



Dr. Ir Budi Heri Pirngadi, MT

NIP : 15110116

NIDN : 0422096601

## **PENELITIAN**

# **STUDI PENENTUAN LOKASI TPA REGIONAL PROVINSI BANTEN (WILAYAH PELAYANAN TANGERANG RAYA)**

**JURUSAN TEKNIK PLANOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN**

JUNI 2013

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul Penelitian :

**STUDI PENENTUAN LOKASI TPA REGIONAL PROVINSI BANTEN  
(WILAYAH PELAYANAN TANGERANG RAYA)**

NamaPeneliti	: Dr. Budi Heri Pirngadie, Ir., MT.
NIDN	: 042 2096 601
NIP	: 151 101 16
JabatanFungsional	: Lektor
Program Studi	: Teknik Planologi
Fakultas	: Teknik
Bidang Keahlian	: - Konsep Teknologi & Lingkungan - Analisis Mengenai Dampak Lingkungan - Prasarana & Sanitasi Lingkungan - Manajemen Prasarana Wilayah dan Kota

Bandung, Juni 2013

Mengetahui,  
Dekan FT UNPAS



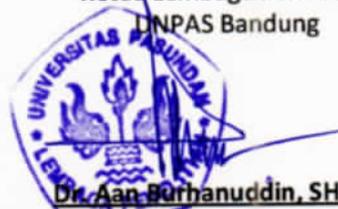
Dr. Ir. Yudi Garnida, MS.  
NIPY : 151 102 29

Mengetahui,  
Ketua Prodi Teknik Planologi



Ir. Reza M. Surdia, MT.  
NIPY : 151 102 32

Mengetahui,  
Ketua Lembaga Penelitian  
UNPAS Bandung



Dr. Aan Burhanuddin, SH. MH.  
NIPY : 131 414 822

# Kata Pengantar

---

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul *Studi Penentuan TPA Regional Provinsi Banten*.

Penulisan Laporan Penelitian ini merupakan laporan atas hasil penelitian dosen tetap jurusan Teknik Planologi UNPAS yang dilakukan secara rutin sebagai wujud dari pelaksanaan kewajiban Pengajaran, Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.

Dalam Penelitian ini tidak terlepas dari dukungan seluruh pihak yang telah membantu, maka dari itu penulis mengucapkan teimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung
2. Ketua Jurusan Teknik Planologi Universitas Pasundan Bandung
3. Dinas Sumber Daya Air dan Permukiman (DSDAP) Provinsi Banten
4. Pemerintah Kota Tangerang, Pemerintah kabupaten Tangerang dan Pemerintah Kota Tangerang Selatan.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, untuk itu penulis akan sangat terbuka dan senang hati menerima saran maupun kritikan yang bersifat membangun untuk kesempurnaan penelitian ini. Hanya ucapan terima kasih yang dapat penulis sampaikan, semoga kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkannya.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wbr*

Juni 2013

Budi Heri Pirngadi

# Daftar Isi

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 <b>Sampah dan Pengelolaannya</b> .....	<b>1</b>
2.1.1 Definisi Sampah.....	4
2.1.2 Sampah Kota .....	6
2.1.3 Sumber-sumber sampah.....	7
2.1.4 Timbulan Sampah .....	8
2.1.5 Komposisi Sampah .....	9
2.1.6 Pengelolaan Sampah .....	9
2.2 Tempat Pemrosesan Akhir Sampah .....	14
2.3 Pemilihan Lokasi Tempat Pemrosesan Akhir Sampah .....	16
<b>BAB III METODOLOGI</b>	
3.1 Prinsip Pemilihan TPA.....	29
3.2 Metodologi .....	33
3.2.1 Penilaian Menurut SNI 03-3241-1994.....	33

Daftar Tabel

3.2.2 Penilaian Menurut Metode *Le Grand* ..... 38

**BAB IV PENENTUAN LOKASI TPA REGIONAL TANGERANG RAYA**

4.1 Penilaian Menurut SNI 19-3241-1994 ..... 44  
    4.1.1 Analisis Aspek Fisik dan Sosial ..... 44  
4.2 Penilaian Menurut Metode *Le Grand*..... 71

**BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

5.1 Kesimpulan..... 90  
5.2 Rekomendasi ..... 90

# Daftar Tabel

---

Table 2.1	Sumber Sampah dan Komposisinya.....	7
Table 2.2	Komposisi sampah di beberapa kota (% berat basah).....	9
Table 2.3	Tata Cara Pemilihan Lokasi TPA.....	18
Table 3.1	Parameter yang mempunyai Bobot dan Nilai dalam Kriteria Penyisihan .....	35
Table 3.2	Penilaian kondisi hidrogeologi .....	40
Table 3.3	Situasi Peringkat Penilaian .....	42
Table 4.1	Calon Lokasi TPA Regional Tangerang Raya .....	51
Table 4.2	Area I. Kecamatan Mekar Baru, Desa Waliwiskidul .....	56
Table 4.3	Area II. Kecamatan Mekar Baru, Desa Tamiang .....	61
Table 4.4	Area III. Kecamatan Kemiri, Desa Sabrong .....	66
Table 4.5	Penilaian TPA Sampah di Area I Kecamatan Mekar Baru Desa Waliwis Kidul .....	72
Table 4.6	Penilaian Area II Kec. Gunung Kaler Desa Taminag .....	78
Table 4.7	Penilaian Area III kec. Kemiri Desa Sebrong .....	84

# Daftar Gambar

Gambar 2.1	Hubungan antara sampah dan nilainya.....	5
Gambar 2.2	Ikhtisar Proses Daur Ulang .....	13
Gambar 3.1	Skema Tahapan Pencarian Sebuah Lahan Urug Menggunakan Sistem Informasi Geografis.....	31
Gambar 4.1	Peta Kesesuaian Lokasi Sebagai TPA Berdasarkan Geologi.....	46
Gambar 4.2	Peta Kesesuaian Lokasi Sebagai TPA Berdasarkan Rawan Bencana..	48
Gambar 4.3	Peta Overlay Aspek Fisik.....	52
Gambar 4.4	Peta Zona Penentuan Lokasi TPA Regional .....	53
Gambar 4.5	Peta Usulan Lokasi TPA Regional.....	54
Gambar 4.6	Akses Jalan Menuju Lokasi TPA Kecamatan Mekar Baru, Desa Waliwiskidu .....	58
Gambar 4.7	Permeabilitas diatas Muka Air Tanah Kecamatan Mekar Baru, Desa Waliwiskidu .....	60
Gambar 4.8	Akses Jalan Menuju Lokasi TPA Kecamatan Mekar Baru, Desa Tamiang .....	63
Gambar 4.9	Permeabilitas diatas Muka Air Tanah Kecamatan Mekar Baru, Desa Tamiang .....	65
Gambar 4.10	Akses Jalan Menuju Lokasi TPA Kecamatan Kemiri, Desa Sabrong....	68
Gambar 4.11	Permeabilitas diatas Muka Air Tanah Kecamatan Kemiri, Desa Sabrong.....	70

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sampah pada dasarnya merupakan suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari suatu sumber hasil aktivitas manusia maupun proses-proses alam yang tidak mempunyai nilai ekonomi, bahkan dapat mempunyai nilai yang negatif karena dalam penanganannya, baik untuk membuang atau membersihkannya memerlukan biaya yang cukup besar.

Sampah dan pengelolaannya kini menjadi masalah yang kian mendesak di kota-kota di Indonesia, sebab apabila tidak dilakukan penanganan yang baik akan mengakibatkan terjadinya perubahan keseimbangan lingkungan yang merugikan atau tidak diharapkan sehingga dapat mencemari lingkungan, baik terhadap tanah, air dan udara. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah pencemaran tersebut diperlukan penanganan dan pengendalian terhadap sampah. Penanganan dan pengendalian akan menjadi semakin kompleks dan rumit dengan semakin kompleksnya jenis maupun komposisi dari sampah sejalan dengan majunya kebudayaan. Oleh karena itu penanganan sampah di perkotaan relatif lebih dibanding sampah di perdesaan.

Perilaku manusia yang mempengaruhi kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya tersebut dari hari kehari berkembang menjadi aktivitas yang lebih dinamis dan serba kompleks. Guna mendorong aktivitas manusia yang dinamis dan kompleks tersebut diperlukan dukungan prasarana kota, seperti prasarana air bersih, prasarana air buangan/hujan, dan prasarana persampahan serta sanitasi yang memadai baik secara kuantitatif dan kualitatif, agar seluruh aktivitas penduduk tersebut dapat berjalan dengan aman, tertib, lancar dan sehat.

Setiap aktivitas manusia kota baik secara pribadi maupun kelompok, baik di rumah, kantor, pasar dan dimana saja berada, pasti akan menghasilkan sisa yang tidak berguna dan menjadi barang buangan. Sampah merupakan konsekuensi adanya aktivitas manusia dan setiap manusia pasti menghasilkan buangan atau sampah. Menurut Keputusan Dirjen Cipta Karya, nomor 07/KTPS/CK/1999: Juknis Perencanaan, Pembangunan dan Pengelolaan Bidang Ke-PLP-an Perkotaan dan Perdesaan, sampah adalah limbah yang bersifat padat

terdiri dari zat organik dan zat anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan.

Kehadiran sampah kota merupakan salah satu persoalan yang dihadapi oleh masyarakat dan pengelola kota, terutama dalam hal penyediaan sarana dan prasarananya. Keberadaan sampah tidak diinginkan bila dihubungkan dengan faktor kebersihan, kesehatan, kenyamanan dan keindahan (estetika). Tumpukan ongkongan sampah yang mengganggu kesehatan dan keindahan lingkungan merupakan jenis pencemaran yang dapat digolongkan dalam degradasi lingkungan yang bersifat sosial (R. Bintaro, 1983:57).

Proses penanganan sampah dimulai dari proses pengumpulan sampai dengan tempat pembuangan akhir (TPA) secara umum memerlukan waktu yang berbeda sehingga diperlukan ruang untuk menampung sampah pada masing-masing proses tersebut. Guna memenuhi kebutuhan ruang dalam menetapkan lokasi TPA seringkali dijumpai masalah-masalah besar yang perlu ditangani dengan seksama, seperti ketersediaan lahan, konflik kepentingan dan penurunan mutu lingkungan.

Pembuangan akhir sampah (TPA) adalah tempat yang digunakan untuk menyimpan dan memusnahkan sampah dengan cara tertentu sehingga dampak negatif yang ditimbulkan kepada lingkungan dapat dihilangkan atau dikurangi. Perkiraan-perkiraan dampak penting suatu lokasi TPA yang berpengaruh kepada masyarakat saat operasi maupun sesudah beroperasi harus sudah dapat diduga sebelumnya. Pendugaan dampak ini, diantaranya berkaitan dengan penerapan kriteria pemilihan lokasi TPA sampah. Kriteria pemilihan lokasi TPA sampah di Indonesia telah diatur dalam Surat Keputusan Standar Nasional Indonesia (SK SNI) 03-3241-1994 tentang tata cara pemilihan lokasi TPA sampah.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan alternative lokasi Tempat Pemrosesan Akhir Regional Provinsi Banten untuk wilayah pelayanan Tangerang Raya yang terdiri dari Kabupaten Tangerang, Kota Tangerang dan Kota Tangerang Selatan.

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Penulis berpendapat bahwa penelitian ini akan bermanfaat, baik dalam khasanah keilmuan berupa dihasilkannya suatu konsep pemilihan lokasi TPA untuk pelayanan regional dan manfaat langsung berupa terpilihnya alternatif lokasi TPA yang dapat diterapkan oleh pengelola persampahan di tingkat provinsi, dalam hal ini adalah Provinsi Banten.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sampah dan Pengelolaannya**

##### **2.1.1 Definisi Sampah**

Berikut adalah beberapa definisi sampah berdasarkan Peraturan dan Pustaka.

- a. Definisi berdasarkan UU No.18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.
  - Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat (pasal 1 ayat 1 UU No.18 2008).
  - Sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. (pasal 2 ayat 1 UU No.18 2008).

Sampah yang dikelola berdasarkan Undang-undang ini terdiri atas :

- Sampah rumah tangga;
- Sampah sejenis sampah rumah tangga; dan
- Sampah spesifik.

Sampah rumah tangga sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik.

Sampah sejenis sampah rumah tangga sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan/atau fasilitas lainnya.

Sampah spesifik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c meliputi :

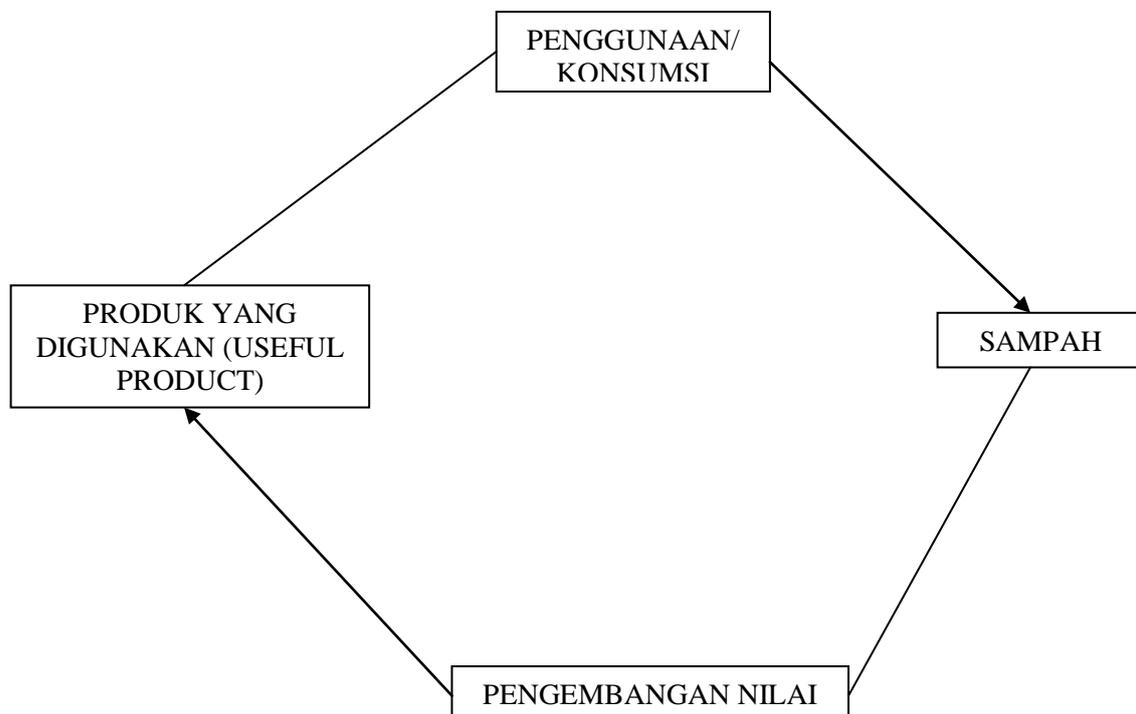
- a) Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun;
- b) Sampah yang mengandung limbah bahan berbahaya dan beracun;
- c) Sampah yang timbul akibat bencana;
- d) Puing bongkaran bangunan;
- e) Sampah yang secara teknologi belum dapat diolah; dan/atau
- f) Sampah yang timbul secara tidak periodik.

- b. Definisi berdasarkan pustaka

Definisi sampah cukup bervariasi apabila didasarkan pada tidak adanya lagi kegunaan atau nilai dari material yang ada di sampah tersebut. Sampah adalah produk

samping dari aktivitas manusia. Secara fisik sampah mengandung material/bahan-bahan yang sama dengan produk yang digunakan sebelumnya, yang membedakannya hanya kegunaan dan nilainya. Penurunan nilai, pada banyak kasus, tergantung pada tercampurnya material-material tersebut dan seringkali karena ketidak-tahuan untuk memanfaatkan kembali material itu. Upaya pemilahan umumnya dapat menaikkan kembali nilai dari sampah. Dengan adanya pemilahan, maka akan ada upaya pemanfaatan kembali material daur ulang yang ada di dalam sampah. Hubungan terbalik antara tingkat pencampuran dan nilai adalah hal yang penting pada sampah, sebagaimana terlihat pada gambar 2.1 (Mc Douglas, Forbes, et al, 2001).

Definisi di atas, yang diungkapkan oleh Mc Douglas dan kawan-kawan, merupakan definisi sampah yang akan digunakan oleh penulis pada penelitian ini. Penulis berpendapat bahwa di dalam sampah masih terdapat materi dan atau energi yang dapat dimanfaatkan kembali.



**Gambar 2.1 Hubungan antara sampah dan nilainya**

*The American Public Works Association* (APWA) telah mengklasifikasikan jenis-jenis sampah berdasarkan asalnya, karakternya, dan bahan aslinya sebagai berikut (Linton, 1970):

- a. *Garbage*, didefinisikan sebagai sampah yang dihasilkan dari proses penyiapan, pengolahan dan penyediaan makanan dan dapat dihasilkan dari rumah tangga, institusi dan badan-badan komersial seperti hotel, toko, restoran, dan pasar.
- b. *Rubbish* merupakan barang-barang seperti kertas, kardus (*cardboards*), karton, kotak kayu, plastik, kain-kain sisa, pakaian, seprei, selimut, kulit, karet, rumput, daun dan sisa-sisa kebun. *Non-combustible rubbish* termasuk kaleng, kertas timah (*foils*), tanah/lumpur, batu, bata, keramik, botol kaca, tembikar, dan sampah mineral lainnya.

### **2.1.2 Sampah Kota**

Sampah Kota (*Municipal solid waste*), adalah suatu istilah yang biasa dipakai untuk menggambarkan heterogenitas sampah yang dihasilkan oleh kawasan perkotaan, yang secara alamiah akan berbeda dari suatu tempat ke tempat lainnya. Karakteristik dan timbulan sampah yang dihasilkan suatu daerah tidak hanya mencerminkan standar kehidupan dan gaya hidup dari penduduknya tetapi juga mencerminkan potensi dan keberlimpahan sumber daya alam yang ada di daerah tersebut. (UNEP, 2005).

Sampah perkotaan dapat dibagi kedalam dua kategori komponen pembentuknya: organik dan anorganik. Sampah berkategori organik dapat dibagi lagi menjadi tiga jenis: sampah yang mudah membusuk (*putrescibles*), yang yang mudah terfermentasi (*fermentable*) dan sampah yang tidak mudah terfermentasi (*non fermentable*). Sampah yang mudah membusuk cenderung akan cepat terurai (*terdekomposisi*) dan jika tanpa pengawasan yang baik akan segera menghasilkan bau dan pemandangan yang mengganggu. Adapun sampah yang *fermentable* juga akan mudah terurai namun tanpa menghasilkan sesuatu yang mengganggu. Sampah *non fermentable* lebih tahan mengalami penguraian. (UNEP, 2005)

Sumber utama dari sampah membusuk adalah sisa-sisa makanan, baik sisa dari pengolahan makanan maupun sisa konsumsi, Hal itulah yang menyebabkan terjadinya perbedaan di setiap daerah karena perbedaan pola konsumsi sebagai hasil dari standar dan gaya hidup penduduknya yang berbeda pula. (UNEP, 2005)

### 2.1.3 Sumber-sumber sampah

Pemahaman mengenai sumber dan jenis sampah, beserta keberadaan data mengenai jumlah timbulan sampah dan komposisinya akan menjadi dasar untuk merancang dan mengoperasikan elemen-elemen fungsional dalam pengelolaan sampah. (Tchobanoglous et al. 1993)

Sumber-sumber sampah dalam suatu masyarakat umumnya terkait dengan penggunaan lahan (*land use*), seperti:

1. Permukiman
2. Komersial
3. Perkantoran
4. Kegiatan konstruksi
5. Lokasi pengolahan sampah
6. Industri dan pertanian.

Sampah kota (municipal solid waste) terkait dengan seluruh sumber sampah dengan pengecualian pada sumber dari industri dan pertanian.

**Tabel 2.1 Sumber Sampah dan Komposisinya**

No	Sumber	Tipe fasilitas, aktivitas, atau lokasi sampah dihasilkan	Jenis-jenis/komposisi sampah
1	Permukiman	Rumah, Asrama, Apartemen, Rumah Susun	Sisa makanan, kertas, kardus, plastic, kain, kulit, kayu, kaca, kaleng, aluminium, debu, daun daunan, sampahkhusus (minyak, oli, ban bekas, barang elektronik, batu baterai), sampah B-3 rumah tangga
2	Kegiatan komersial	Toko, rumah makan, pasar, gedung perkantoran, hotel, motel, bengkel, dan lain-lain	Kertas, kardus, plastik, kayu, sisa makanan, kaca, logam, sampah khusus (sda), sampah B-3
3	Institusi	Sekolah, rumah sakit, penjara, pusat pemerintahan	Sama dengan kegiatan komersial
4	Pelayanan Pemerintah Kota	Penyapuan jalan, perawatan taman, pembersihan	Sampah khusus, sampah kering, sampah jalan, sampah

		sungai/saluran, kegiatan rekreasi di dalam kota	taman, sampah saluran, sampah dari tempat rekreasi
5	Tempat Pengolahan Limbah	Lokasi pengolahan limbah/sampah	Air, air limbah, residu

Sumber : Tchobanoglous et al. 1993

#### 2.1.4 Timbulan Sampah

Timbulan sampah (*waste generation*) dapat diartikan sebagai banyaknya sampah yang dihasilkan oleh setiap orang setiap harinya. Timbulan sampah dipengaruhi oleh banyak hal, diantaranya: factor demografi, Geografi, Tingkat kesejahteraan masyarakat, faktor musim, kebiasaan masyarakat, dan upaya-upaya reuse dan recycle yang sudah dilaksanakan selama ini. (Tchobanoglous et al. 1993, UNEP, 2005, Mc Douglass, Forbes, et al, 2001, Cheremisinoff, 2003 dan Damanhuri, 2010)

Prediksi timbulan sampah dapat dilakukan dengan cara statistic. Data timbulan sampah yang dicatat secara rutin setiap tahun (*time series*) dianalisis korelasinya dengan faktor-faktor di atas sehingga didapatkan faktor yang berkorelasi dan kemudian dibuat persamaannya (Tchobanoglous et al. 1993). Adapun untuk kasus tidak didapatkannya data timbulan sampah tahunan, maka dapat dilakukan prediksi dengan menggunakan persamaan dari Damanhuri 2010, sebagai berikut:

$$Q_n = Q_t(1 + C_s)^n$$

$$C_s = \frac{[1 + \frac{(C_i + C_p + C_{qn})}{3}]}{(1 + p)}$$

Keterangan :

- $Q_n$  : timbulan sampah pada n tahun mendatang
- $Q_t$  : timbulan sampah pada tahun awal perhitungan
- $C_s$  : peningkatan.pertumbuhan kota
- $C_i$  : laju pertumbuhan sektor industri
- $C_p$  : laju pertumbuhan sector pertanian
- $C_{qn}$  : laju peningkatan pendapatan per kapita
- $P$  : laju pertumbuhan penduduk

### 2.1.5 Komposisi Sampah

Komposisi sampah adalah pembagian jenis material yang ada pada sampah, seperti kertas, plastic, sampah dapur, gelas, kaca, dan lain sebagainya. Komposisi sampah dinyatakan sebagai % berat (biasanya berat basah) atau % volume (basah) dari material yang ada dalam sampah (Chereminisinoff, 2003 dan Damanhuri, 2010). Seperti halnya timbulan sampah, komposisi sampah juga dipengaruhi oleh faktor-faktor yang ada di masyarakat dan kondisi lingkungannya. Berikut beberapa contoh komposisi sampah di beberapa kota.

**Tabel 2.2 Komposisi Sampah di Beberapa Kota (% berat basah)**

<b>Komponen</b>	<b>London</b>	<b>Singapura</b>	<b>Hongkong</b>	<b>Jakarta</b>	<b>Bandung</b>
Organik	28	4,6	9,4	74	73,4
Kertas	37	43,1	32,5	8	9,7
Logam	9	3	2,2	2	0,5
Kaca	9	1,3	9,7	2	0,4
Tekstil	3	9,3	9,6	-	1,3
Plastik/Karet	3	6,1	6,2	6	8,6
Lain-lain	11	32,6	29,4	8	6,1

*Sumber: Damanhuri, 2010*

### 2.1.6 Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah didefinisikan sebagai suatu disiplin yang berkaitan dengan pengendalian atas timbulan, penyimpanan, pengumpulan, pemindahan dan pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan sampah; sedemikian rupa sehingga sesuai dengan prinsip prinsip dalam kesehatan masyarakat, ekonomi, keteknikan, konservasi, estetika, dan pertimbangan-pertimbangan lingkungan lainnya termasuk (*responsive*) terhadap sikap masyarakat umum (Tchobanoglous *et al.* 1993).

Lebih lanjut , Tchobanoglous *et al.* (1993), menjelaskan bahwa ruang lingkup pengelolaan sampah mencakup semua aspek yang terlibat dalam keseluruhan spectrum kehidupan masyarakat. Berbagai aspek yang dimaksud adalah semua fungsi administrative, keuangan, hokum, perencanaan, dan fungsi-fungsi keteknikan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sampah. Penyelesaian masalah sampah juga

dapat melibatkan hubungan-hubungan lintas disiplin yang kompleks antar bidang ilmu politik, bidang perencanaan kota dan regional, geografi, ekonomi, kesehatan masyarakat, sosiologi, demografi, komunikasi, konservasi, serta teknik dan ilmu bahan (*material science*).

Adapun yang dimaksud dengan pengelolaan sampah terpadu (*integrated Solid Waste Management*) adalah suatu kerangka petunjuk untuk merencanakan dan melaksanakan sistem pengelolaan sampah baru dan/atau menganalisis serta mengoptimalkan sistem saat ini (UNEP, 2005).

