

LAMPIRAN I  
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP  
DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR : P.69/Menlhk-Setjen/2015  
TENTANG  
PETUNJUK TEKNIS PENGGUNAAN DANA  
ALOKASI KHUSUS BIDANG LINGKUNGAN  
HIDUP DAN KEHUTANAN TAHUN  
ANGGARAN 2016

PETUNJUK TEKNIS DAK BIDANG LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN  
SUB BIDANG LINGKUNGAN HIDUP

1 Umum

Dana Alokasi Khusus (DAK) Sub Bidang LH dipergunakan untuk pembiayaan tiga kegiatan yaitu :

- 1.1 Pengadaan Sarana dan Prasarana Pemantauan dan Pengawasan Kualitas Lingkungan Hidup, berupa :
  - 1.1.1 Peralatan sampling, yang terdiri dari peralatan sampling air, sampling udara *ambient* dan sampling udara emisi sumber tidak bergerak dan bergerak, serta peralatan sampling tanah/sedimen;
  - 1.1.2 Penyediaan peralatan laboratorium dan sarana pendukung laboratorium;
  - 1.1.3 Pembangunan Laboratorium Lingkungan;
  - 1.1.4 Peralatan dukungan Sistem Informasi Lingkungan Hidup Daerah (SILHD) dan dukungan untuk pelaporan E-monev DAK.
- 1.2 Pengadaan Sarana dan Prasarana Pengendalian Pencemaran Lingkungan Hidup, berupa:
  - 1.2.1 Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) : domestik, usaha skala kecil, IPAL *Leachate* TPA, Unit Pengolah Limbah Organik menjadi Biogas;
  - 1.2.2 Pengolahan Sampah: Bank sampah dan sarana pendukungnya, dukungan untuk program adiwiyata, instalasi pengolahan sampah (*recycle centre*) dengan prinsip 3R, rumah dan peralatan pengkomposan, pengadaan unit pengumpul gas *landfill (methane capture)* di TPA;

- 1.2.3 Sarana kendaraan pengangkut sampah untuk mendukung kegiatan bank sampah.
- 1.3 Pengadaan Sarana dan Prasarana Pengelolaan dan Perlindungan Lingkungan Hidup, berupa :
  - 1.3.1 Peningkatan ketersediaan air tanah : sumur resapan, lubang resapan biopori, embung, taman hijau, taman kehati, penanaman vegetasi pengamanan mata air, pembangunan sekat kanal di lahan gambut.
  - 1.3.2 Restorasi Kondisi Sungai (sederhana) dan Danau (sederhana).
- 2 Kegiatan Pengadaan Sarana dan Prasarana Pemantauan dan Pengawasan Kualitas Lingkungan Hidup
  - 2.1 Peralatan sampling :
    - 2.1.1 Peralatan sampling air
      - 2.1.1.1 Alat ukur lapangan (*portable*)

Alat portabel yang dimaksudkan adalah peralatan yang mudah dibawa dan dipergunakan saat melakukan pengukuran di lapangan. Alat ukur lapangan digunakan untuk pengukuran parameter lapangan seperti : pH, Daya hantar listrik (DHL), Total padatan terlarut (TDS), Oksigen terlarut (DO), Kekerusuhan, Salinitas, Kecepatan arus, Nitrit, Nitrat, Amonia, Sianida, Fosfat dan COD.
      - 2.1.1.2 Alat pengambil sampel

Alat pengambil sampel yang dimaksud adalah peralatan yang digunakan untuk mengambil sampel air. Alat pengambil sampel tersebut secara umum terdiri dari dua jenis, yaitu alat pengambil contoh sederhana dan alat pengambil contoh pada kedalaman tertentu. Untuk alat pengambil contoh pada kedalaman tertentu terdiri dari dua tipe yaitu tipe vertikal dan tipe horizontal.
    - 2.1.2 Peralatan sampling udara *ambient*

Peralatan sampling udara *ambient* paling sedikit dapat dipergunakan untuk mengambil sampel dari parameter : *Sulfur Dioksida* (SO<sub>2</sub>), *Nitrogen Dioksida* (NO<sub>2</sub>), Ozon (O<sub>3</sub>), Timah Hitam (Pb), *Total Suspended Particulate* (TSP), *Karbon Monooksida* (CO), *Particulate Matter* dengan ukuran kurang dari 10 µm (PM10), dan *Particulate Matter* dengan ukuran kurang 2,5 µm (PM2,5).

Pengadaan peralatan sampling udara *ambient* sebaiknya dilengkapi dengan alat ukur meteorologi yang dapat mengukur kecepatan angin, arah angin, temperatur udara, kelembaban udara dan *solar radiation* (radiasi sinar matahari).

Peralatan sampling yang diadakan dapat berupa alat sampling udara *ambient* otomatis maupun manual. Peralatan sampling manual terdiri atas :

Tabel 1. Peralatan sampling manual

No	Parameter	Peralatan Sampling
1.	<i>Sulfur dioksida</i> (SO <sub>2</sub> )	<i>Botol Impinger</i> , Mini Pompa, <i>dry gas meter</i> , spektrofotometer portable
2.	<i>Nitrogen Dioksida</i> (NO <sub>2</sub> ),	<i>Midget Impinger</i> , Mini Pompa, <i>dry gas meter</i> , spektrofotometer portable
3.	Ozon (O <sub>3</sub> ),	<i>Botol Impinger</i> , Mini Pompa, <i>dry gas meter</i> , spektrofotometer portable
4.	Timah Hitam (Pb,)	<i>High Volume Air Sampler</i> (HVAS)
5.	<i>Total Suspended Particulate</i> (TSP)	<i>High Volume Air Sampler</i> (HVAS)
6.	<i>Karbon Monooksida</i> (CO)	<i>CO Analyzer</i>
7.	<i>Particulate Matter</i> < 10 μm (PM10)	<i>High Volume Air Sampler</i> (HVAS), <i>Gent Sampler</i>
8	<i>Particulate Matter</i> < 2,5 μm (PM2,5)	<i>Gent Sampler</i>

### 2.1.3 Peralatan sampling udara emisi sumber tidak bergerak

Peralatan sampling udara emisi sumber tidak bergerak yang perlu diadakan adalah peralatan sampling yang mampu untuk melakukan pengukuran parameter *Sulfur Dioksida* (SO<sub>2</sub>), Senyawa *Nitrogen* (NO<sub>x</sub>), Amonia (NH<sub>3</sub>), *Karbon Monoksida* (CO), Total partikulat dan Parameter logam.

Peralatan sampling udara emisi sumber tidak bergerak dan alat pendukungnya

Tabel 2. Peralatan sampling udara

No	Parameter	Peralatan sampling
1	Total Partikel (debu)	Pompa Penghisap, Gas Meter, Nosel, Probe, Tabung Pitot Tipe S, Filter
2	Nitrogen dioksida (NO <sub>2</sub> )	Pompa peghisap, Gas meter, Impinger, Pipa pengambil contoh uji
3	Sulfur dioksida (SO <sub>2</sub> )	Pompa penghisap, Gas meter, Impinger, Pipa pengambilan contoh uji
4	Amoniak (NH <sub>3</sub> )	Pompa penghisap, Gas meter, Impinger, Pipa pengambilan contoh uji
5	Hidrogen Klorida (HCL)	Pompa penghisap, Gas meter, Impinger, Pipa pengambilan contoh uji
6	Total Reduksi Sulfur (TRS)	Pompa penghisap, Gas meter, Impinger, Pemanas/ (Furnace), Pipa pengambilan contoh uji
7	Hidrogen Florida (HF)	Pompa penghisap, Gas meter, Impinger, Pipa pengambilan contoh uji
8	Opasitas	Ringermant, Anemometer, Goneometer, Termometer

#### 2.1.4 Peralatan sampling tanah/sedimen

##### 2.1.4.1. Alat ukur lapangan (portable)

Alat portabel yang dimaksudkan adalah peralatan yang mudah dibawa dan dipergunakan saat melakukan pengukuran di lapangan. Alat ukur lapangan digunakan untuk pengukuran parameter lapangan seperti : pH tanah dan daya hantar listrik (DHL).

#### 2.1.4.2. Alat pengambil sampel

Alat pengambil sampel yang dimaksud adalah peralatan yang digunakan untuk mengambil sampel tanah/sedimen. Contoh alat pengambil sampel tanah/sedimen : *Eigman dradge, Core sampler, shove, Mc Intyre, Petersen grab dradge dan auger.*

### 2.2 Penyediaan peralatan laboratorium dan sarana pendukung laboratorium

Alat laboratorium adalah peralatan yang digunakan di laboratorium untuk melakukan pengukuran dan pengujian di laboratorium untuk parameter kualitas lingkungan. Alat laboratorium terdiri dari dua kelompok, yaitu : alat laboratoium utama dan alat laboratorium pendukung. Contoh alat laboratorium utama adalah *spektrofotometer UV-Vis, AAS, IC dan GC*. Peralatan tersebut dapat digunakan untuk melakukan pengujian semua matriks kualitas lingkungan (cair, padat dan gas).

Kebutuhan sarana pendukung dan ruangan untuk alat laboratorium pengujian parameter lingkungan yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:

#### 1. AAS

##### a. Fasilitas :

- Ukuran ruangan minimal : 7,5 m<sup>2</sup>
- Ada *ducting/cerobong* buangan dari alat AAS
- Ada instalasi exhaust
- Penempatan tabung gas di luar rungan alat dan dilengkapi instalasi pipa gas
- Ada instalasi air
- Kebutuhan Listrik minimal ; AAS-Flame : 2000 watt, AAS-GF : 10000 watt dan dilengkapi *Uninterruptible Power Supply(UPS) / Battery Bank*
- Ruangan dilengkapi AC dan alat pemantau suhu dan kelembaban

##### b. Asesoris :

- Lampu Katoda berongga (HCL) sesuai kebutuhan elemen yang akan diuji

- Tabung gas dan gas oksidan; contoh : AAS-Flame : Acetilen ( $C_2H_2$ ) dan Nitrous oxide ( $N_2O$ ) dan Kompresor. AAS-GF : Argon (Ar)
- Hydrid Generator ; untuk analisis As, Se, Sb dll jika menggunakan AAS-Flame
- Mercury Vapour Unit : untuk analisis Hg jika menggunakan AAS-Flame
- Graphite Tube ; untuk analisis dengan AAS-GF

## 2. Spektrophotometer UV – Vis

Fasilitas :

- Ukuran ruangan minimal : 6 m<sup>2</sup>
- Ada instalasi Exhaust
- Ruangan dilengkapi AC dan alat pemantau suhu dan kelembaban

## 3. Gas Chromatography (GC)

a. Fasilitas :

- Ukuran ruangan minimal : 6 m<sup>2</sup>
- Ada instalasi Exhaust
- Penempatan tabung gas di luar ruangan alat dan dilengkapi instalasi pipa gas
- Ada instalasi air
- Ruangan dilengkapi AC dan alat pemantau suhu dan kelembaban

b. Asesoris :

- Detektor, disesuaikan dengan kebutuhan (FID, ECD, TCD dll)
- Tabung gas dan gas ; Hydrogen, Oksigen dan *High purity Nitrogen*
- Kolom kromatografi gas yang disesuaikan dengan kebutuhan parameter yang diuji

