MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA

PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 03 TAHUN 2016
TENTANG
PETUNJUK TEKNIS PENGGUNAAN DANA ALOKASI KHUSUS
BIDANG ENERGI SKALA KECIL TAHUN ANGGARAN 2016

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : a. bahwa dalam rangka mendorong pembangunan energi terbarukan di daerah dan pencapaian kebijakan energi nasional, diperlukan dukungan penyediaan energi berupa pembangunan instalasi pemanfaatan energi terbarukan yang dilaksanakan melalui kegiatan yang dibiayai Dana Alokasi Khusus Bidang Energi Skala Kecil Tahun Anggaran 2016;

b. bahwa berdasarkan ketentuan Pasal 5 ayat (4) Peraturan Presiden Nomor 137 Tahun 2015 tentang Rincian Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara Tahun Anggaran 2016, Menteri Teknis menetapkan Petunjuk Teknis Penggunaan Dana Alokasi Khusus;

c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral tentang Petunjuk Teknis Penggunaan Dana Alokasi Khusus Bidang Energi Skala Kecil Tahun Anggaran 2016;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 96, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4746);

2. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 133, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5052);

3. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah dua kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 58, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5679);

4. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2015 tentang Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara Tahun Anggaran 2016 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 278, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5767);

5. Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2005 tentang Dana Perimbangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 137, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4575);

6. Peraturan Presiden Nomor 60 Tahun 2015 tentang Rencana Kerja Pemerintah Tahun 2016 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 137);

7. Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2015 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 132);

8. Peraturan Presiden Nomor 137 Tahun 2015 tentang Rincian Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara Tahun Anggaran 2016 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 288);

9. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2009 tanggal 6 April 2009 tentang Pedoman Pengelolaan Keuangan Dana Alokasi Khusus di Daerah sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 59 Tahun 2010 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 594);
10. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 18 Tahun 2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 552) sebagaimana telah dua kali diubah terakhir dengan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 30 Tahun 2014 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1725);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL TENTANG PETUNJUK TEKNIS PENGGUNAAN DANA ALOKASI KHUSUS BIDANG ENERGI SKALA KECIL TAHUN ANGGARAN 2016.

BAB I
KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan:

1. Dana Alokasi Khusus Bidang Energi Skala Kecil yang selanjutnya disebut DAK Bidang Energi Skala Kecil adalah dana yang bersumber dari pendapatan anggaran pendapatan dan belanja negara yang dialokasikan kepada daerah tertentu dengan tujuan untuk membantu mendanai kegiatan pembangunan energi terbarukan yang merupakan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan daerah dan sesuai dengan prioritas nasional.

2. Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro yang selanjutnya disingkat PLTMH adalah suatu pembangkit listrik tenaga air skala kecil yang menggunakan tenaga air di bawah kapasitas 1 MW (satu megawatt) yang dapat berasal dari saluran irigasi, sungai, atau air terjun alam, dengan cara memanfaatkan tinggi terjunan dan jumlah debit air.
3. Pembangkit Listrik Tenaga Surya Fotovoltaik Terpusat yang selanjutnya disebut PLTS Fotovoltaik Terpusat adalah pembangkit listrik yang mengubah energi matahari menjadi listrik dengan menggunakan modul fotovoltaik, dan energi listrik yang dihasilkan selanjutnya disalurkan kepada pemakai melalui jaringan tenaga listrik.
4. Pembangkit Listrik Tenaga Surya Fotovoltaik Tersebar yang selanjutnya disebut PLTS Fotovoltaik Tersebar adalah pembangkit listrik yang mengubah energi matahari menjadi listrik dengan menggunakan modul fotovoltaik, dan energi listrik yang dihasilkan selanjutnya disalurkan langsung ke instalasi rumah pemakai.
5. Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid Surya-Angin yang selanjutnya disebut PLT Hybrid Surya-Angin adalah suatu pembangkit listrik yang menggunakan gabungan antara energi sinar matahari dan tenaga angin sebagai sumber energinya, dengan cara memanfaatkan teknologi fotovoltaik dan turbin angin.
6. Biogas adalah gas yang merupakan produk akhir pencernaan anaerobik biomassa oleh mikro organisme di dalam tangki pencerna (*digester*) dengan komponen utama metana 40% (empat puluh persen) sampai dengan 70% (tujuh puluh persen) dan karbondioksida.
7. Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga adalah serangkaian alat yang terdiri dari tangki cerna (*digester*) dan penyaluran Biogas yang berfungsi untuk menghasilkan Biogas.
8. Rehabilitasi adalah kegiatan untuk memperbaiki bagian instalasi pembangkit listrik/Biogas yang rusak atau tidak berfungsi lagi.

9. Satuan Kerja Perangkat Daerah Provinsi yang selanjutnya disebut SKPD Provinsi adalah perangkat daerah pada Pemerintah Daerah Provinsi yang bertanggung jawab dan menangani bidang energi yang akan menggunakan anggaran atau menyelenggarakan kegiatan yang dibiayai dari DAK Bidang Energi Skala Kecil.
10. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang energi dan sumber daya mineral.
11. Kementerian adalah kementerian yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang energi dan sumber daya mineral.
12. Direktur Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi yang selanjutnya disebut Dirjen EBTKE adalah direktur jenderal yang melaksanakan tugas dan bertanggung jawab atas perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang pembinaan, pengendalian, dan pengawasan kegiatan panas bumi, bioenergi, aneka energi baru, terbarukan, dan konservasi energi.
13. Pemerintah Daerah adalah kepala daerah sebagai unsur penyelenggara pemerintahan daerah yang memimpin pelaksanaan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan daerah otonom.

BAB II
MAKSUD DAN TUJUAN

Pasal 2

(1) Petunjuk teknis ini dimaksudkan sebagai acuan bagi Pemerintah Daerah Provinsi dalam hal koordinasi penyelenggaraan, pelaksanaan kegiatan dan anggaran, pemantauan dan evaluasi, serta pelaporan kegiatan yang dibiayai dari DAK Bidang Energi Skala Kecil Tahun Anggaran 2016.

(2) Petunjuk teknis ini bertujuan:

a. menjamin tertib pelaksanaan kegiatan dan anggaran, pemantauan dan evaluasi, dan pelaporan kegiatan yang didanai dari DAK Bidang Energi Skala Kecil yang dilaksanakan oleh Pemerintah Daerah Provinsi;

b. menjamin terlaksananya koordinasi antara Kementerian dan Pemerintah Daerah Provinsi dalam hal koordinasi penyelenggaraan, pelaksanaan kegiatan dan anggaran, pemantauan dan evaluasi, dan pelaporan kegiatan yang didanai dari DAK Bidang Energi Skala Kecil;

c. meningkatkan efektivitas dan efisiensi pemanfaatan DAK Bidang Energi Skala Kecil, serta mensinergikan kegiatan yang didanai dari DAK Bidang Energi Skala Kecil;

d. meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan sebagai upaya mewujudkan sasaran bauran energi nasional untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil/konvensional; dan

e. meningkatkan peran serta Pemerintah Daerah Provinsi dalam upaya pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan.

BAB III
RUANG LINGKUP, SASARAN, DAN PERENCANAAN

Pasal 3

Ruang lingkup pengaturan dalam Peraturan Menteri ini meliputi:

a. arah kegiatan, sasaran dan perencanaan;
b. koordinasi penyelenggaraan;
c. tugas dan tanggung jawab pelaksanaan kegiatan dan anggaran;
d. pemantauan dan evaluasi;
e. pelaporan; dan
f. penilaian kinerja.

Pasal 4

(1) DAK Bidang Energi Skala Kecil diarahkan untuk membiayai kegiatan fisik pembangunan instalasi pemanfaatan energi terbarukan yang meliputi:
   a. pembangunan PLTMH;
   b. pembangunan PLTS Fotovoltaik Terpusat;
   c. pembangunan PLTS Fotovoltaik Tersebar;
   d. pembangunan PLT Hybrid Surya-Angin;
   e. pembangunan Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga;
   f. perluasan/peningkatan pelayanan tenaga listrik dari PLTMH;
   g. perluasan/peningkatan pelayanan tenaga listrik dari PLTS Fotovoltaik Terpusat;
   h. Rehabilitasi PLTMH;
   i. Rehabilitasi PLTS Fotovoltaik Terpusat;
   j. Rehabilitasi Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga; dan/atau
   k. penyusunan studi kelayakan (*feasibility study*) pembangunan instalasi pemanfaatan energi terbarukan.

(2) Kegiatan pembangunan PLTMH sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a merupakan kegiatan prioritas.

(3) Pembangunan PLTMH, PLTS Fotovoltaik Terpusat, dan PLT Hybrid Surya-Angin sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a, huruf b, dan huruf d merupakan instalasi pembangkit tenaga listrik yang tidak terhubung dengan jaringan tenaga listrik PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) dan pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik lainnya (*off grid*).

(4) Perluasan/peningkatan pelayanan tenaga listrik dari PLTMH dan/atau PLTS Fotovoltaik Terpusat serta Rehabilitasi PLTMH dan/atau PLTS Fotovoltaik Terpusat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf f, huruf g, huruf h, dan huruf i hanya dapat dilakukan terhadap instalasi pembangkit tenaga listrik yang tidak terhubung dengan jaringan tenaga listrik PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) dan pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik lainnya (*off grid*).

(5) Kegiatan pembangunan PLTS Fotovoltaik Terpusat, PLTS Fotovoltaik Tersebar, dan/atau pembangunan PLT Hybrid Surya–Angin sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, huruf c, dan huruf d dapat dilakukan apabila di suatu daerah tidak mempunyai potensi energi air skala kecil yang layak secara teknis dapat dikembangkan sebagai PLTMH.

(6) Pelaksanaan kegiatan fisik pembangunan instalasi pemanfaatan energi terbarukan yang dibiayai dari DAK Bidang Energi Skala Kecil sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib dilaksanakan sesuai dengan persyaratan, spesifikasi teknis dan ketentuan sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 5

(1) Untuk setiap Provinsi penerima DAK Bidang Energi Skala Kecil sebagaimana tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini, wajib mengalokasikan paling sedikit 10% (sepuluh persen) dari anggarannya untuk pembangunan Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga.

(2) Terhadap Provinsi yang tidak dapat memenuhi kewajiban alokasi anggaran untuk pembangunan Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga sebagaimana dimaksud pada ayat (1), maka Dirjen EBTKE dapat memberikan persetujuan perubahan persentase alokasi anggaran untuk pembangunan Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga setelah terlebih dahulu melakukan verifikasi.

(3) Provinsi yang mendapat persetujuan perubahan persentase sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dapat melakukan pembangunan Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga sesuai dengan jumlah persentase alokasi anggaran yang disetujui.

Pasal 6

Sasaran penerima/pemanfaat DAK Bidang Energi Skala Kecil untuk kegiatan yang menghasilkan energi listrik diperuntukkan pada lokasi yang belum terjangkau listrik dari PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) dan pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik lainnya.

BAB IV

KOORDINASI PENYELENGGARAAN

Pasal 7

(1) Dalam rangka penyelenggaraan kegiatan DAK Bidang Energi Skala Kecil, Kementerian melakukan koordinasi dengan Pemerintah Daerah Provinsi.

(2) Dalam rangka koordinasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Kementerian melakukan bimbingan teknis, sosialisasi petunjuk teknis dan pemantauan serta evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan DAK Bidang Energi Skala Kecil.

BAB V

TUGAS DAN TANGGUNG JAWAB

PELAKSANAAN KEGIATAN DAN ANGGARAN

Pasal 8

(1) SKPD Provinsi melaksanakan kegiatan yang dananya bersumber dari DAK Bidang Energi Skala Kecil Tahun Anggaran 2016.

(2) Kepala SKPD Provinsi bertanggung jawab secara fisik dan keuangan terhadap pelaksanaan kegiatan yang dibiayai dari DAK Bidang Energi Skala Kecil.

Pasal 9

(1) Pemerintah Provinsi memastikan instalasi pemanfaatan energi terbarukan yang sudah menghasilkan listrik sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) huruf a, huruf b, dan huruf d dioperasikan dan dipelihara dengan baik oleh lembaga pengelola yang dibentuk sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

(2) Instalasi pemanfaatan energi terbarukan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yang berada dalam satu wilayah provinsi wajib memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang ketenagalistrikan.

BAB VI

PEMANTAUAN DAN EVALUASI

Pasal 10

(1) Pelaksanaan kegiatan DAK Bidang Energi Skala Kecil dipantau dan dievaluasi oleh Kementerian.

(2) Pemantauan dan evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi:

a. kesesuaian antara rencana kerja dengan arah kegiatan DAK Bidang Energi Skala Kecil sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4; dan

b. kesesuaian antara pelaksanaan dengan rencana kerja.

Pasal 11

Pengawasan fungsional dan/atau pemeriksaan pelaksanaan kegiatan dan pengelolaan keuangan DAK Bidang Energi Skala Kecil dilakukan oleh instansi terkait sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

BAB VII

PELAPORAN

Pasal 12

(1) Pelaporan pelaksanaan kegiatan DAK Bidang Energi Skala Kecil dilakukan secara berjenjang, sebagai berikut:

a. Kepala SKPD Provinsi sebagai pelaksana DAK Bidang Energi Skala Kecil wajib menyampaikan laporan triwulan dan laporan akhir tahun mengenai realisasi pelaksanaan DAK Bidang Energi Skala Kecil kepada Gubernur;

b. Gubernur wajib menyampaikan laporan triwulan dan laporan akhir tahun mengenai realisasi pelaksanaan DAK Bidang Energi Skala Kecil kepada Menteri, Menteri Keuangan, Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, dan Menteri Dalam Negeri dengan tembusan kepada Dirjen EBTKE.

(2) Laporan triwulanan dan Laporan akhir tahun sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disusun sesuai dengan format sebagaimana tercantum dalam Lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

BAB VIII
PENILAIAN KINERJA

Pasal 13

(1) Pelaksanaan DAK Bidang Energi Skala Kecil yang tidak sesuai dengan ketentuan Peraturan Menteri ini dapat berakibat pada penilaian kinerja yang negatif, yang akan dituangkan dalam laporan Menteri kepada Menteri Keuangan, Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, dan Menteri Dalam Negeri.

(2) Kinerja penyelenggaraan DAK Bidang Energi Skala Kecil akan dijadikan salah satu pertimbangan dalam usulan pengalokasian DAK Bidang Energi Skala Kecil oleh Kementerian pada tahun berikutnya.

(3) Penyimpangan dalam pelaksanaan DAK Bidang Energi Skala Kecil dikenakan sanksi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

BAB IX

KETENTUAN PENUTUP

Pasal 14

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Menteri ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 22 Januari 2016

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SUDIRMAN SAID

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 25 Januari 2016

DIREKTUR JENDERAL
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

WIDODO EKATJAHJANA

BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2016 NOMOR 112

Salinan sesuai dengan aslinya
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
Kepala Biro Hukum,

Huffon Asrofi

LAMPIRAN I
PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 03 TAHUN 2016
TENTANG
PETUNJUK TEKNIS PENGGUNAAN DANA ALOKASI KHUSUS BIDANG ENERGI SKALA KECIL TAHUN ANGGARAN 2016

PELAKSANAAN KEGIATAN FISIK PEMBANGUNAN
INSTALASI PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN
YANG DIBIAYAI DARI DAK BIDANG ENERGI SKALA KECIL

I. PERSYARATAN UMUM

Kegiatan fisik pembangunan instalasi pemanfaatan energi terbarukan yang dibiayai dari DAK Bidang Energi Skala Kecil dilaksanakan dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. telah mempunyai dokumen perencanaan yang meliputi:
   a. nama kegiatan;
   b. letak lokasi yang meliputi : desa, kecamatan, kabupaten, dan provinsi;
   c. daya atau kapasitas instalasi pemanfaatan energi terbarukan;
   d. data pemanfaatan energi antara lain jumlah rumah, fasilitas umum, dan kegiatan produktif; dan
   e. rencana anggaran biaya;
2. tersedianya lahan untuk kegiatan pembangunan instalasi pemanfaatan energi terbarukan dan instalasi penunjang, dengan status lahan bukan merupakan kawasan terlarang atau konflik kepentingan;
3. adanya kesiapan masyarakat selaku calon pengguna untuk mengoperasikan instalasi pemanfaatan energi terbarukan dan membayar biaya pemakaian energi pada tingkat harga yang wajar sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan;

4. semaksimal mungkin memanfaatkan barang/peralatan produksi dalam negeri/lokal sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Presiden Nomor 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah sebagaimana telah dua kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 70 Tahun 2012;
5. Pemerintah Daerah Provinsi penerima DAK Bidang Energi Skala Kecil menunjuk lembaga pengelola instalasi pemanfaatan energi terbarukan yang selanjutnya akan mengelola dan memelihara perangkat instalasi pemanfaatan energi terbarukan; dan
6. penyedia barang/jasa (kontraktor) yang akan membangun instalasi pemanfaatan energi terbarukan diwajibkan menyertakan surat jaminan pemeliharaan perangkat peralatan energi terbarukan (surat jaminan layanan purna jual) selama 1 (satu) tahun setelah pembangunan.

II. PEMBANGUNAN PLTMH

A. Spesifikasi Teknis Bangunan Sipil PLTMH

Bangunan sipil PLTMH terdiri dari bendung dan bangunan pengalih aliran (*intake*), saluran pembawa (*head race*), bak pengendap, bak penenang (*forebay),* pipa pesat (*penstock*) atau pipa hisap (*draft-tube),* rumah pembangkit (*power house*), alat penyaring sampah (*trash rack*), pintu air dan katup pengaman, dan saluran pembuang (*tailrace),* harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

1. Bendung dan Bangunan Pengalih Aliran (*Intake*)
   a. bukaan *intake* (*intake orifice*) harus tenggelam di bawah muka air setiap kondisi aliran;
   b. alat penyaring sampah *(trash rack)* harus dipasang di bendung dan bangunan pengalih aliran (*intake*) untuk menyaring sampah terapung dan dipasang dengan alur vertikal;
   c. adukan semen untuk bagian yang terkena air disarankan menggunakan campuran 1 (satu) bagian semen dan 4 (empat) bagian pasir dan jika tidak bersentuhan dengan air maka menggunakan campuran 1 (satu) bagian semen dan 6 (enam) bagian pasir; dan
   d. beton untuk bangunan struktur, misalnya beton bertulang.

