2025

SPESIFIKASI TEKNIS PERENCANAAN SEMENISASI SMKN 11 BATAM

SPESIFIKASI TEKNIS

A. PENJELASAN UMUM

I. URAIAN UMUM PEKERJAAN

a. Pekerjaan ini adalah meliputi ***SEMENISASI SMKN 11 BATAM***
b. Istilah "Pekerjaan" mencakup penyediaan semua tenaga kerja (tenaga ahli, tukang, buruh dan lainnya), bahan bangunan dan peralatan/perlengkapan yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan termaksud.r
c. Pekerjaan harus dilaksanakan dan diselesaikan seperti yang dimaksud dalam RKS, Gambar-gambar Rencana, Berita Acara Rapat Penjelasan Pekerjaan serta Addenda yang disampaikan selama pelaksanaan.

BATASAN/PERATURAN PELAKSANAAN PEKERJAAN

Dalam melaksanakan pekerjaannya Kontraktor harus tunduk kepada :

a. Undang – Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi
b. Undang – Undang Republik Indonesia No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
c. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 441/KPTS/1998 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Gedung
d. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 468/KPTS/1998 tentang Persyaratan Teknis Aksesibilitas pada Bangunan Umum dan Lingkungan
e. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 10/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan
f. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI 11/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan
g. Keputusan Direktur Jenderal Perumahan dan Permukiman Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 58/KPTS/DM/2002 tentang Petunjuk Teknis Rencana Tindakan Darurat Kebakaran pada Bangunan Gedung.
h. Peraturan umum Pemeriksaan Bahan-bahan Bangunan (PUPB NI-3/56)
i. Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 (PBI 1971)
j. Peraturan Umum Bahan Nasional (PUBI 982)
k. Peraturan Perburuhan di Indonesia (Tentang Pengarahan Tenaga Kerja)
l. Peraturan-peraturan di Indonesia (Tentang Pengarahan Tenaga Kerja)
m. SKSNI T-15-1991-03

DOKUMEN KONTRAK

a. Dokumen Kontrak yang harus dipatuhi oleh Kontraktor terdiri atas :
   - Surat Perjanjian Pekerjaan
   - Surat Penawaran Harga dan Perincian Penawaran
   - Gambar-gambar Kerja/Pelaksanaan
   - Rencana Kerja dan Syarat-syarat
   - Addenda yang disampaikan oleh Konsultan Pengawas selama masa pelaksanaan

b. Kontraktor wajib untuk meneliti gambar-gambar, RKS dan dokumen kontrak lainnya yang berhubungan. Apabila terdapat perbedaan/ketidak-sesuaian antara RKS dan gambar-gambar pelaksanaan, atau antara gambar satu dengan lainnya, Kontraktor wajib untuk memberitahukan/melaporkannya kepada Konsultan Pengawas .
   Persyaratan teknik pada gambar dan RKS yang harus diikuti adalah :
   1. Bila terdapat perbedaan antara gambar rencana dengan gambar detail, maka gambar detail yang diikuti.
   2. Bila skala gamabr tidak sesuai dengan angka ukuran, maka ukuran dengan angka yang diikuti, kecuali bila terjadi kesalahan penulisan angka tersebut yang jelas akan menyebabkan ketidaksempurnaan/ketidaksesuaian konstruksi, harus mendapatkan keputusan Konsultan Pengawas lebih dahulu.
   3. Bila tedapat perbedaan antara RKS dan gambar, maka RKS yang diikuti kecuali bila hal tersebut terjadi karena kesalahan penulisan, yang jelas mengakibatkan kerusakan/kelemahan konstruksi, harus mendapatkan keputusan Konsultan Pengawas.
   4. RKS, gambar dan BOQ saling melengkapi bila di dalam gambar menyebutkan lengkap sedang RKS tidak, maka gambar yang harus diikuti demikian juga sebaliknya.
   5. Yang dimaksud dengan RKS dan gambar di atas adalah RKS dan gambar setelah mendapatkan perubahan/penyempurnaan di dalam berita acara penjelasan pekerjaan.

c. Bila akibat kekurangtelitian Kontraktor Pelaksana dalam melakukan pelaksanan pekerjaan, terjadi ketidaksempurnaan konstruksi atau kegagalan struktur bangunan, maka Kontraktor Pelaksana harus melaksanakan pembongkaran terhadap konstruksi yang sudah dilaksanakan tersebut dan memperbaiki/melaksanakannya kembali setelah memperoleh keputusan Konsultan Pengawas tanpa ganti rugi apapun dari pihak-pihak lain.

II. LINGKUP PEKERJAAN

2.1 KETERANGAN UMUM

Pekerjaan Pembangunan Ruang Kelas Baru SMK Negeri 11 Batam yang terdiri dari :

A. PEKERJAAN PERSIAPAN

B. SEMENISASI

- PEKERJAAN TANAH
- PEKERJAAN SEMENISASI BETON BERTULANG

C. PEKERJAAN DINDING PENAHAN TANAH (BATU MIRING)

- PEKERJAAN TANAH
- PEKERJAAN STRUKTUR
- PEKERJAAN PASANGAN

2.2 SARANA DAN CARA KERJA

a. Kontraktor wajib memeriksa kebenaran dari kondisi pekerjaan meninjau tempat pekerjaan, melakukan pengukuran-pengukuran dan mempertimbangkan seluruh lingkup pekerjaan yang dibutuhkan untuk penyelesaian dan kelengkapan dari proyek.
b. Kontraktor harus menyediakan tenaga kerja serta tenaga ahli yang cakap dan memadai dengan jenis pekerjaan yang dilaksanakan, serta tidak akan mempekerjakan orang-orang yang tidak tepat atau tidak terampil untuk jenis-jenis pekerjaan yang ditugaskan kepadanya. Kontraktor harus selalu menjaga disiplin dan aturan yang baik diantara pekerja/karyawannya.
c. Kontraktor harus menyediakan alat-alat kerja dan perlengkapan seperti beton molen, pompa air, timbris, waterpas, alat-alat pengangkut dan peralatan lain yang diperlukan untuk pekerjaan ini. Peralatan dan perlengkapan itu harus dalam kondisi baik.
d. Kontraktor wajib mengawasi dan mengatur pekerjaan dengan perhatian penuh dan menggunakan kemampuan terbaiknya. Kontraktor bertanggung jawab penuh atas seluruh cara pelaksanaan, metode, teknik, urut-urutan dan prosedur, serta pengaturan semua bagian pekerjaan yang tercantum dalam Kontrak.
e. Shop Drawing (gambar kerja) harus dibuat oleh Kontraktor sebelum suatu komponen konstruksi dilaksanakan.
f. Shop Drawing harus sudah mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas dan Konsultan Perencana sebelum elemen konstruksi yang bersangkutan dilaksanakan.
g. Sebelum penyerahan pekerjaan kesatu, Kontraktor Pelaksana sudah harus menyelesaikan gambar sesuai pelaksanaan yang terdiri atas :
    - Gambar rancangan pelaksanaan yang tidak mengalami perubahan dalam pelaksanaannya.
    - Shop drawing sebagai penjelasan detail maupun yang berupa gambar-gambar perubahan.
h. Penyelesaian yang dimaksud pada ayat g harus diartikan telah memperoleh persetujuan Konsultan Pengawas setelah dilakukan pemeriksaan secara teliti.
i. Gambar sesuai pelaksanaan dan buku penggunaan dan pemeliharaan bangunan merupakan bagian pekerjaan yang harus diserahkan pada saat penyerahan kesatu, kekurangan dalam hal ini berakibat penyerahan pekerjaan kesatu tidak dapat dilakukan.
j. Pembenahan/perbaikan kembali yang harus dilaksanakan Kontraktor, bila :
    - Komponen-komponen pekerjaan pokok/konstruksi yang pada masa pemeliharaan mengalami kerusakan atau dijumpai kekurangsempurnaan pelaksanaan.
    - Komponen-komponen konstruksi lainnya atau keadaan lingkungan diluar pekerjaan pokoknya yang mengalami kerusakan akibat pelaksanaan konstruksi (misalnya jalan, halaman, dan lain sebagaunya).
k. Pembenahan lapangan yang berupa pembersihan lokasi dari bahan-bahan sisa-sisa pelaksanaan termasuk bowkeet dan direksikeet harus dilaksanakan sebelum masa kontrak berakhir, kecuali akan dipergunakan kembali pada tahap selanjutnya.

2.3 PEMBUATAN RENCANA JADWAL PELAKSANAAN

a. Kontraktor Pelaksana berkewajiban menyusun dan membuat jadual pelaksanaan dalam bentuk barchart yang dilengkapi dengan grafik prestasi yang direncanakan berdasarkan butir-butir komponen pekerjaan sesuai dengan penawaran.
b. Pembuatan rencana jadual pelaksanaan ini harus diselesaikan oleh Kontraktor Pelaksana selambat-lambatnya 10 hari setelah dimulainya pelaksanaan di lapangan pekerjaan. Penyelesaian yang dimaksud ini sudah harus dalam arti telah mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas.
c. Bila selama 10 hari setelah pelaksanaan pekerjaan dimulai, Kontraktor Pelaksana belum menyelesaikan pembuatan jadual pelaksanaan, maka Kontraktor Pelaksana harus dapat menyajikan jadual pelaksanaan sementara minimal untuk 2 minggu pertama dan 2 minggu kedua dari pelaksanaan pekerjaan.
d. Selama waktu sebelum rencana jadual pelaksanaan disusun, Kontraktor Pelaksana harus melaksanakan pekerjaannya dengan berpedoman pada rencana pelaksanaan mingguan yang harus dibuat pada saat dimulai pelaksanaan. Jadual pelaksanaan 2 mingguan ini harus disetujui oleh Konsultan Pengawas.

2.4 KETENTUAN DAN SYARAT-SYARAT BAHAN

a. Kontraktor harus menyediakan bahan-bahan bangunan dalam jumlah dan kualitas yang sesuai dengan lingkup pekerjaan yang dilaksanakan. Sepanjang tidak ada ketentuan lain dalam RKS ini dan Berita Acara Rapat Penjelasan, maka bahan-bahan yang dipergunakan maupun syarat-syarat pelaksanaan harus memenuhi syarat-syarat yang tercantum dalam AV-41 dan PUBI-1982 serta ketentuan lainnya yang berlaku di Indonesia.
b. Sebelum memulai pekerjaan atau bagian pekerjaan, Pemborong harus mengajukan contoh bahan yang akan digunakan kepada Konsultan Pengawas yang akan diajukan User dan Konsultan Perencana untuk mendapatkan persetujuan. Bahan-bahan yang tidak memenuhi ketentuan seperti disyaratkan atau yang dinyatakan ditolak oleh Konsultan Pengawas tidak boleh digunakan dan harus segera dikeluarkan dari halaman pekerjaan selambat-lambatnya dalam waktu 2 x 21 jam.
c. Apabila bahan-bahan yang ditolak oleh Konsultan Pengawas ternyata masih dipergunakan oleh Kontraktor, maka Konsultan Pengawas memerintahkan untuk membongkar kembali bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut. Semua kerugian akibat pembongkaran tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor.
d. Jika terdapat perselisihan mengenai kualitas bahan yang dipakai, Konsultan Pengawas berhak meminta kepada Kontraktor untuk memeriksakan bahan itu ke Laboratorium Balai Penelitian Bahan yang resmi dengan biaya Kontraktor. Sebelum ada kepastian hasil pemeriksaan dari Laboratorium, Kontraktor tidak diizinkan untuk melanjutkan bagian-bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut.

e. Penyimpanan bahan-bahan harus diatur dan dilaksanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu kelancaran pelaksanaan pekerjaan dan terhindarnya bahan-bahan dari kerusakan.

f. Persyaratan mutu bahan bangunan secara umum adalah seperti di bawah ini, sedangkan bahan-bahan bangunan yang belum disebutkan disini akan diisyaratkan langsung di dalam pasal-pasal mengenai persyaratan pelaksanaan komponen konstruksi di belakang.

