



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH**  
**DINAS PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR**

Jalan Madukoro Blok AA – BB Semarang Telp. (024) 7608201, 7608342, 7621825

Fax : 7612334, 7621825 Kode Pos : 50144

E-mail : [dpuair@indosat.net.id](mailto:dpuair@indosat.net.id) dan [dispsda@jawatengah.go.id](mailto:dispsda@jawatengah.go.id)

---

**KERANGKA ACUAN KERJA**  
**( K A K )**

**PERENCANAAN**  
**EMBUNG DESA CEMORO**  
**PAKET P – 14**

**Tahun Anggaran 2015**

# KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)

---

## 1. Latar Belakang

### a. Umum

Kegiatan pertanian memiliki peran dan fungsi strategis bagi masyarakat yang bercorak agraris di mana sebagian besar penduduknya mengandalkan sektor pertanian untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-harinya. Sehingga lahan irigasi tidak hanya memiliki nilai ekonomis bahkan secara filosofis lahan memiliki nilai religius yang sangat sentral.

Untuk menjaga dan mengoptimalkan lahan pertanian diperlukan dukungan secara infrastruktur yang memadai serta pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia dengan konsep keseimbangan lingkungan dan dikelola secara modern.

### b. Potensi Sumber Daya Air

Lokasi rencana embung ini merupakan daerah pegunungan dan mempunyai curah hujan rata-rata tahunan antara 2.750-3.250 mm/tahun.

### c. Pemanfaatan Sumber Daya Air

Pembangunan embung desa ini dimaksudkan untuk menanggulangi kekurangan air pada musim kemarau dengan menampung kelebihan air pada musim hujan. Rencana pemanfaatan embung ini dipergunakan untuk irigasi tanaman hortikultura.

### d. Permasalahan

Secara umum lahan pertanian di desa ini merupakan lahan tadah hujan sehingga pada musim kemarau terjadi kekurangan air untuk tanaman pertanian.

## 2. Maksud & Tujuan

### a. Maksud :

Pengumpulan data/informasi yang terkait dengan kegiatan perencanaan Embung Desa Cemoro sebagai upaya pemenuhan kebutuhan air tanaman hortikultura di Desa Cemoro .

### b. Tujuan :

- Merencanakan kegiatan perencanaan teknis Embung Cemoro untuk meningkatkan pelayanan kebutuhan air tanaman hortikultura yang optimal
- Meningkatkan kepedulian masyarakat dalam pengelolaan sarana dan prasarana irigasi

## 3. Sasaran

Terwujudnya dokumen perencanaan teknis Embung Cemoro yang lengkap untuk mendukung pelaksanaan kegiatan peningkatan fungsi layanan sarana dan prasarana jaringan irigasi.

## 4. Nama & Organisasi Pengguna Jasa

Pengguna Jasa :

Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Tengah

Alamat :

Jl. Madukoro Blok AA – BB Semarang

## 5. Sumber Pendanaan

Pelaksanaan kegiatan ini diperlukan biaya **Rp 260.000.000** (Dua ratus enam puluh juta rupiah) termasuk PPN yang akan dibiayai oleh APBD Provinsi Jawa Tengah Tahun Anggaran 2015.

## 6. Lingkup, Lokasi, Data & Fasilitas Penunjang Serta Alih Pengetahuan

### a. Lingkup Kegiatan :

Lingkup kegiatan ini, adalah Survey, Investigasi dan Desain yang terdiri dari :

#### **Tahap I Pendahuluan**

Meliputi kegiatan :

- 1) Persiapan kantor/alat, tenaga ahli dan administrasi perijinan
- 2) Pengumpulan Data Sekunder dan Sosialisasi
- 3) Inspeksi Lapangan Pendahuluan
- 4) Survei Inventarisasi Kondisi Lapangan

#### **Tahap II Survey Pengukuran dan Investigasi Geologi**

- 1) Survey Pengukuran

Meliputi kegiatan :

- Survei Pendahuluan.
- Pemasangan patok-patok tetap (BM/CP) dan patok-patok sementara.
- Pengukuran kerangka kontrol horisontal dan vertikal.
- Pengukuran situasi.
- Pengukuran memanjang/melintang.
- Pengolahan data.
- Penyajian hasil dan pelaporan.

- 2) Investigasi Geologi

Meliputi kegiatan :

- Survey Pendahuluan
- Bor Inti (Mesin)
- N-SPT
- Tes Permeabilitas Lapangan (*Lugeon*)
- Tes Pit (untuk *borrow area*)
- Tes Laboratorium Mekanika Tanah
- Rekomendasi Hasil Investigasi Geoteknik
- Penggambaran

#### **Tahap III Pembuatan Dokumen Laporan Antara**

Meliputi kegiatan :

- 1) Analisa Kebutuhan Air
- 2) Analisa Ketersediaan Air
- 3) Analisa Hujan dan Banjir Rancangan
- 4) Analisa Geologi
- 5) Analisa Tata Letak Bangunan
- 6) Simulasi dan Optimasi Neraca Air
- 7) Inventarisasi Kepemilikan Lahan

#### **Tahap IV Pembuatan Desain Rinci**

Meliputi kegiatan :

- 1) Analisa Hidrolika
- 2) Analisa Stabilitas Bangunan

- 3) Analisa Struktur
- 4) Penggambaran Desain dengan Auto CAD
- 5) Perhitungan BOQ dan RAB
- 6) Penyusunan Spesifikasi Teknik, Metode Pelaksanaan, Pedoman OP

**b. Lokasi Kegiatan :**

Lokasi embung ini berada di Desa Cemoro, Kecamatan Wonobojo, Kabupaten Temanggung yang merupakan wilayah kerja Balai PSDA Jragung Tuntang.

**c. Data dan Fasilitas Penunjang**

1) Penyediaan oleh pengguna jasa

Data dan fasilitas pengguna jasa yang dapat digunakan dan harus dipelihara oleh penyedia jasa (Konsultan) antara lain laporan dan data (bila ada).

