



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

Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144

Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id>

Email : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

KERANGKA ACUAN KERJA

PEKERJAAN JASA KONSULTANSI PRA STUDI KELAYAKAN WADUK KARANGANYAR DI KABUPATEN PEMALANG

PAKET P-17

TAHUN ANGGARAN 2020

KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
Pra Studi Kelayakan Waduk Karanganyar di Kab. Pemalang

Uraian Pendahuluan

1. Latar Belakang

Sungai Comal merupakan salah satu sungai besar di Wilayah Sungai Pemali Comal yang sesuai Peraturan Menteri PUPR No. 4/ PRT/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai, pengelolaannya menjadi kewenangan Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. Dengan luas DAS 956.81 Km², Sungai Comal melintasi dua wilayah administrasi, yaitu Kabupaten Pemalang dan Kabupaten Pekalongan. Secara topografi Sungai Comal memiliki hulu yang berbukit dan bermuara di Laut Jawa. Permasalahan di DAS Comal adalah kerusakan daerah tangkapan air, sehingga berkurangnya kemampuan tanah dalam meresapkan dan menyimpan air, sehingga air hujan yang turun langsung melimpas di atas permukaan tanah tak terbedung dan mengalir ke badan-badan sungai dan menuju laut. Hal Ini menyebabkan rasio Q_{max} dan Q_{min} menjadi sangat besar, yang mengakibatkan permasalahan kekurangan air pada musim kemarau dan banjir pada musim hujan.

Salah satu pendekatan permasalahan ini perlu dibuat suatu tampungan air di alur sungai tersebut berupa embung/waduk baik untuk meningkatkan kemampuan pemenuhan kebutuhan air baku dengan memanfaatkan potensi ketersediaan air maupun sebagai regulator untuk mengurangi debit banjir di hulu DAS rencana waduk. Rencana pembangunan waduk di DAS Comal juga telah masuk dalam program/kegiatan sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 30 Tahun 2016 tentang Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Pemali Comal. Pertimbangan kebijakan lainnya terdapat dalam Peraturan Gubernur Jateng No. 81 Tahun 2013 tentang Rencana Pengembangan dan Pembangunan Bendungan/ Waduk di Jawa Tengah dan Perda Nomor 1 Tahun 2018 tentang RTRW Kabupaten Pemalang Tahun 2011-2031, bahwa telah teridentifikasi rencana pembangunan Bendungan Karanganyar di Kabupaten Pemalang.
2. Maksud dan Tujuan

Maksud dilaksanakannya Pekerjaan Pra Studi Kelayakan Waduk Karanganyar adalah untuk mengumpulkan dan menganalisis berbagai data dan informasi yang dipergunakan untuk menentukan lokasi waduk, tipe bendungan, tinggi bendungan, volume tampungan, luas genangan waduk dan fungsi/ manfaat waduk. Hal tersebut sebagai dasar untuk pelaksanaan tahapan berikutnya dalam perencanaan pembangunan bendungan yaitu studi kelayakan, detail desain dan sertifikasi bendungan.

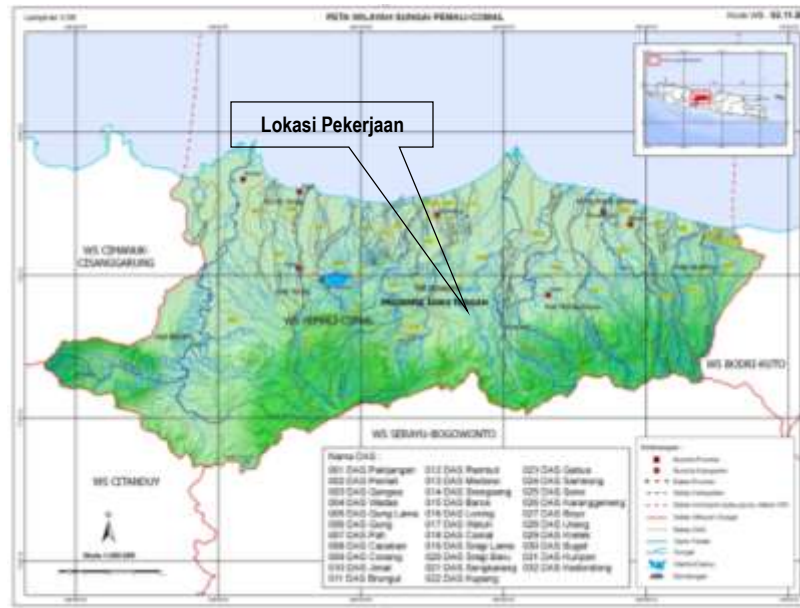
Tujuan dilaksanakannya pekerjaan Pra Studi Kelayakan Waduk Karanganyar adalah untuk memperoleh lokasi waduk, tipe bendungan, tinggi bendungan, volume tampungan, luas genangan waduk, fungsi /manfaat waduk melalui kajian-kajian yang dibuat dari beberapa alternatif.
3. Sasaran

