

# STUDI PEMILIHAN CALON LOKASI TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH KABUPATEN PEMALANG

Nurandani Hardyanti<sup>1)</sup>, Syafrudin<sup>2)</sup>

## ABSTRACT

*The treatment of garbage into landfilling was the stage that always done although sometimes it did not solve the disposal problem at some area. Final disposal would be difficult part of waste management. The operation of landfilling at Desa Pegongsoran of Kabupaten Pemalang has been operated for 15 years and would ended on 2008, so it needed to find a new landfilling area. This study was to find best proper landfilling area that appropriate with regional spatial planning and fulfilled the regional strain criteria, elimination strain criteria and social criteria. The landfilling election process consisted of 3 phase of strain were regional strain phase, elimination strain phase and determination phase. These evaluation used 2 metode that were Le Grand metode and SK SNI T 11-1991-03. The result of these study was finding appropriate landfilling area at Desa Surajaya of Kecamatan Pemalang which had Le Grand grade was very good area and also almost definite acceptable and SK SNI grade was 532.*

*Key words: garbage, area, landfilling, Le Grand, SK SNI, Kabupaten Pemalang*

## PENDAHULUAN

Pada saat ini masalah sampah perkotaan di Indonesia mendapat perhatian dari berbagai pihak dan perlu upaya penanganan yang semakin nyata. Salah satu kebutuhan mendasar dalam pengelolaan persampahan adalah adanya Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah. TPA sampah adalah tempat untuk menyingkirkan atau mengkarantina sampah kota sehingga aman (Tchobanoglous, et al, 1993).

Kabupaten Pemalang memiliki TPA sampah yaitu di Dukuh Pesalakan Desa Pegongsoran yang melayani Kota Pemalang dan Taman. TPA sampah Desa Pegongsoran memiliki luas  $\pm 7$  Ha. TPA tersebut dibangun pada tahun 1991 sampai dengan 1992 dan mulai beroperasi pada tahun 1993. Rencana operasi TPA adalah 15 tahun atau berakhir pada tahun 2008 (Departemen Pekerjaan Umum Kabupaten Pemalang, 2006).

Dengan akan berakhirnya masa operasi TPA sampah Desa Pegongsoran maka diperlukan TPA pengganti. Sebelum masa operasi TPA sampah Desa Pegongsoran berakhir idealnya sudah ada lahan baru pengganti TPA. Untuk menentukan lahan baru TPA tidaklah mudah, selain adanya peraturan standar yang harus dipenuhi juga adanya persepsi masyarakat yang berbeda-beda tentang TPA sampah. Untuk itu, Pemerintah

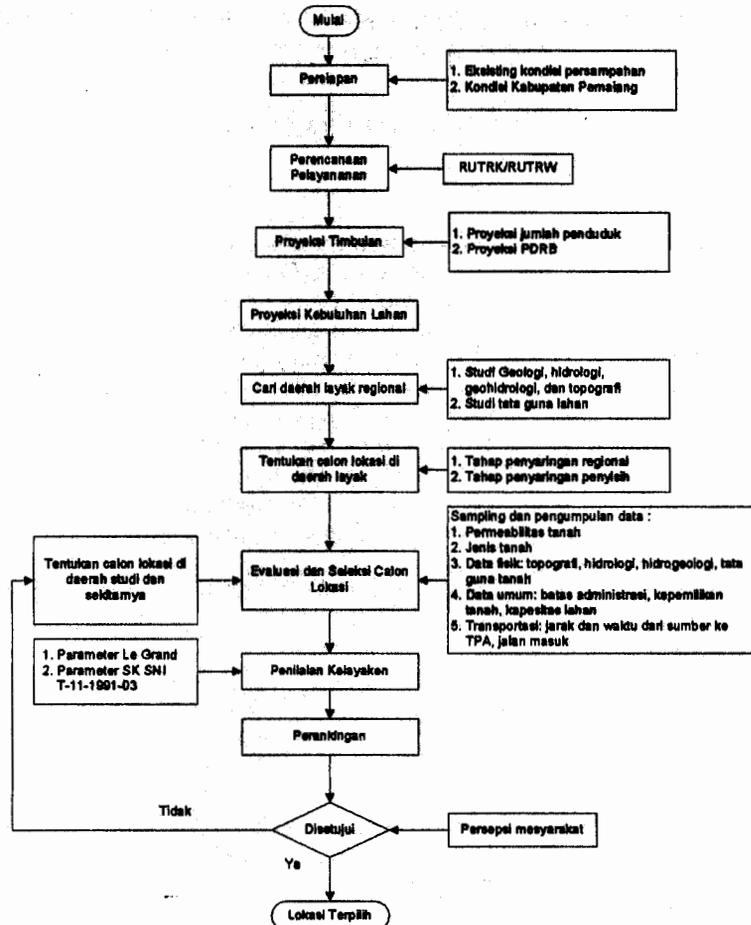
Kabupaten Pemalang sejak awal sudah merencanakan alternatif pengganti TPA sampah Desa Pegongsoran. Sebagai langkah awal, Pemerintah Kabupaten Pemalang melakukan pemilihan lokasi (site selection) lahan TPA sampah baru. Dalam penyusunan *site selection* ini harus didasarkan pada ketentuan perundang-undangan yang berlaku dan Standar Nasional Indonesia.

