

# **DOKUMEN-KAK**

# **KERANGKA ACUAN KERJA**

**KSO/ERP/00021/PMRT/-P/15296/RUP/DTEN-007-VI-2024**

**PAKET:**

**PEKERJAAN BETON**

**PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNGAN CABEAN**



**PT BRANTAS ABIPRAYA (PERSERO)**  
**JL. D.I. PANJAITAN KAV.14, CAWANG, JAKARTA TIMUR 13340**  
**PHONE : (021) 851 6290 - (HUNTING)**  
**FAX : (021) 851 6095**

# KERANGKA ACUAN KERJA

**PAKET:  
PEKERJAAN BETON**

**PROYEK:  
PEKERJAAN PEMBANGUNAN BENDUNGAN CABEAN  
KABUPATEN BLORA**

## **A. Pendahuluan**

Kabupaten Blora merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki intensitas hujan rendah, sehingga diperlukan penyediaan tampungan – tampungan air guna mengantisipasi kebutuhan air baku terutama di musim kemarau.

Sebagai upaya dukungan tersebut, akan dilaksanakan Pembangunan Bendungan Cabean yang direncanakan dibangun di Kecamatan Todanan, Kabupaten Blora, dengan manfaat antara lain untuk air baku di Kabupaten Blora dan Kabupaten Pati, serta irigasi dan reduksi banjir di Kabupaten Blora.

Maksud dari kegiatan ini adalah untuk Meningkatkan Ketersediaan Air Melalui Pembangunan Bendungan dengan tampungan 3,016 juta m<sup>3</sup> dengan Pengelolaan Sumber Daya Air yang baik sehingga dapat mengairi Irigasi Di Karanganyar seluas ± 80.00 Hektar (Pola tanam padi-Padi-Palawija) dengan intensitas tanam ± 300,00 %, Bendungan Cabean mempunyai kemampuan mereduksi banjir area hilir Bendungan Cabean dari Q25 = 22.00 m<sup>3</sup>/det, air baku 127 liter/detik dan pariwisata.

Untuk memenuhi salah satu Prioritas Nasional yaitu ketahanan pangan (food security) dan pengendalian banjir, kegiatan pembangunan waduk termasuk dalam prioritas tersebut. Oleh karena itu, Pembangunan Bendungan Cabean ini penting dilaksanakan dalam rangka mewujudkan waduk sebagai infrastruktur penyedia air baku, irigasi, sekaligus waduk yang berfungsi sebagai pengendali banjir.

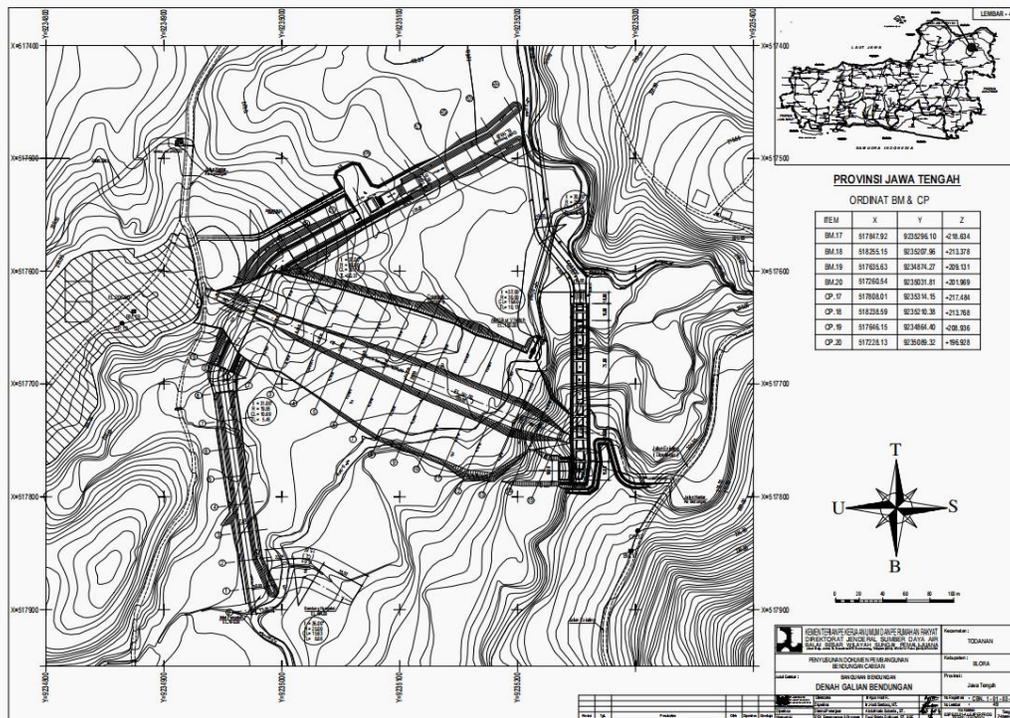
Pembangunan bendungan akan dilakukan di sungai Sungai Galuk (Anak Sungai Kedunglo) 5.74 km<sup>2</sup> dari potensi daerah tangkapan air. Curah hujan tahunan rata-rata adalah 1908 mm.

