METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN

PEMBANGUNAN RUMAH DINAS PUSKESMAS MUARA ANCALONG

KABUPATEN KUTAI TIMUR

TAHUN ANGGARAN 2023

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan	:	**Pembangunan Rumah Dinas Tenaga Kesehatan**
Pekerjaan	:	**Pembangunan Rumah Dinas Puskesmas Muara Ancalong**
Lokasi	:	**Kecamatan Muara Ancalong**
Tahun Anggaran	:	**Tahun 2023**

1. Persiapan Pekerjaan

- **Mobilisasi dan Demobilisasi**

  Kegiatan mobilisasi meliputi:

  - Mobilisasi personil kontraktor yang cakap dan berpengalaman baik staf kantor maupun pelaksana lapangan yang diusulkan.
  - Mobilisasi peralatan kerja dan material ke lokasi proyek.
  - Demobilisasi lapangan pada akhir kontrak juga merupakan bagian dari mobilisasi yaitu meliputi kegiatan: pembongkaran semua instalasi dan peralatan yang sudah tidak digunakan, serta pemulihan lokasi pekerjaan seperti kondisi semula. Pekerjaan ini dilaksanakan secara bertahap, untuk peralatan yang sudah tidak dibutuhkan dalam pelaksanaan akan segera dikembalikan ke pool dengan persetujuan Direksi.

  Uraian:

  a. Mobilisasi personil dilakukan secara bertahap baik jumlah maupun kualifikasi/kompetensi disesuaikan dengan jadwal proyek dan persyaratan.
  b. Mobilisasi peralatan kerja dilakukan sesuai kebutuhan pelaksanaan.
  c. Jadwal mobilisasi peralatan serta jumlah peralatan yang dibutuhkan disesuaikan dengan Time Schedule.

- **Pembuatan Papan Nama Proyek**

  Setelah Direksi keet selesai selanjutnya dipasang papan nama proyek yang terbuat dari spanduk bahan flexy yang dicetak dan diberi bingkai kayu dengan ukuran 0,80 m x 1,00 m. Tertuliskan nama program, nama kegiatan, nama pekerjaan, nomor kontrak, tanggal kontrak, nilai kontrak, sumber dana, waktu pelaksanaan, nama kontraktor pelaksana dan nama konsultan pengawas dengan tulisan warna hitam. Dipasang dilokasi yang disetujui Direksi.

- **Penyediaan Air Kerja dan Listrik Kerja**

  Penyediaan air kerja dengan membuat Sumur pantek / sumur bor atau air PAM sesuai petunjuk Direksi, untuk keperluan air kerja dan dalam lingkungan Base Camp, air harus bersih dari lumpur, minyak dan bahan kimia lainnya untuk keperluan MCK pekerja. Pengolahan Limbah buangan / kotoran, dengan mengalirkan limbah buangan ke dalam septictank.

  Penyediaan listrik dari penyambungan sementara PLN setempat selama masa pekerjaan dengan daya cukup atau pengadaan listrik swadaya dengan menggunakan Genset yang akan dimobilisasi dengan daya yang cukup selama masa

pelaksanaan pekerjaan.

- **Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi**

Keselamatan kerja harus diutamakan dengan menyediakan sarana pengamanan kerja baik itu berupa helm, sepatu, kaca mata, dan pengaman lain yang diperlukan. Harus diadakan tanda-tanda bahaya dan isyarat-isyarat yang sesuai dan cukup serta mengambil tindakan pencegahan yang perlu untuk perlindungan pekerjaan dan keselamatan umum. Jalan-jalan yang tertutup bagi lalu lintas harus dilindungi dengan perintang yang cukup, perintang tersebut diberi penerangan atau kampu dan dinyalakan mulai sejak matahari terbenam hingga matahari terbit.

Pihak penyedia jasa perlu berkoordinasi dengan pihak kemananan setempat untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan. Lingkungan kerja harus dijaga kebersihannya agar menjamin kesehatan para pekerja. Kotak obat lengkap dengan obat-obatan untuk memberi pertolongan darurat bila ada petugas/pekerja yang sakit harus disediakan. Para tenaga kerja dari pemborong pekerjaan harus diasuransikan tenaga kerja.

Kesehatan dan keselamatan kerja merupakan dua hal yang sangat penting. Oleh karena itu, kontraktor berkewajiban menyediakan semua keperluan peralatan / perlengkapan perlindungan diri untuk semua karyawan yang bekerja, yaitu:

	1. Pakaian Kerja Tujuan pemakaian pakaian kerja adalah melindungi badan manusia terhadap pengaruh-pengaruh yang kurang sehat atau yang bisa melukai badan. Mengingat karakter lokasi proyek konstruksi yang pada umumnya mencerminkan kondisi yang keras maka selayaknya pakaian kerja yang digunakan juga tidak sama dengan pakaian yang dikenakan oleh karyawan yang bekerja di kantor. Perusahaan yang mengerti betul masalah ini umumnya menyediakan sebanyak 3 pasang dalam setiap tahunnya.
	2. Sepatu Kerja Sepatu kerja (safety shoes) merupakan perlindungan terhadap kaki. Setiap pekerja konstruksi perlu memakai sepatu dengan sol yang tebal supaya bisa bebas berjalan dimana-mana tanpa terluka oleh benda-benda tajam atau kemasukan oleh kotoran dari bagian bawah, Bagian muka sepatu harus cukup keras supaya kaki tidak terluka kalau tertimpa benda dari atas.

	3. Kacamata Kerja Kacamata pengaman digunakan untuk melindungi mata dari debu kayu, batu, atau serpih besi yang berterbangan ditiup angina. Mengingat partikel-partikel debu berukuran sangat kecil yang terkadang tidak terlihat oleh mata. Oleh karenanya mata perlu diberikan perlindungan. Biasanya pekerjaan yang membutuhkan kacamata adalah mengelas
	4. Sarung Tangan Sarung tangan sangat diperlukan untuk beberapa jenis pekerjaan. Tujuan utama penggunaan sarung tangan adalah melindungi tangan dari benda-benda keras dan tajam selama menjalankan kegiatannya. Salah satu kegiatan yang memerlukan sarung tangan adalah mengangkat besi tulangan, kayu. Pekerjaan yang sifatnya berulang seperti mendorong gerobak secara terus menerus dapat mengakibatkan lecet pada tangan yang bersentuhan dengan besi pada gerobak.
	5. Helm Helm sangat penting digunakan sebagai pelindung kepala, dan sudah merupakan keharusan bagi setiap pekerja konstruksi untuk menggunakannya dengan benar sesuai peraturan. Helm ini digunakan untuk melindungi kepala dari bahaya yang berasal dari atas, misalnya saja ada barang, baik peralatan atau material konstruksi yang jatuh dari atas. Memang, sering kita lihat kedisplinan pera pekerja untuk menggunakannya masih rendah yang tentunya dapat membahayakan diri sendiri.
	6. Alat Pemadam Api Ringan Apabila terjadi kebakaran di lokasi kerja, segera dilakukan tindakan dengan memadamkan alat pemadam ringan sebagai tindakan awal. Jika tidak memadai, segera hubungi Pihak pemadam Kebakaran.
	7. P3K Apabila terjadi kecelakaan kerja baik yang bersifat ringan ataupun berat pada pekerja konstruksi, sudah seharusnya dilakukan pertolongan pertama di proyek. Untuk itu, pelaksana konstruksi wajib menyediaan obat-obatan yang digunakan untuk pertolongan pertama.

- **Dokumentasi dan Administrasi Proyek**

  Selama pelaksanaan proyek perlu dokumentasi foto yang menggambarkan pekerjaan dari 0% sampai 100%, yang terkumpul dalam album untuk laporan Mingguan dan Bulanan atau ditentukan sesuai spesifikasi teknis dan akan diserahkan kepada pemilik proyek. Segala aktivitas yang dilakukan di lokasi pekerjaan patut di dokumentasikan dalam bentuk foto dan laporan tertulis.

  Semua administrasi proye dari; KOntrak kerja, perijinan, Shop drawing, Request Pekerjaan, progress pekerjaan berupa harian, mingguan dan bulanan, surat-menyurat, Asbuild drawing, pengarsipan, dokumen-dokumen yang berhubungan dengan kelancaran proses pekerjaan dilaksanakan oleh pihak kontraktor secara sistemmatis, rapi dan akurat.

