpa persetujuan Direksi/ Engineer/ Pengawas, dan harus dijaga agar tidak bengkok atau rusak dengan jalan mengikatnya pada penyangga atau tumpuan – tumpuan lain. Tulangan yang menonjol dalam arah horizontal pada siar – siar konstruksi harus ditumpu dalam posisi yang benar selama pengecoran dengan menyediakan penyangga yang cukup dan bagian – bagian pembuat jarak pada mana tulangan akan diikatkan dan ditahan di tempatnya.

Penutup beton untuk tulangan harus seperti yang tertera pada gambar. Toleransi yang diizinkan adalah + 4 mm.

## **Pasal 4 : Pemancangan Tiang Pancang**

### 4.1. Umum

Pekerjaan tiang yang diuraikan di sini akan meliputi pekerjaan pemancangan tiang pipa baja.

### 4.2. Peralatan pancang.

Untuk pemancangan tiang dari arah laut harus dipakai pontoon khusus untuk pekerjaan pancang atau harus dibuat bagan sementara apabila diperlukan. Apabila digunakan pontoon harus dijaga kestabilannya dan ketepatan posisi pemancangan.

Pemancangan di darat harus dilakukan dengan alat pancang yang dilengkapi dengan pembimbing (leader), bak (trestle) dan alat – alat penumpu, sehingga tiang– tiang dapat dipancang dengan tepat dan aman. Kekhususan (detail) dari alat pancang harus disetujui oleh Direksi/Engineer/Pengawas. Jika memilih alat pancang, Kontraktor harus memperhitungkan macam – macam factor seperti macam tiang yang dipakai, tempat penempatan alat pancang, keadaan tanah dan hal–hal lain

yang berhubungan dengan pelaksanaan pemancangannya. Palu pancang/hammer macam apapun, harus memenuhi syarat untuk pelaksanaan pancang dan harus mendapat persetujuan Direksi/Engineer/Pengawas.

Tiang – tiang pancang harus dilindungi selama dipancang yaitu dengan topi tiang (pile cap) dan bantalan (cushion block) yang designnya disetujui. Bantalan harus terbuat dari bahan yang tidak banyak berubah sifat elastisitasnya karena pukulan – pukulan hammer yang berulang – ulang.

4.3. Pemancangan tiang.

Pemancangan, kemiringan dan hal – hal lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pemancangan harus mengikuti persyaratan yang berlaku.

4.4. Driving records (pencatatan pemancangan).

Untuk mengetahui besarnya penurunan tiang, harus dibuat catatan – catatan. Untuk ini, ada seluruh panjangnya tiang diberi tanda – tanda dengan cat pada setiap jarak 50 cm, kecuali pada jarak 1 m terakhir, pada setiap 10 cm.

Catatan – catatan yang dibuat harus meliputi hal – hal seperti tersebut di bawah ini dan disusun dalam formulir yang ditentukan oleh Direksi/Engineer/Pengawas. Dari catatan yang didapat harus dibuat grafik dan diberikan kepada Direksi/Engineer/Pengawas.

Catatan seperti di atas harus dibuat untuk semua tiang – tiang pancang baja.

**Hal – hal yang harus dibuat recordnya adalah :**

- a. Nomor tiang.
- b. Diameter luar atau ukuran tiang.
- c. Panjang unit.
- d. Tanggal dan waktu pemancangan.
- e. Nama petugas pencatat.
- f. Data – data (particulars) dari peralatan pancang.
- g. Data – data dari cushions.
- h. Dalamnya penetrasi.
- i. Jumlah pukul untuk setiap 10 cm penetrasi.
- j. Penetrasi rata – rata tiap pukulan.
- k. Tinggi jatuh (drop).
- l. Besarnya rebound.
- m. Kemiringan tiang, jika ada
- n. Penyimpangan – penyimpangan pada waktu pemancangan.
- o. Besarnya penurunan sendiri tiang.
- p. Berat hammer minimal 3,5 ton dengan tinggi jatuh 2,00 m.

Panjang tiang dilapangan ditentukan berdasarkan penetrasi akhir dari pemancangan harus mencapai 2,5 cm per 10 pukulan. Hasil pencatatan kalendering pemancangan tiang pertama secepatnya disampaikan kepada Konsultan Perencana untuk dievaluasi. Demikian pula apabila dijumpai kondisi elevasi dasar laut yang tidak sesuai dengan gambar kerja, Kontraktor bersama-sama dengan Pengawas/Engineer harus segera melaporkan ke Kuasa Pengguna Anggaran (KPA) yang selanjutnya akan diberitahukan kepada Konsultan Perencana untuk mengevaluasi dan mengambil langkah-langkah antisipasi akibat ketidak sesuaian tersebut.

