



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 dan dispsda@jawatengah.go.id

KERANGKA ACUAN KERJA (K A K)

DD. PENANGANAN ROB DAN PENGAMAN PANTAI KALI KUPANG CS

PAKET P – 20

Tahun Anggaran 2015

KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)

- 1. Latar Belakang** Terjadinya abrasi di Pantai Kali Kupang di Kota Pekalongan dan Pantai Sigandu Kabupaten Batang yang mengancam pemukiman penduduk sehingga perlu dilakukan penanganan. Penanganan pengamanan pantai di Kali Kupang khusus dan umumnya di pantai Kota Pekalongan diharapkan dapat bersinergi dengan penanganan banjir rob yang terjadi di Kota Pekalongan, seperti yang terjadi di Kecamatan Wiradesa dan Tirto. Kejadian rob di daerah tersebut terjadi karena tanggul di Sungai Bremsi dan Meduri terlalu rendah dan beberapa inlet drain yang ada belum dilengkapi dengan pintu klep. Untuk menangani permasalahan tersebut di atas maka adanya sebuah desain yang rinci harus dilakukan.
- 2. Maksud dan Tujuan**
- Maksud :
Maksud kegiatan ini adalah mewujudkan dokumen DD. Penanganan Rob dan Pengamanan Pantai Kali Kupang cs.
- Tujuan :
- Merencanakan kegiatan pengamanan pantai terhadap bahaya abrasi yang terjadi di beberapa pantai tersebut di atas.
 - Merencanakan kegiatan peningkatan kapasitas sungai dan bangunan air, dalam upaya untuk menangani bahaya rob
- 3. Sasaran** Terwujudnya Dokumen Desain untuk pelaksanaan bangunan pengamanan pantai dan penanganan rob berbasis partisipasi masyarakat.
- 4. Sumber Pendanaan** Pelaksanaan kegiatan ini diperlukan biaya Rp 350.000.000,- (tiga ratus lima puluh juta rupiah) termasuk PPN yang akan dibiayai oleh APBD Provinsi Jawa Tengah Tahun Anggaran 2015.
- 5. Nama dan Organisasi Pengguna Jasa**
- Pengguna Jasa :
Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Tengah
Alamat :
Jl. Madukoro Blok AA – BB Semarang
- 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 & 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 melintang sungai.
 - Pengukuran pasut.
 - Pengukuran bathimetri.
 - Pengolahan data.
 - Penyajian hasil dan pelaporan.
2. Penyajian hasil dan pelaporan. Investigasi Geologi
Meliputi kegiatan :
- Survey Pendahuluan
 - Sondir
 - Bor Tangan
 - Tes Laboratorium Mekanik
 - Rekomendasi Hasil Investigasi Geoteknik
 - Penggambaran

Tahap III Pembuatan Dokumen Laporan Antara

Meliputi kegiatan :

1. Analisa Hujan dan Banjir Rancangan
2. Analisa Sedimentasi
3. Analisa Pasang Surut
4. Analisa Geologi Teknik
5. Analisa Tata Letak Bangunan
6. Simulasi Muka Air Sungai (HEC-RAS)
7. Inventarisasi Kepemilikan Lahan
8. Daftar Usulan Kegiatan

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 kegiatan ini di wilayah pantai Kota Pekalongan dan Kab. Batang serta wilayah yang mengalami rob di Kota Pekalongan.

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 detail desain bangunan pengaman pantai.

b. 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 embung mini 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.
- Selain itu perlu dicari pula gambar-gambar purna laksana (*as built drawing*) dan fasilitas-fasilitas bangunan yang telah dibangun.
- Pengumpulan data sosial, ekonomi, budaya dan kependudukan masyarakat di wilayah lokasi kegiatan yang terkait dengan dampak langsung dan tidak langsung termasuk aspirasi masyarakat terhadap bangunan pengaman pantai.

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 alternatif lokasi bangunan-bangunan pengendali daya rusak air.
- 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. 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 7646:2010, Survei Hidrografi Menggunakan Single Beam Echosounder.
- d. SNI 19-6724-2002, Jaring Kontrol Horisontal.
- e. SNI 19-6988-2004, Jaring Kontrol Vertikal dengan Metode Sipat Datar.
- f. KP-07, Kriteria Perencanaan bagian Standar Penggambaran.
- g. SNI 19-6726-2002, Peta dasar lingkungan pantai Indonesia skala 1:50 000

1.2. Lingkup Pekerjaan yang dilaksanakan:

- Pengukuran dilaksanakan pada wilayah pantai sepanjang 8 km dan pengukuran sungai sepanjang 7 km.
- Pengukuran melintang pantai dilakukan sejauh 100 m ke arah laut dari garis pantai dan 100 m ke arah daratan .
- Pada lokasi bangunan atau lokasi khusus (rencana pembuatan polder) yang membutuhkan *site survey* (sesuai dengan arahan dari Supervisi/Direksi Pekerjaan) harus dengan jarak profil 10 m.
- Batas-batas pengukuran ditentukan lebih lanjut oleh Supervisi/Direksi Pekerjaan.