- **Tanggap lingkungan**

  Kontraktor akan melakukan ijin-ijin yang berkaitan langsung dan tidak langsung ke Pihak Terkait, baik itu Pihak Instansi Pemerintah dan Pihak swasta / di luar instansi pemerintah, ini penting dilakukan untuk menjamin kelancaran proses pelaksanaan pekerjaan agar dapat dicapai tepat waktu sesuai jadwal / schedule pelaksanaan. Dalam pelaksanaan perijinan ini, kontraktor akan meminta kerjasama dan bantuan dari Pihak pemilik Proyek untuk memudahkan Proses perijinan terkait.

  a. Pelaksanaan Pengurusan Ijin Kerja

     Dalam pelaksanaan kami di sini Juga menerapkan standarisasi prosedur sesuai dengan system mutu yang dimiliki serta memberitahukan / ijin setiap akan melaksanakan tahapan pekerjaan, agar kemudian hari tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan serta untuk menghindari terjadinya pekerjaan bongkar pasang yang berakibat pada keterlambatan dan penambahan biaya.

  b. Gambar kerja (shop drawing), as built drawing dan dokumentasi

     - Pelaksanaan tiap-tiap jenis pekerjaan diawali dengan pembuatan usulan shop drawing untuk mendapat persetujuan Konsultan Pengawas.
     - Shop Drawing dibuat oleh Site Engineer dan disetujui oleh DIreksi sebelum diserahkan ke Konsultan Pengawas.
     - Shop Drawing yang telah disetujuin Konsultan Pengawas didistribusikan ke pelaksana proyek untuk dijadikan acuan pelaksanaan tiap jenis pekerjaan.
     - Hasil pelaksanaan tiap-tiap jenis pekerjaan dituangkan dalam as built drawing
     - Setiap tahapan suatu jenis pekerjaan dibuat dokumentasinya untuk keperluan laporan pelaksanaan proyek

- Kegiatan pembuatan shop drawing, as built drawing, dokumentasi berlangsung sejak proyek dimulai hingga berakhirnya masa pelaksanaan proyek.

c. Material/Bahan

Guna menjaga mutu hasil pelaksanaan, material / bahan yang akan dipergunakan dijadikan contoh untuk mendapat persetujuan dari MK / pengawas.

Semua material yang akan dipergunakan untuk pekerjaan ini dilengkapi dengan spesifikasi dari produsen sesuai dengan brosur serta mengacu kepada persyaratan / RKS dan ketentuan teknik.

Dalam pelaksanaan pekerjaan ini akan diberikan sample yang dipersiapkan sesuai dengan standard yang dipersyaratkan.

2. Persiapan lahan proyek.

2.1 Pembersihan bekas-bekas bangunan lama.

Sebelum pekerjaan dilaksanakan Kontraktor harus melakukan pembersihan lahan dari bekas-bekas bangunan lama. Dengan demikian pekerjaan dapat dilaksanakan dengan lancar dan sesuai dengan jadual.

2.2 Alat Ukur.

Pengukuran dilakukan selama pekerjaan berlangsung mulai dari awal sebelum pekerjaan dilaksanakan hingga akhir untuk membuat Gambar Terlaksana (As Built Drawings). Pengukuran harus dilakukan dengan referensi as-as bangunan pada kedua arah utama bangunan. Untuk itu Kontraktor harus alat ukur lengkap yang sudah dikalibrasi dan bersertifikat kalibrasi yang masih berlaku, termasuk ahli ukur yang berpengalaman sehingga setiap saat siap untuk mengadakan pengukuran ulang jika diperlukan.

2.3 Bouwplank.

Setelah pengukuran (setting out) selesai, maka Kontraktor wajib membuat bouwplank. Bouwplank harus dibuat dari material yang disetujui oleh Konsultan Pengawas dan harus rata. Bouwplank harus ditempatkan pada lokasi yang bebas dari gangguan selama pekerjaan berlangsung dan mudah terlihat. Pada bouwplank dibuat tanda-tanda dengan warna jelas yang menyatakan as-as bangunan lengkap dengan level/peil-peil yang menyatakan ketinggian. Umumnya bouwplank terbuat dari kayu kapur.

3. Gudang

3.1 Material dan peralatan yang digunakan harus tersimpan secara aman dan baik, bebas dari air dan pengaruh cuaca lainnya. Kontraktor wajib membuat gudang dengan ukuran yang

memadai, memiliki sirkulasi udara yangbaik.

3.2 Lokasi gudang harus diatur sedemikian rupa sehingga memiliki akses yang baik dan mudah terjangkau baik dari luar maupun dalamproyek.

3.3 Gudang tersebut harus dibongkar setelah proyek selesai dilaksanakan.

4. Air dan listrik

Untuk keperluan kerja, Kontraktor perlu dan wajib menyediakan air, listrik kerja dan juga alat komunikasi baik untuk internal proyek, maupun untuk hubungan ke luar, sehingga pekerjaan dapat dilaksanakan dengan lancar. Biaya yang timbul sudah harus dipertimbangkan di dalam penawaran.

5. Kebersihan di sekitar proyek dan keamanan

5.1 Kebersihan di sekitar proyek.

Selama kegiatan proyek, Kontraktor harus menjaga kebersihan lingkungan di dalam proyek dan lahan. Selain itu Kontraktor juga harus membersihkan jalan di sekitar proyek yang digunakan sebagai jalan keluar-masuk kendaraan proyek.

5.2 Keamanan dan pagar proyek.

Kontraktor harus dilakukan dengan berkoordinasi dengan pihak keamanan.

I. PEKERJAAN PANCANGAN & PONDASI

1. Umum

Scope pekerjaan yang harus dikerjakan oleh kontraktor adalah Menyediakan semua perlengkapan kerja, tenaga kerja, peralatan, bahan-bahan dan melaksanakan semua pekerjaan sehubungan dengan pemancangan tiang pancang dan alat-alat lain yang diperlukan untuk terlaksananya pekerjaan ini.

2. Material

Tiang pancang yang digunakan adalah balok ulin 10/10 dengan kondisi yang baik, lurus dan tidak cacat.

3. Pelaksanaan Pancang

a. Pemancangan dapat dimulai setelah kontraktor selesai melakukan "Set Out" posisi tiang-tiang yang akan dipancang.

b. Driving Cap.

Selama pekerjaan pemancangan, kepala tiang harus dilingdungi dengan suatu bantalan / driving cap.

c. Pemancangan dapat digunakan/disesuaikan dengan kuat dan kapasitas tiang sesuai dengan arahan Konsultan Pengawas.

d. Tiang pancang kayu ulin harus benar-benar lurus, demikian pula dengan pelaksanaannya. Pemancang dilaksanakan pada kedalaman 2,00 meter dibawah pondasi batu gunung.

II. PEKERJAAN TANAH & PASIR

GALIAN TANAH BIASA

1. Lingkup Pekerjaan

1.1. Tenaga kerja, bahan dan alat.

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan dan alat-alat bantu yang diperlukan untuk melaksanakan dan mengamankan pekerjaan ini dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi ini.

1.2. Galian tanah pada pondasi

Pekerjaan ini meliputi galian tanah untuk pile cap, balok pondasi dan struktur lainnya yang terletak di dalam atau di atas tanah, seperti tercantum di dalam gambar rencana atau sesuai kebutuhan Kontraktor agar pekerjaannya dapat dilaksanakan dengan lancar, benar dan aman. Kontraktor di dalam penawarannya harus mempertimbangkan kemungkinan adanya pondasi bangunan lama yang tertanam dan tidak diketahui keberadaannya.

1.3. Pembersihan akar tanaman dan bekas akar pohon.

Akar tanaman dan bekas akar pohon yang terdapat di dalam tanah dapat membusuk dan menjadi material organik yang dapat mempengaruhi kekuatan tanah. Pada seluruh lokasi proyek dimana tanah berfungsi sebagai pendukung bangunan khususnya pendukung lantai terbawah, maka akar tanaman dan sisa akar pohon harus digali dan dibuang hingga bersih. Lubang bekas galian tersebut harus diisi dengan material urugan yang memenuhi syarat.

1.4. Pohon-pohon pada lahan proyek.

Sebagian pohon pada proyek ini harus dipertahankan. Kontraktor wajib mempelajari hal ini dengan teliti sehingga tidak melakukan penebangan pohon tanpa koordinasi dengan Konsultan Pengawas atau Pemberi Tugas. Pohon yang terletak pada bangunan yang akan dibangun dapat ditebang.

2. Syarat-syarat Pelaksanaan

2.1. Level galian.

Galian tanah harus dilaksanakan sesuai dengan level yang tercantum di dalam gambar rencana. Kontraktor harus mengetahui dengan pasti hubungan antara level bangunan terhadap level muka tanah asli dan jika hal tersebut belum jelas harus segera mendiskusikan hal ini dengan Konsultan Pengawas sebelum galian dilaksanakan. Kesalahan yang dilakukan akibat hal ini menjadi tanggung jawab Kontraktor.

2.2. Jaringan utilitas.

Apabila ternyata terdapat pipa-pipa pembuangan, kabel listrik, telepon dan lain-lain, maka Kontraktor harus secepatnya memberitahukan hal ini kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan penyelesaian. Kontraktor bertanggung jawab atas segala kerusakan akibat kelalaiannya dalam mengamankan jaringan utilitas ini. Jaringan utilitas aktif yang ditemukan di bawah tanah dan terletak di dalam lokasi pekerjaan harus dipindahkan ke suatu tempat yang disetujui oleh Konsultan Pengawas atas tanggungan Kontraktor.