2. Saluran Pembawa (*Head Race*)
   a. saluran pembawa (*head race*) harus mampu menampung debit air 10% (sepuluh persen) lebih tinggi dari debit rencana, hal ini ditujukan agar pada saat operasi maksimal, muka air di bak penenang (*forebay*) tidak turun dari ketinggian biasanya dan untuk tinggi jagaan agar terhindar dari pelimpasan apabila terjadi kelebihan debit air;
   b. acian dinding saluran pembawa (*head race*) 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 dan disesuaikan dengan kebutuhan pada masing-masing lokasi;
   d. saluran pembawa (*head race*) dapat menggunakan pipa *polyvinyl chloride* (PVC) atau *high-density polyethylene* (HDPE) dan harus ditanam dengan kedalaman paling sedikit 10 (sepuluh) cm;
   e. jembatan pipa atau talang dapat dipakai pada daerah yang rawan longsor; dan
   f. jika diperlukan, pada saluran pembawa (*head race*) yang menggunakan pipa dapat dipasang pipa pelepas udara di bagian-bagian yang kemungkinan terdapat udara yang terjebak.
3. Bak Pengendap
   a. jika terdapat banyak material sedimen, maka bendung dan bangunan pengalih aliran (*intake*) dapat dilengkapi dengan bak pengendap;
   b. aliran air tidak boleh menimbulkan *turbulensi* di dalam bak pengendap sehingga material sedimen dapat dengan mudah diendapkan;
   c. mekanisme pembuangan endapan harus dilengkapi dengan pintu air atau lubang penguras; dan
   d. bentuk bak secara geometris harus mampu mengumpulkan endapan di ujung bak (dekat pintu penguras).

4. Bak Penenang *(Forebay)*
   a. bak penenang *(forebay)* dibuat dari pasangan batu bata, atau beton bertulang;
   b. bak penenang *(forebay)* harus dibuat dari konstruksi yang kedap air dan tahan bocor;
   c. bak penenang *(forebay)* menghubungkan saluran pembawa (*head race*) dan pipa pesat (*penstock*);
   d. bak penenang *(forebay)* harus dilengkapi dengan:
      1. alat penyaring sampah *(trash rack)*; dan
      2. saluran pelimpah *(spill way)* dengan kapasitas 120% (seratus dua puluh persen) dari debit rencana; dan
   e. lubang pipa pesat *(penstock)* harus terendam air pada kedalaman paling sedikit 2 (dua) kali diameter pipa pesat *(penstock)* dan jarak pipa pesat *(penstock)* dari dasar bak penenang *(forebay)* paling sedikit 30 (tiga puluh) cm.
5. Pipa Pesat (*Penstock*) atau Pipa Hisap (*drafttube)*
   a. pipa pesat *(penstock)* atau pipa hisap (*drafttube)* dapat dibuat dari bahan *mild steel, high density polyethylene* (HDPE) atau *polyvinyl chloride* (PVC) dan harus dalam kondisi baru dan baik;
   b. ketebalan bahan pipa pesat *(penstock)* atau pipa hisap (*drafttube)* dari bahan besi harus disesuaikan dengan tinggi-jatuh (*head*) dengan ketebalan paling sedikit 3,2 (tiga koma dua) mm;
   c. pipa pesat (*penstock*) dari bahan plastik (*high density polyethylene*/HDPE atau *polyvinyl chloride*/PVC) harus ditanam di dalam tanah dengan kedalaman paling sedikit 10 (sepuluh) cm dari sisi atas pipa pesat (*penstock*) atau dibungkus dengan bahan yang tahan terhadap cuaca, misalnya karung goni agar terlindung dari sinar matahari langsung;
   d. pipa pesat (*penstock*) harus dirancang sedemikian agar kehilangan tekanan (*head losses*) di dalam pipa pesat (*penstock*) tidak lebih 10% (sepuluh persen) dari tinggi-jatuh (*head*) total;

e. pipa pesat (*penstock*) harus mampu menahan tekanan yang diakibatkan oleh *water hammer*;

f. pengelasan yang dilakukan di lapangan harus dilakukan dengan baik dan rapi serta operator las harus berpengalaman mengerjakan pengelasan untuk struktur dengan tekanan tinggi yang menggunakan las listrik;

g. Ketidaktepatan *(mis-alignment)* 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 (*penstock*) harus dilindungi dari korosi dengan pengecatan berbahan cat khusus anti karat;

j. pengecatan bagian dalam pipa pesat (*penstock*) dilakukan paling sedikit 2 (dua) kali, dengan pengecatan dasar terlebih dahulu sebelum dilakukan penyambungan;

k. pengecatan bagian luar pipa pesat (*penstock*) dilakukan paling sedikit 2 (dua) kali dengan pengecatan dasar terlebih dahulu, apabila material besi masih tampak maka pengecatan harus diulang kembali;

l. *expansion joint* atau *flange* harus dipersiapkan di pabrik dan tidak di lokasi serta harus dilindungi dari karat sebelum dipasang;

m. mur dan baut untuk sambungan *flange* harus diberi perlindungan karat;

n. *sliding support* pipa pesat (*penstock*) harus dipersiapkan untuk setiap penyangga pipa pesat yang direncanakan;

o. *seal* dan *packing* untuk sambungan *flange* harus dipersiapkan di pabrik;

p. jika pipa pesat (*penstock*) terbuat dari besi/baja, maka sebaiknya dipersiapkan paling sedikit 1 (satu) buah *expansion joint*;

q. sebuah *expansion joint* dapat dipasang diantara *anchor block*;

r. penyangga pipa pesat (*penstock*) dan *anchor block* harus dibangun dengan kedalaman pondasi paling sedikit 50 (lima puluh) cm;

s. penyangga pipa pesat (*penstock*) dibuat dari pasangan batu bata atau beton bertulang sedangkan *anchor block* sebaiknya dibuat dari beton bertulang; dan

t. penyangga pipa pesat (*penstock*) harus dilengkapi dengan *saddle* yang memungkinkan pipa pesat (*penstock*) untuk memuai atau sebaliknya.

4. Rumah Pembangkit (*Power House*)

a. rumah pembangkit (*power house*) harus mampu melindungi peralatan elektrikal-mekanikal dan instrumentasi kontrol dari cuaca yang buruk serta akses dari orang-orang yang tidak berkepentingan;

b. rumah pembangkit (*power house*) 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 (*power house*) harus memperhatikan kemudahan pergerakan operator di dalamnya termasuk saat perbaikan turbin atau instrumen lainnya;

d. luas rumah pembangkit (*power house*) harus disesuaikan dengan besarnya turbin, generator, dan kubikel kontrol;

e. pondasi rumah turbin dibuat dari konstruksi beton bertulang yang mampu menahan gaya dan tekanan dari turbin maupun dari pipa pesat (*penstock*);

f. *anchor block* harus dibuat di luar rumah pembangkit (*power house*) sehingga tekanan dari pipa pesat (*penstock*) tidak dibebankan kepada *turbine housing*, namun disalurkan ke tanah di luar rumah pembangkit (*power house*);

g. saluran kabel di dalam rumah pembangkit (*power house*) harus dirancang agar tidak mudah terendam air, misalnya jika ada kebocoran;

h. tinggi atap atau plafon paling sedikit adalah 2,5 (dua koma lima) meter atau tanpa plafon;

i. rumah pembangkit (*power house*) harus memiliki:
   1) pintu yang cukup lebar untuk memasukkan peralatan, termasuk turbin dan kubikel kontrol serta dapat dikunci;
   2) jendela yang dapat memberikan cahaya alami dan ventilasi udara yang cukup ke dalam ruangan;
   3) saluran pembuangan air baik di dalam maupun di sekitar rumah pembangkit (*power house*) dan saluran harus diarahkan ke saluran air alami; dan
   4) ventilasi yang cukup sehingga panas dari mesin bisa dikeluarkan dari ruangan dan ventilasi harus mampu menjaga supaya serangga tidak masuk ke dalam ruangan;

j. lantai rumah pembangkit (*power house*), khususnya pada bagian *base frame* turbin dan generator harus terbuat dari beton bertulang dengan ketebalan lantai pada bagian tersebut disesuaikan dengan besar turbin;

k. *ballast* pemanas udara ditempatkan pada lokasi yang terlindung dari jangkauan orang yang tidak berkepentingan; dan

l. proteksi pembumian di dalam rumah pembangkit (*power house*) harus mengikuti aturan sebagai berikut:
   1) semua barang/peralatan yang terbuat dari metal di dalam rumah pembangkit (*power house*) harus diberi pembumian sebagai proteksi;
   2) batang untuk pembumian paling sedikit berukuran 10 (sepuluh) mm^2 dan terbuat dari tembaga dan ditanam dengan kedalaman yang cukup ke dalam tanah; dan
   3) proteksi untuk peralatan lain disesuaikan dengan spesifikasi dan petunjuk dari pabrikan.

7. Alat Penyaring Sampah *(Trash Rack)*

   a. alat penyaring sampah (*trash rack*) tidak boleh terbuat dari bambu atau kayu dan harus dibuat dengan menggunakan besi pejal yang berdiameter paling sedikit 4 (empat) mm atau besi plat dengan ketebalan paling sedikit 3 (tiga) mm;

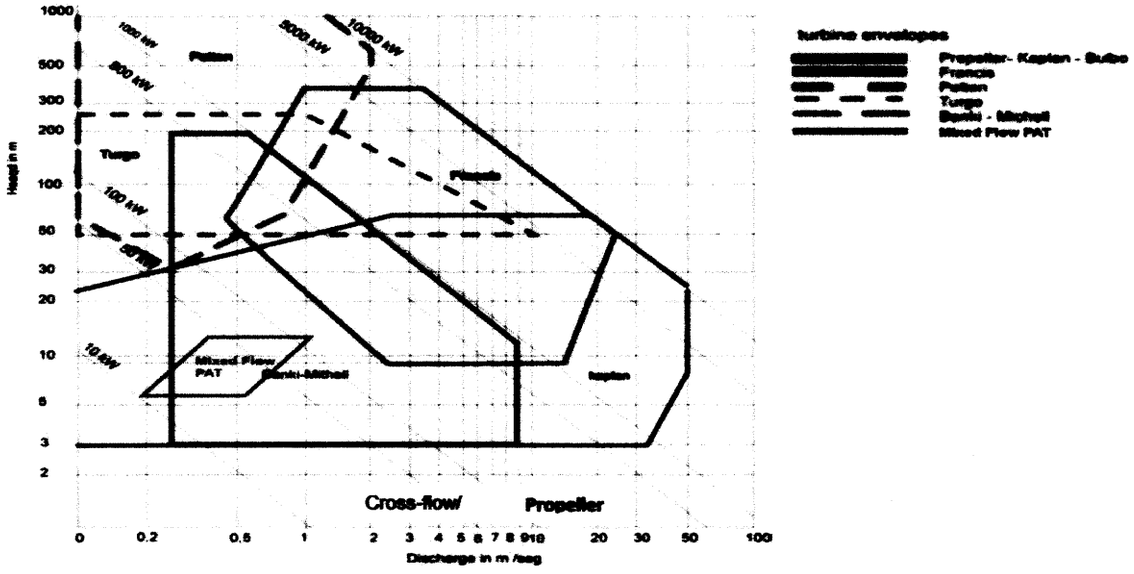


Diagram Pemilihan Jenis Turbin

b. Efisiensi Turbin

1) turbin *cross-flow (banki-mithell)* memiliki efisiensi pada poros turbin paling sedikit sebesar 65 % (enam puluh lima persen) sampai dengan 75% (tujuh puluh lima persen) pada debit rencana dan tinggi-jatuh (*head)*;

2) turbin *propeller (kaplan)* memiliki efisiensi pada poros turbin paling sedikit sebesar 70% (tujuh puluh persen) sampai dengan 80% (delapan puluh persen) pada debit rencana dan tinggi-jatuh (*head);*

3) turbin *turgo* atau *pelton* memiliki efisiensi pada poros turbin paling sedikit sebesar 70% (tujuh puluh persen) sampai dengan 85% (delapan puluh lima persen) debit rencana dan tinggi-jatuh (*head)*;

4) turbin *francis* memiliki efisiensi pada poros turbin paling sedikit sebesar 70% (tujuh puluh persen) sampai dengan 84% (delapan puluh empat persen) debit rencana dan tinggi-jatuh (*head)*; dan

5) *pump as turbine* (PAT) memiliki efisiensi pada poros turbin paling sedikit sebesar 65% (enam puluh lima persen) sampai dengan 80% (delapan puluh persen) debit rencana dan tinggi-jatuh (*head).* Pompa yang dapat dipergunakan adalah jenis *centrifugal* dan *mixed flow.*

b. alat penyaring sampah (*trash rack*) harus dilindungi dari korosi dengan melakukan pengecatan;
c. alat penyaring sampah (*trash rack*) harus mampu menahan tekanan air karena adanya penyumbatan pada kondisi air penuh;
d. kemiringan alat penyaring sampah (*trash rack*) sekitar 70° (tujuh puluh derajat) dari sumbu datar;
e. alat penyaring sampah (*trash rack*) harus dapat dilepas dari struktur sipil untuk perbaikan dan pembersihan; dan
f. alat penyaring sampah *(trash rack)* untuk bendung dan bangunan pengalih aliran (*intake*) dan saluran pembawa (*head race*) paling tidak memiliki celah dengan lebar paling sedikit 5 (lima) cm.

8. Pintu Air dan Katup Pengaman
   a. ukuran pintu air disesuaikan dengan ukuran saluran yang akan dilayani;
   b. pintu air menggunakan alat bantu pemutar sehingga memudahkan operasi;
   c. pintu air harus mampu menahan tekanan pada kondisi air penuh;
   d. penggunaan pintu air dengan stop log hanya diperbolehkan untuk PLTMH dengan kapasitas di bawah 5 (lima) kW;
   e. katup pengaman turbin harus mampu menahan tekanan;
   f. pintu air harus dibuat dari besi dengan ketebalan plat paling sedikit 3 (tiga) mm dan harus dilindungi dari karat menggunakan cat atau galvanisasi; dan
   g. pengelasan harus rapi, kuat dan tidak bocor.
9. Saluran Pembuang (*Tailrace)*
   a. saluran pembuang (*tailrace*) harus dapat mengalirkan kembali seluruh air yang dipakai ke badan sungai;
   b. dimensi dan kemiringan saluran pembuang (*tailrace*) disesuaikan dengan debit air dan kontur topografi; dan
   c. spesifikasi bangunan saluran pembuang (*tailrace*) sama dengan spesifikasi saluran pembawa (*head race*).

Konstruksi bangunan sipil PLTMH mengikuti Kriteria Perencanaan (KP) Bangunan Air.

Pengujian bangunan sipil setelah konstruksi dilakukan untuk memastikan semua bangunan sipil dikerjakan dengan benar dan berfungsi dengan baik.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengujian ini adalah:

a. pengujian dilakukan setelah semua bangunan selesai dibangun dan paling tidak 3 (tiga) hari setelah *finishing;*
b. pengujian kebocoran saluran pembawa (*head race*) dilakukan dengan cara mengalirinya dengan air dan diamati jika terjadi tanda-tanda rembesan atau kebocoran;
c. tes kebocoran bak pengendap dilakukan dengan merendam bak pengendap sampai dengan batas maksimal dan diamati selama 2 (dua) hari untuk memastikan pengendapan terjadi dengan sempurna tanpa terjadi kebocoran;
d. semua bangunan sipil harus diperiksa secara visual jika terdapat tanda-tanda retak struktur, pergeseran pondasi akibat gerakan tanah, cacat pengerjaan atau ketidaksesuaian spesifikasi teknis;
e. pengujian kebocoran pipa pesat (*penstock*) dilakukan dengan uji tekanan statik, yakni mengisi penuh pipa pesat (*penstock*) dan diamati selama 1 (satu) hari; dan
f. pengamatan kualitas pengelasan dan pengecatan pintu air, saringan dan pipa pesat (*penstock*).

B. Mekanikal Elektrikal PLTMH

1. Mekanikal PLTMH

Turbin air adalah peralatan utama PLTMH yang perencanaannya harus disertai dengan kalkulasi paling sedikit pada perhitungan daya desain, perhitungan kecepatan putar *runner*, dan perhitungan elemen transmisi mekanik.

a. Pemilihan Jenis Turbin

Turbin air yang dapat dipakai adalah jenis: *cross-flow (banki-mithell), propeller (kaplan), turgo* atau *pelton, francis, atau pump as turbine* (PAT). Pemakaian jenis turbin ini dipilih berdasarkan besaran debit rencana dan tinggi-jatuh (*head*) dengan mengikuti pedoman yang ditunjukkan pada diagram aplikasi turbin berikut ini:

c. *Name Plate*

Turbin harus dilengkapi dengan *name plate* sesuai dengan SNI Nomor 7932-2013 tentang Spesifikasi Turbin Air Cross-Flow Dengan Daya Mekanik Hingga 35 kW untuk PLTMH atau berisi informasi paling sedikit:

1) nama, alamat, dan nomor telepon produsen;
2) debit rencana dan tinggi-jatuh (*head)*;
3) kecepatan putaran turbin pada debit rencana dan tinggi-jatuh (*head)*;
4) daya turbin; dan
5) tahun pembuatan.

d. Transmisi Mekanik

Jika turbin memerlukan transmisi mekanik maka:

1) ukuran puli (*pulley*) harus disesuaikan dengan kapasitas dan kecepatan putaran turbin dan generator;
2) puli (*pulley*) harus diseimbangkan sehingga beroperasi dengan baik, paling sedikit statik;
3) puli (*pulley*) dan *belt* harus dilindungi oleh sangkar; dan
4) disarankan untuk menggunakan *flat belt.*

e. Suku Cadang dan Perkakas Untuk Pemeliharaan

Pabrikan harus menyediakan suku cadang utama dan peralatan kerja utama dari turbin dan transmisi mekanik seperti:

1) *bearing*;
2) *belt;*
3) mur dan baut;
4) *gasket, o-ring;*
5) minyak *seal, packing* karet;
6) alat pengisi pelumas (gemuk);
7) pelumas;
8) penarik *bearing;* dan
9) kunci pas, obeng dan peralatan kerja utama lainnya.

f. Panduan Pengoperasian dan Perawatan

Harus disediakan buku manual pengoperasian dan perawatan turbin, paling sedikit berisi mengenai:

1) daftar komponen turbin;
2) cara pengoperasian;
3) cara pemeliharaan;
4) cara perbaikan di lapangan;
5) cara bongkar pasang komponen; dan
6) gambar skema turbin.

g. Garansi Turbin

Garansi turbin diberikan paling sedikit 1 (satu) tahun pada kondisi operasi normal.

h. Pengujian Turbin

Pengujian turbin dilakukan dengan dua cara sebagai berikut:

1) Pengujian tanpa beban dilakukan dengan cara menjalankan turbin dengan melepas beban pada *ballast* dan konsumen yang dijalankan hingga 150% (seratus lima puluh persen) dari putaran nominal selama 1 (satu) jam sehingga yang perlu diamati antara lain getaran turbin, kenaikan temperatur bantalan, dan kebocoran pada *turbinehousing*; dan
2) Pengujian pembebanan dilakukan selama 24 (dua puluh empat) jam dengan mengabungkan beban pada *ballast* dengan mengoperasikan turbin pada debit nominal sehingga hal-hal yang perlu diamati antara lain keluaran daya, getaran, kebocoran pada *turbine housing* dan kenaikan temperatur bantalan poros.

