



## BAB V

### RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)

#### 5.1. Syarat-Syarat Teknis Pekerjaan Struktur

Pekerjaan yang terdapat pada bab ini, kecuali ditentukan lain pada gambar atau diperinci berikut, harus mengikuti peraturan-peraturan, standar-standar atau spesifikasi terakhir sebagai berikut :

- a. ACI - 301                      *Specification for Structural Concrete of Building*
- b. ACI - 315                      *Manual of Standard Practice for Reinforced Concrete*
- c. ACI - 318                      *Building Code Requirements for Reinforced Concrete*
- d. ASTM - C31                    *Standard Method of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field*
- e. ASTM - C33                    *Standard Specification for Concrete Aggregates*
- f. ASTM - C42                    *Standard Method of Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete*
- g. ASTM - C94                    *Standard Specification for Ready-Mixed Concrete*
- h. ASTM - C143                   *Standard Test Method for Slump of Portland Cement Concrete*
- i. ASTM - C171                   *Standard Specification for Sheet Materials for Curing Concrete*
- j. ASTM - C172                   *Standard Method of Sampling Freshly Mixed Concrete*
- k. ASTM - C231                   *Standard Test Method for Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Pressure Method*
- l. ASTM - C309                   *Standard Specification for Liquid Membrane Forming Compounds for Curing Concrete*



- m. PBI - 1971 Peraturan Beton Bertulang Indonesia - 1971
- n. PUBI - 1982 Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia
- o. SII Standar Industri Indonesia
- p. SNI 03-2847-2002 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung.
- q. Petunjuk-petunjuk lisan maupun tertulis yang diberikan oleh pengawas.

## 5.2. Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan untuk pembangunan proyek *Office Centre* AnFen ini terdiri dari pekerjaan pembersihan, pengukuran kembali, dan papan dasar pelaksanaan

### A. Pembersihan

Pembersihan, penebasan / pembabatan dan persiapan daerah yang akan dibangun.

1. Pada umumnya, tempat-tempat untuk bangunan dibersihkan. Penebasan / pembabatan harus dilaksanakan terhadap semua belukar, sampah yang tertanam dan material lain yang tidak diinginkan berada dalam daerah yang akan dikerjakan, harus dihilangkan dan kemudian dibakar atau dibuang dengan cara-cara yang disetujui oleh Direksi Lapangan.
2. Semua sisa-sisa tanaman seperti akar-akar, rumput-rumput dan sebagainya harus dihilangkan sampai kedalaman  $\pm 20$  cm dari permukaan tanah yang ada.

### B. Pengukuran Kembali

1. Pemborong diwajibkan mengadakan pengukuran dan penggambaran kembali terhadap lokasi pembangunan dengan dilengkapi keterangan-



- keterangan mengenai peil ketinggian tanah, letak pohon, letak batas - batas tanah dengan alat - alat yang sudah ditera kebenarannya.
2. Ketidakcocokan yang terjadi antara gambar dan keadaan lapangan yang sebenarnya harus segera dilaporkan kepada Direksi Lapangan untuk dimintakan keputusannya.
  3. Penentuan titik ketinggian dan sudut-sudut hanya boleh dilakukan dengan alat *waterpass* / *theodolith* yang ketepatannya dapat di pertanggung jawabkan.
  4. Pemborong harus menyediakan alat-alat / *waterpass* beserta operatornya untuk kepentingan pemeriksaan Direksi Lapangan selama pelaksanaan proyek.
  5. Pengukuran sudut siku dengan prisma atau benang secara azas *phytagoras* hanya diperkenankan untuk bagian-bagian kecil yang disetujui oleh Direksi Lapangan.
  6. Berdasarkan pengukuran tersebut dipasang tugu patokan dasar yang letak / jumlahnya ditentukan oleh Direksi Lapangan.
  7. Tugu patokan dasar dibuat dari beton berpenampang sekurang-kurangnya 20 x 20 cm, tertancap kuat dalam tanah sedalam 1 m dengan bagian yang menonjol dari atas muka tanah sekurang-kurangnya setinggi 40 cm di atas tanah.
  8. Tugu patokan dasar dibuat permanen, tidak bisa diubah, diberi tanda yang jelas dan dijaga keutuhannya sampai ada instruksi tertulis dari Direksi Lapangan untuk membongkarnya.
  9. Pada waktu pematokan (penentuan) peil dan setiap sudut-sudut tapak (perpindahan) Pemborong wajib membuat *shop drawing* dahulu sesuai keadaan lapangan.



