

BAB IV

DISAIN DAN REKOMENDASI TPA *SANITARY LANDFILL* KABUPATEN KOTA

4.1. Latar Belakang

Pemilihan lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) merupakan langkah awal yang harus dilakukan apabila pemerintah pusat atau daerah akan membuat TPA. Pada wilayah pemerintahan yang mempunyai lahan luas dan terletak di lokasi yang mempunyai banyak pilihan, pemilihan lokasi dapat mengikuti kaidah-kaidah *site selection* TPA.

Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi dan beberapa metode pemilihan lokasi mulai dari *scoring*, *Geographic Information System (GIS)*, dan *multicriteria analysis*. Kesemua metode di atas tujuannya adalah diperolehnya lokasi TPA yang sesuai dan agar dalam pembangunan dan operasional TPA nantinya tidak mencemari lingkungan dan yang lebih penting lagi agar dampak yang ditimbulkan ke masyarakat sekitar TPA seminimal mungkin.

Namun sering kali lokasi yang tersedia oleh pemerintah baik daerah maupun pusat sudah *given* artinya kita tidak bisa lagi memilih alternatif lain yang lebih baik karena berbagai macam alasan. Biasanya karena keterbatasan lahan. Oleh karena itu pemilihan lokasi saja sebenarnya tidaklah cukup tanpa diikuti dengan inovasi-inovasi untuk mengatasi keterbatasan lahan tersebut agar dihasilkan TPA yang ramah lingkungan. Meskipun inovasi itu sendiri tidak diperkenankan apabila melawan hukum alam yang seringkali tidak ada kompromi atas desain yang dibikin manusia.

Dalam mkegiatan ini telah dilakukan studi kelayakan untuk menentukan lokasi TPA *Sanitary Landfill* Kabupaten Kota yang memenuhi kaidah-kaidah lokasi TPA.

4.2. Tujuan dan Sasaran

Tujuan utama keseluruhan proses pemilihan dari perspektif lingkungan adalah untuk menemukan lokasi TPA, yang aman untuk publik, mempunyai dampak minimal pada lingkungan dan menyediakan tempat pembuangan yang aman.

Lokasi yang dipilih harus mencukupi secara ukuran untuk penyesuaian pengeluaran pendanaan yang diperlukan, operasional, dan pemeliharaan TPA pada standar setinggi mungkin pada periode waktu tertentu.

Adapun sasaran dari kegiatan ini adalah tersedianya hasil kajian kelayakan dan penentuan lokasi TPA *sanitary landfill* Kabupaten/Kota.

4.3. Hasil dan Pembahasan

4.3.1. Pemilihan Lokasi

4.3.1.1. Aksesibilitas

Akses jalan menuju ke fasilitas *landfill* harus dibuat khusus untuk meminimalkan potensi erosi dan perubahan sistem drainase. Pengembangan dan operasional *landfill* dapat menimbulkan lalu lintas kendaraan yang cukup signifikan. Berikut beberapa hal yang perlu dipertimbangkan ketika memilih dan menetapkan akses jalan ke *landfill* adalah sebagai berikut:

- Tipe dan jumlah kendaraan yang menuju ke *landfill*.
- Jenis lalu lintas menggunakan jalan yang terhubung dengan jalan akses ke *landfill*.
- Standar dan kapasitas jaringan jalan, terutama untuk menampung lalu lintas yang menuju ke *landfill*.
- Apakah akses jalan dapat menghindari area perumahan penduduk.
- Keselamatan lalu lintas dengan pertimbangan pada pintu masuk, jangan sampai kendaraan mengantri di jalan utama yang menuju pintu masuk.
- Konstruksi akses jalan pada area *landfill* harus didesain dan dibangun agar dapat mencegah lumpur dan sisa buangan sampah terbawa oleh roda kendaraan.
- Harus dipastikan bahwa jalan umum harus dijaga dari ceceran sampah.

Pertimbangan akses jalan harus dikonsultasikan dengan Dinas Perhubungan dan instansi terkait lainnya.

4.3.1.2. Pertimbangan Jumlah Curah Hujan

Besarnya curah hujan berkaitan dengan tingkat kesulitan penyediaan sarana TPA sampah yaitu parit pembuangan air larian, kolam pengumpul *leachate* dan instalasi pengolahannya. Semakin tinggi curah hujan semakin tinggi pula tingkat

kesulitannya dan memerlukan rekayasa teknologi. Jumlah hujan yang semakin rendah, maka semakin baik untuk dijadikan lokasi TPA.