2) Penyediaan oleh Penyedia jasa

Dalam melaksanakan kegiatan jasa konsultasi teknik, penyedia jasa harus menyediakan semua fasilitas yang diperlukan sebagai berikut :

- Kantor/studio lengkap dengan peralatan yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan seperti : komputer, printer, scanner, peralatan gambar, peralatan tulis dan barang-barang habis pakai
- Biaya mobilisasi dan demobilisasi staf penyedia jasa dari dan ke lokasi kegiatan
- Peralatan/*instrument* pengukuran yang memenuhi standar presisi yang diperlukan dan telah direkomendasi oleh Direksi/Supervisi Pekerjaan
- Biaya akomodasi dan perjalanan dinas untuk keperluan kegiatan lapangan
- Fasilitas transportasi termasuk kendaraan bermotor roda-4 yang layak (minimal produksi 5 tahun terakhir) untuk inspeksi pekerjaan lapangan beserta pengemudinya
- Biaya pengadaan tenaga harian dan pembantu, pembuatan serta pemasangan titik tetap yang diperlukan oleh penyedia jasa dalam pelaksanaan pekerjaan
- Keperluan biaya sosial dan pengobatan selama pekerjaan lapangan di lokasi kegiatan

**7. Pendekatan & Metodologi**

**TAHAP I  
PENDAHULUAN**

Meliputi kegiatan :

- a. Persiapan* kantor/alat, tenaga ahli dan administrasi perijinan
- Pengecekan personil, kantor / perlengkapan,
  - Koordinasi dengan instansi terkait
  - Administrasi perijinan

Melakukan dialog langsung dengan masyarakat di lokasi pekerjaan untuk menyerap aspirasi dan melihat kesiapan/respon masyarakat terhadap adanya pekerjaan perencanaan teknis embung.

*b. Pengumpulan data sekunder dan sosialisasi*

- Melakukan dialog langsung dan penelusuran lapangan dengan melibatkan masyarakat untuk mendapatkan data/informasi terhadap aspirasi dan respon masyarakat tentang pelaksanaan kegiatan perencanaan teknis embung
- Penyedia jasa harus mengumpulkan sekaligus menyusun ke dalam suatu dokumen data seperti, curah hujan dan klimatologi, peta topografi, peta geologi regional serta data-data lain berkaitan.
- Pengumpulan data sosial, ekonomi, budaya dan kependudukan masyarakat di wilayah lokasi kegiatan yang terkait dengan dampak langsung dan tidak langsung termasuk aspirasi masyarakat terhadap pembangunan embung ini.

*c. Inspeksi lapangan pendahuluan*

- Inspeksi lapangan pendahuluan harus dilakukan bersama staf Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi selaku Direksi/Supervisi Pekerjaan, staf Balai PSDA, staf Dinas PU Kabupaten terkait, tokoh/pemuka masyarakat maupun para pihak yang terkait guna memperoleh informasi mengenai lokasi pekerjaan dan data-data lain yang diperlukan.
- Menentukan lokasi embung

*d. Survey inventarisasi kondisi lapangan*

- Kondisi lapangan, meliputi topografi, morfologi sungai, sistem drainase, karakteristik lingkungan
- Mencatat sistem drainase / saluran dan perilaku/karakteristik yang selama ini terjadi dan lain-lain yang ditemukan disekitar lokasi kegiatan
- Catatan kerusakan dan kebutuhan perbaikan sarana dan prasarana yang ada agar berfungsi optimal serta kebutuhan bangunan baru.
- Inventarisasi kepemilikan lahan di lingkup lokasi pekerjaan.

## **TAHAP II**

### **SURVEI PENGUKURAN DAN INVESTIGASI GEOTEKNIK**

#### **1.1. Survei Pengukuran**

##### **1. Acuan/Pedoman yang digunakan:**

Pekerjaan yang dilaksanakan mengikuti ketentuan sebagaimana tersebut di bawah ini, dengan berpedoman pada:

- a. PT-02, SK DJ Pengairan No. 185/KPTSA/A/1986, Persyaratan Teknis bagian Pengukuran Topografi.
- b. Pd T-10-2004-A, Pengukuran dan Pemetaan Terestris Sungai.

- c. SNI 19-6724-2002, Jaring Kontrol Horizontal.
- d. SNI 19-6988-2004, Jaring Kontrol Vertikal dengan Metode Sipat Datar.
- e. KP-07, Kriteria Perencanaan bagian Standar Penggambaran.
- f. SNI 19-6502.1-2000, Spesifikasi Teknis Peta Rupa Bumi skala 1:10.000

**2. Lingkup Pekerjaan yang dilaksanakan:**

- Pengukuran rencana lokasi embung di Desa Cemoro, Kecamatan Wonobojo, Kabupaten Temanggung, untuk pemetaan situasi dan penggambaran detail potongan memanjang dan melintang site embung, dengan dilengkapi garis-garis tinggi.

**3. Jenis Pekerjaan yang dilaksanakan:**

Jenis Pekerjaan yang dilaksanakan meliputi:

- a. Survei Pendahuluan.
- b. Pemasangan patok-patok tetap (BM/CP) dan patok-patok sementara.
- c. Pengukuran kerangka kontrol horisontal dan vertikal.
- d. Pengukuran situasi.
- e. Pengukuran memanjang dan melintang sungai/saluran.
- f. Pengolahan data.
- g. Penggambaran dan pelaporan

*1. Survei Pendahuluan*

Survei pendahuluan meliputi:

- a. Pengumpulan peta-peta dan data pendukung yang diperlukan untuk perencanaan survei pengukuran.
- b. Peninjauan lokasi, untuk mengetahui kondisi titik-titik ikat pengukuran yang diperlukan dan titik-titik lokasi yang memungkinkan untuk pemasangan BM, serta mengetahui kondisi lokasi untuk keperluan perencanaan jalur survei.
- c. Melaksanakan pengambilan data ephemeris untuk perencanaan survei GPS untuk pengikatan koordinat.