Definisi lain dari pengelolaan sampah terpadu, seperti yang dikemukakan oleh Tchobanoglous *et al.* (1993), adalah pemilihan dan penerapan teknologi dan manajemen untuk mencapai tujuan pengelolaan sampah. Pengelolaan sampah terpadu dapat dilakukan setelah melakukan evaluasi terhadap seluruh elemen unit fungsional sistem persampahan, yaitu:

1. Timbulan sampah (*waste generation*)
2. Penanganan, pemilahan, pewadahan, dan pemrosesan sampah disumbernya
3. Pengumpulan
4. Pemilahan dan pemrosesan serta transformasi/perubahan bentuk dari sampah
5. Pемindahan dan pengangkutan
6. Pembuangan

Pengelolaan sampah terpadu didasarkan pada suatu konsep yang mengarahkan kepada keterpaduan antar seluruh aspek dalam pengelolaan sampah, baik aspek teknis maupun non teknis, yang pada kenyataannya seluruh aspek tersebut tidak pernah bisa dipisahkan (UNEP, 2005). Pendekatan keterpaduan tersebut adalah elemen penting dalam pengelolaan sampah dikarenakan oleh hal-hal berikut ini:

- a. Masalah-masalah tertentu akan lebih mudah diselesaikan dengan cara kombinasi beberapa aspek dibandingkan hanya dengan melihat satu aspek saja. Demikian pula jika dibangun suatu sistem baru atau paling tidak mempengaruhi aktivitas di tempat lain jika perubahan tersebut tidak dikoordinasikan terlebih dahulu.
- b. Keterpaduan akan dapat mengoptimalkan seluruh sumber daya yang ada

- c. Pendekatan keterpaduan memberikan kesempatan kepada masyarakat, pihak swasta dan sector informal.
- d. Secara ekonomis, pendekatan ini juga jauh lebih baik. Dengan keterpaduan maka secara bersama-sama dapat merumuskan upaya-upaya yang lebih murah bahkan beberapa bagian pengelolaan tersebut dapat tanpa biaya. Disisi lain dengan pengelolaan erpadu, sampah dapat menjadi sumber penghasilan yang menjanjikan.

Pengelolaan sampah terpadu mengkombinasikan antara aliran sampah, pengumpulan sampah, pengolahan dan pembuangan sampah dengan tujuan utama untuk menghasilkan manfaat dari segi lingkungan, keberlanjutan dari sisi ekonomi dan dapat diterima dari aspek sosial. Elemen-elemen kungsi dari pengelolaan sampah terpadu adalah:

- a. Pendekatannya menyeluruh
- b. Menggunakan metoda pengumpulan dan pengolahan yang terhubungkan satu dengan lainnya
- c. Dapat mengelola berbagai jenis material yang ada pada aliran sampah
- d. Efektif dari segi lingkungan
- e. Dapat terbayar dari segi ekonomi
- f. Diterima oleh masyarakat. (Mc Dougall, Forbes, *et al*, 2001)

Secara konseptual, untuk dapat mencapai tujuan dalam pengelolaan sampah terpadu maka terdapat dua hal yang paling diperlukan, yaitu: pengurangan sampah dan sistem yang efektif dalam pengelolaan sampah.

Pengurangan sampah, atau sering disebut dengan *waste minimization*, *waste reduction*, atau *source reduction* ditempatkan pada bagian paling atas dalam hirarki pengelolaan sampah (**Gambar 2.2**). Pengurangan sampah akan mengurangi jumlah sampah dan secara alamiah akan merubah komposisi sampah, namun demikian akan selalu ada sampah yang masih harus dikelola. Untuk itu, selain pengurangan sampah, masih diperlukan suatu konsep yang efektif dalam pengelolaan sampah. Konsep tersebut adalah konsep pemnfaatan kembali (*recycle*), penggunaan kembali (*re-use*) dan pemulihan energy (*energy recovery*) yang terkandung dalam sampah.

a. Reuse

Reuse diartikan sebagai upaya memperpanjang penggunaan suatu produk baik dalam bentuk semula maupun bentuk yang sudah dimodifikasi. Reuse dapat dilakukan dengan cara memperbaiki produk yang sudah rusak atau habis masa pakainya, misal vulkanisir ban. Reuse juga dapat dilakukan dengan menggunakan kemasan suatu produk untuk digunakan menjadi kemasan produk lain, misalnya botol air mineral yang dipakai untuk menjadi botol cat. Pelaksanaan reuse tidak mengembalikan produk tersebut ke industry. Upaya reuse lebih dekat pada upaya mengurangi jumlah sampah (EL\_Hagar, 2007)

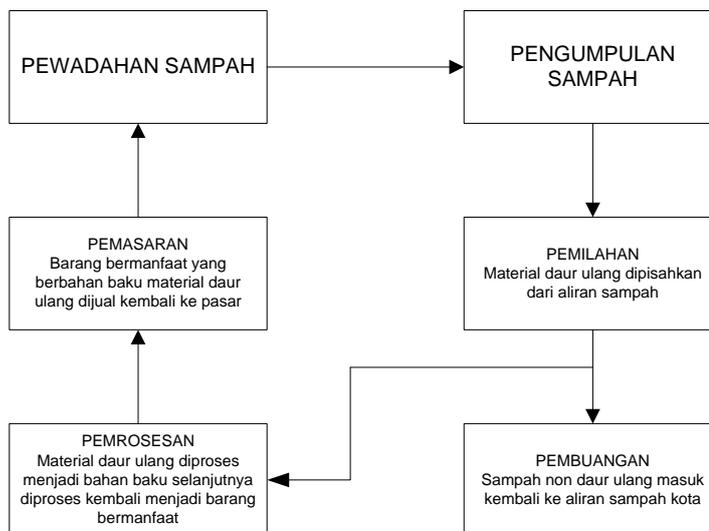
b. Recycle

Sampah yang tidak dapat dipakai lagi mulai masuk ke aliran pengelolaan sampah. Beberapa jenis sampah seperti plastic dan kertas, dengan suatu teknologi tertentu, dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku suatu produk. Proses yang mengubah sampah tersebut menjadi bahan baku industry lain disebut recycle atau daur ulang. (EL\_Hagar, 2007)

Aktivitas industry *recycle* terdiri dari 5 kesatuan usaha yang bekerja secara serempak untuk menghasilkan material daur ulang yang siap menjadi bahan baku kegiatan industry. Kesatuan usaha tersebut adalah:

- a. Pengumpulan dan transportasi. Usaha atau kegiatan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan dan mengangkut sampah dari berbagai sumber sampah
- b. Material Recovery Facility. Usaha ini adalah suatu bentuk usaha yang menyediakan fasilitas khusus yang didesain untuk menerima, memisahkan dan memproses sampah menjadi bahan baku suatu kegiatan industry.
- c. Konsolidator dan depot. Kegiatan ini berfungsi seperti MRF namun pada konsolidator tidak terdapat kegiatan pemilahan
- d. Broker material (pengumpul): broker material adalah jenis usaha dengan aktivitas utama membeli produk usaha daur ulang, khususnya dari MRF dan Konsolidator dan menjualnya ke industry yang memanfaatkan hasil industry daur ulang tersebut sebagai bahan baku
- e. Fasilitas pemrosesan: adalah industry penghasil barang-barang yang berbahan baku dari produk-produk daur ulang. (Francheti, Mathew J, 2009)

Tahapan upaya recycle dapat dilihat pada **Gambar 2.2**



**Gambar 2.2 Ikhtisar Proses Daur Ulang**

Sumber: Francheti, Mathew J, 2009

c. Recovery

Recovery (pemulihan kembali) material atau energy dapat dilakukan melalui berbagai bentuk. Secara prinsip recycle dan recovery mempunyai kesamaan yaitu mengembalikan kembali material ke suatu industri sedangkan perbedaannya adalah recycle memerlukan pemisahan material yang akan didaur ulang dari sampah, sedangkan recovery tidak memerlukan upaya pemisahan tersebut. (EL\_Hagar, 2007)

## 2.2 Tempat Pemrosesan Akhir Sampah

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) merupakan tempat dimana sampah mencapai tahap akhir dalam pengelolannya sejak mulai timbul di sumber, pengumpulan, pemindahan/pengangkutan, pengolahan dan pembuangan. TPA merupakan tempat dimana sampah diisolasi secara aman agar tidak menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sekitarnya. Karenanya diperlukan penyediaan fasilitas dan perlakuan yang benar agar keamanan tersebut dapat dicapai dengan baik.

Beberapa permasalahan yang sudah timbul terkait dengan operasional TPA yaitu (Damanhuri, 1995):

**1. Pertumbuhan vector penyakit**

Sampah merupakan sarang yang sesuai bagi berbagai vector penyakit. Berbagai jenis rodentisida dan insektisida seperti, tikus, lalat, kecoa, nyamuk, sering dijumpai di lokasi ini.

**2. Pencemaran Udara**

Gas metana ( $CH_4$ ) yang dihasilkan dari tumpukan sampah ini, jika konsentrasinya mencapai 5-15% di udara, maka metana dapat mengakibatkan ledakan

**3. Pandangan tak sedap dan bau tak sedap**

Meningkatnya jumlah timbunan sampah, selain sangat mengganggu estetika, tumpukan sampah ini menimbulkan bau tak sedap

**4. Asap Pembakaran**

Apabila dilakukan pembakaran, akan sangat mengganggu terutama dalam transportasi dan gangguan kesehatan

**5. Pencemaran Leachate**

Leachate merupakan air hasil dekomposisi sampah, yang dapat meresap dan mencemari air tanah

**6. Kebisingan**

Gangguan kebisingan ini lebih disebabkan karena adanya kegiatan operasi kendaraan berat dalam TPA (baik angkutan pengangkut sampah maupun kendaraan yang digunakan meratakan dan atau memadatkan sampah)

**7. Dampak Sosial**

Keresahan warga setempat akibat gangguan-gangguan yang disebutkan diatas

TPA yang dulu merupakan tempat pembuangan akhir, berdasarkan UU no 18 Tahun 2008 menjadi tempat pemrosesan akhir didefinisikan sebagai pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman. Selain itu di lokasi pemrosesan akhir tidak hanya ada proses penimbunan sampah tetapi juga wajib terdapat 4 (empat) aktivitas utama penanganan sampah dilokasi TPA, yaitu (Litbang PU, 2009):

- Pemilahan sampah
- Daur-ulang sampah non-hayati (an-organik)
- Pengomposan sampah hayati (organic)

- Pengurangan/penimbunan sampah residu dari proses di atas di lokasi pengurangan atau penimbunan (landfill)

Sanitary landfill didefinisikan sebagai sistem penimbunan sampah secara sehat dimana sampah dibuang di tempat yang rendah atau parit yang digali untuk menampung sampah, lalu sampah ditimbun dengan tanah yang dilakukan lapis demi lapis sedemikian rupa sehingga sampah tidak berada dialam terbuka (Tchobanoglous, *et al.*, 1993). Pada prinsipnya landfill dibutuhkan karena:

- Pengurangan limbah di sumber, daur ulang atau minimasi limbah tidak dapat menyingkirkan seluruh limbah
- Pengolahan limbah biasanya menghasilkan residu yang harus ditangani lebih lanjut
- Kadangkala limbah sulit diuraikan secara biologis, sulit diolah secara kimia, atau sulit untuk dibakar.

### **2.3 Pemilihan Lokasi Tempat Pemrosesan Akhir Sampah**

Pemilihan lokasi TPA sampah perkotaan harus disesuaikan dengan ketentuan yang ada (SNI 03-3241-1994 tentang tata cara pemilihan lokasi TPA). Perencanaan TPA sampah perkotaan perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a. Rencana pengembangan kota dan daerah, tata guna lahan serta rencana pemanfaatan lahan bekas TPA.
- b. Kemampuan ekonomi Pemerintah Daerah setempat dan masyarakat, untuk menentukan teknologi sarana dan prasarana TPA yang layak secara ekonomis, teknis, dan lingkungan
- c. Kondisi fisik dan geologi seperti topografi, jenis tanah, kelulusan tanah, kedalaman air tanah, kondisi badan air sekitarnya, pengaruh pasang surut, angin, iklim, curah hujan, untuk menentukan metode pembuangan akhir sampah
- d. Rencanan pengembangan jaringan jalan yang ada, untuk menentukan rencana jalan masuk TPA.
- e. Rencana TPA di daerah lereng agar memperhitungkan masalah kemungkinan terjadinya longsor.

Metode pembuangan akhir sampah pada dasarnya harus memenuhi prinsip teknis berwawasan lingkungan sebagai berikut :

- a. Di kota besar dan metropolitan harus direncanakan sesuai metode lahan urug saniter (sanitary landfill) sedangkan kota kecil dan sedang minimal harus direncanakan metode lahan urug terkendali (controlled landfill)
- b. Harus ada pengendalian lindi, yang terbentuk dari proses dekomposisi sampah tidak mencemari tanah, air tanah maupun badan air yang ada
- c. Harus ada pengendalian gas danbau hasil dekomposisi sampah, agar tidak mencemari udara, menyebabkan kebakaran atau bahaya asap dan menyebabkan efek rumah kaca.
- d. Harus ada pengendalian vector penyakit

Pemilihan lokasi TPA mempertimbangkan beberapa aspek sebagai berikut:

1. Tata Ruang Kota atau Wilayah
2. Kondisi geologi : kondisi geologi formasi batu pasir, batu gamping atau dolomite berongga tidak sesuai untuk lahan urug. Juga daerah potensi gempa, zona vulkanik. Kondisi yang layak: sedimen berbutir sangat halus, missal: batu liat, batuan beku, batuan malihan yang kedap ( $k < 10^{-6}$  cm/det)
3. Kondisi geohidrologi : sistem aliran air tanah *dischare* lebih baik dari *recharge*. Sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup yang berlaku, jarak landfill dengan lapisan akuifer paling dekat 4 m dan dengan badan air paling dekat 100 m, apabila tidak memenuhi persyaratan tersebut, diperlukan masukan teknologi
4. Jarak dari lapang terbang 1.500 m (pesawat baling-baling) – 3.000 meter (pesawat jet)
5. Kondisi curah hujan kecil, terutama daerah kering dengan kecepatan angin rendah dan berarah dominan tidak menuju permukiman
6. Topografi : Tidak boleh pada bukit dengan lereng tidak stabil, daerah berair, lembah yang rendah dan dekat dengan air permukaan dan lahan dengan kemiringan alami  $< 20\%$
7. Tidak berada pada daerah banjir 25 tahunan
8. Tidak merupakan daerah produktif
9. Tidak berada pada kawasan lindung/cagar alam
10. Kemudahan operasi
11. Aspek lingkungan lainnya

## 12. Penerimaan masyarakat

Pemilihan ini sudah ditetapkan dalam SNI 03-3241-1994 tentang Tata Cara pemilihan Lokasi TPA Sampah seperti tercantum dalam table 2.3 berikut.

**Tabel 2.3 Tata Cara Pemilihan Lokasi TPA**

No	Parameter	Bobot	Nilai
<b>I</b>	<b>Umum</b>		
<b>1</b>	<b>Batas Administrasi</b>	<b>5</b>	
	▪ Dalam batas administrasi		<b>10</b>
	▪ Di luar batas administrasi, tetapi dalam satu sistem pengelolaan sampah terpadu		<b>5</b>
	▪ Di luar batas administrasi, dan diluar sistem pengelolaan sampah terpadu		<b>1</b>
	▪ Di luar batas administrasi, tetapi dalam satu sistem pengelolaan sampah terpadu		<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Pemilik Atas Tanah</b>	<b>3</b>	
	▪ Pemerintah Daerah/Pusat		<b>10</b>
	▪ Pribadi (satu)		<b>7</b>
	▪ Swasta atau perusahaan (satu)		<b>5</b>
	▪ Lebih dari satu pemilik bak dan atau status kepemilikan		<b>3</b>
	▪ Organisasi sosial atau agama		<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Kapasitas Lahan</b>	<b>5</b>	
	▪ > 10 tahun		<b>10</b>
	▪ 5 tahun – 10 tahun		<b>8</b>
	▪ 3 tahun – 5 tahun		<b>5</b>
	▪ Kurang dari 3 tahun		<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Jumlah Pemilik Lahan</b>	<b>3</b>	
	▪ 1 (satu) KK		<b>10</b>
	▪ 2 – 3 KK		<b>7</b>
	▪ 4 - 5 KK		<b>5</b>
	▪ 6 – 10 KK		<b>3</b>
	▪ Lebih dari 10 KK		<b>1</b>
<b>5</b>	<b>Partisipasi Masyarakat</b>	<b>3</b>	
	▪ Spontan		<b>10</b>
	▪ Digerakkan		<b>5</b>
	▪ Negosiasi		<b>1</b>
<b>II</b>	<b>LINGKUNGAN FISIK</b>		
<b>1</b>	<b>Tanah (diatas muka air tanah)</b>	<b>5</b>	
	▪ Harga kelulusan < $10^{-9}$ cm/det		<b>10</b>
	▪ Harga kelulusan $10^{-9}$ cm/det – $10^{-6}$ cm/det		<b>7</b>
	▪ Harga kelulusan $10^{-6}$ cm/det Tolak (kecuali ada teknologi)		
<b>2</b>	<b>Air Tanah</b>	<b>5</b>	
	▪ $\geq 10$ m dengan kelulusan < $10^{-6}$		<b>10</b>

No	Parameter	Bobot	Nilai
	cm/det		
	▪ < 10 m dengan kelulusan < 10 <sup>-6</sup> cm/det		8
	▪ ≥ 10 m dengan kelulusan < 10 <sup>-6</sup> cm/det - 10 <sup>-4</sup> cm/det		3
	▪ 10 m dengan kelulusan < 10 <sup>-6</sup> cm/det - 10 <sup>-4</sup> cm/det		1
<b>3</b>	<b>Sistem Aliran Air Tanah</b>	<b>3</b>	
	▪ Discharge area/lokal		10
	▪ Recharge area dan discharge area lokal		5
	▪ Recharge area regional dan lokal		1
<b>4</b>	<b>Kaitan Dengan Pemanfaatan Air Tanah</b>	<b>3</b>	
	▪ Kemungkinan pemanfaatan rendah dengan batas hidrolis		10
	▪ Diproyeksikan untuk dimanfaatkan dengan batas hidrolis		5
	▪ Diproyeksikan untuk dimanfaatkan tanpa batas hidrolis		1
<b>5</b>	<b>Bahaya Banjir</b>	<b>2</b>	
	▪ Tidak ada bahaya banjir		10
	▪ Kemungkinan banjir > 25 tahunan		5
	▪ Kemungkinan banjir > 25 tahunan Tolak (kecuali ada masukan teknologi)		
<b>6</b>	<b>Tanah Penutup</b>	<b>4</b>	
	▪ Tanah penutup cukup		10
	▪ Tanah penutup cukup sampai ½ umur pakai		5
	▪ Tanah penutup tidak ada		1
<b>7</b>	<b>Intensitas Hujan</b>	<b>3</b>	
	▪ Dibawah 500 mm per tahun		10
	▪ Antara 500 mm sampai 1000 mm per tahun		5
	▪ Diatas 1000 mm per tahun		1
<b>8</b>	<b>Jalan Menuju Lokasi</b>	<b>5</b>	
	▪ Datar dengan kondisi baik		10
	▪ Datar dengan kondiai buruk		5
	▪ Naik/turun		1
<b>9</b>	<b>Transport Sampah (satu jalan)</b>	<b>5</b>	
	▪ Kurang dari 15 menit dari centroid sampah		10
	▪ Antara 16 menit – 30 menit dari centroid sampah		8
	▪ Antara 31 menit – 60 menit dari centroid sampah		3
	▪ Lebih dari 60 menit dari centroid sampah		1
<b>10</b>	<b>Jalan Masuk</b>	<b>4</b>	
	▪ Truk sampah tidak melalui daerah pemukiman		10

No	Parameter	Bobot	Nilai
	▪ Truk sampah melalui daerah pemukiman berkepadatan sedang ( $\leq 300$ jiwa/ha)		5
	▪ Truk sampah melalui daerah pemukiman berkepadatan tinggi ( $\geq 300$ jiwa/ha)		1
<b>11</b>	<b>Lalu Lintas</b>	<b>3</b>	
	▪ Terletak 500 m dari jalan umum		10
	▪ Terletak $< 500$ m pada lalu lintas rendah		8
	▪ Terletak $< 500$ m pada lalu lintas sedang		3
	▪ Terletak pada lalu lintas tinggi		1
<b>12</b>	<b>Tata Guna Lahan</b>	<b>5</b>	
	▪ Mempunyai dampak sedikit terhadap tata guna tanah sekitar		10
	▪ Mempunyai dampak sedang terhadap tata guna tanah sekitar		5
	▪ Mempunyai dampak besar terhadap tata guna tanah sekitar		1
<b>13</b>	<b>Pertanian</b>	<b>3</b>	
	▪ Berlokasi di lahan tidak produktif		10
	▪ Tidak ada dampak terhadap pertanian sekitar		5
	▪ Terdapat pengaruh negatif terhadap pertanian sekitar		1
	▪ Berlokasi di tanah pertanian produktif		1
<b>14</b>	<b>Daerah Lindung/Cagar Alam</b>	<b>2</b>	
	▪ Tidak ada daerah lindung/cagar alam disekitarnya		10
	▪ Terdapat daerah lindung/cagar alam disekitarnya yang tidak terkena dampak negatif		1
	▪ Terdapat daerah lindung/cagar alam disekitarnya terkena dampak negatif		1
<b>15</b>	<b>Biologis</b>	<b>3</b>	
	▪ Nilai habitat yang rendah		10
	▪ Nilai habitat yang tinggi		5
	▪ Habitat kritis		1
<b>16</b>	<b>Kebisingan dan Bau</b>	<b>2</b>	
	▪ Terdapat zona penyangga		10
	▪ Terdapat zona penyangga yang terbatas		5
	▪ Tidak terdapat penyangga		1
<b>17</b>	<b>Estetika</b>	<b>3</b>	
	▪ Operasi penimbunan tidak terlihat dari luar		10
	▪ Operasi penimbunan sedikit terlihat dari luar		5
	▪ Operasi penimbunan terlihat dari luar		1

Sumber : SNI 03-3241-1994

Dalam **Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 03 Tahun 2013** tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, menyebutkan mengenai beberapa kriteria parameter penentuan lokasi TPA diantaranya :

### **1. Geologi :**



Daerah yang dianggap tidak layak untuk lahan jurug adalah daerah dengan formasi batu pasir, batu gamping atau dolomit berongga dan batuan berkekar lainnya. Daerah geologi lainnya yang berbahaya juga penting untuk dievaluasi, seperti daerah-daerah yang mempunyai potensi gempa, zone volkanik yang aktif serta daerah longoran, kecuali jika zone tersebut mempunyai daerah penyangga yang cukup.

Pada umumnya akan lebih menguntungkan untuk mengurug sampah di daerah dengan lapisan tanah di atas batuan yang cukup keras. Biasanya batu lempung atau batuan kompak lainnya dinilai layak untuk lokasi lahan-urug. Jika posisi lapisan batuan berada dekat dengan permukaan, operasi pengurugan/ penimbunan sampah akan terbatas dan akan mengurangi kapasitas lahan tersedia. Disamping itu, jika ada batuan keras yang retak/patah atau permeabel, kondisi ini akan meningkatkan potensi penyebaran lindi ke luar daerah tersebut. Lahan dengan lapisan batuan keras yang jauh dari permukaan akan mempunyai nilai lebih tinggi.

### **2. Hidrogeologi:**



Hidrogeologi adalah parameter kritis dalam penilaian sebuah lahan dan merupakan komponen penyaring yang selalu ada, terutama untuk mengevaluasi potensi pencemaran air tanah di bawah lokasi sarana, dan potensi pencemaran air pada akuifer di sekitarnya. Sistem aliran air tanah akan menentukan berapa hal, seperti arah dan kecepatan aliran lindi, lapisan air tanah yang akan dipengaruhi dan titik munculnya kembali air tersebut di permukaan.

Sistem aliran air tanah peluahan (*discharge*) lebih diinginkan dibandingkan yang bersifat pengisian (*recharge*). Lokasi yang potensial untuk dipilih adalah daerah yang dikontrol oleh sistem aliran air tanah lokal dengan kemiringan hidrolis kecil dan kelulusan tanah tidak lebih besar dari  $10^{-6}$  cm/detik, dan jarak terhadap sumber air minum lebih besar dari 100 m di hilir aliran. Lahan dengan *akuitard* (formasi geologi yang membatasi pergerakan air tanah) pada umumnya dinilai lebih tinggi dari pada lokasi tanpa akuitard, karena formasi ini menyediakan perlindungan alami guna mencegah tersebarnya lindi.

Tanah dengan konduktivitas hidrolis yang rendah (*impermeabel*) sangat diinginkan supaya pergerakan lindi dibatasi. Pada umumnya lahan yang mempunyai dasar tanah debu (*silt*) dan liat (*clay*) akan mempunyai nilai tinggi, sebab jenis tanah seperti ini memberikan perlindungan pada air tanah. Lahan dengan tanah pasir dan krikil memerlukan masukan teknologi yang khusus untuk dapat melindungi air tanah sehingga akan dinilai lebih rendah.

### **3. Hidrologi:**

Fasilitas pengurangan sampah tidak diinginkan berada pada suatu lokasi dengan jarak antara dasar sampai lapisan air tanah tertinggi kurang dari 3 meter, kecuali jika ada pengontrolan hidrolis dari air tanah tersebut. Permukaan air yang dangkal lebih mudah dicemari lindi. Dalam menentukan kedalaman permukaan air, penting untuk mempertimbangkan fluktuasi musiman. Disamping itu, lokasi sarana tidak boleh terletak di daerah dengan sumur-sumur dangkal yang mempunyai lapisan kedap air yang tipis atau pada batu gamping yang berongga.

Lahan yang berdekatan dengan badan air akan lebih berpotensi untuk mencemarinya, baik melalui aliran permukaan maupun melalui air tanah. Lahan yang berlokasi jauh dari badan air akan memperoleh nilai yang lebih tinggi dari pada lahan yang berdekatan dengan badan air.

Iklim setempat hendaknya mendapat perhatian juga. Makin banyak hujan, makin besar pula kemungkinan lindi yang dihasilkan, disamping makin sulit pula pengoperasian lahan. Oleh karenanya, daerah dengan intensitas hujan yang lebih tinggi akan mendapat penilaian yang lebih rendah dari pada daerah dengan

intensitas hujan yang lebih rendah. Adanya air juga akan berpengaruh pada aktivitas biologis dalam sampah yang *biodegradabel*, misalnya berkaitan dengan biogas yang terbentuk.