*Catatan :*

*Untuk melakukan pengujian dengan menggunakan alat-alat tersebut di atas diperlukan sarana pendukung lemari asam (fume hood) yang berfungsi untuk menetralkan gas buangan dari hasil kegiatan preparasi pengujian, misalnya uap asam yang berasal dari destruksi logam atau uap pelarut organik.*

Lemari asam dibagi menjadi 2 (dua) berdasarkan fungsi penetralnya yaitu:

1) Lemari asam anorganik

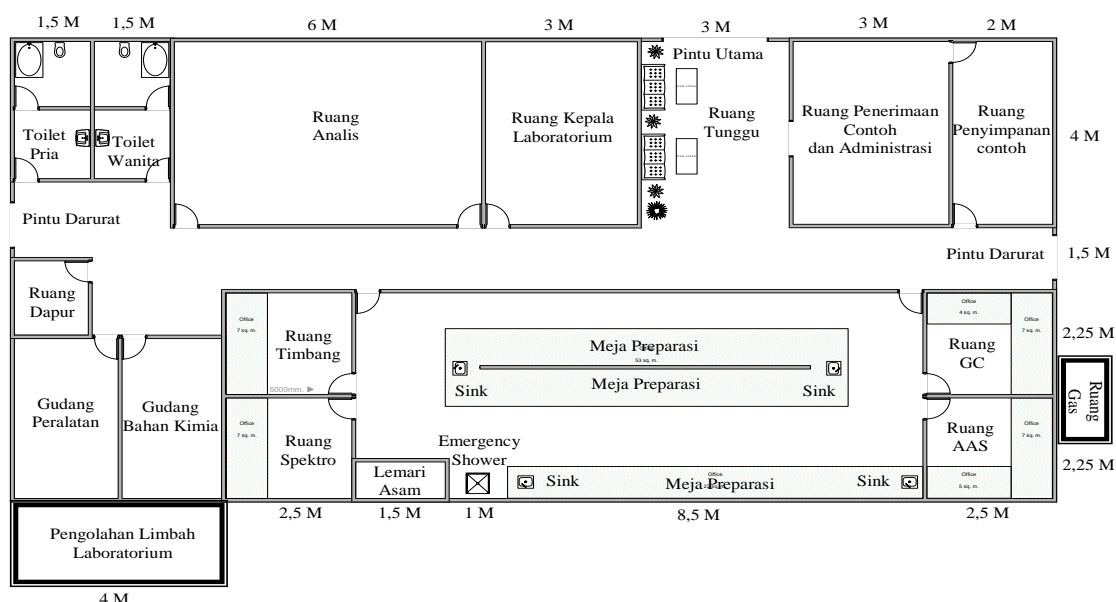
Untuk menetralkan uap asam dengan menggunakan *scrubber* yang berisi larutan NaOH.

2) Lemari asam organik

Untuk menetralkan uap pelarut organik dengan menggunakan filter karbon aktif (*active charcoal*).

### 2.3 Pembangunan Laboratorium Lingkungan

Dana DAK Sub Bidang LH diperkenankan untuk membangun laboratorium, dengan memfungsikan ruangan yang sudah ada. Merujuk pada Peraturan Menteri LH Nomor 6 Tahun 2009 tentang Laboratorium Lingkungan dan Pedoman Pengelolaan Laboratorium Lingkungan (KLH, 2011), maka kondisi akomodasi dan lingkungan harus dipastikan tidak mengakibatkan ketidakabsahan hasil atau berpengaruh buruk pada mutu setiap pengukuran yang dipersyaratkan. Oleh sebab itu pemisahan ruangan sesuai peruntukannya harus dilakukan untuk mencegah terjadinya kontaminasi silang. Persyaratan teknis untuk kondisi akomodasi dan lingkungan yang dapat mempengaruhi hasil pengujian harus didokumentasikan. Laboratorium lingkungan harus memiliki ruangan yang memenuhi persyaratan sesuai peruntukannya dengan contoh layout sebagai berikut:



Gambar 1. Contoh layout

Kondisi akomodasi dan lingkungan mengacu pada Peraturan Menteri LH No. 06 Tahun 2009.

### 2.3.1 Ruangan

- a. Ruang timbang dan ruang instrumen harus dilengkapi dengan alat untuk mengontrol suhu dan kelembaban (Gambar 3) dan disarankan menggunakan alat *dehumidifier* (Gambar 2).



Gambar 2. *Dehumidifier*



Gambar 3. Alat pengukur suhu dan kelembaban

- b. Ruang timbang dilengkapi dengan meja bebas getar (Gambar 4) dan disarankan menggunakan pintu ganda (Gambar 5) untuk meminimalisasi kontaminasi debu. Persyaratan ruang timbang yang diperuntukkan untuk penimbangan parameter TSP (*Total Suspended Particulate*) dapat dilihat di SNI 19-7119.3-2005 (temperatur 15°C – 27°C, kelembaban relatif 0% - 50%).



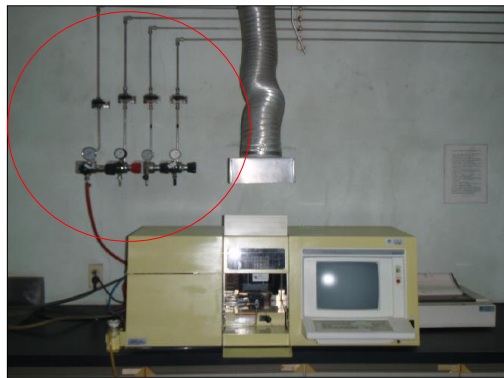
Gambar 4. meja bebas getar



Gambar 5. pintu ganda



- c. Ruang AAS/ICP/Hg-Analyzer, apabila dalam pengoperasian alat membutuhkan gas maka harus dipasang pemipaan, untuk mengalirkan gas dari luar ruangan (Gambar 6) dan untuk mengeluarkan udara kotor di sekitar pembakar pada alat AAS/ICP menggunakan *blower* dan *ducting* (Gambar 7). Jarak antara *ducting* dengan tungku maksimal 0.5 meter atau disesuaikan dengan petunjuk instalasi alat.



Gambar 6. Pemipaan



Gambar 7. *Ducting*

- d. Jika suhu ruangan cenderung naik pada saat pembakar digunakan maka temperatur ruang diatur agar tidak lebih dari 35°C, ketika pembakar tidak digunakan kondisi ruangan dikembalikan lagi sesuai kondisi yang diatur dalam Peraturan Menteri LH No. 06 Tahun 2009 Lampiran I E.1.d.
- e. Persyaratan ruang mikrobiologi dapat dilihat di Peraturan Menteri LH No. 06 Tahun 2009 Lampiran F.1.e.

### 2.3.2 Pencahayaan

Laboratorium harus menyediakan sistem pencahayaan untuk proses pengujian sehingga mampu memfasilitasi kebenaran unjuk kerja. Dalam hal ini, pencahayaan dapat bersifat alami dari sinar matahari atau dari lampu. Jika memanfaatkan cahaya matahari disarankan menggunakan jendela kaca dengan luas sekitar 1/3 (sepertiga) luas lantai ruangan dan jika menggunakan penutup jendela tidak diperkenankan menggunakan bahan yang mudah terbakar.

### 2.3.3 Sumber energi (listrik)

Manajemen laboratorium harus memastikan bahwa sumber energi cukup untuk kegiatan operasionalnya, laboratorium juga disarankan mempunyai genset dan UPS (*Uninterruptible Power Supply*) untuk cadangan energi pada saat terjadi pemadaman listrik. Kebutuhan listrik minimum sekitar 20 kilowatt dan jika laboratorium telah menggunakan alat AAS dan atau GC maka kebutuhan listrik minimum menjadi 40 kilowatt.

### 2.3.4 Air bersih

Kebutuhan air bersih untuk kegiatan laboratorium 50 – 100 L/pekerja/hari atau untuk kegiatan laboratorium minimal 2000 L (2 m<sup>3</sup>)/hari. Disarankan laboratorium mempunyai menara air dengan kapasitas volume minimal 2000 L.

## 2.4 Pengadaan Kendaraan Pemantauan dan Pengawasan Kualitas Lingkungan Hidup

Daerah penerima DAK Sub Bidang LH dapat melaksanakan pengadaan salah satu kendaraan laboratorium sebagai berikut :

- a. Kendaraan sampling/pemantauan : kendaraan roda 2 ( motor trail 150 cc) atau speedboat (bodi fiberglass atau kayu, mesin dengan sumber energi BBM/ listrik, ada atap/ dek tertutup).
- b. Kendaraan Pengujian/analisis, berupa : kendaraan Roda 4 (mobil 2500 cc, 4x4, *double cabin*, bak belakang tertutup dan/atau Bus  $\frac{3}{4} \pm 4000$  cc. Didalam kendaraan tersedia sumber energi listrik dan ruang yang cukup untuk menempatkan lemari pendingin *portable/ cooler box*, kabinet/ lemari penyimpanan, meja peralatan uji, dll.).

## 2.5 Peralatan dukungan Sistem Informasi Lingkungan Hidup Daerah (SILHD) dan dukungan untuk pelaporan *E-monev* DAK.

Dukungan Sistem Informasi Lingkungan Hidup Daerah (SILHD) berfungsi untuk membantu pemerintah daerah dalam tata kelola data melalui SILHD sehingga fungsi aliran data dan informasi lingkungan hidup antara KLHK dan daerah berjalan dengan baik. Hal ini salah satu upaya meningkatkan kapasitas pengelolaan dalam pengambilan kebijakan peningkatan kualitas lingkungan hidup.

Sarana dan prasarana dukungan sistem informasi lingkungan hidup daerah yang dapat dialokasikan melalui anggaran DAK Sub Bidang LH Tahun 2016 adalah sebagai berikut:

- a. Perangkat keras dan lunak;
- b. Perangkat pendukung akses pertukaran data;
- c. Perangkat pendukung pengamanan pasokan listrik.

Sarana dan prasarana dukungan sistem informasi lingkungan hidup daerah yang dialokasikan dari anggaran Dana Alokasi Khusus Sub Bidang LH Tahun 2016 dimanfaatkan khusus untuk menjalankan sistem.

#### 2.5.1 Perangkat keras dan lunak;

Beberapa kelengkapan yang wajib disediakan pada perangkat keras antara lain :

- a) Monitor, papan ketik (*keyboard*), tetikus (*mouse*) ;
- b) *Processor* sebaiknya memiliki teknologi yang cukup canggih (memiliki teknologi *hypertrading*, minimal 4 core, minimal cache 4 mb dan minimal *clock speed* 2 Ghz));
- c) Memory disarankan 8 Gigabit berteknologi DDR3;
- d) Memiliki pemutar / pembaca cakram digital DVD±RW;
- e) *Harddisk* disarankan 1 *Terabyte*;
- f) Kartu Jaringan minimal *fast internet*;
- g) Perangkat lunak:
  - Sistem operasi disarankan Microsoft Windows (min versi 7);
  - Aplikasi perkantoran disarankan *Microsoft Office* (minimal *office* 2010);
  - Anti virus disarankan anti virus yang berbayar.
- h) *Perangkat* lunak wajib berlisensi (legal). Mesin pencetak multi fungsi (dapat berfungsi sebagai mesin pencetak, pemindai, pengganda dan faksimile).