*2. Pemasangan BM/CP*

Pemasangan Bench Mark (BM) dan Control Point (CP) di lapangan dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Benchmark (BM) dan Control Point (CP) dibuat dari beton dengan tulangan.
- b. Ukuran BM adalah 20 x 20 x 100 cm, dengan sayap bagian bawah ukuran 40 x 40 x 15 cm. Ukuran CP adalah 15 x 15 x 100 cm, dengan sayap bagian bawah ukuran 35 x 35 x 15 cm.
- c. BM dan CP dipasang pada tempat yang stabil, aman dari gangguan, mudah dicari, bercat warna biru dan diberi notasi pada papan marmer secara urut (ketentuan untuk konstruksi BM dapat dilihat pada gambar).
- d. Pemasangan BM adalah pada kerangka pengukuran vertikal/horisontal, setiap selang jarak 2 km,

sedangkan CP dipasang pada rencana bangunan, atau lokasi tertentu disesuaikan dengan kebutuhan perencanaan.

- e. Setiap BM/CP yang dipasang dibuatkan dokumentasinya, meliputi foto, denah dan deskripsi lokasi, serta posisinya dalam sistem koordinat. Foto tiap BM terdiri dari 2 (dua) buah, yaitu foto jarak dekat (papan marmer dengan nomor BM terbaca dengan jelas), dan foto BM dengan latar belakang lokasi yang dapat dikenali.
- f. Jumlah BM direncanakan sebanyak 2 (dua) buah, dan jumlah CP sebanyak 2 (dua) buah.

3. *Pengukuran Kerangka Kontrol Horisontal dan Vertikal*  
 Pengukuran kerangka kontrol horisontal dan vertikal secara umum mengacu pada **PT-02, Persyaratan Teknis bagian Pengukuran Topografi** dan **Pd T-10-2004-A, Pedoman Teknis Pengukuran dan Pemetaan Terestris Sungai**, dan secara khusus mengacu pada **SNI 19-6724-2002, Jaring Kontrol Horisontal**, sedangkan kerangka vertikal mengacu pada **SNI 19-6988-2004, Jaring Kontrol Vertikal** dengan Metode Sipat Datar. Peralatan yang digunakan untuk keperluan pengukuran kerangka kontrol harus mendapatkan sertifikat terkalibrasi.

3.1. Pengukuran Kerangka Horisontal

Pengukuran kerangka kontrol horisontal menggunakan *spesifikasi orde-4 (poligon)*, Titik kerangka poligon diikatkan ke Sistem Referensi Geodesi Indonesia (SRGI) 2013, dengan menggunakan GPS Geodetik, dengan ketentuan sebagai berikut:

Metode pengamatan GPS adalah survai GPS secara radial yang terikat pada Sistem Referensi Geodesi Indonesia 2013 (SRGI 2013). Pengamatan GPS dilakukan pada BM, sebagai kontrol koordinat pemetaan, jumlah titik GPS yang diamati minimal 4 titik, dengan memperhatikan kekuatan geometri satelit dan konfigurasi jaringan untuk pemetaan. Adapun ketentuan untuk pengamatan GPS adalah sebagai berikut (mengacu pada SNI 19-6724-2002-Jaring Kontrol Horisontal)

Orde Pengamatan GPS	Orde 4
Metode Pengamatan	Statik Diferensial Moda Radial, 2 sesi pengamatan pada baseline utama.
Datum Referensi	SRGI 2013
Data pengamatan	Diutamakan Dual Frekuensi
Format data	Rinex
Lama Pengamatan	Minimal 60 menit
Interval Data Pengamatan	15 Detik

Jumlah Satelit Minimum	4 Satelit
Nilai PDOP	Kurang dari 10
Elevasi Satelit Minimal	15°
Tipe Software Pengolah Data	Komersial
Metode Pengolahan Data	Post Processing dengan Differencing dan Baseline
Kontrol dan Uji Statistik	rms, matriks varians-covarian, ellips kesalahan, cycle slip, ambiguitas fase fixed, perataan jaringan.
Ketelitian pengamatan	Orde cm.
Koordinat titik yang dilaporkan	Geodetik (L,B,h) dan Koordinat Proyeksi UTM

Pengukuran poligon meliputi pengukuran sudut dan jarak, untuk perapatan titik kontrol pemetaan. Koordinat titik kontrol dinyatakan dalam sistem proyeksi peta UTM. Alat yang digunakan mempunyai ketelitian pembacaan 1", pengukuran jarak disarankan menggunakan pengukur jarak elektronik, dan lebih disarankan untuk menggunakan ETS (*electronic total station*). Pengukuran sudut dilakukan dengan dua seri (B dan LB) pada titik simpul. Selisih pengukuran sudut biasa dan luar biasa tidak boleh berbeda lebih dari 5 detik. Pengukuran jarak dilakukan minimal dua kali pada satu titik pengamatan dengan satu seri bacaan sudut vertikal (B dan LB).

Metode pengolahan data dengan hitung perataan kuadrat terkecil metode parameter atau metode bowditch. Salah penutup sudut  $\leq 10\sqrt{n}$ , dimana n adalah jumlah titik poligon. Salah penutup linier jarak  $\leq 1/6.000$ .

### 3.2. Pengukuran Kerangka Vertikal

Kerangka kontrol vertikal (JKV) menggunakan *spesifikasi kelas LC*, dengan pengecualian kesalahan penutup maksimum (pergi-pulang)  $10\text{mm} \sqrt{d}$  ( $d$  dalam km), tanpa pengukuran gaya berat dan koreksi tinggi ortometrik. Untuk lokasi pengukuran dimana tidak tersedia titik ikat JKV dengan orde lebih tinggi (karena berbagai hal tidak dimungkinkan untuk dilakukan pengikatan/tidak termasuk dalam lingkup pekerjaan), maka ditentukan tinggi sementara (lokal) dengan kontrol prosedur pengukuran sebagaimana kelas yang telah ditentukan.

### 4. Pengukuran/Pemetaan Situasi

Pengukuran situasi mengacu pada **PT-02, Persyaratan Teknis bagian Pengukuran Topografi**, dengan detail situasi yang diukur mengacu pada **SNI 19-6502.1-2000**,



*Spesifikasi Teknis Peta Rupa Bumi skala 1:10.000, tentang tema dan unsur yang ditampilkan dalam peta.*

5. *Pengukuran memanjang dan melintang*

Pengukuran melintang embung mengacu pada **PT-02, Persyaratan Teknis bagian Pengukuran Topografi**. Pengukuran melintang pada site embung ditentukan dengan pengambilan titik-titik tinggi tiap jarak 10 meter pada profil melintang atau pada tiap beda tinggi 0.25 meter, mana yang lebih dahulu ditemui.