#### **4. Topografi:**



Tempat pengurungan sampah tidak boleh terletak pada suatu bukit dengan lereng yang tidak stabil. Suatu daerah dinilai lebih bila terletak di daerah landai agak tinggi. Sebaliknya, suatu daerah dinilai tidak layak bila terletak pada daerah depresi yang berair, lembah-lembah yang rendah

dan tempat-tempat lain yang berdekatan dengan air permukaan dengan kemiringan kurang dari 20%. Topografi dapat menunjang secara positif maupun negatif pada pembangunan sarana ini. Lokasi yang tersembunyi di belakang bukit atau di lembah mempunyai dampak visual yang kurang, dan harus dinilai lebih tinggi dibanding tempat yang berlokasi di lapangan datar tanpa penghalang pandangan. Disisi lain, suatu lokasi di tempat yang berbukit mungkin lebih sulit untuk dicapai karena adanya lereng-lereng yang curam dan mahalnya pembangunan jalan pada daerah berbukit. Nilai tertinggi mungkin dapat diberikan kepada lokasi dengan relief yang cukup untuk mengisolir atau menghalangi pemandangan dan memberi perlindungan terhadap angin dan sekaligus mempunyai jalur yang mudah untuk aktivitas operasional.

Topografi dapat juga mempengaruhi biaya bila dikaitkan dengan kapasitas tampung. Suatu lahan yang cekung dan dapat dimanfaatkan secara langsung akan lebih disukai. Ini disebabkan volume lahan untuk pengurungan sampah sudah tersedia tanpa harus mengeluarkan biaya operasi untuk penggalian yang mahal. Pada dasarnya, masa layan 5 sampai 10 tahun atau lebih akan mendapatkan bobot yang lebih tinggi.

#### **5. Tanah:**

Tanah dibutuhkan baik dalam tahap pembangunan maupun dalam tahap operasi sebagai lapisan dasar (*liner*), lapisan atas, penutup antara dan harian atau untuk

tanggul-tanggul dan jalan-jalan dengan jenis tanah yang berbeda. Beberapa kegiatan memerlukan tanah berdebu dan berliat, misalnya untuk liner dan penutup final, sedangkan aktifitas lainnya memerlukan tanah yang permeabel seperti pasir dan kerikil, misalnya untuk ventilasi gas dan sistem pengumpul lindi. Juga dibutuhkan tanah yang cocok untuk pembangunan jalan atau tanah top soil untuk vegetasi. Kebutuhan akan pasir/krikil untuk beberapa aktivitas dapat menyebabkan suatu lahan yang tak memiliki jenis tanah ini bisa pula dinilai lebih rendah.

#### ***6. Tata guna tanah:***

Tempat pengurangan sampah yang menerima sampah organik, dapat menarik kehadiran burung sehingga lokasi TPA harus berjarak lebih dari **3.000 meter dari landasan lapangan terbang yang digunakan oleh penerbangan turbo jet atau dalam jarak lebih dari 1.500 meter dari landasan lapangan terbang yang digunakan oleh penerbangan jenis piston**. Disamping itu, lokasi tersebut tidak boleh terletak di dalam wilayah yang diperuntukkan bagi daerah lindung perikanan, satwa liar dan pelestarian tanaman. Dalam beberapa kasus, adanya sarana ini dapat diterima dengan pembentukan daerah penyangga yang tepat yang dapat meminimumkan dampak aktivitas ini kelak. Sebuah lahan mungkin dinilai lebih tinggi dari pada lainnya, misalnya bila dianggap konservasi tanah pertanian mempunyai prioritas tinggi dibandingkan penggunaan tanah untuk perumahan. Jenis penggunaan tanah lainnya yang biasanya dipertimbangkan kurang cocok untuk lahan urug adalah konservasi lokal dan daerah kehutanan nasional. Lokasi sumber-sumber arkeologi dan sejarah merupakan daerah yang juga harus dihindari. Lokasi lahan-urug yang mempunyai rencana penggunaan akhir yang sesuai dengan rencana tata guna tanah dimasa mendatang dinilai lebih tinggi dari pada lokasi yang penggunaan akhirnya tidak sesuai dengan rencana tersebut.

#### ***7. Daerah banjir:***

Sarana yang terletak di daerah banjir harus tidak membatasi aliran banjir serta tidak mengurangi kapasitas penyimpanan air sementara dari daerah banjir, atau menyebabkan terbilasnya sampah tersebut sehingga menimbulkan bahaya terhadap kehidupan manusia, satwa liar, tanah atau sumber air yang terletak berbatasan dengan lokasi tersebut. Untuk memenuhi kebutuhan ini, suatu sarana yang berlokasi

pada daerah banjir memerlukan perlindungan yang lebih kuat dan lebih baik. Diperlukan pemilihan periode ulang banjir yang sesuai dengan jenis sampah yang akan diurug.

#### **8. Lingkungan biologis:**

Semua lokasi lahan-urug dapat mempengaruhi lingkungan biologis. Penilaian untuk kategori ini didasarkan pada tingkat gangguan dan kekhususan dari sumberdaya yang ada. Bila sejenis habitat kurang berlimpah di lokasi tersebut, maka lokasi tersebut dinilai lebih rendah. Lokasi yang menunjang kehidupan jenis jenis tanaman atau binatang yang langka akan dinilai lebih tinggi. Jalur perpindahan mahluk hidup yang penting, seperti sungai yang digunakan untuk ikan, adalah sumber daya yang berharga. Lahan yang berlokasi di sekitar jalur tersebut harus dinilai lebih rendah dari pada lokasi yang tidak terletak di sekitar jalur tersebut.

#### **9. Reaksi masyarakat dan kepemilikan tanah:**

Kriteria penggunaan tanah sangat penting karena hal ini langsung dirasakan oleh masyarakat dan dianggap mempunyai dampak langsung terhadap mereka. Penduduk pada umumnya tidak bisa menerima suatu lokasi pembuangan sampah berdekatan dengan rumahnya. Oleh karenanya, kriteria penggunaan tanah hendaknya disusun untuk mengurangi kemungkinan pembangunan sarana ini di daerah yang mempunyai kepadatan penduduk yang tinggi, mempunyai nilai ekonomi penggunaan tanah yang penting, atau daerah-daerah yang digunakan oleh masyarakat banyak.

Lokasi dengan kepadatan penduduk yang lebih padat akan dinilai lebih rendah dari pada daerah dengan kepadatan penduduk yang rendah. Kemudahan dan biaya untuk memperoleh sebuah lahan dapat menjadi suatu pertimbangan penting. Lahan dengan pemilik tanah yang lebih sedikit, akan lebih disukai dari pada lahan dengan pemilik banyak.

#### **10. Transportasi dan utilitas lain :**

Banyaknya jalan yang terletak dekat lokasi lahan-urug akan memungkinkan hubungan yang mudah, dan menguntungkan bagi operasional pengangkutan sampah

ke lokasi. Lahan yang berlokasi di sekitar jalan yang dapat ditingkatkan pelayanannya karena adanya operasi lahan-urug tanpa modifikasi sistem jalan yang terlalu banyak, akan lebih disukai. Modifikasi pada sistem jalan yang sudah ada, terutama pembangunan jalan baru atau perbaikan yang terlalu banyak, akan meningkatkan biaya pembangunan sarana tersebut. Meskipun lebih disukai untuk mendapatkan lokasi yang terletak dekat jalan yang sesuai, namun tidak diinginkan bahwa lokasi tersebut terletak di jalan utama yang melewati daerah perumahan, sekolah dan rumah sakit.

Sarana yang berlokasi lebih dekat ke pusat penghasil sampah mempunyai, nilai yang lebih tinggi dari pada yang berlokasi lebih jauh. Makin dekat jarak lokasi ke sumber sampah, makin rendah biaya pengangkutannya.

Utilitas seperti saluran air buangan, air minum, listrik dan sarana komunikasi diperlukan pada setiap lokasi pengurangan sampah. Jika tidak tersedia, maka sarana tersebut harus disediakan secara individu.

#### ***11. Faktor rancangan :***

Rancangan lahan-urug meliputi rencana tapak dan rencana perbaikan sistem dengan rekayasa yang digunakan untuk pengelolaan lindi, air permukaan, air tanah dan gas. Sistem pengelolaan dirancang untuk mengurangi dampak yang disebabkan oleh kehadiran atau ketidakhadiran bermacam-macam faktor. Dari sudut kriteria kelayakan, yang perlu dipertimbangkan adalah faktor biaya operasional kelak. Pada umumnya, lahan yang memerlukan modifikasi rekayasa yang paling sedikit merupakan yang paling murah untuk pengembangannya, dan lebih disukai dari pada lahan yang memerlukan modifikasi banyak.

Parameter-parameter beserta kriterianya tersebut di atas dapat dikembangkan lebih lanjut. Tim yang mengembangkan kriteria lokasi dapat membuat kriteria lain jika dianggap bahwa dampak dari suatu faktor akan menciptakan suatu kondisi yang tak dapat diterima, misalnya :

- a. lahan yang berlokasi di luar batas daerah administrasi,
- b. kurangnya tanah yang cukup untuk penutup atau pelapis dasar (liner),
- c. kapasitasnya untuk memenuhi kebutuhan yang ditentukan,
- d. terletak dekat gudang logistik bahan bakar, gudang amunisi.

Tahapan dalam proses pemilihan lokasi TPAS adalah menentukan satu atau dua lokasi terbaik dari daftar lokasi yang dianggap potensial. Dalam proses ini kriteria-kriteria yang telah dibahas sebelumnya digunakan semaksimal mungkin guna proses penyaringan. Kegiatan pada penyaringan secara rinci tentu saja akan membutuhkan waktu dan biaya yang relatif besar dibanding kegiatan pada penyaringan awal, karena evaluasinya bersifat rinci dan dengan data yang akurat. Guna memudahkan evaluasi pemilihan sebuah lahan yang dianggap paling baik, digunakan sebuah tolok ukur untuk merangkum semua penilaian dari parameter yang digunakan. Biasanya hal ini dilakukan dengan cara pembobotan.

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Prinsip Pemilihan TPA**

Salah satu kendala pembatas dalam peneterapan metoda pengurugan sampah dalam tanah, misalnya metoda lahan-urug, adalah pemilihan lokasi yang cocok baik dilihat dari sudut kelangsungan pengoperasian, maupun dari sudut perlindungan terhadap lingkungan hidup (Damanhuri, 1995]. Di Negara-negara industri, karakteristik lahan (terutama permeabilitasnya) akan menentukan jenis sampah yang dapat masuk ke sana. Lahan yang tepat tidak selalu mudah didapat. Suatu metoda pemilihan yang baik perlu digunakan agar memudahkan dalam mengevaluasi calon lokasi tersebut.

Sampah merupakan kumpulan dari beberapa jenis buangan hasil samping dari kegiatan, yang akhirnya harus diolah dan diurug dalam suatu lokasi yang sesuai. Permasalahan yang timbul adalah bahwa sarana ini merupakan sesuatu yang dijauhi oleh masyarakat sehingga persyaratan teknis untuk penempatan sarana ini perlu didampingi oleh persyaratan non teknis.

Persyaratan non teknis yang utama ialah kecocokan sarana tersebut dalam lingkungan sosial budaya masyarakat di sekitarnya. Lebih luas lagi, kecocokan lokasi ini dipengaruhi oleh kebijaksanaan daerah yang dalam bentuk formal dinyatakan dalam rencana tata ruang. Menurut Damanhuri pada dasarnya pertimbangan utama dalam pemilihan lokasi TPAS didasarkan atas berbagai aspek , terutama :

- (a) Kesehatan masyarakat,
- (b) Lingkungan hidup,
- (c) Biaya, dan
- (d) Sosio - ekonomi

Disamping aspek-aspek lain yang sangat penting, seperti aspek politis dan legal yang berlaku disuatu daerah atau negara.

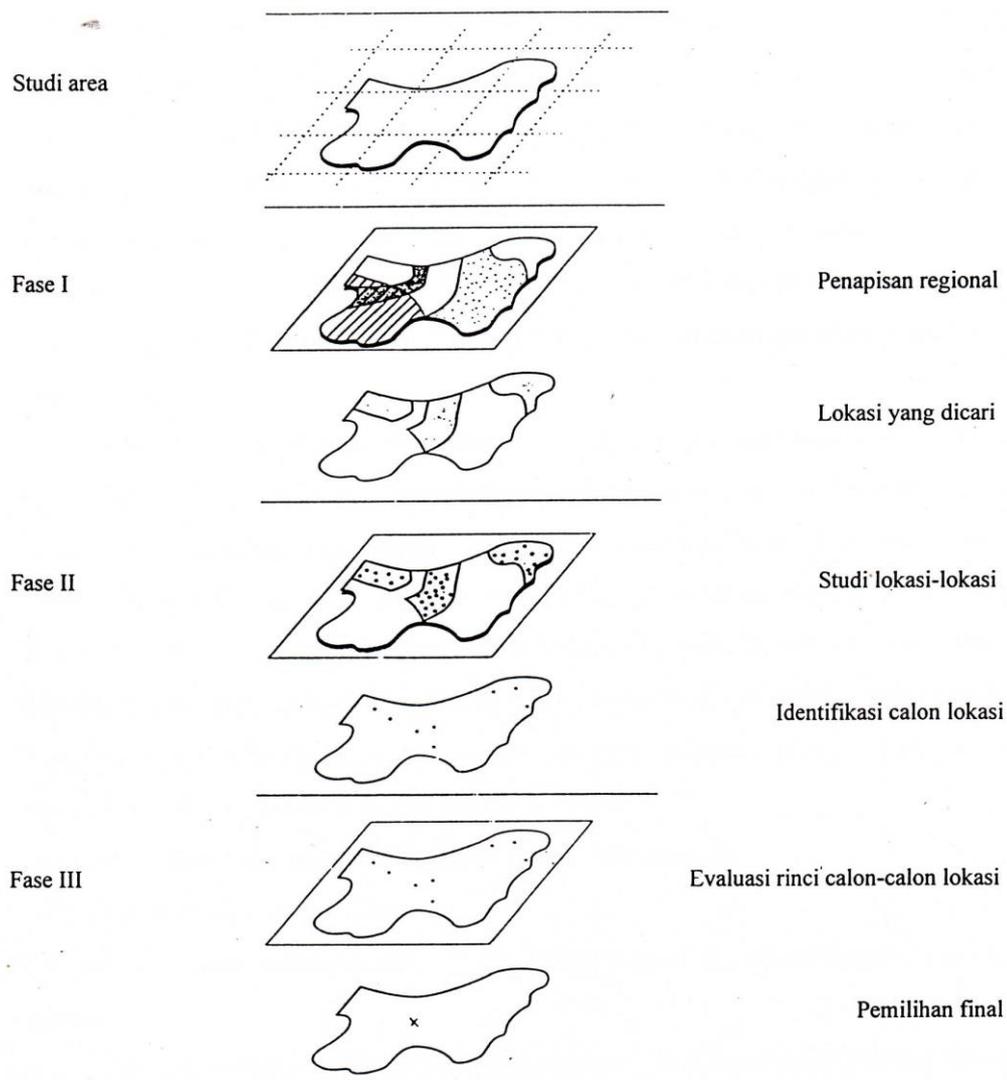
Aspek kesehatan masyarakat berkaitan langsung dengan manusia, terutama kenaikan mortalitas (kematian), morbiditas (penyakit), serta kecelakaan karena operasi sarana tersebut. Aspek lingkungan hidup terutama berkaitan dengan pengaruhnya terhadap ekosistem akibat pengoperasian sarana tersebut, termasuk

akibat transportasi dan sebagainya. Aspek biaya berhubungan dengan biaya spesifik antara satu lokasi dengan lokasi yang lain, terutama dengan adanya biaya ekstra pembangunan, pengoperasian dan pemeliharaan. Aspek sosio-ekonomi berhubungan dengan dampak sosial dan ekonomi terhadap penduduk sekitar lahan yang dipilih. Termasuk disini adalah keuntungan atau kerugian akibat nilai tambah yang dapat dinikmati penduduk, ataupun penurunan nilai hak milik karena berdekatan dengan sarana tersebut. Walaupun dua lokasi yang berbeda mempunyai pengaruh yang sama dilihat dari aspek sebelumnya, namun reaksi masyarakat setempat dengan dibangunnya sarana tersebut bisa berbeda.

Suatu metodologi yang baik tentunya diharapkan bisa memilih lahan yang paling menguntungkan dengan kerugian yang sekecil-kecilnya. Dengan demikian metodologi tersebut akan memberikan hasil pemilihan lokasi yang terbaik. Hal ini mengandung pengertian, yaitu :

- a. Lahan terpilih hendaknya memberikan nilai tertinggi ditinjau dari berbagai aspek di atas,
- b. Pemilihan yang dibuat hendaknya dapat dipertanggungjawabkan, artinya harus dapat ditunjukkan secara jelas bagaimana dan mengapa suatu lokasi dipilih diantara yang lain.

Proses pemilihan lokasi TPAS idealnya hendaknya melalui suatu tahapan penyaringan. Dalam setiap tahap, lokasi-lokasi yang dipertimbangkan akan dipilih dan disaring. Pada setiap tingkat, beberapa lokasi dinyatakan gugur. Hal, ini akan tergantung pada kriteria yang digunakan di tingkat tersebut. Kriteria yang digunakan tambah ke bawah dari saringan ini akan lebih spesifik dan rinci, sehingga lokasi yang tersisa menjadi lebih sedikit lagi. Pemilihan tiap tingkat ini penting artinya, karena akan menghemat biaya dibandingkan bila setiap calon lokasi langsung diuji dengan semua parameter penguji. Disamping itu, pemilihan awal akan menyederhanakan alternatif yang ada, karena lokasi yang tak layak langsung disisihkan. Penyisihan tersebut akan memberikan calon-calon lokasi yang paling layak dan baik untuk diputuskan pada tingkat final oleh pengambil keputusan. Skema berikut menggambarkan tahapan pencarian sebuah lokasi TPAS.



**Gambar 3.1 Skema Tahapan Pencarian Sebuah Lahan Urug Menggunakan Sistem Informasi Geografis**

Penyaringan ini paling tidak terdiri dari tiga tingkat tahapan, yaitu :

1. Penyaringan awal,
2. Penyaringan individu, dan
3. Penyaringan final.

Penyaringan awal biasanya bersifat regional, bersifat penyaringan pertama, misalnya sesuai dengan penggunaan lahan yang telah digariskan dalam Perda tentang tata ruang di daerah tersebut.

Tahap kedua dari tahap penyisihan ini adalah penentuan lokasi secara individu, kemudian dilakukan evaluasi dari tiap individu. Pada tahap ini tercakup kajian-kajian yang lebih mendalam , sehingga lokasi yang tersisa akan menjadi sedikit. Parameter

beserta kriteria yang diterapkan akan menjadi lebih spesifik dan lengkap. Lokasi-lokasi tersebut kemudian dibandingkan satu dengan yang lain, misalnya melalui pembobotan.

Tahap terakhir adalah tahap penentuan. Aspek yang bersifat politis serta kebijakan pemerintah daerah/pusat akan memegang peranan penting.

Peran Sistem Informasi *Geografis* (SIG) dalam pengelolaan limbah padat sangat besar karena banyak aspek perencanaan dan operasi sangat tergantung pada data spasial (*Thoso, 2007*). Aplikasi SIG dapat membantu dalam menentukan lokasi TPA yang sesuai dengan persyaratan teknis dengan meng-overlay peta tematik untuk mendapatkan TPA yang sesuai. *Sener et al. (2006)* dari *Akbari et al. (2008)* menggunakan SIG untuk analisis keputusan multikriteria (MCDA) untuk membantu masalah pemilihan lokasi TPA dan mengembangkan peringkat potensi daerah TPA berdasarkan berbagai kriteria. *Kao et al. (1996)* dari *Azizi (2008)* menunjukkan bahwa data spasial dalam jumlah besar dapat diproses dengan menggunakan SIG dan oleh karena itu berpotensi menghemat waktu yang biasanya dihabiskan dalam memilih lokasi yang tepat. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah teknologi yang digunakan untuk mengidentifikasi calon lokasi untuk penentuan lokasi TPA Regional di Wilayah Tangerang Raya. Prosedur ini mengikuti kerangka kerja SIG yang menghilangkan lokasi yang tidak dapat diterima dengan mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan, selain isu-isu politik dan ekonomi, yang terkandung dalam layer berlapis dari informasi tambahan untuk memilih calon lokasi penimbunan limbah melalui analisis overlay dilakukan oleh perangkat lunak SIG (*Basagaoglu, 1997*).

Parameter dan kriteria pemilihan lokasi yang digunakan diaplikasikan lebih spesifik pada tahap yang lebih bawah. Kriteria yang bersifat umum diaplikasikan di tingkat atas. Demikian juga tingkat kesulitan analisis akan meningkat pada tingkat yang lebih rendah. Dalam hal ini, tidak semua kriteria pemilihan lokasi tersebut dapat dipakai untuk semua lokasi. Kadangkala bila dianggap perlu, kriteria tersebut dapat dikembangkan lagi sesuai kebutuhan. Oleh karenanya, perlu dipertimbangkan dalam mengembangkan kriteria penentu lokasi. Tim harus mempertimbangkan kondisi-kondisi seperti :

- Dampak apakah yang berkaitan dengan faktor-faktor tersebut,
- Dapatkah dampak tersebut dikurangi,
- Bagaimana faktor-faktor tersebut dapat dikembangkan ke dalam kriteria penentu lokasi.

Beberapa alasan mengapa sebuah parameter serta kriterianya penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan sebuah calon lokasi akan diuraikan di bawah ini. Parameter-parameter tersebut dipilih, baik untuk penyaringan pertama ataupun untuk penyaringan berikutnya. Biasanya parameter yang digunakan dalam pemilihan awal, akan digunakan lagi pada pemilihan tingkat berikutnya dengan derajat akurasi data yang lebih baik.

Jumlah parameter pemilihan awal yang digunakan umumnya lebih sedikit, dan dipilih yang paling dominan dalam mendatangkan dampak akibat adanya sarana tersebut, misalnya tata guna lahan, geologi umum, daerah banjir dan aspek hidrogeologi. Parameter-parameter tersebut biasanya sudah terdata (data sekunder) dengan baik, dan langsung dapat dimanfaatkan sehingga dapat disebut sebagai parameter penyisih.

## **3.2 Metodologi**

Metoda penilaian yang akan dipakai untuk pemilihan lokasi TPAS adalah Tata Cara Pemilihan Lokasi TPA menurut **SNI 03-3241-1994** yang bersifat umum yang digunakan untuk memilih TPA sampah di Indonesia.

### **3.2.1 Penilaian Menurut SNI 03-3241-1994**

Dalam menentukan lokasi TPA sampah yang akan dipilih ada beberapa ketentuan yang harus dipenuhi yaitu sebagai berikut :

1. TPA sampah tidak boleh berlokasi di danau, sungai dan laut;
2. Disusun berdasarkan 3 Tahapan, yaitu :
  - (1)*Tahap Regional* yang merupakan tahapan untuk menghasilkan peta yang berisi daerah atau tempat dalam wilayah tersebut yang terbagi menjadi beberapa zona kelayakan;
  - (2)*Tahap Penyisihan* yang merupakan tahapan untuk menghasilkan satu atau dua lokasi terbaik diantara beberapa lokasi yang dipilih dari zona-zona kelayakan pada tahap regional;
  - (3)*Tahap Penetapan* yang merupakan tahap penentuan lokasi terpilih oleh instansi yang berwenang;

3. Dalam hal suatu wilayah belum bisa memenuhi tahap regional, pemilihan lokasi TPA sampah ditentukan berdasarkan skema pemilihan lokasi TPA sampah ini dapat dilihat pada kriteria yang berlaku pada tahap penyisihan.