Uraian singkat dan lingkup pekerjaan: Pembangunan Bendungan Cabean

- Pekerjaan Persiapan
- Pekerjaan Jalan dan Jembatan
- Pekerjaan Saluran pengelak
- Pekerjaan Intake (Civil Work)

- Pekerjaan Tubuh Bendungan
- Pekerjaan Bangunan Pelimpah
- Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal
- Pekerjaan Fasilitas Penunjang
- Pekerjaan Keselamatan Kerja Konstruksi (SMKK)
- Pekerjaan lain-lain

## B. Data Teknis



### I. Luas Kebutuhan Lahan

- Luas Genangan : 60,54 ha
- Bangunan Struktur (Bendungan Utama, Pelimpah, Pengelak, Pengambilan dan Bangunan Fasilitas) : 10,24 ha
- Borrow Area : 16,15 ha
- Area Disposal : 4,34 ha
- Stockpile : 3,74 ha

### II. Waduk

- EL. M.A. Banjir (PMF) : +204,25 m
- EL. M.A. Normal (NWL) : +203,55 m
- EL. M.A. Tampung Mati : +196,50 m
- Volume Tampung Mati : 0,43 juta m<sup>3</sup> (Dead Storage)
- Volume Efektif Waduk : 2,58 juta m<sup>3</sup>
- Volume Tampung Banjir (PMF) : 3,39 juta m<sup>3</sup>

### III. Bendungan Utama

- Tipe : Urugan Zonal dengan Inti Tegak
- Tinggi Bendungan : 24,00 m
- Elevasi Puncak : +205,00 m
- Elevasi Dasar Sungai : +181,00 m
- Panjang Puncak : 318,00 m
- Lebar Puncak : 7,00 m
- Kemiringan Bendungan : 1 : 2,80 (hulu), 1 : 2,30 (hilir)

### IV. Pelimpah

- Tipe Pelimpah : Pelimpah Gergaji, 1 pintu early release
- Jumlah : 1 Unit
- Lebar Bukaannya Pelimpah : 17,00 m
- Panjang Saluran Transisi : 50,00 m
- Panjang Saluran Peluncur : 75,00 m
- Lebar Saluran Peluncur : 8,00 m
- Panjang Ruang Olak : 15,00 m
- Elevasi Dasar Ruang Olak : +185,00 m
- Elevasi Mercur : +203,55 m
- EL. M.A. Banjir (PMF) : +119,78 m
- EL. M.A. Banjir (Q20 th) : +117,12 m
- El. Apron Hulu dan Hilir : +201,45 m dan +199,70 m
- Debit Outflow QPMF : 85,41 m<sup>3</sup>/s (early release pada awal routing +201,55)
- Debit Outflow Q1000 : 0,00 m<sup>3</sup>/s (early release pada awal routing +201,55)
- Debit Outflow Q100 : 0,00 m<sup>3</sup>/s (early release pada awal routing +201,55)