6. *Pengolahan data*

Pengolahan data mengacu pada dengan kriteria dan spesifikasi yang ditentukan untuk masing-masing pekerjaan berdasarkan SNI atau Pedoman Teknis.

7. *Penggambaran dan pelaporan*

Penggambaran dan pelaporan meliputi :

1. *Buku Laporan Survey Topografi dan GPS:*

Survey Topografi berisi tentang rencana pekerjaan, metode pengukuran yang dilaksanakan, progres pekerjaan yang telah dicapai, kendala/permasalahan yang ditemui, serta hasil-hasilnya

Survey GPS: Berisi tentang rencana dan persiapan survei, penentuan titik lokasi yang diamati, pelaksanaan survei, pengolahan data dan analisis, koordinat-koordinat, dan lampiran-lampiran terkait. Lampiran-lampiran terdiri dari hasil download dan pengolahan data, dokumentasi kegiatan dan deksripsi titik pengamatan, dan formulir-formulir terkait. Formulir terkait terdiri dari formulir peralatan, rekonaisanse titik, formulir catatan lapangan dan formulir download data.

2. *Buku Ukur:* Data hasil pengukuran lapangan (*raw data*), data terkoreksi (hasil perhitungan).

3. *Buku Deskripsi BM/CP:* berisi tentang deskripsi tugu titik BM/CP, foto dokumentasi tugu titik (2 buah, terlihat papan marmer penomoran BM dan foto terlihat latar belakang), serta denah situasi lokasi BM/CP. Pada bagian lampiran dilengkapi dokumentasi pembuatan dan pemasangan CP.

4. *Album Gambar Pengukuran.* Penyajian hasil pada peta mengacu pada **KP-07, Kriteria Perencanaan bagian Standar Penggambaran**, dengan sistem grid UTM dan standar ketelitian penggambaran sebagaimana tersebut pada **PT-02, Persyaratan Teknis bagian Pengukuran Topografi** dicetak dalam ukuran A1. Penggambaran peta dan potongan-potongan memanjang serta melintang ditentukan sebagai berikut:

- a. Peta ikhtisar dibuat pada skala 1:10.000, 1:20.000
- b. Peta situasi daerah irigasi (Peta DI) dibuat pada skala 1: 5000
- c. Peta lokasi (*site survey*) skala 1:100; 1:200; 1:500
- d. Potongan memanjang dibuat dengan ketentuan:
  - i. skala horisontal 1:1000; 1:2000 dan

- ii. skala vertikal 1:100; 1:200
- e. Potongan melintang dibuat dengan
  - i. skala vertikal 1:100; 1:200; 1:400 dan
  - ii. skala horisontal 1:100; 1:200; 1:400

## 2. Investigasi Geologi Teknik

Penyelidikan ini dimaksudkan untuk mendapatkan data tanah dasar di sekitar lokasi bangunan utama dan pelengkap yang akan digunakan untuk pekerjaan detail desain bangunan. Spesifikasi kegiatan penyelidikan geoteknik tersebut secara umum seperti diuraikan pada uraian berikut :

### a) *Survey Pendahuluan*

Menentukan lokasi titik bor dan titik tes pit dan hal-hal yang diperlukan untuk pekerjaan penyelidikan geoteknik di lapangan.

### b) *Pengeboran Inti (Bor Mesin)*

- Volume pengeboran sebanyak 3 titik dengan masing-masing kedalaman 10 m.
- Pengambilan sampel sebanyak 2 sampel tiap titik.
- Pengeboran inti harus menggunakan mata bor yang sesuai dengan jenis dan kondisi batuan (*Rotary Core Drilling* atau yang sejenis).
- Metode dan tata laksana harus mengacu pada SNI dan ketentuan lain yang berlaku serta petunjuk Direksi.
- Pengambilan contoh tanah inti harus diambil dari tabung penginti pada bor inti untuk menghindari bahan lain yang jatuh dari dinding, saat pengeboran harus menggunakan metode pengeboran kering sedang pada formasi batuan harus diambil contoh menerus (*continuous core*)
- Sebelum pengambilan contoh dilakukan dinding lubang sebelah dalam diberi pelumas dan segera setelah pengambilan selesai kedua ujung harus ditutup dengan menyegel ruang kosong antara contoh dan alat pengambil dengan paraffin atau bahan lain guna melindungi dari getaran, terik matahari dan perubahan temperature radikal.
- Contoh-contoh hasil pemboran inti harus dimasukkan dalam peti kayu dan disusun sesuai urutan kemajuan pemboran. Tiap peti contoh untuk menyimpan contoh tiap-tiap 5 (lima) meter terdiri dari 5 (lima) lajur dengan panjang tiap lajur adalah 1 (satu) meter.
- Pada dinding peti penyimpanan contoh harus dipasang label yang mencantumkan nama proyek, nomor lubang, nomor contoh, kedalaman dan deskripsi tanah serta diserahkan kepada direksi.
- Untuk contoh tanah tidak terganggu harus disimpan dalam kantong plastik atau kantong lain yang memenuhi syarat.
- Contoh tanah hasil pengeboran harus disusun secara rapi guna keperluan diskripsi visual tanah. Core box ini harus diserahkan pada Direksi diakhir pekerjaan penyelidikan tanah

dilengkapi dengan photo sampel inti dan kegiatan pengeboran dan dokumen laporan hasil penyelidikan tanah.

- Metode dan tatalaksana pengambilan contoh tanah harus mengacu SNI, ASTM D. 158-67, PT-03 serta petunjuk Direksi.

**c) N-SPT**

- Tes ini dilakukan dengan interval kedalaman 2 (dua) meter atau setiap pergantian lapisan tanah.
- Penyelidikan ini dimaksudkan untuk mengetahui gambaran kondisi lapisan tanah sehubungan dengan daya dukung untuk perhitungan rencana pondasi.
- Metode dan tata laksana serta peralatan yang dipakai harus mengacu pada Standard Perencanaan Irigasi PT-03, SNI dan peraturan lain yang berlaku serta petunjuk Direksi.
- Keadaan jatuh bebas dari ketinggian 75 cm harus dilakukan dengan hati-hati dalam artian batang bor harus tetap pada posisi vertikal untuk mencegah perpindahan energi akibat tekukan dan lain-lain.