#### 2.5.2 Perangkat pendukung akses pertukaran data;

Tidak ada spesifikasi khusus yang diwajibkan dalam pengadaan sarana pendukung namun ada beberapa kelengkapan yang disarankan antara lain :

- a) *Switch manageable* dengan 16 port (100/1000 mbps);
- b) Kabel LAN yang bertipe UTP category 5e;
- c) Konektor RJ45;
- d) Modem untuk koneksi internet (tipe modem sesuai ketersediaan layanan internet di masing-masing tempat).

### 2.5.3 Perangkat pendukung pengamanan pasokan listrik.

Peralatan pendukung/pengaman pasokan listrik berfungsi untuk menjaga komputer dari kerusakan akibat gangguan pasokan listrik. Gangguan pasokan listrik yang umum terjadi adalah tidak stabilnya tegangan listrik dan terputusnya pasokan listrik. Kedua jenis gangguan listrik tersebut berpotensi besar merusak komputer baik perangkat keras maupun perangkat lunak didalamnya. Untuk mengatasi sering terputusnya pasokan listrik oleh PLN secara tiba-tiba, digunakan UPS (*uninterupable power supply*) atau *power bank*. UPS akan memberikan pasokan listrik cadangan untuk beberapa menit pada saat pasokan listrik terputus, sehingga mencegah mudah rusaknya perangkat keras dan lunak pada komputer.

## 2.6 Ketentuan Pengadaan Sarana dan Prasarana Pemantauan dan Pengawasan Kualitas Lingkungan Hidup

### 2.6.1 Ketentuan Pengadaan Peralatan Sampling

Hal - hal yang perlu diperhatikan dalam pengadaan peralatan sampling bagi daerah yaitu :

- 1) Pengadaan peralatan sampling adalah untuk daerah provinsi/kabupaten/kota yang telah mengoperasikan laboratorium daerah;
- 2) Belum memiliki peralatan laboratorium portabel;
- 3) Pengganti alat yang rusak untuk fungsi yang sama dan telah diadakan pada tahun sebelumnya bagi laboratorium yang sudah beroperasi berdasarkan hasil verifikasi di laboratorium oleh unit pembina teknis.
- 4) Mendapat rekomendasi dari unit pembina teknis (pusat penelitian dan pengembangan kualitas dan laboratorium lingkungan)

### 2.6.2 Persyaratan yang harus dipenuhi untuk pengadaan peralatan laboratorium yaitu :

- 1) Sudah mengikuti uji profisiensi;
- 2) Memiliki SDM yang ditugaskan di laboratorium dengan SK penempatan SDM di laboratorium, (minimal pengesahan kepala kantor/Badan/Dinas LH kabupaten/kota);

- 3) Laboratorium tersebut sudah beroperasi (dokumentasi kegiatan pemantauan dan pengujian yang telah dilakukan);
- 4) Memiliki anggaran untuk operasional laboratorium untuk pembelian bahan kimia, perawatan dan kalibrasi peralatan;
- 5) Memiliki gedung sendiri yang memenuhi persyaratan sesuai Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 tahun 2009 tentang Laboratorium Lingkungan Hidup, Lampiran 1 (Persyaratan Tambahan Laboratorium Lingkungan);
- 6) Ketersediaan sarana pendukung : listrik (minimal 20.000 Watt) dan air yang memadai;
- 7) Mendapat rekomendasi dari unit pembina teknis;
- 8) Provinsi/Kabupaten/kota yang akan melakukan pengadaan peralatan laboratorium, harus mengisi formulir isian usulan pengadaan peralatan laboratorium.
- 9) Formulir isian disampaikan kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Kualitas dan Laboratorium Lingkungan.
- 10) Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Kualitas dan Laboratorium Lingkungan memberikan rekomendasi pengadaan peralatan laboratorium.

#### 2.6.3 Ketentuan Pengadaan SILHD

##### 1. Daerah Prioritas Penerima DAK

Daerah yang diprioritaskan untuk mengadakan peralatan pendukung SILHD adalah :

- a) Daerah yang menyusun dan mengirimkan Laporan SLHD selama 2 (dua) tahun terakhir.
  - b) Bagi Daerah Otonomi Baru (DOB)/Pemekaran mengacu pada daerah induknya yang menyusun dan mengirimkan laporan SILHD selama 2 (dua) tahun terakhir.
  - c) Daerah yang berkomitmen untuk melaksanakan SILHD berdasarkan adanya penunjukan tim pelaksana/administrator SILHD oleh Kepala Kantor/Badan/ Dinas LH Prov./Kab./kota.
  - d) Daerah yang belum memiliki peralatan pendukung SILHD.
  - e) Pengganti alat yang rusak untuk fungsi yang sama dan telah diadakan pada tahun sebelumnya berdasarkan verifikasi.
- ##### 2. Provinsi/Kabupaten/kota yang direkomendasikan untuk pengadaan peralatan pendukung SILHD, adalah yang memenuhi

persyaratan sebagai berikut:

- a) Memiliki tim penyelenggara SILHD yang terdiri dari koordinator pengelola SILHD dan bidang-bidang teknis terkait lainnya sesuai mekanisme yang ditetapkan. Tim penyelenggara SILH ditetapkan dengan SK dari Kepala Kantor/Badan/Dinas LH Provinsi/Kabupaten/Kota.
  - b) Berlangganan koneksi internet untuk aliran data informasi ke publik dan antar instansi pemerintah.
  - c) Disarankan memiliki sarana pendukung berupa ruang pengolah data.
3. Provinsi/Kabupaten/kota yang akan melakukan pengadaan sarana dan prasarana dukungan SILHD, harus membuat surat pengajuan pemanfaatan DAK pengadaan sarana dan prasarana dukungan SILHD yang ditujukan kepada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, c.q. Pusat Data dan Informasi dengan tembusan kepada instansi pengelola lingkungan hidup provinsi, dan Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion. Surat tersebut sekurang-kurangnya melampirkan informasi tim pelaksana SILHD.

### 3 Kegiatan Pengadaan Sarana dan Prasarana Pengendalian Pencemaran Lingkungan Hidup

#### 3.1 Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) :

##### 3.1.1 IPAL Domestik

Pembangunan IPAL Domestik dilaksanakan melalui penyediaan unit pengolahan air limbah yang dihasilkan oleh masyarakat, terutama di permukiman padat. Pengolahan air limbah domestik permukiman dapat dilakukan dengan *on site system* (setempat) dan *off site system* (perpipaan). Pemilihan sistem pengolahan tergantung pada tingkat kepadatan permukiman dan ketersediaan lahan. Untuk permukiman padat penduduk akan sangat efektif dan relatif murah apabila disediakan sistem pengolahan dengan perpipaan. Demikian halnya permukiman yang berada dalam kompleks perumahan sistem pengolahan dengan perpipaan akan lebih sesuai dibandingkan dengan sistem setempat.

Ketentuan pengadaan

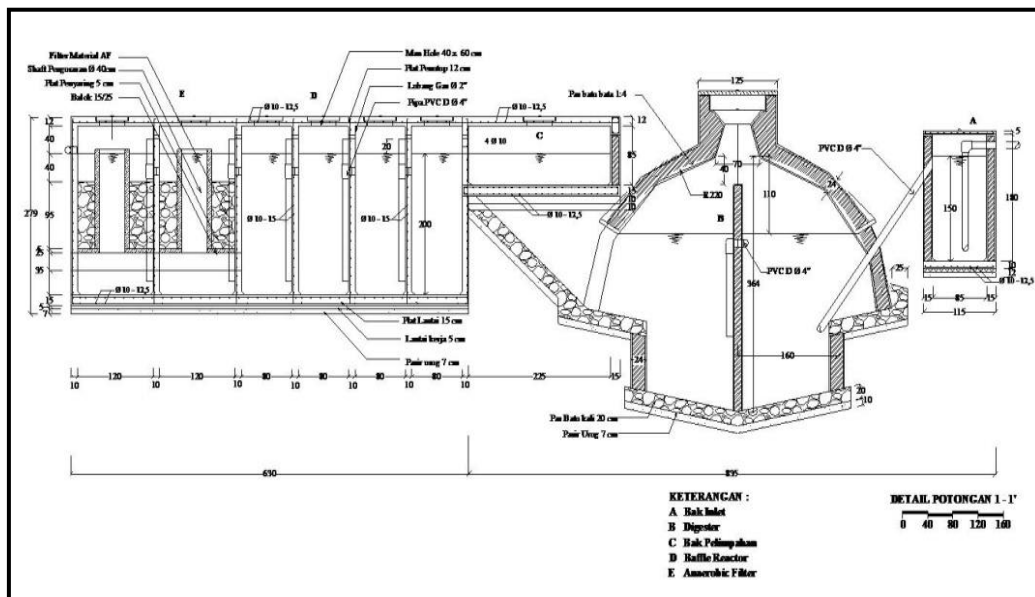
Provinsi/Kabupaten/Kota yang akan melaksanakan kegiatan pembangunan IPAL komunal harus memperhatikan:

- a. Secara berkala dilakukan pemantauan dan evaluasi pemanfaatan prioritas pemanfaatan peralatan tersebut, terutama kebutuhan pemanfaat peralatan, lokasi penempatan, dan pemeliharannya;
- b. IPAL Domestik kapasitas pengolahan air limbah sekurang – kurangnya 50 m<sup>3</sup> (keseluruhan bak IPAL);
- c. Peralatan IPAL Domestik digunakan untuk mengetahui hasil (*output*) dan perhitungan kontribusi pemanfaatannya (*outcome*) terhadap penurunan beban limbah yang dihasilkan;

Termasuk dalam kategori air limbah domestik yaitu air limbah yang berasal dari pemukiman dengan cara pengolahannya adalah sebagai berikut :

Komunal

- 1. Pemukiman Padat Penduduk;
- 2. Daerah Pasang Surut;



Gambar 8. Teknis IPAL Domestik

3.1.2 IPAL Usaha Skala Kecil

Pembangunan IPAL Usaha Skala Kecil dilaksanakan melalui penyediaan unit pengolahan air limbah yang dihasilkan dari kegiatan usaha skala kecil (untuk skala menengah dan besar tidak diberikan karena dapat mengadakan secara mandiri).

Ketentuan pengadaan

Provinsi/Kabupaten/kota yang akan melaksanakan kegiatan ini harus memperhatikan:

- a. Pengadaan unit IPAL Usaha Skala Kecil dapat berupa permanen atau *portable*, tergantung pada lokasi pemanfaatan peralatan tersebut, dan lahan yang tersedia;
- b. IPAL Usaha Skala Kecil dirancang sesuai dengan debit, konsentrasi dan kapasitas pengolahan air limbah, sehingga memenuhi baku mutu lingkungan hidup;
- c. Secara berkala dilakukan pemantauan dan evaluasi pemanfaatan peralatan tersebut, untuk mengetahui hasil (*output*) dan perhitungan kontribusi pemanfaatannya (*outcome*) terhadap penurunan beban limbah yang dihasilkan; dan
- d. Penjelasan dan informasi teknis untuk pengadaan sarana IPAL Usaha Skala Kecil dapat dikonsultasikan dengan unit teknis terkait (Direktorat Pengendalian Pencemaran Air) di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

IPAL Usaha Skala Kecil dapat diterapkan sebagai unit pengolah limbah organik menjadi biogas merupakan kegiatan yang dilakukan sebagai upaya penanganan limbah organik, pengurangan emisi GRK, alternatif sumber energi, dan dapat menghasilkan nilai tambah ekonomi terutama bagi para peternak dan petani. IPAL Biogas hanya peruntukan bagi peternak dan sentra industri.