4.3.1.3. Pertimbangan Temperatur dan Arah Angin

Lokasi TPA mempunyai arah angin yang tidak menuju ke lokasi permukiman, untuk mencegah paparan kepada masyarakat. Temperatur yang panas dan angin dapat menyebabkan debu dan putaran angin serta berpotensi menjadi pemicu terjadinya kebakaran.

4.3.1.4. Pertimbangan Kestabilan Tanah

Lokasi TPA harus pada area yang stabil dan bebas dari patahan serta longsor. Daerah yang rentan terhadap gerakan tanah merupakan daerah yang tidak layak bagi lokasi TPA, karena akan menimbulkan bencana baik terhadap infrastruktur maupun memicu terjadinya penyebaran pencemaran terhadap lingkungan sekitar.

4.3.1.5. Pertimbangan Area Aliran Air

Pencemaran air permukaan oleh lindi merupakan salah satu hal yang menjadi perhatian dalam pemilihan lokasi TPA. Jika lokasi TPA dekat dengan aliran air maka meningkatkan resiko pencemaran air. Potensi dampak yang mungkin terjadi adalah pencemaran air yang digunakan untuk air minum atau perikanan.

Berikut ini adalah secara umum hal-hal yang perlu dihindari dalam pemilihan lokasi TPA;

- Daerah banjir, daerah yang secara umum dapat dipengaruhi oleh kejadian banjir besar (kurun waktu 1-100 tahun). Lokasi TPA harus bebas banjir periode ulang 25 tahun.
- lahan yang ditetapkan sebagai resapan air atau cadangan untuk suplai air kepada masyarakat;
- selokan dengan masuknya air yang signifikan, kecuali jika dapat dikontrol dengan pekerjaan rekayasa tanpa risiko terhadap TPA
- aliran air dan lokasi yang membutuhkan gorong-gorong melalui lokasi dan atau berada di bawah lokasi timbunan TPA
- Lokasi TPA tidak boleh di muara, rawa-rawa dan lahan basah, serta perairan.
- Jarak TPA sampah terhadap sungai ditetapkan 150 meter sebagai *buffer* tidak layak. *Buffer* ini berfungsi sebagai sempadan untuk pengelolaan sungai.

4.3.1.6. Syarat Geologi (Batuan Penyusun) dalam Pemilihan Lokasi

Pertimbangan aspek geologi dalam penentuan lokasi TPA *sanitary landfill* penting dilakukan. SNI nomor 03-3241-1994 tentang kriteria penentuan lokasi TPA menyebutkan beberapa aspek geologi yang dikaji adalah batuan penyusun dan kerawanan bencana. Batuan penyusun akan menentukan kondisi struktur wilayah dan penyerapan air. Sedangkan kondisi kerawanan bencana terkait dengan pergerakan lempeng, aktivitas vulkanik dan bahkan kerawanan bencana longsor.

4.3.1.7. Syarat Geologis (Kerawanan Bencana) dalam Pemilihan Lokasi Pemilihan TPA

Lokasi TPA tidak boleh berada pada zona bahaya geologi. Beberapa persyaratan bebas bahaya yang digunakan adalah bebas zona patahan, zona vulkanik dan zona longsor. Zona patahan yang dimaksud adalah aktivitas lempeng bumi yang menyebabkan gempa. Tumpukan sampah maupun air lindi akan mudah mencemari wilayah sekitarnya jika terjadi patahan batuan akibat aktivitas seismic. Di Pulau Jawa, tatanan tektonik dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelompok, yaitu Tatanan Tektonik Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur.

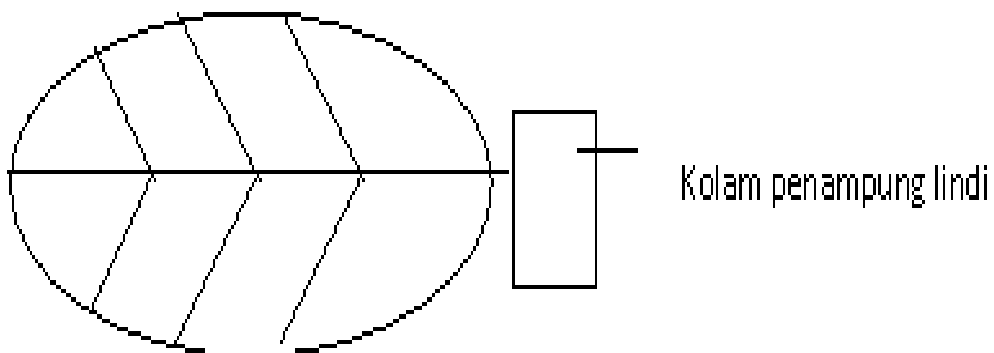
Beberapa perekayasa teknologi yang dilakukan sebagai pengaman dalam penentuan lokasi TPA antara lain, drainase, lapisan dasar kedap air, dan jaringan pengumpul lindi.