### C. Papan Dasar Pelaksanaan (*Bouwplank*)

1. Papan dasar pelaksanaan tersebut dipasang pada balok kayu semutu meranti merah dengan ukuran tebal 3 cm lebar 20 cm lurus dan diserut rata pada sebelah atasnya (*waterpass*).
2. Papan dasar pelaksanaan tersebut dipasang pada balok kayu bermutu meranti merah ukuran kaso (5/7 cm), yang tertancap dalam tanah sehingga tidak bisa digerak-gerakkan atau diubah-ubah, berjarak maksimum 2 m satu sama lain.
3. Tinggi sisi atas papan harus *waterpass*, kecuali dikehendaki lain oleh Direksi Lapangan.
4. Papan dasar pelaksanaan dipasang sejauh 2 m dari sisi luar galian tanah pondasi.
5. Papan dasar pelaksanaan (*bouwplank*) harus dibuat tanda-tanda yang menyatakan as-as dan atau level / peil-peil dengan warna yang jelas dan tidak mudah luntur.
6. Setelah selesai pemasangan papan dasar pelaksanaan Pemborong harus melaporkan kepada Direksi Lapangan.

### 5.3 Pekerjaan Tanah

Lingkup pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan, alat-alat dan pengangkutan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan galian, urugan, pemadatan, dinding penahan tanah dan pekerjaan jalan seperti tertera pada gambar rencana.

#### A. Pekerjaan Galian

1. Semua galian harus sesuai dengan gambar dan metode kerja yang disetujui Direksi Lapangan.



2. Pemborong harus menjaga supaya tanah dasar di bawah elevasi rencana tidak terganggu. Jika terganggu, Pemborong harus mengembalikan seperti semula.
3. Dasar dari semua galian harus sesuai gambar, bilamana pada dasar galian masih terdapat akar-akar tanaman atau bagian-bagian gembur, maka ini harus digali keluar sedang lubang-lubang tadi diisi kembali dengan pasir dan dipadatkan.
4. Terhadap kemungkinan adanya air di dasar galian, baik pada waktu penggalian maupun pada waktu pekerjaan pondasi harus disediakan pompa air atau pompa lumpur yang jika diperlukan dapat bekerja terus menerus, untuk menghindari tergenangnya air pada dasar galian. Sehubungan dengan hal itu di dasar galian harus dibuat sistem saluran buang sesuai dengan gambar dan persetujuan Direksi Lapangan.
5. Pemborong harus memperhatikan pengamanan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup dan juga Pemborong diwajibkan mengambil langkah-langkah pengamanan terhadap bangunan lain yang berada dekat lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat dijamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan.
6. Semua tanah kelebihan yang berasal dari pekerjaan galian, setelah mencapai jumlah tertentu harus segera disingkirkan dari halaman pekerjaan pada setiap saat yang dianggap perlu dan atas petunjuk Direksi Lapangan.
7. Pemborong harus menjamin agar elemen struktur yang ada di dalam tanah tidak rusak karena pekerjaan galian.
8. Pemborong bertanggung jawab sepenuhnya atas kondisi lingkungan yang dipengaruhi oleh pengangkutan tanah buangan dan air.