### **Kriteria**

Kriteria pemilihan lokasi TPA sampah dibagi menjadi tiga bagian :

1. ***Kriteria Regional***, yaitu kriteria yang digunakan untuk menentukan zona layak atau zona tidak layak sebagai berikut :
  - (1) Kondisi Geologi
    - a. Tidak berlokasi di zona *holocene fault*.
    - b. Tidak boleh di zona bahaya geologi.
  - (2) Kondisi Hidrogeologi
    - a. Tidak boleh mempunyai muka air kurang dari 3 meter.
    - b. Tidak boleh kelulusan tanah lebih besar dari  $10^{-9}$  cm/det.
    - c. Jarak terhadap sumber air minum harus lebih besar dari 100 meter dihilir aliran.
    - d. Dalam hal tidak ada zona yang memenuhi kriteria-kriteria tersebut diatas, maka harus diadakan masukan teknologi.
  - (3) Kemiringan zona harus kurang dari 20 %
  - (4) Jarak dari lapangan terbang harus lebih besar dari 3.000 meter untuk penerbangan turbo jet dan harus lebih besar dari 1.500 meter untuk jenis lain
  - (5) Tidak boleh pada daerah lindung/cagar alam dan daerah banjir dengan periode ulang 25 tahun
2. ***Kriteria Penyisihan*** yaitu kriteria yang digunakan untuk memilih lokasi terbaik yaitu terdiri dari kriteria regional ditambah dengan kriteria berikut:
  - (1) Iklim
    - a. Hujan : intensitas hujan, makin kecil dinilai makin baik;
    - b. Angin : arah angin dominan tidak menuju kepermukaan dinilai makin baik;
  - (2) Utilitas : tersedia lebih lengkap dinilai makin baik;
  - (3) Lingkungan Hidup
    - a. Habitat : kurang bervariasi, dinilai makin baik;
    - b. Daya dukung : kurang menunjang kehidupan flora dan fauna, dinilai makin baik;

- (4) Kondisi tanah
  - a. Produktifitas tanah, tidak produktif dinilai lebih tinggi;
  - b. Kapasitas dan umur, dapat menampung lahan lebih banyak dan lebih lama dinilai lebih baik;
  - c. Ketersediaan tanah penutup, mempunyai tanah penutup yang cukup dinilai lebih baik;
  - d. Status tanah, makin bervariasi dinilai tidak baik;
- (5) Demografi : kepadatan penduduk lebih rendah, dinilai makin baik;
- (6) Batas administrasi : dalam batas administrasi dinilai semakin baik;
- (7) Kebisingan : semakin banyak zona penyangga dinilai semakin baik;
- (8) Bau : semakin banyak zona penyangga dinilai semakin baik;
- (9) Estetika : semakin tidak terlihat dari luar dinilai semakin baik;
- (10) Ekonomi : semakin kecil biaya satuan pengelolaan sampah (per m<sup>3</sup>/ton) dinilai semakin baik;

Dalam menentukan dan memilih lokasi TPA yang akan digunakan ada beberapa nilai dan bobot yang harus dihitung. Adapun parameter yang harus dinilai dan memiliki bobot dalam kriteria penyisihan adalah seperti yang terlihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 3.1**  
**Parameter yang mempunyai Bobot dan Nilai dalam Kriteria Penyisihan**

No	Parameter	Bobot	Nilai
<b>I</b>	<b>Umum</b>		
<b>1</b>	<b>Batas Administrasi</b>	<b>5</b>	
	a. Dalam batas administrasi		<b>10</b>
	b. Di luar batas administrasi, tetapi dalam satu sistem pengelolaan sampah terpadu		<b>5</b>
	c. Di luar batas administrasi, dan diluar sistem pengelolaan sampah terpadu		<b>1</b>
	d. Di luar batas administrasi, tetapi dalam satu sistem pengelolaan sampah terpadu		<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Pemilik Atas Tanah</b>	<b>3</b>	
	a. Pemerintah Daerah/Pusat		<b>10</b>
	b. Pribadi (satu)		<b>7</b>
	c. Swasta atau perusahaan (satu)		<b>5</b>
	d. Lebih dari satu pemilik bak dan atau status kepemilikan		<b>3</b>
	e. Organisasi sosial atau agama		<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Kapasitas Lahan</b>	<b>5</b>	
	a. > 10 tahun		<b>10</b>
	b. 5 tahun – 10 tahun		<b>8</b>
	c. 3 tahun – 5 tahun		<b>5</b>

No	Parameter	Bobot	Nilai
	d. Kurang dari 3 tahun		1
<b>4</b>	<b>Jumlah Pemilik Lahan</b>	<b>3</b>	
	a. 1 (satu) KK		10
	b. 2 – 3 KK		7
	c. 4 - 5 KK		5
	d. 6 – 10 KK		3
	e. Lebih dari 10 KK		1
<b>5</b>	<b>Partisipasi Masyarakat</b>	<b>3</b>	
	a. Spontan		10
	b. Digerakkan		5
	c. Negosiasi		1
<b>II</b>	<b>LINGKUNGAN FISIK</b>		
<b>1</b>	<b>Tanah (diatas muka air tanah)</b>	<b>5</b>	
	a. Harga kelulusan < $10^{-9}$ cm/det		10
	b. Harga kelulusan $10^{-9}$ cm/det – $10^{-6}$ cm/det		7
	c. Harga kelulusan $10^{-6}$ cm/det Tolak (kecuali ada teknologi)		
<b>2</b>	<b>Air Tanah</b>	<b>5</b>	
	a. $\geq 10$ m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det		10
	b. < 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det		8
	c. $\geq 10$ m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det - $10^{-4}$ cm/det		3
	d. 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det - $10^{-4}$ cm/det		1
<b>3</b>	<b>Sistem Aliran Air Tanah</b>	<b>3</b>	
	a. Discharge area/lokal		10
	b. Recharge area dan discharge area lokal		5
	c. Recharge area regional dan lokal		1
<b>4</b>	<b>Kaitan Dengan Pemanfaatan Air Tanah</b>	<b>3</b>	
	a. Kemungkinan pemanfaatan rendah dengan batas hidrolis		10
	b. Diproyeksikan untuk dimanfaatkan dengan batas hidrolis		5
	c. Diproyeksikan untuk dimanfaatkan tanpa batas hidrolis		1
<b>5</b>	<b>Bahaya Banjir</b>	<b>2</b>	
	a. Tidak ada bahaya banjir		10
	b. Kemungkinan banjir > 25 tahunan		5
	c. Kemungkinan banjir > 25 tahunan Tolak (kecuali ada masukan teknologi)		
<b>6</b>	<b>Tanah Penutup</b>	<b>4</b>	
	a. Tanah penutup cukup		10
	b. Tanah penutup cukup sampai $\frac{1}{2}$ umur pakai		5
	c. Tanah penutup tidak ada		1
<b>7</b>	<b>Intensitas Hujan</b>	<b>3</b>	
	a. Dibawah 500 mm per tahun		10
	b. Antara 500 mm sampai 1000 mm per tahun		5
	c. Diatas 1000 mm per tahun		1
<b>8</b>	<b>Jalan Menuju Lokasi</b>	<b>5</b>	
	a. Datar dengan kondisi baik		10
	b. Datar dengan kondiaai buruk		5
	c. Naik/turun		1
<b>9</b>	<b>Transport Sampah (satu jalan)</b>	<b>5</b>	
	a. Kurang dari 15 menit dari centroid sampah		10
	b. Antara 16 menit – 30 menit dari centroid sampah		8
	c. Antara 31 menit – 60 menit dari centroid sampah		3
	d. Lebih dari 60 menit dari centroid sampah		1
<b>10</b>	<b>Jalan Masuk</b>	<b>4</b>	

No	Parameter	Bobot	Nilai
	a. Truk sampah tidak melalui daerah pemukiman		10
	b. Truk sampah melalui daerah pemukiman berkepadatan sedang ( $\leq 300$ jiwa/ha)		5
	c. Truk sampah melalui daerah pemukiman berkepadatan tinggi ( $\geq 300$ jiwa/ha)		1
<b>11</b>	<b>Lalu Lintas</b>	<b>3</b>	
	a. Terletak 500 m dari jalan umum		10
	b. Terletak < 500 m pada lalu lintas rendah		8
	c. Terletak < 500 m pada lalu lintas sedang		3
	d. Terletak pada lalu lintas tinggi		1
<b>12</b>	<b>Tata Guna Lahan</b>	<b>5</b>	
	a. Mempunyai dampak sedikit terhadap tata guna tanah sekitar		10
	b. Mempunyai dampak sedang terhadap tata guna tanah sekitar		5
	c. Mempunyai dampak besar terhadap tata guna tanah sekitar		1
<b>13</b>	<b>Pertanian</b>	<b>3</b>	
	a. Berlokasi di lahan tidak produktif		10
	b. Tidak ada dampak terhadap pertanian sekitar		5
	c. Terdapat pengaruh negatif terhadap pertanian sekitar		1
	d. Berlokasi di tanah pertanian produktif		1
<b>14</b>	<b>Daerah Lindung/Cagar Alam</b>	<b>2</b>	
	a. Tidak ada daerah lindung/cagar alam disekitarnya		10
	b. Terdapat daerah lindung/cagar alam disekitarnya yang tidak terkena dampak negatif		1
	c. Terdapat daerah lindung/cagar alam disekitarnya terkena dampak negatif		1
<b>15</b>	<b>Biologis</b>	<b>3</b>	
	a. Nilai habitat yang rendah		10
	b. Nilai habitat yang tinggi		5
	c. Habitat kritis		1
<b>16</b>	<b>Kebisingan dan Bau</b>	<b>2</b>	
	a. Terdapat zona penyangga		10
	b. Terdapat zona penyangga yang terbatas		5
	c. Tidak terdapat penyangga		1
<b>17</b>	<b>Estetika</b>	<b>3</b>	
	a. Operasi penimbunan tidak terlihat dari luar		10
	b. Operasi penimbunan sedikit terlihat dari luar		5
	c. Operasi penimbunan terlihat dari luar		1

Sumber : SNI 03-3241-1994

Catatan :

Lokasi dengan jumlah angka tertinggi dari perkaitan antara bobot dan nilai merupakan pilihan pertama, sedangkan lokasi dengan angka-angka yang lebih rendah merupakan alternatif yang dipertimbangkan.

3. ***Kriteria Penetapan*** yaitu kriteria yang digunakan oleh instansi yang berwenang untuk menyetujui dan menetapkan lokasi terpilih sesuai dengan kebijaksanaan Instansi yang berwenang setempat dan ketentuan yang berlaku.

### **3.2.2 Penilaian Menurut Metode *Le Grand***

Metode *numerical rating* menurut *Le Grand* yang telah dimodifikasi oleh *Knight*, telah digunakan oleh Direktorat Geologi Tata Lingkungan, guna evaluasi pendahuluan dari lokasi pembuangan sampah di Indonesia. Parameter utama yang digunakan dalam analisis ini adalah :

1. Jarak antara lokasi TPA (sumber pencemaran) dengan sumber air minum,
2. Kedalaman muka air tanah terhadap dasar lahan-urug,
3. Kemiringan hidrolis air tanah dan arah alirannya dalam hubungan dengan pusat sumber air minum atau aliran air sungai,
4. Permeabilitas tanah dan batuan,
5. Sifat-sifat tanah dan batuan dalam meredam pencemaran, dan
6. Jenis sampah yang akan diurug di sarana tersebut.

Metode *Le Grand* ini terdiri dari 4 tahap, yaitu :

1. *Tahap 1*: deskripsi hidrogeologis lokasi (langkah ke I sampai ke 7),
2. *Tahap 2*: derajat keseriusan masalah (langkah ke 8) ,
3. *Tahap 3*: gabungan tahap 1 dan tahap 2 (langkah ke 9),
4. *Tahap 4*: penilaian setelah perbaikan (langkah ke 10)

**a. Tahap 1- langkah 1: deskripsi hidrogeologi dari lokasi**

Tahap 1 langkah-1 : jarak calon lokasi dengan sumber air

Nilai	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----- + ----- + ----- + ----- + ----- + ----- + ----- + ----- + ----- + ----- +										
Jarak (m)	2000	1000-2000	3000-990	50-299	75-149	50-74	35-49	20-34	15-19	0-14

**b. Tahap 1-langkah 2: kedalaman dasar lahan dengan muka air tanah**

Nilai	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----- + ----- + ----- + ----- + ----- + ----- + ----- + ----- + ----- + ----- +										
Tebal (m)	+60	30-60	20-29	12-19	6-11	5-7	3-4	15-25	5-1	0

**c. Tahap 1- langkah 3 : kemiringan hidrolis air tanah**

Nilai	0	1	2	3	4	5
----- + ----- + ----- + ----- + ----- + ----- + -----						
Kemiringan hidrolis	berlawanan dengan sumber air pada jarak < 1 km	Hampir datar	<2% menuju sumber air	<2% menuju sumber air	>2% menuju sumber air	>2% menuju sumber air
			tidak masuk dalam aliran	masuk dalam aliran	tidak masuk dalam aliran	masuk dalam aliran

**d. Tahap 1- langkah 4: kemampuan sorpsi dan permeabilitas**

> 30	Liat		Liat dan pasir > 30 %		Pasir dan liat 15 – 30 %		Pasir dan liat <15 %		Pasir halus		Pasir Kasar/ Kerikil	
	OA	2A	4A	6A	8A	9A						
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
25 – 29	0B	1C	1D	2F	3E	4G	5F	6E	7F	8E	9G	9H
20 – 24	0C	2C	1E	3D	4D	5E	5G	6F	7G	8F	9H	9N
15 – 19	0D	3B	1F	4C	4E	6C	5H	7D	7H	8G	9I	9O

10 – 14	0E	4B	2D	5B	4F	6D	5I	7E	7I	9D	9J	9P
4 – 9	1B	6B	2E	7B	5C	7C	5J	8D	7J	9E	9K	9Q
< 3	2B	8B	3C	8C	5D	9B	5K	9C	7K	9F	9L	9R
Batuan dasar di permukaan tanah : I = 5Z II = 9Z												

Catatan : I = batuan dasar adalah impermeabel

II = batuan dasar permeabel

**e. Tahap 1- langkah 5 : tingkat keakuratan/ketelitian data**

- A = kepercayaan terhadap nilai parameter : akurat
- B = kepercayaan terhadap nilai parameter : cukup
- C = kepercayaan terhadap nilai parameter : tidak akurat

**f. Tahap 1- langkah 6.1 : sumber air sekitar lokasi**

- W = jika yang akan tercemar sumur (well)
- S = jika yang akan tercemar mata air (spring) atau sungai (stream)
- B = jika yang akan tercemar daerah lain (boundary)

**g. Tahap 1- langkah 6.2 : informasi tambahan tentang calon lokasi**

- C = mempunyai kondisi khusus yang memerlukan komentar
- D = terdapat kerucut depresi pemompaan
- E = pengukuran jarak ke titik yang akan tercemar dilakukan dari pinggir calon lokasi
- F = lokasi berada pada daerah banjir
- K = batuan dasar calon lokasi adalah karst
- M = terdapat tampungan air di bawah timbunan sampah
- P = lokasi mempunyai angka perkolasi tinggi
- Q = akuifer di bawah calon lokasi adalah penting dan sensitif
- R = pola aliran air tanah radial sampai sub-radial
- T = muka air tanah pada celah/retakan/rongga batuan dasar
- Y = terdapat satu atau lebih akuifer tertekan

**h. Tahap 1 - langkah 7 : rekapitulasi deskripsi hidrogeologi berdasar kan Tabel 4.2.**

**Tabel 3.2**  
**Penilaian kondisi hidrogeologi**

Jumlah Nilai	Nilai	Keterangan
< 10	A	Istimewa
11 – 14	B	Sangat baik
15 – 17	C	Baik

18 – 20	D	Cukup
> 20	E atau F	Buruk/sangat buruk

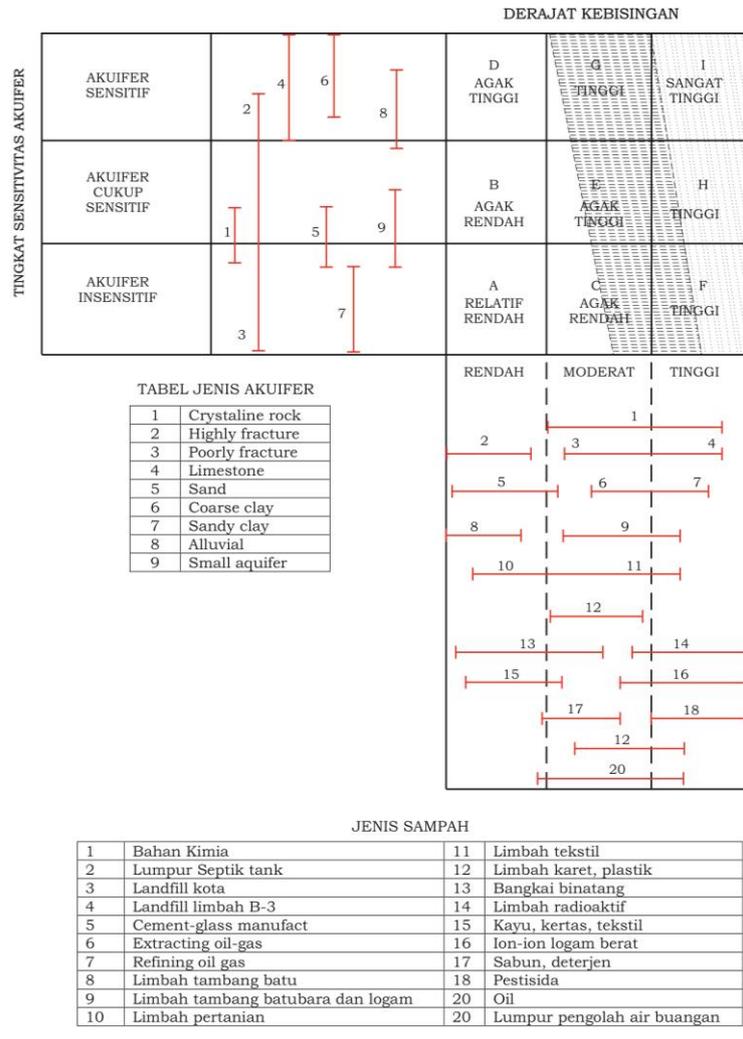
*i. Tahap 2 (langkah 8) :*

Tahap ini terdiri dari 1 langkah, yaitu langkah 8. Tahap ini tidak tergantung pada deskripsi numerik dari tahap 1. Tahap ini menggambarkan derajat keseriusan yang disajikan dalam bentuk matrik yang menggabungkan kepekaan akuifer dengan tingkat bahaya sampah yang akan diurug/ditimbun. Jenis akuifer dipilih pada ordinat sumbu-Y, yaitu mulai dari liat berpasir yang dianggap tidak sensitif sampai batu kapur yang dianggap sangat sensitif. Sedangkan tingkat kegawatan pencemar, yang dipilih pada absis sumbu-X, akan tergantung pada jenis sampah yang masuk, mulai dari sampah inert yang tidak berbahaya sampai sampah B-3. Titik pertemuan garis yang ditarik dari sumbu-X dan sumbu-Y tersebut menggambarkan derajat keseriusan pencemaran, mulai dari relatif rendah (A) sampai sangat tinggi (I). Derajat keseriusan tersebut dibagi dalam 9 kategori.

*j. Tahap 3 (langkah 9) :*

Tahap ini merupakan penggabungan dari langkah 1 sampai 4 dengan langkah 8. Posisi grafis yang digunakan pada langkah 8 digunakan kembali. Dari posisi lokasi tersebut dapat diketahui peringkat situasi standar yang dibutuhkan agar akuifer tidak tercemar. Peringkat ini dinyatakan dalam **PAR** (*protection of aquifer rating*). Hasil pengurangan PAR dari deskripsi numerik lokasi, digunakan untuk menentukan tingkat kemungkinan pencemaran yang akan terjadi.

Nilai-nilai PAR dalam zone-zone isometrik diperoleh berdasarkan pengalaman empiris yang menyatakan nilai permeabilitas serta sorpsi yang tidak boleh terlampaui agar akuifer tidak tercemar. Jumlah nilai langkah 1 sampai langkah 4 dikurangi dengan nilai PAR yang didapat. Dari pengurangan tersebut diperoleh nilai langkah 9, yang hasilnya dibandingkan dengan Tabel yang merupakan situasi peringkat calon lokasi.



**Tabel 3.3**  
**Situasi peringkat penilaian**

Situasi Peringkat	Kemungkinan Pencemaran	Derajat Penerimaan	Nilai
<-8	Sangat kecil	Kemungkinan terima	A
-4 s/d -7	Sulit terkatagori	Cenderung terima	B
+3 s/d -3	Sulit terkatagori	Terima atau tolak	C
+4 s/d +7	Mungkin	Cenderung tolak	D
> +8	Sangat mungkin	Hampir pasti : Tolak	E

**MATRIK POTENSI BAHAYA  
(Probabilitas Pencemaran)**

DS AGAK TINGGI D	DS TINGGI G	DS SANGAT TINGGI I			
DS AGAK RENDAH B	DS AGAK TINGGI E	D TINGGI H			
DS RELATIF RENDAH A	DS AGAK RENDAH C	DS AGAK TINGGI F			

**k. Tahap 4 (langkah 10) :**

Langkah ini digunakan bila pada lokasi dilakukan masukan teknologi untuk mengurangi dampak pencemaran yang mungkin terjadi, sehingga diharapkan terjadi pergeseran nilai PAR. Perubahan dilakukan dengan memperbaiki kondisi pada langkah 8, sehingga PAR di langkah 9 juga akan berubah.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Penilaian Menurut SNI 19-3241-1994**

Dalam rangka Penilaian TPA dengan SK SNI 7-11-1991-03 dari Departemen Pekerjaan Umum meliputi Standar Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah dan Parameter Penilai TPA suatu daerah untuk digunakan sebagai lokasi TPA sampah adalah Analisis Regional pada pemilihan tingkat derajat akurasi data yang lebih baik. Beberapa parameter penyisih awal yang sering digunakan mencakup aspek: fisik, social, dan ekonomi. Analisis pada tapak dan pada lingkungan sekitar lokasi rencana TPA sampah secara lebih rinci dilakukan dengan metode *Le Grand* (1980). Metode ini dilengkapi analisis dan evaluasi secara kualitatif dan kuantitatif.

##### **4.1.1 Analisis Aspek Fisik Dan Sosial**

Aspek fisik tersebut diatas mencakup beberapa hal mengenai kebumihan, seperti:

###### **➤ Geologi**

Fasilitas landfilling tidak dibenarkan berlokasi di atas suatu daerah yang mempunyai sifat geologi yang dapat merusak keutuhan sarana tersebut di kemudian hari. Daerah yang dianggap tidak layak adalah daerah dengan formasi batupasir, batugamping atau dolomit berongga, dan batuan berkekar lainnya, serta daerah dengan kerentanan gerakan tanah. Daerah geologi lainnya yang penting untuk dievaluasi adalah potensi gempa, zone volkanik aktif, serta daerah longsor. Lokasi dengan kondisi lapisan tanah di atas batuan yang cukup keras sangat diinginkan. Biasanya batulempung atau batuan kompak lainnya dinilai layak untuk lokasi landfill. Namun, jika posisi lapisan batuan berada dekat dengan permukaan, maka operasi pengurugan / penimbunan limbah akan terbatas dan akan mengurangi kapasitas lahan. Disamping itu, jika ada batuan keras yang retak / patah atau permeabel, maka kondisi ini akan meningkatkan potensi penyebaran lindi ke luar daerah tersebut. Lahan dengan lapisan batuan keras yang jauh dibawah permukaan akan mempunyai nilai lebih tinggi.

### ➤ **Hidrogeologi**

Hidrogeologi merupakan parameter kritis dalam penilaian sebuah lahan dan merupakan komponen penyaring yang paling penting, terutama untuk mengevaluasi potensi pencemaran airtanah di bawah lokasi sarana, dan potensi pencemaran air pada akuifer di sekitarnya. Sistem aliran airtanah akan menentukan berapa hal, seperti: arah dan kecepatan aliran lindi, lapisan airtanah yang terpengaruh, dan titik munculnya kembali air tersebut di permukaan. Sistem aliran airtanah peluahan (discharge) lebih diinginkan dibandingkan yang bersifat pengisian (recharge). Lokasi yang potensial untuk dipilih adalah daerah yang dikontrol oleh sistem aliran airtanah lokal dengan kemiringan hidrolis kecil dan kelulusan tanah yang rendah. Lahan dengan akuitard, yaitu formasi geologi yang membatasi pergerakan airtanah, pada umumnya dinilai lebih tinggi daripada lokasi tanpa akuitard, karena formasi ini menyediakan perlindungan alami guna mencegah tersebarnya lindi. Tanah dengan konduktivitas hidrolis yang rendah (impermeabel) sangat diinginkan supaya pergerakan lindi dibatasi. Pada umumnya lahan yang mempunyai dasar tanah debu (silt) dan liat (clay) akan mempunyai nilai tinggi, sebab jenis tanah seperti ini memberikan perlindungan pada airtanah. Lahan dengan tanah pasir dan krikil memerlukan masukan teknologi yang khusus untuk dapat melindungi airtanah sehingga akan dinilai lebih rendah. Muka airtanah yang dangkal lebih mudah dicemari lindi. Disamping itu, lokasi sarana tidak boleh terletak di daerah dengan sumur-sumur dangkal yang mempunyai lapisan kedap air yang tipis atau pada batugamping berongga. Lahan yang berdekatan dengan badan air lebih berpotensi mencemari, baik melalui aliran permukaan maupun melalui aliran airtanah. Lahan yang berlokasi jauh dari badan air akan memperoleh nilai yang lebih tinggi daripada lahan yang berdekatan dengan badan air. Iklim setempat hendaknya mendapat perhatian juga. Makin banyak hujan, makin besar pula kemungkinan lindi yang dihasilkan, disamping makin sulit pula pegoperasian lahan. Oleh karenanya, daerah dengan intensitas hujan yang lebih tinggi akan mendapat penilaian yang lebih rendah daripada daerah dengan intensitas hujan yang lebih rendah. Perlu juga diperhatikan jarak calon lokasi terhadap garis pantai dan terhadap sungai.

➤ **Topografi**

Topografi dapat menunjang secara positif maupun negatif pada pembangunan sarana ini. Lokasi yang tersembunyi di belakang bukit atau di lembah mempunyai dampak visual yang menguntungkan karena tersembunyi. Namun suatu lokasi di tempat yang berbukit biasanya lebih sulit untuk dicapai, karena adanya lereng-lereng yang curam dan mahal nya pembangunan jalan pada daerah berbukit. Nilai tertinggi dapat diberikan kepada lokasi dengan relief yang cukup untuk mengisolir atau menghalangi pemandangan dan memberi perlindungan terhadap angin dan sekaligus mempunyai jalur yang mudah untuk aktivitas operasional. Topografi dapat juga mempengaruhi biaya, bila dikaitkan dengan kapasitas tampung. Suatu lahan yang cekung dan dapat dimanfaatkan secara langsung akan lebih disukai. Hal ini karena volume tanah untuk pengurugan limbah sudah tersedia tanpa harus mengeluarkan biaya operasi untuk penggalian yang mahal. Pada dasarnya, masa layan 5 sampai 10 tahun atau lebih sangat diharapkan. Tempat pengurugan limbah tidak boleh terletak pada suatu bukit dengan lereng yang tidak stabil. Suatu daerah dinilai lebih tinggi, bila terletak di daerah landai. Sebaliknya, suatu daerah dinilai tidak layak, bila terletak pada daerah depresi berair, lembah-lembah yang berdekatan dengan air permukaan, dan di daerah dengan kemiringan alami >20%.

➤ **Geomorfologi**

Letak rencana TPA harus memenuhi beberapa kriteria, salah satunya adalah bentuk morfologi atau bentang alam. Geomorfologi dapat bersifat mendukung atau tidak mendukung. Perbedaan morfologi umumnya karena beberapa hal, seperti perbedaan: jenis dan macam batuan yang berhubungan dengan ketahanan batuan terhadap proses geodinamik, vegetasi penutupnya, dan perbedaan struktur geologi.

➤ **Kebencanaan banjir**

Sarana yang berlokasi pada daerah rawan banjir tentu akan memerlukan perlindungan yang lebih kuat dan perlindungan yang lebih baik. Oleh karena itu, dengan memanfaatkan data sekunder berupa peta bencana geologi, pemilihan lahan dapat ditentukan pada area yang bebas dari potensi bencana banjir. Suatu sarana yang jauh dari daerah banjir memiliki nilai yang tinggi.

