



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG**

Jl. Madukoro Blok. AA-BB TELP.7608201 (HUNTING) FAX.7612334 SEMARANG 50144

Website : <http://psda.jatengprov.go.id>

Email : psda@jatengprov.go.id, dispsda@yahoo.com

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

**DETAIL DESAIN D.I. BANJARAN
PAKET P-05**

Tahun Anggaran 2017

KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)

1. Latar Belakang

a. Umum

Daerah Irigasi Banjaran berlokasi di Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Merupakan wilayah kerja Balai PSDA Serayu Citanduy, Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Tengah. Lokasi Bendung dan jaringannya dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat. Terdiri dari 8 (delapan) bangunan pengambilan meliputi 6 (enam) buah bendung utama, 1 (satu) Bendung suplesi dan 1 (satu) Pompa suplesi yang kesemuanya saling interkoneksi dan jaringannya membentang dari arah barat ke timur – selatan sepanjang \pm 38 km.

Daerah Irigasi Banjaran terdiri dari 6 (enam) buah Bendung utama, 1 (satu) bendung suplesi dan 1 (satu) Pompa suplesi yang kesemuanya saling interkoneksi yaitu :

- Bendung Logawa, mensuplesi ke bendung Kedung Lemah dan bendung Banjaran I.
- Bendung Kedung Lemah, disuplesi dari bendung Logawa.
- Bendung Banjaran I, disuplesi dari bendung Logawa, mensuplesi bendung Banjaran II.
- Bendung Banjaran II, disuplesi dari bendung Banjaran I, mensuplesi bendung Menyawak dan bendung Kali Terus.
- Bendung Menyawak, disuplesi dari bendung banjaran II melalui saluran Sekunder Sidabowa.
- Bendung Kali Terus, disuplesi dari bendung Banjaran II melalui saluran Sekunder Kedungrandu.
- Bendung Kali Gintung, mensuplesi ke saluran Sekunder Kali Terus.
- Pompa Wlahar, mensuplesi ke saluran Sekunder Kali Terus.

Pola Tanam DI Banjaran adalah : Padi – Padi – Palawija dengan jadwal tanam sebagai berikut :

- Musim Tanam I dimulai pada awal bulan Oktober sampai dengan bulan Pebruari.
- Musim Tanam II dimulai pada awal bulan Maret sampai dengan bulan Juni.
- Musim Tanam III dimulai pada awal bulan Juli sampai dengan bulan September, dilanjutkan dengan pengeringan selama 15 hari.

Kondisi Daerah Irigasi dimaksud, secara umum mengalami kerusakan karena kegiatan operasi dan pemeliharaan terhadap sarana dan prasarana jaringan irigasi kurang berjalan. Bangunan air dan saluran pembawa kondisinya sangat memprihatinkan, sehingga sarana dan prasarana irigasi tersebut tidak berfungsi secara optimal.

- Potensi Sumber Daya Air

Daerah Irigasi iatas mempunyai potensi hujan yang sedang, hal ini dapat diketahui dari peta isohyet curah hujan tahunan yang ada di dekat lokasi kegiatan tersebut, yaitu berkisar 1750 s/d 2000 mm/tahun. Selain dari hujan, Daerah Irigasi yang ada

mendapat inflow dari sungai maupun anak sungai yang menuju ke bendung. Sumber air untuk DI Banjaran meliputi S. Logawa, S. Kedung Lemah, S Banjaran, S. Kranji, S. Menyawak, S. Kaliterus, K. Gintung dan K Serayu

- Potensi Sumber Daya Alam

DI.Banjaran terletak pada dataran rendah, sehingga lahan pertanian (terutama padi) sangat dominan menjadi andalan masyarakat sekitarnya sebagai mata pencaharian untuk memenuhi kebutuhan sehari-harinya. Areal layanan jaringan irigasinya berada di daerah yang sedang berkembang, sehingga harus melewati daerah permukiman dan industri.

- Prasarana SDA

DI.Banjaran berada di daerah irigasi Kabupaten Banyumas dan Kota Purwokerto dengan luas area mencapai total area seluas 1406 Ha sehingga pengelolaan jaringan irigasinya menjadi kewenangan Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Tengah.