## B. Pekerjaan Urugan dan Pematatan

1. Pekerjaan galian ini meliputi seluruh detail yang disebutkan / ditunjukkan dalam atau sesuai petunjuk Direksi Lapangan.
2. Seluruh sisa penggalian yang tidak terpakai untuk penimbunan dan penimbunan kembali, juga seluruh sisa-sisa puing-puing, sampah-sampah harus disingkirkan dari lapangan pekerjaan, seluruh biaya itu adalah tanggung jawab Pembedor.
3. Lapisan tanah urug dilakukan lapis demi lapis, setiap lapis maksimum tebal 20 cm, disiram / dibasahi diratakan dan dipadatkan sehingga mencapai peil urugan yang diisyaratkan.
4. Bahan yang digunakan untuk urugan dari jenis tanah clay silt yang bersih tanpa potongan-potongan bahan-bahan yang bisa lapuk serta bahan batuan yang dipecah-pecah di mana diameter dari batu pecah tersebut tidak boleh lebih besar dari 15 cm.
5. Semua bahan urugan hanya terdiri dari material yang baik yang disetujui oleh Direksi Lapangan.
6. Semua bagian / daerah urugan dan timbunan harus diatur berlapis-lapis seperti yang telah diisyaratkan. Tiap lapis harus dipadatkan sampai mencapai kepadatan relatif 90 % (*standart proctor*), sebelum lapisan berikutnya diurugkan memenuhi percobaan AASHTO T-99 atau T-180.
7. Daerah urugan harus dipadatkan dengan alat pematat / *Compactor* "Vibrator Type" yang disetujui Direksi Lapangan.
8. Pengeringan / pengaliran air harus diperlihatkan selama pekerjaan tanah supaya daerah yang dikerjakan tidak tergenang.



9. Apabila material urugan mengandung batu-batu, tidak dibenarkan batu-batu yang besar bersarang menjadi satu, dan semua pori-pori harus diisi dengan batu-batu kecil dan tanah yang dipadatkan.

#### 5.4 Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang

Standar pondasi yang dikerjakan adalah jenis pondasi tiang pancang yang disetujui Pengawas. Untuk pekerjaan pondasi tiang pancang ini kontraktor harus menyediakan tenaga ahli yang disetujui pengawas agar pelaksanaan dapat berjalan lancar. Urutan pelaksanaan pekerjaan pondasi tiang pancang, yaitu:

- A. Sebelum dilakukan pekerjaan pemancangan untuk seluruh tiang pancang maka terlebih dahulu dilakukan *loading test* sebanyak 3 (tiga) kali pada lokasi yang telah ditetapkan. Beban yang digunakan untuk *loading test* yaitu 50, 100, 200, 294 ton.
- B. *Loading test* diperhitungkan terhadap kekuatan tiang, apabila tercapai beban maksimum *loading test* yaitu 294 ton dan tiang mengalami *failure* maka daya dukung tiang yang digunakan adalah  $\frac{1}{2}$  dari harga beban maksimum sebelumnya, yaitu sebesar 100. Lama (durasi) *loading test* adalah 24 jam untuk tiap bebannya.
- C. Bila tahanan pancang yang diperlukan ditemukan, maka pemancangan harus dihentikan. Tahanan untuk tiang pancang beton adalah 6-8 pukulan / 25 mm. Apabila setelah dilakukan *loading test* pondasi tiang pancang mengalami kegagalan, maka atas perintah Pemilik Proyek / *Owner*, pihak kontraktor wajib melakukan *loading test* tambahan atas biaya kontraktor sepenuhnya.
- D. Setelah dilakukan pemancangan maka dilanjutkan dengan pekerjaan pemotongan tiang pancang sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Ukuran diameter tiang pancang dan tulangan sesuai dengan gambar bestek.



E. Segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan pondasi tiang pancang ini menjadi tanggung jawab kontraktor.

### 5.5. Pekerjaan Beton Bertulang Cor Ditempat

Standar semua ketentuan baik mengenai material maupun metode pemasangan dan pelaksanaan pekerjaan beton harus mengikuti semua ketentuan dalam Peraturan Beton Indonesia 1971 (*PBI 1971*), *ASTM* dan *ACI* terkecuali bila dinyatakan atau diinstruksikan lain oleh Direksi Lapangan. Bila terdapat hal-hal yang tidak tercakup dalam peraturan tadi, maka ketentuan-ketentuan lain dapat dipakai dengan terlebih dahulu memberitahu dan meminta ijin dari Direksi Lapangan.