➤ **Ketersediaan Tanah**

Tanah dibutuhkan baik dalam tahap pembangunan maupun dalam tahap operasi, dengan peruntukan sebagai berikut: lapisan dasar (liner), penutup antara, lapisan atas, dan untuk tanggul-tanggul. Beberapa kegiatan memerlukan tanah jenis silt atau clay, misalnya untuk liner dan penutup final. Sedangkan aktifitas lainnya memerlukan tanah yang permeabel seperti pasir dan krikil untuk ventilasi gas dan sistem pengumpul lindi. Juga dibutuhkan tanah yang cocok untuk pembangunan jalan dan top soil untuk vegetasi.

➤ **Tataguna tanah:**

Lokasi lahan-urug mempengaruhi lingkungan biologis. Lokasi yang menunjang kehidupan jenis-jenis tanaman atau binatang langka akan dinilai lebih tinggi. Jalur perpindahan makhluk hidup yang penting, seperti sungai yang digunakan untuk ikan, adalah sumber daya yang berharga. Lahan yang berlokasi di sekitar jalur tersebut harus dinilai lebih rendah daripada lokasi yang tidak terletak di sekitar jalur tersebut. Disamping itu, lokasi tersebut tidak boleh terletak di dalam wilayah yang diperuntukkan bagi daerah lindung satwa liar dan pelestarian tanaman. Jenis penggunaan tanah lain yang biasanya dipertimbangkan kurang cocok adalah tanah konservasi lokal dan daerah kehutanan. Lokasi sumber-sumber arkeologi dan sejarah merupakan daerah yang juga harus dihindari.

TPA sangat berhubungan dengan lingkungan hidup yang merupakan kesatuan ruang yang meliputi semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia. Lingkungan hidup mempengaruhi berlangsungnya perikehidupan dan perikesejahteraan manusia, serta makhluk hidup lain. Aktivitas TPA berbasis lingkungan hidup memperhatikan interelasi bidang geologi dan lingkungan. Penerimaan masyarakat sekitar atas sarana ini merupakan tantangan yang harus diselesaikan sebelum sarana beroperasi. Penduduk pada umumnya tidak bisa menerima suatu lokasi pembuangan limbah berdekatan dengan rumahnya atau lingkungannya. Oleh karenanya, kriteria penggunaan lahan hendaknya disusun untuk mengurangi kemungkinan pembangunan sarana di daerah yang mempunyai kepadatan penduduk yang tinggi, atau daerah-daerah yang digunakan oleh

masyarakat banyak. Lahan dengan pemilik tanah yang lebih sedikit, akan lebih disukai daripada lahan dengan pemilik banyak.

Salah satu kriteria yang perlu dipertimbangkan adalah faktor biaya operasional kelak. Pada umumnya, lahan yang memerlukan rekayasa paling sedikit lebih disukai daripada lahan yang memerlukan modifikasi banyak. Tersedianya akses jalan pada lokasi sarana akan menguntungkan bagi operasional pengangkutan limbah. Lahan yang berlokasi di sekitar jalan tanpa modifikasi yang terlalu banyak, akan lebih disukai. Lokasi yang terletak di jalan utama yang melewati daerah perumahan, sekolah dan rumah sakit mendapat penilaian rendah. Sarana yang berlokasi lebih dekat ke pusat penghasil limbah mempunyai nilai yang lebih tinggi daripada yang berlokasi lebih jauh. Utilitas seperti saluran air buangan, air minum, listrik dan sarana komunikasi diperlukan pada setiap lokasi pengurangan limbah. Rancangan lahan-urug meliputi rencana tapak dan rencana perbaikan sistem dengan rekayasa yang digunakan terhadap; pengelolaan lindi, air permukaan, airtanah, dan gas.

Gambar 4.1  
Peta Kesesuaian Lokasi Sebagai TPA Berdasarkan Geologi

Gambar 4.2

Peta Kesesuaian Lokasi Sebagai TPA Berdasarkan Rawan Bencana

**Tabel 4.1**  
**Calon lokasi TPA Regional Tangerang Raya**

Calon Lokasi TPA Regional Tangerang Raya									
No.	Kecamatan	Desa	Keterangan		MAT (m)	Kedalaman (m)	Koordinat	Elevasi (mdpl)	Luas (km <sup>2</sup> )
1	Gunung Kaler	Cipaeh Tengah	Sumur gali	Air asin	1,6	3,05	S6 05.504 E106 21.840	18	
2	Gunung Kaler	Cipaeh Gebang	Sungai				S6 05.479 E106 21.671	17	
3	Gunung Kaler	Cipaeh Gebang	Sungai				S6 06.372 E106 22.884	22	
4	Mekar Baru	Pasirjaya	Sumur pompa			15	S6 04.727 E106 23.593	21	
5	Mekar Baru	Pasirjaya	Sumur gali		2,9	3,5	S6 04.707 E106 23.587	22	
6	Mekar Baru	Waliwis Kidul	Sumur pompa	Bisa diminum		4	S6 03.538 E106 23.395	18	487,21
7	Gunung Kaler	Sidoko	Sumur pompa	Bisa diminum, tawar, hambar		3	S6 04.332 E106 22.590	18	
8	Gunung Kaler	Tamiang	Sumur pompa	Bisa diminum		12	S6 06.571 E106 24.069	25	1.126
9	Kresek		Singkapan galian				S6 06.960 E106 24.204	22	
10	Kresek	Dabustalog	Sungai / Irigasi				S6 07.421 E106 24.107	22	
11	Kemiri	Sabrong	Sumur gali	Air asin	21		S6 06.785 E106 28.217	16	403,39

\* Kecamatan Mekarbaru adalah pemekaran dari Kecamatan Kronjo

\* Kecamatan Gunung Kaler adalah pemekaran dari kecamatan Kresek

 Wilayah Kajian

Penilaian TPA dengan SK SNI 7-11-1991-03 dari Departemen Pekerjaan Umum meliputi Standar Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah dan Parameter Penilai TPA. Tahapan dalam proses pemilihan lokasi TPA adalah menentukan satu atau dua lokasi terbaik dari daftar lokasi yang dianggap potensial. Kriteria-kriteria yang telah dibahas di atas digunakan semaksimal mungkin untuk proses penyaringan. Kegiatan pada penyaringan secara rinci tentu akan membutuhkan waktu dan biaya yang relatif besar dibanding kegiatan pada penyaringan awal, karena evaluasinya bersifat rinci dan datanya akurat. Guna memudahkan evaluasi pemilihan sebuah lahan yang dianggap paling baik, digunakan sebuah tolak ukur untuk merangkum semua penilaian dari parameter yang digunakan. Biasanya hal ini dilakukan dengan cara pembobotan. Tata cara yang paling sederhana yang digunakan di Indonesia adalah melalui SNI 19-3241-1994 (sebelumnya: SNI 7-11-1191-03, tidak ada perbedaan dengan versi 1994), yaitu tentang tata cara pemilihan lokasi TPA. Data yang dibutuhkan hendaknya cukup akurat agar hasilnya dapat dipertanggungjawabkan. Prinsip yang digunakan adalah dengan menyajikan parameter-parameter yang dianggap dapat berpengaruh dalam aplikasi landfilling, seperti:

- Parameter umum: batas administrasi, status kepemilikan tanah dan kapasitas lahan, pola partisipasi masyarakat.
- Parameter fisik: permeabilitas tanah, kedalaman akuifer, sistem aliran air tanah, pemanfaatan air tanah, ketersediaan tanah penutup. Parameter fisik juga bertalian dengan: bahaya banjir, intensitas hujan, jalan akses, lokasi site, tataguna tanah, kondisi tapak, diversitas habitat, kebisingan dan bau, dan permasalahan estetika.

Masing-masing parameter diatas ditentukan bobot skala pentingnya dengan besaran 3-5. Kemudian masing-masing parameter tersebut diurai lebih lanjut dengan kriteria pembatasnya menggunakan penilaian antara 0-10. Tabel dibawah ini menerangkan penilaian dari beberapa Kecamatan dan Desa. Warna biru muda adalah item pilihan nilai.

**Tabel 4.2**  
**Area I. Kecamatan Mekar Baru, Desa Waliwiskidul**

No	Parameter Penilai	Bobot	Nilai
<b>I</b>	<b>Umum</b>		
1	Batas Administrasi = 50	5	
	a. Dalam batas administrasi		10
	b. Di luar batas administrasi, tetapi dalam satu sistem		5
	c. Di luar batas administrasi, dan diluar sistem pengelolaan sampah		1
	d. Di luar batas administrasi, tetapi dalam satu sistem		1
2	Pemilik Atas Tanah = 30	3	
	a. Pemerintah Daerah / Pusat		10
	b. Pribadi (satu)		7
	c. Swasta atau perusahaan (satu)		5
	d. Lebih dari satu pemilik atau status kepemilikan		3
	e. Organisasi sosial atau agama		1
3	Kapasitas Lahan = 50	5	
	a. > 10 tahun		10
	b. 5 tahun -10 tahun		8
	c. 3 tahun - 5 tahun		5
	d. Kurang dari 3 tahun		1
4	Jumlah Pemilik Lahan =	3	
	a. 1 (satu) KK		10
	b. 2 - 3 KK		7
	c. 4 - 5 KK		5
	d. 6-10KK		3
	e. Lebih dari 10 KK		1
5	Partisipasi Masyarakat	3	
	a. Spontan		
	b. Digerakkan		5
	c. Negosiasi		1
<b>II</b>	<b>Lingkungan Fisik = 5</b>		
1	Tanah (diatas muka air tanah) =	5	
	a. Harga kelulusan < $10^{-9}$ cm/det		10
	b. Harga kelulusan < $10^{-9}$ cm/det s.d. $10^{-6}$ cm/det		7
	c. Harga kelulusan > $10^{-6}$ cm/det Tolak (kecuali ada teknologi)		
2	Airtanah = 5	5	
	a. > 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det		10
	b. < 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det		8
	c. > 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det - $10^{-4}$ cm/det		3
	d. < 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det - $10^{-4}$ cm/det		1
3	Sistem Aliran Airtanah = 15	3	
	a. Discharge area/local		10
	b. Recharge area dan discharge area lokal		5
	c. Recharge area regional dan lokal		1

No	Parameter Penilai	Bobot	Nilai
4	Kaitan Dengan Pemanfaatan Air Tanah = 30	3	
	a. Kemungkinan pemanfaatan rendah dengan batas hidrolis		10
	b. Diproyeksikan untuk dimanfaatkan dengan batas hidrolis		5
	c. Diproyeksikan untuk dimanfaatkan tanpa batas hidrolis		1
5	Bahaya Banjir = 20	2	
	a. Tidak ada bahaya banjir		10
	b. Kemungkinan banjir > 25 tahunan		5
	c. Kemungkinan banjir > 25 tahunan Tolak (kecuali ada		
6	Tanah Penutup = 4	4	
	a. Tanah penutup cukup		10
	b. Tanah penutup cukup sampai 1/ 2 umur pakai		5
	c. Tanah penutup tidak ada		1
7	Intensitas Hujan = 3	3	
	a. Dibawah 500 mm per tahun		10
	b. Antara 500 mm sampai 1000 mm per tahun		5
	c. Diatas 1000 mm per tahun		1
8	Jalan Menuju Lokasi = 5	5	
	a. Datar dengan kondisi baik		10
	b. Datar dengan kondisi buruk		5
	c. Naik/turun		1
9	Transport Sampah (satu jalan) = 15	5	
	a. Kurang dari 15 menit dari centroid sampah		10
	b. Antara 16 menit - 30 menit dari centroid sampah		8
	c. Antara 31 menit - 60 menit dari centroid sampah		3
	d. Lebih dari 60 menit dari centroid sampah		1
10	Jalan Masuk = 20	4	
	a. Truk sampah tidak melalui daerah pemukiman		10
	b. Truk sampah melalui daerah pemukiman berkepadatan sedang(<		5
	c. Truk sampah melalui daerah pemukiman berkepadatan tinggi (		1
11	Lalu Lintas = 9	3	
	a. Terletak 500 m dari jalan umum		10
	b. Terletak < 500 m pada lalu lintas rendah		8
	c. Terletak < 500 m pada lalu lintas sedang		3
	d. Terletak pada lalu lintas tinggi		1
12	Tata Guna Lahan = 25	5	
	a. Mempunyai dampak sedikit terhadap tata guna tanah sekitar		10
	b. Mempunyai dampak sedang terhadap tata guna tanah sekitar		5
	c. Mempunyai dampak besar terhadap tata guna tanah sekitar		1
13	Pertanian = 15	3	
	a. Berlokasi di lahan tidak produktif		10
	b. Tidak ada dampak terhadap pertanian sekitar		5
	c. Terdapat pengaruh negatif terhadap pertanian sekitar		1
	d. Berlokasi di tanah pertanian produktif		1
14	Daerah Lindung/Cagar Alam = 2	2	
	a. Tidak ada daerah lindung/cagar alam disekitarnya		10
	b. Terdapat daerah lindung/cagar alam disekitarnya yang tidak		1

No	Parameter Penilai	Bobot	Nilai
	c. Terdapat daerah lindung/cagar alam disekitarnya terkena dampak		1
15	Biologis = 30	3	
	a. Nilai habitat yang rendah		10
	b. Nilai habitat yang tinggi		5
	c. Habitat kritis		1
16	Kebisingan dan Bau = 20	2	
	a. Terdapat zona penyangga		10
	b. Terdapat zona penyangga yang terbatas		5
	c. Tidak terdapat penyangga		1
17	Estetika = 15	3	
	a. Operasi penimbunan tidak terlihat dari luar		10
	b. Operasi penimbunan sedikit terlihat dari luar		5
	c. Operasi penimbunan terlihat dari luar		1

Sumber: Hasil Analisis Konsultan, 2013

Morfologi sekitar TPA berupa pedataran. Hal yang berkaitan dengan parameter penilai TPA, yaitu: bahaya banjir, jalan menuju lokasi, transport sampah / jarak centroid, kebisingan dan bau / zona penyangga, dan estetika. Aspek bahaya banjir tidak ada, kecuali pada Daerah Aliran Sungai akan timbul sesaat ketika musim hujan. Lokasi rencana TPA merupakan *local catchment area* yang akan meluluskan air hujan hingga lepas pada batuan dasar lempung.

Gambar 4.3  
Peta Overlay Aspek Fisik

Gambar 4.4  
Peta Zona Penentuan Lokasi TPA Regional

Gambar 4.5  
Peta Usulan Lokasi TPA Regional

➤ **Aksesibilitas**

Akses jalan menuju lokasi adalah datar dengan kemiringan jalan max 5%. Kondisi jalan baik; beraspal, sebagian *rigid pavement* dengan lebar jalan rata-rata 5-6 meter. Aspek transport sampah; satu jalan dengan waktu tempuh sekitar 30 - 60 menit menuju lokasi rencana TPA dari gerbang tol Tigaraksa. Aspek kebisingan dan bau akan berpengaruh karena menuju lokasi tapak melalui beberapa perkampungan dengan kepadatan penduduk rendah-sedang. Aspek estetika cukup baik karena tidak kelihatan dari jalan utama atau berada jauh dari jalan utama, dan cukup jauh dari jalanan di perkampungan.

**Gambar 4.6**  
**Akses Jalan Menuju Lokasi TPA**  
**Kecamatan Mekar Baru, Desa Waliwiskidu**



➤ **Litologi dan Kelulusan Batuan**

Batuan dasar di lokasi rencana TPA pada umumnya bersifat tidak meluluskan air (*impermeable*). Batuan dasarnya berupa batulempung formasi Banten yang baik untuk tempat penimbunan sampah. Batuan jenis ini tidak meningkatkan potensi penyebaran / peresapan air lindian yang dihasilkan oleh sampah. Sehingga air lindian tidak mencemari airtanah. Batuan jenis ini dapat memberikan perlindungan terhadap kualitas airtanah. Lokasi rencana TPA di Kecamatan Gunungkaler dan Kecamatan Kemiri berada pada tufa Banten yang bagian bawahnya terdiri dari tufa breksi, aglomerat, tufa berbatuapung, dan tufa lapili. Sedangkan di bagian atasnya tersusun oleh tufa lithik berbatuapung dan tufa pasiran yang berkelulusan rendah dan sedang.

Tanah lanau lempungan dengan framen batuan bongkahan andesit dengan sifat agak permeable yang merupakan hasil tanah pelapukan daribawah rombakan talus batuan gunung api baik untuk lokasi penimbunan sampah. Tanah jenis ini memiliki sifat untuk menahan pergerakan air lindian untuk tidak meresap ke dalam lapisan batuan / tanah, sehingga kecil kemungkinan untuk terjadi pencemaran

airtanah. Tebal tanah penutup ini  $< 1$  m. Penilaian terhadap tanah aspek Parameter penilai TPA (SK SNI 7-11-1991-03) yang berkaitan adalah :

1. Tanah diatas muka airtanah / permeabilitas.
2. Tanah penutup.

### ➤ Hidrogeologi

Aspek kelulusan tanah / permeabilitas diatas muka airtanah memiliki harga kelulusan  $> 10^{-6}$  cm/det atau ditolak. Aspek tanah penutup / liner dari Lempung, dapat didatangkan dari luar lokasi rencana TPA berupa tanah galian. Tanah galian tersebut kemudian dipadatkan sehingga mempunyai nilai kelulusan lebih kecil dari syarat untuk harga kelulusan, yaitu  $< 10^{-9}$  cm/det (SK SNI 7 – 11-1991-03). Persyaratan teknis untuk lempung sebagai bahan urugan liner adalah sebagai berikut (DPMB,1984):

1. Lempung harus bebas dari pasir, krikil, dan batu, serta zat-zat organik berikut kotorannya.
2. Untuk agregat ringan, lempung harus mengandung silika alumina dan flux (CaO, MgO, K<sub>2</sub>O, dan Na<sub>2</sub>O) yang cukup seimbang, sehingga dapat menghasilkan cairan yang cukup kental untuk menahan gas. Atas dasar persyaratan tersebut, maka lempung di daerah ini harus bersifat tuffaan sehingga dapat digunakan sebagai bahan urugan yang bisa dimanfaatkan untuk bahan pembuatan lapisan liner.

Kondisi hidrogeologi dapat memberi penjelasan sehubungan dengan parameter-parameter dalam SK SNI 7-11-1991-03, seperti: bahaya banjir, intensitas hujan, kondisi airtanah, sistem aliran airtanah, dan kaitannya dengan pemanfaatan airtanah.

Aspek air tanah atau kelulusan aliran airtanah pada batuan memiliki nilai  $K = 0,001$  cm/detik; kedalaman  $< 10$  m; kelulusan  $< 10^{-6}$  cm/det hingga  $10^{-4}$  cm/det. Aspek sistem aliran airtanah adalah *recharge* dan *discharge local area*. Daerah di Selatan yang memiliki elevasi lebih tinggi merupakan tempat masuknya airtanah. Dalam aspek kaitan dengan pemanfaatan airtanah, pemanfaatan airtanah dengan pemanfaatan rendah diproyeksikan pada area tanpa batas hidrolis pada kedalaman muka airtanah antara 0,5-3 m dibawah muka tanah setempat. Pemanfaatan air oleh penduduk untuk keperluan domestik rata-rata menggunakan sumur gali, sumur pompa, dan air kali / sungai yang ada di sekitar pemukiman.



**Gambar 4.7**  
**Permeabilitas diatas Muka Air Tanah**  
**Kecamatan Mekar Baru, Desa Waliwiskidul**

**Tabel 4.3**  
**Area II. Kecamatan Mekar Baru, Desa Tamiang:**

No	Parameter Penilai	Bobot	Nilai
<b>I</b>	<b>Umum</b>		
1	Batas Administrasi = 50	5	
	a. Dalam batas administrasi		10
	b. Di luar batas administrasi, tetapi dalam satu sistem		5
	c. Di luar batas administrasi, dan diluar sistem pengelolaan sampah		1
	d. Di luar batas administrasi, tetapi dalam satu sistem		1
2	Pemilik Atas Tanah = 30	3	
	a. Pemerintah Daerah / Pusat		10
	b. Pribadi (satu)		7
	c. Swasta atau perusahaan (satu)		5
	d. Lebih dari satu pemilik atau status kepemilikan		3
	e. Organisasi sosial atau agama		1
3	Kapasitas Lahan = 50	5	
	a. > 10 tahun		10
	b. 5 tahun -10 tahun		8
	c. 3 tahun - 5 tahun		5
	d. Kurang dari 3 tahun		1

No	Parameter Penilai	Bobot	Nilai
4	Jumlah Pemilik Lahan =	3	
	a. 1 (satu) KK		10
	b. 2 - 3 KK		7
	c. 4 - 5 KK		5
	d. 6-10KK		3
	e. Lebih dari 10 KK		1
5	Partisipasi Masyarakat	3	
	a. Spontan		
	b. Digerakkan		5
	c. Negosiasi		1
<b>II</b>	<b>Lingkungan Fisik = 5</b>		
1	Tanah (diatas muka airtanah) =	5	
	a. Harga kelulusan < $10^{-9}$ cm/det		10
	b. Harga kelulusan < $10^{-9}$ cm/det s.d. $10^{-6}$ cm/det		7
	c. Harga kelulusan > $10^{-6}$ cm/det Tolak (kecuali ada teknologi)		
2	Air Tanah = 5	5	
	a. > 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det		10
	b. < 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det		8
	c. > 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det s.d. $10^{-4}$ cm/det		3
	d. < 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det s.d. $10^{-4}$ cm/det		1
3	Sistem Aliran Air Tanah = 15	3	
	a. Discharge area/local		10
	b. Recharge area dan discharge area lokal		5
	c. Recharge area regional dan lokal		1
4	Kaitan Dengan Pemanfaatan Air Tanah = 30	3	
	a. Kemungkinan pemanfaatan rendah dengan batas hidrolis		10
	b. Diproyeksikan untuk dimanfaatkan dengan batas hidrolis		5
	c. Diproyeksikan untuk dimanfaatkan tanpa batas hidrolis		1
5	Bahaya Banjir = 20	2	
	a. Tidak ada bahaya banjir		10
	b. Kemungkinan banjir > 25 tahunan		5
	c. Kemungkinan banjir > 25 tahunan Tolak (kecuali ada		
6	Tanah Penutup = 4	4	
	a. Tanah penutup cukup		10
	b. Tanah penutup cukup sampai 1/ 2 umur pakai		5
	c. Tanah penutup tidak ada		1
7	Intensitas Hujan = 3	3	
	a. Dibawah 500 mm per tahun		10
	b. Antara 500 mm sampai 1000 mm per tahun		5
	c. Diatas 1000 mm per tahun		1
8	Jalan Menuju Lokasi = 5	5	
	a. Datar dengan kondisi baik		10
	b. Datar dengan kondisi buruk		5
	c. Naik/turun		1

No	Parameter Penilai	Bobot	Nilai
9	Transport Sampah (satu jalan) = 15	5	
	a. Kurang dari 15 menit dari centroid sampah		10
	b. Antara 16 menit - 30 menit dari centroid sampah		8
	c. Antara 31 menit - 60 menit dari centroid sampah		3
	d. Lebih dari 60 menit dari centroid sampah		1
10	Jalan Masuk = 20	4	
	a. Truk sampah tidak melalui daerah pemukiman		10
	b. Truk sampah melalui daerah pemukiman berkepadatan sedang(<		5
	c. Truk sampah melalui daerah pemukiman berkepadatan tinggi (		1
11	Lalu Lintas = 9	3	
	a. Terletak 500 m dari jalan umum		10
	b. Terletak < 500 m pada lalu lintas rendah		8
	c. Terletak < 500 m pada lalu lintas sedang		3
	d. Terletak pada lalu lintas tinggi		1
12	Tata Guna Lahan = 25	5	
	a. Mempunyai dampak sedikit terhadap tata guna tanah sekitar		10
	b. Mempunyai dampak sedang terhadap tata guna tanah sekitar		5
	c. Mempunyai dampak besar terhadap tata guna tanah sekitar		1
13	Pertanian = 15	3	
	a. Berlokasi di lahan tidak produktif		10
	b. Tidak ada dampak terhadap pertanian sekitar		5
	c. Terdapat pengaruh negatif terhadap pertanian sekitar		1
	d. Berlokasi di tanah pertanian produktif		1
14	Daerah Lindung/Cagar Alam = 2	2	
	a. Tidak ada daerah lindung/cagar alam disekitarnya		10
	b. Terdapat daerah lindung/cagar alam disekitarnya yang tidak		1
	c. Terdapat daerah lindung/cagar alam disekitarnya terkena dampak		1
15	Biologis = 30	3	
	a. Nilai habitat yang rendah		10
	b. Nilai habitat yang tinggi		5
	c. Habitat kritis		1
16	Kebisingan dan Bau = 20	2	
	a. Terdapat zona penyangga		10
	b. Terdapat zona penyangga yang terbatas		5
	c. Tidak terdapat penyangga		1
17	Estetika = 15	3	
	a. Operasi penimbunan tidak terlihat dari luar		10
	b. Operasi penimbunan sedikit terlihat dari luar		5
	c. Operasi penimbunan terlihat dari luar		1

Sumber: Hasil Analisis Konsultan, 2013

Morfologi sekitar TPA berupa pedataran. Hal yang berkaitan dengan parameter penilai TPA, yaitu: bahaya banjir, jalan menuju lokasi, transport sampah / jarak centroid, kebisingan dan bau / zona penyangga, dan estetika. Aspek bahaya banjir tidak ada, kecuali pada Daerah Aliran Sungai akan timbul sesaat ketika musim

hujan. Lokasi rencana TPA merupakan *local catchment area* yang akan meluluskan air hujan hingga lepas pada batuan dasar lempung.