Tujuan dari pemilihan calon lokasi TPA sampah di Kabupaten Pemalang ini adalah untuk mendapatkan lahan yang dapat digunakan sebagai lokasi TPA yang tidak atau sedikit menimbulkan gangguan terhadap lingkungan. Daerah yang layak sebagai lokasi TPA harus sesuai dengan rencana tata ruang wilayah serta memenuhi kriteria penyaringan regional, penyisih dan sosial. Untuk mendapatkan lahan yang sesuai, digunakan penyaringan dengan pembobotan menggunakan parameter Le Grand dan SK SNI T-11-1991-03. Agar kebutuhan lahan sesuai dengan lahan yang tersedia, maka diperlukan perhitungan prediksi timbulan sampah hingga umur layan 15 tahun sehingga diketahui kebutuhan lahan total untuk TPA sampai 15 tahun mendatang.

## METODOLOGI PENELITIAN

Adapun tahapan penelitian ini terlihat pada gambar 1.

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Lingkungan FT Undip  
Jl. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang Semarang



Gambar 1 Skema Tahapan Pelaksanaan  
 Sumber: Hasil Studi, 2007

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Perhitungan Jumlah Proyeksi Timbulan Sampah**

Pendekatan regresi linier berganda digunakan untuk menentukan tingkat pertumbuhan timbulan sampah akibat meningkatnya tingkat konsumsi sebagai akibat dari kenaikan tingkat PDRB per kapita serta kenaikan jumlah penduduk (Sugiyono, 2004). Perhitungan proyeksi jumlah penduduk, PDRB dan timbulan dapat dilihat pada tabel 1.

**Perhitungan Proyeksi Kapasitas Lahan**

Setelah diperoleh proyeksi jumlah timbulan sampah untuk masa layan 15 tahun maka dapat dihitung kebutuhan lahan untuk TPA. Untuk perhitungan kebutuhan lahan urug untuk lokasi TPA dapat digunakan rumus pendekatan sehingga didapat luas lahan efektif yang dibutuhkan (Sintorini&Aziz (2005) dalam Yohana,

Merry, 2006).

Hasil perhitungan kebutuhan lahan TPA tanpa 3R dan komposting sampai tahun 2023 adalah sebesar 18,79 Ha. Sedangkan kebutuhan lahan TPA dengan penerapan 3R dan komposting adalah sebesar 11,85 Ha. (Yohana, Merry, 2006).

**Proses Penyaringan Calon Lokasi TPA Tahap Penyaringan Regional**

Kriteria regional yang digunakan pada penyaringan awal sebagai berikut (SK SNI T-11-1991-03, 1991).

Tabel 1 Proyeksi Jumlah Penduduk, PDRB dan Timbulan Kabupaten Pemalang Tahun 2007 – 2023