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 10 (sepuluh) buah, dan jumlah CP 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 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

3.1.1. Pengukuran Poligon

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 kontrol prosedur pengukuran sebagaimana kelas yang telah ditentukan.

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**, dan **SNI 19-6726-2002**, tentang Peta dasar lingkungan pantai Indonesia skala 1:50 000, terkait dengan tema dan unsur yang ditampilkan dalam peta.

5. Pengukuran Pasut

Pengukuran pasang-surut air laut mengacu pada **SNI 7646:2010, Survei Hidrografi Menggunakan Singlebeam Echosounder**, dan **Pd T-26-2004-A, Pedoman Teknis Pengukuran pasang surut laut secara visual dengan papan duga**. Pengukuran digunakan untuk keperluan peramalan pasang surut air laut (pasut) dan penentuan datum tinggi/kedalaman dan koreksi hasil pemeruman. Lama pengamatan pasut minimal 29 piantan (1 bulan).

6. *Pengukuran Bathimetri*

Pengukuran bathimetri mengacu pada **SNI 7646:2010, Survei Hidrografi menggunakan singlebeam echosounder**. Koordinat planimetris titik fix perum (X,Y) apabila tidak dapat diikatkan dengan titik kontrol horisontal di darat, maka ditentukan secara lokal dengan menggunakan GPS, sedangkan untuk pengukuran kedalaman dilakukan dengan menggunakan bak ukur, atau kabel baja, maupun *echo sounder* sesuai dengan keperluan dan efektifitas penggunaan alat.

7. *Updating/Pemutakhiran Wilayah Pantai*

Pemutakhiran Peta wilayah pantai dilakukan dengan metode pemetaan GPS dan dijital, dengan peta dasar berupa peta/citra dijital. Apabila peta dasar (Peta DI sebelumnya) menggunakan sistem koordinat lokal, harus ditransformasikan terlebih dahulu ke sistem koordinat nasional dengan proyeksi UTM. Prosedur transformasi dilakukan dengan metode transformasi dua dimensi konformal (jumlah titik sekutu minimal 4 titik).

Prosedur dijital dilakukan untuk pemutakhiran data peta daerah irigasi, dipadukan dengan hasil pemetaan dengan GPS, untuk meningkatkan akurasi hasil dijital. Pengukuran situasi dengan GPS menggunakan GPS pemetaan dengan *standar error (rmse) maksimal 10 meter*. Pengukuran titik-titik ketinggian untuk detail situasi dilakukan untuk perapatan dalam penggambaran kontur. Pengambilan titik-titik detail ketinggian untuk pemetaan situasi dilakukan dengan metode tachimetri.

7.1. *Pengukuran Situasi Khusus (Site Surey)*

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 0,5 m.

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

8. *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	Maksimal 3%

datar ke rambu muka dan belakang dalam satu slag	
--	--

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.

Pengukuran melintang pada *site survey*, yaitu bendung, waduk, bangunan rencana yang ditentukan atau pada lengkungan/tikungan alur sungai/trase saluran adalah 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.

Potongan melintang harus mencakup semua detail sungai termasuk sempadan sungai/ sempadan jaringan irigasi (ketentuan tentang sempadan mengacu pada Peraturan Gubernur Nomor 9 Tahun 2013).

9. *Pengolahan data*

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

10. *Penggambaran dan pelaporan*

Penggambaran dan pelaporan meliputi :

5. Album Peta ukuran A1. 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**. 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
6. Buku Ukur: Data hasil pengukuran lapangan (*raw data*), data terkoreksi (hasil perhitungan).
7. Buku Laporan Pengukuran 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.

8. Buku Laporan Topografi: berisi tentang rencana pekerjaan, metode pengukuran yang dilaksanakan, progres pekerjaan yang telah dicapai, kendala/permasalahan yang ditemui, serta hasil-hasilnya.
9. 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.

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 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 15 (lima belas) titik** dengan kedalaman masing-masing titik 5 m dari permukaan tanah setempat.
- Tiap titik pengeboran diambil **sebanyak 2 sampel**.
- Lokasi Titik bor disesuaikan dengan kondisi lapangan, sesuai dengan arahan dari Supervisi/ Direksi Pekerjaan.