- Air

  Air yang digunakan sebagai media untuk adukan pasangan plesteran, beton dan penyiraman guna pemeliharaan harus air tawar, tidak mengandung minyak, garam, asam dan zat organik lainnya yang telah dikatakan memenuhi syarat, sebagai air untuk keperluan pelaksanaan konstruksi oleh laboratorium tidak lagi diperlukan rekomendasi laboratorium.

- Semen Portland (PC)

  Semen Portland yang digunakan adalah jenis satu harus satu merek untuk penggunaan dalam pelaksanaan satu satuan komponen bengunan, belum mengeras sebagai atau keseluruhannya. Penyimpanannya harus dilakukan dengan cara dan didalam tempat yang memenuhi syarat sebagai air untuk menjamin kebutuhan kondisi sesuai persyaratan di atas.

- Pasir (Ps)

  Pasir yang digunakan adalah pasir sungai, berbutir keras, bersih dari kotoran, lumpur, asam, garam, dan bahan organik lainnya, yang terdiri atas.

  1. Pasir untuk urugan adalah pasir dengan butiran halus, yang lazim disebut pasir urug.
  2. Pasir untuk pasangan adalah pasir dengan ukuran butiran sebagian terbesar adalah terletak antara 0,075 sampai 1,25 mm yang lazim dipasarkan disebut pasir pasang
  3. Pasir untuk pekerjaan beton adalah pasir cor yang gradasinya mendapat rekomendasi dari laboratorium.

- Batu Pecah (Split)

  Split untuk beton harus menggunakan split dari batu kali hitam pecah, bersih dan bermutu baik, serta mempunyai gradasi dan kekerasan sesuai dengan syarat-syarat yang tercantum dalam PBI 1971.

III. SITUASI DAN PERSIAPAN PEKERJAAN

SITUASI/LOKASI

a. Lokasi proyek adalah di Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau. Halaman proyek akan diserahkan kepada Kontraktor sebagaimana keadaannya waktu Rapat Penjelasan. Kontraktor hendaknya mengadakan penelitian dengan seksama mengenai keadaan tanah halaman proyek tersebut.
b. Kekurang-telitian atau kelalaian dalam mengevaluasi keadaan lapangan, sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor dan tidak dapat dijadikan alasan untuk mengajukan klaim/tuntutan.

AIR DAN DAYA

a. Kontraktor harus menyediakan air atas tanggungan/biaya sendiri yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan ini, yaitu :

D. Air kerja untuk pencampur atau keperluan lainnya yang memenuhi persyaratan sesuai jenis pekerjaan, cukup bersih, bebas dari segala macam kotoran dan zat-zat seperti minyak, asam, garam, dan sebagainya yang dapat merusak atau mengurangi kekuatan konstruksi.

E. Air bersih untuk keperluan sehari-hari seperti minum, mandi/buang air dan kebutuhan lain para pekerja. Kualitas air yang disediakan untuk keperluan tersebut harus cukup terjamin.

b. Kontraktor harus menyediakan daya listrik atas tanggungan/biaya sendiri sementara yang dibutuhkan untuk peralatan dan penerangan serta keperluan lainnya dalam melaksanakan pekerjaan ini. Pemasangan sistem listrik sementara ini harus memenuhi persyaratan yang berlaku. Kontraktor harus mengatur dan menjaga agar jaringan dan peralatan listrik tidak membahayakan para pekerja di lapangan. Kontraktor harus pula menyediakan penangkal petir sementara untuk keselamatan.

SALURAN PEMBUANGAN

Kontraktor harus membuat saluran pembuangan sementara untuk menjaga agar daerah bangunan selalu dalam keadaan kering/tidak basah tergenang air hujan atau air buangan. Saluran dihubungkan ke parit/selokan yang terdekat atau menurut petunjuk Pengawas.

PAPAN NAMA PROYEK

Kontraktor wajib membuat dan memasang papan nama proyek di bagian depan halaman proyek sehingga mudah dilihat umum. Ukuran dan redaksi papan nama tersebut minimal 60 x 80 cm dipotong dengan tiang setinggi 250 cm atau sesuai dengan petunjuk Pemerintah Daerah setempat. Kontraktor tidak diijinkan menempatkan atau memasang reklame dalam bentuk apapun di halaman dan di sekitar proyek tanpa ijin dari Pemberi Tugas.

PEMBERSIHAN HALAMAN

a. Semua penghalang di dalam batas tanah yang menghalangi jalannya pekerjaan seperti adanya pepohonan, batu-batuan atau puing-puing bekas bangunan harus dibongkar dan dibersihkan serta dipindahkan dari tanah bangunan kecuali barang-barang yang ditentukan harus dilindungi agar tetap utuh.

b. Pelaksanaan pembongkaran harus dilakukan dengan sebaik-baiknya untuk menghindarkan bangunan yang berdekatan dari kerusakan. Bahan-bahan bekas bongkaran tidak diperkenankan untuk dipergunakan kembali dan harus diangkut keluar dari halaman proyek.

PERMUKAAN ATAS LANTAI (PEIL)

a. Peil ± 0,00 Bangunan diambil dari peil patok ukur yang telah tersedia di lokasi.
b. Semua ukuran ketinggian galian, pondasi, dan lain-lain harus mengambil patokan dari peil ± 0,00 tersebut.

PAPAN BANGUNAN (BOUWPLANK)

a. Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagian atasnya.
b. Bouwplank harus benar-benar datar (waterpass) dan tegak lurus. Pengukuran harus memakai alat ukur yang disetujui Konsultan Pengawas .
c. Bouwplank harus menunjukkan ketinggian ± 0.00 dan as kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.

IV. RENCANA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)

a. Personil K3 yang dimiliki oleh penyedia harus mengindentifikasi bahaya dari setiap jenis proses atau tahapan kegiatan pekerjaan konstruksi, dan menetapkan spesifikasi proses/kegiatan yang harus dilakukaan oleh penyedia;
b. Setiap jenis proses/kegiatan harus dilengkapi dengan prosedur kerja, sistem perlindungan terhadap pekerja, perlengkapan pengamanan, dan rambu-rambu peringatan, dan kewajiban pekerja menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dengan potensi bahaya pada proses tersebut;
c. Setiap proses/kegiatan yang berbahaya harus melalui prosedur izin kerja terlebih dahulu dari penanggung jawab proses dan Ahli K3;
d. Setiap proses dan pekerjaan hanya boleh dilakukan oleh tenaga kerja dan/atau operator yang telah terlatih dan telah mempunyai kompetensi untuk melaksanakan jenis pekerjaan/tugasnya, termasuk kompetensi melaksanakan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja yang sesuai pada jenis pekerjaan/tugasnya tersebut;
e. Membuat spanduk K3;
f. Persyaratan teknis yang harus dipenuhi penyedia dalam menyusun dan menggunakan metode kerja dapat meliputi penggunaan alat utama dan alat bantu, perkakas, material dan konstruksi sementara dengan urutan kerja yang sistematis, guna mempermudah pekerja dan operator bekerja dan dapat melindungi pekerja, alat dan material dari bahaya dan risiko kegagalan konstruksi dan kecelakaan kerja;

NO	URAIAN	SATUAN	VOLUME
1.	**Penyiapan RK3K terdiri atas :**		
a.	Pembuatan Manual, Prosedur, Instruksi Kerja, Ijin kerja Dan Formulir	Set	1.00
2.	**Sosialisasi dan Promosi K3 terdiri atas :**		
a.	Spanduk (Banner)	Lbr	1.00
b.	Papan Informasi K3	Bh	1.00
3.	**Alat Pelindung Diri terdiri atas :**		
a.	Topi Pelindung (Safety Helmet)	Bh	6
c.	Sepatu/bot Kerja (Safety Shoes)	Psg	6
d.	Rompi Keselamatan (Safety Vest);	Psg	6
e.	Sarung tangan	Psg	6
4.	**Asuransi dan Perijinan terdiri atas:**		
a.	Peralatan K3	ls	1
5.	**Rambu-rambu terdiri dari**		
a.	BPJS Ketenagakerjaan dan Kesehatan Kerja	ls	1

g. Setiap identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko, sebelum diterapkan harus ditinjau dan dievaluasi keandalan dan ketepatannya oleh Ahli K3 Konstruksi;

h. Biaya kegiatan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) telah termasuk dalam biaya umum dari masing-masing item pekerjaan.

i. Penyedia jasa harus melengkapi kebutuhan K3 (sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.05/PRT/M/2014 dan Surat Edaran Menteri PU-PR Nomor : 66/SE/M/2015 serta UU no. 2 tentang Jasa Konstruksi. Kebutuhan K3 sebagai berikut :

PEKERJAAN STRUKTUR/SIPIL

I. URAIAN PEKERJAAN DAN SITUASI

1.1. Lingkup pekerjaan ini meliputi :

F. PEKERJAAN PERSIAPAN

G. SEMENISASI

- PEKERJAAN TANAH
- PEKERJAAN SEMENISASI BETON BERTULANG

H. PEKERJAAN DINDING PENAHAN TANAH (BATU MIRING)

- PEKERJAAN TANAH
- PEKERJAAN STRUKTUR
- PEKERJAAN PASANGAN

.

a. Pemadatan Tanah

- Pemadatan dilakukan pada peil yang ditentukan sesuai Gambar Kerja.
- Sebelum pemadatan, harus dibersihkan dari semua kotoran, humus dan akar tanaman serta bekas bongkaran.
- Pelaksanaan pemadatan dilakukan lapis demi lapis, tiap lapisan tidak boleh lebih dari 20 cm tebal sebelum dipadatkan atau 15 cm setelah dipadatkan.
- Pemadatan tanah dan pembentukan permukaan (shaping) dilakukan dengan blade graders / stemper atau lainnya dengan mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas. Sebelumnya tanah harus digaru dengan sheep foot rollers.
- Selama pemadatan harus dikontrol terus kadar airnya, sebelum pemadatan kadar air dari fill material harus sama dengan kadar air optimum dari hasil test Compaction Modified Proctor dari contoh fill material.
- Apabila kadar air bahan timbunan/fill material lebih kecil dari bahan optimum, maka fill material harus diberi air sehingga menyamai kadar air optimum. Sebaliknya bila kadar air bahan timbunan/fill material lebih besar dari kadar air optimum, maka fill material harus dikeringkan terlebih dahulu atau ditambah dengan bahan timbunan yang lebih kering.
- Pemadatan harus dilakukan pada cuaca baik, bila hujan dan air tergenang, pemadatan dihentikan. Diusahakan air dapat mengalir dengan membuat saluran-saluran drainage / dewatering sehingga daerah pemadatan selalu kering.

  Setiap lapis dari daerah yang dipadatkan harus ditest dengan 'Field Dry Density Test' untuk mengetahui kepadatan tanah yang dicapai serta Moisture Content. Satu test untuk setiap 400 m2 untuk tanah yang dipadatkan.

