

LAMPIRAN PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR : 02 TAHUN 2012  
TANGGAL : 13 JANUARI 2012

SPESIFIKASI TEKNIS KEGIATAN DAK BIDANG LISTRIK PERDESAAN

I. PERSYARATAN UMUM

Kegiatan DAK Bidang Listrik Perdesaan yang dilaksanakan harus dapat memberikan informasi umum mengenai jenis kegiatan dan uraiannya, sebagai berikut:

- a. telah mempunyai dokumen perencanaan yang mengangkut gambaran lokasi, kapasitas, dan *layout* lokasi kegiatan.
- b. tersedianya lahan untuk kegiatan pembangunan pembangkit listrik dan instalasi penunjang, dengan status lahan bukan merupakan kawasan terlarang atau konflik kepentingan.
- c. adanya kesiapan masyarakat selaku calon pengguna untuk mengoperasikan unit pembangkit dan membayar biaya pemakaian tenaga listrik pada tingkat harga yang disepakati bersama sesuai kemampuan masyarakat setempat, sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- d. kapasitas terpasang dari pembangkit/pekerjaan rehabilitasi/perluasan pelayanan.
- e. semaksimal mungkin memanfaatkan barang/peralatan produksi dalam negeri/lokal sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- f. rencana kegiatan harus dilengkapi informasi umum yang meliputi:
  - 1) nama kegiatan;
  - 2) letak lokasi yang meliputi : desa, kecamatan, kabupaten dan provinsi;
  - 3) potensi dan analisis ketersediaan sumber energi primer;
  - 4) daya listrik yang dibangkitkan dalam satuan Kilo Watt (kW);
  - 5) jenis alat konversi (jenis turbin atau jenis modul surya);
  - 6) sarana distribusi tenaga listrik;
  - 7) beban konsumen listrik (jumlah rumah, fasilitas umum, kegiatan produktif, dan lain-lain);
  - 8) nama lembaga pengelola;
  - 9) kelengkapan gambar dan spesifikasi teknis;
  - 10) rencana anggaran biaya.

## II. PEMBANGUNAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH)

### A. Spesifikasi Teknis Bangunan Sipil

Bangunan sipil terdiri dari bangunan *intake* dan pengalih aliran, saluran pembawa, bangunan *forebay*, bangunan rumah pembangkit (*rumah pembangkit*) dan bangunan *tailrace*. Aksesori bangunan sipil seperti peralatan hidro mekanik juga merupakan bagian tidak terlepaskan dari komponen sipil suatu PLTMH.

#### 1. *Intake* dan Bendung

- a. bukaan *intake* (*intake orifice*) harus tenggelam di bawah permukaan air setiap kondisi aliran.
- b. pintu *intake* diperlukan dalam rangka mengosongkan bangunan pembawa air dan untuk perawatan atau perbaikan.
- c. *trash rack* harus dipasang di *intake* khususnya untuk berukuran besar.
- d. penggalian tanah harus dilakukan secara hati-hati dan tanah galian ditempatkan pada sisi yang stabil atau diberikan penahan dari kayu dengan kedalaman maksimal galian tanpa penahan dinding adalah 1,3 (satu koma tiga) meter.
- e. diameter besi beton biasa tidak boleh kurang dari 15 (lima belas) cm dan ketebalan beton bertulang tidak boleh kurang dari 10 (sepuluh) cm dengan ketentuan ketebalan dinding disesuaikan dengan beban yang ditahan.
- f. adukan semen untuk bagian yang terkena air disarankan 1 (satu) bagian semen dan 4 (empat) bagian pasir dan jika tidak bersentuhan dengan air maka 1 (satu) bagian semen dan 6 (enam) bagian pasir.
- g. beton untuk bangunan struktur, misalnya beton bertulang, lebih baik menggunakan campuran 1 (satu) bagian semen, 2 (dua) bagian pasir, dan 3 (tiga) bagian kerikil, sedangkan untuk beton lain dipakai perbandingan 1:3:5.
- h. beton bertulang paling tidak menggunakan tulangan dengan ukuran paling sedikit 8 (delapan) mm dan jarak antar tulangan maksimal 200 (dua ratus) mm.