➤ **Aksesibilitas**

Akses jalan menuju lokasi adalah datar dengan kemiringan jalan max 5%. Kondisi jalan baik; beraspal, sebagian *rigid pavement* dengan lebar jalan rata-rata 5-7 meter. Aspek transport sampah; satu jalan dengan waktu tempuh sekitar 30 - 60 menit menuju lokasi rencana TPA dari Balaraja. Aspek kebisingan dan bau akan berpengaruh karena menuju lokasi tapak melalui beberapa perkampungan dengan kepadatan penduduk rendah-sedang. Aspek estetika cukup baik karena tidak kelihatan dari jalan utama atau berada jauh dari jalan utama, dan cukup jauh dari jalanan di perkampungan.

**Gambar 4.8**  
**Akses Jalan Menuju Lokasi TPA**  
**Kecamatan Mekar Baru, Desa Tamiang**



➤ **Litologi dan Kelulusan Batuan**

Batuan dasar di lokasi rencana TPA pada umumnya bersifat tidak meluluskan air (*impermeable*). Batuan dasarnya berupa batulempung formasi Banten yang baik untuk tempat penimbunan sampah. Batuan jenis ini tidak meningkatkan potensi penyebaran / peresapan air lindian yang dihasilkan oleh sampah. Sehingga air lindian tidak mencemari airtanah. Batuan jenis ini dapat memberikan perlindungan terhadap kualitas airtanah. Lokasi rencana TPA di Kecamatan Mekar Baru Desa Taminag berada pada tufa Banten yang bagian bawahnya terdiri dari tufa breksi, aglomerat, tufa berbatuapung, dan tufa lapili. Sedangkan di bagian atasnya tersusun oleh tufa lithik berbatuapung dan tufa pasiran yang berkelulusan rendah dan sedang.

Tanah lanau lempungan dengan framen batuan bongkahan andesit dengan sifat agak permeable yang merupakan hasil tanah pelapukan daribawah rombakan talus batuan gunung api baik untuk lokasi penimbunan sampah. Tanah jenis ini memiliki sifat untuk menahan pergerakan air lindian untuk tidak meresap ke dalam lapisan batuan / tanah, sehingga kecil kemungkinan untuk terjadi pencemaran airtanah. Tebal tanah penutup ini < 1 m. Penilaian terhadap tanah aspek Parameter penilai TPA (SK SNI 7-11-1991-03) yang berkaitan adalah :

1. Tanah diatas muka airtanah / permeabilitas.
2. Tanah penutup.

### ➤ Hidrogeologi

Aspek kelulusan tanah / permeabilitas diatas muka airtanah memiliki harga kelulusan >  $10^{-6}$  cm/det atau ditolak. Aspek tanah penutup / liner dari Lempung, dapat didatangkan dari luar lokasi rencana TPA berupa tanah galian. Tanah galian tersebut kemudian dipadatkan sehingga mempunyai nilai kelulusan lebih kecil dari syarat untuk harga kelulusan, yaitu <  $10^{-9}$  cm/det (SK SNI 7 – 11-1991-03). Persyaratan teknis untuk lempung sebagai bahan urugan liner adalah sebagai berikut (DPMB,1984):

1. Lempung harus bebas dari pasir, krikil, dan batu, serta zat-zat organik berikut kotorannya.
2. Untuk agregat ringan, lempung harus mengandung silika alumina dan flux (CaO, MgO, K<sub>2</sub>O, dan Na<sub>2</sub>O) yang cukup seimbang, sehingga dapat menghasilkan cairan yang cukup kental untuk menahan gas. Atas dasar persyaratan tersebut, maka lempung di daerah ini harus bersifat tufaan sehingga dapat digunakan sebagai bahan urugan yang bisa dimanfaatkan untuk bahan pembuatan lapisan liner.

Kondisi hidrogeologi dapat memberi penjelasan sehubungan dengan parameter-paramater dalam SK SNI 7-11-1991-03, seperti: bahaya banjir, intensitas hujan, kondisi airtanah, sistem aliran airtanah, dan kaitannya dengan pemanfaatan airtanah. Aspek air tanah atau kelulusan aliran airtanah pada batuan memiliki nilai  $K = 0,001$  cm/detik; kedalaman < 10 m; kelulusan <  $10^{-6}$  cm/det hingga  $10^{-4}$  cm/det. Aspek sistem aliran airtanah adalah *recharge* dan *discharge local area*. Daerah di Selatan yang memiliki elevasi lebih tinggi merupakan tempat masuknya airtanah.

Dalam aspek kaitan dengan pemanfaatan airtanah, pemanfaatan airtanah dengan pemanfaatan rendah diproyeksikan pada area tanpa batas hidrolis pada kedalaman muka airtanah antara 0,5-3 m dibawah muka tanah setempat kedalaman 12m. Pemanfaatan air oleh penduduk untuk keperluan domestik rata-rata menggunakan sumur gali, sumur pompa, dan air kali / sungai yang ada di sekitar pemukiman.



**Gambar 4.9**  
**Permeabilitas diatas Muka Air Tanah**  
**Kecamatan Mekar Baru, Desa Tamiang**

**Tabel 4.4**  
**Area III. Kecamatan Kemiri, Desa Sabrong**

No	Parameter Penilai	Bobot	Nilai
<b>I</b>	<b>Umum</b>		
1	Batas Administrasi = 50	5	
	a. Dalam batas administrasi		10
	b. Di luar batas administrasi, tetapi dalam satu sistem		5
	c. Di luar batas administrasi, dan diluar sistem pengelolaan sampah		1
	d. Di luar batas administrasi, tetapi dalam satu sistem		1
2	Pemilik Atastanah = 30	3	
	a. Pemerintah Daerah / Pusat		10
	b. Pribadi (satu)		7
	c. Swasta atau perusahaan (satu)		5

No	Parameter Penilai	Bobot	Nilai
	d. Lebih dari satu pemilik atau status kepemilikan		3
	e. Organisasi sosial atau agama		1
3	Kapasitas Lahan = 50	5	
	a. > 10 tahun		10
	b. 5 tahun -10 tahun		8
	c. 3 tahun - 5 tahun		5
	d. Kurang dari 3 tahun		1
4	Jumlah Pemilik Lahan =	3	
	a. 1 (satu) KK		10
	b. 2 - 3 KK		7
	c. 4 - 5 KK		5
	d. 6-10KK		3
	e. Lebih dari 10 KK		1
5	Partisipasi Masyarakat	3	
	a. Spontan		
	b. Digerakkan		5
	c. Negosiasi		1
<b>II</b>	<b>Lingkungan Fisik = 5</b>		
1	Tanah (diatas muka air tanah) =	5	
	a. Harga kelulusan < $10^{-9}$ cm/det		10
	b. Harga kelulusan < $10^{-9}$ cm/det s.d. $10^{-6}$ cm/det		7
	c. Harga kelulusan > $10^{-6}$ cm/det Tolak (kecuali ada teknologi)		
2	Airtanah = 5	5	
	a. > 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det		10
	b. < 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det		8
	c. > 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det s.d. $10^{-4}$ cm/det		3
	d. < 10 m dengan kelulusan < $10^{-6}$ cm/det s.d. $10^{-4}$ cm/det		1
3	Sistem Aliran Airtanah = 15	3	
	a. Discharge area/local		10
	b. Recharge area dan discharge area lokal		5
	c. Recharge area regional dan lokal		1
4	Kaitan Dengan Pemanfaatan Airtanah = 30	3	
	a. Kemungkinan pemanfaatan rendah dengan batas hidrolis		10
	b. Diproyeksikan untuk dimanfaatkan dengan batas hidrolis		5
	c. Diproyeksikan untuk dimanfaatkan tanpa batas hidrolis		1
5	Bahaya Banjir = 20	2	
	a. Tidak ada bahaya banjir		10
	b. Kemungkinan banjir > 25 tahunan		5
	c. Kemungkinan banjir > 25 tahunan Tolak (kecuali ada		
6	Tanah Penutup = 4	4	
	a. Tanah penutup cukup		10
	b. Tanah penutup cukup sampai 1/ 2 umur pakai		5
	c. Tanah penutup tidak ada		1
7	Intensitas Hujan = 3	3	

No	Parameter Penilai	Bobot	Nilai
	a. Dibawah 500 mm per tahun		10
	b. Antara 500 mm sampai 1000 mm per tahun		5
	c. Diatas 1000 mm per tahun		1
8	Jalan Menuju Lokasi = 5	5	
	a. Datar dengan kondisi baik		10
	b. Datar dengan kondisi buruk		5
	c. Naik/turun		1
9	Transport Sampah (satu jalan) = 15	5	
	a. Kurang dari 15 menit dari centroid sampah		10
	b. Antara 16 menit - 30 menit dari centroid sampah		8
	c. Antara 31 menit - 60 menit dari centroid sampah		3
	d. Lebih dari 60 menit dari centroid sampah		1
10	Jalan Masuk = 20	4	
	a. Truk sampah tidak melalui daerah pemukiman		10
	b. Truk sampah melalui daerah pemukiman berkepadatan sedang(<		5
	c. Truk sampah melalui daerah pemukiman berkepadatan tinggi (		1
11	Lalu Lintas = 9	3	
	a. Terletak 500 m dari jalan umum		10
	b. Terletak < 500 m pada lalu lintas rendah		8
	c. Terletak < 500 m pada lalu lintas sedang		3
	d. Terletak pada lalu lintas tinggi		1
12	Tata Guna Lahan = 25	5	
	a. Mempunyai dampak sedikit terhadap tata guna tanah sekitar		10
	b. Mempunyai dampak sedang terhadap tata guna tanah sekitar		5
	c. Mempunyai dampak besar terhadap tata guna tanah sekitar		1
13	Pertanian = 15	3	
	a. Berlokasi di lahan tidak produktif		10
	b. Tidak ada dampak terhadap pertanian sekitar		5
	c. Terdapat pengaruh negatif terhadap pertanian sekitar		1
	d. Berlokasi di tanah pertanian produktif		1
14	Daerah Lindung/Cagar Alam = 2	2	
	a. Tidak ada daerah lindung/cagar alam disekitarnya		10
	b. Terdapat daerah lindung/cagar alam disekitarnya yang tidak		1
	c. Terdapat daerah lindung/cagar alam disekitarnya terkena dampak		1
15	Biologis = 30	3	
	a. Nilai habitat yang rendah		10
	b. Nilai habitat yang tinggi		5
	c. Habitat kritis		1
16	Kebisingan dan Bau = 20	2	
	a. Terdapat zona penyangga		10
	b. Terdapat zona penyangga yang terbatas		5
	c. Tidak terdapat penyangga		1
17	Estetika = 15	3	
	a. Operasi penimbunan tidak terlihat dari luar		10
	b. Operasi penimbunan sedikit terlihat dari luar		5
	c. Operasi penimbunan terlihat dari luar		1

Sumber: Hasil Analisis Konsultan, 2013

Morfologi sekitar TPA berupa pedataran. Hal yang berkaitan dengan parameter penilai TPA, yaitu: bahaya banjir, jalan menuju lokasi, transport sampah / jarak centroid, kebisingan dan bau / zona penyangga, dan estetika. Aspek bahaya banjir tidak ada, kecuali pada Daerah Aliran Sungai akan timbul sesaat ketika musim hujan. Lokasi rencana TPA merupakan *local catchment area* yang akan meluluskan air hujan hingga lepas pada batuan dasar lempung.

➤ **Aksesibilitas**

Akses jalan menuju lokasi adalah datar dengan kemiringan jalan max 5%. Kondisi jalan baik; beraspal, sebagian *rigid pavement* dengan lebar jalan rata-rata 5-6 meter. Aspek transport sampah; satu jalan dengan waktu tempuh sekitar 30 - 60 menit menuju lokasi rencana TPA dari gerbang tol Tigaraksa. Aspek kebisingan dan bau akan berpengaruh karena menuju lokasi tapak melalui beberapa perkampungan dengan kepadatan penduduk rendah-sedang. Aspek estetika cukup baik karena tidak kelihatan dari jalan utama atau berada jauh dari jalan utama, dan cukup jauh dari jalanan di perkampungan.

**Gambar 4.10**  
**Akses Jalan Menuju Lokasi TPA**  
**Kecamatan Kemiri, Desa Sabrong**



➤ **Litologi dan Kelulusan Batuan**

Batuan dasar di lokasi rencana TPA pada umumnya bersifat tidak meluluskan air (*impermeable*). Batuan dasarnya berupa batulempung formasi Banten yang baik untuk tempat penimbunan sampah. Batuan jenis ini tidak meningkatkan potensi penyebaran / peresapan air lindian yang dihasilkan oleh sampah. Sehingga air lindian tidak mencemari airtanah. Batuan jenis ini dapat memberikan perlindungan terhadap kualitas airtanah. Lokasi rencana TPA di Kecamatan Kemiri, Desa Sarbong berada pada tufa Banten yang bagian bawahnya terdiri dari tufa breksi, aglomerat, tufa

berbatuapung, dan tufa lapili. Sedangkan di bagian atasnya tersusun oleh tufa lithik berbatuapung dan tufa pasiran yang berkelulusan rendah dan sedang.

Tanah lanau lempungan dengan framen batuan bongkahan andesit dengan sifat agak permeable yang merupakan hasil tanah pelapukan daribawah rombakan talus batuan gunung api baik untuk lokasi penimbunan sampah. Tanah jenis ini memiliki sifat untuk menahan pergerakan air lindian untuk tidak meresap ke dalam lapisan batuan / tanah, sehingga kecil kemungkinan untuk terjadi pencemaran airtanah. Tebal tanah penutup ini < 1 m. Penilaian terhadap tanah aspek Parameter penilai TPA (SK SNI 7-11-1991-03) yang berkaitan adalah :

1. Tanah diatas muka airtanah / permeabilitas.
2. Tanah penutup.

#### ➤ **Hidrogeologi**

Aspek kelulusan tanah / permeabilitas diatas muka airtanah memiliki harga kelulusan >  $10^{-6}$  cm/det atau ditolak. Aspek tanah penutup / liner dari Lempung, dapat didatangkan dari luar lokasi rencana TPA berupa tanah galian. Tanah galian tersebut kemudian dipadatkan sehingga mempunyai nilai kelulusan lebih kecil dari syarat untuk harga kelulusan, yaitu <  $10^{-9}$  cm/det (SK SNI 7 – 11-1991-03). Persyaratan teknis untuk lempung sebagai bahan urugan liner adalah sebagai berikut (DPMB,1984):

1. Lempung harus bebas dari pasir, krikil, dan batu, serta zat-zat organik berikut kotorannya.
2. Untuk agregat ringan, lempung harus mengandung silika alumina dan flux (CaO, MgO, K<sub>2</sub>O, dan Na<sub>2</sub>O) yang cukup seimbang, sehingga dapat menghasilkan cairan yang cukup kental untuk menahan gas. Atas dasar persyaratan tersebut, maka lempung di daerah ini harus bersifat tufaan sehingga dapat digunakan sebagai bahan urugan yang bisa dimanfaatkan untuk bahan pembuatan lapisan liner.

Kondisi hidrogeologi dapat memberi penjelasan sehubungan dengan parameter-parameter dalam SK SNI 7-11-1991-03, seperti: bahaya banjir, intensitas hujan, kondisi air tanah, sistem aliran airtanah, dan kaitannya dengan pemanfaatan airtanah. Aspek air tanah atau kelulusan aliran airtanah pada batuan memiliki nilai  $K = 0,001$  cm/detik; kedalaman < 10 m; kelulusan <  $10^{-6}$  cm/det hingga  $10^{-4}$  cm/det.

Aspek sistem aliran airtanah adalah *recharge* dan *discharge local area*. Daerah di Selatan yang memiliki elevasi lebih tinggi merupakan tempat masuknya airtanah. Dalam aspek kaitan dengan pemanfaatan airtanah, pemanfaatan airtanah dengan pemanfaatan rendah diproyeksikan pada area tanpa batas hidrolis pada kedalaman muka airtanah antara 0,5-3 m dibawah muka tanah setempat dengan MAT 21m. Pemanfaatan air oleh penduduk untuk keperluan domestik rata-rata menggunakan sumur gali, sumur pompa, dan air kali / sungai yang ada di sekitar pemukiman.



**Gambar 4.11**  
**Permeabilitas diatas Muka Air Tanah**  
**Kecamatan Kemiri, Desa Sabrong**

## 4.2 Penilaian Menurut Metode *Le Grand*

Analisis tapak atas lokasi-lokasi rencana TPA dapat dilakukan dengan metode *Le Grand*. Metode "numerical rating" *Le Grand* yang telah dimodifikasi oleh Knight, digunakan oleh Direktorat Geologi Tata Lingkungan, guna evaluasi pendahuluan yang lebih rinci secara kuantitatif dan kualitatif. Parameter utama yang digunakan dalam analisis ini adalah:

1. Jarak TPA ke titik pemanfaatan, seperti: sumber air minum, fasilitas pemukiman, dan lain-lain. Hal ini dilakukan melalui survey dan pengukuran dengan GPS yang memanfaatkan peta topografi dan RTRW yang telah ada sebagai acuan.
2. Kedalaman muka airtanah dari dasar TPA. Hal ini dilakukan dengan survey airtanah, mencakup evaluasi lokasi sumber-sumber air, seperti: sungai, sumur, dan mata air. Pengukuran yang dilakukan seperti: kedalaman sumur, muka airtanah, dan tebal air tanah.
3. Gradien muka airtanah dan arah aliran air tanah. Hal ini dilakukan melalui: pengamatan morfologi, curah hujan, termasuk plotting daerah resapan (recharge) dan keluaran (discharge).
4. Permeabilitas tanah dan batuan, komposisi dan ukuran butir batuan. Hal ini dilakukan dengan metode pemetaan, sampling, deskripsi, tes infiltrasi dengan ring.
5. Sifat-sifat tanah dan batuan dalam meredam pencemaran. Hal ini dilakukan dengan pengamatan tingkat kepekaan akuifer menyangkut litologi, system, sebaran, dan konfigurasi.
6. Jenis limbah yang akan diurug di sarana tersebut, terutama tingkat racun. Hal ini dilakukan melalui pengamatan volume, komposisi dan karakteristik sampah, metode penimbunan, dan rencana desain TPA.
7. Kestabilan Lahan. Hal ini dilakukan untuk menghindari longsor, yaitu dengan cara analisa dan evaluasi morfologi (bentang alam), tutupan lahan sekitar TPA, kemiringan lereng, dan karaktersitik tanah.

Metode *Le Grand* terdiri dari 4 tahap, yaitu:

Tahap 1: deskripsi hidrogeologis lokasi (Langkah ke 1 sampai ke 7).

Tahap 2: derajat keseriusan masalah (Langkah ke 8).

Tahap 3: gabungan tahap 1 dan tahap 2 (Langkah ke 9).

Tahap 4: penilaian setelah perbaikan (Langkah ke 10).

**Tabel 4.5**  
**Penilaian TPA Sampah di Area I Kecamatan Mekar Baru Desa Waliwis Kidul**

<i>Parameter I</i>	Nilai	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jarak sumber pencemar ke titik pemanfaatan sumber air.	Jarak (m)	2000	1000-2000	300-999	150-299	75-149	50-74	35-47	20-34	15-19	0-14

<i>Parameter II</i>	Nilai	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kedalaman muka airtanah dari dasar sumber pencemar.	Kedalaman (m)	> 60	30 - 60	20 - 29	12 - 19	8 - 11	5 - 7	3 - 4	1,5 – 2.5	0.5 - 1	0

<i>Parameter III</i>	Nilai	0	1	2	3	4	5
Gradien muka airtanah dari sumber pencemar	Gradien muka airtanah dan arah aliran	Gradien berlawanan dari semua water supply < 1 km	Gradien hampir datar	Gradien < 2% tapi berlawanan dengan arah aliran yang menuju water supply	Gradien < 2% tapi searah dengan arah aliran yang menuju water supply	Gradien > 2% tapi berlawanan dengan arah aliran yang menuju water supply	Gradien > 2% tapi searah dengan arah aliran yang menuju water supply

Paramater IV	Tebal tanah (m)	Lempung		Lempung & Pasir < 50 %		Lempung & Pasir 15 – 30 %		Lempung & Pasir < 15 %		Pasir Halus		Pasir Kasar - Gravel	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
I=Batuan dasar kedap air	> 30	0	2	2		4		6		8		0	
II=Batuan dasar lolos air	25 - 29	0	1	1	2	3	4	5	6	7	9	9	9
	20 – 24	0	2	1	3	4	4	5	6	7	9	9	9
	15 – 19	0	3	1	4	4	5	5	7	7	9	9	9
	10 – 14	0	4	2	5	4	6	5	7	7	9	9	9
	4 – 9	1	6	3	7	5	7	5	7	7	9	9	9
	3	2	6	3	8	9	9	5	9	7	9	9	9
Batuan dasar muncul ke permukaan (tebal tanah = 0 meter) I = 5, dan II = 19													

Tingkat kepercayaan dalam penilaian dinyatakan dengan huruf A, B, dan C dengan keterangan hasil penilaian sebagai berikut:

A	Menerangkan bahwa seluruh data untuk menilai kelas lahan berdasarkan hasil penyelidikan / pengukuran lapangan.
B	Menerangkan bahwa sebagian data untuk menilai kelas lahan diperoleh berdasarkan dari data sekunder.
C	Menerangkan bahwa semua atau sebagian besar data untuk menilai kelas lahan diperoleh berdasarkan dari data sekunder (laporan terdahulu).

Keterangan tambahan dinyatakan dengan huruf M, D, W, S, V, I, L, P, T, Q, Y dan R, sebagai berikut:

M	Menyatakan dapat terjadi genangan air lindian (leachate) di dasar timbunan
D	Menyatakan air lindian akan disebarakan oleh aliran airtanah.
W	Jenis sumber air yang ada dan cukup dekat dengan TPA yang kemungkinan dapat tercemar adalah airtanah seperti sumur gali penduduk, sumur pantek, sumur bor atau mata air.
F	Lokasi berada pada daerah banjir.
S	Jenis sumber air yang cukup dekat dengan TPA dan kemungkinan dapat tercemar adalah air permukaan seperti sungai, danau atau rawa-rawa.
V	Sumber air yang tercemar sangat vital bagi penduduk.
I	Sumber air yang akan tercemar penting bagi penduduk.
L	Sumber air yang akan tercemar kurang penting bagi penduduk.
P	Lokasi mempunyai angka perkolasi tinggi.
T	Muka airtanah pada celah / retakan / rongga batuan dasar.
Q	Aquifer di bawah calon lokasi adalah penting dan sensitive.
Y	Terdapat satu atau lebih akuifer tertekan.
R	Pola aliran airtanah radial sampai sub radial.

Jumlah	Jarak	Muka Airtanah	Gradien	Permeabilitas	Tingkat kepercayaan	Keterangan
12	2	8	0	2	A	D, W, S, T.

Jumlah Nilai	Peringkat Nilai	Kelas Lahan	
	10	K	Luar biasa baik
12	11 – 14	L	Baik sekali
	15 – 17	M	Baik
	18 – 20	N	Sedang
	> 20	O	Buruk sampai buruk sekali

			Probabilitas Pencemaran dan Bahaya Pencemaran			Matriks Potensi Pencemaran		
			Agak Tinggi D	Tinggi G	Sangat Tinggi I			
Tingkat Kepekaan Akuifer	Peka	pori ↑						9.1
	Sedang		Agak Rendah B	Agak Tinggi E	Tinggi H			10.2 11.3 12.3 14.4
	Tidak Peka	Lempungan	Relatif Rendah A	■ Rendah C	Agak Tinggi F			16.4 18.5 19.5 20.8 21.8 22.7 22.7 23.7 23.8
								
			Rendah	Sedang	Tinggi			
			<b>Jenis Limbah</b> <b>(Tingkat Racun dan Bahaya Limbah)</b>					

**Penilaian PAR (Protection of Aquifer Rating)**

$$12 - 19 = -7$$

$$2 - 5 = -3$$

$$\text{Jumlah} = -10$$

<b>Tabel Peringkat Situasi (SR)</b>			
<b>Peringkat Tapak</b>	<b>Kemungkinan Pencemaran</b>	<b>Tingkat Penerimaan</b>	<b>Gol Peringkat</b>
< - 7	Hampir tidak mungkin	Hampir pasti dapat diterima	A
-4 s.d. - 7	Kemungkinan kecil	Mungkin diterima	B
- 3 s.d. + 2	Sulit diketahui	Meragukan	C
+ 3 s.d. + 7	Mungkin	Mungkin tidak dapat diterima	D
> + 7	Sangat mungkin	Hampir pasti tidak dapat diterima	E

**Ringkasan Kondisi Rencana TPA Sampah di Area I Kecamatan Mekar Baru  
Desa Waliwis Kidul Kabupaten Tangerang**

No	Parameter	Keterangan
1	Elevasi	5-18 m dpl
2	Geomorfologi	Pedataran
3	Batuan Dasar	Aluvial
4	Tanah di permukaan	Lempung, lanau, pasir, kerikil, kerakal dan bongkah.
5	Kelulusan Tanah	$K = \text{orde } 10^{-2} \text{ cm/detik hingga orde } 10^{-5} \text{ cm/detik}$
6	Hidrogeologi	Akuifer dengan aliran melalui ruang antar butir. Akuifer produktif sedang dan luas sebarannya. Yaitu akuifer dengan keterusan sedang sampai rendah; paras airtanah beragam dari atas sampai jauh dibawah permukaan tanah. Serahan sumur kurang dari 5 l / detik. Curah hujan antara 1500-2000 mm / tahun.
7	Sungai	Sungai Cipasilian berair terus. Sungai Cidurian berair terus
8	Penimbunan Sampah	Dengan sanitary landfill atau control landfill
9	Penilaian Le Grand	Nilai = 12; Kelas Lahan = Baik Sekali; Kemungkinan Pencemaran = Hampir tidak mungkin; Tingkat Penerimaan = Hampir pasti dapat diterima; Golongan Peringkat = A
10	Penilai TPA (SK SNI 7-11-1991-03) DPU	Total Bobot x Nilai Fisik = 251.

**Keterangan:**

Jika jawaban 'C' semua, maka nilainya adalah total bobot x nilai jelek = 63.

Jika jawaban 'B' semua, maka nilainya adalah total bobot x nilai sedang = 266.