Tahun	Penduduk		PDRB		Timbulan Sampah	
	Jiwa	%	Rupiah	%	L/oh	%
2000	237531	0.0000	1955778	0	1.62	0
2001	237545	0.0059	2135489	8.4154	1.63	0.813
2002	238083	0.2280	2414991	11.5736	1.65	1.212
2003	238328	0.1028	2653652	8.9937	1.68	0.802
2004	238763	0.1822	3579228	25.8597	1.69	1.775
2005	239078	0.1317	4120013	13.1258	1.71	1.169
2006	239387	0.1290	4742605	13.1258	1.75	2.306
2007	239696	0.1290	5459049	13.1258	1.76	0.700
2008	240006	0.1290	6283855	13.1258	1.79	1.738
2009	240316	0.1290	7233281	13.1258	1.83	1.9430
2010	240626	0.1290	8326156	13.1258	1.87	2.171
2011	240937	0.1290	9584153	13.1258	1.92	2.423
2012	241249	0.1290	11032220	13.1258	1.97	2.698
2013	241560	0.1290	12699076	13.1258	2.03	2.998
2014	241873	0.1290	14617776	13.1258	2.10	3.322
2015	242185	0.1290	16828373	13.1258	2.18	3.6697
2016	242498	0.1290	19368865	13.1258	2.27	4.0400
2017	242811	0.1290	22295073	13.1258	2.38	4.4314
2018	243125	0.1290	25683630	13.1258	2.50	4.8417
2019	243439	0.1290	29541142	13.1258	2.64	5.2880
2020	243754	0.1290	34004506	13.1258	2.80	5.7088
2021	244069	0.1290	39142239	13.1258	2.98	6.1544
2022	244384	0.1290	45056230	13.1258	3.19	6.6066
2023	244700	0.1290	51863786	13.1258	3.43	7.0588
Y = 23714e <sup>0.0013x</sup>		Y = 2E + 06e <sup>0.1441x</sup>		Y = (6.55E-06 * X1) + (3.53E-08 * X2)		
R = 0.9992		R = 0.9988		R = 0.9195		

Sumber: Hasil perhitungan, 2007

**Pengembangan wilayah dan tata ruang**  
Daerah lokasi TPA sebaiknya dipertimbangkan sesuai rencana tata ruang dan pengembangan wilayah. Lokasi TPA diharapkan tidak berada pada daerah pengembangan untuk kawasan industri, pertanian, pemukiman, pariwisata dan kawasan lindung (SK SNI T-11-1991-03, 1991).

Rencana struktur dan pola pemanfaatan ruang Kabupaten Pemalang adalah meliputi rencana hirarki pusat pelayanan dan rencana sistem perwilayahan pembangunan

Berdasarkan hasil *overlay* dapat disimpulkan bahwa daerah layak menurut RTRW adalah sebagian besar wilayah Kabupaten Pemalang bagian tengah, barat dan selatan yaitu Kecamatan Bantarbolang, Bodeh, Watukumpul dan Pulosari. Wilayah Kabupaten Pemalang bagian utara dan timur meliputi Kecamatan Pemalang, Taman, Randudongkal dan Moga adalah daerah yang tidak memenuhi kriteria layak sebagai lokasi TPA. Sedangkan sisanya yaitu Kecamatan Petarukan, Comal, Ulujami, Ampelgading dan Warungpring merupakan daerah yang kurang layak sebagai lokasi TPA yang artinya daerah

tersebut dapat dipergunakan sebagai lokasi TPA layak namun dengan persyaratan pengendalian lingkungan.

### Kondisi geologi

Lokasi TPA yang dipilih tidak berada pada daerah bahaya geologi atau daerah patahan, *holocene fault* atau daerah sesar, daerah-daerah yang berpotensi gempa, zona vulkanik yang aktif serta daerah longoran, kecuali jika zona tersebut mempunyai daerah penyangga yang cukup (SK SNI T-11-1991-03, 1991).

Aspek-aspek geologi yang mempengaruhi pemilihan zona layak TPA adalah jenis tanah, jenis batuan, garis sesar/patahan, daerah rawan bencana alam dan gerakan tanah/longsor (Damanhuri, 1995).

### Kondisi Hidrologi

Lokasi TPA sampah tidak diijinkan 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 (Damanhuri, 1995).

Untuk menghindari kemungkinan pencemaran air tanah tersebut, sebaiknya angka kelulusan air maksimal 10<sup>-6</sup> cm/detik (SK SNI T-11-1991-03, 1991). Beberapa aspek hidrologi adalah muka air tanah, daerah aliran sungai dan garis pantai.

### Kondisi topografi

Secara topografi lokasi TPA hendaknya mempunyai kemiringan < 20 %, tidak di daerah bukit dengan lereng tidak stabil, dan tidak terletak di bagian atas/hulu dari sumber air yang dimanfaatkan untuk penyediaan air bersih agar lindi dari timbulan sampah tidak mencemari sumber air tersebut (Damanhuri, 1995).

Kemiringan lereng berkaitan erat dengan kemudahan pekerjaan konstruksi dan operasional TPA sampah. Semakin terjal suatu daerah, semakin sulit pekerjaan konstruksi dan pengoperasiannya (Darmasetiawan, 2004). Daerah dengan kemiringan lereng lebih dari 20 persen dianggap tidak layak untuk menjadi TPA (SK SNI T-11-1991-03, 1991).