2. Elektrikal PLTMH

a. Panel instrumentasi kontrol dan pengaman pembangkit;

1) memiliki panel informasi tegangan tiap fasa dan netral pada jalur beban dan *ballast*;
2) memiliki panel informasi arus tiap fasa dan netral pada jalur beban dan *ballast*;
3) memiliki panel informasi frekuensi keluaran listrik;
4) memiliki panel informasi jam operasi pembangkit;

5) memiliki panel *kilowatt hour meter* (kWh);
6) memiliki tombol *start* dan *stop* yang terletak diluar pintu kubikel;
7) memiliki lampu penanda pembangkit *offline* atau *online*;
8) memiliki sistem proteksi dan pengaman hubungan singkat; dan
9) disarankan memiliki fungsi yang menyimpan data digital yang bisa dilihat melalui panel:
   a) jumlah energi yang diproduksi;
   b) jumlah energi yang dikonsumsi;
   c) beban maksimal; dan
   d) beban minimum.

b. Pengkabelan
   1) pengkabelan harus mengedepankan keselamatan operasional; dan
   2) terminal sambungan kabel harus diberi label sesuai dengan peruntukan untuk memudahkan instalasi dan identifikasi.

c. Peletakan dan Instalasi
   1) sambungan kabel harus kuat dan tepat dan dilindungi dari benturan mekanik dengan pipa khusus untuk proteksi dan kabel dari kontrol tidak boleh melintang bebas di atas lantai;
   2) kubikel kontrol digantung di dinding dengan menggunakan *dyna bolt* atau *visser* yang disesuaikan dengan bobot;
   3) *ballast* pemanas udara maupun air harus diletakkan di luar rumah pembangkit (*power house*);
   4) *ballast* pemanas udara harus dilindungi dari jangkauan orang yang tidak berkepentingan;
   5) *ballast* pemanas udara harus mendapatkan aliran udara secara bebas; dan
   6) *ballast* pemanas air harus mendapatkan aliran air secara bebas.

d. Ketentuan Lain

1) harus disediakan diagram pengkabelan (*wiring diagram*) dari peralatan kontrol;
2) harus disediakan panduan pengoperasian;
3) *name plate* harus dipasang pada pintu kubikel;
4) garansi peralatan kontrol paling sedikit 1 (satu) tahun; dan
5) suku cadang yang harus disediakan antara lain sekering (*fuse*), lampu indikator dan saklar elektronik ELC (SCR/TRIAC).

C. Distribusi Tenaga Listrik PLTMH

Pekerjaan distribusi dan instalasi bangunan/rumah telah diatur melalui SNI 0225:2011 tentang Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2011) atau dan perubahannya.

D. Sebelum PLTMH dioperasikan perlu terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan dan pengujian untuk mendapatkan Sertifikat Laik Operasi.

III. PEMBANGUNAN PLTS FOTOVOLTAIK TERPUSAT

A. Kriteria lokasi rencana pembangunan PLTS Fotovoltaik Terpusat :

1. Lokasi yang letaknya jauh dari jangkauan listrik PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) dan pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik lainnya.
2. PLTS Fotovoltaik Terpusat diprioritaskan untuk pelayanan listrik kepada masyarakat pengguna/penerima yang tinggal berkelompok atau jarak antara rumah satu dengan lainnya berdekatan.

B. Spesifikasi Teknis PLTS Fotovoltaik Terpusat

Secara umum peralatan PLTS Fotovoltaik Terpusat terdiri dari:

a. Modul Surya

Spesifikasi Teknis Modul Surya (*Array Module*):

1)	jenis	:	*Mono/Polycrystalline Silicon* atau *thin film*
2)	power *tolerance* per modul	:	5 % (lima persen)
3)	junction-box	:	dilengkapi dengan cable gland/DC-Multi Connector

4) sertifikasi : Standar Nasional Indonesia (SNI)
5) efisiensi : paling sedikit 15% (lima belas persen) (mono/polycrystallinesilicon)
6) output modul surya : minimum 100 (seratus) Wp per unit
7) garansi : paling sedikit 20 (dua puluh) tahun untuk degradasi *output* < 20% (dua puluh persen)
8) khusus untuk modul surya *mono/polycrystallinesilicon*, wajib digunakan produk dalam negeri, yang dibuktikan dengan melampirkan salinan tanda sah capaian tingkat komponen dalam negeri paling sedikit 40% (empat puluh persen) yang diterbitkan oleh Kementerian Perindustrian.
9) label data *performance* modul surya ditempel di bagian belakang modul.

b. *Solar Charge Controller*
1) umum : kontroler berfungsi mengatur *charging* ke baterai, harus dapat dikontrol agar tidak merusak baterai
2) kapasitas : disesuaikan dengan arus short circuit dari array modul
3) tegangan input : disesuaikan dengan tegangan array modul
4) tegangan baterai : paling sedikit 48 (empat puluh delapan) Vdc
5) charge control : Maximum Power Point Tracking (MPPT)
6) efisiensi : >90% (sembilan puluh persen)
7) sistem proteksi : *High Voltage Disconnect* (HVD), Low *Voltage Disconnect* (LVD), *Short Circuit Protection.*
8) dilengkapi dengan *display* dan sensor temperatur baterai.
9) garansi *solar charge controller* paling sedikit 3 (tiga) tahun.

c. *Inverter*

1)	umum	:	*inverter* berfungsi mengubah arus DC ke AC
2)	kapasitas	:	disesuaikan dengan kebutuhan beban
3)	tegangan output	:	220/230 Vac (1 fasa) atau 380/400 Vac (3 fasa)
4)	tegangan input	:	disesuaikan dengan tegangan baterai
5)	tegangan baterai	:	disesuaikan dengan tegangan array modul
6)	bentuk gelombang	:	gelombang sinus murni (*pure sine wave*)
7)	frekuensi	:	50 Hz
8)	*output voltage* THD *Factor*	:	<3% (tiga persen)
9)	efisiensi	:	>92% (sembilan puluh dua persen)
10)	sistem proteksi	:	DC *over/under-voltage,* AC *over/under voltage, over load, short circuit protection.*

11) dilengkapi dengan *display, data logger* dan tersedia fasilitas *remote monitoring system* yang terintegrasi.

12) garansi *inverter* paling sedikit 3 (tiga) tahun.

d. Baterai (*Battery Bank)*

1)	tipe	:	*deep cycle, OpzV Stationary Battery*
2)	teknologi	:	*Valve Regulated Lead Acid* (VRLA) *Gel.*
3)	Kapasitas	:	disesuaikan dengan kapasitas terpasang modul surya dan beban.
4)	kemampuan *cycling*	:	paling sedikit 1.200 *cycle* pada 80% (DOD (*Depth of Discharge*).
5)	sertifikasi	:	SNI atau standar internasional.
6)	garansi	:	paling sedikit 3 (tiga) tahun.

7) umur teknis *(float design life)* paling sedikit 10 (sepuluh) tahun pada suhu 20°C.
8) harus dilengkapi dengan sistem koneksi yang dapat mencegah korosi dan arus hubung singkat (termasuk pada waktu pemasangan).
9) wajib menggunakan produk dalam negeri, yang dibuktikan dengan melampirkan salinan tanda sah capaian tingkat komponen dalam negeri paling sedikit 40% (empat puluh persen) yang diterbitkan oleh Kementerian Perindustrian.

e. Penyangga Modul Surya (*Module Array Support*)
1) bahan dan *treatment* : plat besi, besi siku dan atau pipa dengan *hot dip galvanized treatment.*
2) tinggi penyangga : paling sedikit 1 (satu) meter dari permukaan tanah.
3) *module array support* dapat berupa modul *support* untuk pemasangan pada permukaan tanah ataupun di atap bangunan.
4) untuk pemasangan di atas permukaan tanah, perlu dilengkapi dengan sistem *anchor/manzet.*
5) mampu menahan kecepatan angin sampai dengan 100 (seratus) km/jam.
6) salah satu kaki penyangga modul terhubung dengan kawat pertanahan (*grounding system)* (ukuran kawat pertanahan).
7) penyangga modul harus memiliki sudut kemiringan antara 10° (sepuluh derajat) sampai dengan 15° (lima belas derajat) agar diperoleh energi penyinaran yang maksimum.
8) ketinggian antara modul dan permukaan tanah pada titik terendah minimal 70 (tujuh puluh) cm.
9) jarak antar *PV Array* harus diatur/didesain sedemikian rupa sehingga tidak ada bayangan (*shading*) yang jatuh pada permukaan *PV Array* lainnya dalam sistem.

f. Panel Distribusi (*Distribution Panel*)
1) kapasitas daya minimum : disesuaikan dengan kapasitas pembangkit.
2) tegangan sistem : 220/230 Vac (1 fasa) atau 380/400 Vac (3 fasa)

3) monitoring : tegangan, arus, frekuensi dan kWh meter.

4) penempatan harus aman dan mudah dimonitor oleh operator.

g. Instalasi Rumah

1) umum : instalasi rumah mencakup instalasi kabel dari jaringan ke rumah dan instalasi listrik di dalam rumah.
Instalasi di dalam rumah terdiri dari instalasi jaringan kabel, paling sedikit 3 (tiga) buah titik lampu, 1 (satu) buah kotak kontak, alat proteksi *short circuit*, dan alat pembatas sesuai dengan kapasitas daya tersambung dan pemakaian energi listrik.

2) kabel instalasi : NYM 2x1,5 mm2 (sesuai dengan SNI), maksimal 25 (dua puluh lima) meter.

3) jenis lampu : Lampu Hemat Energi (TL/PL/CFL/LED) 220 (dua ratus dua puluh) Vac.

4) daya lampu : disesuaikan kebutuhan, tidak lebih dari 10 (sepuluh) watt per titik lampu, agar tidak terjadi pengurasan daya yang berlebihan.

5) alat pembatas energi (*energy limiter*) berfungsi membatasi pemakaian energi (VAh) dengan spesifikasi sebagai berikut:
   a) batas pemakaian energi dan *reset time* dapat diatur;
   b) *setting* batas pemakaian per hari adalah tetap;
   c) memiliki sistem untuk memutus (dan menyambung kembali) hubungan listrik pada pemakai tertentu yang bermasalah;

d) memiliki fungsi proteksi apabila terjadi arus hubung singkat (*short-circuit*); dan

e) memiliki sistem pengaman/segel sehingga pemakai tidak dapat melakukan pencurian listrik (*bypass*).

h. Rumah Pembangkit (*Power House*)

1) untuk keperluan penempatan peralatan dan operasional harus dibangun rumah permanen atau *shelter* yang terbagi atas ruang baterai dan ruang kendali (*control room*);

2) ruang baterai harus memiliki ventilasi yang cukup untuk sirkulasi udara;

3) dilengkapi dengan instalasi tenaga listrik;

4) bangunan rumah pembangkit (*power house*) harus dilengkapi dengan sistem penangkal petir untuk melindungi keseluruhan sistem pembangkit; dan

5) Jika menggunakan bangunan permanen, spesifikasi bangunan minimal sebagai berikut:

a. pondasi menggunakan batu kali atau yang setara;

b. dinding menggunakan bata merah atau setara, diplester halus dan dicat;

c. atap menggunakan genteng atau asbes gelombang;

d. pintu terbuat dari triplek/aluminium dilengkapi dengan kunci;

e. dilengkapi dengan jendela;

f. lantai ruang baterai harus diperkuat dengan beton bertulang agar dapat menahan berat baterai; dan

g. ruang baterai harus memiliki ventilasi yang cukup untuk sirkulasi udara.

i. Sistem Pengaman

Sistem pengaman jaringan listrik jika terjadi gangguan, baik untuk alasan keselamatan, gangguan sosial, maupun untuk memudahkan perbaikan harus menjadi bagian dari desain sistem.

j. Jaringan Distribusi PLTS

Pekerjaan distribusi tenaga listrik telah diatur SNI 0225:2011 tentang Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2011)

k. Pemeriksaan dan Pengujian

Sebelum PLTS Fotovoltaik Terpusat dioperasikan perlu terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan dan pengujian untuk mendapatkan Sertifikat Laik Operasi.

IV. PEMBANGUNAN PLTS FOTOVOLTAIK TERSEBAR

A. Kriteria lokasi rencana pembangunan PLTS Fotovoltaik Tersebar:

1. Lokasi yang letaknya jauh dari jangkauan listrik PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) dan pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik lainnya *(off grid).*
2. PLTS Fotovoltaik Tersebar akan diprioritaskan untuk masyarakat yang tinggal berjauhan satu dengan lainnya.

B. Spesifikasi Teknis PLTS Fotovoltaik Tersebar

Secara umum peralatan PLTS Fotovoltaik Tersebar terdiri dari:

a. Modul Surya

Spesifikasi Teknis Modul Surya

1)	jenis	:	*Mono/Polycrystalline Silicon*
2)	*power tolerance* per modul	:	5% (lima persen)
3)	*junction-box*	:	dilengkapi dengan *cable gland/DC-Multi Connector*
4)	sertifikasi	:	Standar Nasional Indonesia (SNI)
5)	efisiensi	:	paling sedikit 15% (lima belas persen) (*mono/polycrystallinesilicon*)
6)	*output* modul surya	:	disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing daerah paling sedikit 100 (seratus) Wp per unit
7)	garansi	:	paling sedikit 20 (dua puluh) tahun untuk degradasi *output*< 20% (dua puluh persen)

8) wajib menggunakan produk dalam negeri, yang dibuktikan dengan melampirkan salinan tanda sah capaian Tingkat Komponen Dalam Negeri paling sedikit 40% (empat puluh persen) yang diterbitkan oleh Kementerian Perindustrian.

9) label data *performance* modul surya di tempel di bagian belakang modul.

b. *Battery Control Unit (BCU)*

1)	umum	:	kontroler berfungsi mengatur *charging* ke baterai, harus dapat dikontrol agar tidak merusak baterai.
2)	tegangan input	:	disesuaikan dengan tegangan *array* modul
3)	kapasitas	:	disesuaikan dengan arus *short circuit* dari *array* modul
4)	sertifikasi	:	Standar Nasional Indonesia (SNI)
5)	efisiensi	:	> 90% (sembilan puluh persen)
6)	tegangan baterai	:	paling sedikit 12 (dua belas) Vdc
7)	*charge control*	:	*Pulse Width Modulation* (PWM)
8)	sistem proteksi	:	*High Voltage Disconnect* (HVD), *Low Voltage Disconnect* (LVD), *Short Circuit Protection.*

9) dilengkapi dengan *display* dan sensor temperatur baterai.

10) garansi paling sedikit 3 (tiga) tahun.

c. Baterai

1)	tipe	:	*deep cycle, maintenance free* (baterai kering)
2)	kapasitas	:	disesuaikan dengan kapasitas modul surya dan beban
3)	kemampuan *cycling*	:	paling sedikit 1.200 *cycle* pada 80% DOD (*Depth of Discharge*)
4)	sertifikasi	:	SNI atau Standar Internasional
5)	garansi	:	paling sedikit 3 (tiga) tahun

6) harus dilengkapi dengan sistem koneksi yang dapat mencegah korosi dan arus hubung singkat termasuk pada waktu pemasangan.

7) wajib menggunakan produk dalam negeri, yang dibuktikan dengan melampirkan salinan tanda sah capaian Tingkat Komponen Dalam Negeri paling sedikit 40% (empat puluh persen) yang diterbitkan oleh Kementerian Perindustrian.

d. Lampu dan Kotak Kontak

1)	jenis	:	Lampu Hemat Energi (TL/PL/CFL/LED)
2)	tegangan	:	12 (dua belas) Vdc atau 220 (dua ratus dua puluh) VAC
3)	daya	:	disesuaikan kebutuhan, tidak lebih dari 10 (sepuluh) watt pertitik lampu, agar tidak terjadi pengurasan daya yang berlebihan; dan
4)	dilengkapi dengan kotak kontak (sesuai dengan kebutuhan)		

e. *Inverter* (jika diperlukan)

1)	umum	:	*inverter* berfungsi mengubah arus DC ke AC
2)	kapasitas	:	disesuaikan dengan kebutuhan beban
3)	tegangan *output*	:	220/230 Vac (1 fasa)
4)	tegangan *input*	:	disesuaikan dengan tegangan baterai
5)	bentuk gelombang	:	gelombang sinus murni (*pure sine wave*)
6)	frekuensi	:	50 (lima puluh) Hz
7)	output voltage THD Factor	:	< 3% (tiga persen)
8)	efisiensi	:	> 90% (sembilan puluh persen)
9)	sistem proteksi	:	DC *Over/under-voltage*, AC *Over/under-voltage, over load, Short Circuit Protection* dilengkapi dengan *display*
10)	garansi paling sedikit 3 (tiga) tahun		

f. Penyangga Modul Surya (jika diperlukan)

1) bahan dan *treatment* : pipa besi dengan *hot dip galvanized treatment.*

2) tinggi penyangga paling sedikit 1,5 (satu koma lima) meter dengan diameter 1 (satu) *inch.*

V. PEMBANGUNAN PLT HYBRID SURYA-ANGIN

A. Kriteria lokasi rencana pembangunan PLT Hybrid Surya-Angin:

1. Lokasi yang letaknya jauh dari jangkauan listrik PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) dan pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik lainnya.
2. PLT Hybrid Surya-Angin diprioritaskan untuk pelayanan listrik kepada masyarakat pengguna/penerima yang tinggal berkelompok atau jarak antara rumah satu dengan lainnya berdekatan.
3. Memiliki potensi energi angin yang dapat dikembangkan sebagai PLT Hybrid Surya-Angin

B. Spesifikasi teknis komponen modul surya dan peralatannya pada PLT Hybrid Surya-Angin disesuaikan dengan komponen pada PLTS Fotovoltaik Terpusat, sedangkan untuk spesifikasi teknis turbin angin secara umum adalah sebagai berikut:

1. *Rated capacity* : sesuai dengan potensi kecepatan angin rata-rata tahunan
2. *Tower* : tipe monopole, dengan tinggi paling rendah 9 (sembilan) meter, *hot deep galvanized*
3. Garansi turbin : paling sedikit 1 (satu) tahun

C. Jaringan Distribusi PLT Hybrid Surya-Angin

Pekerjaan distribusi tenaga listrik telah diatur SNI 0225:2011 tentang Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2011).