2.3. Galian yang tidak sesuai.

Jika galian dilakukan melebihi kedalaman yang telah ditentukan, maka Kontraktor harus mengisi/mengurug kembali galian tersebut dengan bahan urugan yang memenuhi syarat dan harus dipadatkan dengan cara yang memenuhi syarat. Atau galian tersebut dapat diisi dengan material lain seperti adukan beton atau material lain yang disetujui oleh Konsultan Pengawas.

2.4. Urugan kembali.

Pengurugan kembali bekas galian harus dilakukan sesuai dengan yang disyaratkan pada bab mengenai "Pekerjaan Urugan dan Pemadatan". Pekerjaan pengisian kembali ini hanya boleh dilakukan setelah diadakan pemeriksaan dan mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.

2.5. Pemadatan dasar galian.

Dasar galian harus rata/ waterpas dan bebas dari akar-akar tanaman atau bahan-bahan organis lainnya. Selanjutnya dasar galian harus dipadatkan sesuai dengan persyaratan yang berlaku.

2.6. Air pada galian.

Muka air tanah letaknya lebih kurang 4.00 meter di bawah muka tanah asli. Kontraktor harus mengantisipasi hal ini di dalam penawarannya dan wajib menyediakan pompa air atau pompa lumpur dengan kapasitas yang memadai untuk menghindari genangan air dan lumpur pada dasar galian. Kontraktor harus merencanakan secara benar, kemana air tanah tersebut harus dialirkan, sehingga tidak terjadi genangan air/ banjir pada lokasi di sekitar proyek. Di dalam lokasi galian harus dibuat drainasi yang baik agar aliran air dapat dikendalikan selama pekerjaan berlangsung.

2.7. Struktur pengaman galian dan pelindung galian.

Jika galian yang harus dilakukan ternyata cukup dalam, maka Kontraktor harus membuat pengaman galian sedemikian rupa sehingga tidak terjadi kelongsoran pada tepi galian. Galian terbuka hanya diizinkan jika diperoleh kemiringan lebih besar dari 1 : 2 (vertikal : horisontal). Sisi galian harus dilindungi dengan adukan beton yang diperkuat dengan jaring tulangan segera setelah galian dilakukan. Sebelum adukan beton terpasang, maka galian tersebut harus dilindungi dengan material kedap air seperti lembaran terpal/kanvas sehingga sisi galian tersebut selalu terlindung dari hujan maupun sinar matahari. Kelongsoran yang terjadi akibat galian tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor.

2.8. Perlindungan benda yang dijumpai.

Kontraktor harus melindungi atau menyelamatkan benda-benda yang dijumpai selama pekerjaan galian berlangsung. Selanjutnya Kontraktor harus melaporkan hal tersebut kepada Konsultan Pengawas. Kecuali disetujui untuk dipindahkan, benda-benda tersebut harus tetap berada di tempatnya dan kerusakan yang terjadi akibat kelalaian Kontraktor harus diperbaiki/diganti oleh Kontraktor.

2.9. Urutan galian pada level berbeda.

Jika kedalaman galian berbeda satu dengan lainnya, maka galian harus dimulai pada bagian yang lebih dalam dahulu dan seterusnya.

URUGAN TANAH DAN PASIR

1. Lingkup Pekerjaan

1.1. Tenaga kerja, bahan dan alat.

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan dan alat-alat bantu yang diperlukan untuk melaksanakan dan mengamankan pekerjaan ini dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi.

1.2. Lokasi pekerjaan.

Pekerjaan urugan tanah dan pasir padat dilakukan di atas dasar galian tanah, di bawah lapisan lantai kerja dan digunakan untuk semua struktur beton yang berhubungan dengan tanah seperti pilecap, balok pondasi dan pekerjaan beton lain yang berhubungan langsung dengan tanah.

1.3. Pembersihan akar tanaman dan sisa galian.

Jika di bawah dasar galian dijumpai akar tanaman atau tanah organis, maka dasar galian tersebut harus dibersihkan dari hal tersebut di atas, dan bekas galian tersebut harus diisi dengan material urugan yang memenuhi syarat.

2. Persyaratan Bahan

2.1. Bahan urugan tanah dan pasir.

Pasir yang digunakan harus terdiri dari butir-butir yang bersih, tajam dan keras, bebas dari lumpur, tanah lempung dan bahan organis lainnya. Bahan ini harus mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.

2.2. Air kerja.

Air yang digunakan harus bersih dan tidak mengandung minyak, asam alkali dan bahan-bahan organis lainnya, serta dapat diminum. Sebelum digunakan air harus diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang sah. Jika hasil uji ternyata tidak memenuhi syarat, maka Kontraktor wajib mencari air kerja yang memenuhi syarat.

3. Syarat-syarat Pelaksanaan

3.1. Tebal pasir urug.

Jika tidak tercantum dalam gambar kerja, maka di bawah lantai kerja harus diberi lapisan pasir urug tebal disesuaikan dengan gambar. Pemadatan harus dilaksanakan sehingga dapat menerima beban yang bekerja.

3.2. Cara pemadatan.

Pemadatan dilakukan dengan disiram air dan selanjutnya dipadatkan dengan alat pemadat yang disetujui Konsultan Pengawas. Pemadatan dilakukan hingga mencapai tidak kurang dari 95 % untuk di luar bangunan dan 90 % untuk di dalam bangunan dari kepadatan optimum laboratorium. Pemadatan harus dilakukan pada kondisi galian yang memadai agar dapat diperoleh hasil kepadatan yang baik. Kondisi galian tersebut harus dipertahankan sampai pekerjaan pemadatan selesai dilakukan. Pemadatan harus diulang kembali jika keadaan tersebut diatas tidak terpenuhi dan biaya yang timbul menjadi tanggung jawab Kontraktor.

3.3. Air pada lokasi pemadatan.

Jika air tanah ternyata menggenangi lokasi pemadatan, maka Kontraktor wajib menyediakan pompa dan dasar galian harus kering sebelum pasir urug diletakkan. Lokasi ini harus selalu dalam kondisi kering hingga pengecoran beton selesai dilakukan. Kontraktor harus membuat rencana yang benar, agar air tanah dapat dialirkan ke luar lokasi yang lebih rendah dari dasar galian, misalnya dengan membuat sump pit pada tempat tertentu.

3.4. Tanah di sekitar pasir urug.

Kontraktor harus menjaga agar tanah di sekitar lokasi tidak tercampur dengan pasir urug. Jika pasir urug tercampur dengan tanah lainnya, maka Kontraktor wajib mengganti pasir urug tersebut dengan bahan lainnya yang bersih.

3.5. Persetujuan.

Pekerjaan selanjutnya dapat dikerjakan, bilamana pekerjaan urugan tersebut sudah mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.

III. PEKERJAAN STRUKTUR BETON

1. Lingkup Pekerjaan.

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan, serta pengangkutan untuk menyelesaikan semua pekerjaan beton sesuai dengan yang tercantum dalam gambar, serta pekerjaan yang berhubungan dengan beton, seperti acuan, besi beton dan admixtures. Juga termasuk di dalam lingkup pekerjaan ini adalah pengamanan baik pekerja maupun fasilitas lain di sekitar sehingga pekerjaan dapat berjalan dengan lancar dan aman.

2. Peraturan – Peraturan.

Kecuali ditentukan lain di dalam persyaratan selanjutnya, maka sebagai dasar pelaksanaan digunakan peraturan sebagai berikut :

- Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung, SNI 03-2847-2002
- Pedoman Beton 1989 (SKBI –1.4.53.1988).
- Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung, SNI 03-1726-2002
- Pedoman Perencanaan untuk Struktur Beton Bertulang Biasa dan Struktur Tembok Bertulang untuk Gedung 1983.
- Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia(PUBI-1982)/NI-3.
- Peraturan Portland Cement Indonesia 1972/NI-8.
- Mutu dan Cara Uji Semen Portland (SII 0013-81).
- Mutu dan Cara Uji Agregat Beton (SII 0052-80).
- ASTM C-33 Standard Specification for Concrete Agregates.
- Baja Tulangan Beton (SII 0136-84).
- Peraturan Pembangunan Pemerintah Daerah setempat.
- Petunjuk Perencanaan Struktur Bangunan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung (SKBI-2.3.53.1987 UDC : 699.81 : 624.04).

3. Keahlian dan Pertukangan.

Kontraktor harus membuat beton dengan kualitas pekerjaan sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang disyaratkan, antara lain ukuran, mutu dan pengamanannya selama pelaksanaan. Semua pekerjaan beton harus dilakukan oleh tenaga ahli yang berpengalaman selama pekerjaan tersebut berlangsung, termasuk tenaga ahli untuk acuan/ bekisting, sehingga dapat mengantisipasi segala kemungkinan yang terjadi. Selain itu, Kontraktor wajib menggunakan tukang yang berpengalaman, sehingga sudah paham dengan pekerjaan yang sedang dilaksanakan, terutama pada saat dan setelah pengecoran berlangsung.