- Permasalahan

Berdasarkan hasil identifikasi lapangan, kondisi saat ini :

Ketersediaan air :

- Perlu satu upaya perhitungan secara cermat dan teliti terkait dengan ketersediaan air dan alokasi air jaringan irigasi DI Banjaran yang upto date sehingga benar benar sesuai dengan kondisi yang ada sekarang. Mengingat DI Banjaran pada saat ini sering mengalami kekurangan air.
- Memecahkan masalah simpul simpul alokasi air yang sering terjadi permasalahan pembagian air sehingga pembagian air bisa merata.

Bendung :

- Perlu rumah pintu yang permanen
- Pintu penguras rusak
- Perlu pagar di dekitae intake dan penguras
- Trashrack kurang tinggi sehingga sampah sering masuk

Saluran :

- Lining saluran banyak yang rusak
- Sedimentasi di beberapa tempat
- Masih banyak saluran alam
- Bangunan pelimpah di bawah bekas TPA Gunung Tugel Rusak

Bangunan :

- Pintu pintu bangunan sadap, bagi dan corongan banyak yang rusak
- Bangunan ukur tidak berfungsi
- Belum ada papan eksploitasi
- Bangunan B. Kr 6b di bawah bekas TPA Gunung Tugel Rusak
- Bangunan B Lg 6 b mengalami keruntuhan
- Bangunan B Bj 1 b mengalami overtoping dan sedimentasi

Untuk mempertahankan fungsi jaringan irigasi tersebut, Pemerintah Provinsi Jawa Tengah melalui Dinas Pekerjaan

Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Tengah tahun ini akan melakukan kegiatan Detail Desain DI.Banjaran.

- 2. Maksud dan Tujuan**
- a. Maksud :**
Melakukan kegiatan Detail Desain DI. Banjaran yang meliputi kegiatan survey, investigasi dan desain.
- b. Tujuan :**
- Merencanakan kegiatan perbaikan/rehabilitasi, Bangunan Irigasi dan Saluran.
 - Meningkatkan kepedulian masyarakat dalam pengelolaan SDA khususnya di bidang irigasi.
- 3. Sasaran** Tersedianya Dokumen Perencanaan sebagai pedoman dan arahan pelaksanaan kegiatan konstruksi rehabilitasi DI. Banjaran.
- 4. Sumber Pendanaan** Pelaksanaan kegiatan ini diperlukan biaya Rp.610.000.000,- (enam ratus sepuluh juta rupiah) termasuk PPN yang akan dibiayai oleh APBD Provinsi Jawa Tengah Tahun Anggaran 2017.
- 5. Nama dan Organisasi Pengguna Jasa** Pengguna Jasa :
Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Tengah
Alamat : Jl. Madukoro Blok AA – BB Semarang
- 6. Jangka Waktu Pelaksanaan** Jangka waktu pelaksanaan kegiatan ini selama **210 (dua ratus sepuluh)** hari kalender.
- 7. 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. Penyusunan RMK,
 2. Persiapan kantor/alat, tenaga ahli dan administrasi perijinan
 3. Pengumpulan Data Sekunder dan Sosialisasi
 4. Inspeksi Lapangan Pendahuluan
 5. Survei Inventarisasi Kondisi Lapangan
- Tahap II Survey Pengukuran & 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 dan melintang sungai/trase saluran.
 - Pengolahan data.
 - Penggambaran

2. Investigasi Geologi
Meliputi kegiatan :
 - Survey Pendahuluan
 - Bor Tangan
 - Tes Laboratorium Mekanika Tanah
 - Rekomendasi Hasil Investigasi Geoteknik
 - Penggambaran

Tahap III Pembuatan Dokumen System Planning

Meliputi kegiatan :

1. Analisa Kebutuhan Air
2. Analisa Ketersediaan Air
3. Analisa Hujan dan Banjir Rancangan
4. Simulasi dan Optimasi Neraca Air
5. Daftar Usulan Kegiatan
6. Menentukan skala prioritas pelaksanaan konstruksi.