Limbah organik sebagai sumber pencemar yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan biogas antara lain kotoran ternak, air limbah domestik dari kotoran manusia dan air limbah pembuatan tahu, adalah sebagai berikut:

- a. Kotoran ternak

Ketentuan pengadaan:

Provinsi/Kabupaten/kota yang akan melaksanakan kegiatan ini harus memperhatikan:

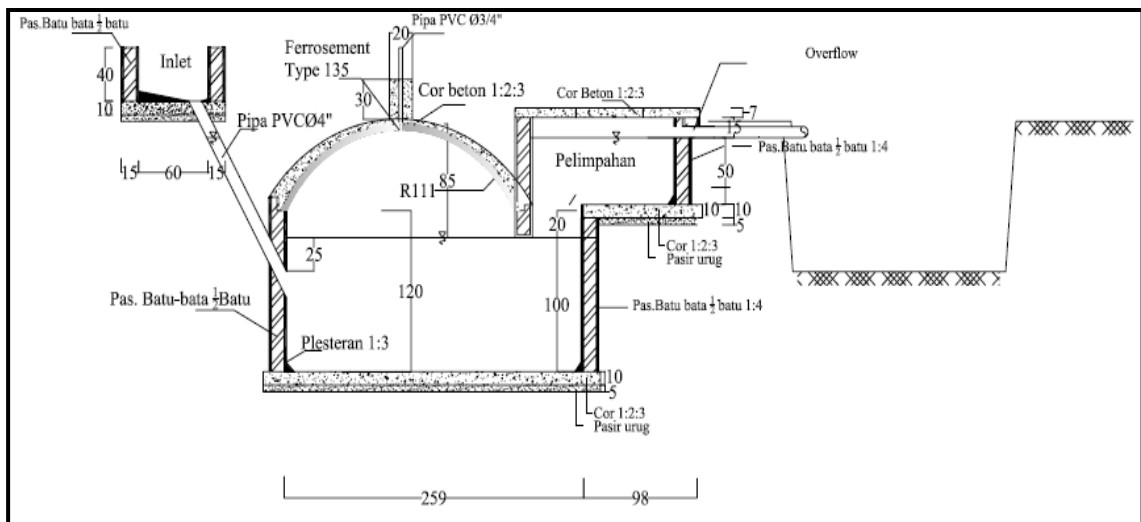
- 1) Melakukan survey lapangan untuk mendapatkan informasi mengenai lokasi, jumlah pelaku industri dan atau pemilik ternak, persebaran industri dan/atau ternak, serta keberadaan kelembagaan para peternak;



- 2) Lahan yang akan digunakan mempunyai kepemilikan yang jelas, dan luasan yang mencukupi untuk lokasi IPAL biodigester
- 3) Melakukan replikasi model IPAL biodigester ternak yang telah dikembangkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan;
- 4) Secara berkala dilakukan pemantauan dan evaluasi pemanfaatan peralatan tersebut, untuk mengetahui hasil (*output*) dan perhitungan kontribusi pemanfaatannya (*outcome*) terhadap penurunan beban limbah dan jumlah energi yang dihasilkan; dan
- 5) Penjelasan dan informasi teknis untuk pengadaan sarana ini dapat dikonsultasikan dengan unit teknis terkait (Direktorat Pengendalian Pencemaran Air) di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Untuk mendukung pembangunan dan pemanfaatan IPAL biodigester ternak secara optimal, provinsi/kabupaten/kota diharapkan dapat melaksanakan beberapa hal antara lain:

- 1) Sosialisasi kepada para pengguna mengenai cara kerja IPAL biogas, cara pengoperasian dan perawatannya;
- 2) Melakukan pengawasan pembangunan;
- 3) Melakukan pembinaan kepada para peternak dalam pengoperasian dan perawatan IPAL biodigester ternak;
- 4) Melakukan pemantauan kinerja IPAL biodigester ternak; dan
- 5) Melakukan evaluasi dan analisis kinerja IPAL biodigester ternak.



Gambar 9. Teknis biodigester ternak sapi kapasitas 4 m<sup>3</sup> dengan bahan ferro semen

b. Sisa Proses Pembuatan Tahu.

Salah satu teknologi yang telah terbukti efektif dan efisien serta cocok dengan karakteristik limbah industri tahu adalah IPAL bio-digester atau bio-gas. Biodigester merupakan sebuah tabung tertutup tempat limbah organik difermentasikan sehingga meningkatkan kandungan bahan penyubur dari limbah organik tersebut sekaligus menghasilkan gas-bio untuk keperluan rumah tangga.

Manfaat penggunaan sistem reaktor biogas antara lain:

- 1) Mengurangi pencemaran air;
- 2) Mengurangi emisi GRK;
- 3) Mengurangi bau yang tidak sedap;
- 4) Meningkatkan kebersihan lingkungan kerja; dan
- 5) Mencegah penyebaran penyakit.

Berdasarkan penelitian Lembaga Penelitian Teknologi Pedesaan (LPTP), penggunaan teknologi *Dewats* dalam pengolahan limbah industri tahu dapat menurunkan beban pencemar COD dan BOD sampai dengan 90% (sembilan puluh perseratus).

Sistem yang digunakan dalam IPAL biogas industri tahu sebagai berikut:

- 1) Inlet;
- 2) Bak equalisasi;
- 3) Digester;
- 4) Bak peluapan;
- 5) *Baffle reactor*;
- 6) Anaerobik filter;
- 7) Alat pengurasan; dan
- 8) Outlet.

Ketentuan pengadaan

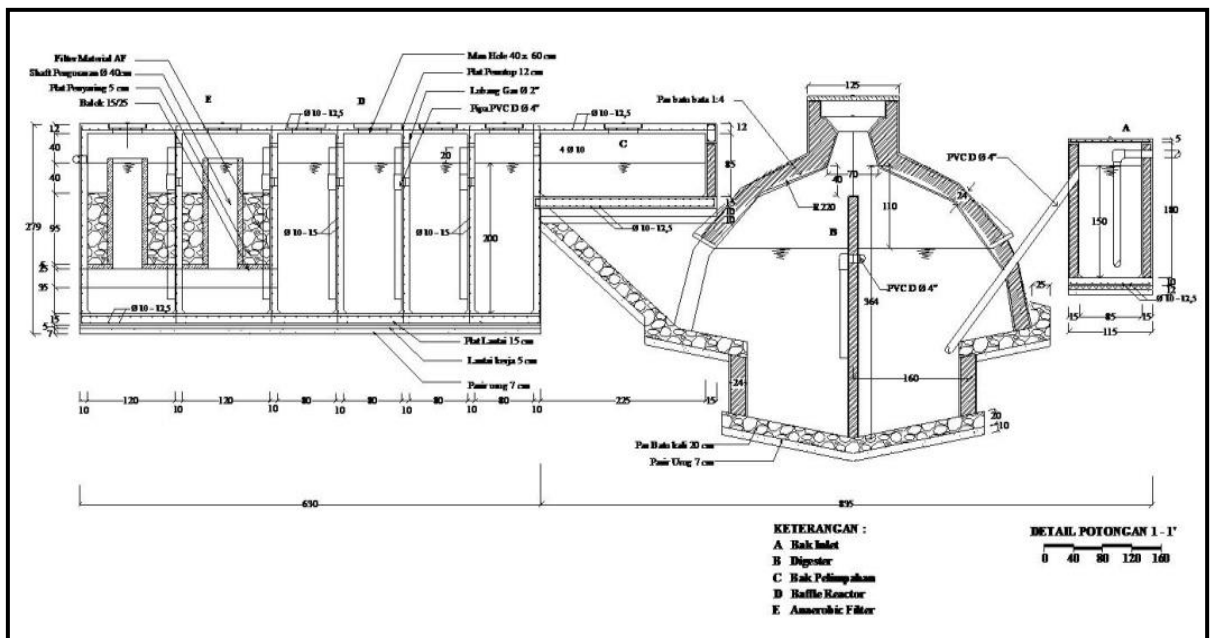
Provinsi/Kabupaten/kota yang akan melaksanakan kegiatan ini harus memperhatikan:

- 1) Melakukan survey lapangan untuk mendapatkan informasi mengenai lokasi, jumlah pelaku industri dan/atau pemilik ternak, persebaran, dan keberadaan kelembagaan para pengusaha industri tahu;

- 2) Lahan yang akan digunakan mempunyai kepemilikan yang jelas dan luasan yang mencukupi untuk lokasi ipal biogas industri tahu;
- 3) Melakukan replikasi model ipal biogas industri tahu yang telah dikembangkan oleh kementerian lingkungan hidup dan kehutanan;
- 4) Secara berkala dilakukan pemantauan dan evaluasi pemanfaatan peralatan tersebut, untuk mengetahui hasil (*output*) dan perhitungan kontribusi pemanfaatannya (*outcome*) terhadap penurunan beban limbah dan jumlah energi yang dihasilkan; dan

Untuk mendukung pembangunan dan pemanfaatan IPAL biogas industri tahu secara optimal, kabupaten/kota diharapkan dapat melaksanakan beberapa hal antara lain:

- 1) Sosialisasi kepada para pengusaha mengenai cara kerja IPAL biogas industri tahu, cara pengoperasian dan perawatannya;
- 2) Melakukan pengawasan pembangunan;
- 3) Melakukan pembinaan kepada para peternak dalam pengoperasian dan perawatan IPAL biogas industri tahu;
- 4) Melakukan pemantauan kinerja IPAL biogas industri tahu; dan
- 5) Melakukan evaluasi dan analisis kinerja IPAL biogas industri tahu.

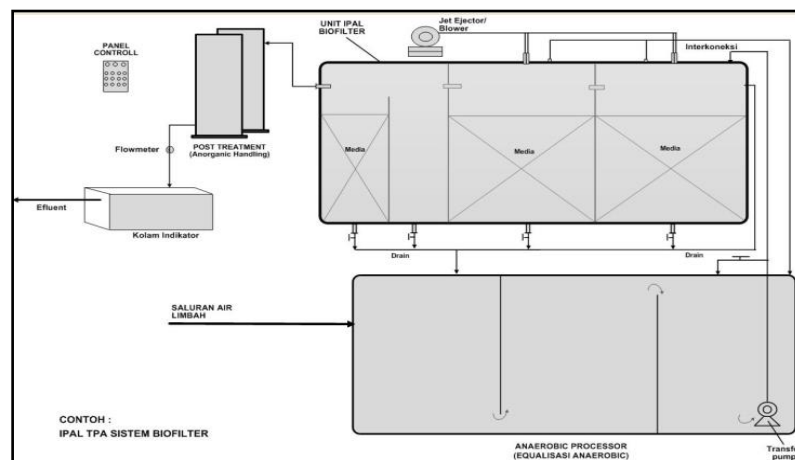


Gambar 10. Teknis IPAL Biogas Industri Tahu

### 3.1.3 IPAL *Leachate* TPA

Tumpukan sampah di TPA, jika tidak segera diolah akan memberikan dampak yang negatif terhadap lingkungan, karena akan mengalami proses dekomposisi sampah organik dan akan menghasilkan gas – gas dan cairan yang disebut dengan lindi atau *leachate*.