  Apabila tanah yang dipadatkan telah mencapai nilai 90% compacted dari modified proctor (untuk lapisan sub grade setebal 30 cm di bawah base) tetapi tidak mencapai soaked CBR minimum = 4, maka tanah (sub grade) tersebut harus diganti dengan fill material yang pada 90% maksimum compacted mencapai nilai soaked CBR = 4.

b. Penyelesaian

- Pemborong harus membersihkan kembali daerah yang telah selesai dikerjakan terhadap segala kotoran, sampah bekas adukan, bobokan, tulangan dan lain-lain.
- Kelebihan tanah bekas galian pondasi dan bobokan maupun material yang tidak diperlukan lagi harus dibawa keluar proyek atau ke tempat lain dengan persetujuan Pengawas.
- Pemborong harus tetap menjamin susunan tanah pada daerah di sekitar pondasi terhadap kepadatannya maupun terhadap peil semula.
- Pada pelaksanaan pembersihan, Pemborong harus berhati-hati untuk tidak mengganggu setiap patok-patok pengukuran, pipa-pipa atau tanda-tanda lainnya.

i. PEKERJAAN BETON BERTULANG

4.1. UMUM

4.1.1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan yang termasuk meliputi :

1. Penyediaan dan pendayagunaan semua tenaga kerja, bahan-bahan, instalasi konstruksi dan perlengkapan-perlengkapan 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. Syarat-syarat umum pada pekerjaan ini berlaku penuh Peraturan Beton Indonesia 1971 (PBI 1971), ASTM dan ACI.
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. Penyediaan dan penempatan tulangan baja untuk semua pekerjaan beton yang berlangsung dicor di tempat, termasuk penyediaan dan penempatan batang-batang dowel ditanamkan di dalam beton seperti terlihat dan terperinci di dalam gambar atau seperti petunjuk Direksi Lapangan dan, bila disyaratkan, penyediaan penulangan untuk dinding blok beton.

6. "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.
7. Pekerjaan-pekerjaan lain yang termasuk adalah :
   - semua pekerjaan beton yang tidak terperinci di luar ini
   - pemeliharaan dan finishing, termasuk grouting
   - mengatur benda-benda yang ditanam di dalam beton, kecuali tulangan beton
   - koordinasi dari pekerjaan ini dengan pekerjaan dari lain bagian
   - sparing dalam beton untuk instalasi M/E
   - 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.

4.1.2. Referensi dan Standar-Standar

Semua pekerjaan yang tercantum dalam bab ini, kecuali tercantum dalam gambar atau diperinci, harus memenuhi edisi terakhir dari peraturan, standard dan spesifikasi berikut ini :

a. PBI - 1971 Peraturan Beton Bertulang Indonesia - 1971

b. SKSNI - 1991 Tatacara Penghitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung

c. PUBI – 1982 Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia

d. Petunjuk-petunjuk lisan maupun tertulis yang diberikan oleh pengawas.

4.1.3. Penyerahan-penyerahan

Penyerahan-penyerahan berikut harus dilaksanakan oleh Kontraktor kepada Direksi Lapangan sesuai dengan jadwal yang telah disetujui untuk menyerahkan dan dengan segera sehingga tidak menyebabkan keterlambatan pada pekerjaan sendiri maupun pada pekerjaan kontraktor lain.

a. Gambar pelaksanaan
Merupakan gambar tahapan pelaksanaan yang harus diserahkan oleh Kontraktor kepada Direksi Lapangan untuk mendapat persetujuan ijin.
Penyerahan harus dilakukan sekurang-kurangnya 7 (tujuh) hari kerja sebelum jadwal pelaksanaan pekerjaan beton.

b. Data dari pabrik/sertifikat

Untuk mendapat jaminan atas mutu beton ready-mix, maka sebelum pengiriman; Kontraktor harus sudah menyerahkan kepada Direksi Lapangan sedikitnya 5 hari kerja sebelum pengiriman; hasil-hasil percobaan laboratorium, baik hasil percobaan bahan maupun hasil percobaan campuran (Mix Design dan Trial Mix) yang diperuntukan proyek ini.

c. Harus diajukan minimal 2 (dua) supplier beton ready-mix untuk memperlancar pelaksanaan dan mendapat persetujuan Direksi Lapangan sebelum memulai pengecoran.

4.1.4. Percobaan Bahan dan Campuran Beton

a. Umum

Test bahan : Sebelum membuat campuran, test laboratorium harus dilakukan untuk test berikut, sehubungan dengan prosedur-prosedur ditujukan ke standard referensi untuk menjamin pemenuhan spesifikasi proyek untuk membuat campuran yang diperlukan.

b. Semen : berat jenis semen

c. Agregat :

Analisa tapis, berat jenis, prosentase dari void (kekosongan), penyerapan, kelembaban dari agregat kasar dan halus, berat kering dari agregat kasar, modulus terhalus dari agregat halus.

d. Adukan/campuran beton

- Adukan beton harus didasarkan pada trial mix dan mix design masing-masing untuk umur 7, 14 atau 21 dan 28 hari yang didasarkan pada minimum 20 hasil pengujian atau lebih sedemikian rupa sehingga hasil uji tersebut dapat disetujui oleh Direksi Lapangan.

  Hasil uji yang disetujui tersebut sudah harus disertakan selambat-lambatnya 3 minggu sebelum pengerjaan dimulai, dan selain itu mutu betonpun harus sesuai dengan mutu standard PBI 1971. Pekerjaan tidak boleh dimulai sebelum diperiksa Direksi Lapangan tentang kekuatan/kebersihannya.

  Semua pembuatan dan pengujian trial mix dan design mix serta pembiayaannya adalah sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor. Trial mix dan design mix harus diadakan lagi bila agregat yang dipakai diambil dari sumber yang berlainan, merk semen yang berbeda atau supplier beton yang lain.
- Ukuran-ukuran

  Campuran desain dan campuran percobaan harus proporsional semen terhadap agregat berdasarkan berat, atau proporsi yang cocok dari ukuran untuk rencana proposional atau perbandingan yang harus disetujui oleh Direksi Lapangan.
- Percobaan adukan untuk berat normal beton

Untuk perincian minimum dan maximum slump untuk setiap jenis dan kekuatan dari berat normal beton, dibuat empat (4) adukan campuran dengan memakai nilai faktor air-semen yang berbeda-beda.

- Pengujian mutu beton ditentukan melalui pengujian sejumlah benda uji silinder beton diameter 15 cm x tinggi 30 cm sesuai PBI 1971, ACI Committee - 304, ASTM C 94-98.
- Benda uji (setiap pengambilan terdiri dari 3 buah dengan pengetesan dilakukan pada hari yang tercantum pada item 6) dari satu adukan dipilih acak yang mewakili suatu volume rata-rata tidak lebih dari 10 m3 atau 10 adukan atau 2 truck drum (diambil yang volumenya terkecil). Disamping itu jumlah maximum dari beton yang dapat terkena penolakan akibat setiap satu keputusan adalah 30 m3, kecuali bila ditentukan lain oleh Direksi Lapangan.
- Hasil uji untuk setiap pengujian dilakukan masing-masing untuk umur 7, 14 atau 21 dan 28 hari.
- Pembuatan benda uji harus mengikuti ketentuan PBI'71, dilakukan di lokasi pengecoran dan harus disaksikan oleh Direksi Lapangan. Apabila digunakan metoda pembetonan dengan menggunakan pompa (concrete pump), maka pengambilan contoh segala macam jenis pengujian lapangan harus dilakukan dari hasil adukan yang diperoleh dari ujung pipa "concrete-pump" pada lokasi yang akan dilaksanakan.
- Pengujian bahan dan beton harus dilakukan dengan cara yang ditentukan dalam Standard Industri Indonesia (SII) dan PBI'71 NI-2 atau metoda uji bahan yang disetujui oleh Direksi Lapangan.
- Rekaman lengkap dari hasil uji bahan dan beton harus disediakan dan disimpan dengan baik oleh tenaga pengawas ahli, dan selalu tersedia untuk keperluan pemeriksaan selama pelaksanaan pekerjaan dan selama 5 tahun sesudah proyek bangunan tersebut selesai dilaksanakan.

e. Pengujian slump

- Kekentalan adukan beton diperiksa dengan pengujian slump, dimana nilai slump harus dalam batas-batas yang diisyaratkan dalam PBI 1971 dan sama sekali tidak diperbolehkan adanya penambahan air/additive, kecuali ditentukan lain oleh Direksi Lapangan.
- "Kontraktor" harus menjamin bahwa ia mampu dengan slump berikut, beton dengan mutu dan kekuatan yang memuaskan, yang akan menghasilkan hasil akhir yang bebas keropos, ataupun berongga-rongga. Pelaksanaan dari persetujuan kontrak adalah bahwa "Kontraktor" bertanggung jawab penuh untuk produksi dari beton dan pencapaian mutu, kekuatan dan penyelesaian yang memenuhi syarat batas slump.
  Bila dipakai pompa beton, slump harus didasarkan pada pengukuran di pelepasan pipa, bukan di truk mixer. Maximum slump harus 150 mm.
- Rekomendasi slump untuk variasi beton konstruksi pada keadaan atau kondisi normal :

Slump pada (cm)		
Konstruksi Beton	Maksimum	Minimum
Fondasi telapak tidak bertulang, kaison dan konstruksi di bawah tanah.	10.00	12.00
Pelat, balok, kolom dan dinding.	10.00	12.00
Pembetonan massal.	10.00	14.00

Untuk beton dengan bahan tambahan plasticizer, slump dapat dinaikkan sampai maksimum 1,5 cm.

f. Percobaan tambahan

- Kontraktor, tanpa membebankan biaya kepada pemilik, harus mengadakan percobaan laboratorium selaku percobaan tambahan pada bahan-bahan beton dan membuat desain adukan baru bila sifat atau pemilihan bahan diubah atau apabila beton yang ada tidak dapat mencapai kekuatan spesifikasi.
- Hasil pengujian beton harus diserahkan sesaat sebelum tahapan pelaksanaan akan dilakukan, yaitu khususnya untuk pekerjaan yang berhubungan dengan pelepasan perancah/acuan. Sedangkan untuk pengujian di luar ketentuan pekerjaan tersebut, harus diserahkan kepada Direksi Lapangan dalam jangka waktu tidak lebih dari 3 hari setelah pengujian dilakukan.

4.2. BAHAN-BAHAN/PRODUK

Sedapat mungkin, semua bahan dan ketenagaan harus disesuaikan dengan peraturan-peraturan Indonesia.

4.2.1. Semen

a. Mutu semen

- Semen portland harus memenuhi persyaratan standard Internasional atau Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A SK SNI 3-04-1989-F atau sesuai SII-0013-82, Type-1 atau NI-8 untuk butir pengikat awal kekekalan bentuk, kekuatan tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh dipergunakan dimana jika hal tersebut dikuasakan tertulis secara tegas oleh Direksi Lapangan.
- Jika mempergunakan semen portland pozolan (campuran semen portland dan bahan pozolan) maka semen tersebut harus memenuhi ketentuan SII 0132 Mutu dan Cara Uji Semen Portland Pozoland atau spesifikasi untuk semen hidraulis campuran.
- Di dalam syarat pelaksanaan pekerjaan beton harus dicantumkan dengan jelas jenis semen yang boleh dipakai dan jenis semen ini harus sesuai dengan jenis semen yang digunakan dalam ketentuan persyaratan mutu (semen tipe 1).

b. Penyimpanan Semen

- Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
- Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
- Semua semen harus baru, bila dikirim setiap pengiriman harus disertai dengan sertifikat test dari pabrik.
- Semen harus diukur terhadap berat untuk kesalahan tidak lebih dari 2,5 %.
- "Kontraktor" harus hanya memakai satu merek dari semen yang telah disetujui untuk seluruh pekerjaan. "Kontraktor" tidak boleh mengganti merk semen selama pelaksanaan dari pekerjaan, kecuali dengan persetujuan tertulis dari Direksi Lapangan.