#### 2. Saluran Pembawa

- a. saluran pembawa harus mampu menampung debit air 10% (sepuluh persen) lebih tinggi dari debit rancangan, hal ini dimaksudkan agar pada saat operasi maksimal muka air di *forebay* tidak turun dari ketinggian biasanya dan untuk tinggi jagaan agar terhindar dari pelimpasan apabila terjadi kelebihan debit.

- b. acian dinding saluran pembawa menggunakan adukan semen dengan perbandingan paling sedikit 1:3 yaitu 1 (satu) bagian semen dan 3 (tiga) bagian pasir.
- c. penguatan *slope* tanah perlu dilakukan disesuaikan dengan kebutuhan lokasi.
- d. pipa plastik bisa dipergunakan untuk saluran pembawa dan jika dipergunakan pipa *PVC* atau *HDPE* maka harus dipendam dengan kedalaman paling sedikit 10 (sepuluh) cm.
- e. jembatan pipa atau talang dapat dipakai pada daerah yang rawan longsor.
- f. jika diperlukan, pada saluran pembawa yang menggunakan pipa dipasangkan pipa pelepas udara di bagian pipa yang kemungkinan besar udara terjebak.

### 3. Bak Pengendap

- a. jika air yang dipakai adalah mata air yang tidak membawa material sedimen, maka bak pengendap tidak diperlukan.
- b. jika kualitas air yang biasanya buruk dan banyak membawa material sedimen, maka setelah bangunan *intake* harus dilengkapi dengan bak pengendap.
- c. bak pengendap harus mampu mengendapkan material sedimen seperti tanah, pasir dan bebatuan.
- d. aliran air harus tidak menimbulkan turbulensi di dalam bak pengendap sehingga material sedimen bisa dengan mudah diendapkan.
- e. mekanisme pembuangan endapan harus ada dan dapat berupa pintu air atau jenis lain.
- f. kemiringan lantai bak pengendap paling tidak 1:20 (satu berbanding dua puluh) untuk *intake lateral* atau 1:10 (satu berbanding sepuluh) untuk *intake tipe drop (river bed intake)*.
- g. bentuk bak harus sedemikian rupa sehingga endapan terkumpul diujung bak dan mendekati katup atau pintu penguras.

### 4. Bak Penenang (*Forebay*)

- a. *forebay* dibuat dari pasangan batu, atau beton bertulang dengan ketentuan ketebalan beton paling sedikit mempunyai diameter 25 (dua puluh lima) cm.
- b. *forebay* harus dibuat dari konstruksi kedap air dan tahan bocor.
- c. *forebay* menghubungkan saluran pembawa dan pipa pesat.
- d. *forebay* harus dilengkapi dengan:
  - 1) *trash rack*;