Sasaran dilaksanakannya Pra Studi Kelayakan Waduk Karanganyar adalah diperoleh alternatif terbaik berdasarkan pertimbangan :

 - a. Kapasitas tampungannya;
 - b. Kemudahan pelaksanaan pembebasan lahan, material, tata ruang dan lainnya;
 - c. Biaya paling murah secara ekonomis;
 - d. Dampak penting yang timbul akibat pembangunan waduk baik positif maupun negatif;
 - e. Kemudahan dalam operasi dan pemeliharaan.
4. Lokasi Pekerjaan

Lokasi Pekerjaan Pra Studi Kelayakan Waduk Karanganyar terletak di Kecamatan Bantarbolang, Kabupaten Pemalang yang termasuk dalam Wilayah

Sungai Pemali Comal seperti tersaji dalam Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Pekerjaan

5. Sumber Pendanaan Pekerjaan ini memerlukan biaya sebesar Rp. 800.000.000,- (Delapan Ratus Juta Rupiah) yang dibiayai dari sumber pendanaan: APBD Provinsi Jawa Tengah Tahun Anggaran 2020 dengan Nomor DPA 00852/DPA/2020 dan Kode SIRUP 23341212.

6. Nama dan Organisasi Pejabat Pembuat Komitmen Ir. I Ketut Artana, M. Si
Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Tengah
Alamat : Jl. Madukoro Blok AA – BB Semarang

Data Penunjang

7. Data Dasar 1. Data-data dokumen kontrak sesuai dengan Penyedia Barang/Jasa yang ditunjuk untuk melaksanakan pekerjaan.
2. Data lokasi pekerjaan.
3. Data-data sekunder lainnya

8. Standar Teknis 1. Standar Teknis Terkait Pengukuran Topografi: PT-02, SK DJ Pengairan No. 185/KPTS/A/1986, Pd T-10-2004-A, SNI 19-6724-2002, SNI 19-6988-2004,
2. Kriteria Perencanaan bagian Standar Penggambaran, KP-07.
3. Standar Terkait sampling sediman melayang di sungai: SNI 3414:2008
4. Standar terkait pengambilan sample tanah: ASTM D.158-67,
5. Standar Terkait analisis hidrologi: SNI 6738:2015

9. Studi-Studi Terdahulu 1. Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Pemali Comal
2. Laporan Akhir Kajian Pembangunan Bendungan Karanganyar, 2018

10. Referensi Hukum 1. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2015 Tentang Bendungan;
2. Undang-undang Nomor 17 Tahun 2019 Tentang Sumber Daya Air.

Ruang Lingkup

11. Lingkup Pekerjaan

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 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 waduk;
 - Pengumpulan data sarana dan prasarana, peraturan perundang-undangan, tata guna lahan rencana, tata ruang wilayah, dan kelembagaan ekonomi.
- d. Inspeksi lapangan pendahuluan
 - Inspeksi lapangan pendahuluan harus dilakukan bersama oleh unsur Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Tengah selaku Direksi/Supervisi Pekerjaan, Balai Pengelolaan SDA, Dinas PU/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: Survey Dan Investigasi Geoteknik

A. Survei Topografi

- a) Lingkup Pekerjaan yang dilaksanakan:
 1. Melakukan analisis DEM (Digital Elevation Model) dari data DEM Nasional pada daerah studi;
 2. Pemetaan foto udara menggunakan wahana tanpa awak (UAV) dan video udara menggunakan UAV pada daerah studi;
 3. Melakukan pemetaan DSM (Digital Surface Model) menggunakan