Tahap IV Pembuatan Desain Rinci

Meliputi kegiatan :

1. Analisa Hidrolika
2. Analisa Struktur
3. Penggambaran Desain dengan Auto CAD
4. Perhitungan BOQ dan RAB
5. Penyusunan Spesifikasi Teknik, Metode Pelaksanaan, Pedoman OP

b. Lokasi Kegiatan

Lokasi Detail Desain DI. Banjaran di Kab. Banyumas. Semua Lokasi di atas merupakan wilayah kerja Balai PUSDATARU Serayu Citandui.

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

8. Pendekatan & Metodologi

TAHAP I PENDAHULUAN

Meliputi kegiatan :

- a. Penyusunan RMK.
- b. *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 detail desain rehabilitasi jaringan irigasi.

- c. *Pengumpulan data sekunder dan sosialisasi*
 - Melakukan dialog langsung dengan masyarakat di lokasi pekerjaan untuk menyerap aspirasi dan melihat kesiapan/respon masyarakat terhadap adanya pekerjaan detail desain irigasi ini
 - Penyedia jasa harus mengumpulkan sekaligus menyusun ke dalam suatu dokumen data seperti, curah hujan dan klimatologi, peta topografi, peta geologi 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.
- d. *Inspeksi lapangan pendahuluan*
 - Inspeksi lapangan pendahuluan harus dilakukan bersama oleh unsur Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi selaku Direksi/Supervisi Pekerjaan, Balai PUSDATARU, Dinas PU/PUSDATARU/Pengairan Kabupaten/Kota terkait, tokoh / pemuka masyarakat maupun para pihak yang terkait guna memperoleh informasi mengenai lokasi pekerjaan dan data-data lain yang diperlukan.
 - Menentukan titik referensi pengukuran
- e. *Survey inventarisasi kondisi lapangan*
 - Kondisi lapangan, meliputi topografi, sistem jaringan irigasi, sistem drainase, karakteristik lingkungan
 - Mencatat sistem jaringan irigasi, sistem drainase 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 (jika dibutuhkan).

Produk Laporan pada tahap I adalah sebagai berikut:

1. Laporan Rencana Mutu Kontrak
2. Laporan Pendahuluan
3. Diskusi Pendahuluan dan RMK

TAHAP II
SURVEI PENGUKURAN DAN INVESTIGASI
GEOTEKNIK

1. Survey Pengukuran

1.1 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

1.2 Lingkup Pekerjaan yang dilaksanakan:

Lingkup pekerjaan pengukuran untuk DD. DI. Guntur sebagai berikut :

No	Nama Saluran		Panjang (km)
1	Induk	Logawa	6,45
2	Sekunder	Kedung Lemah	2,45
3	Induk	Banjaran I	1,8
4	Induk	Banjaran II	5,2
5	Sekunder	Kedung Randu	5,3
6	Sekunder	Sidemung	1,95
7	Sekunder	Sidabowa	1,45
8	Sekunder	Menyawak	3,05
9	Sekunder	Kaliterus	9,75
10	Trase	Pompa Wlahar	0,5
a.	JUMLAH		37,9

- b. Panjang pengukuran dapat berubah sesuai dengan perubahan kondisi di lapangan atau sesuai dengan petunjuk Direksi.

1.3 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. *Survai Pendahuluan*

Survai 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 survai.
- c. Melaksanakan pengambilan data ephemeris untuk perencanaan survai 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 15 (lima belas) buah.**
- g. **Jumlah CP direncanakan sebanyak 15 (lima belas) 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 dengan menggunakan titik referensi terdekat jika ada atau menggunakan pendekatan dengan pengamatan GPS metode absult atau interpolasi dengan peta RBI.

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 elektronis, 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 pendekatan menggunakan peta kontur.