- 2) *saluran pelimpah (spill way)* dengan kapasitas 120% (seratus dua puluh persen) dari debit rancangan.
  - e. pipa pesat (*penstock*) harus terendam air dalam kedalaman paling sedikit 2 (dua) kali diameter pipa pesat, jarak pipa pesat dari dasar *forebay* paling sedikit 30 (tiga puluh) cm.
  - f. endapan direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak masuk ke pipa pesat.
5. Pipa Pesat (*Penstock*)
- a. pipa pesat dapat terbuat dari *mild steel*, HDPE atau PVC dan harus dalam kondisi baru dan baik.
  - b. ketebalan bahan pipa pesat dari bahan besi harus disesuaikan dengan *head*, paling sedikit ketebalan adalah 3,2 (tiga koma dua) mm.
  - c. pipa pesat dari bahan plastik (HDPE atau PVC) harus di tanam di dalam tanah atau dilindungi dari sinar matahari langsung dengan dibungkus dengan bahan yang tahan terhadap cuaca misalnya karung goni dan pipa pesat dari bahan PVC atau HDPE sebaiknya dipendam di dalam tanah dengan kedalaman dari sisi atas pipa pesat paling sedikit 10 cm.
  - d. pipa pesat harus dirancang sedemikian agar kehilangan tekanan (*head losses*) di dalam pipa pesat tidak lebih 10% (sepuluh persen) dari head total.
  - e. pipa pesat yang amat panjang ( $5 \times \text{head}$ ) maksimal kehilangan tekanan 15% (lima belas persen) masih bisa ditoleransi.
  - f. pipa pesat harus mampu menahan tekanan akibat *water hammer*.
  - g. *mis-alignment*, atau ketidaktepatan bibir antar pipa, pada sambungan antar pipa yang dilas hanya diberi toleransi sebesar maksimal 3 (tiga) mm, kecuali jika pipa disambung dengan menggunakan *flange*.
  - h. pembuatan sambungan *flange* harus selalu sepasang sehingga tidak ada *mis-alignment* pada saat pemasangan.
  - i. bagian dalam dan luar pipa pesat harus dilindungi dari korosi dengan pengecatan bahan cat khusus anti karat.
  - j. pengecatan bagian dalam pipa pesat dilakukan paling sedikit dua kali, dengan pengecatan dasar terlebih dahulu, sebelum dilakukan penyambungan.
  - k. pengecatan bagian luar dilakukan paling sedikit dua kali dengan pengecatan dasar terlebih dahulu dan jika material besi masih tampak, maka pengecatan harus diulang kembali.
  - l. *expansion joint* atau *flange* harus dipersiapkan di pabrik dan tidak di lokasi dengan ketentuan komponen ini harus dilindungi dari karat sebelum dipasang.

- m. mur dan baut untuk sambungan *flange* harus disediakan dan diperlakukan perlindungan karat padanya.
  - n. *sliding support* pipa pesat harus dipersiapkan untuk setiap penyangga pipa pesat yang direncanakan.
  - o. *seal* dan *packing* bagi sambungan *flange* harus dipersiapkan di pabrik.
  - p. sebaiknya dipersiapkan paling sedikit 1 (satu) buah *expansion joint* bagi sebuah pipa pesat.
  - q. di antara dua *anchor block* harus dilengkapi 1 (satu) buah *expansion joint*.
  - r. penyangga pipa pesat dan *anchor block* harus dibangun sehingga tidak tergelincir dan *anchor block* harus mampu menyalurkan gaya lateral dan *longitudinal* pipa pesat ke tanah dengan kedalaman pondasi paling sedikit adalah 50 (lima puluh) cm di bawah permukaan tanah.
  - s. penyangga pipa pesat dapat dibuat dari pasangan batu atau beton bertulang dan *anchor block* dibuat dari beton bertulang.
  - t. penyangga pipa pesat harus dilengkapi dengan *saddle* yang memberikan kebebasan bagi pipa pesat untuk memuai atau sebaliknyanya.
  - u. penyangga pipa pesat dari kayu hanya dapat dipakai untuk kapasitas PLTMH kurang dari 5 (lima) kW.
6. Rumah Pembangkit (*Power House*)
- a. rumah pembangkit harus mampu melindungi peralatan elektrikal-mekanikal dan instrumentasi kontrol dari cuaca yang buruk serta akses dari orang yang tidak memiliki hak untuk masuk ke rumah pembangkit.
  - b. rumah pembangkit harus berada pada posisi yang lebih tinggi dari ketinggian banjir tahunan (misalnya banjir 25 tahunan atau 50 tahunan).
  - c. *layout* peralatan di dalam rumah pembangkit harus mengindahkan kemudahan pergerakan operator di dalamnya termasuk saat perbaikan turbin atau instrumen lainnya.
  - d. luas rumah pembangkit harus disesuaikan dengan besarnya turbin dan kubikel kontrol.
  - e. jika dimungkinkan, rumah pembangkit memiliki rel gantung (*hoist*) sebagai alat bantu kerja perbaikan.
  - f. pondasi rumah turbin dibuat dari konstruksi beton bertulang yang mampu menahan gaya dan tekanan dari turbin maupun dari pipa pesat.