Jika jawaban 'A' semua, maka nilainya adalah total bobot x nilai baik = 600

**Tabel 4.6**  
**Penilaian Lokasi TPA Sampah di Area II Kecamatan Gunungkaler Desa Tamiang**

<i>Parameter I</i>	Nilai	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jarak sumber pencemar ke titik pemanfaatan sumber air.	Jarak (m)	2000	1000-2000	300-999	150-299	75-149	50-74	35-47	20-34	15-19	0-14

<i>Parameter II</i>	Nilai	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kedalaman muka airtanah dari dasar sumber pencemar.	Kedalaman (m)	> 60	30 - 60	20 - 29	12 - 19	8 - 11	5 - 7	3 - 4	1,5 – 2.5	0.5 - 1	0

<i>Parameter III</i>	Nilai	0	1	2	3	4	5
Gradien muka airtanah dari sumber pencemar	Gradien muka airtanah dan arah aliran	Gradien berlawanan dari semua water supply < 1 km	Gradien hampir datar	Gradien < 2% tapi berlawanan dengan arah aliran yang menuju water suply	Gradien < 2% tapi searah dengan arah aliran yang menuju water suply	Gradien > 2% tapi berlawanan dengan arah aliran yang menuju water suply	Gradien > 2% tapi searah dengan arah aliran yang menuju water suply

Paramater IV		Lempung		Lempung & Pasir < 50 %		Lempung & Pasir 15 – 30 %		Lempung & Pasir < 15 %		Pasir Halus		Pasir Kasar - Gravel	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<b>Permeabilitas Sorption</b>	<b>Tebal tanah (m)</b>												
I=Batuan dasar kedap air	> 30	0	2	2		4		6		8		0	
II=Batuan dasar lolos air	25 - 29	0	1	1	2	3	4	5	6	7	9	9	9
	20 – 24	0	2	1	3	4	4	5	6	7	9	9	9
	15 – 19	0	3	1	4	4	5	5	7	7	9	9	9
	10 – 14	0	4	2	5	4	6	5	7	7	9	9	9
	4 – 9	1	6	3	7	5	7	5	7	7	9	9	9
	3	2	6	3	8	9	9	5	9	7	9	9	9
Batuan dasar muncul ke permukaan (tebal tanah = 0 meter) I = 5, dan II = 19													

Tingkat kepercayaan dalam penilaian dinyatakan dengan huruf A, B, dan C dengan keterangan hasil penilaian sebagai berikut:

A	Menerangkan bahwa seluruh data untuk menilai kelas lahan berdasarkan hasil penyelidikan / pengukuran lapangan.
B	Menerangkan bahwa sebagian data untuk menilai kelas lahan diperoleh berdasarkan dari data sekunder.
C	Menerangkan bahwa semua atau sebagian besar data untuk menilai kelas lahan diperoleh berdasarkan dari data sekunder (laporan terdahulu).

Keterangan tambahan dinyatakan dengan huruf M, D, W, S, V, I, L, P, T, Q, Y dan R, sebagai berikut:

M	Menyatakan dapat terjadi genangan air lindian (leachate) di dasar timbunan
D	Menyatakan air lindian akan disebarkan oleh aliran airtanah.
W	Jenis sumber air yang ada dan cukup dekat dengan TPA yang kemungkinan dapat tercemar adalah airtanah seperti sumur gali penduduk, sumur pantek, sumur bor atau mata air.
F	Lokasi berada pada daerah banjir.
S	Jenis sumber air yang cukup dekat dengan TPA dan kemungkinan dapat tercemar adalah air permukaan seperti sungai, danau atau rawa-rawa.
V	Sumber air yang tercemar sangat vital bagi penduduk.
I	Sumber air yang akan tercemar penting bagi penduduk.
L	Sumber air yang akan tercemar kurang penting bagi penduduk.
P	Lokasi mempunyai angka perkolasi tinggi.
T	Muka airtanah pada celah / retakan / rongga batuan dasar.
Q	Aquifer di bawah calon lokasi adalah penting dan sensitive.
Y	Terdapat satu atau lebih akuifer tertekan.
R	Pola aliran airtanah radial sampai sub radial.

Jumlah	Jarak	Muka Airtanah	Gradien	Permeabilitas	Tingkat kepercayaan	Keterangan
17	4	6	3	6	A	D, W, S, T.

Jumlah Nilai	Peringkat Nilai	Kelas Lahan	
	10	K	Luar biasa baik
	11 – 14	L	Baik sekali
17	15 – 17	M	Baik
	18 – 20	N	Sedang
	> 20	O	Buruk sampai buruk sekali

			Probabilitas Pencemaran dan Bahaya Pencemaran			Matriks Potensi Pencemaran		
			Agak Tinggi D	Tinggi G	Sangat Tinggi I			
Tingkat Kepekaan Akuifer	Peka	pori ↑						9.1
	Sedang		Agak Rendah B	Agak Tinggi E	Tinggi H			10.2
	Tidak Peka	Lempungan	Relatif Rendah A	Rendah C	Agak Tinggi F			11.3
								12.3
								14.4
								16.4
								18.5
								19.5
								20.8
								21.8
								22.7
								22.7
								23.7
								23.8
			Rendah	Sedang	Tinggi			
			<b>Jenis Limbah</b> (Tingkat Racun dan Bahaya Limbah)					

### Penilaian PAR (Protection of Aquifer Rating)

$$17 - 19 = -2$$

$$6 - 5 = 1$$

$$\text{Jumlah} = -1$$

<b>Tabel Peringkat Situasi (SR)</b>			
<b>Peringkat Tapak</b>	<b>Kemungkinan Pencemaran</b>	<b>Tingkat Penerimaan</b>	<b>Gol Peringkat</b>
< - 7	Hampir tidak mungkin	Hampir pasti dapat diterima	A
-4 s.d. - 7	Kemungkinan kecil	Mungkin diterima	B
- 3 s.d. + 2	Sulit diketahui	Meragukan	C
+ 3 s.d. + 7	Mungkin	Mungkin tidak dapat diterima	D
> + 7	Sangat mungkin	Hampir pasti tidak dapat diterima	E

**Ringkasan Kondisi Rencana TPA Sampah di Area II Kecamatan Gunungkaler  
Desa Tamiang Kabupaten Tangerang**

No	Parameter	Keterangan
1	Elevasi	13-25 m dpl.
2	Geomorfologi	Pedataran.
3	Batuan Dasar	Tuf Banten.
4	Tanah di permukaan	Tuf, tuf berbatuapung, batupasir tufan.
5	Kelulusan Tanah	$K = \text{orde } 10^{-2} \text{ cm/detik hingga orde } 10^{-5} \text{ cm/detik}$
6	Hidrogeologi	Akuifer dengan aliran melalui ruang antar butir. Akuifer produktif sedang dan luas sebarannya. Akuifer dengan keterusan sedang sampai rendah; paras airtanah beragam dari atas sampai jauh dibawah permukaan tanah seperti yang terdapat di daerah padat industri. Serahan sumur kurang dari 5 l / detik. Curah hujan 1500-2000 mm / tahun.
7	Sungai	Sungai Cibeureum berair terus.
8	Penimbunan Sampah	Dengan sanitary landfill atau control landfill
9	Penilaian Le Grand	Nilai = 17; Kelas Lahan = Baik; Kemungkinan Pencemaran = Sulit diketahui; Tingkat Penerimaan = Meragukan; Golongan Peringkat C.
10	Penilai TPA (SK SNI 7-11-1991-03) DPU	Total Bobot x Nilai Fisik = 204.

**Keterangan:**

Jika jawaban 'C' semua, maka nilainya adalah total bobot x nilai jelek = 63.

Jika jawaban 'B' semua, maka nilainya adalah total bobot x nilai sedang = 266.

Jika jawaban 'A' semua, maka nilainya adalah total bobot x nilai baik = 600.

**Tabel 4.7**  
**Penilaian TPA Sampah di Area III Kecamatan Kemiri Desa Sebrong**

<i>Parameter I</i>	Nilai	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jarak sumber pencemar ke titik pemanfaatan sumber air.	Jarak (m)	2000	1000-2000	300-999	150-299	75-149	50-74	35-47	20-34	15-19	0-14

<i>Parameter II</i>	Nilai	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kedalaman muka airtanah dari dasar sumber pencemar.	Kedalaman (m)	> 60	30 - 60	20 - 29	12 - 19	8 - 11	5 - 7	3 - 4	1,5 – 2.5	0.5 - 1	0

<i>Parameter III</i>	Nilai	0	1	2	3	4	5
Gradien muka airtanah dari sumber pencemar	Gradien muka airtanah dan arah aliran	Gradien berlawanan dari semua water supply < 1 km	Gradien hampir datar	Gradien < 2% tapi berlawanan dengan arah aliran yang menuju water supllly	Gradien < 2% tapi searah dengan arah aliran yang menuju water supllly	Gradien > 2% tapi berlawanan dengan arah aliran yang menuju water supllly	Gradien > 2% tapi searah dengan arah aliran yang menuju water supllly

Paramater IV	Tebal tanah (m)	Lempung		Lempung & Pasir < 50 %		Lempung & Pasir 15 – 30 %		Lempung & Pasir < 15 %		Pasir Halus		Pasir Kasar - Gravel	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
I=Batuan dasar kedap air	> 30	0	2	2		4		6		8		0	
II=Batuan dasar lolos air	25 - 29	0	1	1	2	3	4	5	6	7	9	9	9
	20 – 24	0	2	1	3	4	4	5	6	7	9	9	9
	15 – 19	0	3	1	4	4	5	5	7	7	9	9	9
	10 – 14	0	4	2	5	4	6	5	7	7	9	9	9
	4 – 9	1	6	3	7	5	7	5	7	7	9	9	9
	3	2	6	3	8	9	9	5	9	7	9	9	9
Batuan dasar muncul ke permukaan (tebal tanah = 0 meter) I = 5, dan II = 19													

Tingkat kepercayaan dalam penilaian dinyatakan dengan huruf A, B, dan C dengan keterangan hasil penilaian sebagai berikut:

A	Menerangkan bahwa seluruh data untuk menilai kelas lahan berdasarkan hasil penyelidikan / pengukuran lapangan.
B	Menerangkan bahwa sebagian data untuk menilai kelas lahan diperoleh berdasarkan dari data sekunder.
C	Menerangkan bahwa semua atau sebagian besar data untuk menilai kelas lahan diperoleh berdasarkan dari data sekunder (laporan terdahulu).

Keterangan tambahan dinyatakan dengan huruf M, D, W, S, V, I, L, P, T, Q, Y dan R, sebagai berikut:

M	Menyatakan dapat terjadi genangan air lindian (leachate) di dasar timbunan
D	Menyatakan air lindian akan disebarkan oleh aliran airtanah.
W	Jenis sumber air yang ada dan cukup dekat dengan TPA yang kemungkinan dapat tercemar adalah airtanah seperti sumur gali penduduk, sumur pantek, sumur bor atau mata air.
F	Lokasi berada pada daerah banjir.
S	Jenis sumber air yang cukup dekat dengan TPA dan kemungkinan dapat tercemar adalah air permukaan seperti sungai, danau atau rawa-rawa.
V	Sumber air yang tercemar sangat vital bagi penduduk.
I	Sumber air yang akan tercemar penting bagi penduduk.
L	Sumber air yang akan tercemar kurang penting bagi penduduk.
P	Lokasi mempunyai angka perkolasi tinggi.
T	Muka airtanah pada celah / retakan / rongga batuan dasar.
Q	Aquifer di bawah calon lokasi adalah penting dan sensitive.
Y	Terdapat satu atau lebih akuifer tertekan.
R	Pola aliran airtanah radial sampai sub radial.

Jumlah	Jarak	Muka Airtanah	Gradien	Permeabilitas	Tingkat kepercayaan	Keterangan
18	4	8	0	6	B	M, D, W, S.

Jumlah Nilai	Peringkat Nilai	Kelas Lahan	
	10	K	Luar biasa baik
	11 – 14	L	Baik sekali
	15 – 17	M	Baik
18	18 – 20	N	Sedang
	> 20	O	Buruk sampai buruk sekali

			Probabilitas Pencemaran dan Bahaya Pencemaran			Matriks Potensi Pencemaran		
			Agak Tinggi D	Tinggi G	Sangat Tinggi I			
Tingkat Kepekaan Akuifer	Peka	pori ↑						9.1
	Sedang							10.2
	Tidak Peka	Lempungan						11.3
								12.3
								14.4
								16.4
								18.5
								19.5
								20.8
								21.8
								22.7
								22.7
								23.7
								23.8
			Rendah	Sedang	Tinggi			
			<b>Jenis Limbah (Tingkat Racun dan Bahaya Limbah)</b>					

**Keterangan:**

- Tingkat kepekaan akuifer ditentukan oleh beberapa parameter, seperti: jenis, sifat fisik, dan tebal lapisan tanah. Juga gradient arah aliran dan kedalaman muka airtanah.
- Tingkat racun dan bahaya limbah menunjukkan jenis limbah dan tingkat bahaya sampah terendah (organik hingga sampah sangat berbahaya)
- Angka-angka dalam Matriks Potensi Bahaya (probabilitas pencemaran) menunjukkan besarnya harga PAR (*Protection Aquifer Rating*)

**Penilaian PAR (Protection of Aquifer Rating)**

$$18 - 19 = -1$$

$$6 - 5 = 1$$

$$\text{Jumlah} = 0$$

<b>Tabel Peringkat Situasi (SR)</b>			
<b>Peringkat Tapak</b>	<b>Kemungkinan Pencemaran</b>	<b>Tingkat Penerimaan</b>	<b>Gol Peringkat</b>
< - 7	Hampir tidak mungkin	Hampir pasti dapat diterima.	A
-4 s.d. - 7	Kemungkinan kecil	Mungkin diterima.	B
- 3 s.d. + 2	Sulit diketahui	Meragukan.	C
+ 3 s.d. + 7	Mungkin	Mungkin tidak dapat diterima.	D
> + 7	Sangat mungkin	Hampir pasti tidak dapat diterima.	E

**Ringkasan Kondisi Rencana TPA Sampah di Area III Kecamatan Kemiri Desa  
Sabrong Kabupaten Tangerang**

No	Parameter	Keterangan
1	Elevasi	10-16 m dpl.
2	Geomorfologi	Pedataran.
3	Batuan Dasar	Tuf Banten.
4	Tanah di permukaan	Tuf, tuf berbatuapung, batupasir tufan.
5	Kelulusan Tanah	$K = \text{orde } 10^{-2} \text{ cm/detik hingga orde } 10^{-5} \text{ cm/detik}$
6	Hidrogeologi	Akuifer dengan aliran melalui ruang antar butir. Akuifer produktif sedang dan luas sebatannya. Akuifer dengan keterusan sedang sampai rendah; paras airtanah beragam dari atas sampai jauh dibawah permukaan tanah. Serahan sumur kurang dari 5 l / detik. Curah hujan antara 1500-2000 mm / tahun.
7	Sungai	Sungai Cimanceur berair terus.
8	Penimbunan Sampah	Dengan sanitary landfill atau control landfill
9	Penilaian Le Grand	Nilai = 18; Kelas Lahan = sedang; Pencemaran = Sulit diketahui; Tingkat Penerimaan = Meragukan; Golongan Peringkat = C.
10	Penilai TPA (SK SNI 7-11-1991-03) DPU	Total Bobot x Nilai Fisik = 198.

**Keterangan:**

Jika jawaban 'C' semua, maka nilainya adalah total bobot x nilai jelek = 63.

Jika jawaban 'B' semua, maka nilainya adalah total bobot x nilai sedang = 266.

Jika jawaban 'A' semua, maka nilainya adalah total bobot x nilai baik = 600.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

#### **5.1 Kesimpulan**

Lokasi terpilih untuk tempat pemrosesan akhir sampah (TPAS) Regional Provinsi Banten yang melayani Tangerang Raya : Kab. Tangerang, Kota Tangerang dan Kota Tangerang Selatan berada pada wilayah Kabupaten Tangerang atau Tangerang Raya sebelah Utara. Akses kelokasi lebih kurang 17km dari gerbang Tol Balaraja. Lebar jalan 10m belum dengan pedestrian jalan, Pusat kemacetan hanya berada dilokasi pasar tradisional, Lokasi calon TPA berada pada kawasan daerah pesawahan, Calon lokasi TPA dekat dengan lokasi TPA Jatiwaringin (TPA Existing Kabupaten Tangerang).

Lokasi rencana TPA di area I dan II berada diantara jalan raya Kresek dan jalan raya Kronjo. Perjalanan survey menuju lokai rencana TPA di area I dan II, ditempuh melalui jalan yang telah ada, yaitu jalan raya Kresek dan jalan Syech Nawawi. Sedangkan menuju lokasi rencana TPA di area III, ditempuh ditempuh melalui jalan raya Kronjo lalu berbelok kearah Timur di pertigaan desa Cirumpak. Menurut pembacaan peta, untuk mencapai area I dapat dibangun jalan pintas yang sangat dekat mencapai lokasi, bisa dari jalan raya Kresek sebelah Utara, bisa pula dari jalan raya Kronjo sebelah Utara. Demikian pula dengan akses menuju lokasi rencana TPA II, untuk mencapai II, selain dari jalan yang telah ada, bisa dibangun jalan pintas yang sangat dekat mencapai lokasi, bisa melalui jalan raya Kresek sebelah Selatan, bisa juga melalui jalan raya Kronjo sebelah Selatan. Sedangkan rencana lokasi TPA di area III lebih dekat dari jalan raya Kukun Daon.

#### **5.2 Rekomendasi**

Dengan dihasilkannya rekomendasi alternatif lokasi TPA yang telah sesuai dengan kondisi fisik dan faktor pembatas fisik, diharapkan dapat menjadi alternatif pengembangan TPA yang berwawasan lingkungan. Hasil overlay dihasilkan peta wilayah potensial sebagai TPA regional, maka wilayah rekomendasi sebagai TPA regional di wilayah Tangerang Raya Pada peta GIS (11) polygon lokasi, yang di wakili

3 lokasi-lokasi calon TPA dan kemudian disesuaikan dengan kebutuhan luas masa pakai TPA berdasarkan timbulan sampah di masa mendatang yang harus ditanggulangi. Sebaran lokasi tersebut dibagi kedalam tiga area sebagai berikut:

- a. Empat (4) lokasi yang menempati formasi Aluvial. Area I diwakili oleh rencana tapak di Kecamatan Mekar Baru, Desa Waliwiskidul mencakup beberapa luasan yang meliputi Kecamatan Kronjo dengan luas keseluruhan mencapai **487,1 ha** bila dilihat pada kebutuhan TPA luas lokasi sangat mendukung melebihi masa pakai lebih dari 20 tahun dan akses menuju lokasi sangat baik menjadi TPA regional.
- b. Empat (4) lokasi yang menempati formasi Tuff Banten sebelah kiri sungai Cimanceur. Area II diwakili oleh rencana tapak di Kecamatan Gunungkaler, Desa Tamiang. Area I dan II mencakup beberapa luasan yang meliputi Kecamatan Kresek dan Kecamatan Kronjo dengan luas mencapai **1.126 ha**. Jika dilihat dari proyeksi kebutuhan luas lokasi TPA regional masa pakai TPA melebihi 20 tahun untuk menjadi TPA regional
- c. Tiga (3) lokasi yang menempati formasi Tuff Banten sebelah kanan sungai Cimanceur. Area III diwakili oleh rencana tapak di Kecamatan Kemiri, Desa Sabrong. Area III ini berada di sekitar Kecamatan Rajeg dengan total luas mencapai **403,39ha** dengan masa pakai TPA melebihi 20 tahun dan sesuai untuk menjadi TPA regional.

Dari ketiga alternatif lokasi tersebut penilaian tertinggi pada Kecamatan Mekar Baru, Desa Waliwiskidul mencakup beberapa luasan yang meliputi Kecamatan Kronjo dan Kecamatan Gunungkaler, Desa Tamiang. Area I dan II mencakup beberapa luasan yang meliputi Kecamatan Kresek dan Kecamatan Kronjo dari beberapa pertimbangan pada aksesibilitas dan penilaian fisik lingkungan tertinggi yang menjadi rekomendasi menjadi TPA regional Provinsi Banten untuk daerah pelayanan Tangerang Raya.

**STUDI PENENTUAN LOKASI  
TPA REGIONAL DI WILAYAH TANGERANG RAYA**

GAMBAR : 4.1

**PETA GEOLOGI  
WILAYAH TANGERANG RAYA**

**LEGENDA**

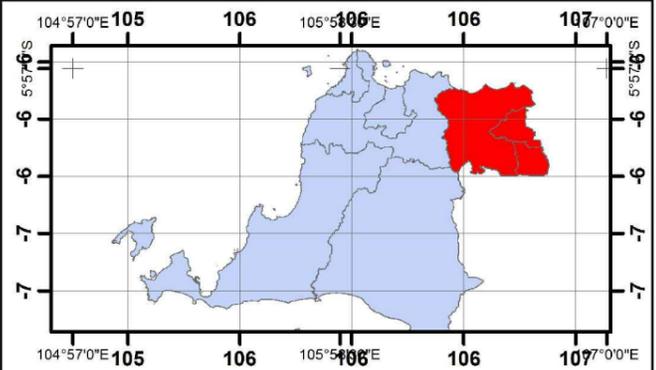
- Ibu Kota Provinsi
- ◆ Ibu Kota Kabupaten
- Kota Kecamatan
- ▲ Gunung
- Batas Provinsi
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

**PERAIRAN**

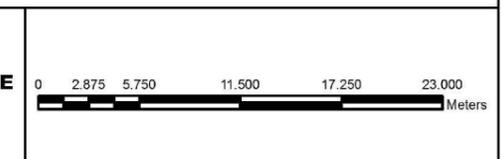
- Sungai
- Danau/Situ
- Laut

**LITOLOGI**

- Alluvial
- Andosol
- Glei
- Latosol
- Mediteran
- Podsolik
- Regosol
- Rensina



**PEMERINTAH PROVINSI BANTEN**  
DINAS SUMBER DAYA AIR DAN PERMUKIMAN  
Jl. Kawasan Pusat Pemerintahan Provinsi Banten (KP3B) Serang  
Telp. (0254) 267005 / Fax. (0254) 267006



**SUMBER :**

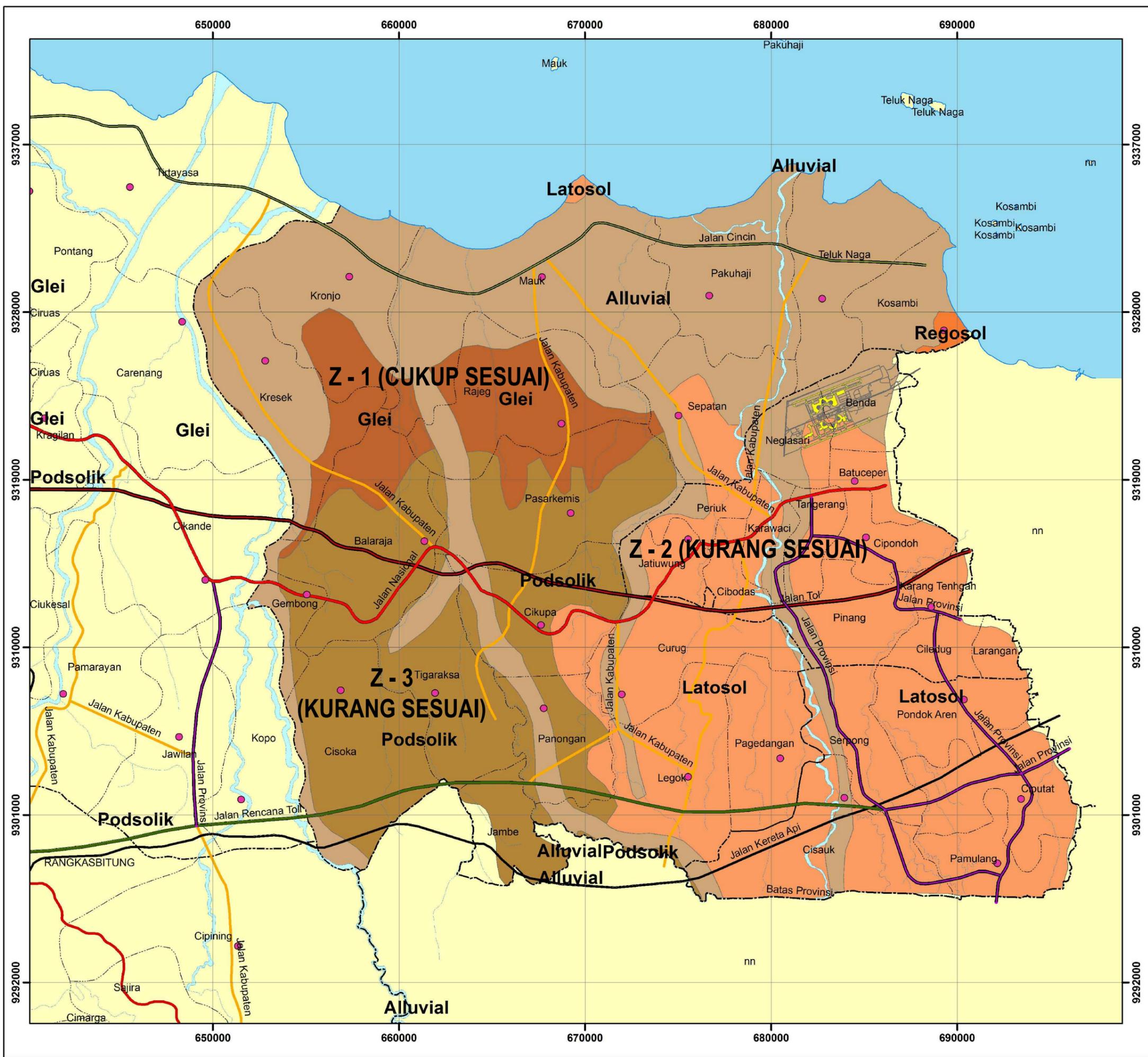
- Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Banten Tahun 2010- 2030
- Peta RBI Bakosurtanal Tahun 1999 Skala 1 : 25.000
- Peta Citra Satelit Landsat Tahun 2007 Skala 1 : 250.000
- Permen PU 16/PRT/M/2009 Tentang Pedoman Penyusunan RTRWK