Records yang lengkap seperti disebutkan di atas harus dibuat untuk satu dari tiap sepuluh tiang yang dipancang, tetapi records mengenai dalamnya penetrasi dan jumlah pukulan harus dibuat untuk semua tiang yang dipancang.

4.5. Toleransi pada tiang terpancang.

Tiang – tiang harus dipancang dengan cara yang tepat dan toleransi deviasi kepala– kepala tiang dengan elevasi yang telah ditentukan adalah sebagai berikut :

Untuk kepala tiang, deviasi maximum yang diijinkan untuk sumbu tiang adalah 10 cm pada semua arah.

Deviasi maximum yang diijinkan untuk tiang pancang tegak yang terpancang terhadap arah vertical adalah  $+ 1,5^{\circ}$ .

Deviasi maximum yang diijinkan untuk tiang pancang miring yang terpancang terhadap kemiringan yang telah ditentukan adalah  $+ 3^{\circ}$ .

Deviasi maximum yang diijinkan untuk top level dari tiang yang terpancang adalah  $+ 5$  cm.

## **Pasal 5 : Pekerjaan Las**

5.1. Umum.

Pengelasan baja lunak harus dilakukan dengan las lengkung listrik dan harus memenuhi persyaratan BS 1856 atau JIS Z 3801 dan Z 3841.

Semua pekerjaan las hanya boleh dikerjakan oleh tukang – tukang las yang berpengalaman yang sedikitnya mempunyai pengalaman enam bulan termasuk dua buah berturut – turut sebelum bekerja pada pekerjaan dimaksud.

Kontraktor harus memberikan daftar kepada Direksi/Engineer/Pengawas mengenai tukang – tukang las yang diperlukan, nama – nama mereka, pengalaman kerja dan keterangan – keterangan lain yang diperlukan. Daftar ini harus mendapat persetujuan Direksi/Engineer/Pengawas. Tempat pembuatan las lengkung, peralatan – peralatan dan kelengkapan – kelengkapannya harus dipakai sesuai persyaratan BS 638 atau JIS C 9301.

5.2. Pemotongan dan pengelasan.

Bahan – bahan baja harus dipotong dengan akurat dengan mempergunakan oxy-acetylene.

Pemotongan bahan-bahan yang panjang-panjang dan bahan-bahan yang bengkok harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak terjadi perubahan bentuk lebih lanjut.

Cara pengelasan harus disetujui oleh Direksi/Engineer/Pengawas sebelum pekerjaan dimulai. Penyambungan tiang – tiang pipa baja harus dilakukan dengan las yang dilaksanakan pada tempat pekerjaan las di site dengan cara pengelasan semi automatic seperti ditentukan dalam JIS Z 3605 dan sesuai dengan gambar,

Sebelum pelaksanaan, seluruh permukaan yang akan dilas dan daerah-daerah sekitarnya harus dibersihkan dari karat, cat, bahan – bahan sisa (slag) dan kotoran – kotoran lain dan harus dikeringkan dahulu.

Selama pengelasan berlangsung, bahan-bahan yang akan dilas harus dipegang kuat-kuat dalam posisi yang benar dengan cara pengelasan “jig” atau “tack”.

Penggunaan tack welding harus dibatasi sampai semimum mungkin. Pengelasan pad alas tumpul harus dihentikan dengan hat-hati dan teliti dan lubang antara bagian – bagian yang dilas harus dibuat tepat seperti dalam gambar.

Selama pengelasan, pemberian bahan las dan kecepatannya harus sedemikian sehingga las berbentuk V seluruhnya akan terisi dengan bahan-bahan isi. Kekurangan bahan isi untuk las harus dicegah dan pelaksanaan

harus hati-hati, seperti masuknya slag kedalam las, ketidaksempurnaan crater dan retak-retak.

Kontraktor harus bertanggung jawab untuk memperbaiki las yang tidak memenuhi syarat seperti keropos, tumpang tindih (overlap), miring, kelebihan atau kurang tebalnya "throat" atau ukuran.

Pengelasan tidak boleh dilakukan pada waktu hujan atau hujan angin (storm) kecuali pengelasan dengan cara "pengelasan di dalam air". Pekerjaan las dalam keadaan cuaca buruk dapat dilakukan dengan persetujuan Direksi/ Engineer/ Pengawas, jika telah diambil langkah-langkah pengamanan terhadap pengaruh cuaca buruk.

#### 5.3. Penyelesaian Permukaan.

Bagian yang telah selesai dilas harus bersih dari goresan-goresan, lekukan-lekukan, sisa-sisa bahan las dan cacat-cacat lain yang ada selama pelaksanaan.

Setiap pekerjaan perbaikan harus dilakukan pada tanah yang rata bersih, baik. Pekerjaan perbaikan las tidak boleh lebih pendek dari 5 cm termasuk random arc strikes.