### V. Pengelak

- Lokasi : Tumpuan Kiri
- Tipe : Konduit 2 unit
- Elevasi Inlet : +189,30 m
- Elevasi Outlet : +188,80 m
- Panjang Pengelak : 118,17 m
- Kemiringan Saluran : 0,0042
- Dimensi Konduit : 4 m B x 3m H (operasional) 2m B x 3mH (pengelakan)
- Debit Rencana Q25 in : 22,00 m<sup>3</sup>/s
- Tinggi Cofferdam : 8,00 m
- Elevasi Puncak Cofferdam : 195,00 m

## VI. Bangunan Pengambilan

- Tipe Bangunan Pengambilan : Shaft Tenggelam
- Elevasi Intake : +196,30 m
- Diameter Pipa Hantar : 0,80 m
- Panjang Pipa : 184,40 m
- Kapasitas Maksimum : 2,72 m<sup>3</sup>/s
- Kebutuhan Air Maksimum : 0,50 m<sup>3</sup>/s

## C. Lokasi Pekerjaan

Lokasi Bendungan Cabelan berada di Desa Karanganyar dan sebagian di Desa Todanan, Kecamatan Todanan Kabupaten Blora Provinsi Jawa Tengah. Secara geografis lokasi rencana As Bendungan Cabelan berada pada koordinat 6 55' 15,1" LS dan 111 ° 9' 33,1" BT, berdasarkan pada data-data Penyusunan Dokumen Pembangunan Bendungan Cabelan didapatkan data sebagai berikut:

- o Lokasi : Desa Karanganyar dan sebagian di Desa Todanan, Kecamatan Todanan Kabupaten Blora Provinsi Jawa Tengah
- o Jarak dari ibu kota kabupaten : ± 30,00 km
- o Tinggi bendungan : 24,00 m
- o Potensi tampungan : 3,02 Juta m<sup>2</sup>
- o Nama Sungai : Sungai Galuk

## D. Pekerjaan Beton

### UMUM

Tujuan dari penjelasan umum ini adalah menguraikan syarat-syarat tentang pekerjaan beton mulai dari pekerjaan persiapan, perawatan dan pekerjaan konstruksi yang terkait dengan penggunaan beton bertulang, beton masif (*mass concrete*), beton keropos (*porous concrete*), bongkaran beton (*rubble concrete*), mortar, *pneumatically applied mortar*, shotcrete, dan material yang dapat dicampur dengan semen, agregat halus, agregat kasar, dan air.

Semua pekerjaan beton harus mengacu pada gambar kerja atau atas persetujuan Direksi sesuai dengan kebutuhan spesifikasi atau lainnya yang ditentukan oleh Direksi.

Penyedia Jasa harus mengajukan usulan kepada Direksi untuk persetujuan yang berisi penjelasan secara detail tentang alat untuk memproduksi bahan beton seperti pasir, gravel dan bahan lain seperti semen, alat untuk memproduksi beton seperti molen, concrete mixer besar (kapasitas 1 m<sup>3</sup>), screening plant, alat angkut, cara penanganan, memroses, mengangkut, menuang, menangani pasca pengecoran, pengendalian mutu, penyediaan air dan kalibrasi peralatan. Penyedia Jasa harus melengkapi usulan tersebut dengan bagan alir (*flow chart*, gambar dan penjelasan tertulis secara detail.

Usulan tersebut sekurang-kurangnya diajukan 30 (tiga puluh) hari sebelum Penyedia Jasa memulai pekerjaan.

Peralatan yang akan digunakan harus diuji coba terlebih dahulu dan hasilnya harus memuaskan Direksi sebelum digunakan.

Jika alat yang dipakai ditolak oleh Direksi karena tidak sesuai dengan spesifikasi teknik maka Penyedia Jasa harus mengganti alat tersebut atas biaya Penyedia Jasa.