3) *Sondir*

- Sondir sebanyak **15 (lima belas) titik** dengan kedalaman sampai tanah keras.
- Peralatan yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan sondir ini adalah :
 - Mesin Sondir ringan (2 ton)
 - Seperangkat pipa sondir lengkap dengan batang dalam, sesuai kebutuhan dengan panjang masing-masing 1 (satu) meter.
 - Manometer, masing-masing 2 (dua) buah dengan kapasitas Sondir ringan, 0 sampai dengan 50 kg/cm² dan 0 sampai dengan 250 kg/cm²
 - Konus dan Bikonus
 - Angker dengan perlengkapan (angker daun atau spiral), sebanyak 4 (empat) buah
 - Kunci-kunci pipa, alat pembersih, oli, minyak hidrolik (SAE 10), dan perlengkapan lainnya.

4) *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.
- Penggalian 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 penggalian, maka akan dipasang dinding penahan dari papan.
- Jika kedalaman spesifikasi tidak tercapai, maka penggalian 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 penggalian sumuran selesai, pemerian dari lapisan tanah yang ada dan pengambilan foto akan dilaksanakan.

5) 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*
- *Konsolidasi 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 meliputi :
 - *Index Properties Tes*
 - *Permeability Test*
 - *Konsolidasi Test*
 - *Direct Shear Test*
- 6) *Rekomendasi Hasil Investigasi Geoteknik*
- Mengkaji hasil dari Kegiatan Investigasi Lapangan dan Tes Lab Mekanika Tanah untuk memberikan masukan kepada perencana mengenai pondasi bangunan dan jenis bangunan yang sesuai dengan kondisi tanah yang ada.
- 7) *Penggambaran*
- Semua penggambaran untuk penampang geologi maupun log boring dilakukan menggunakan software Auto-CAD
- 8) *Pengambilan sampel sedimen*
- Pengambilan sampel sedimen dilakukan di sungai dan di kawasan pantai. Pengambilan sampel sedimen ini dilakukan untuk mengetahui laju sedimentasi dari arah sungai maupun dari pantai. Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada 3 (tiga) lokasi, yaitu : Muara Kali Meduri, Kawasan Pantai Kali Kupang dan Kawasan Pantai Sigandu. Jumlah sampel yang akan diambil ditentukan lebih lanjut oleh supervisi dan direksi pekerjaan.

TAHAP III **PEMBUATAN DOKUMEN LAPORAN ANTARA**

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 “Laporan Antara” yang meliputi :

1. *Analisa Sedimentasi Dan Erosi*
Untuk menghitung tingkat erosi lahan dan sedimentasi sungai.
2. *Analisa Hujan / Banjir Rancangan*
Untuk menghitung banjir rancangan dengan kala ulang tertentu sesuai dengan kriteria perencanaan bangunan ini.
3. *Analisa Peramalan Tinggi Gelombang*
Peramalan tinggi gelombang dilakukan untuk menentukan tipe bangunan dan desain konstruksi pengamanan pantai.
4. *Analisa Geologi Teknik*
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 bangunan konservasi yang paling optimal dalam aspek kuantitas serta keamanan, sehingga dihasilkan penempatan bangunan konservasi yang paling ekonomis.

6. Simulasi Muka Air Sungai (HEC-RAS)

Untuk menghitung profil muka air sungai dalam kondisi eksisting dan setelah adanya bangunan konservasi. Ketinggian muka air banjir sebelum dan sesudah dilakukan upaya konservasi dapat dilakukan dengan menggunakan software HEC-RAS. Hasil simulasi ini akan digunakan sebagai pertimbangan dalam menentukan ketinggian bangunan konservasi maupun tanggul sungai.

7. Analisa Sosial Ekonomi

Untuk menganalisa kondisi sosial dan ekonomi masyarakat sekitar sungai dalam kondisi eksisting dan setelah adanya bangunan konservasi.

Studi sosial ekonomi dilakukan untuk mengetahui kondisi sosial ekonomi masyarakat dan dampak positif dan negatif pembangunan terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat.

Studi sosial ekonomi juga dimaksudkan untuk mengetahui persepsi masyarakat terkena dampak maupun daerah layanan terhadap rencana pembangunan.

8. Inventarisasi Kepemilikan Lahan

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

9. Daftar Usulan Kegiatan

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

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 seperti buku KP, SNI dll. Desain rinci meliputi kegiatan :

1. Analisa Hidrolika (Sungai dan Pantai)
2. Analisa Stabilitas Bangunan
 - Menghitung stabilitas bangunan 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 komputer (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 sungai dan bangunan konservasi 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 hari kalender.