Semua tenaga ahli dan tukang tersebut harus mengawasi pekerjaan sampai pekerjaan perawatan beton selesai dilakukan. Untuk itu paling lambat 10 hari sebelum pekerjaan dimulai Kontraktor harus mengusulkan metode kerja dan harus disetujui oleh Konsultan Pengawas. Jika dipandang perlu, maka Konsultan Pengawas berhak untuk menunjuk tenaga ahli di luar yang ditunjuk Kontraktor untuk membantu mengevaluasi semua usulan Kontraktor, dan semua biaya yang timbul menjadi beban Kontraktor.

4. Persyaratan Bahan.

4.1 Portland Semen.

Semen yang boleh digunakan untuk pembuatan beton harus dari jenis semen yang ditentukan dalam SII 0013-81 atau Standar Umum Bahan Bangunan Indonesia 1986, dan harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan dalam standar tersebut.

Semua semen yang akan dipakai harus dari satu merek yang sama dan dalam keadaan baru. Jika semen yang dikirim adalah dalam kantong semen, maka selama pengangkutan, semen harus terlindung dari hujan. Semen harus terbungkus dalam sak (kantong) asli dari pabriknya dan dalam keadaan tertutup rapat. Semen harus disimpan di gudang dengan ventilasi yang baik, tidak lembab dan diletakkan pada tempat yang tinggi, sehingga tidak menyentuh lantai dan aman dari kemungkinan yang tidak diinginkan. Semen tersebut tidak boleh ditumpuk lebih dari 10 sak.

Sistem penyimpanan semen harus diatur sedemikian rupa, sehingga semen tersebut tidak tersimpan terlalu lama. Semen yang diragukan mutunya dan rusak akibat salah penyimpanan, seperti membatu, tidak diizinkan untuk dipakai. Bahan yang telah ditolak harus segera dikeluarkan dari lapangan paling lambat dalam waktu 2 (dua) hari atas biaya Kontraktor.

4.2 Agregat.

Pada pembuatan beton, ada dua ukuran agregat yang digunakan, yaitu agregat kasar/batu pecah dan agregat halus/ pasir beton. Kedua jenis agregat ini disyaratkan berikut ini.

1. *Agregat kasar*. Ukuran besar butir nominal maksimum agregat kasar harus tidak melebihi

1/5 jarak terkecil antara bidang samping dari cetakan, atau 1/3 dari tebal pelat, atau 3/4 jarak bersih minimum antar batang tulangan, berkas batang tulangan atau tendon pratekan atau 30 mm.

2. *Agregat halus* harus terdiri dari butir-butir yang bersih, tajam dan bebas dari bahan-bahan organis, lumpur dan kotoran lainnya. Kadar lumpur harus lebih kecil dari 4 % berat.

4.3 Air untuk campuran beton**.**

Air yang digunakan untuk campuran beton harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, garam, zat organis atau bahan lain yang dapat merusak beton atau besi beton. Air tawar yang dapat diminum umumnya dapat digunakan. Air tersebut harus diperiksa pada laboratorium yang disetujui oleh Konsultan Pengawas. Jika air pada lokasi pekerjaan tidak memenuhi syarat untuk digunakan, maka Kontraktor harus mencari air yang memadai untuk itu.

4.4 Besi beton.

Besi beton menggunakan besi polos untuk tulangan utama dan sengkang kecuali ditentukan lain di dalam gambar. Agar diperoleh hasil pekerjaan yang baik, maka besi beton harus memenuhi syarat-syarat :

- Baru, bebas dari kotoran, lapisan minyak, karat dan tidak cacat.
- Mutu besi beton adalah fy 400 N/mm^2 untuk besi ulir (diameter ≥13 mm) dan fy 240 N/mm^2 untuk besi polos (diameter ≤12 mm) atau sesuai dengan yang ditentukan dalam gambar.
- Mempunyai penampang yang rata dan seragam sesuai dengan toleransi.

Diameter besi beton ulir ditentukan sesuai dengan Pedoman Beton 1989. Pemakaian besi beton dari jenis yang tidak sesuai dengan ketentuan di atas, harus mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas. Besi beton harus berasal dari satu pabrik (manufacture). Tidak dibenarkan untuk menggunakan merek besi beton yang berlainan untuk pekerjaan ini. Besi beton harus dilengkapi dengan *mill certificate/* sertifikat pabrik yang memuat label dan nomor pengecoran serta tanggal pembuatan besi beton tersebut.

5. Pengujian Bahan.

5.1 Umum.

1. Ketentuan dan syarat yang tertulis di bawah ini merupakan ringkasan dari Pedoman Beton 1989, sehingga jika terjadi perbedaan interpretasi atau hal lain yang bertentangan harus dikembalikan kepada ketentuan dari Pedoman Beton.

2. Kontraktor harus bertanggung jawab untuk melaksanakan segala pengujian termasuk mempersiapkan contoh benda uji dengan jumlah sesuai yang disyaratkan. Kontraktor harus menyerahkan hasil pengujiannya setelah hasil uji diperoleh untuk persetujuan oleh Konsultan Pengawas.
4. Jika pengujian dan pelaksanaan tidak memenuhi syarat, maka Kontraktor harus melaksanakan pengujian ulang dengan campuran yang lain dan selanjutnya mengevaluasi kembali hasil uji tersebut hingga diperoleh hasil yang diinginkan.
5. Semua pengujian dan pemeriksaan di lapangan harus dilakukan sesuai dengan pengarahan Konsultan Pengawas.
6. Untuk semua bahan semen dan besi beton yang dikirim ke lapangan, Kontraktor harus mendapatkan salinan sertifikat pengujian dari pabrik, dimana pengujian dilakukan secara berkala, dengan cara pengujian sesuai dengan spesifikasi ini.

5.2 Laboratorium Penguji.

1. Sebelum pekerjaan beton dilakukan, Kontraktor wajib mengusulkan suatu laboratorium penguji untuk melaksanakan pengujian material yang akan digunakan pada proyek ini. Laboratorium ini bertanggung jawab untuk melakukan semua pengujian sesuai dengan spesifikasi ini.
2. Kecuali ditentukan lain, Kontraktor harus menyediakan peralatan penguji di lapangan seperti tersebut berikut ini, berikut tenaga akhli yang menguasai bidangnya.
   a. Alat penguji agregat kasar dan agregat halus.
   b. Alat pengukur kadar air (*moisture content*) dariagregat.
   c. Alat pengukur kelecakan beton (*slump*)
   d. Alat pembuat benda uji, termasuk bak penyimpan untuk merawat benda uji pada temperatur yang normal dan terhindar dari sengatan matahari.
3. Jika menggunakan beton readymix, maka peralatan yang disebut (a) dan (b) di atas harus disiapkan di pabrik beton readymix.

5. Syarat – syarat Pelaksanaan

5.1 Slump

Selama pelaksanaan harus ada pengujian slump, yang jika tidak ditentukan secara khusus adalah antara 12 – 14 cm. Cara uji slump sebagai berikut. Beton diambil sebelum dituangkan ke dalam cetakan beton (bekisting). Cetakan slump dibasahkan dan ditempatkan di atas permukaan yang rata. Cetakan diisi sampai kurang lebih sepertiganya. Kemudian beton tersebut ditusuk-tusuk 25 kali dengan besi beton diameter 16mm, panjang 30cm dengan ujung yang

bulat.

Pengisian dilakukan dengan cara serupa untuk dua lapisan berikutnya. Setiap lapisan ditusuk-tusuk 25 kali dan setiap tusukan harus masuk sampai dengan satu lapisan di bawahnya. Setelah bagian atas diratakan, segera cetakan diangkat perlahan-lahan dan diukur penurunannya. Khususnya struktur yang menggunakan waterproofing integral,slump yang digunakan adalah 6 – 8 cm.

5.2 Persetujuan Konsultan Pengawas.

Sebelum semua tahap pelaksanaan berikutnya dilaksanakan, Kontraktor harus mendapatkan persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas. Laporan harus diberikan kepada Konsultan Pengawas paling lambat 3 hari sebelum pekerjaan dilaksanakan. Hal hal khusus akan didiskusikan secara lebih mendalam antara semua pihak yang berkepentingan. Semua tahapan pelaksanaan tersebut harus dicatat secara baik dan jelas, sehingga mudah untuk ditelusuri jika suatu saat data tersebut dibutuhkan untuk pemeriksaan.

5.3 Persiapan dan Pemeriksaan.

Kontraktor tidak diizinkan untuk melakukan pengecoran beton tanpa izin tertulis dari Konsultan Pengawas. Kontraktor harus melaporkan kepada Konsultan Pengawas tentang kesiapannya untuk melakukan pengecoran dan laporan tersebut harus disampaikan paling lambat 3 hari sebelum waktu pengecoran, sesuai dengan kesepakatan di lapangan, untuk memungkinkan Konsultan Pengawas melakukan pemeriksaan sebelum pengecoran dilaksanakan.

Kontraktor harus menyediakan fasilitas yang memadai seperti tangga ataupun fasilitas lain yang dibutuhkan agar Konsultan Pengawas dapat memeriksa pekerjaan secara aman dan mudah. Tanpa fasilitas tersebut, Kontraktor tidak akan diizinkan untuk melakukan pengecoran.