4. Pengukuran/Pemetaan Situasi

Pengukuran mengacu pada **PT-02**, *Persyaratan Teknis bagian Pengukuran Topografi* dan **Pd T-10-2004-A**, *Pedoman Teknis Pengukuran dan Pemetaan Terestris Sungai*, bab 4.2.4 Pengukuran situasi. Detil situasi yang diukur mengacu pada **KP-07**, *Kriteria Perencanaan bagian Standar Penggambaran*, terkait dengan tema dan unsur yang ditampilkan dalam peta.

4.1. Pengukuran Situasi Khusus (Site Survey)

Pengukuran *site survey* secara lengkap harus dilakukan pada bangunan baru yang diusulkan dan rencana bangunan yang akan diperbaiki, dilengkapi dengan pengambilan data detail situasi dan titik-titik tinggi untuk pembuatan kontur dengan interval 1,0 m.

Pada site survai jarak-jarak poligon diukur dengan pita ukur atau pengukur jarak elektronis.

5. Pengukuran memanjang dan melintang sungai/saluran

Pengukuran memanjang mengikuti trase/jalur sungai/saluran, ketentuan pengukuran memanjang adalah sebagai berikut:

Alat yang digunakan	Waterpass otomatis, sensitivitas nivo 10"
interval pembacaan rambu	10 mm
pencatatan pembacaan rambu terkecil	1 mm
jarak pandang maksimum antara alat ukur sipat datar dan rambu	80 meter
pengukuran jarak antar rambu	optik
beda jarak maksimum sipat datar ke rambu muka dan belakang dalam satu slag	Maksimal 3%
Pengukuran pergi-pulang	ya, diusahakan slag genap

Pengukuran melintang sungai/saluran mengacu pada **PT-02, Persyaratan Teknis bagian Pengukuran Topografi** dan **Pd T-10-2004-A Pd T-10-2004-A, Pedoman Teknis Pengukuran dan Pemetaan Terestris Sungai**, bab. 4.2.5. Pengukuran penampang melintang sungai. Ketentuan pengukuran melintang adalah sebagai berikut:

- ✓ Arah penampang melintang yang diukur diusahakan tegak lurus alur sungai/saluran.
- ✓ Batas pengambilan detail di areal tepi kiri dan di areal tepi kanan sesuai dengan ketentuan garis sempadan atau pada jarak 50 m dari kedua sisi sungai/saluran, atau sesuai dengan keperluan desain.
- ✓ Apabila di areal tepi kiri atau di areal tepi kanan sungai/saluran terdapat bangunan permanen seperti halnya rumah, maka letak batas dan ketinggian lantai rumah tersebut harus diukur, dan diperlakukan sebagai detail irisan melintang.
- ✓ Pengambilan titik-titik tinggi tiap jarak 10 meter pada profil melintang atau pada tiap beda tinggi 0.25 meter, mana yang lebih dahulu ditemui.
- ✓ Kerapatan titik-titik ketinggian pada interval jarak memanjang 10 m, dengan jarak 50 m dari as

bendung, dan kerapatan 25 m, setelah jarak 50 m dari as bendung sampai dengan jarak memanjang pengukuran yang ditentukan pada bangunan Bendung.

- ✓ Pada lengkungan saluran/alur sungai pengambilan data melintang pada interval jarak 25 m memanjang saluran/alur sungai atau sesuai dengan kebutuhan data yang diperlukan, menurut arahan Ahli SDA atau Direksi.
- ✓ Untuk rencana bangunan pelengkap atau bangunan lainnya, interval jarak memanjang pengambilan data melintang sesuai dengan petunjuk Ahli SDA atau Direksi.

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*

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 :