#### A. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan yang termasuk meliputi :

1. Penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, instalasi konstruksi dan perlengkapan-perengkapan untuk semua pembuatan dan mendirikan semua baja tulangan, bersama dengan semua pekerjaan pertukangan/keahlian lain yang ada hubungannya dengan itu, lengkap sebagaimana diperlihatkan, dispesifikasikan atau sebagaimana diperlukannya.
2. Tanggung jawab "kontraktor" atas instalasi semua alat-alat yang terpasang, selubung-selubung dan sebagainya yang tertanam di dalam beton.
3. Ukuran-ukuran (dimensi) dari bagian-bagian beton bertulang yang tidak termasuk pada gambar-gambar rencana pelaksanaan arsitektur adalah ukuran-ukuran dalam garis besar. Ukuran-ukuran yang tepat, begitu pula besi penulangannya ditetapkan dalam gambar-gambar struktur konstruksi beton bertulang. Jika terdapat selisih dalam ukuran antara kedua macam gambar itu, maka ukuran yang harus berlaku harus dikonsultasikan terlebih dahulu dengan perencana atau Direksi





Lapangan guna mendapatkan ukuran yang sesungguhnya disetujui oleh perencana.

4. Jika karena keadaan pasaran, besi penulangan perlu diganti guna kelangsungan pelaksanaan maka jumlah luas penampang tidak boleh berkurang dengan memperhatikan syarat-syarat lainnya yang termuat dalam PBI 1971. Dalam hal ini Direksi Lapangan harus segera diberitahukan untuk persetujuannya, sebelum fabrikasi dilakukan.
5. "Kontraktor" harus bertanggungjawab untuk membuat dan membiayai semua desain campuran beton dan *test-test* untuk menentukan kecocokan dari bahan dan proporsi dari bahan-bahan terperinci untuk setiap jenis dan kekuatan beton, dari perincian *slump*, yang akan bekerja/berfungsi penuh untuk semua teknik dan kondisi penempatan, dan akan menghasilkan yang diijinkan oleh Direksi Lapangan. Kontraktor berkewajiban mengadakan dan membiayai *Test Laboratorium*.
6. Pekerjaan-pekerjaan lain yang termasuk adalah :
  - a. semua pekerjaan beton yang tidak terperinci di luar ini
  - b. pemeliharaan dan *finishing*, termasuk *grouting*
  - c. mengatur benda-benda yang ditanam di dalam beton, kecuali tulangan beton
  - d. penyediaan dan penempatan stek tulangan pada setiap pertemuan dinding bata dengan kolom/dinding beton struktural dan dinding bata dengan pelat beton struktural seperti yang ditunjukkan oleh Direksi Lapangan

## B. Syarat Umum Bahan

### 1. Semen

- a. *Portland cement* harus memenuhi *Standart Portland* yang digariskan oleh Asosiasi Semen Indonesia. Semen harus merupakan produk dari suatu pabrik yang telah mendapat persetujuan terlebih dahulu.