Rencana terperinci dari produksi dan penempatan material beton yang diperlukan untuk pekerjaan ini harus mengikuti diagram alir, gambar, spesifikasi alat, material, dan perkiraan ketersediaan sumber material untuk kebutuhan semua pekerjaan, yang perencanaannya dibuat oleh Direksi. Semua aktivitas di *workshop* dan gudang penyimpanan, pengoperasian peralatan harus mendapat persetujuan dari Direksi.

Jika disyaratkan peralatan khusus akan dipergunakan atau dilakukan prosedur khusus, maka diperbolehkan memakai alternatif alat lain atau prosedur lain yang diusulkan Penyedia Jasa sepanjang dapat dicoba dan hasilnya mendekati hasil yang disyaratkan. Semua alternatif penggunaan alat, material, dan prosedur harus mendapat persetujuan dari Direksi.

Persetujuan dari Direksi untuk pengoperasian alat, pemilihan prosedur penyelesaian pekerjaan, atau penggunaan material dalam setiap tahapan konstruksi, tetap

harus memperhatikan syarat dan ketentuan yang terdapat dalam spesifikasi teknik kontrak sehingga kualitas hasil pekerjaan tetap terjaga.

Penyedia Jasa harus selalu memeriksa kondisi air untuk pengikat beton. Bila air diambil dari sungai terdekat, maka Penyedia Jasa harus selalu memeriksa dari kemungkinan tercemar air drainase sekitarnya atau *suspended load*. Untuk itu Penyedia Jasa harus menyediakan instalasi pengolahan air termasuk kantong lumpur atau bangunan lain yang dianggap perlu untuk mempertahankan kualitas air. Perencanaan instalasi ini harus mendapat persetujuan Direksi.

Untuk hal ini tidak ada tambahan pembayaran atas pekerjaan tambahan yang melebihi harga satuan penawaran dalam daftar kuantitas untuk beton, mortar, atau material lain yang berhubungan dengan penyimpanan, pengadukan, transportasi, dan penuangan sebagaimana disyaratkan dalam spesifikasi atau atas persetujuan Direksi.

## **SEMEN**

Semen yang dipakai dalam pekerjaan beton harus semen Portland dari perusahaan yang disetujui Direksi dan secara umum memenuhi Standar Nasional Indonesia atau ASTM CISO atau standar lain yang diakui oleh Pemerintah Indonesia.

Sertifikat test oleh pabrik harus disertakan pada tiap pesanan atau lainnya yang diperintahkan oleh Direksi. Tipe semen yang lain dapat digunakan untuk keperluan khusus jika diperintahkan oleh Direksi.

Kontaktor harus menyediakan contoh semen yang berada di gudang lapangan atau dari pabrik yang dapat diusulkan kepada Direksi untuk dites. Semen lain yang menurut pendapat Direksi tidak baik, sebagian atau seluruhnya harus ditolak dan Penyedia Jasa harus memindahkan keluar daerah pekerjaan.

Sebelum pemesanan semen, Penyedia Jasa harus mengajukan proposal kepada Direksi berisi informasi detail mengenai semen yang akan dibeli. Semen yang dikirim ke lokasi proyek harus disertai sertifikat mutu dan hasil pengujian dari pabrik yang memproduksi semen tersebut. Sertifikat tersebut harus diserahkan kepada Direksi.

Penyedia Jasa harus menyediakan gudang penyimpanan semen yang memadai, dapat melindungi semen dari hujan dan penyerapan air oleh semen. Jika semen dikemas dalam zak, maka zak berisi semen harus diletakkan minimal 30 centimeter di atas lantai gudang dan tumpukan zak semen dibatasi hingga maksimal 10 zak.

Sistem penyimpanan harus diatur, semen yang masuk dulu harus dipakai terlebih dahulu. Lama penyimpanan semen dalam gudang maksimum 90 hari atau sesuai petunjuk Direksi.

Penyedia Jasa harus menjamin kesediaan semen dalam gudang selalu ada untuk setiap pekerjaan yang membutuhkan semen.