**CV. SIGMA KARYA DESIGN**  
CONSULTANT ENGINEER  
Jln. Atut Sulastri Raya Kav. F1 No. 3  
Taman Graha Asri Sayabulu Serang

SKALA	NO. HALAMAN	JUMLAH LEMBAR
-------	-------------	---------------

1 : 200.000	46	
-------------	----	--



**STUDI PENENTUAN LOKASI  
TPA REGIONAL DI WILAYAH TANGERANG RAYA**

GAMBAR : 4.2

**PETA RAWAN BENCANA  
WILAYAH TANGERANG RAYA**

**LEGENDA**

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| ■ Ibu Kota Provinsi  | - Batas Provinsi  |
| ◆ Ibu Kota Kabupaten | - Batas Kabupaten |
| ● Kota Kecamatan     | - Batas Kecamatan |
| ▲ Gunung             | - Batas Desa      |
|                      | — Tol Nasional    |
|                      | — Jalan Nasional  |
|                      | — Jalan Provinsi  |
|                      | — Jalan Kabupaten |
|                      | — Jalan Kecamatan |
|                      | — Akses Tol       |

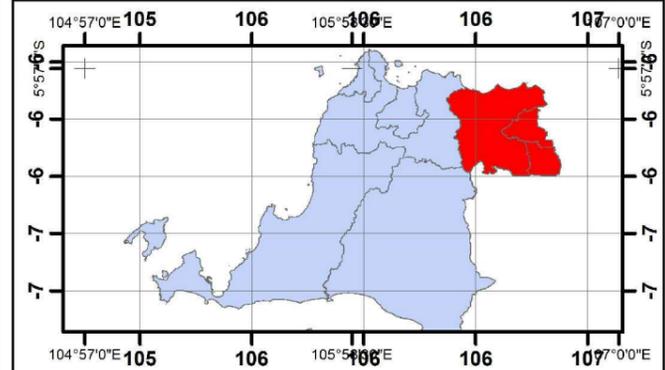
**PERAIRAN**

- Sungai
- Danau/Situ
- Laut

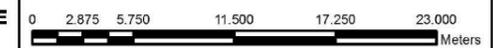
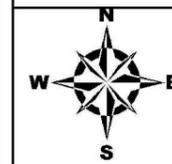
**RAWAN BENCANA**

KET

- Daerah Potensi longsor lahan
- Daerah aktivitas gunung berapi
- Daerah aman bencana
- Daerah potensi longsor lahan
- Daerah potensi tergenang



**PEMERINTAH PROVINSI BANTEN**  
DINAS SUMBER DAYA AIR DAN PERMUKIMAN  
Jl. Kawasan Pusat Pemerintahan Provinsi Banten (KP3B) Serang  
Telp. (0254) 267005 / Fax. (0254) 267006



**SUMBER :**

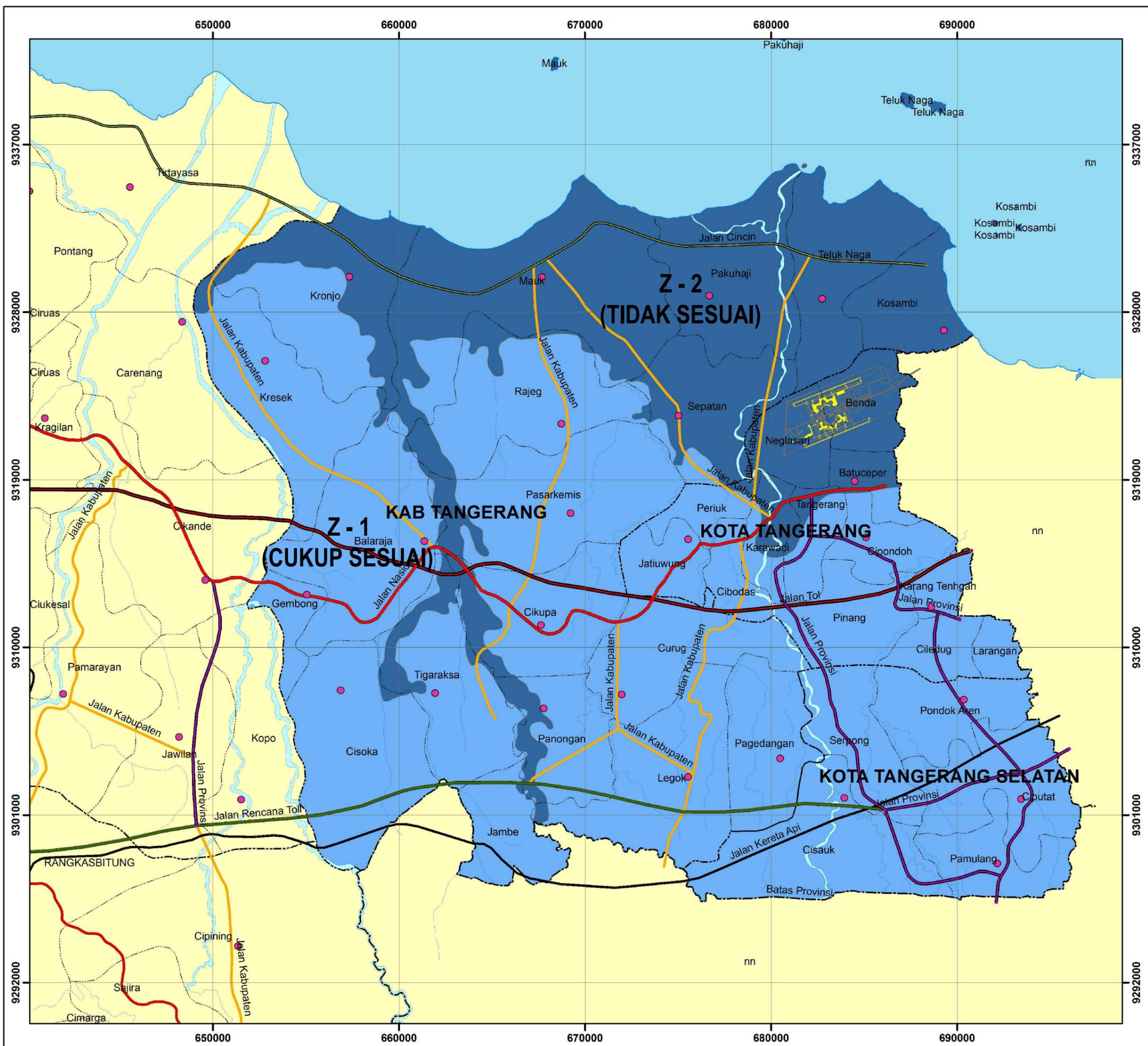
- Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Banten Tahun 2010- 2030
- Peta RBI Bakosurtanal Tahun 1999 Skala 1 : 25.000
- Peta Citra Satelit Landsat Tahun 2007 Skala 1 : 250.000
- Permen PU 16/PRT/M/2009 Tentang Pedoman Penyusunan RTRWK

**CV. SIGMA KARYA DESIGN**  
CONSULTANT ENGINEER  
Jln. Atut Sulastri Raya Kav. F1 No. 3  
Taman Graha Asri Sayabulu Serang

SKALA	NO. HALAMAN	JUMLAH LEMBAR
-------	-------------	---------------

1 : 200.000

48



**STUDI PENENTUAN LOKASI  
TPA REGIONAL DI WILAYAH TANGERANG RAYA**

GAMBAR : 4.3

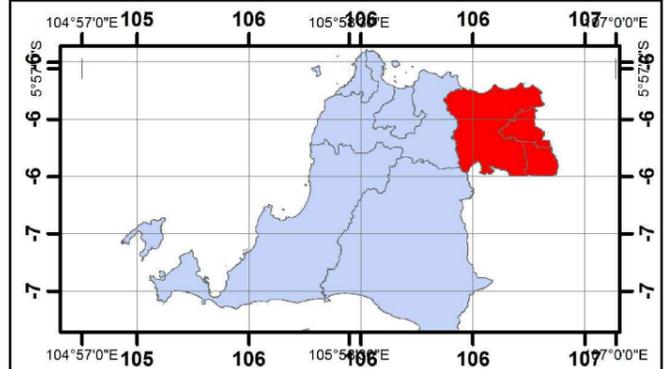
**PETA OVERLY ASPEK FISIK  
WILAYAH TANGERANG RAYA**

**LEGENDA**

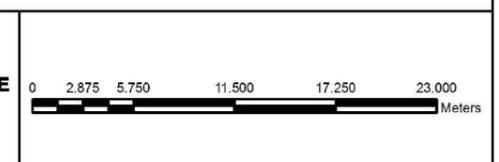
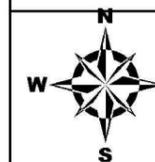
- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| ■ Ibu Kota Provinsi  | - Batas Provinsi  |
| ◆ Ibu Kota Kabupaten | - Batas Kabupaten |
| ● Kota Kecamatan     | - Batas Kecamatan |
| ▲ Gunung             | - Batas Desa      |
| <b>PERAIRAN</b>      |                   |
| ~ Sungai             | — Tol Nasional    |
| — Danau/Situ         | — Jalan Nasional  |
| — Laut               | — Jalan Provinsi  |
|                      | — Jalan Kabupaten |
|                      | — Jalan Kecamatan |
|                      | — Akses Tol       |

● TPA EKSTING

○ ZONA POTENSIAL CALON LOKASI TPA



**PEMERINTAH PROVINSI BANTEN**  
DINAS SUMBER DAYA AIR DAN PERMUKIMAN  
Jl. Kawasan Pusat Pemerintahan Provinsi Banten (KP3B) Serang  
Telp. (0254) 267005 / Fax. (0254) 267006

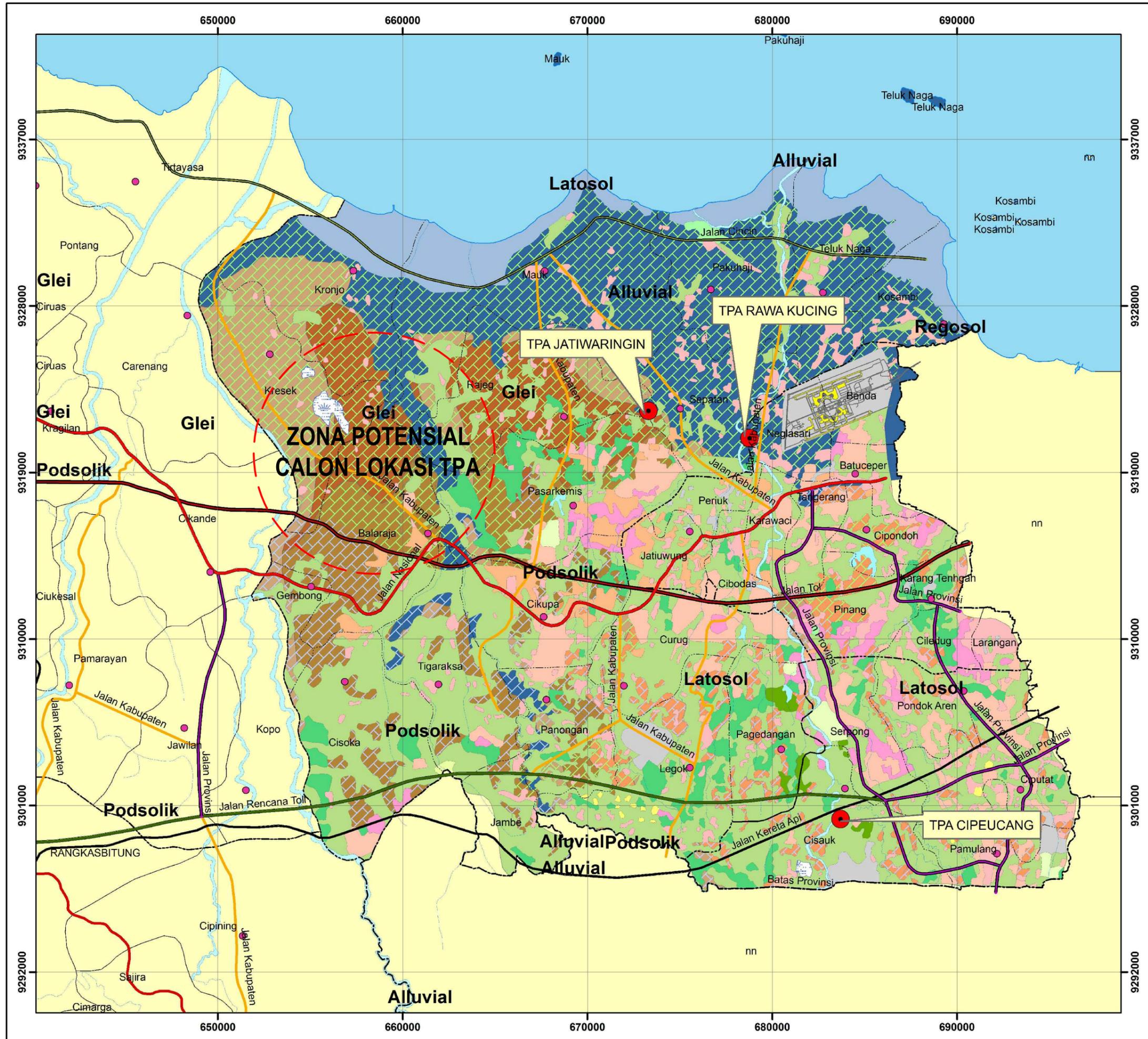


SUMBER :

- Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Banten Tahun 2010- 2030
- Peta RBI Bakosurtanal Tahun 1999 Skala 1 : 25.000
- Peta Citra Satelit Landsat Tahun 2007 Skala 1 : 250.000
- Permen PU 16/PRT/M/2009 Tentang Pedoman Penyusunan RTRWK

**CV. SIGMA KARYA DESIGN**  
CONSULTANT ENGINEER  
Jln. Atut Sulastri Raya Kav. F1 No. 3  
Taman Graha Asri Sayabulu Serang

SKALA	NO. HALAMAN	JUMLAH LEMBAR
1 : 200.000	52	



**STUDI PENENTUAN LOKASI  
TPA REGIONAL DI WILAYAH TANGERANG RAYA**

GAMBAR : 4.4

**PETA OVERLY PENENTUAN LOKASI TPA  
WILAYAH TANGERANG RAYA**

**LEGENDA**

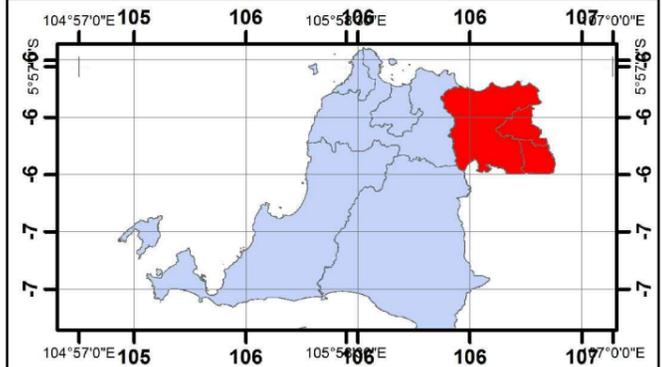
- Ibu Kota Provinsi
- ◆ Ibu Kota Kabupaten
- Kota Kecamatan
- ▲ Gunung
- Batas Provinsi
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

**PERAIRAN**

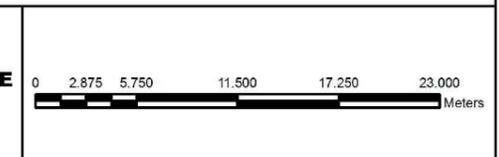
- Sungai
- Danau/Situ
- Laut
- Tol Nasional
- Jalan Nasional
- Jalan Provinsi
- Jalan Kabupaten
- Jalan Kecamatan
- Akses Tol

● TPA EKSTING

Zona Non Potensial



**PEMERINTAH PROVINSI BANTEN**  
DINAS SUMBER DAYA AIR DAN PERMUKIMAN  
Jl. Kawasan Pusat Pemerintahan Provinsi Banten (KP3B) Serang  
Telp. (0254) 267005 / Fax. (0254) 267006



**SUMBER :**

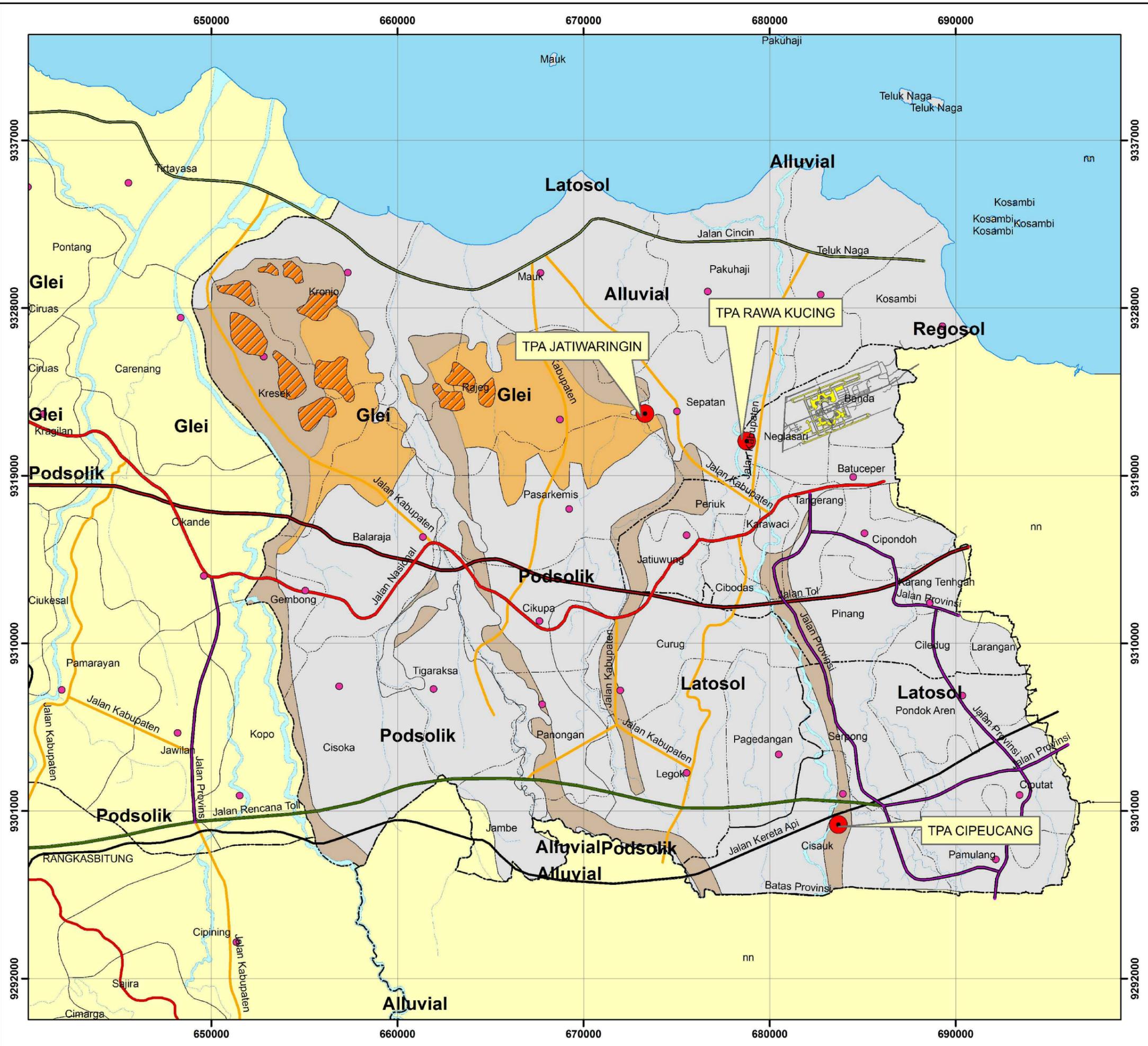
- Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Banten Tahun 2010- 2030
- Peta RBI Bakosurtanal Tahun 1999 Skala 1 : 25.000
- Peta Citra Satelit Landsat Tahun 2007 Skala 1 : 250.000
- Permen PU 16/PRT/M/2009 Tentang Pedoman Penyusunan RTRWK

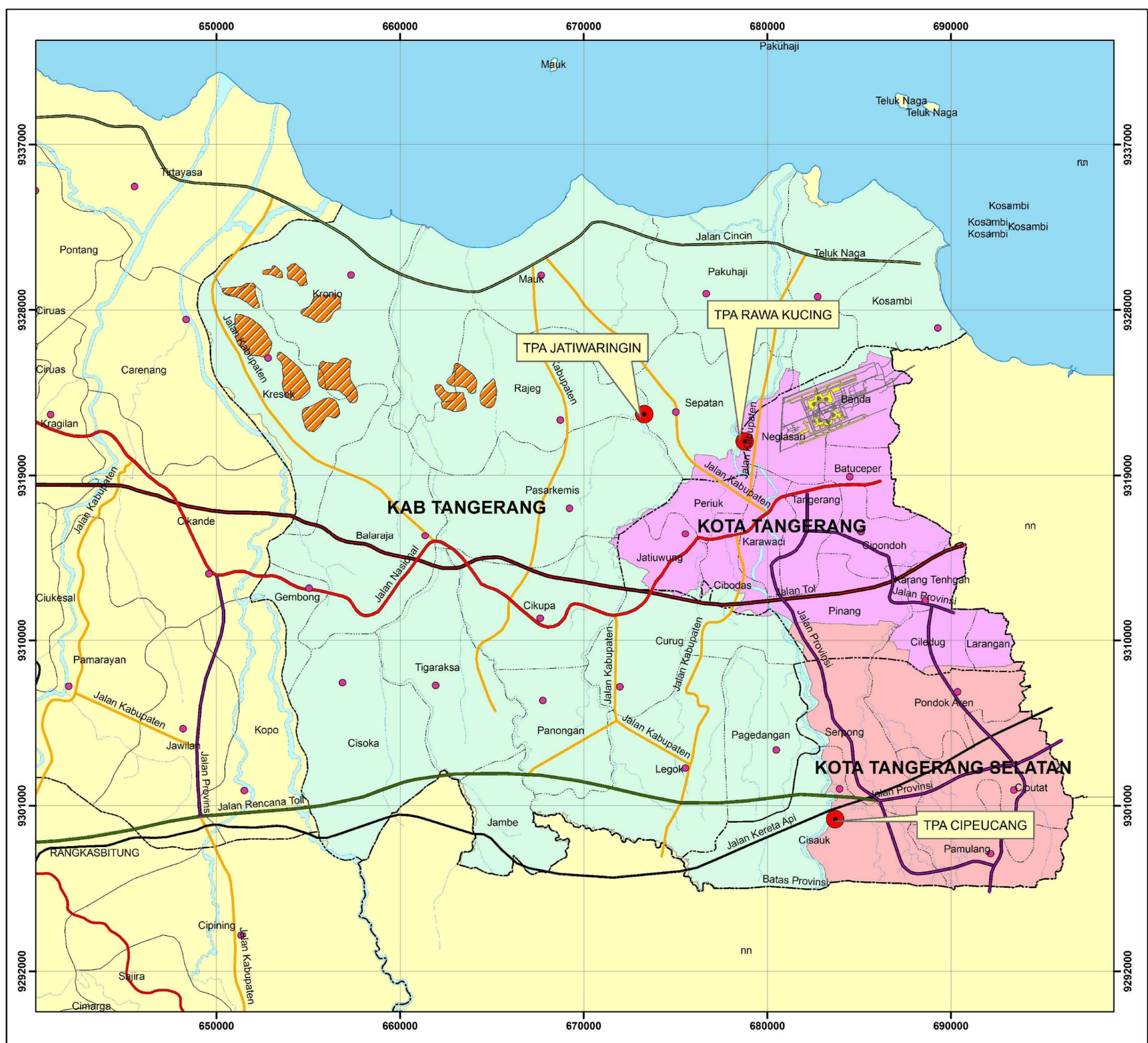


**CV. SIGMA KARYA DESIGN**  
CONSULTANT ENGINEER  
Jln. Atut Sulastri Raya Kav. F1 No. 3  
Taman Graha Asri Sayabulu Serang

SKALA	NO. HALAMAN	JUMLAH LEMBAR
-------	-------------	---------------

1 : 200.000	53	
-------------	----	--





**STUDI PENENTUAN LOKASI  
TPA REGIONAL DI WILAYAH TANGERANG RAYA**

GAMBAR : 4.15

**PETA USULAN LOKASI TPA REGIONAL  
WILAYAH TANGERANG RAYA**

**LEGENDA**

■ Ibu Kota Provinsi	- Batas Provinsi
◆ Ibu Kota Kabupaten	- Batas Kabupaten
● Kota Kecamatan	- Batas Kecamatan
▲ Gunung	- Batas Desa

**PERAIRAN**

— Sungai	— Tol Nasional
— Danau/Situ	— Jalan Nasional
— Laut	— Jalan Provinsi
	— Jalan Kabupaten
	— Jalan Kecamatan
	— Akses Tol

● TPA EKSTING

▨ Usulan TPA Regional

104°57'0"E 105 106 105°54'0"E 106 107°0'0"E

104°57'0"E 105 106 105°54'0"E 106 107°0'0"E

**PEMERINTAH PROVINSI BANTEN**  
DINAS SUMBER DAYA AIR DAN PERMUKIMAN  
Jl. Kawasan Pusat Pemerintahan Provinsi Banten (KP3B) Serang  
Telp. (0254) 267005 / Fax. (0254) 267006

0 2.875 5.750 11.500 17.250 23.000 Meters

SUMBER :

- Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Banten Tahun 2010- 2030
- Peta RBI Bakosurtanal Tahun 1999 Skala 1 : 25.000
- Peta Citra Satelit Landsat Tahun 2007 Skala 1 : 250.000
- Permen PU 16/PRT/M/2009 Tentang Pedoman Penyusunan RTRWK

**CV. SIGMA KARYA DESIGN**  
CONSULTANT ENGINEER  
Jln. Atut Sulastri Raya Kav. F1 No. 3  
Taman Graha Asri Sayabulu Serang

SKALA	NO. HALAMAN	JUMLAH LEMBAR
1 : 200.000	<b>54</b>	