D. Pemeriksaan dan Pengujian

Sebelum PLT Hybrid Surya-Angin dioperasikan perlu terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan dan pengujian untuk mendapatkan Sertifikat Laik Operasi.

VI. PEMBANGUNAN INSTALASI BIOGAS SKALA RUMAH TANGGA

A. Spesifikasi Umum:

1. Pembangunan Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga ditujukan untuk pembangunan perangkat peralatan Biogas baru untuk rumah tangga dengan volume 4 (empat) m^3 sampai dengan 12 (dua belas) m^3;
2. Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga yang dapat dibangun meliputi:
   a. tangki pencerna (*digester*), dengan bak dan saluran pemasukan bahan baku maupun bak dan saluran pengeluaran bahan organik;
   b. penyaluran Biogas terdiri atas pemipaan, penguras air (*water drain*), keran gas, dan manometer;
   c. kompor terdiri atas kompor Biogas dan pemantik api; dan
   d. lampu Biogas (apabila diperlukan);
3. Untuk menjamin ketersediaan limbah kotoran ternak, rumah tangga penerima bantuan perangkat peralatan Biogas wajib membuat surat pernyataan jaminan ketersediaan ternak paling sedikit selama 2 (dua) tahun. Ternak yang tersedia paling sedikit:
   a. 2 (dua) sampai 3 (tiga) ekor sapi atau 7 (tujuh) ekor babi untuk tangki pencerna (*digester)* ukuran 4 (empat) m^3;
   b. 3 (tiga) sampai 4 (empat) ekor sapi atau 10 (sepuluh) ekor babi untuk tangki pencerna (*digester*) ukuran 6 (enam) m^3;
   c. 4 (empat) sampai dengan 5 (lima) ekor sapi atau 13 (tiga belas) ekor babi untuk tangki pencerna(*digester*) ukuran 8 (delapan) m^3;
   d. 5 (lima) sampai dengan 6 (enam) ekor sapi atau 15 (lima belas) ekor babi untuk tangki pencerna (*digester*) ukuran 10 (sepuluh) m^3;
   e. 6 (enam) sampai dengan 7 (tujuh) ekor sapi atau 20 (dua puluh) ekor babi untuk tangki pencerna (*digester*) ukuran 12 (dua belas) m^3;

4. Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga dibangun untuk unit tangki pencerna (*digester*) menggunakan tipe kubah tetap (*fixed dome*) sesuai dengan SNI 7826:2012 tentang Unit Penghasil Biogas Dengan Tangki Pencerna (*Digester*) Tipe Kubah Tetap dari Beton dan diterapkan untuk seluruh wilayah penerima DAK Bidang Energi Skala Kecil;
5. Untuk wilayah yang rawan bencana alam dimungkinkan untuk melakukan perubahan tipe tangki pencerna (*digester*) dari tangki pencerna (*digester*) tipe kubah tetap menjadi tangki pencerna (*digester*) tipe serat kaca (*fiberglass*), dengan melampirkan surat konfirmasi adanya potensi bencana alam oleh kepala desa dan/atau kepala stasiun Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) atau Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) yang terdekat;
6. Pembangunan Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga dilakukan oleh kontraktor pelaksana yang memiliki tenaga ahli dengan melampirkan sertifikat atau surat keterangan pelatihan di bidang Biogas dari lembaga pelatihan atau institusi lokal/internasional di bidang pelatihan atau pengembangan Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga dan dalam pelaksanaannya Pemerintah Daerah Provinsi dapat bekerja sama dengan Lembaga Swadaya Masyarakat atau Organisasi Nirlaba;
7. Pembangunan unit tangki pencerna (*digester*) *anaerob* tipe kubah tetap (*fixed dome*) menggunakan material, peralatan dan dimensi material sebagaimana yang dipersyaratkan untuk menjamin Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga dapat beroperasi normal dengan daftar peralatan sebagaimana tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1.

Daftar Peralatan

Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga

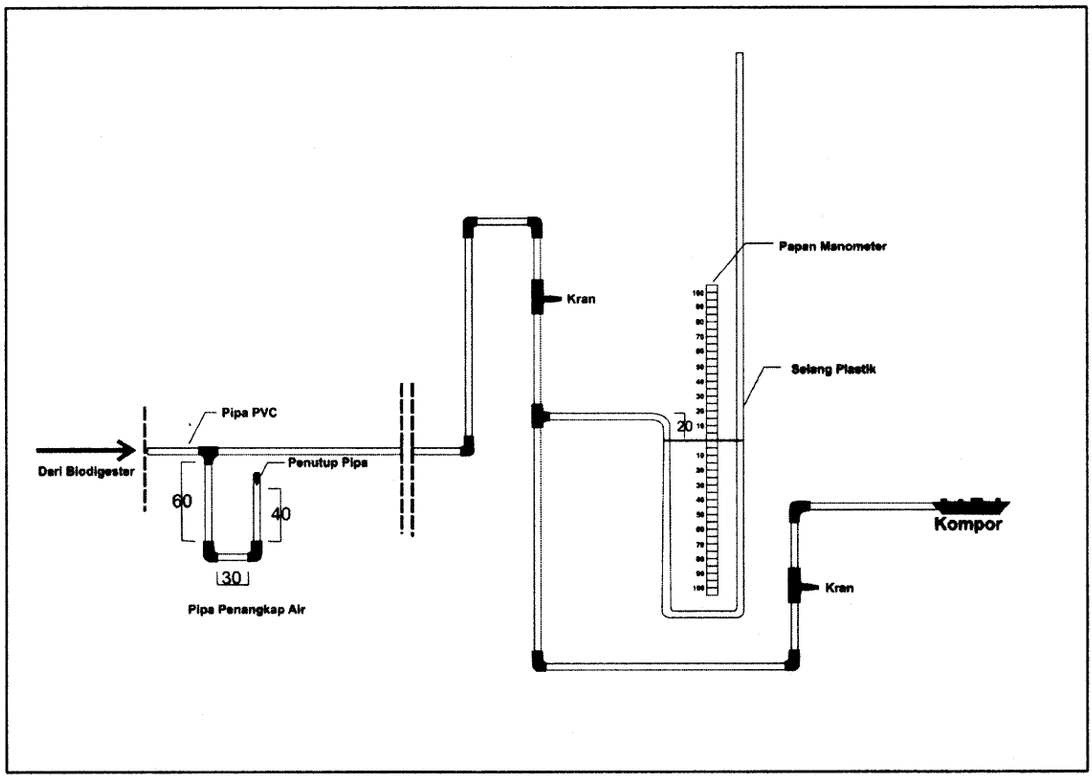
Tipe Kubah Tetap (*Fixed Dome)*

NO	*Item* Peralatan	Satuan Unit	Ukuran Digester (M^3)/ Jumlah Material				
			$4m^3$	$6m^3$	$8m^3$	$10m^3$	$12m^3$
1.	Komponen Material	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6
2.	Batu Bata atau Setara	Pc	1400	1600	1900	2100	2400
3.	Pasir	M^3	2	2,4	2,7	2,9	3,1
4.	Batu Kerikil/Koral	M^3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3
5.	Semen (50 Kg)	Sak	13	16	20	23	27
6.	MS rod	Kg	10	12	14	17	20
7.	Mixer	Bh	1	1	1	1	1
8.	Pipa Gas Utama	Bh	1	1	1	1	1
	- GI pipe ½"	Bh	1	1	1	1	1
	- Main valve	Bh	1	1	1	1	1
9.	Fittings PVC	Bh	10	10	10	12	12
10.	Pipa Gas (PVC)	Mtr	12	12	12	12	12
11.	*Water Drain*	Bh	1	1	1	1	1
12.	Gas tap	Bh	2	2	2	2	3
13.	Kompor	Bh	1	1	1	2	2
14.	Lampu Biogas	Bh	1	1	1	1	1
15.	*Hose Pipe*	Mtr	1	1	1	2	2
16.	Taflon tape	Bh	2	2	2	2	2
17.	*Inlet Pipe*	Bh	2	2	2	2	2
18.	Manometer	Bh	1	1	1	1	1
19.	Cat Emulsi (*Emultion Paint*)	Ltr	1	1,5	2	2,5	3

8. Pembangunan unit tangki pencerna (*digester*) yang menggunakan material serat kaca (*fiberglass*) diproduksi sesuai dengan spesifikasi teknis yang mengacu kepada SNI 7639:2011 tentang Reaktor Biogas (*Biodigester*) Serat Kaca Tipe Kubah Tetap-Syarat Mutu dan Metode Uji;
9. Pemasangan sistem pemipaan menggunakan material yang diproduksi dengan SNI yang berlaku dengan ukuran panjang dan dimensi yang menjamin perangkat peralatan Biogas dapat beroperasi normal;
10. Kompor Biogas yang digunakan adalah kompor yang khusus diproduksi untuk pemanfaatan bahan bakar Biogas; dan
11. Skema Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga adalah sebagaimana tercantum pada gambar 1 di bawah ini:

Gambar 1.

Skema Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga



B. Spesifikasi Teknis Untuk Tipe Kubah Tetap (*Fixed Dome*):

1. Ketentuan Pengerjaan

   Bagian-bagian unit penghasil Biogas tersebut harus mengikuti ketentuan paling sedikit sebagai berikut:

a. Tangki pencerna (*digester*)

1) Pondasi, terbuat dari:

a) beton dibuat dari campuran semen:pasir:kerikil dengan perbandingan 1:2:3;

b) plesteran dilakukan dengan campuran semen:pasir dengan perbandingan1:3 atau 1:4.

2) Dinding, terbuat dari:

a) pasangan batu bata dengan campuran semen:pasir dengan perbandingan 1:3 atau 1:4;

b) plesteran dilakukan dengan menggunakan campuran semen:pasir dengan perbandingan 1:3 atau 1:4;

c) acian dilakukan dengan campuran semen dan air;

d) pelapisan kedap air dilakukan dengan menggunakan campuran pengedap air.

3) Kubah

a) kubah beton dibuat dari:

(1) campuran semen:pasir:kerikil dengan perbandingan 1:2:3;

(2) plesteran dilakukan dengan menggunakan campuran semen:pasir dengan perbandingan 1:3 atau 1:4;

(3) acian dilakukan degan menggunakan campuran semen dan air;

(4) pelapisan kedap air dilakukan dengan menggunakan campuran cat emulsi (*acrilyc emulsion paint*) atau bahan pengedap air yang dicampur semen.

b) kubah pasangan batu bata dibuat dengan persyaratan sebagai berikut:

(1) pasangan batu bata dengan campuran semen:pasir dengan perbandingan 1:3 atau 1:4;

(2) plesteran dengan campuran semen:pasir dengan perbandingan 1:3 atau 1:4;

(3) acian menggunakan campuran semen dan air;

(4) lapisan kedap air menggunakan campuran cat emulsi (*emulsion paint*) atau bahan pengedap air yang dicampur semen.

b. Bak pemasukan bahan baku, terbuat dari:

1) pasangan batu bata dengan menggunakan campuran semen:pasir 1:4;

2) plesteran dilakukan dengan campuran semen:pasir dengan perbandingan1:4;

3) acian dilakukan dengan campuran semen dan air.`

c. Bak penampung keluaran lumpur organik, terbuat dari:

1) pasangan batu bata dengan campuran semen:pasir dengan perbandingan1:4;

2) plesteran dilakukan dengan campuran semen:pasir dengan perbandingan1:4;

3) acian dilakukan dengan campuran semen dan air.

d. Pemasangan pipa saluran pemasukan bahan baku

Pemasangan pipa saluran *inlet* dilakukan dengan cara menghubungkan bak pemasukan bahan baku dengan lubang pemasukan di dinding tangki pencerna (*digester*) menggunakan pipa PVC dimana kedua ujung saluran direkatkan dengan pasangan batu bata yang menggunakan campuran semen:pasir dengan perbandingan1:4.

e. *Manhole*

1) Tipe 1 (satu) *manhole*, beton dari campuran semen:pasir:kerikil dengan perbandingan 1:2:3;

2) plesteran dilakukan dengan menggunakan campuran semen:pasir dengan perbandingan 1:3 atau 1:4;

f. Pemasangan pipa saluran pengeluaran gas

Pemasangan pipa saluran pengeluaran gas dilakukan dengan *seal tape* putih paling sedikit sebanyak 13 (tiga belas) kali lilitan dengan lem PVC yang lambat kering yang dipasang pada *knee* pada tangki pencerna (*digester*).

g. Penambahan peralatan pendukung diperkenankan dan disesuaikan dengan kebutuhan.`

2. Persyaratan material

Persyaratan material yang diperlukan untuk membangun unit Biogas adalah sebagai berikut:

a. Semen

Semen yang digunakan untuk membangun unit Biogas kubah tetap dari beton harus semen yang memenuhi persyaratan SNI.

b. Pasir

Pasir yang digunakan untuk membangun unit Biogas kubah tetap dari beton harus pasir kualitas baik dengan kandungan tanah/lumpur kurang dari 5% (lima persen).

c. Pasangan Batu Bata

Pasangan batu bata yang digunakan untuk membangun unit biogas kubah tetap dari beton harus pasangan bata kualitas lokal terbaik hasil dari pembakaran yang sempurna.

d. Kerikil

Kerikil yang digunakan untuk membangun unit Biogas kubah tetap dari beton harus kerikil batu pecah dengan ukuran 2 (dua) sampai dengan 3 (tiga) cm.

e. Besi Beton

Besi beton yang digunakan untuk membangun unit biogas kubah tetap dari beton minimal besi ukuran 8 (delapan) mm dan memenuhi persyaratan SNI.

f. Pipa

1) Pipa saluran pemasukan bahan baku, menggunakan pipa PVC jenis AW.
2) Pipa pengeluaran gas, menggunakan pipa besi berlapis galvanis dan memenuhi persyaratan SNI.
3) Katup utama, terbuat dari material logam tahan karat.

3. Metode uji

Pengujian terhadap unit Biogas kubah tetap dari beton, dilakukan dengan uji kebocoran tangki pencerna (*digester*), dengan metode sebagai berikut:

a. Metode uji dengan memasukkan udara

Metode uji dengan memasukkan udara dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1) Isi air ke dalam tangki pencerna (*digester*) sampai lubang keluaran tertutup;
2) Pompa udara ke dalam tangki pencerna (*digester*) melalui saluran pengeluaran gas sampai tekanan manometer uji mencapai 10 (sepuluh) sampai dengan 15 (lima belas) cm air;
3) Diamkan kondisi sebagaimana pada angka 2) selama sekitar 4 (empat) jam;
4) Perhatikan kondisi berikut untuk mengetahui hasil uji:

   Apabila setelah melewati 4 (empat) jam:

   a) permukaan air dalam manometer uji turun tidak lebih dari 3 (tiga) cm berarti tidak bocor;
   b) permukaan air dalam manometer uji turun lebih dari 3 (tiga) cm berarti terdapat kebocoran udara;
   c) permukaan air dalam manometer uji turun lebih dari 10 (sepuluh) sampai dengan 15 (lima belas) cm air berarti terdapat kebocoran air.

b. Metode uji dengan memasukkan asap

Metode uji dengan memasukkan asap, dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1) Isi air ke dalam tangki pencerna (*digester*) sampai permukaan air berada pada 15 (lima belas) cm di bawah lubang *overflow* yang terdapat pada bak penampung keluaran lumpur organik.
2) Pompa asap ke dalam tangki pencerna (*digester*) melalui pipa pengeluaran gas sampai air keluar dari lubang *overflow*.
3) Diamkan kondisi sebagaimana dimaksud pada angka 2) selama 24 (dua puluh empat) jam.

4) Perhatikan kondisi berikut untuk mengetahui hasil uji:

Apabila setelah melewati 24 (dua puluh empat) jam:

a) permukaan air dalam bak penampung keluaran lumpur organik turun tidak lebih dari 4 (empat) cm berarti tidak bocor;

b) permukaan air dalam bak penampung keluaran lumpur organik turun lebih dari 4 (empat) cm berarti bocor.

c. Persyaratan Tenaga Pelaksana

Tenaga pelaksana terdiri dari tukang ahli, tukang, dan pembantu tukang yang disesuaikan dengan kebutuhan dengan persyaratan sebagai berikut:

1) Tenaga ahli

Tenaga ahli memiliki persyaratan:

a) memahami dan menguasai tata cara pembangunan unit penghasil Biogas dengan tangki pencerna (*digester*) tipe kubah tetap (*fixed dome*) dari beton;

b) memiliki pengalaman membangun unit penghasil Biogas dengan tangki pencerna (*digester*) tipe kubah tetap (*fixed dome*) dari beton dan telah berfungsi dengan baik.

2) Tukang

Tukang memiliki persyaratan keterampilan yang cukup dalam pengerjaan adukan, pasangan batu bata, plesteran, acian, pengecatan.