### Tata Guna Lahan

Kondisi tata guna lahan Kabupaten Pemalang meliputi penyebaran kawasan-kawasan persawahan, permukiman, hutan dan sebagainya. Penyebaran kawasan-

kawasan sesuai tata guna lahan di Kabupaten Pemalang belum teratur. Penyebarannya masih mengikuti struktur alam yang ada, belum ada pembagian wilayah khusus dari Pemerintah Daerah Kabupaten Pemalang. Sehingga, dalam menentukan lokasi TPA pun belum terdapat rencana yang telah disesuaikan dengan pembagian tata guna lahan ini.

Daerah layak yang lolos dalam penyaringan regional antara lain Desa Surajaya terdapat di Kecamatan Pemalang, Desa Kajen, Kreyo, Kalitorong dan Randudongkal terdapat di Kecamatan Randudongkal dan Warungpring, Desa Leggerong, Peguyangan, Kebongede dan Bantarbolang terdapat di Kecamatan Bantarbolang, Penggarit terdapat di Kecamatan Taman serta Kaliprau terdapat di Kecamatan Ulujami.

**Tahap Penyaringan Penyisih**

Kriteria penyisihan merupakan batasan penilaian yang digunakan untuk memilih lokasi terbaik dari beberapa lokasi yang lolos penyaringan awal/regional untuk penentuan calon lokasi TPA. Ada beberapa peninjauan pada kriteria ini berdasarkan kondisi-kondisi terkait dibawah (Damanhuri, 1995): kondisi klimatologis, meliputi curah hujan dan temperatur, penyebaran permukiman penduduk dan bangunan lainnya, kawasan lindung dan jalan raya.

Berdasarkan peta kelayakan dari kedua parameter penyisihan tersebut didapatkan calon lokasi TPA Kabupaten Pemalang yaitu Desa Surajaya, Peguyangan, Lenggerong, Kuta, Glandang, Bantarbolang, Sarwodadi dan Sokawati. Namun karena pertimbangan jarak lokasi yang terlalu jauh dari pusat timbulan sampah dan transportasi yang tidak memungkinkan, maka hanya diambil tiga calon lokasi yang mendekati ideal yaitu Desa Surajaya, Peguyangan dan Bantarbolang. Selanjutnya, calon lokasi terpilih tersebut akan dianalisis lebih lanjut dalam tahap penetapan dengan menggunakan metode Le Grand dan SK SNI.

**Penilaian Kelayakan Dengan Metode Le Grand**

Penilaian kelayakan berdasarkan metode Le Grand ini menggunakan 4 parameter utama (tabel 2), yaitu: jarak antara lokasi TPA dengan sungai atau badan air terdekat, kedalaman muka air

tanah terhadap dasar lahan urug, kemiringan hidrolis air tanah dan alirannya dan permeabilitas tanah dan batuan.

Tabel 2 Penilaian dengan Metode Le Grand

Parameter	Desa Surajaya	Desa Peguyangan	Desa Bantarbolang
Parameter I	1	1	1
Parameter II	5	5	4
Parameter III	1	3	2
Parameter IV	5	5	4
Jumlah	12	14	11
Probabilitas Cemeran	Baik Sekali	Baik Sekali	Baik Sekali
Nilai Penerimaan	-8.5	-6.5	-9.5
Kemungkinan Pencemaran	Hampir tidak mungkin	Belum diketahui dengan pasti	Hampir tidak mungkin
Penerimaan Tapak	Hampir pasti dapat diterima	Mungkin diterima	Hampir pasti dapat diterima

Sumber: Hasil Perhitungan, 2007

**Penilaian Kelayakan dengan SK SNI T-11-1991-03**

Dari hasil penilaian dari ketiga calon lokasi usulan berdasarkan penilaian SK SNI T-11-1991-03 (tabel 3) diperoleh peringkat nilai sebagai berikut:

1. Prioritas 1: Calon Lokasi TPA Desa Surajaya Kecamatan Pemalang dengan nilai 532 masuk dalam kelas layak.
2. Prioritas 2: Calon Lokasi TPA Desa Peguyangan Kecamatan Bantarbolang dengan nilai 515 masuk dalam kelas layak dengan pengendalian lingkungan.
3. Prioritas 3: Calon Lokasi TPA Desa Bantarbolang Kecamatan Bantarbolang dengan nilai 432 masuk dalam kelas layak dengan pengendalian lingkungan.