**d) Test Permeabilitas Lapangan( Packer test)**

- Tes permeabilitas harus dilakukan setiap lubang bor, mencakup seluruh kedalaman lubang dan dilakukan sekali per 2 (dua) meter kedalaman.
- Test permeabilitas harus dilakukan pada lubang bor di bawah permukaan tanah dan dilakukan dengan metode decending stage. Metode uji permeabilitas harus sesuai dengan karakteristik formasi yang akan dites seperti packer test, test tekanan/lugeon test harus mendapat persetujuan lebih dahulu dari Direksi / Supervisi Pekerjaan.
- Tata laksana dan peralatan yang akan dipakai harus mengacu pada SNI, USBR Geologi Report atau Kriteria Perencanaan Irigasi PT – 03 dan Petunjuk Direksi/Supervisi Pekerjaan.
- Dalam hal dinding lubang mulai runtuh, lubang harus diberi casing dan metode *Test Open End*.

**e) Tes Pit**

- Volume tes pit sebanyak 2 titik
- Pengambilan sampel sebanyak 1 sampel tiap titik.
- Test pit atau sumur uji akan dibuat pada lokasi sumber bahan timbunan (*borrow area*) dengan maksud untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai material properties, jenis dan tebalnya lapisan, hingga dapat untuk menghitung volume bahan yang tersedia.
- Peralatan utama yang akan digunakan adalah peralatan untuk penggalian seperti cangkul, sekop, ganco dan linggis; pita ukur dan peralatan geologi seperti kompas dan palu geologi; serta peralatan untuk pengambilan contoh tanah.
- Galian test pit (sumur uji) akan dilaksanakan untuk

menentukan pembagian lapisan tanah dan mengambil contoh tanah untuk pengujian laboratorium.

- Penggalan sumuran uji akan dibuat dengan ukuran 1.5 m x 1.5 m dan dengan kedalaman 2 m.
- Bahan yang dikeluarkan dari galian akan dikumpulkan disekitar sumuran uji untuk mengetahui jenis bahan pada kedalaman tertentu.
- Agar pengambilan contoh dan klasifikasi tanah dapat dilakukan dengan baik, maka dasar dari sumuran uji akan dibuat horisontal.
- Bila dinding galian mudah runtuh hingga menyulitkan dalam pekerjaan penggalan, maka akan dipasang dinding penahan dari papan.
- Jika kedalaman spesifikasi tidak tercapai, maka penggalan akan dihentikan bila telah dijumpai lapisan keras dan diperkirakan benar-benar keras disekeliling lokasi tersebut, atau bila dijumpai rembesan air tanah yang cukup besar yang sulit diatasi dengan peralatan pompa sederhana di lapangan.
- Setelah penggalan sumuran selesai, pemerian dari lapisan tanah yang ada dan pengambilan foto akan dilaksanakan.

**f) Tes Laboratorium Mekanika Tanah**

▪ Tanah Pondasi

Contoh tanah asli (*undisturb Sample*) harus diteliti di laboratorium, mengenai sifat fisik dan sifat teknisnya meliputi :

- *Index Properties Test*
- *Permeability Test*
- *Direct Shear Test*

▪ Tanah Timbunan (*Borrow Area*)

Contoh tanah asli (*undisturb dan disturb sample*) harus diteliti di laboratorium, mengenai sifat fisik dan sifat teknisnya meliputi :

- *Index Properties Test*
- *Aterberg Limit Test*
- *Grain Sizes dan Hidrometry Analisis*
- Tes pemadatan tanah (*Standard Proctor*, sesuai dengan SNI) guna mendapatkan kadar air optimum  
Setelah didapat kepadatan optimum, contoh tanah timbunan ini kemudian harus dilakukan uji lagi meliputi :
- *Index Properties Tes*
- *Permeability Test*
- *Konsolidasi Test*
- *Direct Shear Test*

**g) Rekomendasi Hasil Investigasi Geoteknik**

Mengkaji hasil dari Kegiatan Investigasi Lapangan dan Tes

Lab Mekanika Tanah untuk memberikan masukan kepada perencana mengenai pondasi embung dan jenis bangunan yang sesuai dengan kondisi tanah yang ada.

***h) Penggambaran***

Semua penggambaran untuk penampang geologi maupun log boring dilakukan menggunakan software Auto-CAD

**TAHAP III**

**PEMBUATAN DOKUMEN LAPORAN ANTARA**

Setelah memperhatikan serta mengkaji segala aspek dari hasil kegiatan tahap I dan II, penyedia jasa harus menyusun analisa penanganan dari masalah-masalah yang dihadapi dan terangkum dalam dokumen “Laporan Antara” yang meliputi :

**1. Analisa Kebutuhan Air**

Untuk menghitung kebutuhan air tanaman.

**2. Analisa Ketersediaan Air**

Untuk menghitung ketersediaan curah hujan selama setahun yang akan mengisi embung.

**3. Analisa Hujan / Banjir Rancangan**

Untuk menghitung banjir rancangan dengan kala ulang tertentu sesuai dengan kriteria perencanaan bangunan embung.

**4. Analisa Geologi**

Menganalisa hasil penyelidikan geologi sebagai masukan dalam menentukan kedalaman galian dan penentuan tata letak bangunan utama maupun bangunan pelengkap.

**5. Analisa Tata Letak Bangunan**

Berdasarkan kondisi topografi dan geologi, kemudian menentukan tata letak timbunan utama dan pelengkap embung mini yang paling optimal dalam aspek kuantitas serta keamanan, sehingga dihasilkan penempatan tubuh embung yang paling ekonomis.

**6. Simulasi dan Optimasi Neraca Air**

Untuk menghitung tampungan efektif embung mini yang paling optimum berdasarkan ketersediaan air, kebutuhan air tanaman hortikultura dan penguapan.

**7. Inventarisasi Kepemilikan Lahan**

Perincian luas total lahan dan perincian kepemilikan lahan yang perlu dibebaskan untuk kepentingan pelaksanaan konstruksinya.