Direksi berhak untuk mengadakan pemeriksaan sewaktu-waktu terhadap berat

semen dalam tiap zak. Jika ditemukan berat semen dalam zak tidak sesuai dengan yang tertera dalam pembungkus semen, maka Penyedia Jasa harus mengganti semen yang ada digudang dengan semen baru.

### **Tipe dan Kualitas Semen**

Semen yang dipergunakan pada pekerjaan ini harus mengacu pada ASTM C 150, "*Standart Specification for Portland Cement Concrete*" tipe 1. Semen harus mengandung alkali yang rendah. Total kandungan alkali pada semen tidak boleh melebihi 0.60% jika dihitung dari persentase Na<sub>2</sub> ditambah 0.685% dari KO.

### **Pengujian Semen dan Sertifikasi**

Sebelum melakukan order semen, Penyedia Jasa harus mengajukan dan meminta persetujuan Direksi untuk tipe semen yang diusulkan. Semua semen yang dikirim ke lapangan harus dilengkapi dengan surat keterangan hasil test sesuai dengan jumlahnya dan harus disampaikan kepada Direksi untuk dimintakan persetujuan. Kecuali atas perintah Direksi, tipe semen yang dipilih tidak boleh mengalami perubahan dari semen yang telah ditentukan. Hasil uji karakteristik dan properti semen harus disertai sertifikat standar uji berikut:

- a. Kekuatan ASTM C 151
- b. Waktu pengikatan ASTM C 191
- c. Kuat Tekan ASTM C 109
- d. False Set ASTM C 191
- e. Firmness Test ASTM C 191

Sertifikat harus berisi keterangan tentang data dari pabrik semen, data tentang kedatangan di lapangan, jumlah pengiriman, dan identifikasi tempat penyimpanan.

Atas perintah Direksi, Penyedia Jasa dapat melakukan uji terhadap semen di laboratorium lapangan, dengan pengawasan Asisten Direksi, untuk melakukan cross eek data terhadap sertifikat yang diberikan pabrik. Direksi dapat menginstruksikan untuk mengambil sampel semen yang akan digunakan oleh Penyedia Jasa untuk dilakukan eek kualitas di laboratorium independen. Tidak semua semen dapat dipakai untuk pekerjaan utama sampai dapat dibuktikan bahwa sertifikasinya sesuai dengan persyaratan dan sudah mendapat persetujuan Direksi.

Jika hasil test dari semen yang telah dikirim ke lokasi pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi, maka semen tersebut tidak dapat disetujui oleh Direksi dan tidak boleh dipakai serta harus dikeluarkan dari lokasi pekerjaan atas biaya dari Penyedia Jasa.

## Pengangkutan, Perawatan, dan Penyimpanan Semen

Pengangkutan semen curah harus di dalam tangki yang aman dari gangguan cuaca, tertutup dan dirancang cukup untuk melindungi semen dari pengaruh kelembaban. Metode pengangkutan semen dalam kemasan, harus pula terlindung dari kelembaban. Alat dan metode pengangkutan harus sesuai dengan persetujuan Direksi.

Penyedia Jasa harus menyediakan fasilitas penyimpanan dan perawatan yang memadai di lokasi pekerjaan. Tangki logam atau silo digunakan untuk menyimpan semen di lokasi batching plant harus terlindung dari gangguan cuaca dan tidak boleh ada tampungan mati (*dead storage*) atau sisa semen dalam tangki. Bila Direksi beranggapan sisa semen yang menjadi tampungan mati dapat mengganggu proses penyimpanan dalam silo, maka silo harus dikosongkan dan dibersihkan paling sedikit setiap 40 (empat puluh) hari.

Pengiriman semen dalam kemasan kantong harus disimpan dalam gudang yang terlindung dari gangguan cuaca dan bebas dari pengaruh kelembaban. Perencanaan gudang penyimpanan harus mendapat persetujuan Direksi dan ditata sedemikian sehingga memudahkan untuk pemeriksaan dan identifikasi tiap pengiriman semen.