1. Fasilitas drainase di TPA dibuat untuk mengalirkan air limpasan, baik air permukaan maupun air hujan. Drainase dibangun untuk mencegah air permukaan dari hujan masuk kedalam timbunan sampah. Air hujan sangat mempengaruhi besarnya air lindi yang dihasilkan, semakin kecil air hujan yang masuk maka semakin kecil pula air lindi yang dihasilkan.
2. Lapisan dasar kedap air
Lapisan dasar kedap air berfungsi untuk mencegah terjadinya pencemaran lindi terhadap air tanah. Untuk itu maka konstruksi dasar TPA harus cukup kedap, baik dengan menggunakan lapisan dasar geomembrane/geotextile maupun lapisan tanah lempung dengan kepadatan dan permeabilitas yang memadai ($< 10^{-6}$ cm/det). Lapisan tanah lempung sebaiknya terdiri dari 2 lapis masing-masing setebal 30 cm. Hal tersebut dilakukan untuk mencegah terjadinya keretakan akibat kerusakan lapisan pertama karena terekspose cukup lama. Selain itu untuk menghindari terjadinya keretakan lapisan dasar tanah lempung, maka sebelum dilakukan

penimbunan sebaiknya lapisan dasar “terlindung”. Sebagai contoh dapat dilakukan penanaman rumput atau upaya lain yang cukup memadai.

3. Jaringan Pengumpul dan Pengolah Lindi

Pipa jaringan pengumpul lindi di dasar TPA berfungsi untuk mengalirkan lindi yang terbentuk dari timbunan sampah ke kolam penampung lindi. Jaringan pengumpul lindi dapat berupa pipa PVC berlubang yang dilindungi oleh gravel. Tipe jaringan disesuaikan dengan kebutuhan seperti luas TPA, tinggi timbunan, debit lindi dan lain-lain. Sebagai contoh :



Gambar 4.1. Penampang Jaringan Pengumpul Air Lindi

4.4. Persepsi Sosial Ekonomi Masyarakat

Operasional TPA adalah sumber permasalahan masyarakat di sekitarnya, karena isu seperti pencemaran air, dedaunan, cacing, lalat, debu, bau, api, lalu lintas truk, dan suara bising. Namun masing-masing di atas dapat dikontrol dan efeknya dapat diminimalkan dengan teknik dan desain modern, praktek operasional yang baik dan manajemen yang efektif. Operasional TPA cenderung terkait hal-hal sebagai berikut:

- Dampak kepada kesehatan masyarakat dan lingkungan;
- Kompetensi standar operator TPA;
- Pengurangan nilai properti dan dampak terhadap masyarakat secara umum;
- Dampak terhadap pengembangan di masa yang akan datang di sekitar TPA;
- Dampak terhadap pertanian;
- Dampak terhadap keselamatan di jalan;imana masyarakat lokal secara bersama-sama dilibatkan dalam pemilihan lokasi sampai dengan perijinan dan hubungan

dengan masyarakat yang harus diperbaiki selama operasional TPA. Keuntungan-keuntungan yang akan dapat diterima oleh masyarakat harus dijelaskan.