**TAHAP IV**

**PEMBUATAN DESAIN RINCI**

Setelah memperhatikan serta mengkaji segala aspek dari hasil kegiatan tahap I, II dan III, kemudian dilanjutkan pembuatan desain rinci. Dalam pembuatan desain rinci, penyedia jasa harus memperhatikan Standart Perencanaan serta Pedoman dan Kriteria Desain yang dikeluarkan oleh lembaga/instansi berwenang. Desain rinci meliputi kegiatan :

### **1. Analisa Hidrolika**

Untuk menghitung dimensi kolam lumpur (bila ada), saluran inlet/drainase, pipa pengambilan dan aliran rembesan yang terjadi di dalam tubuh tanggul embung.

### **2. Analisa Stabilitas Bangunan Embung**

- Menghitung stabilitas timbunan agar didapat dimensi yang ekonomis dengan menggunakan material yang ada. Tetapi tetap aman ditinjau dalam berbagai macam kondisi.
- Menghitung stabilitas dinding penahan pada bangunan pengambilan dan bangunan lainnya.

### **3. Analisa Struktur**

Menghitung struktur bangunan yang terbuat dari material baja atau beton bertulang atau komposit, sehingga struktur kuat, aman, nyaman dengan biaya ekonomis.

### **4. Penggambaran Desain dengan Auto CAD**

- Album gambar desain harus disajikan sesuai dengan urutan standar perencanaan dan kriteria perencanaan.
- Seluruh gambar desain harus dirinci secara lengkap, untuk digunakan sebagai dokumen lelang dan pelaksanaan konstruksi.
- Semua gambar desain digambar menggunakan software AutoCAD dan dicetak dengan ukuran kertas A1 dan A3.

### **5. Perhitungan BOQ dan RAB**

- Daftar kuantitas pekerjaan terinci yang menguraikan kuantitas (volume) masing-masing item bangunan
- Perkiraan biaya konstruksi pekerjaan (RAB) yang didesain harus dihitung berdasarkan kuantitas pekerjaan, analisa harga satuan pekerjaan, metode pelaksanaan pekerjaan dan spesifikasi teknik.

### **6. Penyusunan Spesifikasi Teknik, Metode Pelaksanaan, Pedoman OP**

- Spesifikasi khusus harus dibuat untuk menjelaskan tentang lokasi pekerjaan, titik tinggi patok tetap dan hal-hal lain. Juga harus dijelaskan setiap jenis pekerjaan yang tidak tercakup dalam spesifikasi standar yang dibuat untuk pekerjaan tersebut antara lain bangunan dengan teknologi khusus.
- Metode Pelaksanaan Pekerjaan harus disusun sebagai pedoman/acuan untuk mengatur tata cara serta urutan pelaksanaan pekerjaan dari awal hingga akhir pekerjaan.
- Pedoman Operasi dan Pemeliharaan disusun sebagai pedoman/acuan untuk mengatur pelaksanaan kegiatan O&P embung secara tepat guna, praktis yang dapat dipakai/dioperasikan oleh masyarakat dan petugas nantinya serta memberi penjelasan tentang operasi dan pemeliharaan khusus.

### **8. Jangka Waktu Pelaksanaan**

Jangka waktu pelaksanaan kegiatan ini selama 150 (seratus lima puluh) hari kalender.

## 9. Tenaga Ahli

Tenaga ahli yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan adalah :

### A. TENAGA AHLI

#### 1) *Ketua Tim / Ahli Bangunan Air*

Persyaratan minimal berpendidikan Sarjana Teknik (S-1) jurusan Teknik Sipil / Pengairan / Sipil Hidro lulusan universitas / perguruan tinggi negeri atau perguruan tinggi swasta yang telah diakreditasi atau yang telah lulus ujian negara atau perguruan tinggi luar negeri yang telah diakreditasi yang berpengalaman profesional dalam pelaksanaan pekerjaan di bidang perencanaan dan desain embung/waduk dan analisa struktur bangunan air sekurang-kurangnya 5 (lima) tahun dan bersertifikasi keahlian di bidang SDA, tugas utamanya adalah memimpin dan mengkoordinir seluruh kegiatan anggota tim kerja selama pekerjaan sampai dengan pekerjaan dinyatakan selesai dan bertanggung jawab atas semua produk.

#### 2) *Tenaga Ahli Hidrologi/Hidrolika*

Persyaratan minimal berpendidikan Sarjana Teknik (S-1) jurusan Teknik Sipil / Pengairan / Sipil Hidro lulusan universitas / perguruan tinggi negeri atau perguruan tinggi swasta yang telah diakreditasi atau yang telah lulus ujian negara atau perguruan tinggi luar negeri yang telah diakreditasi yang berpengalaman profesional dalam pelaksanaan pekerjaan di bidang perencanaan dalam perhitungan analisa hidrologi/hidrolika sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun, serta bersertifikasi keahlian di bidang SDA.

#### 3) *Tenaga Ahli Geoteknik*

Berpendidikan minimal Sarjana Teknik (S-1) jurusan Teknik Geologi/Teknik sipil lulusan universitas/perguruan tinggi negeri atau perguruan tinggi swasta yang telah diakreditasi atau yang telah lulus ujian negara atau perguruan tinggi luar negeri yang telah diakreditasi yang berpengalaman profesional dalam pelaksanaan pekerjaan di bidang Perencanaan dalam menganalisa data lapangan guna desain pondasi, bahan urugan dan kestabilan tanggul sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun serta bersertifikasi keahlian di bidang Geoteknik.

#### 4) *Tenaga Ahli Geodesi*

Persyaratan minimal berpendidikan Sarjana Teknik (S-1) jurusan Teknik Geodesi lulusan universitas/perguruan tinggi negeri atau perguruan tinggi swasta yang telah diakreditasi atau yang telah lulus ujian negara atau perguruan tinggi luar negeri yang telah diakreditasi yang berpengalaman profesional dalam pelaksanaan pekerjaan di bidang pengukuran bangunan air sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun serta bersertifikasi keahlian di bidang Geodesi.

### B. TENAGA PENDUKUNG

#### 1) *Juru Ukur (Surveyor)*

Berpendidikan minimal lulusan STM Sipil/Bangunan Air,

berpengalaman dalam pengukuran pekerjaan irigasi dan/atau bendung/waduk/embung, sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun.