9. Tenaga Ahli

Tenaga ahli yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan ini adalah :

A. TENAGA AHLI

a. Ketua Tim (Team Leader)

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 bendung dan bangunan air lainnya sekurang-kurangnya 5 (lima) tahun dan bersertifikasi keahlian dibidang sumber daya air, tugas utamanya adalah memimpin dan mengkoordinir seluruh kegiatan anggota tim kerja selama pekerjaan sampai dengan pekerjaan dinyatakan selesai dan bertanggung jawab atas semua produk.

b. Tenaga Ahli Pantai/ Bangunan Pengamanan Pantai

Berpendidikan minimal Sarjana Teknik (S1) jurusan Teknik Sipil / Pengairan/ Teknik Pantai / 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 bendung/bangunan air sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun, serta bersertifikasi keahlian di bidang SDA.

c. 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 sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun, serta bersertifikasi keahlian di bidang SDA.

d. 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

e. 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

a. 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.

b. Bor Master

Berpendidikan minimal lulusan STM Mesin/Geologi, berpengalaman dalam investigasi geologi untuk bangunan irigasi /waduk/embung, sekurang-kurangnya 3 (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 atau 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

Persyaratan minimal berpendidikan SLTA/ sederajat.

g. Tenaga Lokal

Berpendidikan minimal SD/ sederajat

10. Keluaran

Keluaran yang dihasilkan dari pelaksanaan pekerjaan ini adalah Dokumen Detail Desain Penanganan Rob dan Pengamanan Pantai Kali Kupang cs.

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 yang akan dilakukan

d. Laporan Antara, 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. Laporan Survey Topografi

- Metode pelaksanaan pengukuran
- Volume kegiatan pengukuran
- Dokumentasi kegiatan pengukuran

h. Buku Ukur dan Hasil Perhitungan, berisi :

- Data-data hasil pengukuran (poligon, waterpas, situasi).
- Perhitungan Poligon
- Perhitungan Waterpass

i. Diskripsi BM/CP, berisi :

- Sket gambar lokasi titik ikat/BM/CP, elevasi BM, koordinat
- Photo BM/CP tersebut sebelum dipasang
- Photo BM/CP tersebut setelah dipasang

j. Album Gambar Pengukuran

- Hasil yang diperoleh dari kegiatan di lapangan, kemudian dihitung dan digambar sebagai produk kegiatan pengukuran.

k. Album Gambar Inventory

- Hasil yang diperoleh dari kegiatan inventarisasi bangunan dan jaringan di lapangan yang dilengkapi sketsa dan foto.

l. Laporan Investigasi Geologi, berisi :

- Hasil-hasil investigasi geoteknik dan analisis laboratorium mekanika tanah ,rekomendasinya, Berita acara penyimpanan hasil bor inti

m. Nota Desain, berisi :

- Perencanaan bangunan utama dan bangunan pelengkap yang meliputi penyusunan tata letak bangunan, analisa hujan rancangan, analisa ketersediaan air, analisa kebutuhan air,

- analisa sedimentasi, simulasi dan optimasi neraca air, analisa hidrolika, simulasi neraca air waduk analisa stabilitas dam, analisa stabilitas dinding penahan dan analisa 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.
- n. Spesifikasi Teknik dan Khusus, berisi :**
 - Peraturan item pekerjaan yang dilaksanakan
 - Peraturan item pekerjaan yang bersifat khusus misalnya teknik pelaksanaan konstruksi bangunan dan teknik pelapisan kedap air dasar embung, dsb
- o. Album Gambar Desain**
- p. Daftar Kuantitas Pekerjaan (BOQ), berisi :**
 - Hasil perhitungan volume
 - Daftar kuantitas pekerjaan terinci masing-masing bangunan
- q. Metode Pelaksanaan, berisi :**

Tata cara dan urutan pelaksanaan pekerjaan dari awal hingga akhir pekerjaan.
- r. 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
- s. Pedoman Operasi & Pemeliharaan, berisi :**

Tata laksana untuk mengatur pelaksanaan pemeliharaan dan operasi bangunan embung termasuk bangunan pelengkap.
- t. Menyerahkan DVD dan Eksternal harddisk 500 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 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 dan Laporan Antara Planning 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, 7 Januari 2015

KEPALA BIDANG
PENGEMBANGAN DAN PEMBINAAN TEKNIS
Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Tengah
Selaku Kuasa Pengguna Anggaran

Ir. Agus Purwandini, M.Eng.
Pembina Tk. I
NIP. 19580817 198503 2 007

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	5x2	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
	Laporan Pendukung :		
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.	Album Gambar Pengukuran	1	1 gd kalkir & tabung gambar
11.	Album Gambar Inventory	2	1 gd asli A3 & 1 gd copy A3
12.	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.	<i>Bill Of Quantity</i> (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 e-book format * .pdf untuk masing masing pelaporan dalam DVD dan eksternal disk	4	3 buah DVD 1 bh external harddisk 500 GB

PATOK BENCH MARK (BM)