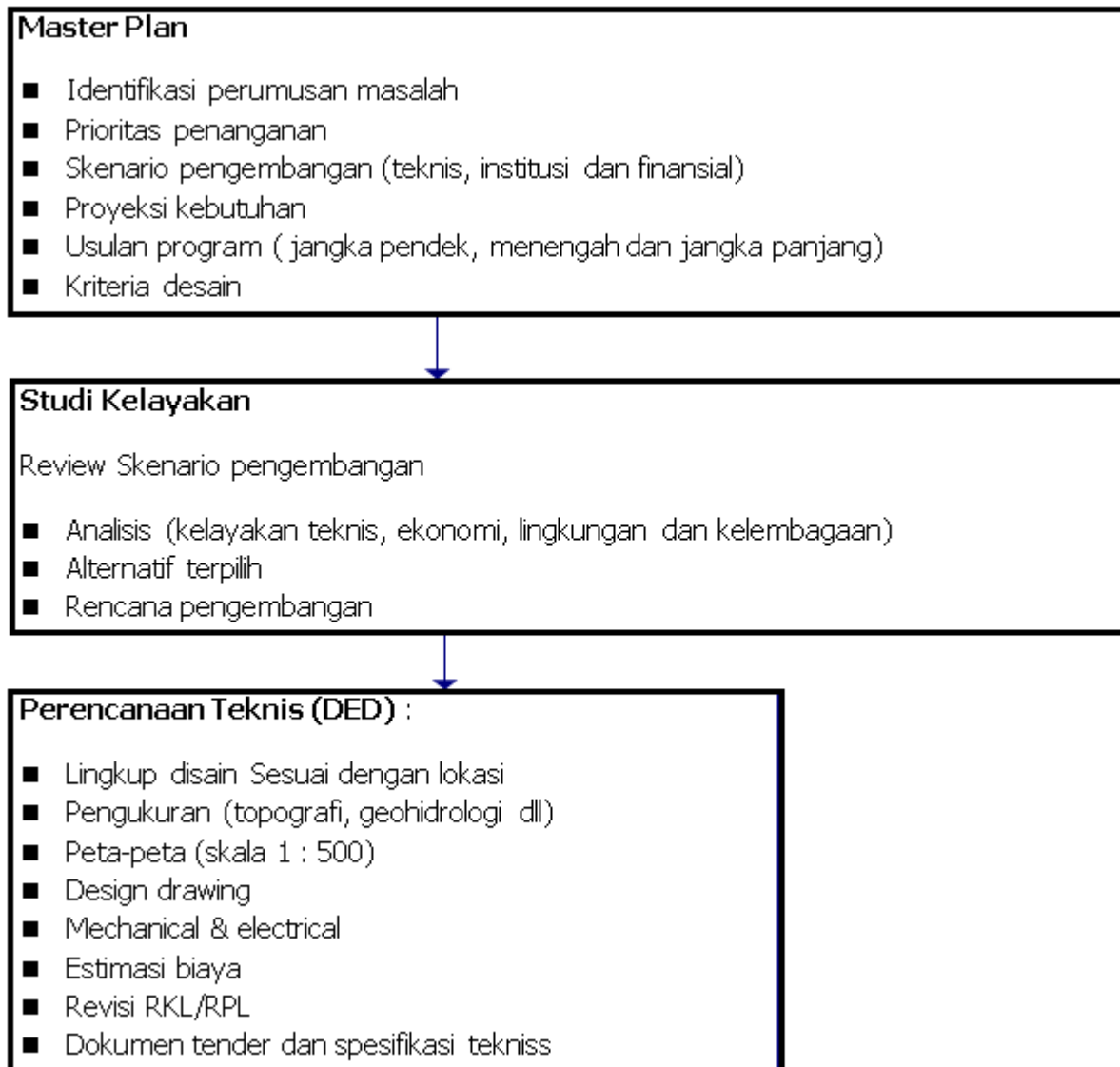
4.5. Tahapan Perencanaan

Pengelolaan sampah harus dilakukan untuk jangka panjang dan layak secara teknis, ekonomis dan berwawasan lingkungan. Selain itu dapat dilaksanakan dengan mudah. Tahapan perencanaan dimulai dari rencana induk, studi kelayakan dan perencanaan teknis.

Rencana induk, merupakan rencana garis besar yang menggambarkan arahan sistem pengelolaan sampah dalam 25 tahun kedepan. Studi Kelayakan, merupakan bagian dari rencana induk yang secara jelas akan diketahui kelayakannya, baik kelayakan teknis, ekonomi, lingkungan maupun sosial. Pada tahap ini secara bersamaan juga dilakukan studi pemilihan lokasi TPA dengan mengacu pada SNI atau metode lain dan studi AMDAL atau UKL/UPL

Perencanaan teknis, merupakan rencana detail dengan mengacu pada rencana induk/studi kelayakan dan dilengkapi dengan gambar detail, spesifikasi teknis, SOP dan dokumen lain yang diperlukan (penjabaran RKL/RPL atau UKL/UPL) serta siap untuk dilakukan tahap pelaksanaan (penyediaan prasarana dan sarana).

Secara umum substansi untuk setiap tahap perencanaan adalah sebagai berikut :



Gambar 4.2. Tahapan perencanaan TPA

4.6. Analisis Kelayakan

Kelayakan suatu lokasi yang akan dijadikan tempat pembuangan sampah (TPA) sangat tergantung dari berbagai pertimbangan. Pemilihan lokasi lokasi adalah keputusan yang sangat penting yang perlu dibuat oleh pemerintah daerah dalam membangun dan mengimplementasikan rencana rencana pengelolaan sampah.