Semen kemasan kantong harus disimpan dalam gudang yang mempunyai lantai lebih tinggi 30 (tiga puluh) cm dari tanah, dan pemakaian semen untuk konstruksi diambil berdasarkan prinsip *first in first out*. Semen yang datang lebih dulu digunakan lebih dulu harus tidak ada semen yang rusak saat penyimpanan. Penyimpanan semen harus memperhatikan jarak setiap tumpukan. Tidak lebih dari 12 (dua belas) kantong yang diizinkan untuk diletakkan dalam satu tumpukan atau dengan jumlah tumpukan kurang dari 12 (dua belas) yang ditentukan langsung oleh Direksi. Tiap periode penyimpanan tidak boleh lebih dari 60 (enam puluh) hari.

Semen yang tersimpan lebih dari 90 (sembilan puluh) hari dalam gudang penyimpanan tidak boleh digunakan kecuali memenuhi persyaratan dan standar

yang sudah ditetapkan oleh Direksi. Jika semen mengalami kerusakan akibat kelembaban atau menurut pengamatan Direksi atau ada hal lain yang menyebabkan kerusakan semen selama dalam pengangkutan, perawatan, atau penyimpanan, maka semen yang rusak harus dikeluarkan dari gudang atas biaya Penyedia Jasa. Setiap biaya yang dikeluarkan akibat pengangkutan, perawatan, dan penyimpanan semen harus sudah dimasukkan dalam harga satuan penawaran dalam *daftar kuantitassesuai*

## **Inventarisasi dan Pelaporan**

Penyedia Jasa harus merencanakan dan memastikan stock semen yang tersedia cukup untuk pelaksanaan pekerjaan yang sedang berlangsung. Setiap bulan Penyedia Jasa harus membuat Laporan Bulanan sesuai dengan spesifikasi umum. Laporan Bulanan tersebut berisi:

- a. Stok semen di lapangan sampai akhir bulan sebelumnya.
- b. Rencana semen yang dikirim sampai akhir bulan sebelumnya.
- c. Jumlah semen yang digunakan dalam pekerjaan sampai akhir bulan sebelumnya

## **Pengukuran**

Pengukuran untuk pembayaran semen dihitung berdasarkan berat, dengan satuan ton (*tonnes*) dari perbandingan campuran semen yang digunakan sesuai dengan tipe (kelas) dari beton bertulang, beton massif (*mass concrete*), beton keropos (*porous concrete*), bongkaran beton (*rubble concrete*), mortar, *pneumatically applied mortar*, shotcrete, dan yang diperlukan untuk setiap material pada pengukuran, dan disetujui untuk dibayar dalam variasi bagian pekerjaan sesuai dengan spesifikasi dan persetujuan Tenaga Ahli.

Tambahan biaya diizinkan tidak lebih dari 2% dari total berat semen yang digunakan. Tambahan biaya ini dipertimbangkan untuk mengganti biaya semen yang mungkin rusak atau terbuang. Kecuali *pneumatically applied mortar*, gunitite, dan shotcrete yang jumlah semen terbuang dan rusak diatur tersendiri dalam sub bab lain pada bab ini.

Semen yang digunakan untuk campuran beton, mortar, atau grout yang digunakan untuk perbaikan, atau untuk mengganti pekerjaan yang rusak seperti injeksi pada patahan yang tidak diperintahkan oleh Tenaga Ahli atau untuk keperluan Penyedia Jasa, tidak akan dibayar.

## **Pengukuran dan Pembayaran**

Pembayaran untuk semen akan dibuat di harga satuan dalam ukuran ton (*tonnes*) seperti tertera dalam bill of quantities. Setiap harga satuan sedapat mungkin sudah memasukkan biaya untuk keperluan tenaga, material, alat, alat berat, alat konstruksi, fasilitas penyimpanan dan kemungkinan kesalahan penyimpanan, pengangkutan, penyimpanan, perawatan, uji sertifikasi semen, termasuk toleransi jumlah semen yang hilang atau terbuang seperti yang ditentukan dalam sub bab 7.2.6 dan biaya lain yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan sesuai dengan spesifikasi dari bab ini, atau atas instruksi dari Tenaga Ahli.