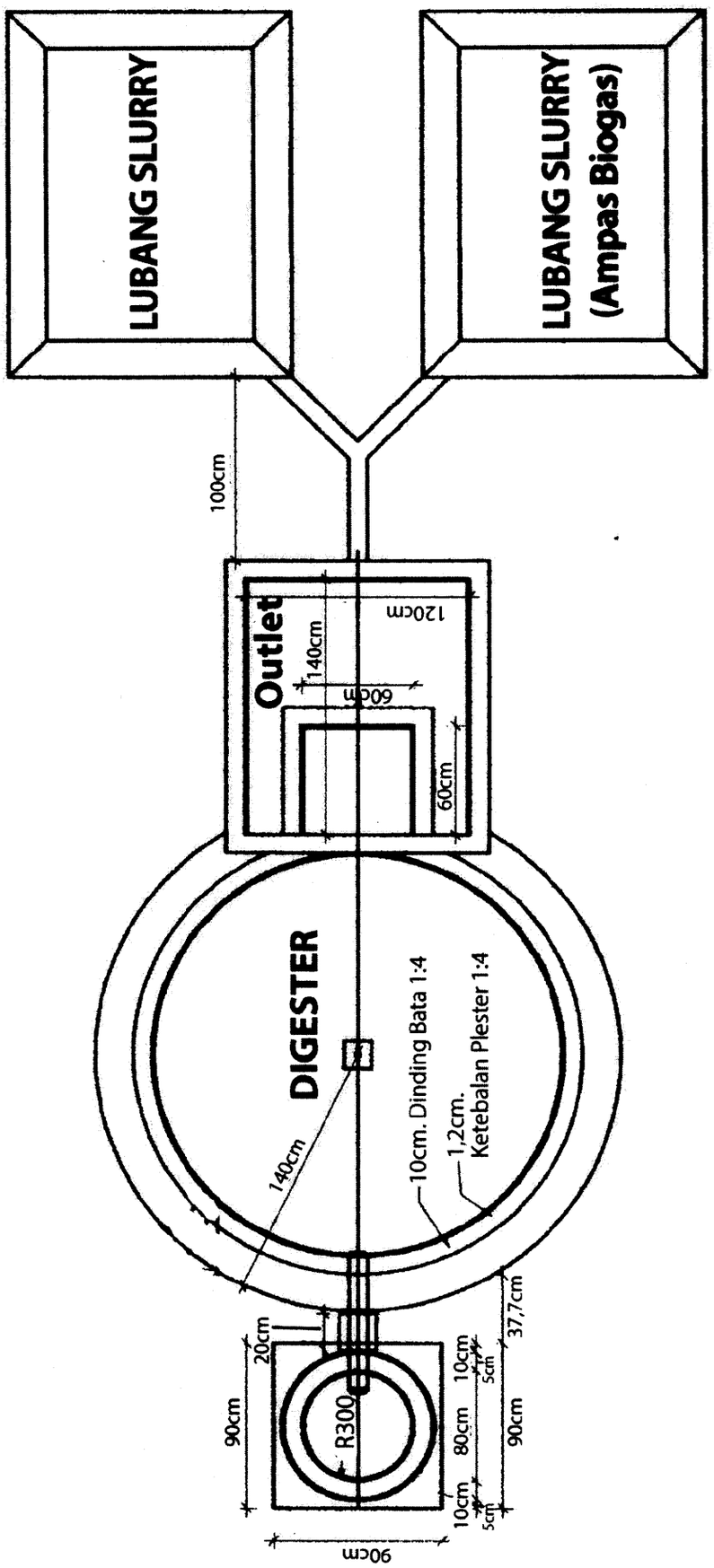
3) Pembantu tukang

Pembantu tukang memiliki kemampuan untuk membantu tukang dalam melaksanakan pekerjaan tukang.

d. Gambar desain unit penghasil Biogas dengan tangki pencerna (*digester*) tipe kubah tetap (*fixed dome*) dari beton. Sekalipun gambar-gambar di bawah ini menunjukkan unit penghasil Biogas yang terpasang di bawah tanah, posisi unit penghasil Biogas terhadap permukaan tanah dapat disesuaikan dengan kondisi tanah setempat.

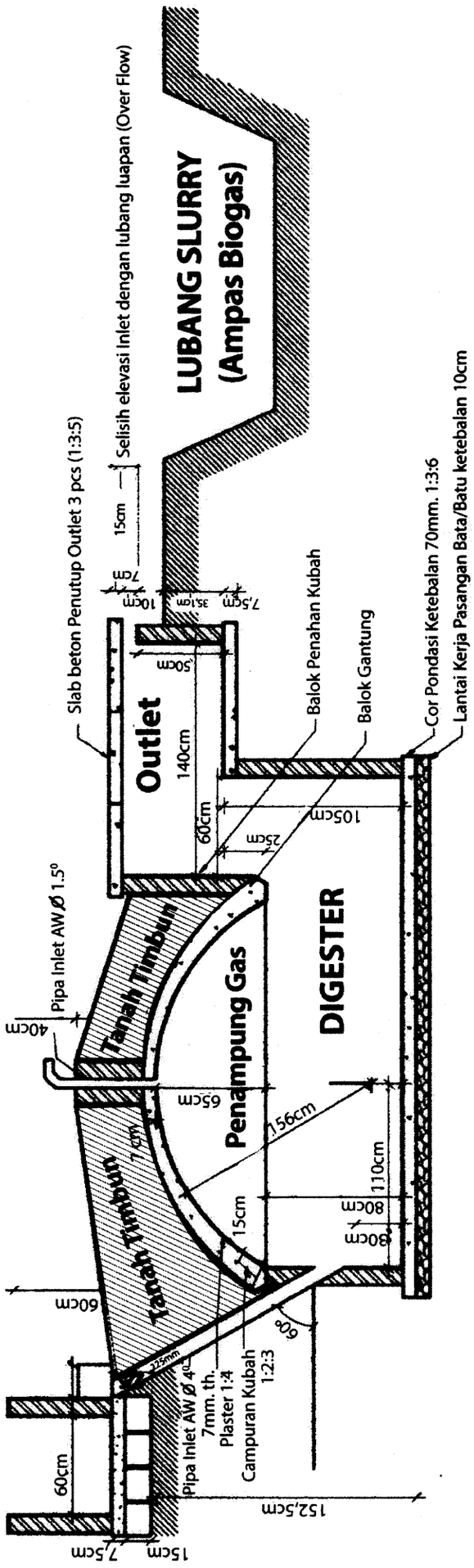
Gambar 2.

Desain Tangki Pencerna (*Digester*) Biogas Untuk Ukuran 4 m^3



Gambar 2.a.

Tampak Atas Biogas Tipe Kubah Tetap (*Fixed Dome*) 4m^3

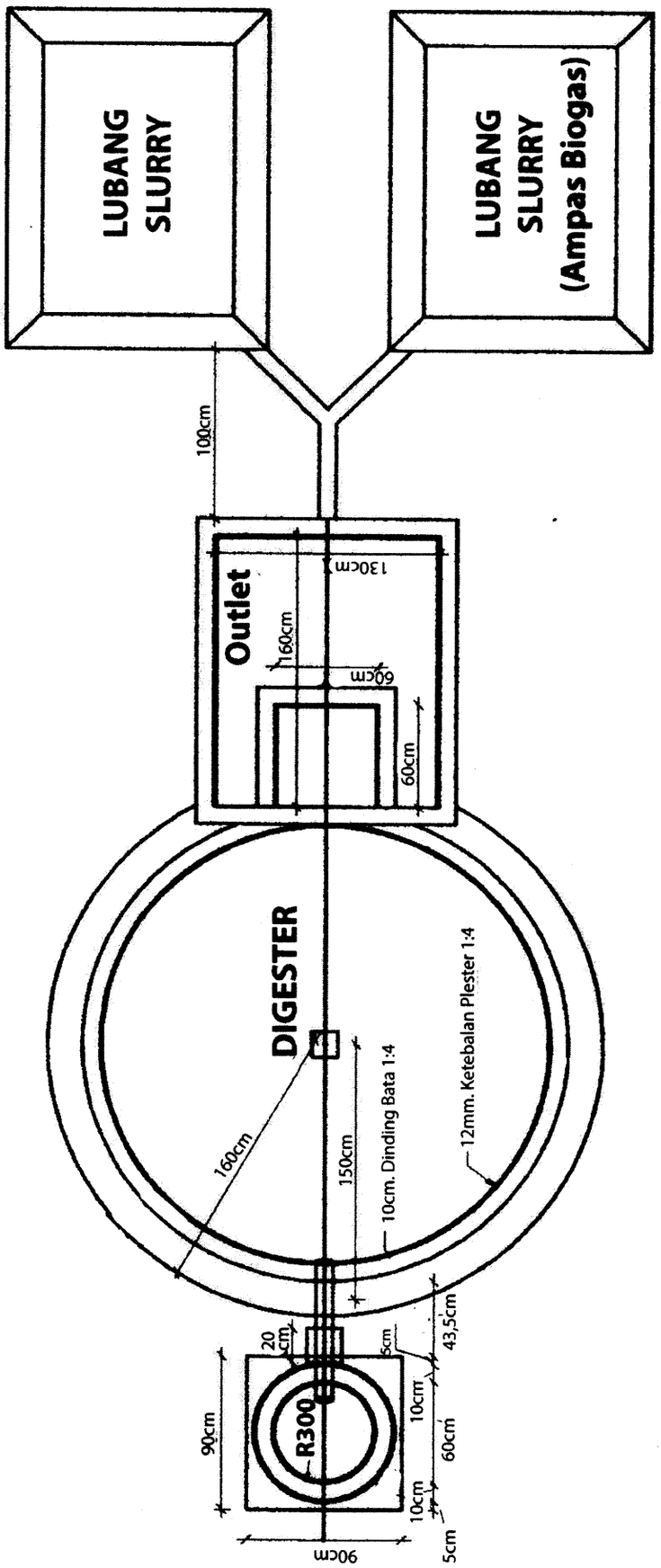


Gambar 2.b.

Tampak Samping Biogas Tipe Kubah Tetap (*Fixed Dome*) 4m^3

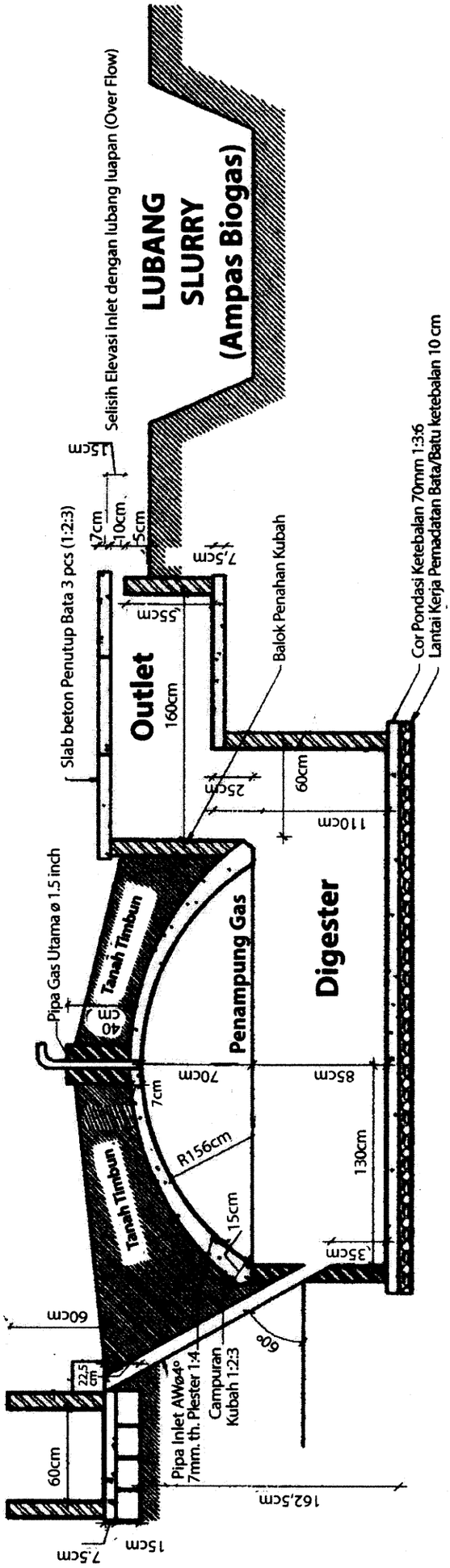
Gambar 3.

Desain Tangki Pencerna (*Digester*) Biogas Untuk Ukuran 6 m³



Gambar 3.a.

Tampak Atas Biogas Tipe Kubah Tetap (*Fixed Dome*) 6m³

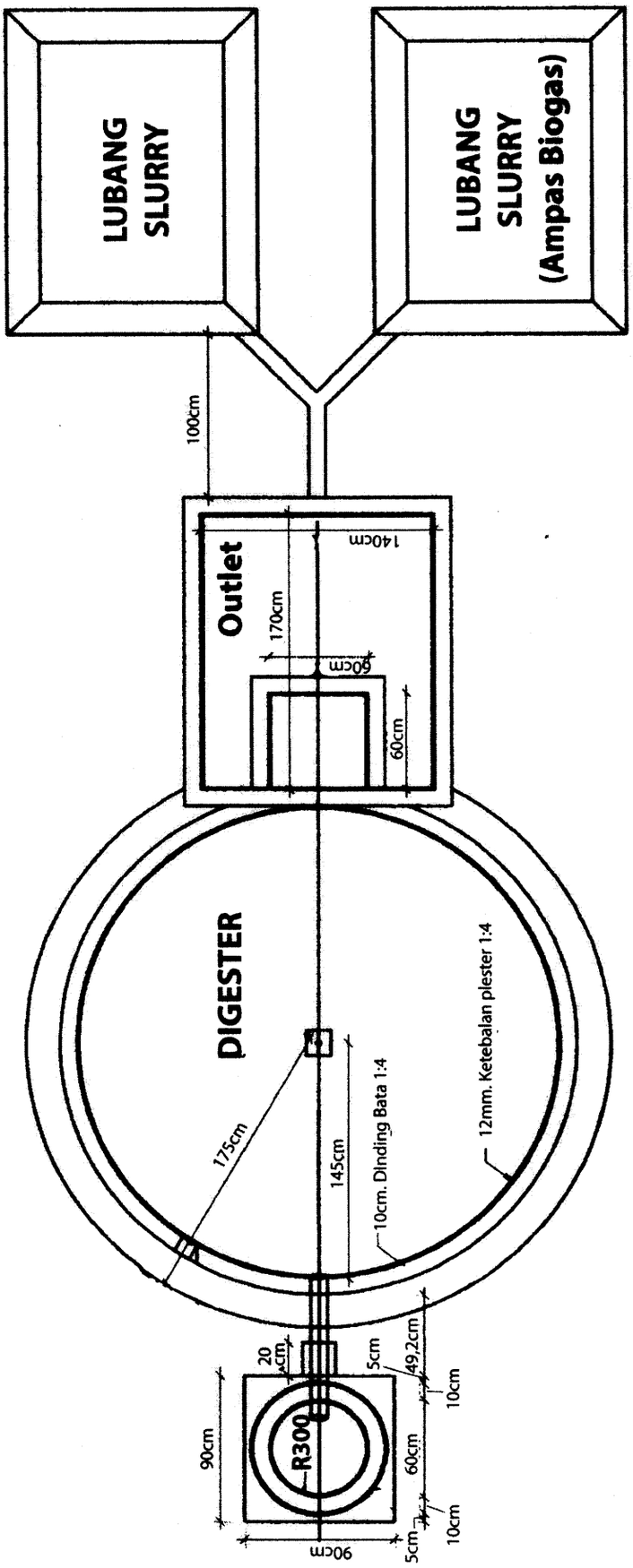


Gambar 3.b.

Tampak Samping Biogas Tipe Kubah Tetap (*Fixed Dome*) 6 m^3

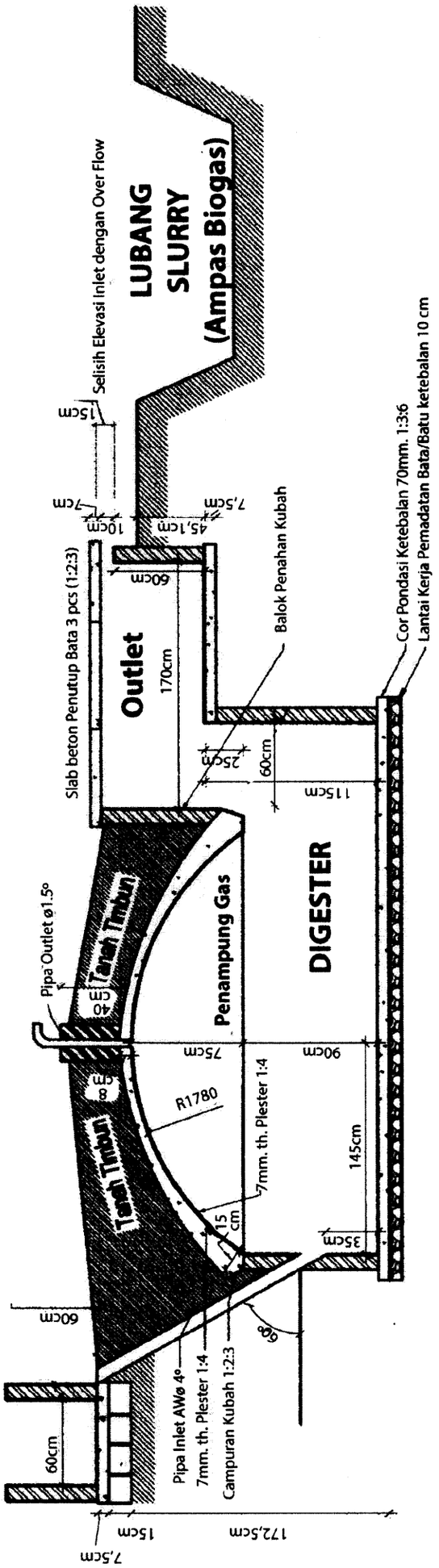
Gambar 4.

Desain Tangki Pencerna (Digester) Biogas Untuk Ukuran 8 m³



Gambar 4.a.