- UAV dengan pemetaan 3 Dimensi;
4. Penyediaan data DTM (Digital Terrain Model) dengan mengkombinasikan data elevasi DEM Nasional dengan data DSM dari UAV yang akurat. Penyediaan data menggunakan teknologi GIS yang mudah untuk dioperasikan dan digunakan sebagai bahan analisis penentuan alternatif rencana as bendungan;
 5. Pengukuran spot height untuk mereferensikan DTM pada permukaan tanah (terain);
 6. Pengukuran teristris melintang pada alternatif rencana as bendungan.
- b) Acuan/Pedoman yang digunakan:
1. PT-02, SK DJ Pengairan No. 185/KPTSA/A/1986, Persyaratan Teknis bagian Pengukuran Topografi.
 2. Pd T-10-2004-A, Pengukuran dan Pemetaan Terestris Sungai.
 3. SNI 19-6724-2002, Jaring Kontrol Horisontal.
 4. SNI 19-6988-2004, Jaring Kontrol Vertikal dengan Metode Sipat Datar.
 5. KP-07, Kriteria Perencanaan bagian Standar Penggambaran.
- c) Jenis Pekerjaan yang dilaksanakan meliputi:
1. Survai Pendahuluan
 Survai pendahuluan meliputi:
 - Pengumpulan peta-peta dan data pendukung yang diperlukan untuk perencanaan survei pengukuran.
 - Peninjauan lokasi, untuk menentukan lingkup kegiatan pengukuran termasuk rencana lokasi yang memungkinkan untuk pemasangan GCP, serta mengetahui kondisi lokasi untuk keperluan perencanaan jalur survai.
 - Menentukan titik referensi untuk awal kegiatan pengukuran.
 2. Pemasangan BM/CP
 Pemasangan Bench Mark (BM) dan Control Point (CP) di lapangan dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:
 - Benchmark (BM) dan Control Point (CP) dibuat dari beton bertulang
 - Ukuran BM adalah 20 x 20 x 100 cm, dengan sayap bagian bawah ukuran 40 x 40 x 15 cm
 - BM 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)
 - Setiap BM yang dipasang dibuatkan dokumentasinya, meliputi foto, denah dan deskripsi lokasi, serta posisinya dalam sistem koordinat. Foto tiap BM terdiri dari 1 (satu) buah, yaitu foto jarak dekat (papan marmer dengan nomor BM terbaca dengan jelas), dan foto BM dengan latar belakang lokasi yang dapat dikenali
 - Jumlah BM direncanakan sebanyak 6 (enam) 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.

- Pengukuran Kerangka Horisontal/Poligon
Pengukuran kerangka kontrol horisontal menggunakan spesifikasi orde-4 (poligon), titik kerangka poligon diikatkan dengan menggunakan titik referensi terdekat dalam sistem referensi geodesi nasional (SRGI 2013).
 - 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 $\leq 1/6.000$.
 - 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), maka ditentukan tinggi sementara (lokal) dengan kontrol prosedur pengukuran sebagaimana kelas yang telah ditentukan.
4. Pemetaan dengan UAV dilakukan dengan ketentuan umum sebagai berikut:
- Pertampalan ke muka (forward overlap) minimal 60%, pertampalan ke samping (side overlap) minimal 40%.
 - Ground sampling distance (GSD) 10 cm atau lebih baik.
 - Digital surface model (DSM) dibentuk secara otomatis menggunakan image matching
 - DSM difilter menjadi digital terrain model (DTM) secara otomatis.
 - Koreksi orto dilakukan dengan DSM.
 - Color balancing (penyesuaian warna) pada hasil ortofoto.
 - Ketelitian horisontal mozaik minimal 5 meter atau lebih baik, berdasarkan titik cek di mozaik.
5. Pengukuran memanjang dan melintang bendungan
- Pengukuran memanjang as bendungan mengacu pada PT-02, Persyaratan Teknis bagian Pengukuran Topografi.
6. Pengolahan data
- Pengolahan data mengacu pada dengan kriteria dan spesifikasi yang ditentukan untuk masing-masing pekerjaan berdasarkan SNI atau Pedoman Teknis.
 - Cek Pengukuran
Cek pengukuran hasil produk pemetaan dilakukan pada kerangka kontrol dan sampel titik detail minimal 12 titik lokasi pada luasan minimal 250 ha, dan ditambah 4 lokasi tiap

penambahan 100 ha.