4.2.2. Agregat

Agregat untuk beton harus memenuhi ketentuan dan persyaratan dari SII 0052-80 "Mutu dan Cara Uji Agregat Beton" dan bila tidak tercakup dalam SII 0052-80, maka harus memenuhi spesifikasi agregat untuk beton.

a. Agregat halus (Pasir)

b. Mutu pasir untuk pekerjaan beton harus terdiri dari : butir-butir tajam, keras, bersih, dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organis.
c. Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partikel seperti yang ditentukan di pasal 3.5. dari NI-2. PBI '71.
d. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5 %, maka agregat halus harus dicuci. Sesuai PBI'71 bab 3.3. atau SII 0051-82.
e. Ukuran butir-butir agregat halus, sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2 % berat; sisa di atas ayakan 2 mm harus minimum 10 % berat; sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80 % dan 90 % berat.
f. Pasir laut tidak boleh dipakai sebagai agregat halus untuk semua mutu beton.
g. Penyimpanan pasir harus sedemikian rupa sehingga terlindung dari pengotoran oleh bahan-bahan lain.
h. Agregat Kasar (Kerikil dan Batu Pecah)
i. Yang dimaksud dengan agregat kasar yaitu kerikil hasil desintegrasi alami dari batu-batuan atau batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu, dengan besar butir lebih dari 5 mm sesuai PBI 71 bab 3.4.
j. Mutu koral : butir-butir keras, bersih dan tidak berpori, batu pecah jumlah butir-butir pipih maksimum 20 % bersih, tidak mengandug zat-zat alkali, bersifat kekal, tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca.
k. Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1 % (terhadap berat kering) yang diartikan lumpur adalah bagian-bagian yang melalui ayakan 0.063 mm apabila kadar lumpur melalui 1 % maka agregat kasar harus dicuci.
l. Tidak boleh mengandung zat-zat yang reaktif alkali yang dapat merusak beton.
m. Ukuran butir : sisa diatas ayakan 31,5 mm, harus 0 % berat; sisa diatas ayakan 4 mm, harus berkisar antara 90 % dan 98 %, selisih antara sisa-sisa kumulatif di atas dua ayakan yang berurutan, adalah maksimum 60 % dan minimum 10 % berat.
n. Kekerasan butir-butir agregat kasar diperiksa dengan bejana penguji dari Rudeloff dengan beban penguji 20 t, harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :
   - tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 9.5 - 19 mm lebih dari 21 % berat
   - tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 19-30 mm lebih dari 22 % atau dengan mesin pengaus Los Angeles, tidak boleh terjadi kehilangan berat lebih dari 50 % sesuai SII 0087-75, atau PBI-71

     Penyimpanan kerikil atau batu pecah harus sedemikian rupa agar terlindung dari pengotoran bahan-bahan lain.

4.2.3. Air

Air untuk pembuatan dan perawatan beton harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, garam-garam, bahan organis atau bahan-bahan lain yang dapat merusak beton serta baja tulangan atau jaringan kawat baja. Untuk mendapatkan kepastian kelayakan air yang akan dipergunakan, maka air harus diteliti pada laboratorium yang disetujui oleh Direksi Lapangan.

4.2.4. Bahan Campuran Tambahan (Admixture)

Admixture harus disimpan dan dilindungi untuk menjaga kerusakan dari container. Admixture harus sesuai dengan ACI 212.2R-71 dan ACI 212 2R-64. Segala macam admixture yang akan digunakan dalam pekerjaan harus disetujui oleh Direksi Lapangan. Admixture yang mengandung chloride atau nitrat tidak boleh dipakai.

4.2.5. Mutu dan Konsistensi dari Beton

Kekuatan ultimate tekan beton silinder 150 mm X 300 mm umur 28 hari, kecuali ditentukan lain, harus seperti berikut :

Semnisasi Beton : K 250
Semnisasi Halaman : K 250
Ketentuan perubahan pada Gambar detail pekerjaan.

Untuk semua beton non-struktural seperti lantai kerja dan sebagainya : Beton Klas – B0

4.3. PEMBESIAN

4.3.1. Percobaan dan Pemeriksaan (Test and Inspections)

Setiap pengiriman harus berasal dari pemilihan yang disetujui dan harus disertai surat keterangan percobaan dari pabrik.

Setiap jumlah pengiriman 20 ton baja tulangan harus diadakan pengujian periodik minimal 4 contoh yang terdiri dari 3 benda uji untuk uji tarik, dan 1 benda uji untuk uji lengkung untuk setiap diameter batang baja tulangan. Pengambilan contoh baja tulangan akan ditentukan oleh Direksi Lapangan.

Semua pengujian tersebut di atas meliputi uji tarik dan lengkung, harus dilakukan di laboratorium Lembaga Uji Konstruksi BPPT atau laboratorium lainnya direkomendasi oleh Direksi Lapangan dan minimal sesuai dengan SII-0136-84 salah satu standard uji yang dapat dipakai adalah ASTM A-615. Semua biaya pengetesan tersebut ditanggung oleh Kontraktor.

Segala macam kotoran, karat, cat, minyak atau bahan-bahan lain yang merugikan terhadap kekuatan rekatan harus dibersihkan.

Tulangan harus ditempatkan dan dipasang cermat dan tepat dan diikat dengan kawat dari baja lunak.

Sambungan mekanis harus ditest dengan percobaan tarik.

Sebelum pengecoran beton, lakukan pemeriksaan dan persetujuan dari pembesian, termasuk jumlah, ukuran, jarak, selimut, lokasi dari sambungan dan panjang penjangkaran dari penulangan baja oleh Direksi Lapangan.

Sertifikat : Untuk mendapatkan jaminan atas kualitas atau mutu baja tulangan, maka pada saat pemesanan baja tulangan kontraktor harus menyerahkan sertifikat resmi dari Laboratorium. Khusus ditujukan untuk keperluan proyek ini.

4.3.2. Bahan-bahan / Produk

a. Tulangan
   Sediakan tulangan berulir mutu BJTS-420A untuk tulangan Utama, dan Sengkang yang berdiameter lebih besar dari 10 mm menggunakan BJTS-420A , Sengkang yang berdiameter lebih kecil atau sama dengan 10mm menggunakan BjTS 280 sesuai dengan SNI 2052:2017 dan strktur yang menggunakan tulangan polos mutu BJTP-280.

b. Penunjang/Dudukan Tulangan (Bar Support)
   Dudukan tulangan haruslah tahu beton yang dilengkapi dengan kawat pengikat yang ditanam, atau batang kursi tinggi sendiri (Individual High Chairs).

c. Bolstern, kursi, spacers, dan perlengkapan-perlengkapan lain untuk mengatur jarak.
   1. Pakai besi dudukan tulangan menurut rekomendasi CRSI, kecuali diperlihatkan lain pada gambar.
   2. Jangan memakai kayu, bata atau bahan-bahan lain yang tidak direkomendasi.
   3. Untuk pelat di atas tanah, pakai penunjang dengan lapisan pasir atau horizontal runners dimana bahan dasar tidak akan langsung menunjang batang kursi (chairs legs). Atau pakai lantai kerja yang rata.
   4. Untuk beton ekspose, dimana batang-batang penunjang langsung berhubungan/ mengenai cetakan, sediakan penunjang dengan jenis hot-dip-galvanized atau penunjang yang dilindungi plastik.

d. Kawat Pengikat
   Dibuat dari baja lunak dan tidak disepuh seng.

4.3.3. Jaminan Mutu

Bahan-bahan harus dari produk yang sama seperti yang telah disetujui oleh Direksi Lapangan.

Sertifikat dari percobaan (percobaan giling atau lainnya) harus diperlihatkan untuk semua tulangan yang dipakai. Percobaan-percobaan ini harus memperlihatkan hasil-hasil dari semua kom- posisi kimia dan sifat-sifat fisik.

4.3.4. Persiapan Pekerjaan/Perakitan Tulangan

Pembengkokkan dan pembentukan.

Pemasangan tulangan dan pembengkokan harus sedemikian rupa sehingga posisi dari tulangan sesuai dengan rencana dan tidak mengalami perubahan bentuk maupun tempat selama pengecoran berlangsung.

Pembuatan dan pemasangan tulangan sesuai dengan PBI 1971.

Toleransi pembuatan dan pemasangan tulangan disesuaikan dengan persyaratan PBI 1971 atau A.C.I. 315.

4.3.5. Pengiriman, Penyimpanan dan Penanganannya

Pengiriman tulangan ke lapangan dalam kelompok ikatan ditandai dengan etiket/label yang mencantumkan ukuran batang, panjang dan tanda pengenal.

Pemindahan tulangan harus hati-hati untuk mengindari kerusakan. Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

4.4. PELAKSANAAN PEMASANGAN TULANGAN, PEMBENGKOKAN DAN PEMOTONGAN

4.4.1. Persiapan

a. Pembersihan

Tulangan harus bebas dari kotoran, lemak, kulit giling (mill steel) dan karat lepas, serta bahan-bahan lain yang mengurangi daya lekat. Bersihkan sekali lagi tonjolan pada tulangan atau pada sambungan konstruksi untuk menjamin rekatannya.

b. Pemilihan/seleksi

Tulangan yang berkarat harus ditolak dari lapangan.

4.4.2. Pemasangan Tulangan

a. Umum

Sesuai dengan yang tercantum pada gambar dan PBI 1971 Koordinasi dengan bagian lain dan kelancaran pengadaan bahan serta tenaga perlu diadakan untuk mengindari keterlambatan. Adakan/berikan tambahan tulangan pada lubang-lubang (openings) / bukaan.

b. Pemasangan
Tulangan harus dipasang sedemikian rupa diikat dengan kawat baja, hingga sebelum dan selama pengecoran tidak berubah tempatnya.

1. Tulangan pada dinding dan kolom-kolom beton harus dipasang pada posisi yang benar dan untuk menjaga jarak bersih digunakan spacers/penahan jarak.
2. Tulangan pada balok-balok footing dan pelat harus ditunjang untuk memperoleh lokasi yang tepat selama pengecoran beton dengan penjaga jarak, kursi penunjang dan penunjang lain yang diperlukan.
3. Tulangan-tulangan yang langsung di atas tanah dan di atas agregat (seperti pasir, kerikil) dan pada lapisan kedap air harus dipasang/ditunjang hanya dengan tahu beton yang mutunya paling sedikit sama dengan beton yang akan dicor.
4. Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan tebal penutup beton. Untuk itu tulangan harus dipasang dengan penahan jarak yang terbuat dari beton dengan mutu paling sedikit sama dengan mutu beton yang akan dicor. Penahan-penahan jarak dapat berbentuk blok-blok persegi atau gelang-gelang yang harus dipasang sebanyak minimum 4 buah setiap m^2 cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan jarak ini harus tersebar merata.
5. Pada pelat-pelat dengan tulangan rangkap, tulangan atas harus ditunjang pada tulangan bawah oleh batang-batang penunjang atau ditunjang langsung pada cetakan bawah atau lantai kerja oleh blok-blok beton yang tinggi. Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan letak dari tulangan-tulangan pelat yang dibengkok yang harus melintasi tulangan balok yang berbatasan.

c. Toleransi pada Pemasangan Tulangan
1. Terhadap selimut beton (selimut beton) : ± 50 mm
2. Jarak terkecil pemisah antara batang : ± 50 mm
3. Tulangan atas pada pelat dan balok :
   - balok dengan tinggi sama atau lebih kecil dari 20 cm : ± 50 mm
   - balok dengan tinggi lebih dari 200 mm tapi kurang dari 600 mm: ± 12 mm
   - balok dengan tinggi lebih dari 600 mm : ± 12 mm
   - panjang batang : ± 50 mm