1) *Survey Pendahuluan*

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

2) *Bor Tangan*

- Pengeboran dangkal dapat menggunakan Hand-

- Operated Augers type Iwan atau Helical.
 - metode dan tata laksana pengeboran harus mengacu pada standard yang berlaku.
 - ***Pengeboran tangan sebanyak 7 (tujuh) titik dengan kedalaman masing-masing titik 5 m dari permukaan tanah.***
 - Tiap titik pengeboran diambil **sebanyak 2 sampel.**
 - Lokasi Titik bor disesuaikan dengan kondisi lapangan, sesuai dengan arahan dari Supervisi/ Direksi Pekerjaan
- 3) *Tes Laboratorium Mekanika Tanah*
- Contoh tanah asli (undisturb Sample) harus diteliti di laboratorium, mengenai sifat fisik dan sifat teknisnya meliputi :
 - *Index Properties Test*
 - *Direct Shear Test*
 - *Atterberg Limit*
 - *Grain Size-Hidrometri Analisis*
 - *Compaction Test*
 - *Consolidation Test*
 - *Permeability Test*
- 4) *Rekomendasi Hasil Investigasi Geoteknik*
- Mengkaji hasil dari Kegiatan Investigasi Lapangan dan Tes Lab Mekanika Tanah untuk memberikan rekomendasi kepada perencana mengenai pondasi bangunan dan jenis bangunan yang sesuai dengan kondisi tanah yang ada.
- 5) *Penggambaran*
- Semua penggambaran untuk penampang geologi maupun log boring dilakukan menggunakan software Auto-CAD
- Produk Pelaporan pada tahap II adalah:
1. Laporan Buku Ukur dan Deskripsi BM/ CP
 2. Album Gambar Pengukuran
 3. Laporan Investigasi Geologi

TAHAP III

PEMBUATAN DOKUMEN SYSTEM PLANING

Setelah memperhatikan serta mengkaji segala aspek dari hasil kegiatan A dan B, penyedia jasa harus menyusun analisa penanganan dari masalah-masalah yang dihadapi dan terangkum dalam dokumen "System Planing" yang meliputi :

1. Analisa Kebutuhan Air

Untuk menghitung kebutuhan air irigasi tanaman padi dan palawija yang meliputi areal eksisting dan areal pengembangan jika diperlukan.

2. Analisa Ketersediaan Air

Untuk menghitung ketersediaan debit sungai yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan air di areal irigasi.

3. Analisa Banjir Rancangan

Untuk menghitung banjir rancangan di bendung dengan kala ulang tertentu sesuai dengan kriteria perencanaan bangunan air.

4. *Simulasi dan Optimasi Neraca Air*

Untuk menghitung neraca air dengan cara menentukan pola tanam yang paling optimum dengan meminimalkan total kebutuhan air dan memaksimalkan pemanfaatan debit yang ada.

5. *Inventarisasi Kepemilikan Lahan (jika diperlukan)*

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

6. *Rancang dasar konstruksi*

Gambaran secara umum bentuk, tipe maupun material dari struktur yang akan diaplikasikan untuk memberikan solusi atas permasalahan yang ada.

7. *Daftar Usulan Kegiatan*

Konsultan dapat menyusun daftar usulan kegiatan dan skala prioritasnya yang dibutuhkan dalam perencanaan desain.

Produk Pelaporan pada tahap III adalah:

1. Laporan System Planning
2. Diskusi System Planning Internal
3. Diskusi Pertemuan Konsultansi Masyarakat (PKM)

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 saluran irigasi/drainase, aliran rembesan yang terjadi di dalam tubuh tanggul, bangunan bagi/sadap, pintu air, bangunan ukur, dll.

2. Analisa Stabilitas dan Analisa Struktur Bangunan

- 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.
- Menghitung struktur bangunan yang terbuat dari material baja atau beton bertulang atau komposit, sehingga struktur kuat, aman, nyaman dengan biaya ekonomis.
- Menghitung Stabilitas lereng dengan beberapa metode yang ada sehingga didapatkan kondisi lereng tanggul saluran (tanah) yang stabil dan penanganan penanganan terkait dengan usaha stabilitas lereng.

3. 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 komputer (*software AutoCAD*) dan dicetak dengan ukuran kertas A1 dan A3.
4. 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.
5. Penyusunan Spesifikasi Teknik, Metode Pelaksanaan, Pedoman OP
- Spesifikasi teknik harus dibuat untuk menjelaskan tentang spesifikasi umum dan teknik setiap jenis pekerjaan yang ada. Juga harus dibuat spesifikasi khusus untuk 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. Pedoman OP ini harus sudah mencakup luasan areal eksisting dan rencana pengembangan jika diperlukan.