7. Penggambaran

- Penggambaran peta dan potongan-potongan memanjang serta melintang ditentukan sebagai berikut:
- Peta situasi dibuat pada skala 1: 5000
- Peta Foto UAV skala 1:5000
- Peta detail lokasi (site survey) skala 1:100; 1:200; 1:500
- Potongan memanjang dibuat dengan ketentuan:
skala vertikal 1:100; 1:200
- Potongan melintang dibuat dengan
skala vertikal 1:100; 1:200; 1:400 dan
skala horisontal 1:100; 1:200; 1:400

B. Pengukuran debit dan pengambilan sampel sedimen

Pengukuran debit dan pengambilan sampel sedimen dilakukan di 4 (empat) titik lokasi sungai yang dianggap berpengaruh terhadap genangan waduk dengan langkah sebagai berikut:

1. Sampel sedimen sungai yang diambil ada 2 (dua) jenis, yaitu : sampel dasar dan layang.
2. Pengambilan sampel sedimen dasar (bed load) dilakukan di lokasi sungai untuk kemudian dilakukan pengujian laboratorium (Grain Size Analysis) untuk menentukan gradasi butiran analisa sedimentasi waduk.
3. Pengambilan sampel sedimen layang dilakukan bersamaan dengan pengukuran debit sungai. Jumlah sampel sedimen layang yang diambil sebanyak 6 (enam) buah untuk kemudian dilakukan pengujian laboratorium untuk menentukan jumlah kandungan sedimen dalam sampel tersebut.
4. Pembuatan lengkung sedimen dan rating curve debit
5. Perhitungan sedimen transport

C. Investigasi Geologi Teknik

Penyelidikan ini dimaksudkan untuk mendapatkan data tanah dasar di 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. Pemetaan Geologi Permukaan

Pekerjaan pemetaan geologi permukaan dilakukan pada lokasi as bendungan dan pada rencana bangunan pelengkap, bangunan pelimpah, bangunan pengelak, daerah genangan dan sekitarnya serta daerah di sekeliling rencana bendungan pada radius hingga $\pm 10-15$ Km dari lokasi rencana bendungan. Pemetaan geologi mengenai lokasi material konstruksi dan perkiraan volume ketersediaan material konstruksi.

3. Pengeboran Inti (Bor Mesin)

- Total volume pengeboran mesin sedalam 120 m.
- Lokasi Titik bor dan kedalaman disesuaikan dengan kondisi lapangan, sesuai dengan arahan dari Supervisi/ Direksi Pekerjaan.
- Pengambilan sampel sebanyak setiap kedalaman 5 m.
- 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.

4. 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

5. 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 descending stage. Metode uji permeabilitas harus sesuai dengan karakteristik formasi yang akan ditest 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.

6. Tes Pit

- Volume tes pit sebanyak 6 (enam) titik.
- Lokasi tes pit disesuaikan dengan kondisi lapangan, sesuai dengan arahan dari Supervisi/ Direksi Pekerjaan.
- 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

7. 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*

8. 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.

9. Penggambaran

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

Produk Pelaporan pada tahap II adalah:

- Laporan Investigasi Geologi

Tahap III: Pembuatan Dokumen Laporan Antara, meliputi :

- a. Analisis Kebutuhan Air
Untuk menghitung kebutuhan air irigasi, domestik maupun industri.
- b. Analisis Ketersediaan Air
Untuk menghitung ketersediaan debit sungai yang akan ditampung di waduk.
- c. Analisis Sedimentasi
Menghitung sedimentasi genangan waduk dalam kala ulang tertentu.
- d. Analisis Banjir Rancangan
Untuk menghitung banjir rancangan dengan kala ulang tertentu sesuai dengan kriteria perencanaan bendungan.
- e. Simulasi dan Optimasi Neraca Air
Untuk menghitung neraca air yang paling optimum dengan meminimalkan total kebutuhan air dan memaksimalkan pemanfaatan debit yang ada.
- f. Penelusuran Banjir Lewat Pelimpah dan Pengelak
Untuk menghitung debit banjir rencana yang lewat pelimpah maupun lewat terowongan pengelak
- g. Inventarisasi Kepemilikan Lahan secara global
Perincian luas total lahan dan perincian kepemilikan lahan yang perlu dibebaskan untuk kepentingan pelaksanaan konstruksinya.
- h. Analisa Sosial Ekonomi
Menganalisa kondisi sosial ekonomi rencana lokasi terdampak pekerjaan pembangunan waduk.
- i. Rancang dasar konstruksi
Gambaran secara umum bentuk, tipe maupun material yang akan digunakan menyesuaikan dengan jumlah volume yang ada di lapangan.
- j. Menentukan skala prioritas alternatif lokasi
Konsultan dapat menyusun daftar skala prioritasnya lokasi alternatif as bendungan.