Dampak yang ditimbulkan dari lindi/ *leachate* tersebut, maka sebuah TPA harus memiliki instalasi pengolahan air lindi yang dapat mengolah lindi, sehingga hasil akhir dari pengolahan lindi nantinya tidak lagi memiliki kandungan yang dapat menimbulkan permasalahan air tanah dalam jangka panjang.



Gambar 11. Contoh *lay out* IPAL *Leachate* TPA

## 3.2 Pengolahan Sampah :

### 3.2.1 Bank Sampah dan sarana pendukungnya

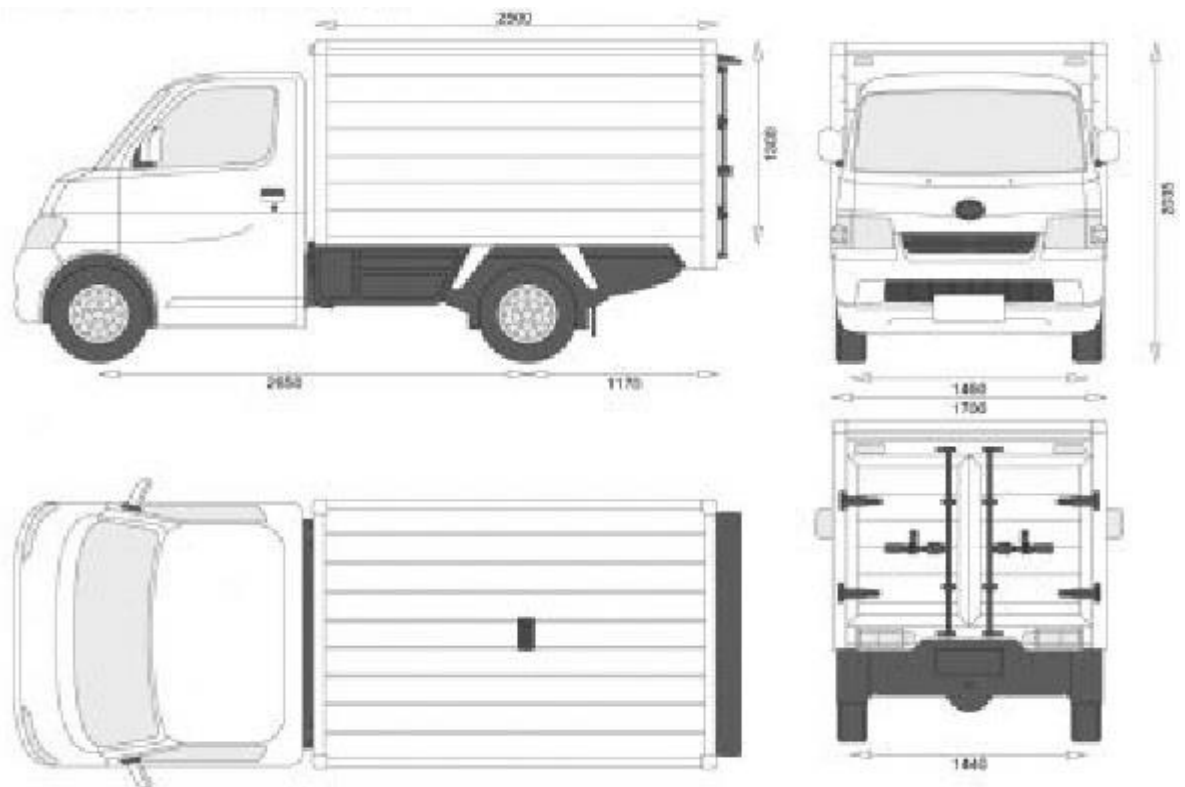
Bank sampah adalah tempat pemilahan dan pengumpulan sampah yang dapat didaur ulang dan/ atau diguna ulang yang memiliki nilai ekonomi. Bank sampah merupakan salah satu pelaksanaan prinsip 3R dalam pengolahan sampah.

Komponen untuk mendirikan 1 (satu) unit Bank Sampah terdiri dari:

- 1) Bangunan Bank Sampah;
- 2) Alat pencacah sampah;
- 3) Alat pemilah sampah;
- 4) Timbangan;
- 5) Gerobak sampah.
- 6) Kendaraan pengangkut sampah

Bank sampah dalam operasional melakukan penimbangan, pengumpulan dan pemilahan jenis sampah yang bernilai ekonomi. Beberapa jenis sampah yang dapat dikumpulkan oleh bank sampah adalah material berbagai jenis plastik, kertas, kardus, logam (Seng dan Aluminium) dan sampah produk dan kemasan lainnya. Untuk mobilisasi penjemputan dan pendistribusian material daur ulang diperlukan alat angkut yang murah dan aman.

Alat angkut motor roda tiga dan kendaraan roda empat merupakan salah satu kebutuhan alat angkut yang saat ini dapat dipergunakan oleh Bank Sampah yang dapat melayani nasabah hingga ke permukiman. Spesifikasi alat angkut motor roda tiga adalah 150 cc dengan daya angkut 500 kg, sedangkan kendaraan roda empat yang diperkenankan adalah roda empat dengan spesifikasi mobil box aluminium seperti gambar 12.



Gambar 12. Mobil Box aluminium

Kabupaten/kota yang akan melaksanakan kegiatan pembelian alat angkut telah terdaftar pada *e-catalog* (LKPP).

Sarana dan prasarana bank sampah sebagai berikut :

- 1) Fasilitas menabung sampah;
- 2) Penimbangan;
- 3) Pencatatan/ administrasi
- 4) Tempat pengumpulan;

- 5) Pendaaurulangan/ giling;
- 6) Pengepakan material daur ulang;
- 7) Kamar mandi dan toilet.

### 3.2.2 Instalasi Pengolahan Sampah Prinsip 3R

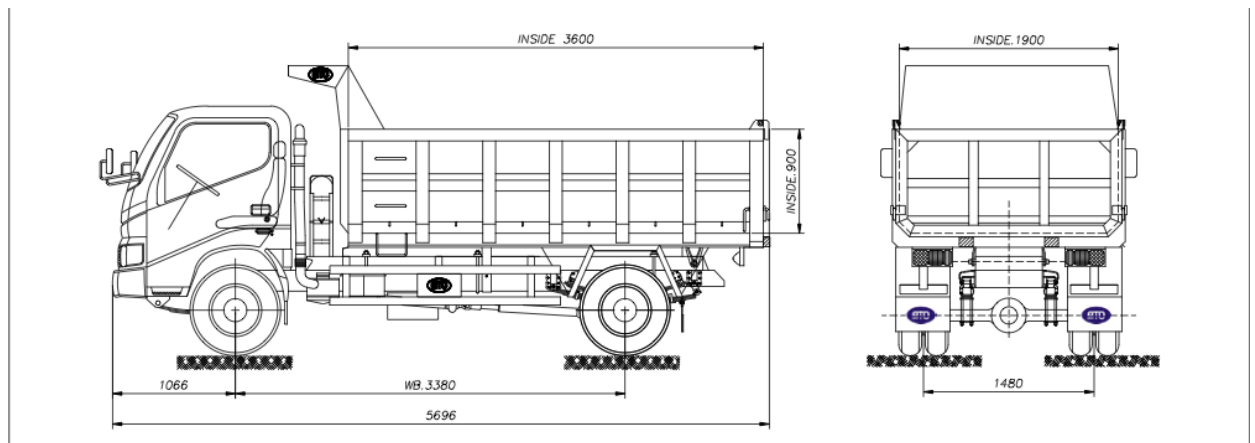
Dalam rangka menunjang program unggulan di bidang lingkungan hidup, sarana dan prasarana dapat dimanfaatkan untuk pengelolaan sampah dengan prinsip 3 R dengan pembangunan unit pengelolaan sampah, terutama diarahkan dalam rangka penerapan prinsip 3R dengan membangun pusat 3R atau TPS-3R.

Dalam menentukan model TPST-3R yang akan dipilih, harus dikembangkan metode praktis yang telah teruji di beberapa kabupaten/kota dengan mempertimbangkan bentuk pengelolaan sampah yang efektif, karena karakteristik sampah dan karakter masyarakat akan berbeda antara daerah yang satu dengan daerah yang lainnya, sehingga perlu mempertimbangkan beban rumah tangga, beban pengumpulan, ramah lingkungan dan mempunyai kondisi stabil untuk secara rasional agar pelaksanaan 3R dapat diterapkan mulai dari aktivitas daur ulang yang sederhana, dan dilaksanakan di TPS, TPA, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan sekolah, serta mendukung pelaksanaan program Adiwiyata dan Bank Sampah.

Komponen untuk mendirikan 1 (satu) unit TPST 3R terdiri dari :

- 1) Bangunan TPST 3R;
- 2) Alat pencacah sampah;
- 3) Alat Penggiling biji plastik;
- 4) Alat pemilah sampah;
- 5) Timbangan;
- 6) Gerobak sampah;
- 7) Kendaraan roda tiga pengangkut sampah; dan
- 8) Dumptruck pengangkut sampah.

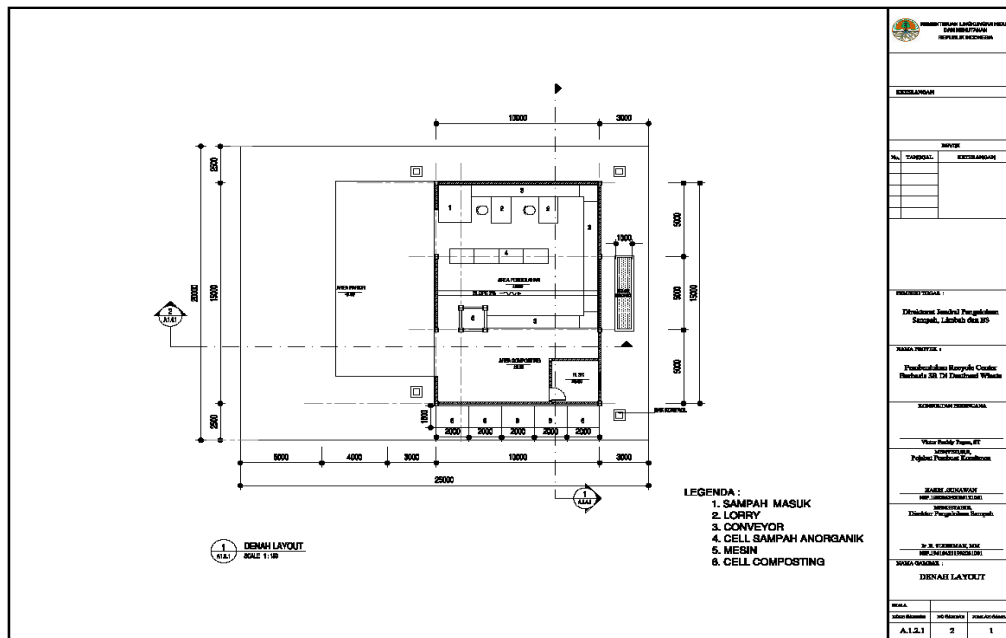
Dumptruk ini merupakan kendaraan pengangkut sampah roda 6 yang fungsinya untuk mengangkut sampah dengan kapasitas besar dan menghemat tenaga manusia, sehingga mampu mengangkut sampah lebih banyak dan lebih cepat serta jangkauan wilayah lebih luas. Tujuannya memberikan pelayanan kebersihan yang lebih luas.