**Tahap Penetapan Calon Lokasi TPA Terpilih**

Hasil analisis SWOT menunjukkan bahwa calon lokasi TPA terpilih adalah calon lokasi di Desa Surajaya, Kecamatan Pemalang, Kabupaten Pemalang. Pada tahap penetapan juga mempertimbangkan analisa persepsi masyarakat dan analisis rona lingkungan calon lokasi TPA terpilih sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan penilaian kelayakan ditinjau dari segi non teknis.

**Analisis Persepsi Masyarakat**

Berdasarkan hasil analisis persepsi penduduk terhadap rencana pembangunan TPA Desa Surajaya diketahui bahwa 56,9%

penduduk setuju dengan rencana pembangunan TPA asalkan ada kompensasi dan pengendalian lingkungan, 15,7% penduduk setuju dan 27,4% tidak setuju. Penduduk Desa Surajaya setuju dengan rencana pembangunan TPA karena letak TPA yang relatif jauh dari permukiman dan terdapatnya zona buffer yang cukup.

#### Analisis Rona Lingkungan

Analisis terhadap rona lingkungan sangatlah perlu, agar diketahui kondisi fisik lingkungan awal sebelum ada TPA dan menganalisis adanya potensi, kendala maupun dampak negatif bagi lingkungan yang dimungkinkan dapat terjadi setelah dibangunnya TPA, sehingga diketahui rencana pengelolaan yang harus dilakukan untuk meminimisasi dampak tersebut sesuai dengan rona lingkungan awal.

Potensi-potensi lingkungan calon lokasi Desa Surajaya antara lain:

1. Dalam batas administrasi, dalam satu jangkauan pelayanan sampah.
2. Topografi sangat datar dengan zona buffer di sekitarnya.
3. Lahan yang tersedia  $\pm 100$  Ha, sangat cukup untuk masa layan  $> 10$  tahun.
4. Bebas dari daerah rawan sesar dan gempa.
5. Kedalaman muka air tanah cukup dalam.
6. Merupakan jenis akuifer non sensitif.

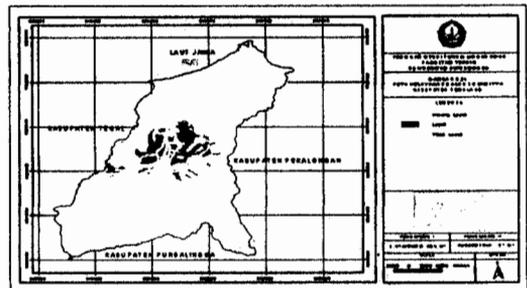
Kendala-kendala yang terdapat pada calon lokasi TPA Desa Surajaya:

1. Transport cemaran menuju air tanah besar karena permeabilitas tinggi (permeabilitas =  $1,81515 \cdot 10^{-4}$ ).
2. Jarak TPA ke sumber sampah / TPS terjauh adalah  $\pm 10$  km, dimungkinkan transport ke TPA  $< 5$  kali/hari.
3. Tanah Perhutani diperuntukan untuk hutan produksi.
4. Partisipasi masyarakat dengan pembangunan TPA baru perlu negosiasi.
5. Intensitas cukup tinggi 2000-3000mm/tahun.
6. Kondisi jalan masih berbatuan.
7. Berdampak besar bagi lingkungan sekitar.
8. Jarak dasar TPA ke muka air tanah cukup jauh.
9. Letak lokasi cukup jauh dari jalan raya.
10. Letak lokasi cukup jauh dari permukiman penduduk.

11. Tanah milik Perhutani dimungkinkan mudah dibebaskan.
12. Sudah tersedia zona buffer yang sangat cukup.
13. Arah angin terhalang oleh zona buffer yang sangat lebar sehingga dapat mereduksi bau.
14. Jarak dengan sungai terdekat (Sungai Waluh) adalah 1823 m.
15. Jarak dasar TPA ke muka air tanah cukup jauh (6-8 m).
16. Kemiringan muka air tanah sangat datar, arah aliran berlawanan dengan aliran Sungai Waluh.

Rencana pengelolaan untuk mengatasi kendala yang ada:

1. Perlu penambahan lapisan liner pada dasar TPA dan pemberian pipa pengumpul lindi di dasar TPA.
2. Perlu adanya transfer depo untuk mengumpulkan sampah dari beberapa TPS sebelum dibawa ke TPA.
3. Perlu negosiasi dengan pihak Perhutani mengenai tanah calon lokasi TPA.
4. Perlu pemantauan kualitas lingkungan secara kontinu, analisa air tanah dan udara sekitar TPA.
5. Perlu negosiasi pada masyarakat tentang pengendalian kualitas lingkungan secara kontinu.
6. Perlu saluran drainase yang baik, pipa pengumpul lindi, lapisan liner pada dasar lahan urug.
7. Perlu pengerasan dan pengaspalan jalan.
8. Pengelolaan TPA dengan dengan 3R dan komposting agar menghemat penggunaan lahan.