Produk Pelaporan pada tahap III adalah:

1. Laporan Antara
2. Diskusi Antara
3. Diskusi Pertemuan Konsultansi Masyarakat (PKM)

Tahap IV: Pembuatan Desain Dasar (*Basic Design*)

Dalam pembuatan desain dasar, penyedia jasa harus memperhatikan Standart Perencanaan serta Pedoman dan Kriteria Desain yang dikeluarkan oleh lembaga/instansi berwenang. Desain dasar meliputi kegiatan:

- a. Analisa Hidrolika
Untuk menghitung dimensi saluran irigasi/drainase, aliran rembesan yang terjadi di dalam tubuh tanggul, bangunan bagi/sadap, pintu air, bangunan ukur, dll.
- b. Analisa Stabilitas dan Analisa Struktur Bangunan
 1. Menghitung stabilitas timbunan agar didapat dimensi yang ekonomis dengan menggunakan material yang ada. Tetapi tetap aman ditinjau dalam berbagai macam kondisi.
 2. Menghitung stabilitas dinding penahan pada bangunan pengambilan dan bangunan lainnya.
 3. Menghitung struktur bangunan yang terbuat dari material baja atau beton bertulang atau komposit, sehingga struktur kuat, aman, nyaman dengan biaya ekonomis.
 4. Menghitung Stabilitas lereng dengan beberapa metode yang ada sehingga didapatkan kondisi lereng tanggul saluran (tanah) yang stabil dan penanganannya terkait dengan usaha stabilitas lereng.

- c. Penggambaran basic Desain dengan Auto CAD
 1. Album gambar desain harus disajikan sesuai dengan urutan standar perencanaan dan kriteria perencanaan.
 2. Seluruh gambar desain harus dirinci secara lengkap, untuk digunakan sebagai dokumen lelang dan pelaksanaan konstruksi.
 3. Semua gambar desain digambar menggunakan komputer (*software AutoCAD*) dan dicetak dengan ukuran kertas A1 dan A3.

Produk Pelaporan pada tahap IV adalah:

1. Laporan Akhir
2. Laporan Ringkas
3. Laporan Hidrologi
4. Laporan Basic Design
5. Laporan Bulanan
6. Diskusi Monitoring dan Evaluasi
7. Diskusi Laporan Akhir dan Cek Basic Desain
8. Copy CD dan Hardisk

12. Keluaran
Keluaran yang dihasilkan dari pelaksanaan pekerjaan ini adalah Dokumen Pra Studi Kelayakan Waduk Karanganyar di Kab. Pemalang yang berisi data dasar berupa kajian evaluasi pra kelayakan terhadap rencana pembangunan waduk beserta analisis pendukung yang dapat dipertanggung jawabkan secara teknis maupun ekonomis. Kedepan data dimaksud akan dijadikan acuan dan pedoman rekomendasi pelaksanaan kegiatan selanjutnya.
13. Peralatan, Material, Personel dan Fasilitas dari Pejabat Pembuat Komitmen
Peralatan, Material, Personel dan Fasilitas dari Pejabat Pembuat Komitmen antara lain: laporan dan data (bila ada), direksi dan supervisi.
14. Peralatan dan Material dari Penyedia Jasa Konsultansi
Peralatan dan Material dari Penyedia Jasa Konsultansi antara lain:
 1. Kantor/studio lengkap dengan peralatan yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan.
 2. Biaya mobilisasi dan demobilisasi staf penyedia jasa dari dan ke lokasi kegiatan
 3. Biaya akomodasi dan perjalanan dinas untuk keperluan kegiatan lapangan
 4. Biaya pengadaan tenaga harian dan pembantu, pembuatan serta pemasangan titik tetap yang diperlukan oleh penyedia jasa dalam pelaksanaan pekerjaan;
 5. Keperluan biaya sosial dan pengobatan selama pekerjaan lapangan di lokasi kegiatan;
 6. Peralatan minimal meliputi: komputer, printer, scanner, peralatan gambar, peralatan tulis, alat instrumen pengukuran, dan alat transportasi.
15. Lingkup Kewenangan Penyedia Jasa
Penyedia Jasa berkewajiban untuk menyampaikan laporan-laporan sesuai dengan yang telah tercantum dalam KAK dan sesuai dengan jadwal pelaksanaan dan waktu penyerahan secara periodik selama Masa Kontrak.
16. Jangka Waktu Penyelesaian Pekerjaan
Jangka waktu pelaksanaan kegiatan ini selama 150 (seratus lima puluh) hari kalender, terhitung sejak terbitnya Surat Perintah Mulai Kerja.