Semua koreksi yang terjadi akibat pemeriksaan tersebut harus segera diperbaiki dalam waktu 1x24 jam dan selanjutnya Kontraktor harus mengajukan izin lagi untuk dapat melaksanakan pengecoran.

Tidak dibenarkan adanya penambahan waktu akibat koreksi yang timbul, kecuali ditentukan lain oleh Pemberi Tugas/Konsultan Pengawas. Persetujuan untuk melaksanakan pengecoran tidak berarti membebaskan Kontraktor dari tanggung jawab sepenuhnya atas ketidak sempurnaan ataupun kesalahan yang timbul.

Sebelum pengecoran dilakukan harus dipastikan dan dikoordinasikan dengan Konsultan Pengawas bahwa semua peralatan yang akan tertanam di dalam beton sudah terletak pada tempatnya, dan semua kotoran sudah dibersihkan dari lokasi pengecoran. Demikian pula untuk siar pelaksanaan sudah harus dilaksanakan sesuai dengan persyaratan.

5.4 Pengangkutan dan pengecoran beton.

Pada saat beton diangkut ke lokasi pengecoran juga harus diperhatikan, agar tidak terjadi pemisahan antara bahan-bahan dasar pembuat beton. Pada saat pengecoran tinggi jatuh dari beton segar harus kurang dari 1.50 meter. Hal ini sangat penting agar tidak terjadi pemisahan antara batu pecah yang berat, dengan pasta beton, sehingga mengakibatkan kualitas beton menjadi menurun. Untuk itu harus disiapkan alat bantu seperti pipa tremie sehingga syarat ini dapat dipenuhi.

Sebelum pengecoran beton harus dijaga agar tetap dalam kondisi plastis dalam waktu yang cukup, sehingga pengecoran beton dapat dilakukan dengan baik. Kontraktor harus mengajukan jumlah alat dan personel yang akan mendukung pengecoran beton, yang dianalisa berdasarkan besarnya volume pengecoran yang akan dilakukan. Sebagai gambaran setiap alat pemadat mampu memadatkan sekitar 5 - 8 m^3 beton segar per jam. Beton segar harus ditempatkan sedekat mungkin dengan lokasi akhir, sehingga masalah segregasi dan pengerasan beton dapat dihindarkan, dan selama pemadatan beton masih bersifat plastis.

Untuk menjaga kelangsungan pengecoran beton, Kontraktor harus mempersiapkan alat pelindung yang mungkin berguna seperti hujan yang dapat terjadi sewaktu-waktu.

5.5 Pemadatan Beton.

1. Alat pemadat beton

Beton yang baru dicor harus segera dipadatkan dengan alat pemadat (vibrator) dengan tipe yang disetujui oleh Konsultan Pengawas. Pemadatan tersebut bertujuan untuk mengurangi udara pada beton yang akan mengurangi kualitas beton. Kondisi tersebut berkaitan dengan kelecakan (*workability*) beton.

Pada cuaca panas kelecakan beton menjadi sangat singkat, sehingga slump yang rendah biasanya merupakan masalah. Untuk itu harus disediakan vibrator dalam jumlah yang memadai, sesuai dengan besarnya volume pengecoran yang akan dilakukan. Minimal harus dipersiapkan satu vibrator cadangan yang akan dipakai, jika ada vibrator yang rusak pada saat pemadatan sedang berlangsung. Alat pemadat harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak menyentuh besi beton.

2. Lokasi pemadatan yang sulit

Pada lokasi yang diperkirakan sulit untuk dipadatkan seperti pada pertemuan balok- kolom, dinding beton yang tipis, dan pada lokasi pembesian yang rapat dan rumit, maka Kontraktor harus mempersiapkan metode khusus untuk pemadatan beton yang disampaikan kepada Konsultan Pengawas paling lambat 3 hari sebelum pengecoran dilaksanakan, agar tidak terjadi keropos pada beton, sehingga secara kualitas tidak akan disetujui.

3. Pemadatan kembali

Jika permukaan beton mengalami keretakan dalam kondisi masih plastis, maka beton tersebut harus dipadatkan kembali sesuai dengan rekomendasi Konsultan Pengawas agar retak tersebut dapat dihilangkan.

4. Metode pemadatan lain

Jika dipandang perlu Kontraktor dapat mengusulkan cara pemadatan lain yang dipandang dapat menyebabkan perbedaan temperatur yang besar antara permukaan dan inti beton. Hal ini dapat menyebabkan keretakan struktur dan terjadinya tegangan menetap pada beton, tanpa adanya beban yang bekerja.

5.6 Temperatur beton segar.

Dalam waktu 2 menit setelah contoh diambil, sebuah termometer yang mempunyai skala

-5 s/d 100 derajat C, harus dimasukkan ke dalam contoh tersebut sedalam 100 mm. Jika temperatur sudah stabil selama 1 menit, maka temperatur tersebut harus dicatat dengan ketelitian 1 derajat C.

5.7 Perawatan Beton.

1. Tujuan perawatan

Perawatan beton bertujuan antara lain untuk menjaga agar tidak terjadi kehilangan zat cair pada saat pengikatan awal terjadi, dan mencegah penguapan air dari beton pada umur beton awal, dan juga mencegah perbedaan temperatur dalam beton yang dapat menyebabkan terjadinya keretakan dan penurunan kualitas beton.

Perawatan beton harus dilakukan begitu pekerjaan pemadatan beton selesai dilakukan. Untuk itu harus dilakukan perawatan beton sedemikian sehingga tidak terjadi penguapan yang cepat terutama pada permukaan beton yang baru dipadatkan.

2. Lama perawatan

Permukaan beton harus dirawat secara baik dan terus menerus dibasahi dengan air bersih selama minimal 7 hari segera setelah pengecoran selesai. Untuk elemen vertikal seperti kolom dan dinding beton, maka beton tersebut harus diselimuti dengan karung yang dibasahi terus menerus selama 7 hari.

3. Perlindungan beton tebal

Untuk pengecoran beton dengan ketebalan lebih dari 600 mm, maka permukaan beton harus dilindungi dengan material (antara lain stirofoam atau metoda lainnya) yang disetujui oleh Konsultan Pengawas, agar dapat memantulkan radiasi akibat panas. Material tersebut harus dibuat kedap, agar kelembaban permukaan beton dapat dipertahankan.

4. Acuan metal

Setiap acuan yang terbuat dari metal, beton ataupun material lain yang sejenis, harus didinginkan dengan air sebelum pengecoran dilakukan. Acuan tersebut harus dihindari dari terik matahari langsung, karena sifatnya yang mudah menyerap dan mengantarkan panas. Perlakuan yang kurang baik akan menyebabkan retak-retak yang parah pada permukaan beton.

5. Curing compound

Cara lain yang banyak digunakan saat ini adalah dengan menggunakan *curing compound.* Jenis dan tipe curing compound yang akan digunakan harus disetujui oleh Konsultan Pengawas. Harus diperhatikan agar tidak terjadi penurunan temperatur yang cepat pada permukaan beton sehingga dapat menyebabkan keretakan pada permukaan beton.

5.8 Adukan Beton yang dibuat di tempat (Site Mixing)

Untuk mendapatkan kualitas beton yang baik, maka untuk beton yang dibuat di lapangan harus memenuhi syarat-syarat :

- Semen diukur menurut berat.
- Agregat kasar diukur menurut berat.
- Pasir diukur menurut berat.
- Adukan beton dibuat dengan menggunakan alat pengaduk mesin (concretemixer/molen).
- Jumlah adukan beton tidak boleh melebihi kapasitas mesin pengaduk.
- Lama pengadukan tidak kurang dari 2 menit sesudah semua bahan berada dalam mesin pengaduk.

5.9 Mesin pengaduk yang tidak dipakai lebih dari 30 menit harus dibersihkan lebih dahulu, sebelum adukan beton yang baru dimulai.

5.10 Besi Beton

1. Merek besi beton

Sebelum pemesanan dilakukan, maka Kontraktor harus mengusulkan merek besi beton dilengkapi dengan brosur dan data teknis dari pabrik yang akan digunakan untuk disetujui oleh Konsultan Pengawas.Besi yang digunakan adalah besi yang sesuai standart ASTM A706M yang mengandung alloy berupa Vanadium atau niobium pada proses pembuatannya.

2. Penyimpanan

Besi beton harus disimpan pada tempat yang bersih dan ditumpu secara baik sehingga tidak merusak kualitasnya. Tempat penyimpanan harus cukup terlindung sehingga kemungkinan karat dapat dihindarkan.

3. Gambar kerja dan bending schedule

Pembengkokan besi beton harus dilakukan sesuai dengan gambar rencana dan berdasarkan standar ditail yang ada. Pembengkokan tersebut harus dilakukan dengan menggunakan alat-alat (*bar bender*) sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan cacat patah, retak-retak dan sebagainya. Semua pembengkokan harus dilakukan dalam keadaan dingin dan pemotongan harus dengan *bar cutter*. Pemotongan dan pembengkokan dengan sistem panas sama sekali tidak diizinkan. Untuk itu Kontraktor harus membuat gambar kerja pembengkokan (bending schedule) dan diajukan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.