- b. Kontraktor wajib menunjukkan sertifikat dari produsen untuk setiap pengiriman semen yang menunjukkan bahwa produk tadi telah memenuhi tes standar yang lazim digunakan.
- c. Semen harus disimpan di dalam tempat yang tertutup, bebas dari kemungkinan kebocoran air dan dilindungi dari kelembaban sampai waktu penggunaan. Lantai tempat penyimpanan harus kuat dan berjarak minimal 30 cm dari permukaan tanah. Segala sesuatu yang menyebabkan rusaknya semen seperti menjadi padat, menggumpal atau rusaknya kantong-kantong semen, maka semen-semen tersebut tidak dapat diterima dan tidak boleh dipergunakan lagi.
- d. Direksi Lapangan berhak untuk memeriksa semen yang disimpan dalam gudang pada setiap waktu sebelum dipergunakan dan dapat menyatakan untuk menerima atau tidak semen-semen tersebut. Semua semen yang ditolak atau tidak boleh dipergunakan harus dikeluarkan dari lokasi proyek dengan segera atas biaya Pemborong, tanpa adanya alasan apapun.
- e. Bila diminta oleh Direksi Lapangan, Kontraktor wajib melakukan tes untuk semen, dimana biaya pelaksanaan ditanggung oleh Kontraktor dengan pengawasan dari Direksi Lapangan. Pengetesan harus dilakukan dari material yang diambil dari tempat penyimpanannya. Pengujian harus mengikuti ketentuan dalam PBI 1971, terutama untuk menentukan tingkat pengikatannya yang mana dapat diikuti tes dengan tidak memperlihatkan sesuatu yang merugikan beton dalam kurun waktu sedikitnya 3 (tiga) bulan.
- f. Semen dalam kantong-kantong semen tidak boleh ditumpuk lebih tinggi dari dua meter. Tiap-tiap penerimaan semen harus disimpan sedemikian rupa sehingga dapat dibedakan dari penerimaan-penerimaan sebelumnya. Pengeluaran semen harus diatur secara kronologis sesuai dengan penerimaan (*first in first out*).



## 2. Agregat

- a. Pasir harus terdiri dari butir-butir yang bersih, tajam dan bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya. Kadar lumpur dari pasir beton tidak boleh melebihi dari 4% berat. Berat substansi yang merusak tidak boleh lebih dari 5%.
- b. Pasir untuk beton dan adukan harus merupakan pasir alam, pasir hasil pemecahan batu dapat pula digunakan untuk mencampur agar didapat gradasi pasir yang baik. Pasir yang dipakai harus mempunyai kadar air yang merata dan stabil dan harus terdiri dari butiran yang keras, padat, tidak berselaput oleh material lain.
- c. Agregat kasar harus berupa batu pecah yang mempunyai susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekerasannya dan padat (tidak porous).
- d. Pemborong diwajibkan memperhatikan pengaturan komposisi material untuk adukan, baik dengan menimbang ataupun volume, agar dapat dicapai mutu beton yang direncanakan, memberikan kepadatan maksimum, baik *workability*-nya dan memberikan kondisi *water cement ratio* yang optimum.
- e. Kualitas agregat halus dan kasar harus memenuhi syarat-syarat PBI-1971. Apabila jenis agregat yang akan dipergunakan sudah disetujui oleh Direksi Lapangan, Pemborong wajib menjaga seluru pengiriman pada masing-masing bahan yang telah disetujui dengan maksud untuk mempertahankan kualitas yang sama dari bahan hasil kerja keseluruhannya.
- f. Untuk pasir (batuan halus) dan split (batuan kasar) harus diletakkan / ditempatkan pada tempat yang benar-benar terpisah, agar tidak terjadi tercampurnya kedua bahan tersebut. Bak yang terbuat dari kayu dapat dibuat di atas lantai kerja untuk menempatkan / menimbun bahanbahan



tersebut sehingga tidak akan tercampur dengan kotoran-kotoran lain dan tetap terjaga kebersihannya.

### 3. Bahan-bahan Tambahan (*Admixture*)

Bahan-bahan tambahan apapun yang akan dicampurkan pada adukan beton harus dengan persetujuan tertulis dari Direksi Lapangan untuk setiap macam bahan tambahan dan dalam pekerjaan tertentu pula.