17. Personel

No.	Posisi	Kualifikasi	Jumlah Orang	Waktu Bulan
Tenaga Ahli:				
1.	Team Leader/ TA Bendungan	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - berpengalaman profesional dalam pelaksanaan pekerjaan di bidang perencanaan bendungan sekurang-kurangnya 5 (lima) tahun - memiliki SKA bidang Bendungan Besar (210) 	1	5
2.	Tenaga Ahli Struktur dan Bangunan Air	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - berpengalaman profesional dalam pelaksanaan pekerjaan di bidang perencanaan bendungan dalam analisa stuktur bangunan sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun - memiliki SKA bidang Bendungan Besar (210) 	1	5
3.	Tenaga Ahli Hidrologi/Hidrolika	<ul style="list-style-type: none"> - berpendidikan Sarjana Teknik (S-1) jurusan Teknik Sipil / Pengairan lulusan universitas/ perguruan tinggi negeri 	1	5

		<p>atau perguruan tinggi swasta yang telah diakreditasi atau yang telah lulus ujian negara atau perguruan tinggi luar negeri yang telah diakreditasi,</p> <ul style="list-style-type: none"> - memiliki SKA bidang SDA/Ahli Bendungan Besar (210/211), - berpengalaman profesional dalam pelaksanaan pekerjaan di bidang perencanaan dalam analisa hidrologi dan hidrolika sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun. 		
4.	Tenaga Ahli Geodesi	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - SKA Ahli Geodesi (217), - pengalaman profesional dalam pelaksanaan pekerjaan di bidang pengukuran bangunan air sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun 	1	3
5.	Tenaga Ahli Geoteknik	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - bersertifikasi keahlian SKA Ahli Geoteknik 	1	3

		(216), - berpengalaman profesional dalam pelaksanaan pekerjaan di bidang investigasi geoteknik bendungan sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun.		
6.	Tenaga Ahli Sosial Ekonomi	- Persyaratan minimal berpendidikan Sarjana Teknik (S-1) jurusan Teknik Sipil/Teknik Pengairan/ Ekonomi/Pertanian lulusan universitas/ perguruan tinggi negeri atau perguruan tinggi yang telah diakreditasi atau yang telah lulus ujian negara atau perguruan tinggi luar negeri yang telah diakreditasi, - berpengalaman profesional dalam pekerjaan di bidang pekerjaan/prasarana keairan/bendungan sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun.	1	3
7.	Tenaga Ahli Lingkungan	- Minimal berpendidikan Sarjana Teknik (S-1) jurusan Teknik Lingkungan lulusan universitas perguruan tinggi negeri atau perguruan tinggi yang telah diakreditasi atau yang telah lulus ujian negara atau perguruan tinggi luar negeri yang telah diakreditasi, - memiliki SKA bidang Ahli Lingkungan (501), - berpengalaman profesional dalam pekerjaan di bidang pekerjaan/prasarana keairan/bendungan sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun.	1	3

Tenaga Pendukung				
1.	Asisten TA. Bendungan	<ul style="list-style-type: none"> - Diutamakan 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, - berpengalaman profesional dalam pelaksanaan pekerjaan di bidang perencanaan bendungan sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun 	1	4
2.	Asisten TA. Hidrolika/Hidrologi	<ul style="list-style-type: none"> - Diutamakan 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, - berpengalaman profesional dalam pelaksanaan pekerjaan di bidang perencanaan dalam analisis hidrologi dan hidrolika sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun 	1	5
3.	Juru Ukur (Surveyor)	<ul style="list-style-type: none"> - Diutamakan lulusan STM Sipil/Bangunan/Survey dan Pemetaan, - berpengalaman dalam pengukuran pekerjaan bendungan/waduk/embung, sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun. 	1	3