4. Bebas karat

Pemasangan dan penyetelan berdasarkan elevasi yang sesuai dengan gambar dan harus sudah diperhitungkan toleransi penurunannya. Sebelum besi beton dipasang, permukaan besi beton harus bebas dari karat, minyak dan lain-lain yang dapat mengurangi lekatan besi beton.

5. Selimut beton

Besi beton harus dilindungi oleh selimut beton yang sesuai dengan gambar standar ditail. Sebagai catatan, pemasangan tulangan-tulangan utama tarik/tekan penampang beton harus dipasang sejauh mungkin dari garis tengah penampang, sehingga pemakaian selimut beton yang melebihi ketentuan-ketentuan tersebut diatas harus mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.

6. Penjangkaran

Pemasangan rangkaian besi beton yaitu kait-kait, panjang penjangkaran, penyaluran, letak sambungan dan lain-lain harus sesuai dengan gambar standar yang terdapat dalam gambar rencana. Apabila ada keraguan tentang ini maka Kontraktor harus meminta klarifikasi kepada Konsultan Pengawas.

7. Kawat beton dan penunjang

Penyetelan besi beton harus dilakukan dengan teliti, terpasang pada kedudukan yang kokoh untuk menghindari pemindahan tempat, dengan menggunakan kawat yang berukuran tidak kurang dari 16 gauge atau klip yang sesuai pada setiap tiga pertemuan. Pembesian harus ditunjang dengan beton tahu atau penunjang besi, *spacers* atau besi penggantung seperti yang ditunjukkan pada gambar standar atau dicantuPengawasan pada spesifikasi ini. Penunjang-penunjang metal tidak boleh diletakkan berhubungan dengan acuan. Ikatan dari kawat harus dimasukkan ke dalam penampang beton, sehingga tidak menonjol pada permukaan beton.

8. Sengkang-sengkang.

Untuk menjamin bahwa perilaku elemen struktur sesuai dengan rencana, maka sengkang harus diikat pada tulangan utama dan jaraknya harus sesuai dengan gambar. Akhiran/ kait sengkang

harus dibuat seperti yang disyaratkan di dalam gambar standar agar sengkang dapat bekerja seperti yang diinginkan. Demikian juga untuk besi pengikat yang digunakan untuk pengikat tulangan utama.

9. Beton tahu

Beton tahu harus digunakan untuk menahan jarak yang tepat pada tulangan, dan minimum mempunyai kekuatan beton yang sama dengan beton yang akan dicor. Jarak antara beton tahu ditentukan maksimal 100 cm.

10. Toleransi Besi

Diameter besi (mm)	Toleransi dia (mm)	Toleransi berat (%)
6 < Ø ≤ 10	± 0.4	± 7
10 < Ø ≤ 16	± 0.4	± 5
16 < Ø ≤ 28	± 0.5	± 4
Ø ≥ 28	± 0.6	± 2

5.11 Toleransi dimensi elemen-elemen struktur

Dimensi elemen struktur seperti (pelat, balok, kolom, dinding) harus memenuhi toleransi sebagai berikut. :

Dimensi Elemen Struktur (mm)	Toleransi terhadap B, (mm)	Toleransi selimut beton (mm)
B ≤ 200	± 9.0	± 5.0
B ≥ 200	± 12.0	± 9.0

dimana B adalah dimensi elemen struktur baik untuk lebar maupun tinggi. Pelaksanaan yang tidak memenuhi toleransi tersebut akan dievaluasi oleh Konsultan Pengawas, untuk selanjutnya diputuskan. Semua akibat kesalahan tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor.

5.12 Pemasangan alat-alat di dalam beton/sparing

1. Kontraktor harus membuat gambar kerja yang menunjukkan secara tepat lokasi sparing yang akan terdapat pada elemen struktur. Kontraktor wajib mempelajari gambar M&E dan

mendiskusikan dengan pihak terkait jika terdapat keraguan tentang gambar tersebut. Kebutuhan sparing yang terjadi akibat perubahan disain harus diinformasikan dan dikoordinasikan segera kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan pemecahannya. Pekerjaan membobok, membuat lubang atau memotong konstruksi beton yang sudah jadi harus dihindarkan dan jika diperlukan harus mendapatkan ijin tertulis dari Konsultan Pengawas.

2. Ukuran lubang, pemasangan alat-alat di dalam beton, pemasangan sparing dan sebagainya, harus sesuai dengan gambar struktur maupun gambar lain yang terkait atau menurut petunjuk-petunjuk Konsultan Pengawas.
3. Perkuatan pada lubang-lubang beton untuk keperluan pekerjaan M/E harus mengikuti ketentuan yang terdapat di dalam gambar standar. Jika tidak/ belum tertera di dalam gambar maka Kontraktor wajib menginformasikan hal tersebut kepada KP/ Konsultan Pengawas untuk mendapatkan penyelesaiannya.

5.13 Beton Kedap Air.

1. Beton kedap air adalah beton yang dibuat agar tidak tembus air untuk jangka waktu yang lama. Untuk itu Kontraktor wajib mengikuti segala ketentuan yang disyaratkan oleh pemasok bahan kedap air/ waterproofing, termasuk cara pembuatan beton tersebut.
2. Pada siar pelaksanaan harus dipasang waterstop sesuai dengan spesifikasi pabrik. Waterstop tersebut harus ditunjukkan di dalam gambar kerja/ shop drawing, sehingga rencana pengecoran harus direncanakan dengan baik. Biaya waterstop tersebut sudah termasuk di dalam penawaran yang diajukan oleh Kontraktor.
3. Apabila terjadi kebocoran selama masa garansi, maka Kontraktor harus mengadakan perbaikan-perbaikan dengan biaya Kontraktor. Prosedur perbaikan tersebut harus diusulkan oleh Kontraktor dan disetujui oleh Konsultan Pengawas, sedemikian rupa sehingga tidak merusak bagian-bagian lain yang sudah selesai.

6. Acuan/Bekisting

7.1. Umum

1. Kontraktor harus membuat acuan yang dapat dipertanggung jawabkan secara struktur baik kekuatan, stabilitas maupun kekakuannya serta layak untuk digunakan. Acuan merupakan suatu bagian pekerjaan struktur yang berguna untuk membentuk struktur beton agar sesuai dengan gambar rencana
2. Jenis acuan harus sesuai dengan yang disyaratkan di dalam spesifikasi ini. Kontraktor dapat mengusulkan alternatif acuan dengan catatan bahwa harus disetujui oleh Konsultan Pengawas. Di dalam penawarannya, Kontraktor wajib menawarkan sesuai dengan yang ditentukan di

dalam spesifikasi.

3. Semua bagian acuan yang sudah selesai digunakan harus dibongkar dan dikeluarkan dari lokasi pekerjaan. Tidak dibenarkan adanya bagian acuan yang tertanam di dalam struktur beton.
4. Pada struktur beton kedap air, cara pemasangan acuan dan bukaan pada acuan harus dibuat sedemikian rupa, sehingga bukaan tersebut harus dapat ditutup dengan sempurna, sehingga bebas dari kebocoran. Semua pengikat acuan (*ties*) harus dilengkapi dengan material tertentu seperti *water stop* sehingga pada saat dicor akan menyatu dengan struktur beton.

7.2. Lingkup Pekerjaan

1. Tenaga kerja, bahan dan peralatan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan, peralatan seperti *release agent*, pengangkutan dan pelaksanaan untuk menyelesaikan semua pekerjaan acuan sebagai cetakan beton sesuai dengan gambar-gambar konstruksi dan gambar-gambar disiplin lain yang berhubungan seperti diuraikan dalam uraian dan syarat-syarat pelaksanaan, secara aman dan benar.

2. Ditail ditail khusus

Pembuatan acuan khusus sesuai yang direncanakan harus termasuk yang ditawarkan di dalam penawaran Kontraktor. Termasuk juga jika disyaratkan menggunakan material acuan yang khusus untuk menghasilkan ditailkhusus.

7.3. Persyaratan Bahan

1. Acuan dan Penyanggah.

Bahan acuan yang dipergunakan dapat berbentuk beton, baja, pasangan bata yang diplester, kayu atau material lain yang dapat dipertanggung jawabkan kualitasnya. Penggunaan acuan siap pakai produksi pabrik tertentu diizinkan untuk dipergunakan, selama dapat disetujui oleh Konsultan Pengawas. Acuan yang terbuat dari multipleks yang dilapisi dengan sejenis kertas film yang khusus digunakan untuk acuan multipleks dengan tebal minimal 12 mm. Pengaku harus dibuat dengan benar agar tidak terjadi perubahan bentuk/ ukuran dari elemen beton yang dibuat. Penyanggah yang terbuat dari baja lebih disukai, walau penggunaan material penyanggah dari kayu dapat diterima. Bahan dan ukuran kayu yang digunakan harus mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas. Untuk pekerjaan beton yang langsung berhubungan dengan tanah, maka sebagai lantai kerja harus dibuat dari beton K175. Sebagai acuan samping dari beton tersebut dapat menggunakan pasangan batu kali, batu bata atau material lain yang disetujui oleh Konsultan Pengawas. Untuk elemen beton tertentu seperti kolom bulat disarankan menggunakan acuan baja.