4. Toleransi pada pemasangan lainnya sesuai PBI '71.
5. Overlap sambungan tulangan 40D

d. Pembengkokan Tulangan, Sesuai Dengan PBI '71.
   1. Batang tulangan tidak boleh dibengkok atau diluruskan dengan cara-cara yang merusak tulangan itu.
   2. Batang tulangan yang diprofilkan, setelah dibengkok dan diluruskan kembali tidak boleh dibengkok lagi dalam jarak 60 cm dari bengkokan sebelumnya.
   3. Batang tulangan yang tertanam sebagian di dalam beton tidak boleh dibengkokkan atau diluruskan di lapangan, kecuali apabila ditentukan di dalam gambar-gambar rencana atau disetujui oleh perencana.
   4. Membengkok dan meluruskan batang tulangan harus dilakukan dalam keadaan dingin, kecuali apabila pemanasan diijinkan oleh perencana.
   5. Apabila pemanasan diijinkan, batang tulangan dari baja lunak (polos atau diprofilkan) dapat dipanaskan sampai kelihatan merah padam tetapi tidak boleh mencapai suhu lebih dari 850 oC.
   6. Apabila batang tulangan dari baja lunak yang mengalami pengerjaan dingin dalam pelaksanaan ternyata mengalami pemanasan di atas 100 oC yang bukan pada waktu las, maka dalam perhitungan-perhitungan sebagai kekuatan baja harus diambil kekuatan baja tersebut yang tidak mengalami pengerjaan dingin.
   7. Batang tulangan dari baja keras tidak boleh dipanaskan, kecuali diijinkan oleh perencana.
   8. Batang tulangan yang dibengkok dengan pemanasan tidak boleh didinginkan dengan jalan disiram dengan air.
   9. Menyepuh batang tulangan dengan seng tidak boleh dilakukan dalam jarak 8 kali diameter (diameter pengenal) batang dari setiap bagian dari bengkokan.

e. Toleransi pada Pemotongan dan Pembengkokan Tulangan.
   1. Batang tulangan harus dipotong dan dibengkok sesuai dengan yang ditunjukkan dalam gambar-gambar rencana dengan toleransi-toleransi yang disyaratkan oleh perencana. Apabila tidak ditetapkan oleh perencana, pada pemotongan dan pembengkokan tulangan ditetapkan toleransi-toleransi seperti tercantum dalam ayat-ayat berikut.
   2. Terhadap panjang total batang lurus yang dipotong menurun ukuran dan terhadap panjang total dan ukuran intern dari batang yang dibengkok ditetapkan toleransi sebesar ± 25 mm, kecuali mengenai yang ditetapkan dalam ayat (3) dan (4).
      Terhadap panjang total batang yang diserahkan menurut sesuatu ukuran ditetapkan toleransi sebesar + 50 mm dan - 25 mm.

3. Terhadap jarak turun total dari batang yang dibengkok ditetapkan toleransi sebesar ± 6 mm untuk jarak 60 cm atau kurang dan sebesar ± 12 mm untuk jarak lebih dari 60 cm.
4. Terhadap ukuran luar dari sengkang, lilitan dan ikatan-ikatan ditetapkan toleransi sebesar ± 6 mm.

f. Panjang penjangkaran dan panjang penyaluran.
   1. Baja tulangan mutu (BjTS-420A)
      - Panjang penjangkaran = 30 diameter dengan kait
      - Panjang penyaluran = 30 diameter dengan kait
      - Baja tulangan mutu BjTS 420A
      - Panjang penjangkaran = 40 diameter tanpa kait
      - Panjang penyaluran = 40 diameter tanpa kait

   2. Penyambungan tidak boleh diadakan pada titik dimana terjadi tegangan terbesar. Sambungan untuk tulangan atas pada balok dan pelat beton harus diadakan di tengah bentang, dan tulangan bawah pada tumpuan. Sambungan harus ditunjang dimana memungkinkan.
   3. Ketidak-lurusan rangkaian tulangan kolom tidak boleh melampaui perbandingan 1 terhadap 10.
   4. Standard Pembengkokan
      Semua standar pembengkokan harus sesuai dengan SKSNI-91 (Tata Cara Penghitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung), kecuali ditentukan lain.

ii. PEKERJAAN CETAKAN DAN PERANCAH

5.1. PEKERJAAN PEMASANGAN PAPAN BANGUNAN (BOUWPLANK)

5.1.1. Umum

A. Persyaratan Umum

Kecuali ditentukan lain pada gambar atau seperti terperinci disini, Cetakan dan Perancah untuk pekerjaan beton harus memenuhi persyaratan dalam PBI-1971 NI-2, ACI 347, ACI 301, ACI 318.

Kontraktor harus terlebih dahulu mengajukan perhitungan-perhitungan serta gambar-gambar rancangan cetakan dan perancah untuk mendapatkan persetujuan Direksi Lapangan sebelum pekerjaan tersebut dilaksanakan. Dalam gambar-gambar tersebut harus secara jelas terlihat konstruksi cetakan/acuan, sambungan-sambungan serta kedudukan serta sistem rangkanya, pemindahan dari cetakan serta perlengkapan untuk struktur yang aman.

B. Lingkup Pekerjaan
   1. Pekerjaan-pekerjaan yang termasuk

Bab ini termasuk perancangan, pelaksanaan dan pembongkaran dari semua cetakan beton serta penunjang untuk semua beton cor seperti diperlukan dan diperinci berikut ini.

2. Pekerjaan yang berhubungan
    - Pekerjaan Pembesian
    - Pekerjaan Beton

C. Referensi-Referensi

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

1. PBI-1971 NI-2 Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971
2. SII Standard Industri Indonesia
3. ACI-301 Specification for Structural Concrete Building
4. ACI-318 Building Code Requirement for Reinforced Concrete
5. ACI-347 Recommended Practice for Concrete Formwork

D. Penyerahan

Penyerahan-penyerahan berikut harus dilakukan oleh "Kontraktor" sesuai dengan jadwal yang telah disetujui untuk penyerahannya dengan segera, untuk menghindari keterlambatan dalam pekerjaannya sendiri maupun dari kontraktor lain.

1. Kwalifikasi Mandor Cetakan Beton (Formwork Foreman)
   "Kontraktor" harus mempekerjakan mandor untuk cetakan beton yang berpengalaman dalam hal cetakan beton. Kwalifikasi dari mandor harus diserahkan kepada Direksi Lapangan untuk diperiksa dan disetujui, selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari sebelum memulai pekerjaan.
2. Data Pabrik
   Data pabrik tentang bahan-bahan harus diserahkan oleh "Kontraktor" kepada Direksi Lapangan dalam waktu 7 hari kerja setelah "Kontraktor" menerima surat perintah kerja, juga harus diserahkan instruksi pemasangan untuk kepentingan bahan-bahan dari lapisan-lapisan, pengikat-pengikat, dan asesoris serta sistem cetakan dari pabrik bila dipakai.
3. Gambar kerja
   Perhatikan sistem cetakan beton seperti pengaturan perkuatan dan penunjang, metode dari kelurusan cetakan, mutu dari semua bahan-bahan cetakan, sirkulasi cetakan.
   Gambar kerja harus diserahkan kepada Direksi Lapangan sekurang-kurangnya 7 (tujuh) hari kerja sebelum pelaksanaan, untuk diperiksa.
4. Contoh
   Lengkapi cetakan dengan "cone" untuk mengencangkan cetakan.

5.1.2. Bahan-bahan/Produk

Bahan-bahan dan perlengkapan harus disediakan sesuai keperluan untuk cetakan dan penunjang pekerjaan, juga untuk menghasilkan jenis penyelesaian permukaan beton seperti terlihat dan terperinci.

A. Perancangan Perancah

1. Definisi Perancah

   Perancah adalah konstruksi yang mendukung acuan dan beton yang belum mengeras. Kontraktor harus mengajukan rancangan perhitungan dan gambar perancah tersebut untuk disetujui oleh Direksi Lapangan. Segala biaya yang perlu sehubungan dengan perancangan perancah dan pengerjaannya harus sudah tercakup dalam perhitungan biaya untuk harga satuan perancah.

2. Perancangan/Desain
   - Perancangan/desain dari acuan dan perancah harus dilakukan oleh tenaga ahli resmi yang bertanggungjawab penuh kepada kontraktor.
   - Beban-beban untuk perancangan perancah harus didasarkan pada ketentuan ACI-347.
   - Perancah dan acuan harus dirancang terhadap beban dari beton waktu masih basah, beban-beban akibat pelaksanaan dan getaran dari alat penggetar. Penunjang-penunjang yang sepadan untuk penggetar dari luar, bila digunakan harus ditanamkan kedalam acuan dan diperhitungkan baik-baik dan menjamin bahwa distribusi getaran-getaran tertampung pada cetakan tanpa konsentrasi berlebihan.

3. Acuan
   - Acuan harus menghasilkan suatu struktur akhir yang mempunyai bentuk, garis dan dimensi komponen yang sesuai dengan yang ditunjukkan dalam gambar rencana serta uraian dan syarat teknis pelaksanaan.
   - Acuan harus cukup kokoh dan rapat sehingga mampu mencegah kebocoran adukan.
   - Acuan harus diberi pengaku dan ikatan secukupnya sehingga dapat menyatu dan mampu mempertahankan kedudukan dan bentuknya.
   - Acuan dan perancahnya harus direncanakan sedemikian sehingga tidak merusak struktur yang sudah selesai dikerjakan.
   - Dilarang memakai galian tanah sebagai cetakan langsung untuk permukaan tegak dari beton.

B. Cetakan untuk Permukaan Beton Ekspose.

1. Cetakan Plastic-Faced Plywood (Penyelesaian Halus dan Penyelesaian dengan Cat/Smooth Finish and Painted Finish)
   Gunakan potongan/lembaran utuh. Pola sambungan dan pola pengikat harus seragam dan simetris. Setiap sambungan antara bidang panel ataupun sudut maupun pertemuan-pertemuan bidang, harus disetujui dahulu oleh Direksi Lapangan untuk pola sambungannya.

2. Cetakan sambungan panel untuk sambungan beton ekspose antara panel-panel cetakan harus dikencangkan untuk mencegah kebocoran dari grout (penyuntikan air semen) atau butir-butir halus dan harus diperkuat dengan rangka penunjang untuk mempertahankan permukaan-permukaan yang berhubungan dengan panel-panel yang bersebelahan pada bidang yang sama.
   Gunakan bahan penyambung cetakan antara beton ekspose yang diperkeras dengan panel-panel cetakan untuk mencegah kebocoran dari grout atau butir-butir halus dari adukan beton baru ke permukaan campuran beton sebelumnya. Tambahan pada cetakan tidak diijinkan.

C. Penyelesaian Beton dengan Cetakan Papan

1. Cetakan dengan jenis ini (papan) harus terdiri dari papan-papan yang kering dioven dengan lebar nominal 8 cm dan tebal min. 2.5 cm. Semua papan harus bebas dari mata kayu yang besar, takikan, goncangan kuat, lubang-lubang dan perlemahan-perlemahan lain yang serupa.

2. Denah dasar dari papan haruslah tegak seperti tercantum pada gambar. Cetakan dari papan haruslah penuh setinggi kolom-kolom, dinding dan permukaan-permukaan pada bidang yang sama tanpa sambungan mendatar dengan sambungan ujung yang terjadi hanya pada sudut-sudut dan perubahan bidang.

3. Lengkapi dengan penunjang plywood melewati cetakan papan untuk stabilitas dan untuk mencegah lepas/terurainya adukan. Cetakan papan harus dikencangkan pada penunjang plywood dengan kondisi akhir dari paku yang ditanam tidak terlihat.
   Pola dari paku harus seragam dan tetap seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.

D. Perancah, Penunjang dan Penyokong (Studs, Wales and Supports)
   Kontraktor harus bertanggung jawab, bahwa perancah, penunjang dan penyokong adalah stabil dan mampu menahan semua beban hidup dan beban pelaksanaan.