Produk Pelaporan pada tahap IV adalah:

1. Laporan Akhir
2. Laporan Ringkas
3. Laporan Nota Desain
4. Laporan Bill of Quantity
5. Laporan Rencana Anggaran Biaya (RAB)
6. Laporan Metode Pelaksanaan
7. Laporan Operasi dan Pemeliharaan (OP)
8. Laporan Bulanan
9. Diskusi Monitoring dan Evaluasi
10. Diskusi Laporan Akhir dan Cek Desain
11. Copy CD dan Hardisk

9. Tenaga Ahli

Tenaga ahli yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan ini adalah :

A. TENAGA AHLI

a. *Ketua Tim (Team Leader merangkap Tenaga Ahli Irigasi)*

Persyaratan minimal berpendidikan Sarjana Teknik (S-1) jurusan Teknik Sipil / Pengairan 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 desain bendung dan jaringan irigasi sekurang-kurangnya 5 (lima) tahun dan memiliki **SKA bidang SDA/Ahli Bendungan Besar/Ahli Teknik Irigasi/Ahli Sungai dan Drainase/ Ahli Teknik Rawa dan Pantai**, tugas utamanya adalah memimpin dan mengkoordinir seluruh kegiatan anggota tim kerja selama pekerjaan sampai dengan pekerjaan dinyatakan selesai dan bertanggung jawab atas semua produk serta melakukan tugas sebagai perencana *desain irigasi*.

b. Tenaga Ahli Hidrologi dan Hidrolika

Persyaratan minimal berpendidikan Sarjana Teknik (S-1) jurusan Teknik Sipil / Pengairan 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 analisa hidrologi dan hidrolika sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun, serta memiliki **SKA bidang SDA/Ahli Bendungan Besar/Ahli Teknik Irigasi/Ahli Sungai dan Drainase/ Ahli Teknik Rawa dan Pantai**.

c. Tenaga Ahli Geodesi

Persyaratan minimal berpendidikan Sarjana Teknik (S-1) 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 **jurusan Teknik Geodesi dengan memiliki SKA bidang Geodesi /SDA/Ahli Bend. Besar/Ahli Irigasi/Ahli Sungai dan Drainase/ Ahli Teknik Rawa dan Pantai atau jurusan Teknik Sipil memiliki SKA bidang Geodesi, memiliki** pengalaman profesional dalam pelaksanaan pekerjaan di bidang pengukuran bangunan air sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun

d. Tenaga Ahli Geoteknik

Persyaratan minimal berpendidikan Sarjana Teknik (S-1) jurusan Teknik Geologi 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 dan bersertifikasi keahlian di bidang **Geoteknik/SDA** atau Sarjana Teknik (S-1) jurusan 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 dan bersertifikasi keahlian di bidang **Geoteknik**, berpengalaman profesional dalam pelaksanaan pekerjaan di bidang investigasi geoteknik bangunan air sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun.

B. TENAGA PENDUKUNG

a. Juru Ukur (Surveyor)

Berpendidikan minimal lulusan STM Sipil/Bangunan/Survey dan Pemetaan, berpengalaman dalam pengukuran pekerjaan irigasi dan/atau bendung/waduk/embung, sekurang-

kurangnya 5 (tiga) tahun.

b. Bor Master

Berpendidikan minimal lulusan STM Mesin/Geologi, berpengalaman dalam investigasi geologi untuk bangunan irigasi /waduk/embung, sekurang-kurangnya 5 (tiga) tahun.

c. Juru gambar (Cadman)

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

d. Administrasi/keuangan

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

e. Operator Komputer

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

f. Sopir

Berpendidikan minimal SLTA/ sederajat.

g. Tenaga Lokal

Berpendidikan minimal SD/ sederajat.

10. Keluaran

Keluaran yang dihasilkan dari pelaksanaan pekerjaan ini adalah Dokumen Detail Desain DI. Banjaran.