4.	Bor Master	<ul style="list-style-type: none"> - Diutamakan lulusan SMK Mesin/Geologi, - berpengalaman dalam investigasi geologi untuk bangunan bendungan/waduk/embung, sekurang-kurangnya 5 (lima) tahun. 	1	3
5.	Juru gambar (Cadman)	<ul style="list-style-type: none"> - Diutamakan berpendidikan lulusan SMK Sipil/Bangunan Air, - berpengalaman di pembuatan gambar-gambar desain (Auto CAD) untuk pekerjaan bendungan/ waduk/ embung sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun. 	2	4
6.	Administrasi/keuangan	<ul style="list-style-type: none"> - Diutamakan minimal berpendidikan SMA/ sederajat, - berpengalaman di bidang administrasi/ keuangan 	1	5
7.	Operator Komputer	<ul style="list-style-type: none"> - Diutamakan minimal berpendidikan MA/sederajat, - berpengalaman di bidang operasi komputer. 	1	5
8.	Sopir	<ul style="list-style-type: none"> - Diutamakan minimal berpendidikan SMA/sederajat. 	1	5
9.	Tenaga Lokal Pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> - Diutamakan minimal berpendidikan SD/sederajat 	3	3
10.	Tenaga Lokal Pengeboran	<ul style="list-style-type: none"> - Diutamakan minimal berpendidikan SD/sederajat 	3	3

18. Jadwal Tahapan Pelaksanaan Jadwal Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan seperti pada Tabel 2.

Pekerjaan

Tabel 2. Jadwal Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan

No.	Uraian	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4				Bulan 5			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan, penyusunan rencana kerja dan diskusi RMK	■	■																		
2	Penyusunan Laporan RMK																				
3	Penyusunan Laporan Bulanan				■			■				■			■						■
4	Pengumpulan Data Sekunder		■	■																	
5	Survey Pendahuluan		■	■																	
6	Diskusi Laporan Pendahuluan			■	■																
7	Penyusunan Laporan Pendahuluan			■	■																
8	Pemasangan BM/CP				■																
9	Pengukuran Kerangka Kontrol Horizontal dan Vertikal				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	Pemetaan dengan UAV					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	Pengukuran memanjang dan melintang bendungan					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	Pengolahan data						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
13	Penggambaran							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14	Pengukuran debit dan pengambilan sampel sedimen						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
15	Pembuatan lengkung sedimen dan rating curve debit							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
16	Perhitungan sedimen transport								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
17	Pemetaan Geologi Permukaan							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
18	Pengeboran Inti (Bor Mesin)								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
19	N-SPT, Packer Test, Tes Pit, Tes Mekanika Tanah									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
20	Rekomendasi Hasil Investigasi Geoteknik										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
21	Laporan Investigasi Geologi											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
22	Diskusi Laporan Antara												■	■	■	■	■	■	■	■	■
23	Penyusunan Laporan Antara													■	■	■	■	■	■	■	■
24	Analisis Hidrologi dan Hidrolika								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
25	Analisa Stabilitas dan Analisa Struktur Bangunan									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
26	Penggambaran basic Desain dengan Auto CAD										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
27	Pertemuan Konsultansi Masyarakat (PKM)														■	■	■	■	■	■	■
28	Penyusunan Laporan Akhir															■	■	■	■	■	■
29	Diskusi Laporan Akhir dan Cek Basic Desain																■	■	■	■	■
30	Penyusunan Laporan Pendukung																	■	■	■	■
31	Penyusunan Laporan Ringkas																			■	■

Laporan

19. Laporan RMK Laporan RMK memuat: Tindakan yang sistematis dan terencana demi pencapaian tingkat mutu yang diinginkan.
Laporan harus diserahkan selambat-lambatnya: 14 (empat belas) hari kerja sejak SPMK diterbitkan sebanyak 3 (tiga) buku laporan.
20. Laporan Bulanan Laporan Bulanan memuat:
1. Kemajuan pekerjaan bulan kemarin
2. Kemajuan pekerjaan bulan sekarang
3. Rencana pekerjaan untuk bulan yang akan datang
Laporan harus diserahkan selambat-lambatnya: 30 (tiga puluh) hari kerja setiap bulan sejak SPMK diterbitkan sebanyak 3 (tiga) buku laporan.
21. Laporan Pendahuluan Laporan Pendahuluan memuat:
1. Rencana kerja penyedia jasa secara menyeluruh
2. Mobilisasi tenaga ahli dan tenaga pendukung lainnya
3. Jadwal kegiatan penyedia jasa
4. Metodologi dan desain kriteria yang akan dilakukan
Laporan harus diserahkan selambat-lambatnya: 30 (tiga puluh) hari kerja/bulan sejak SPMK diterbitkan sebanyak 3 (tiga) buku laporan.
22. Laporan Antara Laporan Antara memuat hasil sementara pelaksanaan kegiatan:
1. Kondisi lapangan yang ada