2. Release Agents

Release agent harus merupakan material yang tidak merusak beton. Release agent harus disimpan dan digunakan sesuai dengan ketentuan pabrik pembuatnya. Kontraktor harus memastikan bahwa release agent yang digunakan cocok dengan bahan finish yang akan digunakan. Dan jika permukaan beton merupakan finishing atau umum disebut beton exposed maka Kontraktor harus memastikan bahwa permukaan beton yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan KP. Kontraktor harus memastikan bahwa release agent tersebut tidak akan bersentuhan langsung dengan besi beton.

7.4. Syarat-syarat Pelaksanaan

1. Struktur acuan

Acuan berikut elemen pendukungnya harus dianalisa sedemikian rupa, sehingga mampu memikul beban ke semua arah yang mungkin terjadi (kuat), tanpa mengalami deformasi yang berlebihan (kaku), dan juga harus memenuhi syarat stabilitas. Deformasi dibatasi tidak lebih dari 1/360 bentang. Peninjauan terhadap kemungkinan beban di luar beban beton juga harus dipertimbangkan, seperti kemungkinan beban konstruksi, angin, hujan dan lain lain. Semua analisa dan perhitungan acuan berikut elemen pendukungnya harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuannya, sebelum pekerjaan dilakukan.

2. Dimensi acuan

Semua ukuran-ukuran yang tercantum dalam gambar struktur adalah *ukuran bersih penampang beton*, tidak termasuk plester/finishing. Tambahan elemen tertentu seperti bentuk/ profil khusus yang tercantum di dalam gambar arsitektur juga harus diperhitungkan baik sebagai beban maupun dalam analisa biaya.

3. Gambar kerja

Kontraktor harus membuat gambar kerja khusus acuan berdasarkan analisa yang dilakukannya. Gambar kerja tersebut harus lengkap disertai ukuran dan ditail-ditail sambungan yang benar dan selanjutnya diserahkan kepada Konsultan Pengawas untuk persetujuannya. Tanpa persetujuan tersebut Kontraktor tidak diperkenankan untuk memulai pembuatan acuan di lapangan.

4. Tanggung jawab

Walaupun sudah disetujui oleh Konsultan Pengawas, tanggung jawab sepenuhnya atas kekuatan, kekakuan dan stabilitas acuan menjadi tanggung jawab sepenuhnya Kontraktor. Jika terjadi hal-hal yang tidak sesuai dengan perkiraan ataupun kekeliruan yang mengakibatkan timbulnya biaya tambah, maka semua biaya tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor. Acuan harus dibuat sesuai dengan yang dibuat di dalam gambar kerja. Pelaksanaan yang tidak sesuai dengan gambar kerja harus segera dibongkar.

5. Stabilitas acuan

Semua acuan harus diberi penguat datar dan silang sehingga kemungkinan bergeraknya acuan selama pelaksanaan pekerjaan dapat dihindari. Konsultan Pengawas berhak untuk meminta Kontraktor untuk memperbaiki acuan yang dianggap tidak/ kurang sempurna dengan beban biaya Kontraktor.

6. Inspeksi Konsultan Pengawas

Susunan acuan dengan penunjang-penunjang harus diatur sedemikian rupa sehingga memungkinkan dilakukannya inspeksi dengan mudah oleh Konsultan Pengawas.

7. Ditail acuan

Penyusunan acuan harus sedemikian rupa hingga pada waktu pembongkarannya tidak menimbulkan kerusakan pada bagian beton yang bersangkutan.

8. Jumlah pemakaian

Acuan hanya diperbolehkan dipakai maksimum 3 (tiga) kali, kecuali ditentukan lain oleh Konsultan Pengawas. Acuan yang akan digunakan berulang harus dipersiapkan sedemikian rupa sehingga dapat dijamin permukaan acuan tetap rapih dan bersih.

9. Akurasi

Acuan harus dapat menghasilkan bagian konstruksi yang ukuran kerataan/kelurusan, elevasi dan posisinya sesuai dengan gambar-gambar konstruksi. Toleransi ukuran dan posisi harus sesuai dengan yang tercantum di dalam spesifikasi ini.

10. Sistem pengaliran air

Acuan harus bersih dan dibasahi terlebih dahulu sebelum pengecoran. Harus dipersiapkan sistem pengaliran air sedemikian, sehingga pada saat dibasahkan, air dapat mengalir ke tempat yang diinginkan dan acuan tidak tergenang oleh air. Acuan harus dipasang sedemikian rupa sehingga tidak akan terjadi kebocoran atau hilangnya air semen selama pengecoran, tetap lurus (tidak berubah bentuk) dan tidak bergoyang.

11. Ikatan acuan di dalam beton

Sebelumnya dengan mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas baut-baut dan tie rod yang diperlukan untuk ikatan-ikatan dalam beton harus diatur sedemikian, sehingga bila acuan dibongkar kembali, tidak akan merusak beton yang sudah dibuat.

12. Acuan beton exposed

Jika ada harus dilapisi dengan menggunakan release agent pada permukaan acuan yang menempel pada permukaan beton. Berhubung release agent berpengaruh pula pada warna permukaan beton, maka pemilihan jenis dan penggunaannya harus dilakukan dengan seksama. Cara pengecoran beton harus diperhitungkan sedemikian rupa sehingga siar-siar

pelaksanaan tidak merusak penampilan beton exposed tersebut. Merek dan jenis release agent yang telah disetujui bersama, tidak boleh diganti dengan merk dan jenis lain. Untuk itu Kontraktor harus memberitahukan terlebih dahulu nama perdagangan dari release agent tersebut, data bahan-bahan bersangkutan, nama produsennya, jenis bahan- bahan mentah utamanya, cara-cara pemakaiannya, resiko-resiko dan keterangan- keterangan lain yang dianggap perlu untuk memperoleh persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.

13. Bukaan untuk pembersihan

    Pada bagian terendah (dari setiap phase pengecoran) dari acuan kolom atau dinding harus ada bagian yang mudah dibuka untuk inspeksi dan pembersihan.

14. Scaffolding

    Pada prinsipnya semua penunjang acuan harus menggunakan steger besi (scaffolding). Scaffolding tersebut harus cukup kuat dan kaku dan diatur agar mudah diperiksa oleh Konsultan Pengawas.

15. Persetujuan Konsultan Pengawas

    Setelah pekerjaan diatas selesai, Kontraktor harus meminta persetujuan dari Konsultan Pengawas dan minimum *3 (tiga) hari sebelum pengecoran* Kontraktor harus mengajukan permohonan tertulis untuk izin pengecoran kepada Konsultan Pengawas.

7.5. Pembongkaran Acuan

1. Pembongkaran harus dilakukan dengan hati-hati, dimana bagian konstruksi yang dibongkar acuannya harus dapat memikul berat sendiri dan beban-beban pelaksanaannya.
2. Pembongkaran acuan dapat dilakukan setelah mencapai waktu sbb. :

Elemen Struktur	Waktu minimum
Sisi-sisi balok, kolom dan dinding	3 hari
Balok dan pelat beton (tiang penyanggah tidak dilepas)	7 hari
Tiang-tiang penyanggah pelat beton	21 hari
Tiang-tiang penyanggah balok-balok	21 hari

Waktu pembongkaran tersebut hanya merupakan kondisi normal, dan harus dipertimbangkan secara khusus jika pada lantai-lantai tersebut bekerja beban yang lebih besar dari beban rencana. Untuk mempercepat waktu pembongkaran, Kontraktor dapat merencanakan dan mengusulkan metode dan perhitungan yang akan digunakan, dan usulan

tersebut harus mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas. Tidak ada biaya tambah untuk hal tersebut. Semua akibat yang timbul akibat usulan tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor.

3. Setiap rencana pekerjaan pembongkaran acuan harus diajukan terlebih dahulu secara tertulis untuk disetujui oleh Konsultan Pengawas.
4. Permukaan beton harus terlihat baik pada saat acuan dibuka, tidak bergelombang, berlubang atau retak-retak dan tidak menunjukan gejala keropos/ tidak sempurna.
5. Acuan harus dibongkar secara cermat dan hati-hati, tidak dengan cara yang dapat menimbulkan kerusakan pada beton dan material-material lain disekitarnya, dan pemindahan acuan harus dilakukan sedemikian rupa sehinggah tidak menimbulkan kerusakan akibat benturan pada saat pemindahan. Perbaikan yang rusak akibat kelalaian Kontraktor menjadi tanggungan Kontraktor.
6. Apabila setelah acuan dibongkar ternyata terdapat bagian-bagian beton yang keropos atau cacat lainnya, yang akan mempengaruhi kekuatan konstruksi tersebut, maka Kontraktor harus segera memberitahukan kepada Konsultan Pengawas, untuk meminta persetujuan tertulis mengenai cara perbaikan, pengisian atau pembongkarannya. Kontraktor tidak diperbolehkan menutup/mengisi bagian beton yang keropos tanpa persetujuan tertulis Konsultan Pengawas. Semua resiko yang terjadi sebagai akibat pekerjaan tersebut dan biaya-biaya perbaikan, pembongkaran, pengisian atau penutupan bagian tersebut, menjadi tanggung jawab Kontraktor.
7. Seluruh bahan-bahan bekas acuan yang tidak terpakai harus dibersihkan dari lokasi proyek dan dibuang pada tempat yang telah ditentukan oleh Konsultan Pengawas sehingga tidak mengganggu kelancaran pekerjaan.