Gambar 2 Peta Kelayakan Calon Lokasi TPA

Sumber: Hasil Analisis, 2007

### Rencana Pengelolaan TPA

Perencanaan pengelolaan limbah pada lahan urug adalah sebagai berikut:

1. Sebelum ditimbun di TPA, sampah dipulung oleh pemulung untuk didaur ulang (plastik, besi, alumunium).
2. Lahan urug dibuat dalam bentuk sel-sel timbunan, direncanakan tinggi sel keseluruhan 3 meter.
3. Sampah ditebarkan dalam sel dengan ketebalan lapisan antara 0,6 – 0,8 m, kemudian dipadatkan dengan alat berat.
4. Pada akhir hari operasi, sel diberi tanah penutup harian setebal 0,2 – 0,3 m, dipadatkan untuk mengisi seluruh rongga sel timbunan.
5. Pengoperasian saluran pengumpul, pengolah lindi, dan drainase yang baik.
6. Untuk pencegahan sampah yang beterbangan, perlu diberi jaring-jaring pada timbunan sampah yang belum diberi tanah penutup harian.

### KESIMPULAN

Timbulan sampah yang dihasilkan dari aktivitas penduduk di Kabupaten Pemalang tahun 2023 diprediksikan mencapai 3,43 liter/orang/hari dengan kebutuhan lahan untuk TPA sebesar 18,97 Ha.

Proses pemilihan calon lokasi TPA melalui 3 tahap penyaringan:

1. Tahap penyaringan kriteria regional (pengembangan wilayah dan tata ruang, kondisi geologi, kondisi hidrologi, kondisi topografi dan tata guna lahan).
2. Daerah layak regional yaitu Kecamatan Pemalang (Desa Surajaya), Kecamatan Randudongkal dan Warungpring (Desa Kajen, Kreyo, Kalitorong dan Randudongkal), Kecamatan Bantarbolang (Desa Leggerong, Peguyangan, Kebongede dan Bantarbolang), Kecamatan Taman (Desa Penggarit) dan Kecamatan Ulujami (Desa Kaliprau).
3. Tahap penyaringan kriteria penyisihan (kondisi klimatologi, penyebaran pemukiman penduduk, jalan raya, dan kawasan lindung).
4. Daerah layak penyisihan yaitu Kecamatan Pemalang (Desa Surajaya), Kecamatan Bantarbolang (Desa Peguyangan dan Bantarbolang).

5. Tahap penetapan calon lokasi berdasarkan pembobotan tertinggi, analisis SWOT, analisis persepsi masyarakat dan analisis rona lingkungan sekitar calon lokasi TPA terpilih.

Dari hasil pembobotan dan analisis SWOT, calon lokasi TPA terpilih adalah calon lokasi TPA Desa Surajaya Kecamatan Pemalang. Pada calon lokasi TPA terpilih dilakukan analisis rona lingkungan dan analisis persepsi masyarakat sehingga diketahui potensi, kendala, dampak negatif yang timbul jika lahan tersebut dijadikan TPA kemudian dapat dilakukan rencana pengelolaan yang harus dilakukan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan terima kasih kepada Anisatin Naim atas terselesaikannya penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Damanhuri, Enri. 1995. *Teknik Pembuangan Akhir*. Bandung: Teknik Lingkungan ITB.
- Darmasetyawan, Martin. 2004. *Sampah dan Sistem Pengelolaannya*. Jakarta: Ekamitra Engineering.
- Dinas Pekerjaan Umum. 1991. SK SNI T-1991-03 *Tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi TPA*. Bandung: Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Pemalang. 2006. *Laporan Pendahuluan Penyusunan Rencana Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kecamatan Petarukan*. Semarang: CV. Abadi Purwa Citra.
- Tchobanoglous, George, Theisen, Hilary, Vigil. 1993. *Integrated Solid Waste Management*. Singapura: Mc Graw Hill.
- Yohana, Merry. 2006. *Studi Awal Pemilihan Calon Lokasi (Site Selection) TPA Sampah Kota Cilacap*. Semarang: Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.