## **ADMIXTURES BETON**

Penyedia Jasa harus menyediakan bahan campuran tambahan untuk beton (*admixtures*) untuk meningkatkan kemudahan pengerjaan, penampakan akhir beton, mempercepat pengerasan atau tujuan lain sesuai petunjuk Direksi jika diperlukan.

Bagian-bagian struktur yang harus menggunakan bahan admixture dalam campuran

beton akan ditentukan oleh Direksi dengan mempertimbangkan efisiensi waktu pengerjaan, hasil akhir beton, kemudahan pengerjaan, kekuatan beton, dan pertimbangan lain yang akan tergantung kondisi di lapangan.

Setiap penggunaan admixture harus sepengetahuan dan seijin Direksi dengan mengirimkan terlebih dahulu contoh admixture disertai spesifikasi bahan tersebut dari pabrik pembuatnya.

Semua admixture beton yang digunakan harus mendapat persetujuan Direksi dan harus sesuai dengan ketentuan dalam ASTM C 494. Kecuali ditentukan lain oleh Direksi, tipe, pabrik, dan sumber admixture yang disetujui untuk digunakan tidak dapat dirubah sebelum pekerjaan selesai. Admixture harus mempunyai karakteristik yang sesuai dengan kualitas beton dan disuplai dari pabrik yang sama.

### **Air-entraining Admixture**

*Air-entraining admixture* boleh digunakan dalam semua tipe beton kecuali ditentukan lain oleh Direksi. *Air-entraining admixture* merupakan campuran yang jika ditambahkan dalam campuran beton, akan menambah kandungan udara alami dalam campuran sebanyak 4- 5%, sehingga mengurangi jumlah air yang dibutuhkan. Admixture harus mengacu pada peraturan ASTM C260.

Selanjutnya bila penggunaan *Air-entrain* memang diperlukan, maka penggunaan *admixture Water-reduce admixture* yang mengandung komponen *Air-entraining admixture* diperbolehkan.

- **Set Retarding Admixture**

*Set retarding admixtures* digunakan sebagai aditif yang berfungsi meningkatkan waktu pengerasan (*setting time*). *Set retarding admixtures* dapat digunakan dengan *Air-entraining admixtures* dan ditambahkan pada beton dengan cara yang sama dengan *Air-entraining admixtures*. Kuantitas dari *set retarding admixtures* yang digunakan harus mengikuti spesifikasi pabrik pembuatnya dan mendapat persetujuan dari Direksi.

- **Water Reducing/Retarding Admixture**

*Water-reducing* atau *retarding admixtures* digunakan sebagai aditif yang berfungsi mengurangi jumlah air sampai sekitar 10 persen dan meningkatkan waktu setting sekitar 2 jam jika beton memiliki temperatur 22° C.

*Water-reducing* atau *retarding admixtures* dapat digunakan bersama dengan *Air-entraining admixtures*. Kuantitas dari *water-reducing* atau *retarding admixtures* yang digunakan harus mengikuti spesifikasi pabrik pembuatnya dan mendapat persetujuan dari Direksi.

- **Plasticizer Admixture**

*Plasticizer admixture* (termasuk *superplasticizers*) bila digunakan untuk campuran beton encer atau sementasi grout berfungsi sebagai aditif yang akan meningkatkan daya kerja campuran beton encer sehingga mampu meningkatkan kemampuan injeksi campuran beton encer atau sementasi grout.

- **Set Accelerator Admixture**

*Set accelerator admixtures* untuk beton, mortar, atau grout sebagai aditif yang akan mempercepat pengerasan dan meningkatkan kuat tekan beton dalam waktu 7 hari dari waktu normal 28 hari.

- **Fast Accelerator Admixture for Concrete**

*Fast accelerator admixtures for shotcrete* untuk beton, gunita dan *pneumatically applied mortar* digunakan sebagai aditif yang dapat mempercepat waktu pengerasan dan meningkatkan kemampuan kedap air beton, khusus di desain untuk shotcrete dan sejenis *pneumatically applied material*.