Gambar 13. Spesifikasi truk sampah

Sarana dan prasarana pengelolaan sampah dengan prinsip 3R sebagai berikut :

- a. Proses pengolahan sampah plastik mulai dari proses pencacahan menjadi biji, pelumeran dan pembuatan produk sapu, sapu ini jika rusak masuk ke proses kembali dan dapat digunakan kembali. Kapasitas 5 ton per hari.
- b. Daur ulang sampah produk barang dan kemasan menjadi produk kerajinan.
- c. Proses pengomposan skala kawasan kapasitas 6 ton per hari.
- d. Skala kawasan dan atau kecamatan dengan kapasitas 10 ton per hari sampah yang bernilai ekonomi.

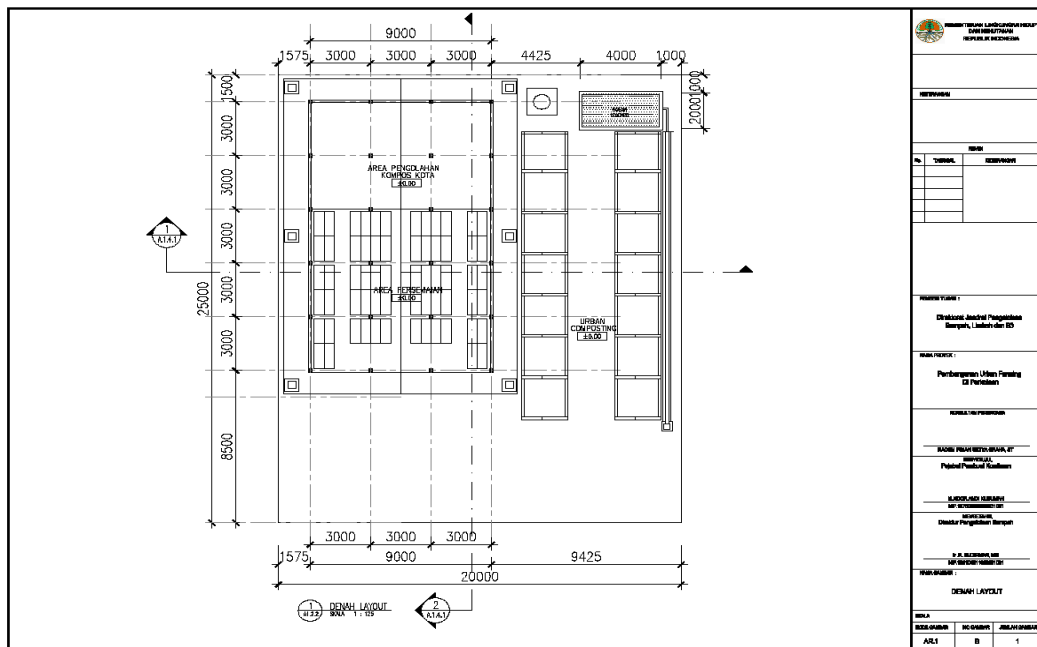


Gambar 14. Contoh Layout TPST 3 R

3.2.3 Rumah dan peralatan Pengkomposan untuk *Urban Farming*

Pengadaan unit rumah kompos akan mengolah sampah organik menjadi kompos merupakan kegiatan yang dilakukan sebagai upaya penanganan sampah organik, pengurangan emisi GRK dan dapat menghasilkan nilai tambah ekonomi terutama bagi para petani tanaman organik. Rumah kompos skala kawasan dengan kapasitas 200 KK.

Sampah organik sebagai sumber pencemar yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan kompos, sebagai berikut:



Gambar 15. Contoh Layout Rumah Kompos



Unit pengelolaan sampah rumah kompos terdiri dari:

- 1) Bangunan rumah atap pengolah sampah;
- 2) *Composter*;
- 3) Alat daur ulang sampah;
- 4) Alat pencacah sampah;
- 5) Alat pemilah sampah;
- 6) Bak sampah;
- 7) Rak tanaman
- 8) Instalasi penyiraman.

Peralatan Pendukung:

- 1) Gerobak sampah
- 2) Kontainer sampah
- 3) Kendaraan roda tiga pengangkut sampah

#### 3.2.4 Unit pengumpul gas *Landfill (methane capture)* di TPA

Dalam sebuah *landfill* TPA, pasti akan terjadi proses biodegradasi secara terus-menerus yang akan menghasilkan biogas, gas *landfill*. Secara umum dalam gas *landfill* mengandung *Methane* (CH<sub>4</sub>), *Carbon Dioxide* (CO<sub>2</sub>) dan *Nitrogen* (N<sub>2</sub>). *Methane* merupakan salah satu sumber utama dari efek rumah kaca dan *landfill* merupakan sumber dari emisi tersebut. *Methane* akan secara terus menerus dibentuk dalam *landfill-landfill* diseluruh dunia selama bertahun-tahun, oleh karena itu sangatlah penting untuk diatasi.

Pengadaan unit pengumpul gas *landfill* di TPA berfungsi untuk menghancurkan atau mengekstraksikan *methane* gas (yang kaya energi) dan menurunkan kebocorannya ke atmosfer. Untuk mencegah *methane* yang berbahaya tersebut, gas *landfill* dapat dikumpulkan dalam suatu sistem yang disebut sistem pengumpul gas (*gas collection system*) dan setelah itu dapat dimusnahkan, atau bahkan lebih baik lagi dimanfaatkan untuk menghasilkan energi.

##### Ketentuan pengadaan

Kabupaten/kota yang akan melaksanakan kegiatan ini harus memperhatikan :

- a. Rencana pembangunan sarana ini harus dikoordinasikan dengan dinas terkait untuk mengetahui potensi gas *landfill* yang dihasilkan oleh TPA, kesiapan dan keberlanjutan pengelolaan dan pemanfaatannya;

- b. Apabila gas yang dikumpulkan akan dimanfaatkan menjadi energi, perlu merencanakan alokasi pemanfaatannya;
- c. Secara berkala dilakukan pemantauan dan evaluasi pemanfaatan peralatan tersebut, untuk mengetahui hasil (*output*) dan perhitungan kontribusi pemanfaatannya (*outcome*) terhadap penurunan beban limbah dan jumlah energi yang dihasilkan; dan
- d. Penjelasan dan informasi teknis untuk pengadaan sarana ini dapat dikonsultasikan dengan unit teknis terkait di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

#### 4 Kegiatan Pengadaan Sarana dan Prasarana Pengelolaan Dan Perlindungan Lingkungan Hidup

##### 4.1 Peningkatan ketersediaan air tanah :

##### 4.1.1. Sumur Resapan,

Pembangunan sumur resapan dilakukan sebagai upaya untuk menampung air hujan/aliran permukaan agar dapat meresap kedalam tanah

Komponen bangunan sumur resapan antara lain:

- a. Saluran air, atau jalan air yang diarahkan untuk masuk ke sumur;
- b. Bak kontrol, untuk menyaring air sebelum masuk ke sumur;
- c. Pipa pemasukan, atau saluran air masuk dengan ukuran sesuai dengan jumlah aliran dari permukaan yang akan masuk;
- d. Bangunan sumur resapan; dan
- e. Pipa pembuangan, atau saluran pembuangan jika air dalam sumur resapan penuh.

##### Ketentuan pengadaan

Kabupaten/kota yang akan melaksanakan kegiatan ini harus memperhatikan:

- a. Pembangunan sumur resapan dapat dibuat di sekolah, perkantoran, lapangan parkir pertokoan, taman hijau serta lokasi fasilitas umum lainnya;
- b. Lokasi pembangunan sumur resapan dangkal harus berada pada lahan yang datar, tidak berada pada lahan yang berlereng, curam atau labil;
- c. Belanja DAK untuk sumur resapan dialokasikan untuk jumlah sumur tidak pada unit peralatannya.

#### 4.1.2. Lubang Resapan Biopori (LRB),

Pembuatan lubang resapan biopori berfungsi meningkatkan laju peresapan air hujan ke dalam tanah, yang secara langsung akan memperluas bidang permukaan peresapan air seluas permukaan dinding lubang.

Alat yang dapat digunakan untuk membuat lubang biopori berupa lubang vertikal ke dalam tanah, antara lain bor tanah (bor biopori), linggis, pisau dan kape.

##### Ketentuan Pengadaan

Kabupaten/kota yang akan melaksanakan kegiatan ini harus memperhatikan:

- a. Pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB) dapat dilakukan di sekolah, perkantoran, lapangan parkir pertokoan, taman hijau serta lokasi fasilitas umum lainnya;
- b. Dari pengadaan kegiatan tersebut setiap kabupaten/kota harus dapat membuat paling sedikit 20 lubang dari 1 alat biopori yang diadakan dengan menggunakan anggaran DAK Sub Bidang LH;
- c. Jumlah lubang biopori yang ada sebaiknya dihitung berdasarkan besar kecil hujan, laju resapan air dan wilayah yang tidak meresap air dengan rumus:

$$\frac{\text{Intensitas hujan (mm/jam)} \times \text{luas bidang kedap air (m}^2\text{)}}{\text{Laju resapan air per lubang (liter/jam)}}.$$

Contoh:

Untuk daerah dengan intensitas hujan 50 mm/jam (hujan lebat), dengan laju peresapan air perlubang 3 liter/menit (180 liter/jam) pada 100 m bidang kedap perlu dibuat sebanyak :  $(50 \times 100) : 180 = 28$  lubang.

#### 4.1.3. Embung,

Pembangunan kolam penampungan air atau embung merupakan salah satu cara untuk menanggulangi kekurangan air. Embung sebagai kolam penampungan yang digunakan untuk menampung kelebihan air hujan pada musim hujan akan digunakan pada saat musim kemarau.

Pembuatan embung bertujuan untuk:

- a. Menyediakan air untuk pengairan tanaman di musim kemarau;

- b. Meningkatkan produktivitas lahan;
- c. Mencegah/mengurangi luapan air di musim hujan dan menekan resiko banjir; dan
- d. Memperbesar peresapan air ke dalam tanah.

Ketentuan Pengadaan

Kabupaten/kota yang akan melaksanakan kegiatan ini harus memperhatikan:

- a. Pembangunan embung dilakukan pada lokasi yang membutuhkan sarana tersebut sesuai dengan tujuannya, sehingga dapat bermanfaat terutama untuk masyarakat banyak;
- b. Lokasi pembangunan dapat dilakukan di areal permukiman, pertanian dan area lainnya yang dapat membantu menampung limpasan air dari jalan dan perkampungan sehingga tidak langsung dibuang ke sungai;
- c. Lokasi pembuatan embung (kolam tampungan air) juga dapat memanfaatkan lokasi tertentu seperti: bekas lokasi tambang galian c. Hasil galiannya dipakai sebagai bahan urug, bekas galiannya dipakai sebagai kolam resapan air hujan sekaligus dapat dikembangkan untuk rekreasi;

4.1.4. Taman Hijau dan Taman Kehati;

4.1.4.1. Taman Kehati

Taman Kehati dilakukan sebagai salah satu upaya untuk mengembangkan kawasan pencadangan sumberdaya alam yang berfungsi sebagai konservasi *insitu* dan *ekssitu* guna menyelamatkan berbagai jenis tumbuhan dan satwa lokal.