### 4. Air

- a. Pendorong harus merencanakan untuk pengiriman / pengadaan air kerja dalam jumlah yang cukup untuk segala macam keperluan pekerjaan dan air ini harus sesuai dengan persyaratan kualitas pada PBI-1971
- b. Air yang digunakan untuk bahan adukan beton, bahan pencuci agregat dan untuk *curing* beton, harus air tawar yang bersih dari bahan-bahan yang berbahaya dari penggunaannya seperti minyak, alkali, sulfat, bahan organik, garam silt (lanau). Kadar silt (lanau) yang terkandung dalam air tidak boleh lebih dari 2% dalam perbandingan beratnya. Kadar sulfat maksimum yang diperkenankan adalah 0,5% atau 5 gr/lt, sedangkan kadar khlor maksimum 1,5% atau 15 gr/lt.
- c. Pendorong tidak diperkenankan menggunakan air dari rawa, sumber air yang berlumpur. Tempat pengambilan harus dapat menjaga kemungkinan terbawanya material-material yang tidak diinginkan tadi. Sedikitnya harus ada jarak vertikal 0,5 meter dari permukaan atas air ke sisi tempat pengambilan tadi.
- d. Apabila diadakan perbandingan tes beton antara beton yang diaduk dengan *aquadest* dibandingkan dengan beton yang diaduk dengan air dari suatu sumber, dan hasilnya menunjukkan indikasi ketidakpastian dalam mutu beton walaupun telah digunakan semen yang sama, maka



air tes tadi menunjukkan harga-harga yang berbeda lebih kecil dari 15%. Tes dapat dibandingkan dari mutu kekuatan dan juga dari waktu pengerasannya.

#### 5. Cetakan

Acuan yang digunakan dapat dalam bentuk beton, baja, pasangan bata dipleser atau kayu. Lain-lain jenis bahan yang akan dipergunakan harus mendapat persetujuan Direksi Lapangan terlebih dahulu.

#### 6. Besi Tulangan

- a. Semua besi beton harus bebas dan bersih dari karat, oli, gemuk, cat dan lain sebagainya atau hal lain yang dapat menyebabkan berkurangnya daya ikat besi beton tersebut terhadap beton. Apabila diperlukan, besi harus disikat sebelum dipergunakan dengan sikat kawat untuk membersihkannya. Sama sekali tidak diperkenankan mengadakan pengecoran beton sebelum besi beton yang terpasang diperiksa dan disetujui oleh Konsultan.
- b. Toleransi ukuran untuk besi tulangan :
  - 1) Diameter lebih besar dari 10 mm sebesar  $\pm 0,4$  mm
  - 2) Diameter kurang dari 10 mm sebesar  $\pm 0,1$  mm
  - 3) Baja tulangan untuk komponen beton bertulang menggunakan tulangan dengan  $f_y = 400$  MPa (tegangan leleh karakteristik 4000  $\text{kg/cm}^2$ ).
- c. Sediakan tulangan berulir mutu BJTD - 40, sesuai dengan SII 0136 - 84 dan tulangan polos mutu BJTP - 24, sesuai dengan SII 0136 - 84 seperti dinyatakan pada gambar - gambar struktur. Tulangan polos dengan diameter lebih kecil 10 mm harus baja lunak dengan tegangan leleh 2400  $\text{kg/cm}^2$ . Tulangan ulir dengan diameter lebih besar atau sama



dengan 10 mm harus baja tegangan tarik tinggi, batang berulir dengan tegangan leleh  $4000 \text{ kg/cm}^2$ .

- d. Untuk mendapatkan jaminan akan kualitas besi yang diminta, maka disamping adanya sertifikat dari pabrik, juga harus ada / dimintakan sertifikat dari laboratorium baik pada saat pemesanan maupun secara periodik masing-masing 2 (dua) contoh percobaan (*stress strain*) untuk setiap 5 ton besi. Pengetesan dilakukan pada laboratorium yang disetujui oleh Direksi Lapangan.
- e. Besi beton yang ada di lapangan harus disimpan atau ditaruh di bawah penutup yang kedap air (*water proof*) dan harus terangkat dari permukaan tanah atau genangan air tanah yang ada serta harus dilindungi dari segala hal yang menyebabkan rusaknya besi beton serta terjadinya karat.