- **Persetujuan dan Test Admixture**

Penyedia Jasa harus menunjukkan kepada Direksi dokumen yang berisi spesifikasi dan penjelasan mengenai admixture yang akan digunakan, meliputi spesifikasi dari pabrik, petunjuk penggunaan, rekomendasi penggunaan dan sebagainya, beserta contoh admixture bila diminta oleh Direksi.

Dengan instruksi dari Direksi, Penyedia Jasa harus menyediakan referensi dan contoh untuk produk admixture sejenis minimal dari 3 (tiga) perusahaan admixture yang memiliki reputasi dan pengakuan internasional dalam pencampuran beton. Perusahaan admixture tersebut harus dapat menunjukkan referensi sebagai bukti bahwa produknya telah dipasarkan dan digunakan dalam berbagai pekerjaan besar. Contoh-contoh admixture yang diserahkan paling tidak harus cukup untuk pengujian 50 (lima puluh) silinder test beton atau kubus yang sesuai dengan setiap tipe admixture.

Bila diperintahkan oleh Direksi, Penyedia Jasa harus melakukan uji kemampuan admixture di laboratorim beton di lapangan dengan pengawasan Direksi atau Asisten Direksi. Penggunaan sampel admixture harus sesuai dengan petunjuk perusahaan pembuatnya. Evaluasi hasil test dan keputusan penggunaan admixture sesuai dengan persetujuan Direksi.

Bila penggunaan admixture diizinkan, Direksi berhak untuk setiap saat membuat variasi proporsi admixture yang digunakan atau menunda penggunaan admixture tertentu. Direksi juga berhak menentukan penggunaan admixture tertentu dengan proporsi sesuai dengan kebutuhan yang dianggapnya cukup. Admixture yang mengandung kalsium klorida tidak diizinkan.

## **Penyimpanan dan Penanganan Admixture**

Semua admixture beton yang dibawa ke lokasi harus dilengkapi dengan sertifikasi kualitas dan hasil pengujian perusahaan untuk disampaikan kepada Direksi untuk mendapat persetujuan.

Admixture bentuk cair dan tepung untuk beton disimpan dalam wadah tahan air yang sesuai dengan persyaratan tertentu untuk mencegah penyerapan air.

Penyimpanan admixture harus diatur sedemikian, memiliki tanggal kadaluarsa dan ditempatkan pada wadah yang mudah dilihat, dan dicatat pada buku stok.

Jumlah admixture dalam gudang penyimpanan harus dalam jumlah yang memadai sehingga tidak mengganggu proses pembetonan.

Tidak diperbolehkan menyimpan admixture di lapangan lebih dari 6 (enam) bulan, penggunaannya setelah itu harus melalui uji yang sesuai dengan spesifikasi dan mendapat persetujuan dari Direksi.

Jika masa kadaluarsa admixture telah lewat, admixture harus dibuang atau admixture yang telah terkontaminasi oleh udara yang lembab, selama transportasi, penanganan, atau penyimpanan, admixture harus diganti atas biaya Penyedia Jasa.

## **E. Ruang Lingkup Pekerjaan Beton**

Ruang lingkup pekerjaan beton terdapat pada konstruksi bendungan utama, bangunan pelimpah, bangunan pengelakan, bangunan pengambilan, hidromekanikal, instrumentasi, bangunan fasilitas serta pekerjaan jalan.

Lingkup Pekerjaan Beton meliputi:

- Lantai Kerja K125 fc 9 8 MPa
- Beton K 175 fc 14 5 MPa
- Beton K 225 fc 19 3 Mpa
- Beton K 300 fc 26 4 Mpa
- Beton K 350 fc 31 2 Mpa

Volume beton dan ketentuan lainnya diatur dalam daftar kuantitas, spesifikasi dan ketentuan lainnya dalam dokumen pemilihan atau ketentuan addendum (bila ada).