Semua pengelasan harus mencapai sudut - sudut dari bagian - bagian yang dilas.

Jika menurut pandangan Direksi/Engineer/Pengawas bagian - bagian yang dilas mempunyai kesalahan - kesalahan geometric yang akan menimbulkan penumpukan tegangan atau "notch effect" karena tidak tepatnya letak las, Kontraktor harus memperbaikinya dengan mengikir.

Perbaikan dengan cara mengulangi las di atasnya, tidak diijinkan. Jika untuk memperbaiki kesalahan tersebut di atas dianggap perlu menambah las, maka pelaksanaannya harus mendapat persetujuan Direksi/Engineer/Pengawas.

#### 5.4. Pemeriksaan pekerjaan las.

Pekerjaan las harus diperiksa atau disaksikan oleh Direksi/Engineer/Pengawas atau wakil yang ditunjuknya sesuai dengan persyaratan dalam JIS Z 3146 tapi tidak terbatas hanya pada pemeriksaan visual, test ultrasonic dan tes radiografik.

Pengawasan visual harus tetap dilakukan meskipun pemeriksaan-pemeriksaan lain dijalankan juga. Pemeriksaan visual mencakup pengecekan pemasangan sambungan yang dilas, apakah sudah lurus dan mengikuti persyaratan pekerjaan las mengenai sudut-sudut lekukan, permukaan-permukaan bagian yang dilas dan bagian-bagian yang terbuka. Direksi/Engineer/Pengawas dapat memerintahkan setiap sambungan las untuk diperiksa dan dites dengan cara radiografik atau ultrasonic yang disetujui, jika test seperti tersebut di atas dianggap perlu olehnya. Dalam hal ini, Kontraktor harus mempersiapkan segala sesuatunya agar test bisa dilaksanakan.

### **Pasal 6 : Pengecetan Proteksi Untuk Bagian Bawah Dermaga Dan Trestle**

#### 6.1. Umum.

Pengecekan proteksi yang akan diuraikan disini menyangkut semua bahan dan peralatan dari beton seperti selimut beton tiang pancang, poor, plat bagian bawah dan balok bagian bawah deramga dan trestle.

#### 6.2. Pembersihan.

Sebelum dicat, benda-benda baja harus dibersihkan dari kotoran dengan sikat kawat atau dengan alat-alat lain. Semua benda-benda yang akan dicat harus dipersiapkan sesuai dengan petunjuk-petunjuk dari pabrik cat atau seperti yang dijelaskan dalam spesifikasi ini.

Pekerjaan las harus dibersihkan dari sisa-sisa las dan percikan-percikan las harus dibersihkan.

- 6.3. Pengecatan.  
Setelah bagian yang akan dicat diperiksa kebersihannya oleh Direksi/ Engineer/ Pengawas, maka bagian luar dari bahan – bahan baja tersebut akan dicat dengan cat anti karat sebagai berikut :

	CAT DASAR	CAT LUAR
Macam cat	Zinc rich based	Epoxy
<u>resin based</u>		
Jumlah lapisan	1	2
Pengecatan harus dilakukan 3 kali dan tebal lapisan cat setelah kering minimum 0,3 mm. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, contoh-contoh cat dan nama-nama pabriknya harus disampaikan kepada Direksi/Engineer/Pengawas untuk mendapat persetujuannya.		
Warna dari lapisan terakhir harus sesuai dengan perintah Direksi/ Engineer/ Pengawas.		

#### **IV. PEKERJAAN PENYELESAIAN DAN PEMBERSIHAN AKHIR**

##### **Pasal 1**

Kontraktor wajib meneliti kembali pekerjaan – pekerjaan yang telah diselesaikan serta mengerjakan pembetulan – pembetulan kekurangan, perbaikan – perbaikan dan lain – lain yang masih harus disempurnakan.

##### **Pasal 2**

Setelah selesai seluruh pekerjaan, Kontraktor harus membersihkan daerah kerja antara lain membongkar konstruksi – konstruksi penolong, perlengkapan – perlengkapan pembantu, bahan – bahan bekas tak terpakai sampai bersih seluruhnya sesuai petunjuk Direksi/ Engineer/Pengawas.

##### **Pasal 3**

Sisa – sisa bahan bangunan, peralatan dan bangunan yang dibeli dengan biaya dari Satuan Kerja adalah menjadi milik Kuasa Pengguna Anggaran /Pemberi Tugas.

Jayapura, 24 Juli 2023

KEPALA DINAS PERHUBUNGAN  
PROVINSI PAPUA



REKY DOUGLAS AMBRAUW, S.Sos, M.Si  
PEMBINA UTAMA MADYA  
NIP. 19670701 199011 1 001