Tampak Atas Biogas Tipe Kubah Tetap (*Fixed Dome*) 8 m³

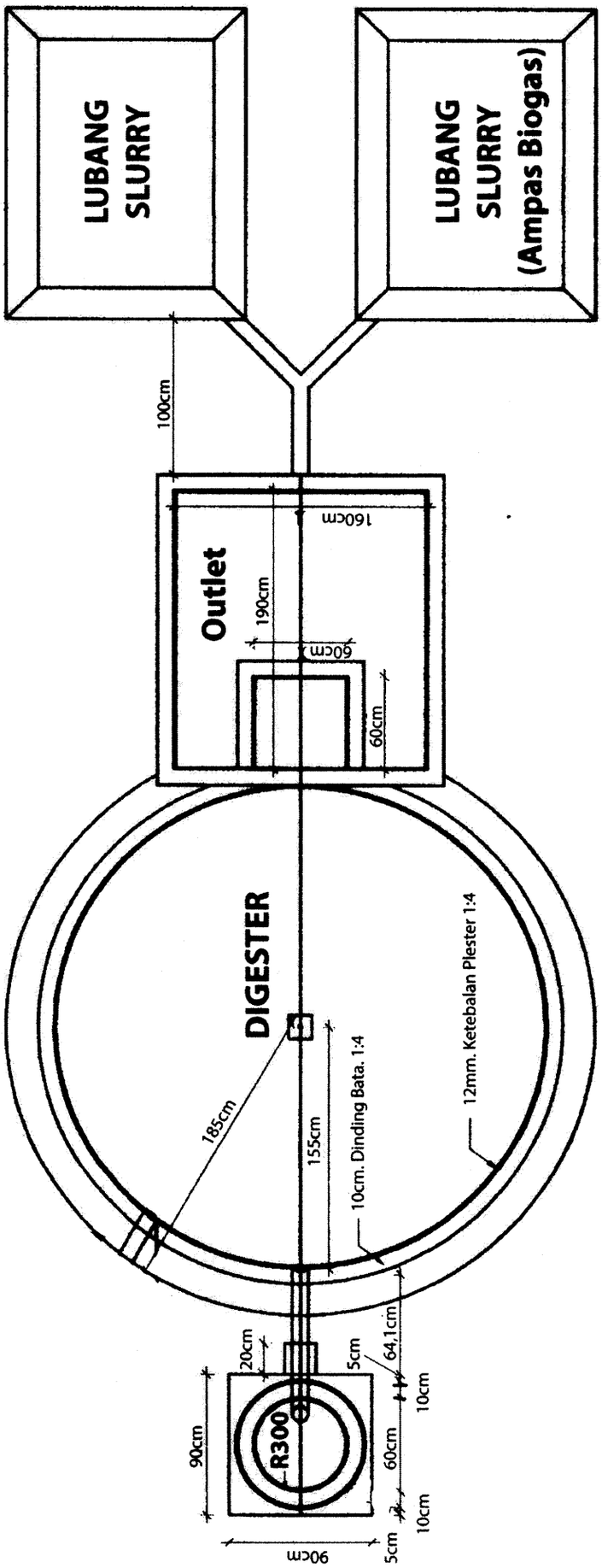


Gambar 4.b.

Tampak Samping Biogas Tipe Kubah Tetap (*Fixed Dome*) 8 m^3

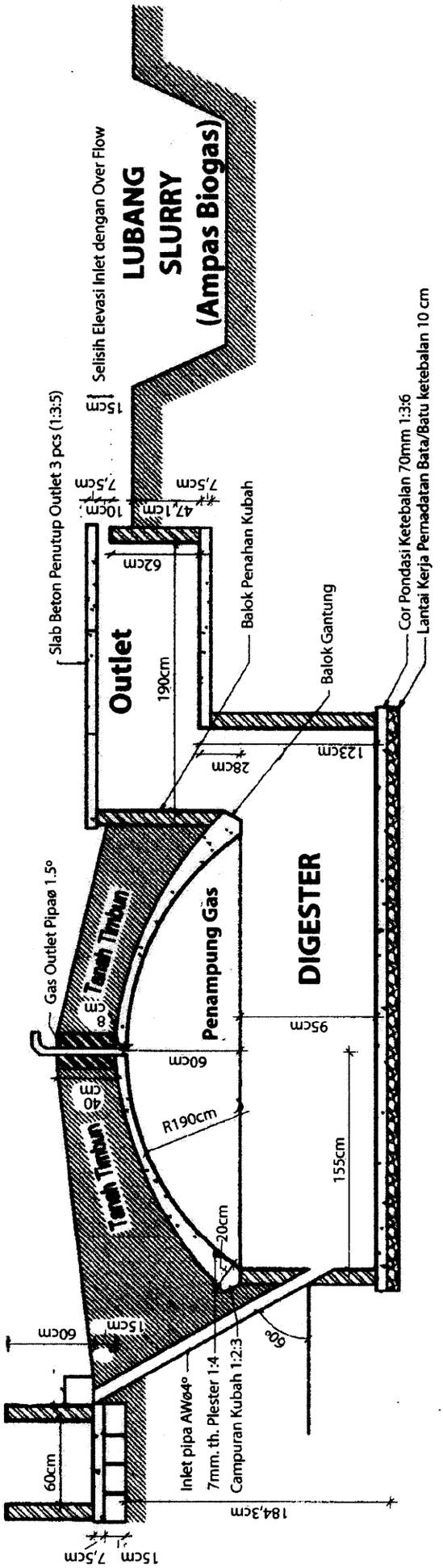
Gambar 5.

Desain Tangki Pencerna (*Digester*) Biogas Untuk Ukuran 10 m³



Gambar 5.a.

Tampak Atas Biogas Tipe Kubah Tetap (*Fixed Dome*) 10 m³

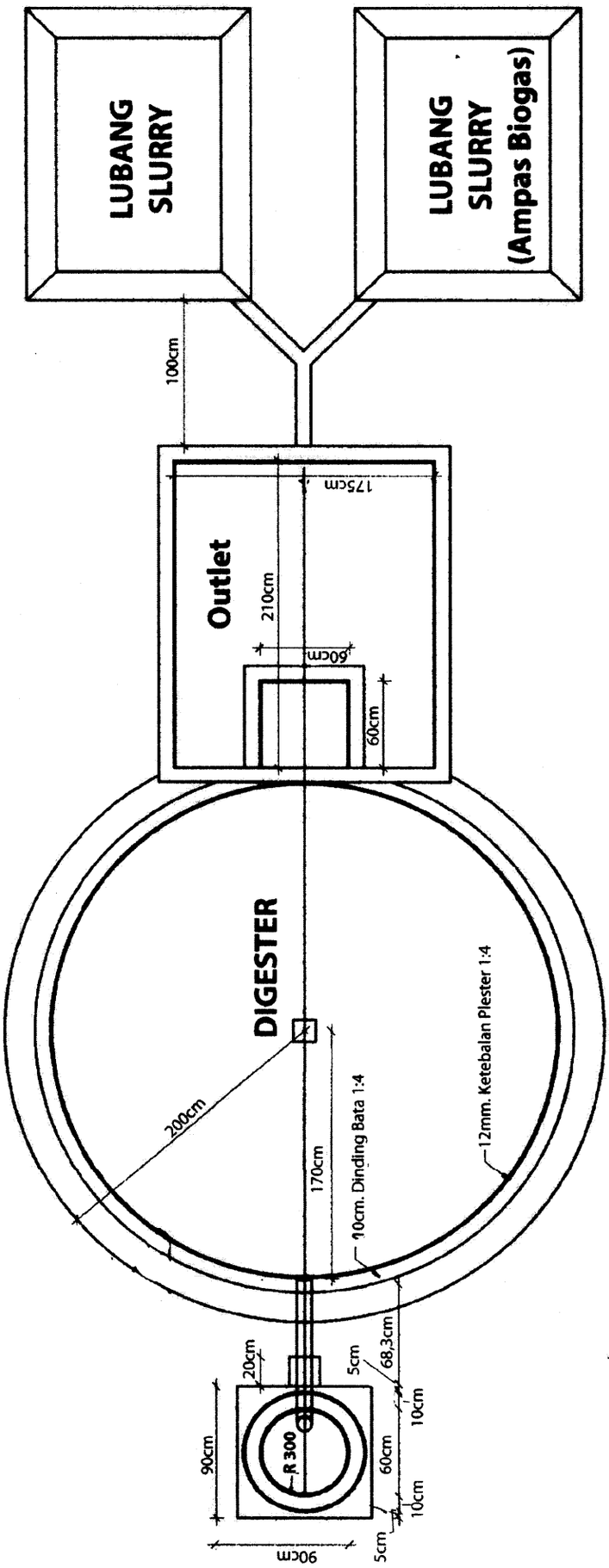


Gambar 5.b.

Tampak Samping Biogas Tipe Kubah Tetap (*Fixed Dome*) 10 m^3

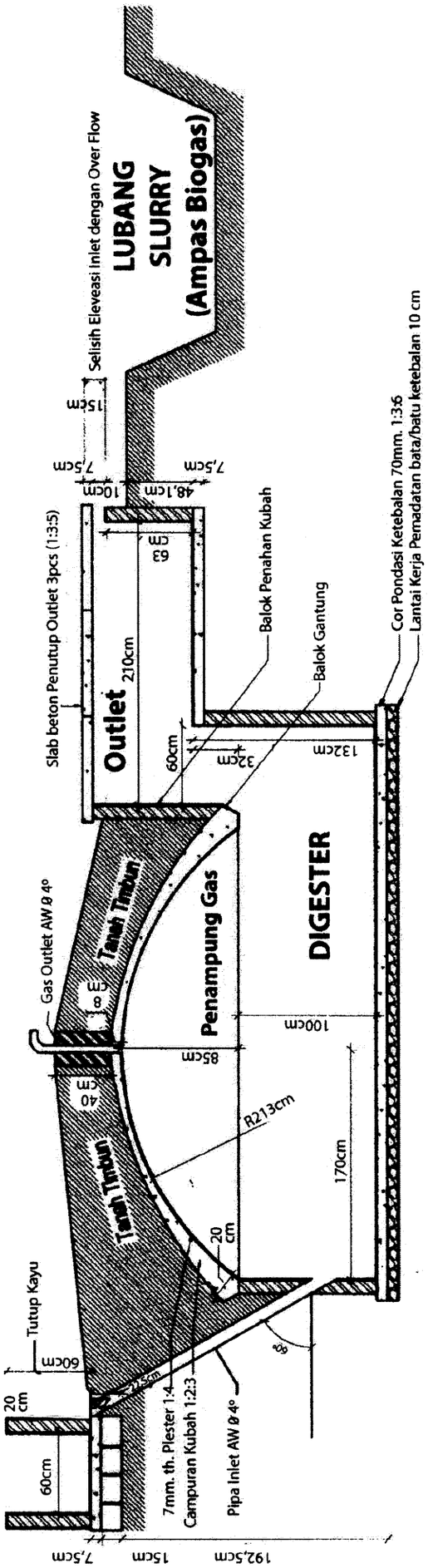
Gambar 6.

Desain Tangki Pencerna (*Digester*) Biogas Untuk Ukuran 12 m³



Gambar 6 a.

Tampak Atas Biogas Tipe Kubah Tetap (*Fixed Dome*) 12 m³



Gambar 6.b.

Tampak Samping Biogas Tipe Kubah Tetap (*Fixed Dome*) 12 m^3

C. Spesifikasi Teknis untuk Reaktor Serat Kaca Tipe Kubah Tetap (*Fiber Glass*):

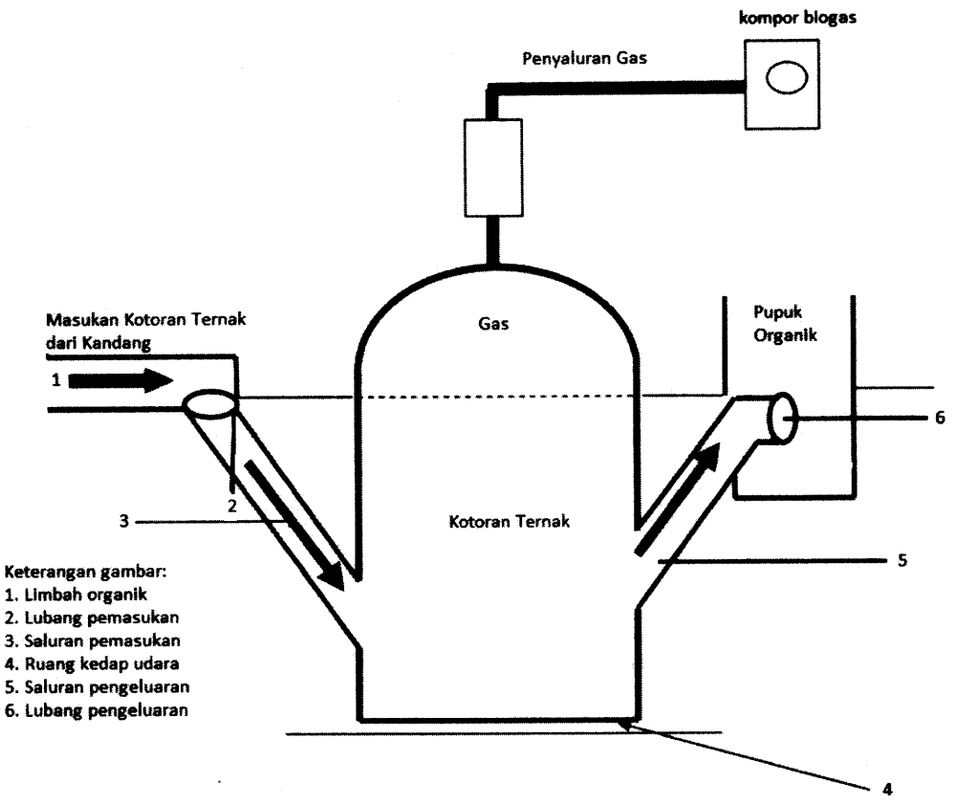
Tabel 2.

Spesifikasi Teknis untuk reaktor serat kaca tipe kubah tetap (*fiber glass*)

Spesifikasi	Satuan	Kelas		
		A	B	C
Kapasitas tampung	m^3	7,1 – 20	5,1 -7,0	3,0 – 5,0
Dimensi ruang kedap udara - Tinggi total - Diameter	mm	 2.500 – 3.500 2.000 – 2.600	 2.300 – 2.500 1.900 – 2.000	 2.000 – 2.500 1.500 – 1.700
Diameter - Lubang pemasukan minimum - Lubang pengeluaran minimum	 cm cm	 10 10	 10 10	 10 10
Tekanan ruang kubah maksimum	Bar	0,02	0,02	0,02
Suhu ruang kubah maksimum	°C	50	50	50
Ruang kedap udara - Tebal dinding - Kuat Tarik minimum	 Mm N/mm^2	 6,0 – 10 40	 4,0 – 9,0 40	 3,0 – 5,0 40
Saluran pengeluaran gas - Diameter luar - Tebal pipa minimum		 12,7 ± 0,5 1,2 ± 0,5	 12,7 ± 0,5 1,2 ± 0,5	 12,7 ± 0,5 1,2 ± 0,5

Gambar 7.

Contoh instalasi reaktor serat kaca tipe kubah tetap



D. Spesifikasi Teknis Untuk Kompor Biogas

1. Diameter bukaan injektor (*nozzle*) : 2 (dua) mm.
2. Bahan bukaan injektor (*nozzle*) terbuat dari aluminium dan kuningan.
3. Jumlah *burner single.*
4. Bahan *burner* terbuat dari kuningan (bagian atas *burner cup*) dan aluminium yang terlindungi aluminium oksida (bagian bawah *burner cup*).
5. Lembaran logam terbuat dari *frame* yang kuat, tebal dan non korosif.
6. Air regulator melekat pada kompor.
7. Jaminan yang diberikan oleh produsen paling sedikit 1 (satu) tahun disertai dengan kartu jaminan.
8. Tersedia petunjuk pemakaian.

VII. PERLUASAN/PENINGKATAN PELAYANAN TENAGA LISTRIK DARI PLTMH

Perluasan/peningkatan pelayanan tenaga listrik dari PLTMH merupakan kegiatan untuk meningkatkan kualitas atau kuantitas pelayanan PLTMH yang saat ini masih beroperasi dengan tidak optimal. PLTMH dimaksud adalah aset pemerintah daerah atau bukan aset pemerintah daerah yang dioperasikan oleh masyarakat atau non komersil.

Kegiatan perluasan/peningkatan pelayanan tenaga listrik dari PLTMH yang dapat didanai melalui DAK Bidang Energi Skala Kecil adalah untuk PLTMH yang masih beroperasi dengan baik, dengan syarat:

1. masih memiliki cadangan energi listrik dari pembangkit, untuk pekerjaan penambahan jaringan distribusi akibat bertambahnya jumlah pelanggan;
2. masih tersedia potensi energi untuk peningkatan kapasitas pembangkit;
3. terdapat penggunaan alat produktif yang membutuhkan perubahan fasa generator; atau
4. instalasi pembangkit dan sarana pemanfaatan tenaga listrik perlu ditingkatkan kualitasnya.

VIII. PERLUASAN/PENINGKATAN PELAYANAN TENAGA LISTRIK DARI PLTS FOTOVOLTAIK TERPUSAT

Perluasan/peningkatan pelayanan tenaga listrik dari PLTS Fotovoltaik Terpusat merupakan kegiatan untuk meningkatkan kualitas atau kuantitas pelayanan PLTS Terpusat yang saat ini masih beroperasi dengan tidak optimal. PLTS Fotovoltaik Terpusat dimaksud adalah aset pemerintah daerah atau bukan aset pemerintah daerah yang dioperasikan oleh masyarakat atau non komersil.

Kegiatan perluasan/peningkatan pelayanan tenaga listrik dari PLTS Fotovoltaik Terpusat yang dapat didanai melalui DAK Bidang Energi Skala Kecil adalah untuk PLTS Fotovoltaik Terpusat yang masih beroperasi dengan baik, dengan syarat:

1. masih memiliki cadangan energi listrik dari pembangkit, untuk pekerjaan penambahan jaringan distribusi akibat bertambahnya jumlah pelanggan;
2. masih tersedia potensi energi untuk peningkatan kapasitas pembangkit;

3. terdapat penggunaan alat produktif yang membutuhkan perubahan fasa generator; atau
4. instalasi pembangkit dan sarana pemanfaatan tenaga listrik perlu ditingkatkan kualitasnya.