Membuat keputusan yang salah akan mengakibatkan kerugian uang yang besar dan akan mendapatkan komplain dari masyarakat. Selanjutnya proses seleksi TPA dapat dilihat pada gambar di bawah seperti yang disarankan EPA (2006).

Analisis kelayakan TPA dapat dilakukan dengan studi teknis lingkungan dan sosial ekonomi masyarakat dengan metode-metode yang sudah tersedia atau telah

dilakukan oleh praktisi dan akademisi di daerah lain. Setelah itu hal yang tidak kalah penting adalah pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan ini harus didukung oleh data yang lengkap dan melalui proses-proses yang baku mulai dari preliminary assessment sampai ke detail assessment dan akhirnya legalitas konstruksi dan operasionalisasi TPA tersebut.

Beberapa Foto Kegiatan yang telah dilakukan untuk Kelayakan Lokasi TPA *Sanitary Landfill* Kota Probolinggo adalah seperti berikut.



Foto 1 : Lokasi Sel TPA Baru



Foto 2 : Pengambilan Data Topografi



Foto 3 : Alat Sondir

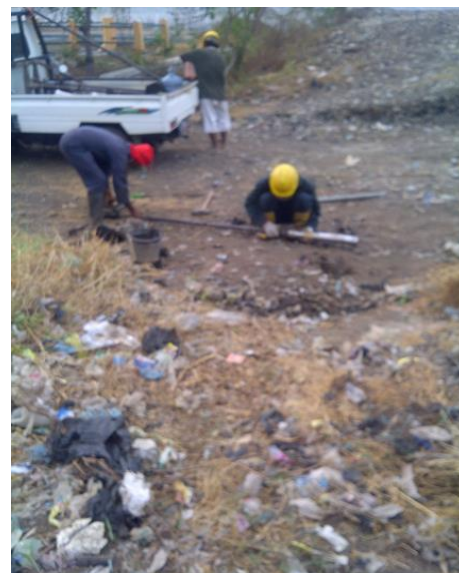


Foto 4 : Tabung Pengambilan Contoh Tanah



Foto 5 : Lokasi Bor Dangkal Di Titik 2

Foto 6 : Pengambilan Contoh Tanah
Kedalaman 3 M

Gambar 4.3. Foto-Foto Pelaksanaan Kegiatan Survei Lapangan

4.7. Kesimpulan dan Saran

Penentuan lokasi TPA merupakan tahapan awal yang sangat menentukan untuk TPA yang aman bagi masyarakat dan lingkungan. Banyak metode pemilihan lokasi seperti *multicriteria analysis* dan GIS dapat dipilih untuk digunakan sebagai cara untuk menentukan lokasi. Masing-masing metode mempunyai kelebihan dan kekurangan.

Pemilihan lokasi TPA dapat dilakukan dengan mendefinisikan daerah yang terlarang untuk ditempatkan TPA. Kemudian ditentukan daerah-daerah yang cocok untuk TPA namun masih bersifat studi pendahuluan. Setelah itu baru dilakukan studi detail dengan mengkaji di lapangan dan dicek sekali lagi legal formal sebelum dibangun TPA.

Dalam kajian ini hanya dilakukan studi literatur dan studi kasus di Kota Probolinggo dengan lokasi yang sudah *given*, sehingga untuk masukan pembuatan *Detail Engineering Design* diberikan masukan agar konstruksi yang akan dibuat untuk TPA sanitary landfill tidak mencemari lingkungan di sekitarnya sehingga kualitas kesehatan dan ekonomi masyarakat tidak terganggu.

Dari hasil kajian ini disarankan sebagai berikut:

1. Diberikan beberapa alternative lokasi sehingga dapat dilakukan pemilihan lokasi yang lebih variative dengan kajian yang lebih baik.
2. Dilakukan kajian analisis dampak lingkungan yang lebih mendalam sehingga dapat diketahui secara lebih nyata dampak yang akan timbul baik secara teknis maupun sosial ekonomi masyarakat.
3. Perlu dilakukan kajian lanjutan dengan beberapa metode yang ada seperti *Geographic Information System* dan *Multicriteria Analysis* sehingga dapat diperoleh hasil yang lebih baik.

Daftar Pustaka

1. Sharma, Hari d, , Lewis SP.” Waste Contaminant System, Waste Stabilization and Landfills Design and Evaluation” John Willey and Sons, New Jersey, 1994.
2. Amalendu Bagchi., “Design of Landfills and Integrated Solid Waste Management” John Willey and Sons, New Jersey 2004
3. Tchobanoglous, G dan Kreith F.,”Hand Book of Solid Waste Management”, Mc. Grawhill, New York 2002.