**2) Bor Master**

Berpendidikan minimal lulusan STM Mesin/Geologi, berpengalaman dalam investigasi geologi untuk bangunan /waduk/embung, sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun.

**3) Juru gambar ( Cadman )**

Persyaratan minimal berpendidikan lulusan STM Sipil/Bangunan Air, berpengalaman dalam pembuatan gambar-gambar desain (Auto-CAD) untuk pekerjaan irigasi, bendung, waduk atau embung sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun.

**4) Administrasi/keuangan**

Berpendidikan minimal SLTA/ sederajat, berpengalaman dalam bidang administrasi/keuangan.

**5) Operator Komputer**

Persyaratan minimal berpendidikan SLTA/ sederajat, berpengalaman dalam bidang operasi komputer.

**6) Sopir**

Persyaratan minimal berpendidikan SLTA/ sederajat.

**7) Tenaga Lokal**

Berpendidikan minimal SD/ sederajat

**10. Keluaran**

Keluaran yang dihasilkan dari pelaksanaan pekerjaan ini adalah Dokumen Perencanaan Embung Desa Cemoro.

**11. Laporan**

Jenis laporan yang harus diserahkan kepada pengguna jasa adalah :

**a. Rencana Mutu Kontrak, berisi :**

Tindakan yang sistematis dan terencana demi pencapaian tingkat mutu yang diinginkan.

**b. Laporan Bulanan, berisi :**

- Kemajuan pekerjaan bulan kemarin
- Kemajuan pekerjaan bulan sekarang
- Rencana pekerjaan untuk bulan yang akan datang

**c. Laporan Pendahuluan, berisi :**

- Rencana kerja penyedia jasa secara menyeluruh
- Mobilisasi tenaga ahli dan tenaga pendukung lainnya
- Jadwal kegiatan penyedia jasa
- Metodologi dan desain kriteria yang akan dilakukan

**d. Laporan Antara, berisi :**

- Kondisi lapangan yang ada
- Permasalahan lapangan yang ada
- Prediksi permasalahan
- Usulan pemecahan masalah
- Hasil pembahasan Draft Antara
- Berita Acara diskusi Draft Antara

**e. Laporan Akhir, berisi :**

Menyajikan seluruh hasil pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan dari awal hingga akhir pekerjaan serta rangkuman data teknis dari desain akhir yang telah dilaksanakan.

**f. Laporan Ringkas, berisi :**



Merupakan ringkasan dari Laporan Akhir dan kesimpulan penting yang didapat dari hasil akhir pekerjaan

**g. Laporan Survey Topografi dan GPS.**

- Survey Topografi berisi tentang rencana pekerjaan, metode pengukuran yang dilaksanakan, progres pekerjaan yang telah dicapai, kendala/permasalahan yang ditemui, serta hasil-hasilnya
- Survey GPS Berisi tentang rencana dan persiapan survei, penentuan titik lokasi yang diamati, pelaksanaan survei, pengolahan data dan analisis, koordinat-koordinat, dan lampiran-lampiran terkait. Lampiran-lampiran terdiri dari hasil download dan pengolahan data, dokumentasi kegiatan dan deksripsi titik pengamatan, dan formulir-formulir terkait. Formulir terkait terdiri dari formulir peralatan, rekonaisanse titik, formulir catatan lapangan dan formulir download data

**h. Buku Ukur, berisi :**

Data hasil pengukuran lapangan (*raw data*), data terkoreksi (hasil perhitungan).

**i. Diskripsi BM/CP, berisi :**

berisi tentang deskripsi tugu titik BM/CP, foto dokumentasi tugu titik (2 buah, terlihat papan marmer penomoran BM dan foto terlihat latar belakang), serta denah situasi lokasi BM/CP. Pada bagian lampiran dilengkapi dokumentasi pembuatan dan pemasangan CP

**j. Album Gambar Pengukuran**

Penyajian hasil pada peta mengacu pada **KP-07, Kriteria Perencanaan bagian Standar Penggambaran**, dengan sistem grid UTM dan standar ketelitian penggambaran sebagaimana tersebut pada **PT-02, Persyaratan Teknis bagian Pengukuran Topografi** dicetak dalam ukuran A1.

**k. Laporan Investigasi Geoteknik, berisi :**

Hasil-hasil investigasi geoteknik dan analisis laboratorium mekanika tanah, rekomendasinya.

**l. Nota Desain, berisi :**

- Perencanaan bangunan utama dan bangunan pelengkap yang meliputi penyusunan tata letak bangunan, analisa hujan rancangan, analisa ketersediaan air, analisa kebutuhan air, pola tata tanam, analisa hidrolika, dan analisa stabilitas dan struktur.
- Memuat catatan desain (*Desain Note*) sebagai acuan untuk pembuatan gambar-gambar desain secara sistematis dan sistem pengendalian yang sudah disepakati bersama termasuk rekayasa teknik bangunan baru dan modifikasi bangunan yang ada.
- Nota desain harus disusun dengan menguraikan parameter dan cara pendekatan/perhitungan yang dipakai.

**m. Spesifikasi Teknik dan Khusus, berisi :**

- Spesifikasi umum pekerjaan.
- Spesifikasi teknik untuk item pekerjaan yang dilaksanakan
- Spesifikasi item pekerjaan yang bersifat khusus misalnya teknik pelaksanaan konstruksi bangunan dan teknik yang membutuhkan teknologi baru , dsb

**n. Album Gambar Desain**

- Gambar-gambar harus berskala, dimensi dalam meter, sentimeter atau milimeter tergantung pada apa yang akan ditunjukkan dalam gambar serta lembar standar yang dipakai kertas ukuran A-1. Adapun skala penggambaran disesuaikan dengan ukuran kertas & kejelasan gambar
- Semua gambar desain digambar menggunakan komputer (*software Auto-CAD*) dan dicetak dengan ukuran kertas kalkir A1.
- Blok judul akan dipakai dalam semua gambar dan letaknya disudut kanan bawah tiap-tiap gambar (untuk bentuknya lihat KP-07).