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 System Planning, berisi :

- Kondisi lapangan yang ada
- Permasalahan lapangan yang ada
- Prediksi permasalahan
- Penyelesaian permasalahan
- Hasil pembahasan Draft *System Planning*
- Berita Acara diskusi Draft *System Planning*

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. Buku Ukur, berisi :

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

- (hasil perhitungan).
- h. Deskripsi 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
- i. 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.
- j. Album Gambar Inventory**
Hasil yang diperoleh dari kegiatan inventarisasi bangunan dan jaringan di lapangan yang dilengkapi sketsa dan foto.
- k. Laporan Investigasi Geologi, 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 Bupati/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.
- s. Menyerahkan DVD dan Eksternal harddisk 1 Terra GB :**
Penyedia jasa *wajib menyerahkan semua laporan (termasuk proses analisa) dan album gambar dalam bentuk file original dan ebook format .pdf untuk masing masing pelaporan yang dicopy ke dalam DVD dan Eksternal HD 1 Terra 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 System Planning 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 Laporan Akhir & 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.

- 13. Produksi dalam Negeri** Semua kegiatan jasa konsultansi berdasarkan KAK ini harus dilakukan di dalam wilayah Negara Republik Indonesia kecuali ditetapkan lain dalam angka 4 KAK dengan pertimbangan keterbatasan kompetensi dalam negeri.
- 14. Persyaratan Kerjasama** Jika kerjasama dengan penyedia jasa konsultansi lain diperlukan untuk pelaksanaan kegiatan jasa konsultansi ini maka persyaratan berikut harus dipatuhi.
- 15. Alih Pengetahuan** Jika diperlukan, Penyedia Jasa Konsultansi berkewajiban untuk menyelenggarakan pertemuan dan pembahasan dalam rangka alih pengetahuan kepada personil proyek/satuan kerja Pejabat Pembuat Komitmen.

Semarang, Maret 2017

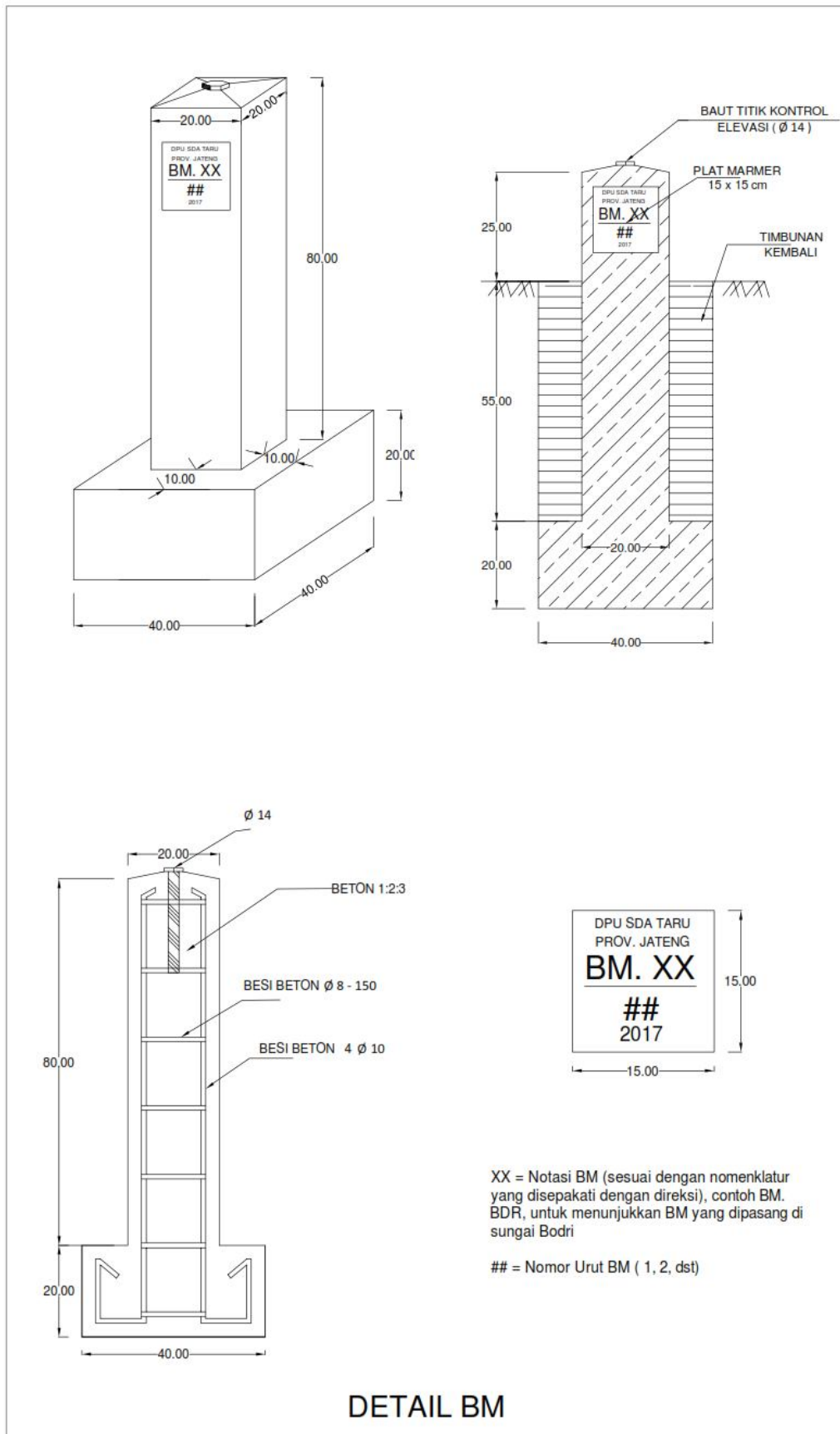
Kepala Bidang
Pengembangan Dan Pembinaan Teknis
Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Tengah
Selaku Kuasa Pengguna Anggaran