IX. REHABILITASI PLTMH

Rehabilitasi PLTMH merupakan kegiatan untuk memperbaiki bagian instalasi pembangkit PLTMH yang rusak dan sudah tidak berfungsi lagi. Rehabilitasi dapat dilakukan pada aset milik Pemerintah Daerah atau bukan aset pemerintah daerah yang dioperasikan oleh masyarakat atau non-komersil. Kerusakan PLTMH yang dapat didanai melalui program rehabilitasi dimaksud adalah pembangkit PLTMH dengan ketentuan sebagai berikut:

1. pernah beroperasi tetapi rusak karena bencana alam seperti banjir, tanah longsor, gunung meletus atau gempa bumi yang berakibat kerusakan baik pada bangunan sipil, peralatan pembangkit, maupun jaringan distribusi dan dibuktikan dengan foto-foto instalasi PLTMH yang mengalami kerusakan;
2. pernah beroperasi tetapi mengalami kerusakan pada bagian tertentu pada operasi normal, atau akibat umur teknisnya yang sudah terlampaui; atau
3. masih beroperasi namun sebagian atau keseluruhan bangunan sipil mengalami kerusakan yang mengganggu unjuk kerja operasional PLTMH.

X. REHABILITASI PLTS FOTOVOLTAIK TERPUSAT

Rehabilitasi PLTS Fotovoltaik Terpusat merupakan kegiatan untuk memperbaiki bagian instalasi pembangkit PLTS Fotovoltaik Terpusat yang rusak dan sudah tidak berfungsi lagi. Rehabilitasi dapat dilakukan pada aset milik Pemerintah Daerah atau bukan aset pemerintah daerah yang dioperasikan oleh masyarakat atau non-komersil. Kerusakan PLTS Fotovoltaik Terpusat yang dapat didanai melalui program rehabilitasi dimaksud adalah pembangkit PLTS Fotovoltaik Terpusat dengan ketentuan sebagai berikut:

1. pernah beroperasi tetapi rusak karena bencana alam seperti banjir, tanah longsor, gunung meletus atau gempa bumi yang berakibat kerusakan baik pada bangunan sipil, peralatan pembangkit, maupun jaringan distribusi dan dibuktikan dengan foto-foto instalasi PLTS Fotovoltaik Terpusat yang mengalami kerusakan;
2. pernah beroperasi tetapi mengalami kerusakan pada bagian tertentu pada operasi normal, atau akibat umur teknisnya yang sudah terlampaui; atau
3. masih beroperasi namun sebagian atau keseluruhan bangunan sipil mengalami kerusakan yang mengganggu unjuk kerja operasional PLTS Fotovoltaik Terpusat.

XI. REHABILITASI INSTALASI BIOGAS SKALA RUMAH TANGGA

Rehabilitasi unit Biogas Skala Rumah Tangga merupakan kegiatan untuk memperbaiki bagian unit Biogas yang rusak dan sudah tidak berfungsi lagi. Rehabilitasi hanya dilakukan terhadap unit Biogas Skala Rumah Tangga yang statusnya sudah menjadi aset Pemerintah Daerah Provinsi. Unit biogas yang dimaksud adalah yang dioperasikan oleh masyarakat atau non-komersil. Rehabilitasi dapat dilakukan setelah terlebih dahulu berkoordinasi dengan pemilik aset. Tipe kerusakan unit Biogas yang dapat didanai melalui program Rehabilitasi dimaksud, yakni:

a. pernah beroperasi tetapi rusak karena bencana alam seperti banjir, tanah longsor, gunung meletus atau gempa bumi yang berakibat kerusakan baik pada bangunan sipil, material unit, maupun alat distribusi dan pemanfaatan Biogas. Kerusakan tersebut dibuktikan dengan dokumentasi alat-alat yang mengalami kerusakan;
b. pernah beroperasi tetapi mengalami kerusakan pada bagian tertentu pada operasi normal, atau akibat umur teknisnya yang sudah terlampaui; atau
c. masih beroperasi namun sebagian atau keseluruhan bangunan sipil mengalami kerusakan yang mengganggu unjuk kerja operasional unit Biogas.

XII. PENYUSUNAN STUDI KELAYAKAN (*FEASIBILITY STUDY*) PEMBANGUNAN INSTALASI PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN

Penyusunan studi kelayakan (*feasibility study*) pembangunan instalasi pemanfatan energi terbarukan merupakan kegiatan perencanaan yang dilakukan untuk dapat menilai kelayakan suatu pembangunan instalasi pemanfaatan energi terbarukan dari berbagai aspek. Kelayakan yang diperoleh dari studi ini akan menuntun kita kepada pemanfaatan energi terbarukan yang maksimal, yang berisi rincian yang harus diperhatikan dan diperhitungkan agar instalasi pemanfaatan energi terbarukan yang akan dibangun layak secara teknis dan biaya serta tenaga listrik yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat yang dilayaninya.

Studi Kelayakan (*Feasibility Study*) pembangunan instalasi pemanfatan energi terbarukan memuat antara lain sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN
- 1.1 Latar Belakang
- 1.2 Maksud dan Tujuan
- 1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

BAB 2 GAMBARAN UMUM
- 2.1 Gambaran Umum Lokasi atau desa yang akan dibangun instalasi pemanfaatan energi terbarukan Terpusat
  - 2.1.1 Akses Ke Lokasi
  - 2.1.2 Akses ke Jaringan Tenaga Listrik PT PLN (Persero)
  - 2.1.3 Hasil Survei Lokasi Pembangunan instalasi pemanfaatan energi terbarukan
- 2.2 Komponen instalasi pemanfaatan energi terbarukan

BAB 3 ASPEK KELAYAKAN
- 3.1 Aspek Legal
- 3.2 Aspek Sosial Ekonomi
- 3.3 Aspek Teknis
- 3.4 Aspek Pengelolaan
- 3.5 Aspek Usulan Pembiayaan

BAB 4 RANCANGAN TEKNIS

4.1 Parameter Rancangan

4.2 Rancangan Sistem dan Konstruksi

4.3 Rancangan Anggaran Biaya Pembangunan instalasi pemanfaatan energi terbarukan

4.4 Gambar Teknik

BAB 5 KESIMPULAN

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SUDIRMAN SAID

Salinan sesuai dengan aslinya
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
Kepala Biro Hukum,

Hufron Asrofi

LAMPIRAN II
PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 03 TAHUN 2016
TENTANG
PETUNJUK TEKNIS PENGGUNAAN DANA ALOKASI KHUSUS BIDANG ENERGI SKALA KECIL TAHUN ANGGARAN 2016

DAFTAR PROVINSI YANG WAJIB MENGALOKASIKAN ANGGARAN UNTUK PEMBANGUNAN INSTALASI BIOGAS SKALA RUMAH TANGGA PALING SEDIKIT 10 % (SEPULUH PERSEN)

NO.	NAMA PROVINSI
1.	Provinsi Jambi
2.	Provinsi Lampung
3.	Provinsi Kalimantan Timur
4.	Provinsi Kalimantan Tengah
5.	Provinsi Sulawesi Selatan
6.	Provinsi Sulawesi Tenggara
7.	Provinsi Bali
8.	Provinsi Nusa Tenggara Barat
9.	Provinsi Gorontalo

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SUDIRMAN SAID

Salinan sesuai dengan aslinya
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
Kepala Biro Hukum,

Huffron Asrofi

LAMPIRAN III
PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 03 TAHUN 2016
TENTANG
PETUNJUK TEKNIS PENGGUNAAN DANA ALOKASI KHUSUS BIDANG ENERGI SKALA KECIL TAHUN ANGGARAN 2016

FORMAT LAPORAN

I. Format Laporan Triwulanan untuk Pembangunan PLTMH

Laporan Triwulan I/II/III
Dana Alokasi Khusus Bidang Energi Skala Kecil

Nama PLTMH	:		
Kapasitas (kW)	:		
Rumah Terlistriki (unit)	:		
Tahun Anggaran DAK	:		
Koordinat GPS	:	Lintang S/U	Bujur Timur
Kampung/Dusun	:		
Desa	:		
Kecamatan	:		
Kabupaten	:		
Nama Sungai	:		
Pelapor	:	Pemerintah Daerah Provinsi.....	
Tanggal Pelaporan	:		

Pelaksanaan Pembangunan PLTMH Yang dibiayai DAK Energi Skala Kecil

Bangunan Sipil				
Status Kemajuan		Persiapan	Konstruksi	Selesai
Bendung	:	☐	☐	☐
Bangunan Pengalih Aliran (*Intake*)	:	☐	☐	☐

Pengendap Awal	:	☐	☐	☐
Saluran Pembawa (*Head Race*)	:	☐	☐	☐
Bak Penenang *(Forebay)*	:	☐	☐	☐
Pipa Pesat (*Penstock*)/Pipa Hisap (*Draft Tube*[1])	:	☐	☐	☐
Rumah Pembangkit (*Power House*)	:	☐	☐	☐
Saluran Pembuang (*Tailrace*)	:	☐	☐	☐

Peralatan Elektro Mekanik

Status Kemajuan		Dipesan	Tiba di lokasi	Terpasang
Turbin	:	☐	☐	☐
Generator	:	☐	☐	☐
Kontrol (ELC/IGC)	:	☐	☐	☐
Catatan				

Distribusi dan Sambungan Rumah/Instalasi Rumah

Status Kemajuan		Dipesan	Tiba di Lokasi	Terpasang
Tiang Distribusi	:	☐	☐	☐
Kabel Distribusi	:	☐	☐	☐
Trafo	:	☐	☐	☐
Kabel Sambungan Rumah	:	☐	☐	☐
Pembatas/kWh meter	:	☐	☐	☐
Instalasi Rumah	:	☐	☐	☐

Catatan	Kemajuan (sudah diselesaikan sebanyak)		
	Tiang Distribusi	:	buah
	Kabel Distribusi	:	meter
	Kabel Sambungan Rumah	:	meter
	Instalasi Rumah	:	rumah

[1] Hanya untuk Turbin *Propeller* (*horizontal, tubular, open flume*)

Lembaga Pengelola PLTMH				
Status Kemajuan		Belum Dipilih	Terpilih	Terlatih
Ketua	:	☐	☐	☐
Bendahara	:	☐	☐	☐
Operator	:	☐	☐	☐
		Belum Ditentukan	Telah Ditentukan	
Iuran (Rp/bln)/Tarif (Rp/kWh)	:	☐	☐	Rp
Catatan				
Jadwal dan Penyerapan Dana				
Status Kemajuan		Rencana dan Realisasi		
Jadwal Konstruksi	:	Mulai :	Selesai :	
Anggaran	:	Total	Penyerapan Sampai Saat Ini	
		Rp	Rp	
Catatan				
Foto Kegiatan				

... , ...2016

(Pelapor),

(Nama Lengkap)

II. Format Laporan Triwulanan untuk Rehabilitasi PLTMH

Laporan Triwulan I/II/III

Dana Alokasi Khusus Bidang Energi Skala Kecil

Nama PLTMH	:		
Kapasitas (kW)	:		
Rumah Terlistriki (unit)	:		
Instansi yang Membangun	:		
Tahun Dibangun	:		
Tahun Anggaran DAK	:		
Koordinat GPS	:	Lintang S/U	Bujur Timur
Kampung/Dusun	:		
Desa	:		
Kecamatan	:		
Kabupaten	:		
Nama Sungai	:		
Pelapor	:	Pemerintah Daerah Provinsi.....	
Tanggal Pelaporan	:		

Pelaksanaan Rehabilitasi PLTMH Yang Dibiayai DAK Energi Skala Kecil

Bangunan Sipil				
Status Kemajuan		Persiapan	Rehabilitasi	Selesai
Bendung	:	☐	☐	☐
Bangunan Pengalih Aliran (*Intake*)	:	☐	☐	☐
Pengendap Awal	:	☐	☐	☐
Saluran Pembawa (*Head Race*)	:	☐	☐	☐
Bak Penenang (*Forebay*)	:	☐	☐	☐
Pipa Pesat (*Penstock*)/Pipa	:	☐	☐	☐

Hisap (*Draft Tube*[2])				
Rumah Pembangkit (*Power House*)	:	☐	☐	☐
Saluran Pembuang (*Tailrace*)	:	☐	☐	☐
Peralatan Lain				
	:	☐	☐	☐
	:	☐	☐	☐
	:	☐	☐	☐
Catatan				

Peralatan Elektro Mekanik

Status Kemajuan		Persiapan/ Dipesan	Rehabilitasi/ Pemasangan	Selesai
Turbin	:	☐	☐	☐
Generator	:	☐	☐	☐
Kontrol (ELC/IGC)	:	☐	☐	☐
Peralatan Lain				
	:	☐	☐	☐
	:	☐	☐	☐
	:	☐	☐	☐
Catatan				

Distribusi dan Sambungan Rumah/Instalasi Rumah

Status Kemajuan		Persiapan/ Dipesan	Rehabilitasi/ Konstruksi	Selesai
Tiang Distribusi	:	☐	☐	☐
Kabel Distrubusi	:	☐	☐	☐
Trafo	:	☐	☐	☐
Kabel Sambungan Rumah	:	☐	☐	☐
Pembatas/kWh meter	:	☐	☐	☐
Instalasi Rumah	:	☐	☐	☐

[2] Hanya untuk Turbin *Propeller* (*horizontal, tubular, open flume*)

Catatan	Kemajuan (sudah direhabilitasi sebanyak)		
	Tiang Distribusi	:	buah
	Kabel Distribusi	:	meter
	Kabel Sambungan Rumah	:	meter
	Instalasi Rumah	:	rumah
	Jadwal dan Penyerapan Dana		
Status Kemajuan		Rencana dan Realisasi Rehabilitasi	
Jadwal Rehabiltasi	:	Mulai :	Selesai : .....
Anggaran	:	Total	Penyerapan Sampai Saat Ini
		Rp	Rp .....
Catatan			
Foto Kegiatan			

... , ... 2016

(Pelapor),

(Nama Lengkap)

III. Format Laporan Triwulanan untuk Rehabilitasi PLTS Fotovoltaik Terpusat

Laporan Triwulan I/II/III
Dana Alokasi Khusus Bidang Energi Skala Kecil

Nama PLTS	:		
Kapasitas (kWp)	:		
Rumah Terlistriki (unit)	:		
Instansi yang Membangun	:		
Tahun Dibangun	:		
Tahun Anggaran DAK	:		
Koordinat GPS	:	Lintang S/U	Bujur Timur
Kampung/Dusun	:		
Desa	:		
Kecamatan	:		
Kabupaten	:		
Pelapor	:	Pemerintah Daerah Provinsi	
Tanggal Pelaporan	:		

Pelaksanaan Rehabilitasi PLTS Fotovoltaik Terpusat yang dibiayai DAK Energi Skala Kecil

Pekerjaan Sipil				
Status Kemajuan		Persiapan	Rehabilitasi	Selesai
Pondasi penyangga	:	☐	☐	☐
Penyangga	:	☐	☐	☐
Rumah Pembangkit (*Power House*)	:	☐	☐	☐
Pagar	:	☐	☐	☐
Peralatan Lain				
	:	☐	☐	☐
	:	☐	☐	☐
	:	☐	☐	☐
Catatan				

Modul Surya dan Peralatan Elektrikal				
Status Kemajuan		Dipesan	Konstruksi/ Pemasangan	Selesai
Modul surya	:	☐	☐	☐
Inverter	:	☐	☐	☐
Solar Charge Controller	:	☐	☐	☐
Baterai	:	☐	☐	☐
Peralatan proteksi	:	☐	☐	☐
Peralatan Lain				
	:	☐	☐	☐
	:	☐	☐	☐
	:	☐	☐	☐
Catatan				

Distribusi dan Sambungan Rumah/Instalasi Rumah				
Status Kemajuan		Dipesan	Rehabilitasi	Selesai
Tiang Distribusi	:	☐	☐	☐
Kabel Distribusi	:	☐	☐	☐
Trafo	:	☐	☐	☐
Sambungan Rumah	:	☐	☐	☐
Energy Limiter	:	☐	☐	☐
Instalasi Rumah	:	☐	☐	☐
Catatan	Kemajuan (sudah direhabilitasi sebanyak) Tiang Distribusi : buah Kabel Distribusi : meter Sambungan Rumah : meter Instalasi Rumah : rumah			

Jadwal dan Penyerapan Dana			
Status Kemajuan		Rencana dan Realisasi Rehabilitasi	
Jadwal Rehabilitasi	:	Mulai :	Selesai : .....