E. Jalur Kayu

Jalur kayu diperlukan untuk membentuk sambungan jalur dan chamfer.

F. Melapis Cetakan

1. Melapis cetakan untuk memperoleh penyelesaian beton yang halus, harus tanpa urat kayu dan noda, yang tidak akan meninggalkan sisa-sisa/bekas pada permukaan beton atau efek yang merugikan bagi rekatan dari cat, plester, mortar atau bahan penyelesaian lainnya yang akan dipakai untuk permukaan beton.
2. Bila dipakai cetakan dari besi, lengkapi cetakan dengan form-oil (bahan untuk melepaskan beton) dari pabrik khusus untuk cetakan dari besi. Pakai lapisan sesuai dengan spesifikasi perusahaan sebelum tulangan dipasang atau sebelum cetakan dipasang.

G. Pengikat Cetakan

1. Pengikat cetakan haruslah batang-batang yang dibuat di pabrik atau jenis jalur pelat, atau model yang dapat dilepas dengan ulir, dengan kapasitas tarik yang cukup dan ditempatkan sedemikian sehingga menahan semua beban hidup dari pengecoran beton basah dan mempunyai penahan bagian luar dari luasan perletakan yang memadai.
2. Untuk beton-beton yang umum, penempatannya menurut pendapat Direksi Lapangan.
3. Pengikat untuk dipakai pada beton dengan permukaan yang diekspose, harus dari jenis dengan kerucut (cone snap off type). Kemiringan kerucut haruslah 2.5 cm maximum diameter pada permukaan beton dengan 3.8 cm tebal/tingginya ke pengencang sambungan. Pengikat haruslah lurus ke dua arah baik mendatar maupun tegak di dalam cetakan seperti terlihat pada gambar atau seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.

H. Penyisipan Besi

Penanaman/penyisipan besi untuk angker dari bahan lain atau peralatan pada pelaksanaan beton haruslah dilengkapi seperti diperlukan pada pekerjaan.

1. Penanaman/Penyisipan Benda-benda Terulir.
   Penanaman jenis ini haruslah seperti telah disetujui oleh Direksi Lapangan.
2. Pemasangan langit-langit (ceiling).
   Pemasangan langit-langit untuk angkur penggantung penahan penggantung langit-langit, konstruksi penggantung haruslah digalvani, atau type yang diijinkan oleh Direksi Lapangan.
3. Pengunci Model Ekor Burung.
   Pengunci model ekor burung haruslah dari besi dengan galvani yang lebih baik/tebal, dibentuk untuk menerima angkur ekor burung dari besi seperti dispesifikasikan.

Pengunci harus diisi dengan bahan pengisi yang mudah dipindahkan untuk mengeluarkan gangguan dari mortar/adukan.

I. Pengiriman dan Penyimpanan Bahan.
Bahan cetakan harus dikirim ke lapangan sedemikian jauhnya agar praktis penggunaannya, dan harus secara hati-hati ditumpuk dengan rapi di tanah dalam cara memberi kesempatan untuk pengeringan udara (alamiah).

J. Pemasangan Benda-benda yang Akan Ditanam di dalam Beton
Pemasangan pipa saluran listrik dan lain-lain yang akan tertanam di dalam beton :

1. Penempatan saluran/pemimpaan harus sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan struktur dengan memperhatikan persyaratan di dalam PBI 1971 NI-2 Bab 5.7.
2. Tidak diperkenankan untuk menanam pipa dan lain-lain di dalam bagian-bagian struktur beton bila tidak ditunjuk secara detail di dalam gambar. Di dalam beton perlu dipasang sleeve/selongsong pada tempat-tempat yang dilewati pipa.
3. Bila tidak ditentukan secara detail atau ditunjukkan didalam gambar, tidak dibenarkan untuk menanam saluran listrik di dalam struktur beton.
4. Apabila dalam pemasangan pipa-pipa, saluran listrik, bagian-bagian yang tertanam dalam beton dan lain-lain terhalang oleh adanya baja tulangan yang terpasang, maka kontraktor segera mengkonsultasikan hal ini dengan Direksi Lapangan.
5. Tidak dibenarkan untuk membengkokkan/memindahkan baja tulangan tersebut dari posisinya untuk memudahkan dalam melewatkan pipa-pipa saluran tersebut tanpa ijin tertulis dari Direksi Lapangan.
6. Semua bagian-bagian/peralatan tersebut yang ditanam dalam beton seperti angkur-angkur, kait dan pekerjaan lain yang ada hubungannya dengan pekerjaan beton, harus sudah dipasang sebelum pengecoran beton dilaksanakan.
7. Bagian-bagian/peralatan tersebut harus dipasang dengan tepat pada posisinya dan diusahakan agar tidak bergeser selama pengecoran dilakukan.
8. Kontraktor Utama harus memberitahukan serta memberikan kesempatan kepada pihak lain untuk memasang bagian-bagian/peralatan tersebut sebelum pelaksanaan pengecoran beton.
9. Rongga-rongga kosong atau bagian-bagian yang harus tetap kosong pada benda/peralatan yang akan ditanam dalam beton yang mana rongga tersebut diharuskan tidak terisi beton harus ditutupi dengan bahan lain yang mudah dilepas nantinya setelah pelaksanaan pengecoran beton.

5.1.3. Pelaksanaan

A. Umum

Perancah harus merupakan suatu konstruksi yang kuat, kokoh dan terhindar dari bahaya kemiringan dan penurunan, sedangkan konstruksinya sendiri harus juga kokoh terhadap pembebanan yang akan ditanggungnya, termasuk gaya-gaya prategang dan gaya-gaya sentuhan yang mungkin ada.

Kontraktor harus memperhitungkan dan membuat langkah-langkah persiapan yang perlu sehubungan dengan lendutan perancah akibat gaya yang bekerja padanya sedemikian rupa hingga pada akhir pekerjaan beton, permukaan dan bentuk konstruksi beton sesuai dengan kedudukan (peil) dan bentuk yang seharusnya.

Perancah harus dibuat dari baja atau kayu yang bermutu baik dan tidak mudah lapuk. Pemakaian bambu untuk hal ini tidak diperbolehkan. Bila perancah itu sebelum atau selama pekerjaan pengecoran beton berlangsung menunjukan tanda-tanda penurunan > 10 mm sehingga menurut pendapat Direksi Lapangan hal ini akan menyebabkan kedudukan (peil) akhir sesuai dengan gambar rancangan tidak akan dapat dicapai atau dapat membahayakan dari segi konstruksi, maka Direksi Lapangan dapat memerintahkan untuk membongkar pekerjaan beton yang sudah dilaksanakan dan mengharuskan kontraktor untuk memperkuat perancah tersebut sehingga dianggap cukup kuat. Biaya sehubungan dengan itu sepenuhnya menjadi tanggungan kontraktor.

Gambar rancangan perancah dan sistem pondasinya atau sistem lainnya secara detail (termasuk perhitungannya) harus diserahkan kepada Direksi Lapangan untuk disetujui dan pekerjaan pengecoran beton tidak boleh dilakukan sebelum gambar tersebut disetujui.

Perancah harus diperiksa secara rutin sementara pengecoran beton berlangsung untuk melihat bahwa tidak ada perubahan elevasi, kemiringan ataupun ruang/rongga. Bila selama pelaksanaan didapati perlemahan yang berkembang dan pekerjaan perancah memperlihatkan penurunan atau perubahan bentuk, pekerjaan harus dihentikan, diberlakukan pembongkaran bila kerusakan permanen, dan perancah diperkuat seperlunya untuk mengurangi penurunan atau perubahan bentuk yang lebih jauh.

Pada saat pengecoran, pelaksana dan surveyor harus memantau terus menerus agar bisa dicegah penyimpangan-penyimpangan yang mungkin ada.

Rancangan perancah dan cetakan sedemikian untuk kemudahan pembongkaran untuk mengeliminasi kerusakan pada beton apabila cetakan & perancah dibongkar.

Aturlah cetakan untuk dapat membongkar tanpa memindahkan penunjang utama dimana diperlukan untuk disisakan pada waktu pengecoran.

B. Pemasangan

Perancah dan cetakan harus sesuai dengan dimensi, kelurusan dan kemiringan dari beton seperti yang ditunjukkan pada gambar; dilengkapi untuk bukaan (openings), celah-celah, pengunduran (recesses), chamfers dan proyeksi-proyeksi seperti diperlukan.

Cetakan-cetakan harus dibuat dari bahan dengan kelembaban rendah, kedap air dan dikencangkan secukupnya dan diperkuat untuk mempertahankan posisi dan kemiringan serta mencegah tekuk dan lendutan antara penunjang-penunjang cetakan.

Pekerjaan denah harus tepat sesuai dengan gambar dan kontraktor bertanggung jawab untuk lokasi yang benar. Garis bantu yang diperlukan untuk menentukan lokasi yang tepat dari cetakan, haruslah jelas, sehingga memudahkan untuk pemeriksaan.
Semua sambungan/pertemuan beton ekspose harus selaras dan segaris baik pada arah mendatar maupun tegak, termasuk sambungan-sambungan konstruksi kecuali seperti diperlihatkan lain pada gambar.

Toleransi untuk beton secara umum harus sesuai PBI-71 atau ACI 347-78.3.3.1, Tolerances for Reinforced Concrete Building.
Cetakan harus menghasilkan jaringan permukaan yang seragam pada permukaan beton yang diekspose.
Pembuatan cetakan haruslah sedemikian rupa sehingga pada waktu pembongkaran tidak mengalami kerusakan pada permukaan.

Pada waktu pemasangan rangka konstruksi beton bertulang, Kontraktor harus benar-benar yakin bahwa tidak ada bagian dari batang tegak yang mempunyai "plumbness"/kemiringan lebih atau kurang dari 10 mm, yang dibuktikan dengan data dari surveyor yang diserahkan sebelum pengecoran.

C. Pengikat Cetakan

Pengikat cetakan harus dipasang pada jarak tertentu untuk ketepatannya memegang/menahan cetakan selama pengecoran beton dan untuk menahan berat serta tekanan dari beton basah.

D. Jalur Kayu, Blocking dan Pencetakan Bentuk-bentuk Khusus (Moulding)

Pasanglah di dalam cetakan jalur kayu, blocking, moulding, paku-paku dan sebagainya seperti diperlukan untuk menghasilkan penyelesaian yang berbentuk khusus/berprofil dan permukaan seperti diperlihatkan pada gambar dan bentuk melengkapi pemasangan paku untuk batang-batang kayu dari ciri-ciri lain yang dibutuhkan untuk ditempelkan pada permukaan beton dengan suatu cara tertentu. Lapislah jalur kayu, blocking dan pencetakan bentuk khusus dengan bahan untuk melepaskan.

E. Chamfers

Garis/lajur chamfers haruslah hanya dimana ditunjukkan pada gambar-gambar arsitek saja.

F. Bahan untuk Melepas Beton (Release Agent)

Lapisilah cetakan dengan bahan untuk pelepas beton sebelum besi tulangan dipasang. Buanglah kelebihan dari bahan pelepas sehingga cukup membuat permukaan dari cetakan sekedar berminyak bila beton maupun pada pertemuan beton yang diperkeras dimana beton basah akan dicor/dituangkan.

Jangan memakai bahan pelepas dimana permukaan beton dijadwalkan untuk menerima penyelesaian khusus dan/atau pakailah penutup dimana dimungkinkan.

G. Pekerjaan Sambungan

Untuk mencegah kebocoran oleh celah-celah dan lubang-lubang pada cetakan beton ekspose, perlu dilengkapi dengan gasket, plug, ataupun caulk joints. Cetakan sambungan-sambungan hanya diijinkan dimana terlihat pada gambar kerja. Dimana memungkinkan, tempatkan sambungan ditempat yang tersembunyi. Laksanakan perawatan sambungan dalam 21 jam setelah jadwal pengecoran.