IV. PEKERJAAN DINDING DAN PLESTERAN

PEKERJAAN DINDING BATAKO

a. Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini sehingga diperoleh hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
2. Pekerjaan pasangan batu bata ini meliputi pekerjaan dinding bangunan dan seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar dan sesuai petunjuk Direksi Pengawas/MK.

b. Persyaratan Bahan

1. Batako yang dipasang adalah dari mutu terbaik, produk lokal dan yang disetujui Direksi Pengawas/MK. Syarat-syarat batu bata harus memenuhi ketentuan-ketentuan dalam NI-10.
2. Batako dengan mutu terbaik, siku dan sama ukuran, sama warna serta disetujui Direksi Pengawas/MK.
3. Semen Portland yang digunakan harus dari satu merk produk, mutu I dan memenuhi syarat-syarat dalam SNI-8.
4. Pasir aduk harus memenuhi SNI-3 Pasal 14 ayat 2.
5. Air untuk adukan pasangan, harus air yang bersih, tidak mengandung lumpur/ minyak/asam basa serta memenuhi PUBI-1982 Pasal 9.

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

1. Bahan-bahan yang digunakan sebelum dipasang, terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya kepada Direksi Pengawas/MK.
2. Seluruh dinding dari pasangan batu bata/bata merah, dengan aduk campuran 1pc : 4 pasir pasang, kecuali pasangan batu bata semen trasram/rapat air.
3. Untuk dinding semen trasram/rapat air dengan adukan campuran 1 PC : 2 pasir pasang, yakni pada dinding dari atas permukaan sloof/balok/pondasi sampai minimum 20 cm diatas permukaan lantai setempat, dan sampai setinggi minimal 200 cm untuk daerah shower dan minimal 180 cm untuk daerah yang lain di atas permukaan lantai setempat dan untuk sekeliling dinding ruang-ruang basah (pantry, kamar mandi, WC) serta pasangan batu bata dibawah permukaan tanah jika ada.
4. Sebelum digunakan batu bata harus direndam air dalam bak atau drum hingga jenuh.
5. Setelah bata terpasang, naad/siar-siar harus dikerok sedalam 1 cm dan dibersihkan dengan sapu lidi dan setelah kering permukaan pasangan disiram air.
6. Dinding batu bata yang akan diplester harus dibasahi dengan air terlebih dahulu dan siar-siar dibersihkan.
7. Pemasangan dinding batako dilakukan bertahap, setiap tahap maksimum 24 lapis perharinya, serta diikuti dengan cor kolom praktis. Bidang dinding batu bata tebal 1/2 batu yang luasnya maksimal 9 m2 harus ditambahkan kolom dan balok penguat praktis dengan kolom ukuran 13 x 13 cm, dari tulangan pokok 4 diameter minimal 10 mm, beugel diameter 6 mm jarak 20 cm, jarak antara kolom satu dengan yang lain dibuat maksimal 3 (tiga) meter.
8. Pelubangan akibat pembuatan perancah pada pasangan batako sama sekali tidak

diperkenankan.

9. Bagian pasangan bata yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 10 mm jarak 75 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang tertanam dalam pasangan batako sekurang- kurangnya 30 cm, kecuali bila satu dan lain hal ditentukan lain oleh Direksi Pengawas/MK.
10. Tidak diperkenankan memasang batako yang patah lebih dari dua atau lebih.
11. Pasangan dinding batako harus menghasilkan dinding finish setebal 12 cm setelah diplester (lengkap acian) pada kedua belah sisinya. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapi dan benar-benar tegak lurus terhadap lantai serta merupakan bidang rata.
12. Pasangan batu bata semen trasram bawah permukaan tanah/lantai harus diberi pen dengan adukan 1 PC : 3 pasir.
13. Pasangan batu bata dapat diterima/diserahkan apabila deviasi bidang pada arah diagonal dinding seluas 9 m2 tidak lebih dari 0,5 cm (sebelum diaci/diplester). Adapun toleransi terhadap as dinding yang diizinkan maksimal 1cm (sebelum diaci/diplester).

PEKERJAAN PLESTERAN DINDING

a. Lingkup Pekerjaan

1. Termasuk dalam pekerjaan ini adalah pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, sehingga dapat tercapainya hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
2. Lingkup pekerjaan ini meliputi seluruh plesteran dinding batu bata bagian dalam dan bagian luar bangunan serta seluruh detail yang ditunjukkan dalam gambar dan disetujui Direksi Pengawas / MK.

b. Persyaratan Bahan

1. Semen Portland yang di gunakan harus dari satu produk, mutu I dan yang disetujui MK serta memenuhi NI-8.
2. Pasir harus memenuhi NI-3 Pasal 14 dan PUBI1982.
3. Air harus memenuhi NI-3 Pasal 10. - Campuran (aggregate) untuk plester harus dipilih yang benar-benar bersih dan bebas dari segala macam kotoran, harus bersih dan melalui ayakan 1,6 - 2,0 mm.

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

1. Seluruh plesteran dinding batu bata dengan aduk campuran 1 PC : 4 pasir, kecuali pada

dinding batu bata trasram/rapat air.

2. Pada dinding batu bata trasram/rapat air di plester dengan aduk campuran 1PC : 2 PS (yang dilakukan pada sekeliling dinding ruang pantry, kamar mandi, WC, R. Wudhu dan bagian-bagian yang ditentukan/disyaratkan dalam detail gambar).
3. Pasir pasang yang di gunakan harus di ayak terlebih dahulu dengan mata ayakan seperti yang dipersyaratkan.
4. Material lain yang tidak terdapat dalam persyaratan di atas tetapi dibutuhkan untuk penyelesaian/penggantian pekerjaan dalam bagian ini, harus bermutu baik dari jenisnya dan di setujui Direksi Pengawas/MK.
5. Semen Portland yang di kirim ke proyek lapangan harus dalam keadaan tertutup atau dalam kantong yang masih disegel dan berlabel pabriknya, bertuliskan type dan tingkatannya, dalam keadaan utuh dan tidak ada cacat.
6. Bahan harus disimpan di tempat yang kering, berventilasi baik, terlindung, dan bersih. Tempat penyimpanan bahan harus cukup menampung kebutuhan bahan, dan dilindungi sesuai dengan jenisnya seperti yang disyaratkan dari pabrik.
7. Semua bahan sebelum dikerjakan harus ditunjukkan kepada Direksi Pengawas/MK untuk mendapatkan persetujuan, lengkap dengan ketentuan/ persyaratan dari pabrik yang bersangkutan. Material yang tidak disetujui harus diganti dengan material lain yang mutunya sesuai dengan persyaratan tanpa biaya tambahan.
8. Sebelum memulai pekerjaan, Kontraktor diharuskan memeriksa site/lapangan yang telah disiapkan apakah sudah memenuhi persyaratan untuk dimulainya pekerjaan.
9. Bila ada kelainan dalam hal apapun antara gambar, spesifikasi dan lainnya, Kontraktor harus segera melaporkan kepada Direksi Pengawas/MK. Kontraktor tidak diperkenankan melakukan pekerjaan ditempat tersebut sebelum kelainan/perbedaan diselesaikan.
10. Tebal plesteran 1,5 – 2 cm dengan hasil ketebalan dinding finish 15 cm atau sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar.
11. Ketebalan plesteran yang melebihi 2 cm harus diberi kawat ayam untuk membantu dan memperkuat daya lekat plesteran pada bagian yang diijinkan Direksi Pengawas/MK.
12. Untuk setiap pertemuan permukaan dalam satu bidang datar yang berbeda jenisnya, harus diberi/dibuat nat (tali air) dengan ukuran lebar 7 mm dalamnya 5 mm, kecuali bila ditentukan lain.
13. Plesteran halus (acian) digunakan campuran PC dan air sampai mendapatkan campuran yang homogen, acian dapat dikerjakan sesudah plesteran berumur 8 hari (kering betul).
14. Kelembaban plesteran harus dijaga sehingga pengeringan berlangsung wajar tidak terlalu tiba-tiba, dengan membasahi permukaan plesteran setiap kali terlihat kering dan

melindungi dari terik panas matahari langsung dengan bahan penutup yang bisa mencegah penyerapan air secara cepat.

15. Kontraktor wajib memperbaiki / mengulang / mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan (dan masa garansi), atas biaya Kontraktor selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan Pemilik/ Pemakai.