Ketentuan pengadaan

Kabupaten/kota yang akan melaksanakan kegiatan ini harus memperhatikan:

- a. Rencana pembangunan Taman Kehati harus dikoordinasikan dengan provinsi;
- b. Kabupaten/kota sudah memiliki disain infrastuktur dan disain vegetasi (Peta Koordinat Tumbuhan);
- c. Pemilihan tapak sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 03 Tahun 2013 tentang Taman Keanekaragaman Hayati, antara lain: berada di luar kawasan hutan, luas area Taman Kehati

mencukupi sesuai ketentuan atau untuk kabupaten minimal 10 ha, dan kota minimal 3 ha, serta lahan yang akan digunakan harus mempunyai kepemilikan yang jelas (diharapkan milik Pemerintah Daerah);

- d. Adanya jaminan pemeliharaan oleh kabupaten/kota setelah kegiatan DAK Bidang LH selesai;
- e. Taman yang dibangun harus dapat berfungsi sebagai jendela informasi tumbuhan langka/endemik/lokal dalam upaya pelestarian sumber daya genetik;
- f. Lokasi pembangunan taman dapat dilakukan di pinggir kota, tetapi harus dapat berfungsi sebagai sarana pendidikan, penelitian, pengembangan ilmu pengetahuan dan ekowisata, serta menjadi sumber bibit dan benih menambah RTH dan tutupan vegetasi;
- g. Luas bangunan fisik maksimum 10 % dari luas taman kehati;

#### 4.1.4.2. Taman Hijau

Pembangunan taman hijau dilakukan sebagai upaya menambah RTH di dalam kota

##### Ketentuan pengadaan

Kabupaten/kota yang akan melaksanakan kegiatan ini harus memperhatikan:

- a. Lahan yang akan digunakan untuk Taman Hijau harus mempunyai kepemilikan yang jelas dan luasan yang mencukupi;
- b. Lokasi pembangunan taman hijau harus terletak di tengah atau pusat kota, dengan luas bangunan fisik paling banyak 30 % dari luas taman hijau;
- c. Pembangunan taman hijau harus memperhatikan fungsi ekosistem, lansekap dan estetika, sehingga dapat memenuhi fungsi sebagai:
  - (1) Penyerap karbon dalam rangka mengurangi emisi gas rumah kaca;
  - (2) Penyimpan air (fungsi hidrologis);
  - (3) Penyejuk dan untuk keindahan kota (fungsi estetika);
  - (4) Sarana edukasi; dan

- (5) Tempat berkumpulnya masyarakat untuk berolahraga dan berekreasi (fungsi sosial),
- d. Jenis tanaman/pohon lokal yang ditanam adalah tanaman lokal yang berumur panjang, dan dapat memiliki fungsi tersebut di point c.

#### 4.2. Penanaman Vegetasi Pengaman Mata Air

##### 4.2.1. Pelaksanaan Penanaman

Pelaksanaan penanaman ditetapkan pada lokasi :

1. Pengaman Sempadan Mata Air radius 20 – 30 meter dan penanaman pada radius 200 meter yang merupakan daerah imbuhan pada Lahan Non Kawasan Hutan.
2. Pengaman Sempadan Mata Air radius 20 – 30 meter dan penanaman pada radius 200 meter yang merupakan daerah imbuhan pada Kawasan Hutan.
3. Pengaman Sempadan Mata Air radius 20 – 30 meter dan penanaman pada radius 200 meter yang merupakan daerah imbuhan pada Lahan Budidaya Pertanian.
4. Tahapan pelaksanaan penanaman antara lain sebagai berikut :
  - a. Dibuat lubang tanam yang telah ditambahkan kompos;
  - b. Polybag dilepas dari media tanaman dengan hati-hati sehingga tidak merusak sistem perakaran;
  - c. Bibit tanaman ditanam pada lubang tanam yang telah disiapkan secara hati-hati sebatas leher akar dan tegak lurus, kemudian diisi tanah gembur dan dipadatkan.
5. Penanaman dapat dilaksanakan secara bersamaan dalam satu hamparan dengan memenuhi kriteria antara lain :
  - a. Pada tanah datar, tanaman ditanam mengelilingi sumber mata air;
  - b. Pada tanah miring ditanam searah kontur.

##### 4.2.2. Ketentuan Teknis Aspek Vegetasi

Lahan kritis yang terus meluas akan mengakibatkan beberapa dampak penting yaitu : hilangnya fungsi hutan sebagai pengatur siklus hidrologi dan penghasil oksigen, berkurang atau hilangnya habitat organisme yang diikuti dengan punahnya organisme tersebut di alam. Data tingkat kekritisian lahan menunjukkan bahwa kegiatan yang bersifat rehabilitasi hutan dan lahan (RHL)

harus menjadi prioritas utama dalam pengaman mata air berupa konservasi mata air.

Teknis pelaksanaan kegiatan rehalitasi hutan dan lahan telah diatur dalam Peraturan Menteri Kehutanan RI No. P. 70/Menhut-II/2008 dan P.26/Menhut-II/2010 mengenai pedoman teknis rehabilitasi hutan dan lahan. Pada permen tersebut dikatakan bahwa kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan dilakukan berdasarkan kondisi kerapatan tegakan sebelumnya, berikut ini beberapa pedoman teknis untuk pelaksanaan kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan.

#### 1. Jenis kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan

Rehabilitasi Hutan dan Lahan dibedakan menjadi 2 (dua) kegiatan yaitu penanaman dan pengkayaan tanaman, untuk lebih jelasnya adalah sebagai berikut :

- a. Kegiatan penanaman dilakukan untuk lokasi yang populasi tegakan/anakannya kurang dari 200 batang/ha.
- b. Pengkayaan tanaman dimaksudkan untuk menambah populasi pada hutan rawang yang memiliki tegakan berupa anakan, pancang, tiang, dan pohon sejumlah 200-400 batang/ha.
- c. Sedangkan apabila populasi lebih besar dari 400 batang/ha cukup diadakan pengamanan sehingga diharapkan akan menjadi hutan kembali.

#### 2. Jumlah dan jarak tanam

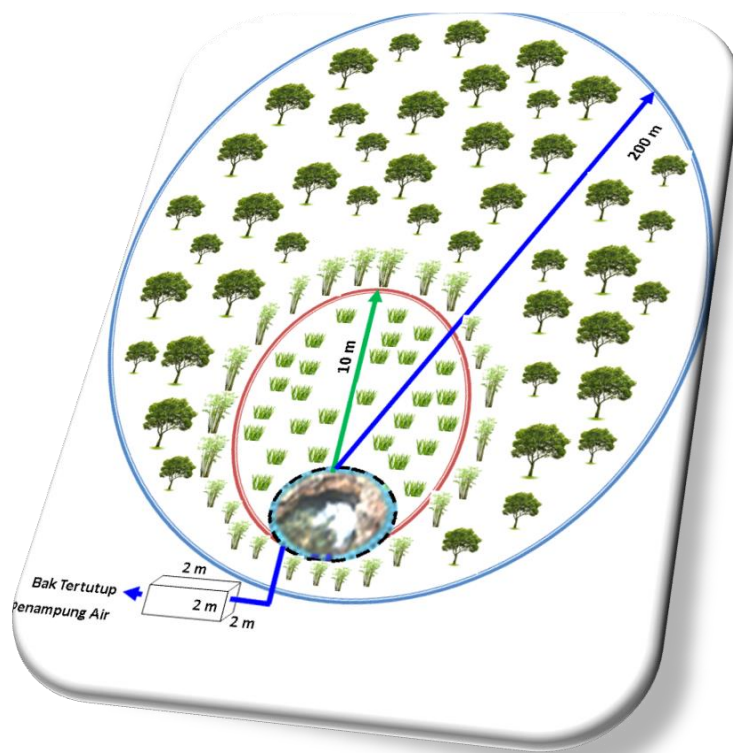
Jumlah tanaman per satuan luas dan jarak tanam ditentukan oleh fungsi hutan, kelerengan lapangan, sifat silvikultur setiap jenis tanaman dan ketersediaan anggaran. Sedangkan jumlah tanaman untuk kegiatan pengkayaan memperhatikan populasi tanaman yang sudah ada. Pada umumnya jumlah dan jarak tanam yang sering digunakan untuk rehabilitasi hutan dan lahan adalah :

- 5 meter x 5 meter (400 batang/ha)
- 5 meter x 2,5 meter (800 batang/ha)
- 3 meter x 3 meter (1.110 batang/ha)
- 3 meter x 2 meter (1.666 batang/ha)
- 3 meter x 1 meter (3.333 batang/ha)

### 3. Komposisi

Untuk memenuhi kepentingan ekologi, ekonomi dan social, maka pada kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan dapat diadakan pencampuran tanaman antara jenis kayu-kayuan dan jenis *multi purpose tree species* (MPTS), dengan komposisi sebagai berikut :

- a. Hutan produksi : minimal 90% kayu-kayuan, maksimum 10% MPTS (penghasil kayu/getah/buah/kulit). Jenis tanaman kayu-kayuan disesuaikan dengan kebutuhan pasar dan agroklimat.
- b. Hutan Lindung : minimal 60% kayu-kayuan, maksimum 40% MPTS (penghasil kayu/getah/buah/kulit). Jenis tanaman kayu-kayuan untuk rehabilitasi hutan lindung adalah jenis kayu yang berdaur panjang.
- c. Hutan konservasi (kecuali Cagar Alam dan zona Inti Taman Nasional) : Minimum 90% kayu-kayuan (jenis endemik/asli/setempat), maksimum 10% MPTS (jenis asli yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat setempat).



Gambar 16. Ilustrasi Penanaman Vegetasi Pengaman Mata Air



#### 4.2.3. Pemeliharaan

Kegiatan Pemeliharaan meliputi :

- Penyiraman : Penyiraman dilakukan 1-2 kali sehari disesuaikan dengan kondisi kelembaban tanah, dilakukan pada waktu pagi atau sore hari.
- Pemupukan : Pemupukan disesuaikan dengan jenis tanaman dan kondisi tanah. Pupuk yang digunakan dapat berupa pupuk organik maupun kimia.
- Penyiangan : Penyiangan sekitar 2-3 kali setahun pada tanaman yang mengganggu pertumbuhan pohon, baik tanaman merambat maupun tanaman penutup tanah yang dapat mengurangi penyerapan unsur hara.
- Pengendalian Hama dan Penyakit : Pengendalian hama dan penyakit tanaman dapat dilakukan secara mekanis, biologis maupun kimia.

Pemeliharaan Tanaman di lahan kritis/desa binaan dapat dilaksanakan oleh masyarakat/pemilik/pengelola lahan/pemangku kawasan. Pemeliharaan Pohon dilakukan sampai dengan tahun ketiga, setelah itu dibebaskan dari pemeliharaan.

#### 4.3. Restorasi Kondisi Sungai dan Danau :

Area sepadan atau riparian sungai dan danau adalah area tepian sungai dan danau yang memiliki fungsi-fungsi ekosistem yang penting bagi kelestarian lingkungan hidup baik di area riparian itu sendiri maupun di perairan sungai dan danau serta ekosistem lain di sekitarnya.