**o. Daftar Kuantitas Pekerjaan ( BOQ ), berisi :**

- Hasil perhitungan volume detail untuk terinci masing-masing item pekerjaan.
- Daftar kuantitas pekerjaan terinci masing-masing item pekerjaan.

**p. Metode Pelaksanaan, berisi :**

Tata cara dan urutan pelaksanaan pekerjaan dari awal hingga akhir pekerjaan dan penjelasan setiap item pekerjaan disertai gambar/ilustrasi gambar

**q. Rencana Anggaran Biaya ( RAB ), berisi :**

- Harga bahan & upah yang disyahkan oleh BuKudus/Walikota setempat
- Harga satuan upah dan bahan
- Analisa produksi alat berat
- Analisa harga satuan pekerjaan
- Perkiraan total biaya keseluruhan

**r. Pedoman Operasi & Pemeliharaan, berisi :**

Tata laksana untuk mengatur pelaksanaan pemeliharaan dan operasi bangunan termasuk jaringan irigasinya. Pedoman OP ini harus sudah mencakup luasan areal eksisting dan rencana pengembangan.

**s. Menyerahkan DVD dan Eksternal harddisk 500 GB :**

Penyedia jasa wajib menyerahkan semua laporan (termasuk proses analisa) dan album gambar dalam bentuk file original dan e-book format .pdf untuk masing masing pelaporan yang dicopy ke dalam DVD dan Eksternal HD 500 GB .

**12. Pembahasan/  
Diskusi/  
Asistensi**

Konsultan diharuskan melakukan kegiatan pembahasan (presentasi) / diskusi / asistensi, supaya arah dan tujuan dari pekerjaan ini tercapai secara optimal. Beberapa hal yang berkaitan dengan hal tersebut adalah :

- a. Presentasi Laporan Pendahuluan, Laporan Antara dan PKM yang melibatkan Pemilik Pekerjaan, Dinas PU/SDA Kabupaten/Kota di wilayah pekerjaan dan instansi lain yang terkait, untuk mendapatkan masukan dan saran yang dituangkan dalam notulen rapat dan dilampirkan dalam masing-masing laporan yang akan diserahkan. Presentasi dapat di lakukan di kantor pengguna jasa, kantor desa/kecamatan dan/atau balai pertemuan warga pada wilayah yang bersangkutan.

- b. Secara berkala Konsultan harus asistensi pekerjaan dengan Direksi Pekerjaan yang telah ditetapkan. Ini diperlukan agar seluruh pekerjaan dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.
- c. Konsultan harus segera memperbaiki serta menyempurnakan hasil-hasil pelaksanaan pekerjaan yang telah mendapat koreksi serta persetujuan dari Direksi Pekerjaan serta kesanggupan dari Konsultan untuk melaksanakannya harus dicatat dalam Buku Asistensi, dan ditanda tangani oleh kedua belah pihak, baik oleh Direksi Pekerjaan maupun Konsultan.
- d. Pada setiap minggu terakhir di tiap bulan akan diadakan pertemuan bulanan antara Direksi dengan Konsultan untuk membahas pekerjaan apa yang telah selesai, belum dan masalah-masalah yang timbul serta apa-apa yang akan dikerjakan selanjutnya.
- e. Diskusi Desain & Checking Lapangan dilakukan setelah draft album gambar dan draft nota desain selesai dibuat. Kegiatan ini dihadiri oleh Direksi, Supervisi desain dan pihak yang terkait. Kemudian mengadakan peninjauan lapangan bersama wakil/tokoh masyarakat dan pejabat wilayah guna mengecek apakah desain sudah sesuai dengan keadaan lapangan. Hasil peninjauan lapangan harus dituangkan dalam Berita Acara dan sebagai acuan pembuatan Laporan Akhir. Draft album gambar dan draft nota desain harus diperbaiki berdasarkan hasil diskusi dan cek lapangan.

Semarang, 12 Mei 2015

Kepala Bidang  
Pengembangan Dan Pembinaan Teknis  
Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Tengah  
Selaku Kuasa Pengguna Anggaran

**Ir. LUKITO, Sp.1**  
**NIP. 196101161990101001**

## JENIS DAN JUMLAH LAPORAN YANG DISERAHKAN

No.	Jenis Dokumen	Jumlah Ganda	Format
	<b>Laporan Utama :</b>		
1.	Rencana Mutu Kontrak	3	1 gd asli A4 & 2 gd copy A4
2.	Laporan Bulanan	5x 2	5 gd asli A4 & 5 gd copy A4
3.	Laporan Pendahuluan	3	1 gd asli A4 & 2 gd copy A4
4.	Laporan Antara	3	1 gd asli A4 & 2 gd copy A4
5.	Laporan Akhir	5	1 gd asli A4 & 4 gd copy A4
6.	Laporan Ringkas	5	1 gd asli A4 & 4 gd copy A4
	<b>Laporan Pendukung :</b>		
7.	Laporan Survey Topografi	2	1 gd asli A4 & 1 gd copy A4
8.	Buku Ukur	2	1 gd asli A4 & 1 gd copy A4
9.	Deskripsi BM/CP	2	1 gd asli A4 & 1 gd copy A4
10.	Gambar Pengukuran	1	1 gd kalkir & tabung gambar
11.	Laporan Investigasi Geoteknik	3	1 gd asli A4 & 2 gd copy A4
13.	Nota Desain	3	1 gd asli A4 & 2 gd copy A4
14.	Album Gambar Desain	8	- 1 gd kalkir & grafitek - 2 gd copy A1 - 5 gd copy A3
15.	Bill Of Quantity (BOQ)	3	1 gd asli A4 & 2 gd copy A4
16.	Spesifikasi Teknik dan Khusus	5	1 gd asli A4 & 4 gd copy A4
17.	Metode Pelaksanaan	5	1 gd asli A4 & 4 gd copy A4
18.	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	5	1 gd asli A4 & 4 gd copy A4
19.	Pedoman O&P	5	1 gd asli A4 & 4 gd copy A4
20.	Copy semua laporan (termasuk proses analisa) dan album gambar dalam bentuk file original dan <i>e-book</i> format * .pdf untuk masing masing pelaporan dalam DVD dan Eksternal disk	4	3 set DVD 1 bh eksternal harddisk 500 GB

## PATOK BENCH MARK (BM)