Ir. LUKITO, Sp.1
Pembina Tk. I
NIP. 19610116 199010 1 001

JENIS DAN JUMLAH LAPORAN YANG DISERAHKAN

No.	Jenis Dokumen	Jumlah Ganda	Format
	Laporan Utama :		
1.	Rencana Mutu Kontrak	3	1 gd asli A4 & 2 gd copy A4
2.	Laporan Bulanan	7x2	5 gd asli A4 & 56 gd copy A4
3.	Laporan Pendahuluan	3	1 gd asli A4 & 2 gd copy A4
4.	Laporan System Planning	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
	Laporan Pendukung :		
7.	Buku Ukur	2	1 gd asli A4& 1 gd copy A4
8.	Deskripsi BM/CP	2	1 gd asli A4& 1 gd copy A4
9.	Album Gambar Pengukuran	1	1 gd kalkir & tabung gambar
10.	Album Gambar Inventory	3	3 gd asli A3
11.	Laporan Investigasi Geoteknik	3	1 gd asli A4& 2 gd copy A4
12.	Nota Desain	3	1 gd asli A4 & 2 gd copy A4
13.	Album Gambar Desain	8	- 1 gd kalkir & tabung gbr - 2 gd copy A1 - 5 gd copy A3
14.	<i>Bill Of Quantity</i> (BOQ)	5	1 gd asli A4 & 2 gd copy A4
17.	Spesifikasi Teknik dan Khusus	5	1 gd asli A4 & 4 gd copy A4
15.	Metode Pelaksanaan	5	1 gd asli A4 & 4 gd copy A4
16.	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	5	1 gd asli A4 & 4 gd copy A4
17.	Pedoman O&P	5	1 gd asli A4 & 4 gd copy A4
18.	Copy semua laporan (termasuk proses analisa) dan album gambar dalam bentuk file original dan e-book format * .pdf untuk masing masing pelaporan dalam DVD dan eksternal disk	4	3 bh DVD 1 bh eksternal HD 1 Terra GB

PATOK BENCH MARK (BM)



XX = Notasi BM (sesuai dengan nomenklatur yang disepakati dengan direksi), contoh BM. BDR, untuk menunjukkan BM yang dipasang di sungai Bodri

= Nomor Urut BM (1, 2, dst)

PATOK CONTROL POINT (CP)