Lebar atau batas area riparian dari batas perairan tidak dapat ditentukan secara baku karena tergantung pada lansekap ekosistem (pola morfologi lahan), pola tumbuh vegetasi, kapasitas resapan air, pola hidup flora dan fauna di area tersebut dan lain-lain karena setiap daerah tentu memiliki karakter lahan, perairan dan hidup biota yang berbeda-beda. Namun secara umum dapat diperkirakan bahwa lebar area tersebut adalah sekitar 50 hingga 100 meter dari batas air tertinggi. Untuk sungai atau

danau tertentu dapat berlaku batas yang lebih kecil atau bahkan lebih lebar.

Pelaksanaan restorasi antara lain berupa:

- a. Penguatan tebing sungai atau danau dengan cara yang ramah lingkungan (diistilahkan dengan cara ekohidrologis);
- b. Penanaman tanaman perdu di tepian sungai atau danau dengan tanaman lokal yang sesuai dengan jenis tanah dan kebutuhan biota;
- c. Penanaman tanaman peneduh;
- d. Penanaman tanaman lokal bermanfaat seperti tanaman buah-buahan;
- e. Pembuatan jalur pejalan kaki (*jogging track*);
- f. Pemasangan sarana bermain anak-anak yang ramah lingkungan seperti ayunan dan rumah pohon ramah lingkungan;
- g. Pemasangan beberapa gazebo atau balai istirahat dengan pondasi yang ramah lingkungan;
- h. Pembuatan area jalur berjalan di batu atau tanah untuk terapi;
- i. Pembuatan area tangkapan polutan dari sumber-sumber limbah di sekitarnya berupa parit atau kolam kecil khusus beralas dan berdinding kedap air kemudian diberi tanaman air penangkap polutan, sebelum air dialirkan ke perairan sungai atau danau;
- j. Penyediaan sarana pembuangan sampah bagi pengunjung untuk secara rutin dibuang ke TPS di luar area sempadan;
- k. Pemasangan rambu-rambu lingkungan seperti peringatan :
  - Dilarang merusak tanaman
  - Dilarang membuang sampah sembarangan di taman
  - Dilarang membuang sampah ke sungai/danau
  - Dilarang berjualan di taman
  - Dilarang mendirikan bangunan di area taman

Ketentuan – ketentuan lainnya :

1. Sebelum dilakukan kegiatan perlu ada pengumpulan data dan informasi serta analisisnya dilakukan untuk mengetahui karakter lahan di daerah tersebut;
2. Penentuan lokasi dan pola restorasi dipastikan dengan adanya penetapan pemerintah setempat, peta teknis (*site map*) dan disain teknis detil (*detail engineering design*). Perlu diketahui bahwa lahan sempadan atau riparian adalah lahan yang berfungsi lindung sehingga seharusnya

menjadi kawasan lindung dalam rencana zonasi atau Rencana Detil Tata Ruang (RDTR) di kabupaten atau kota;

- 3. Pelaksanaan restorasi dimulai dengan pembangunan konstruksi awal sesuai dengan peta teknis detil.

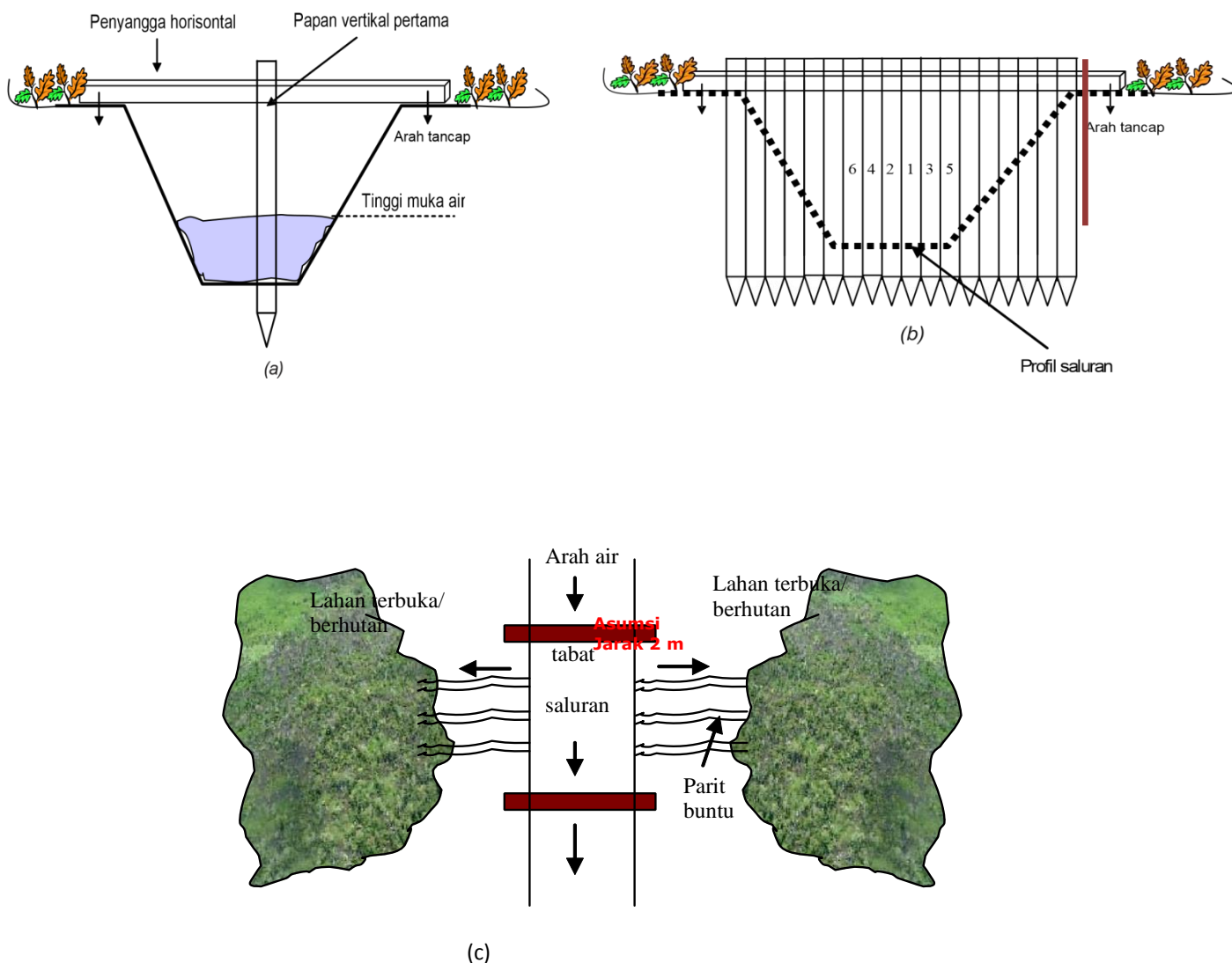
#### 4.4. Pembangunan Sekat Kanal Di Lahan Gambut

Sekat Kanal / Canal Blocking (Tabat) : Alat yang digunakan dengan tujuan untuk menahan lepas/keluaranya air dari lahan gambut sehingga gambut tetap dalam kondisi basah.

Perhitungan Luasan dan volume untuk sungai dengan

Lebar : 10 m  
Kedalaman : 5 m  
Lebar Dasar : 5 m

Jarak Antar Tabat 2 m



Gambar 17. Ilustrasi Pembuatan Sekat Kanal/ Tabat

No	Jenis Bahan	Jumlah	Satuan
1.	Kayu Log Panjang 8-9 Meter (asumsi Kayu didapat dari wilayah setempat)	133,33	buah (Ø 15 cm)
		10	buah (Ø 25 cm)
3.	Karung Tanah Liat (1 karung sekitar 20 kg)	1785,71	karung
4.	Geotextile	100	M2
5.	Baut, Mur dan Reng (0.5" x 35-40 cm)	160	Kg
6.	Tenaga Kerja (rata-rata)	20	Orang
7.	Kawat Sleng	400	Meter
8.	<i>Peralatan Kerja:</i>		
	d. Kampak	Sesuai kebutuhan	
	f. Palu, gergaji tangan, dll	Sesuai kebutuhan	
9.	Waktu pengerjaan	40	hari

## 5. Form Isian Untuk Pengadaan Peralatan Laboratorium

### I. INFORMASI UMUM

1. Nama instansi :
2. Nama kepala instansi :
3. Alamat :
4. Telepon/Fax :
5. Email :
6. Kontak person : (Manager Lab)

### II. KEGIATAN PEMANTAUAN

Tuliskan kegiatan pemantauan yang sudah dilakukan

No	PEMANTAUAN	PARAMETER
1	Kualitas air sungai	
2	Kualitas air laut	
3	Kualitas danau / Rawa	
4	Air limbah (sebutkan industrinya)	
5	Kualitas tanah	
6	Kualitas udara ambien	
7	Kualitas udara emisi industri	
8	Kualitas udara emisi kendaraan bermotor	
9	Lain-lain, sebutkan	

### III. KEGIATAN PENGUJIAN

Tuliskan kegiatan pengujian yang sudah dilakukan

No	PENGUJIAN	PARAMETER	METODE
1	Kualitas air sungai		
2	Kualitas air laut		
3	Kualitas danau / rawa		
4	Air limbah (sebutkan industrinya)		
5	Kualitas tanah		
6	Kualitas udara ambien		
7	Kualitas udara emisi industri		
8	Kualitas udara emisi kendaraan bermotor		
9	Lain-lain, sebutkan		

### IV. PERALATAN YANG DIMILIKI

Tuliskan semua peralatan laboratorium yang dimiliki baik peralatan portable maupun peralatan permanen

No	NAMA ALAT	MERK	PARAMETER YANG DIANALISIS	LIMIT DETEKSI	KONDISI	DIGUNAKAN/TIDAK

### V. SUMBER DAYA MANUSIA

Tuliskan sumber daya manusia yang bekerja di laboratorium yang bersangkutan

No	NAMA	PENDIDIKAN	PELATIHAN YANG DIKUTI	SK PENGANGKATAN	STATUS PEGAWAI

VI. SARANA PRASARANA

Tuliskan sarana dan prasarana laboratorium yang dimiliki

No	FASILITAS	KONDISI
1	Gedung	Ada/tidak ada
2	listrik	..... KWh
	Sumber listrik	
3	air	Sumur/PDAM/lain-lain, sebutkan.....
4	Bahan kimia dan bahan habis pakai	Tersedia/tidak
5	Genset	Ada/tidak ada, daya.....
6	Lain-lain, sebutkan	

VII. PERALATAN YANG AKAN DIADAKAN

Tuliskan semua peralatan yang akan diadakan pada Tahun 2016

NO	NAMA ALAT	PARAMETER YANG DIANALISIS	LIMIT DETEKSI	KETERANGAN (Baru/Pelengkap/ Pengganti yang rusak )

VIII. ANGGARAN KEGIATAN

1. Anggaran DAK LH yang diterima Tahun 2016 : Rp.....
2. Alokasi dana operasional laboratorium dari APBD Tahun 2016 : Rp.....

IX. KEGIATAN PEMANTAUAN DAN PENGAWASAN LINGKUNGAN

Sebutkan sumber pencemar dari industri yang ada di wilayah yang bersangkutan:

No	JENIS INDUSTRI	JUMLAH	NAMA INDUSTRI
1	Pertambangan		
2	Energi		
3	Minyak dan gas		
4	Agroindustri		
5	Manufaktur		

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd

SITI NURBAYA