H. Pembersihan

Untuk beton pada umumnya (termasuk cetakan untuk permukaan terlindung dari beton yang dicat). Lengkapi dengan lubang-lubang untuk pembersihan secukupnya pada bagian bawah dari cetakan-cetakan dinding dan pada titik-titik lain dimana diperlukan untuk fasilitas pembersihan dan pemeriksaan dari bagian dalam dari cetakan utama untuk pengecoran beton. Lokasi/tempat dari bukaan pembersihan berdasar kepada persetujuan Direksi Lapangan.

Untuk beton ekspose sama dengan beton pada umumnya, kecuali bahwa pembersihan pada lubang-lubang tidak diijinkan pada cetakan beton ekspose untuk permukaan ekspose tanpa persetujuan Direksi Lapangan.

Dimana cetakan-cetakan mengelilingi suatu potongan beton ekspose dengan permukaan ekspose pada dua sisinya, harus disiapkan cetakan yang bagian-bagiannya dapat dilepas sepenuhnya seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.
Memasang jendela, bila pemasangan jendela pada cetakan untuk beton ekspose, lokasi harus disetujui oleh Direksi Lapangan.

Perancah; batang-batang perkuatan penyangga cetakan harus memadai sesuai dengan metoda perancah. Pemeriksaan perancah secara sering harus dilakukan selama operasi pengecoran sampai dengan pembongkaran. Naikkan bila penurunan terjadi, perkuat/kencangkan bila pergerakan terlihat nyata. Pasanglah penunjang-penunjang berturut-turut, segera, untuk hal-hal tersebut diatas. Hentikan perkerjaan bila suatu perlemahan berkembang dan cetakan memperlihatkan pergerakan terus menerus melampaui yang dimungkinkan dari peraturan.

Pembersihan dan pelapisan dari cetakan; sebelum penempatan dari tulangan-tulangan, bersihkan semua cetakan pada muka bidang kontak dan lapisi secara seragam/merata dengan release agent untuk cetakan yang spesifik sesuai dengan instruksi pabrik yang tercantum. Buanglah kelebihan dan tidak diijinkan pelapisan pada tempat dimana beton ekspose akan dicor.
Pemeriksaan cetakan; Beritahukan kepada Direksi Lapangan setidaknya 21 jam sebelumnya dalam pengajuan jadwal pengecoran beton.

I. Penyisipan dan Perlengkapan
Buatlah persediaan/perlengkapan untuk keperluan pemasangan atau perlengkapan-perlengkapan, baut-baut, penggantung, pengunci angkur dan sisipan di dalam beton.
Buatlah pola atau instruksi untum pemasangan dari macam-macam benda.
Tempatkan expansion joint fillers seperti dimana didetailkan.

J. Cetakan untuk Sloof
Buatlah dinding-dinding beton mencapai ketinggian, ketebalan dan profil seperti diperlihatkan pada gambar-gambar. Siapkan bukaan-bukaan sementara pada bagian samping dari semua cetakan-cetakan sloof untuk kemudahan pelapeasan ,pembersihan dan pemeriksaan, dan perhatiakan kembali dengan cermat sebelum pengecoran beton.

K. Cetakan untuk Kolom
Cetakan-cetakan untuk kolom haruslah dengan ukuran dan bentuk seperti terlihat pada gambar-gambar. Siapkan bukaan-bukaan sementara pada bagian bawah dari semua cetakan-cetakan kolom untuk kemudahan pembersihan dan pemeriksaan, dan tutup kembali dengan cermat sebelum pengecoran beton.

L. Cetakan untuk Pelat dan Balok-balok
Buatlah semua lubang-lubang pada cetakan lantai beton seperti diperlukan untuk lintasan tegak dari duct, pipa-pipa, conduit dan sebagainya.

Puncak dari chamber (penunjang) harus sesuai dengan gambar. Lengkapi dengan dongkrak-dongkrak yang sesuai, baji-baji atau perlengkapan lainnya untuk mendongkrak dan untuk mengambil alih penurunan pada cetakan, baik sebelum ataupun pada waktu pengecoran dari beton.

M. Pembongkaran Cetakan dan Pengencangan Kembali Perancah (Reshoring)
Pembongkaran cetakan harus sesuai dengan PBI-71 NI-2.

Secara hati-hati lepaslah seluruh bagian dari cetakan yang sudah dapat dibongkar tanpa menambah tegangan atau tekanan terhadap sudut-sudut, offsets ataupun bukaan-bukaan (reveals). Hati-hati lepaskan dari pengikat. Pengikatan terhadap segi arsitek atau permukaan beton ekspose dengan menggunakan peralatan ataupun description ataupun tidak diijinkan. Lindungi semua ujung-ujung dari beton yang tajam dan secara umum pertahankan keutuhan dari desain.

Bersihkan cetakan-cetakan beton ekspose secepatnya setelah pembongkaran untuk mencegah kerusakan pada bidang kontak.

Pemasangan kembali perancah segera setelah pembongkaran cetakan, topang/tunjang kembali sepenuhnya semua pelat dan balok sampai dengan sedikitnya tiga lantai dibawahnya. Pemasangan perancah kambali harus tetap tinggal ditempatnya sampai beton mencapai kriteria umur kekuatan tekan 28 hari. Periksa dengan teliti kekuatan beton dengan test silinder dengan biaya kontraktor.

Penunjang-penunjang sementara, sebelum pengecoran beton; tulangan menerus balok-balok dengan bentang panjang (12 m) haruslah ditunjang dengan penopang-penopang sementara sedemikian untuk me"minimum"kan lendutan akibat beban dari beton basah.

Penunjang-penunjang sementara harus diatur sedemikian selama pengecoran beton dan selama perlu untuk mencegah penurunan dari penunjang karena tingkatan kerja. Perancah harus tidak boleh dipindahkan sampai beton mencapai kekuatan yang mencukupi (> 80 % f'c).

N. Pemakaian Ulang Cetakan

Cetakan-cetakan boleh dipakai ulang hanya bila betul-betul dipertahankan dengan baik dan dalam kondisi yang memuaskan bagi Direksi Lapangan. Cetakan-cetakan yang tidak dapat benar-benar dikencangkan dan dibuat kedap air, tidak boleh dipakai ulang. Bila pemakaian ulang dari cetakan disetujui oleh Direksi Lapangan, bagian pembersihan cetakan, dan memperbaiki kerusakan permukaan dengan memindahkan lembaran-lembaran yang rusak.

Plywood sebelum pemakaian ulang dari cetakan plywood, bersihkan secara menyeluruh, dan lapis ulang dengan lapisan untuk cetakan. Janganlah memakai ulang plywood yang mempunyai tambalan, ujung yang usang, cacat/kerusakan akibat lapisan damar pada permukaan atau kerusakan lain yang akan mempengaruhi tekstur dari penyelesaian permukaan.

Cetakan-cetakan lain dari kayu, persiapkan untuk pemakaian ulang dengan membersihkan secara menyeluruh dan melapis ulang dengan lapisan untuk cetakan. Perbaiki kerusakan pada cetakan dan bongkar/buanglah papan-papan yang lepas atau rusak.
Agar supaya cetakan yang dipakai ulang tidak akan ada tambalannya yang diakibatkan oleh perubahan-perubahan, cetakan untuk beton ekspose pada bagian yang terlihat hanya boleh dipakai ulang hanya pada potogan-potongan yang identik.
Cetakan tidak boleh dipakai ulang bila nantinya mempengaruhi mutu dan hasil pada bagian permukaan yang tampak dari beton ekspose akibat cetakan akan ada bekas jalur akibat dari plywood yang robek atau lepas seratnya.

Sehubungan dengan beban pelaksanaan, maka beban pelaksanaan harus didukung oleh struktur-struktur penunjangnya dan untuk itu kontraktor harus melampirkan perhitungan yang berkaitan dengan rancangan pembongkaran perancah.

iii. PEKERJAAN DINDING

1. Lingkup Pekerjaan
   a. Dinding Bata Ringan

      Pemasangan dinding bata ringan dengan tebal bata 7.5 cm bata dibatas untuk pembatas ruangan, bagian saluran keliling bangunan, seperti tertera dalam gambar dan dijelaskan dalam gambar detail.

2. Persyaratan Bahan
   a. Bata

      Mutu bata yang digunakan dari jenis klas I dengan ukuran 20 x 60 x 7.5 batu bata adalah empat persegi panjang, bersudut siku-siku dan tajam, permukaannya rata

dan tidak menampakkan adanya retak-retak. Bata ringan produk lokal/tempatan dengan kualitas baik dan tidak retak,.

3. Pedoman Pelaksanaan
   a. Pekerjaan dinding mempunyai dua macam pasangan, yaitu :
      - Pasangan kedap air (1 Pc : 2 Ps)
        - Semua pasangan bata dimulai diatas sloof sampai setinggi 20 cm diatas lantai
        - Pasangan dinding saluran keliling bangunan
      - Pasangan dinding bata menggunakan bahan perekan semen mortal

   b. Persyaratan adukan

      Adukan pasangan harus dibuat secara hati-hati, diaduk didalam wadah yang bersih dan memenuhi syarat. Mencampur semen tidak dalam keadaan encer

   c. Pengukuran

      Pengukuran harus dilakukan oleh Kontraktor secara teliti dan sesuai dengan gambar, dengan syarat :
      - Semua pasangan dinding harus rata (horizontal), dan pengukuran harus dilakukan dengan benang.
      - Pengukuran dengan benang antara satu kali menaikkan benang tidak boleh melebihi 30 cm, dari pasangan bata yang telah selesai.

   d. Lapisan bata yang satu dengan lapisan bata diatasnya harus berbeda setengah panjang bata. Bata setengah tidak dibenarkan digunakan ditengah pasangan bata, kecuali pasangan pada sudut.

   e. Pengakhiran sambungan pada satu hari kerja harus dibuat bertangga menurun untuk menghindari retak dikemudian hari. Pada tempat-tempat tertentu sesuai gambar diberi kolom-kolom praktis yang ukurannya disesuaikan dengan tebal dinding.

   f. Lubang untuk alat-alat listrik dan pipa yang ditanam di dalam dinding, harus dibuat pahatan secukupnya pada pasangan bata (sebelum diplistter). Pahatan tersebut setelah dipasang pipa/alat, harus ditutup dengan adukan plistter yang dilaksanakan secara sempurna, dikerjakan bersama-sama dengan plasteran seluruh bidang tembok.

g. Pemasangan dinding yang kena udara terbuka, selama hujan lebat harus diberi penutup yang tidak tembus air (plastik). Dinding yang telah terpasang harus diberi perawatan dengan cara membasahi secara terus menerus paling sedikit 7 hari setelah pemasangan.

4. Pengukuran hasil kerja

Pekerjaan ini dapat dinilai sebagai kemajuan pekerjaan apabila telah selesai dipasang sesuai dengan Gambar Rencana dan Spesifikasi ini serta telah disyahkan oleh PPK/Pengawas Lapangan.

iv. PEKERJAAN PLASTERAN

1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan plasteran dilakukan pada seluruh pasangan bata, beton bertulang, saluran keliling bangunan.

2. Persyaratan Bahan

Bahan pasir, semen dan air mengikuti persyaratan yang telah digariskan dalam pasal beton bertulang.