2. Permasalahan lapangan yang ada
3. Prediksi permasalahan
4. Penyelesaian permasalahan
5. Hasil pembahasan Draft Laporan Antara
6. Berita Acara diskusi Draft Laporan Antara
7. Berita Acara PKM

Laporan harus diserahkan selambat-lambatnya: 3 (tiga) bulan sejak SPMK diterbitkan sebanyak 3 (tiga) buku laporan.

23. Laporan Akhir
Laporan Akhir memuat: seluruh hasil pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan dari awal hingga akhir pekerjaan serta rangkuman data teknis dari desain akhir yang telah dilaksanakan.
Laporan harus diserahkan selambat-lambatnya: 5 (lima) bulan sejak SPMK diterbitkan sebanyak 10 (sepuluh) buku laporan.
24. Laporan Ringkas
Merupakan ringkasan dari Laporan Akhir dan kesimpulan penting yang didapat dari hasil akhir pekerjaan.
Laporan harus diserahkan selambat-lambatnya: 5 (lima) bulan sejak SPMK diterbitkan sebanyak 10 (sepuluh) buku.
25. Buku Ukur
Data hasil pengukuran lapangan (raw data), data terkoreksi (hasil perhitungan).
26. 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.
27. 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.
28. Album Gambar Inventory
Hasil yang diperoleh dari kegiatan inventarisasi bangunan dan jaringan di lapangan yang dilengkapi sketsa dan foto.
29. Laporan Geologi
Hasil-hasil pemetaan geologi permukaan, investigasi geoteknik dan analisis laboratorium mekanika tanah serta rekomendasinya.
30. Laporan Hidrologi
Berisi hasil analisa hujan rancangan, analisa ketersediaan air, analisa kebutuhan air, pola tata tanam, neraca air.
31. Laporan Desain Dasar (Basic Design)
 - Perencanaan bangunan utama dan bangunan pelengkap yang meliputi penyusunan tata letak bangunan, analisa hidrolika, penelusuran banjir dan analisa stabilitas dan struktur.
 - Memuat catatan/ nota desain (*Design 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.
32. Album Gambar Desain Dasar (Basic Design)
 - 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 mengacu pada KP-07.

33. DVD dan Eksternal harddisk 1 TB 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 TerraByte.

Lain-lain

34. Produksi dalam Negeri Semua kegiatan jasa konsultasi berdasarkan KAK ini harus dilakukan di dalam wilayah Negara Republik Indonesia kecuali ditetapkan lain dalam angka 4 KAK dengan pertimbangan keterbatasan kompetensi dalam negeri.
35. Persyaratan Kerjasama Jika kerjasama dengan penyedia jasa konsultasi lain diperlukan untuk pelaksanaan kegiatan jasa konsultasi ini maka persyaratan berikut harus dipatuhi:
1. *Leadfirm* harus memiliki kualifikasi setingkat atau lebih tinggi dari anggota KSO, dengan porsi modal paling banyak 70%;
 2. Jumlah anggota KSO dibatasi maksimal 3.
36. Pedoman Pengumpulan Data Lapangan Pedoman pengumpulan data lapangan menggunakan standar data yang berlaku.
37. Alih Pengetahuan Jika diperlukan, Penyedia Jasa Konsultasi berkewajiban untuk menyelenggarakan pertemuan dan pembahasan dalam rangka alih pengetahuan kepada personil proyek/satuan kerja Pejabat Pembuat Komitmen.

Semarang, Januari 2020

Kepala Bidang Pengembangan dan Pembinaan Teknis
Dinas PU SDA TARU Provinsi Jawa Tengah
Selaku Pejabat Pembuat Komitmen

Ir. I KETUT ARTANA, M. Si.

Pembina Tk. 1

NIP. 19620520 199010 1 001