Anggaran	:	Total	Penyerapan Sampai Saat Ini
		Rp	Rp .....
Catatan			
Foto Kegiatan			

... , ... 2016

(Pelapor),

(Nama Lengkap)

IV. Format Laporan Triwulanan untuk Perluasan/Peningkatan Pelayanan Tenaga Listrik Dari PLTMH

Laporan Triwulan I/II/III
Dana Alokasi Khusus Bidang Energi Skala Kecil

Nama PLTMH	:		
Kapasitas (kW)	:		
Rumah Terlistriki (unit)	:		
Instansi yang Membangun	:		
Tahun Dibangun	:		
Jenis Perluasan/ Peningkatan Pelayanan*)	:	☐ Penambahan jaringan ☐ Penambahan kapasitas pembangkit ☐ Perubahan fasa dari 1 (satu) fasa ke 3 (tiga) fasa ☐ Peningkatan kualitas instalasi	
Tahun Anggaran DAK	:		
Koordinat GPS	:	Lintang S/U	Bujur Timur
Kampung/Dusun	:		
Desa	:		
Kecamatan	:		
Kabupaten	:		
Nama Sungai	:		
Pelapor	:	Pemerintah Daerah Provinsi	
Tanggal Pelaporan	:		
Catatan		*) *Pilih salah satu atau lebih jenis kegiatan yang dilaksanakan*	

Pelaksanaan Perluasan/Peningkatan Pelayanan Tenaga Listrik Dari PLTMH yang dibiayai DAK Energi Skala Kecil

Bangunan Sipil				
Status Kemajuan		Persiapan	Konstruksi	Selesai
Bendung	:	☐	☐	☐
Bangunan Pengalih Aliran *(Intake)*	:	☐	☐	☐
Pengendap Awal	:	☐	☐	☐
Saluran Pembawa (*Head Race*)	:	☐	☐	☐
Bak Penenang *(Forebay)*	:	☐	☐	☐
Pipa Pesat (*Penstock*)/Pipa Hisap (*Draft Tube*[3])	:	☐	☐	☐
Rumah Pembangkit (*Power House*)	:	☐	☐	☐
Saluran Pembuang *(Tailrace)*	:	☐	☐	☐
Peralatan Elektro Mekanik				
Status Kemajuan		Dipesan	Tiba di lokasi	Terpasang
Turbin	:	☐	☐	☐
Generator	:	☐	☐	☐
Kontrol (ELC/IGC)	:	☐	☐	☐
Distribusi dan Sambungan Rumah/Instalasi Rumah				
Status Kemajuan		Dipesan	Tiba di lokasi	Terpasang
Tiang Distribusi	:	☐	☐	☐
Kabel Distrubusi	:	☐	☐	☐
Trafo	:	☐	☐	☐
Kabel Sambungan	:	☐	☐	☐

[3] Hanya untuk Turbin *Propeller* (*horizontal, tubular, open flume*)

Rumah				
Pembatas/kWh meter	:	☐	☐	☐
Instalasi Rumah	:	☐	☐	☐
Peralatan Lain				
Status Kemajuan				
	:	☐	☐	☐
	:	☐	☐	☐
	:	☐	☐	☐
Catatan				

Jadwal dan Penyerapan Dana			
Status Kemajuan		Rencana dan Realisasi Perluasan/Peningkatan Pelayanan Tenaga Listrik Dari PLTMH	
Jadwal	:	Mulai :	Selesai : .....
Anggaran	:	Total	Penyerapan Sampai Saat Ini
		Rp	Rp .....
Catatan			
Foto Kegiatan			

... , ... 2016

(Pelapor),

(Nama Lengkap)

V. Format Laporan Triwulanan untuk Perluasan/Peningkatan Pelayanan Tenaga Listrik Dari PLTS Fotovoltaik Terpusat

Laporan Triwulan I/II/III
Dana Alokasi Khusus Bidang Energi Skala Kecil

Nama PLTS	:		
Kapasitas (kWp)	:		
Rumah Terlistriki (unit)	:		
Instansi yang Membangun	:		
Tahun Dibangun	:		
Jenis Perluasan/ Peningkatan Pelayanan*)	:	☐ Penambahan jaringan ☐ Penambahan kapasitas pembangkit ☐ Perubahan fasa dari 1 (satu) fasa ke 3 (tiga) fasa ☐ Peningkatan kualitas instalasi	
Tahun Anggaran DAK	:		
Koordinat GPS	:	Lintang S/U	Bujur Timur
Kampung/Dusun	:		
Desa	:		
Kecamatan	:		
Kabupaten	:		
Pelapor	:	Pemerintah Daerah Provinsi	
Tanggal Pelaporan	:		
Catatan		*) *Pilih salah satu atau lebih jenis kegiatan yang dilaksanakan*	

Kemajuan Proyek Perluasan/Peningkatan Pelayanan Tenaga Listrik Dari PLTS Terpusat yang dibiayai DAK Energi Skala Kecil

Pekerjaan Sipil				
Status Kemajuan		Persiapan	Kontruksi	Selesai
Pondasi penyangga	:	☐	☐	☐

Penyangga	:	☐	☐	☐
Rumah Pembangkit (*Power House*)	:	☐	☐	☐
Pagar	:	☐	☐	☐

Modul Surya dan Peralatan Elektrikal

Status Kemajuan		Dipesan	Konstruksi/ Pemasangan	Selesai
Modul surya	:	☐	☐	☐
Inverter	:	☐	☐	☐
Solar Charge Controller	:	☐	☐	☐
Baterai	:	☐	☐	☐
Peralatan proteksi	:	☐	☐	☐

Distribusi dan Sambungan Rumah/Instalasi Rumah

Status Kemajuan		Dipesan	Konstruksi	Selesai
Tiang Distribusi	:	☐	☐	☐
Kabel Distribusi	:	☐	☐	☐
Trafo	:	☐	☐	☐
Sambungan Rumah	:	☐	☐	☐
Energy Limiter	:	☐	☐	☐
Instalasi Rumah	:	☐	☐	☐

Peralatan Lain

Status Kemajuan				
	:	☐	☐	☐
	:	☐	☐	☐
	:	☐	☐	☐
Catatan				

Jadwal dan Penyerapan Dana			
Status Kemajuan		Rencana dan Realisasi Perluasan/Peningkatan Pelayanan Tenaga Listrik Dari PLTS Terpusat	
Jadwal	:	Mulai :	Selesai : .....

Anggaran	:	Total	Penyerapan Sampai Saat Ini
		Rp	Rp .....
Catatan			
Foto Kegiatan			

... , ... 2016

(Pelapor),

(Nama Lengkap)

VI. Format Laporan Triwulanan untuk Pembangunan PLTS Fotovoltaik Terpusat dan/atau PLTS Fotovoltaik Tersebar

Laporan Triwulan I/II/III
Dana Alokasi Khusus Bidang Energi Skala Kecil

Nama PLTS	:	..... (Terpusat/Tersebar)	
Jumlah PLTS Tersebar**)	:	..... unit	
Kapasitas (kWp)	:		
Rumah Terlistriki (unit)	:		
Tahun Anggaran DAK	:		
Koordinat GPS	:	Lintang S/U	Bujur Timur
Kampung/Dusun	:		
Desa	:		
Kecamatan	:		
Kabupaten	:		
Pelapor	:	Pemerintah Daerah Provinsi	
Tanggal Pelaporan	:		

Pelaksanaan Pembangunan PLTS Fotovoltaik Terpusat dan/atau PLTS Fotovoltaik Tersebar yang dibiayai DAK Energi Skala Kecil

Pekerjaan Sipil				
Status Kemajuan		Persiapan	Konstruksi	Selesai
Pondasi penyangga*)	:	☐	☐	☐
Penyangga	:	☐	☐	☐
Rumah Pembangkit*)	:	☐	☐	☐
Pagar*)	:	☐	☐	☐
Catatan				

Modul Surya dan Peralatan Elektrikal				
Status Kemajuan		Dipesan	Tiba di Lokasi	Terpasang
Modul surya	:	☐	☐	☐
Inverter	:	☐	☐	☐
Solar Charge Controller	:	☐	☐	☐
Baterai	:	☐	☐	☐
Peralatan proteksi	:	☐	☐	☐
Catatan				

Distribusi dan Sambungan Rumah/Instalasi Rumah				
Status Kemajuan		Dipesan	Tiba di Lokasi	Terpasang
Tiang Distribusi*)	:	☐	☐	☐
Kabel Distribusi*)	:	☐	☐	☐
Trafo*)	:	☐	☐	☐
Sambungan Rumah*)	:	☐	☐	☐
*Energy Limiter**)	:	☐	☐	☐
Instalasi Rumah	:	☐	☐	☐
Catatan	Kemajuan (sudah diselesaikan sebanyak) Tiang Distribusi*) : buah Kabel Distribusi*) : meter Sambungan Rumah*) : meter Instalasi Rumah : rumah *) *tidak termasuk PLTS Fotovoltaik Tersebar*			
	**) *diisi jika kegiatan yang dilaksanakan berupa PLTS Fotovoltaik Tersebar*			

Lembaga Pengelola PLTS				
Status Kemajuan		Belum Dipilih	Terpilih	Terlatih
Ketua	:	☐	☐	☐
Bendahara	:	☐	☐	☐
Operator	:	☐	☐	☐
		Belum Ditentukan	Telah Ditentukan	Tarif
Iuran (Rp/bln)/Tarif (Rp/kWh)	:	☐	☐	Rp.
Catatan				

Jadwal dan Penyerapan Dana			
Status Kemajuan		Rencana dan Realisasi	
Jadwal Konstruksi	:	Mulai :	Selesai : .....
Anggaran	:	Total	Penyerapan Sampai Saat Ini
		Rp	Rp .....
Catatan			
Foto Kegiatan			

... , ... 2016

(Pelapor),

(Nama Lengkap)

VII. Format Laporan Triwulanan untuk Pembangunan PLT Hybrid Surya-Angin

Laporan Triwulan I/II/III

Dana Alokasi Khusus Bidang Energi Skala Kecil

Nama PLT Hybrid Surya-Angin	:		
Kapasitas (kW)	:		
Rumah Terlistriki	:		
Tahun Anggaran DAK	:		
Koordinat GPS	:	Lintang S/U	Bujur Timur
Kampung/Dusun	:		
Desa	:		
Kecamatan	:		
Kabupaten	:		
Pelapor	:	Pemerintah Daerah Provinsi	
Tanggal Pelaporan	:		

Pelaksanaan Pembangunan PLT Hybrid Surya-Angin Yang Dibiayai DAK Energi Skala Kecil

Pekerjaan Sipil				
Status Kemajuan		Persiapan	Konstruksi	Selesai
Pondasi penyangga modul surya	:	☐	☐	☐
Penyangga modul surya	:	☐	☐	☐
Pondasi tower	:	☐	☐	☐
Tower turbin angin	:	☐	☐	☐
Rumah Pembangkit	:	☐	☐	☐
Pagar	:	☐	☐	☐
Catatan				

Modul Surya dan Peralatan Elektrikal				
Status Kemajuan		Dipesan	Tiba di Lokasi	Terpasang
Modul surya	:	☐	☐	☐
Turbin angin	:	☐	☐	☐
Inverter	:	☐	☐	☐
Solar Charge Controller	:	☐	☐	☐
Baterai	:	☐	☐	☐
Peralatan proteksi	:	☐	☐	☐
Catatan				

Distribusi dan Sambungan Rumah/Instalasi Rumah				
Status Kemajuan		Dipesan	Tiba di Lokasi	Terpasang
Tiang Distribusi	:	☐	☐	☐
Kabel Distribusi	:	☐	☐	☐
Trafo*)	:	☐	☐	☐
Sambungan Rumah	:	☐	☐	☐
Energy Limiter	:	☐	☐	☐
Instalasi Rumah	:	☐	☐	☐
Catatan	Kemajuan (sudah diselesaikan sebanyak) Tiang Distribusi : buah Kabel Distribusi : meter Sambungan Rumah : meter Instalasi Rumah : rumah *) opsional			

Lembaga Pengelola PLT Hybrid Surya-Angin				
Status Kemajuan		Belum Dipilih	Terpilih	Terlatih
Ketua	:	☐	☐	☐
Bendahara	:	☐	☐	☐
Operator	:	☐	☐	☐
		Belum Ditentukan	Telah Ditentukan	Tarif
Iuran (Rp/bln)/Tarif (Rp/kWh)	:	☐	☐	Rp.
Catatan				

Jadwal dan Penyerapan Dana			
Status Kemajuan		Rencana dan Realisasi	
Jadwal Konstruksi	:	Mulai :	Selesai : .....
Anggaran	:	Total	Penyerapan Sampai Saat Ini
		Rp	Rp .....
Catatan			
Foto Kegiatan			

... , ... 2016

(Pelapor),

(Nama Lengkap)

VIII. Format Laporan Triwulanan untuk Pembangunan Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga

Laporan Triwulan I/II/III
Dana Alokasi Khusus Bidang Energi Skala Kecil

Nama Instalasi Biogas	:	..... (rumah tangga)	
Jenis Unit Tangki Pencerna (*digester*)	:	..... (beton/fiber)*	
Kapasitas Unit Tangki Pencerna (*digester*)	:	4 m^3/6 m^3/8 m^3/10 m^3/12 m^3*	
Jumlah Unit Tangki Pencerna (*digester*)	:	..... unit	
Tahun Anggaran DAK	:		
Koordinat GPS	:	Lintang S/U	Bujur Timur
Kampung/Dusun	:		
Desa	:		
Kecamatan	:		
Kabupaten	:		
Pelapor	:	Pemerintah Daerah Provinsi	
Tanggal Pelaporan	:		

*) : pilih salah satu

Pelaksanaan Pembangunan Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga DAK Energi Skala Kecil

Pekerjaan Sipil				
Status Kemajuan		Persiapan	Konstruksi	Selesai
Galian	:	☐	☐	☐
Tangki Pencerna	:	☐	☐	☐
Inlet	:	☐	☐	☐
Outlet	:	☐	☐	☐
Mixer	:	☐	☐	☐
Pemipaan	:	☐	☐	☐
Catatan				

Material Unit Biogas				
Status Kemajuan		Dipesan	Tiba di Lokasi	Terpasang
Semen	:	☐	☐	☐
Batu Bata	:	☐	☐	☐
Pasir	:	☐	☐	☐
Besi Beton	:	☐	☐	☐
Cat Akrilik	:	☐	☐	☐
Catatan				

Alat Distribusi dan Pemanfaatan Biogas				
Status Kemajuan		Dipesan	Tiba di Lokasi	Terpasang
Watertrap	:	☐	☐	☐
Pipa dan kelengkapannya	:	☐	☐	☐
Manometer	:	☐	☐	☐
Kompor Biogas	:	☐	☐	☐
Catatan		Kemajuan (sudah diselesaikan sebanyak)		

Lembaga Pengelola Biogas				
Status Kemajuan		Belum Dipilih	Terpilih	Terlatih
Ketua	:	☐	☐	☐
Bendahara	:	☐	☐	☐
Operator	:	☐	☐	☐
		Belum Ditentukan	Telah Ditentukan	Tarif
Iuran (Rp/bln)/Tarif (Rp/kWh)	:	☐	☐	Rp
Catatan				

Jadwal dan Penyerapan Dana			
Status Kemajuan		Rencana dan Realisasi	
Jadwal Konstruksi	:	Mulai :	Selesai : .....
Anggaran	:	Total	Penyerapan Sampai Saat Ini
		Rp	Rp .....
Catatan			
Foto Kegiatan			

... , ... 2016

(Pelapor),

(Nama Lengkap)

IX. Format Laporan Triwulanan untuk Rehabilitasi Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga

Laporan Triwulan I/II/III
Dana Alokasi Khusus Bidang Energi Skala Kecil

Nama Instalasi Biogas	:	..... (rumah tangga)
Instansi yang Membangun	:	
Tahun Dibangun	:	
Tahun Anggaran DAK	:	
Koordinat GPS	:	Lintang S/U Bujur Timur
Jenis Unit Tangki Pencerna (*digester*)	:	..... (beton/fiber)*
Kapasitas Unit Tangki Pencerna (*digester*)	:	4 m^3/6 m^3/8 m^3/10 m^3/12 m^3*
Jumlah Unit Tangki Pencerna (*digester*)	:	..... unit
Kampung/Dusun	:	
Desa	:	
Kecamatan	:	
Kabupaten	:	
Pelapor	:	Pemerintah Daerah Provinsi .....
Tanggal Pelaporan	:	

*) : pilih salah satu

Pelaksanaan Rehabilitasi Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga Yang Dibiayai DAK Energi Skala Kecil

Pekerjaan Sipil				
Status Kemajuan		Persiapan	Rehabilitasi	Selesai
Galian	:	☐	☐	☐
Tangki Pencerna	:	☐	☐	☐
Inlet	:	☐	☐	☐
Outlet	:	☐	☐	☐
Mixer	:	☐	☐	☐
Pemipaan	:	☐	☐	☐
Catatan				

Material Unit Biogas				
Status Kemajuan		Dipesan	Tiba di Lokasi	Terpasang
Semen	:	☐	☐	☐
Batu Bata	:	☐	☐	☐
Pasir	:	☐	☐	☐
Besi Beton	:	☐	☐	☐
Cat Akrilik	:	☐	☐	☐
Catatan				

Alat Distribusi dan Pemanfaatan Biogas				
Status Kemajuan		Dipesan	Tiba di Lokasi	Terpasang
Watertrap	:	☐	☐	☐
Pipa dan kelengkapannya	:	☐	☐	☐
Manometer	:	☐	☐	☐
Kompor Biogas	:	☐	☐	☐
Catatan		Kemajuan (sudah diselesaikan sebanyak)		

Lembaga Pengelola Biogas				
Status Kemajuan		Belum Dipilih	Terpilih	Terlatih
Ketua	:	☐	☐	☐
Bendahara	:	☐	☐	☐
Operator	:	☐	☐	☐
		Belum Ditentukan	Telah Ditentukan	Tarif
Iuran (Rp/bln)/Tarif (Rp/kWh)	:	☐	☐	Rp
Catatan				

Jadwal dan Penyerapan Dana			
Status Kemajuan		Rencana dan Realisasi	
Jadwal Konstruksi	:	Mulai :	Selesai : .....
Anggaran	:	Total	Penyerapan Sampai Saat Ini
		Rp	Rp .....
Catatan			
Foto Kegiatan			

... , ... 2016

(Pelapor),

(Nama Lengkap)

X. Format Laporan Triwulanan Untuk Penyusunan Studi Kelayakan (*Feasibility Study*) Pembangunan Instalasi Pemanfaatan Energi Terbarukan

Laporan Triwulan I/II/III

Dana Alokasi Khusus Bidang Energi Skala Kecil

No.	**Rincian**	**Keterangan**
1.	Judul Kegiatan	.....
2.	Biaya	Rp. .....
3.	Jangka Waktu studi	.....Bulan
4.	Status	Persiapan/sedang lelang/kontrak/gagal lelang
5.	Progres Realisasi	.....%

... , ... 2016

(Pelapor),

(Nama Lengkap)

XI. Format Laporan Akhir Tahun

Laporan Akhir Tahun Kegiatan DAK Energi Skala Kecil yang dilaksanakan harus dapat memberikan informasi umum mengenai rencana dan pelaksanaan kegiatan, dengan sistematika laporan sebagai berikut:

1. Halaman Judul
2. Kata Pengantar
3. Daftar Isi
4. Pendahuluan
   a. Latar Belakang Kegiatan
      1) Gambaran Umum
      2) Maksud dan Tujuan
   b. Sistematika Penyusunan
5. Rencana Kegiatan
   a. Arah dan Sasaran
   b. Program dan Kegiatan
6. Anggaran
   a. Pendapatan
   b. Realisasi Belanja
7. Pelaksanaan dan Hasil Kegiatan
8. Permasalahan dan Upaya Pemecahan Masalah
   a. Permasalahan
   b. Upaya Pemecahan Masalah
9. Dokumentasi dan Foto Kegiatan
10. Kesimpulan dan Saran
    a. Kesimpulan
    b. Saran
11. Penutup

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SUDIRMAN SAID

Salinan sesuai dengan aslinya
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
Kepala Biro Hukum,

Hufron Asrofi