3. Pedoman Pelaksanaan

a. Sebelum plasteran dilakukan maka dinding dibersihkan dari semua kotoran, dinding dibasahi dengan air, semua siar permukaan dinding batu bata dikorek sedalam 0.5 cm dan permukaan beton yang akan diplistter dibuat kasar agar bahan plasteran dapat merekat dengan baik.

b. Adukan plasteran pasangan kedap air dipakai campuran 1 PC : 2 PS. Sedangkan plasteran pasangan lainnya dipergunakan campuran 1 PC : 3 PC.

c. Ketebalan plasteran untuk semua bidang permukaan harus sama dan tidak dibenarkan plasteran yang terlalu tipis dan terlalu tebal. Ketebalan yang diperbolehkan berkisar antara 1,00 cm sampai 1,5 cm. Untuk mencapai tebal plasteran yang rata sebaiknya diadakan pemeriksaan secara silang dengan menggunakan mistar kayu panjang yang digerakkan secara horizontal dan vertikal.

d. Bilamana terdapat bidang plasteran yang berombak harus diusahakan memperbaikinya secara keseluruhan. Bidang-bidang yang harus diperbaiki hendaknya dibongkar secara teratur (dibuat bongkaran berbentuk segi empat) dan plasteran baru harus rata dengan sekitarnya.

e. Semua bidang plasteran harus dipelihara kelembabannya selama seminggu sejak permulaan plasteran.
f. Pekerjaan plasteran baru boleh dilaksanakan seelah penutup atap selesai dipasang dan setelah pipa-pipa listrik selesai dipasang.

4. Pengukuran hasil kerja

Pekerjaan ini dapat dinilai sebagai kemajuan pekerjaan apabila telah dipasang sesuai dengan Gambar Rencana dan Spesifikasi ini serta telah disyahkan oleh PPK/Pengawas Lapangan.

v. PEKERJAAN FINISHING

1. Sebelum pekerjaan diserahterimakan, kontraktor diwajibkan melaksanakan pembersihan akhir (sesuai di RAB), membersihkan bahan-bahan bangunan, kotoran-kotoran bekas yang ada dalam lokasi bangunan keluar area/lingkungan sekolah, sehingga pada saat serah terima dilaksanakan, sekitar bangunan yang direhabilitasi dalam keadaan bersih dan rapi.
2. Pengukuran Hasil Kerja

Pekerjaan ini dapat dinilai sebagai kemajuan pekerjaan apabila telah selesai dipasang sesuai dengan Gambar Rencana dan Spesifikasi ini serta telah disyahkan oleh PPK/Pengawas Lapangan

vi. PEKERJAAN LAIN-LAIN

1. Lingkup pekerjaannya adalah pekerjaan Administrasi/dokumentasi, biaya keamanan/jaga malam, obat-obatan/P3K. Penjelasan masing-masing lingkup pekerjaan ini telah dijabarkan pada masing-masing pasal diatas, kecuali pekerjaan administrasi proyek berupa :
   a. Laporan berkala mengenai pekerjaan secara keseluruhan dan segala sesuatunya yang berhubungan dengan pekerjaan tersebut dalam kontrak.
   b. Catatan yang jelas mengenai kemajuan pekerjaan yang telah dilaksanakan dan jika diminta oleh PPK Pekerjaan/PPK untuk keperluan pemeriksaan sewaktu-waktu dapat diserahkan.
   c. Dokumen Foto

      Kontraktor diwajibkan membuat dokumen foto-foto, sebelum pekerjaan dimulai sampai pada pekerjaan selesai 100% dan tiap tahap permintaan angsuran disertai

keterangan lokasi, arah pengambilan dan tahap pelaksanaan pembangunan serta disusun secara rapi dan diketahui oleh PPK Pekerjaan/PPK dan Pengelola Teknis.

Syarat-syarat foto dokumentasi :

- Tiap unit bangunan diambil dari empat arah
- Gambar menyeluruh pandangan dari empat arah
- Sudut pengambilan gambar dari tiap tahap harus tetap pada sudut pengambilan tersebut pada tiap unit bangunan diambil dari empat arah.

Gambar dimasukkan dalam album diserahkan kepada PPK rangkap 5 (lima). Biaya dokumen merupakan tanggung jawab Kontraktor, foto-foto tersebut harus dibuat dan menjadi lampiran setiap permohonan angsuran pembayaran. segala laporan atau catatan tersebut dalam ayat (1) dan (II) pasal ini, dibuat dalam bentuk buku harian rangkap 5 (lima) dan harus selalu berada ditempat pekerjaan.

2. Kontraktor harus menyerahkan pada PPK as Built Drawing

   As Built Drawing adalah gambar-gambar yang sesuai dengan pelaksanaan dilapangan yang harus diselesaikan 4 (empat) minggu setelah serah terima pekerjaan untuk pertama kali.
3. Apabila ada pekerjaan yang tidak tersebutkan dalam uraian ini, yang ternyata pekerjaan tersebut harus ada agar mendapatkan hasil akhir sempurna, maka pekerjaan tersebut harus dilaksanakan oleh Kontraktor atas perintah Kuasa Penguna Anggaran.
4. Rencana kerja dan syarat-syarat ini menjadi pedoman dan harus ditaati oleh Kontraktor dan Kuasa Penguna Anggaran dalam melaksanakan pekerjaan ini.

vii. SPESIFIKASI BAHAN/MATERIAL

No	Nama Bahan/Material	Spesifikasi	Merk/type/ket
1	Bata ringan (produksi tempatan kualitas baik)	▪ Ukuran 20 x 60 x 7.5 cm ▪ Batu bataringan yang digunakan harus, rata dan memiliki bentuk yang sama, bebas keretakan, dan cacat-cacat lainnya	Tempatan
2	Batu belah d 9 mm	▪ Batu belah ukuran maksimum 9 cm (Granite)	Tempatan
3	Granit cor/agregat kasar	▪ Agregat kasar adalah Kerikill Cor dengan ukuran maksimum 3 cm	Tempatan

No	Nama Bahan/Material	Spesifikasi	Merk/type/ket
4	Pasir beton/cor/pasang	▪ Pasir untuk pasangan batu dan beton harus bebas dari gumpalan tanah liat, bahan-bahan organik, asam, garam, alkali dan bahan-bahan lainnya yang merupakan substansi perusak	Tempatan
5	Kayu klas II	▪ Semua kayu yang dipakai harus tua, benar-benar kering,lurus,tanpa cacat mata kayu,putih kayu,dan tidak pecah dan retak.	Tempatan
6	Plywood/triplek 9 mm	▪ Ukuran 244 cm x 122 cm x 0,9 cm	Pekan Baru SNI
7	Besi beton/Besi wiremesh	▪ Mutu baja tulangan yang digunakan adalah U32 (ulir) untuk diameter sama dan besar dari dia. 13/12, U24 untuk baja tulangan kecil dari dia. 8/6 (polos) Besi wiremesh A-8-200 dan A6-200	SNI
8	Kawat Ikat	▪ Baja	SNI
9	Paku	▪ Besi Baja kuran 1",2",2.5",3" dan 4"	SNI

viii. JANGKA WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN

Waktu Semenisasi SMKN 11 Batam dikerjakan selama 21 hari kalender, di kota batam. Masa pemeliharaan Pekerjaan selama 180 (seratus delapan puluh) hari

No	Uraian Kegiatan	Bulan						
		5	6	7	8	9	10	11
1	**Persiapan**							
2	**Proses Lelang**							
3	**Pelaksanaan**							
4	**Pelaporan**							

ix. SPESIFIKASI TEKNIS PERALATAN

Peralatan minimal diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan ini adalah yang terdiri dari Sebagai berikut

No	Peralatan	Jumlah/Status
1.	Concrete Mixer 0.3 M3	1 Unit/Milik sendiri/Sewa
2.	Vibrator Concrete	1 Unit/Milik sendiri/Sewa
3.	Tangki Air 1000L	1 Unit/Milik sendiri/Sewa
4	Concrete Mixer 0.3 M3	1 Unit/Milik sendiri/Sewa

x. SPESIFIKASI JABATAN KERJA KONTRUKSI

Personil Inti yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan ini adalah yang terdiri dari sebagai berikut:

No	Posisi	Pengalaman Minimal	Kompetensi yang dibutuhkan
1	Pelaksana Lapangan	2 Tahun	Sertifikat Kopetensi Pelaksana Lapangan Pekerjaan Jalan
2	Petugas K3	Tidak Dipersyaratkan	Sertifikat K3

CI. Klasifikasi SBU BG 001 Kontruksi Bangunan Sipil Jalan KBLI 42101

i. IDENTIFIKASI BAHAYA, PENGENDALIAN RISIKO DAN PENETAPAN TINGKAT RISIKO

Tabel 2. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Dampak/Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
1.	Pekerjaan semenisasi beton	• Terkena Peralatan Kerja • Tertimpa/Terjepit Material Pracetak	• Luka Ringan • Luka Berat	• Sediakan Perlatan Kerja Yang Sesuai Standar

			• Cacacat Anggota Tubuh • Meninggal	• Sediakan APD Kerja Sesuai Standar Kerja, Kotak P3K • Sediakan Rambu Peringatan Ditempat Yang Mudah Dilihat

1. Sosialisasi dan Promosi dan Pelatihan

Untuk pelaksanaan sosialisasi pada pekerjaan ini harus disiapkan Papan Informasi K3

2. Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD)

a. Alat Pelindung Kerja (APK) meliputi :

- Pembatas Area (Restricted Area)
  Alat Pelindung Kerja (APK) harus dalam kondisi baru dan mengikuti standar yang berlaku.

b. Alat Pelindung Diri (APK) meliputi :

- Topi pelindung (Safety helmet)
- Pelindung pernafasan dan mulut (Masker)
- Sarung tangan (Safety gloves)
- Sepatu keselamatan (Safety shoes)
- Rompi keselamatan (Safety vest)

Alat Pelindung Diri (APD) harus dalam kondisi baru dan mengikuti standar yang berlaku

Standar warna helm yang dipergunakan, sebagai berikut:

- Tamu –warna putih polos;
- Pelaksana–warna putih polos dilengkapi dengan 1 strip (8 mm);
- Kepala pelaksana–warna putih polos dilengkapi dengan 2 strip (2 x 8 mm);
- Kepala pekerjaan konstruksi–warna putih polos dilengkapi dengan 3 strip berukuran @ 8mm, dan 1 strip 15 mm di bagian paling atas.
- Pekerja pada Unit Keselamatan Konstruksi – warna merah;
- Pekerja pada Unit kerja Sipil–warna kuning;
- Pekerja pada Unit kerja Mekanikal Elektrikal (ME)–warna biru;
- Pekerja pada Unit kerja Lingkungan–warna hijau; dan
- Jika ada logo perusahaan, ditempatkan di bagian tengah dan depan pelindung kepala

3. PELAPORAN

Pelaporan pekerjaan SEMENISASI SMKN 11 BATAM Batam mencakup:

a. Laporan hasil pelaksanaan kegiatan.

b. Laporan dokumentasi dan publikasi.

4. PENUTUP

Apabila ada hal – hal yang tercakup dalam dokumen lelang ini yang harus dikerjakan, dibuat dengan ketentuan – ketentuan yang telah ada dan kelaziman – kelaziman pekerjaan, yang nantinya akan diatur dan dimuat dalam Berita Acara atau addendum pekerjaan, merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari dokumen lelang ini.

Bilamana terdapat kekeliruan dalam peraturan dan syarat-syarat pelaksanaan pekerjaan ini, maka akan ditinjau kembali/akan dibahas dalam Aanwijzing.

Bilamana dalam peraturan dan syarat – syarat pelaksanaan pekerjaan ini terdapat kekurangan-kekurangan maupun pasal-pasal yang tidak dipergunakan, maka akan diadakan ralat atau pasal-pasal tambahan.

Tanjungpinang, November 2025

PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN

DINAS PENDIDIKAN

PROVINSI KEPULAUAN RIAU

Dienovinky Sulandhi, S. Sos., M.M.

NIP. 19771116 200604 2 006