

# Penentuan Sebaran Lokasi TPA Berbasis SIG Pada Wilayah Cekungan Bandung

RENDI TRI SAPUTRA<sup>1</sup>, HARY NUGROHO<sup>2</sup>

1. Institut Teknologi Nasional, Bandung
  2. Institut Teknologi Nasional, Bandung
- Email: [kyloren232019003@gmail.com](mailto:kyloren232019003@gmail.com)

## ABSTRAK

*Sampah merupakan limbah yang dihasilkan oleh rumah tangga atau industri sebagai hasil dari kegiatan sehari-hari masyarakat. Setiap saat volume sampah yang dihasilkan masyarakat meningkat setiap harinya. Indonesia menempati peringkat kedua sebagai negara penyumbang sampah terbesar setelah China. Di Indonesia setiap tahun terjadi peningkatan hasil sampah yang diproduksi oleh masyarakat. Peningkatan sampah terjadi perhari sebanyak 1 ton sampah perhari. Peningkatan sampah menjadi masalah yang membutuhkan penanganan yaitu dengan penentuan lokasi tempat pembuangan sampah akhir. Data Peraturan SNI No. 03-3241-1994 dan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Tahun 2022 dibutuhkan untuk penentuan lokasi sebaran TPA meliputi data kelerengan, data geologi, data tubuh air, data permukiman, data lindung, data batas bandara, data administrasi cekungan bandung, data rawan banjir, data jaringan jalan, data rencana permukiman, data rencana pertanian, data rencana lindung, dan data rencana industri. Dari parameter data tersebut didapatkan hasil bahwa wilayah Cekungan Bandung memiliki standar memenuhi. Standar memenuhi pemilihan lokasi tempat pembuangan akhir sampah dapat dilihat dari Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 yang mengatakan bahwa standar minimal luas tempat pembuangan sampah akhir adalah 2 Ha dengan jangka waktu lima tahun.*

**Kata kunci:** Sampah, SNI, TPA, Cekungan Bandung

## 1. PENDAHULUAN

Cekungan Bandung adalah salah satu kawasan metropolitan yang terdiri dari Kota Bandung, Kota Cimahi, Kabupaten Bandung, Kabupaten Bandung Barat, dan Kabupaten Sumedang. Tujuan penataan ruang untuk mewujudkan kawasan perkotaan yang berkelas dunia sebagai pusat kebudayaan, pusat pariwisata, serta pusat kegiatan jasa dan ekonomi kreatif nasional, yang berbasis pendidikan tinggi dan industri berteknologi tinggi yang berdaya saing dan ramah lingkungan. Cekungan Bandung memiliki pertumbuhan di berbagai aspek dengan kenaikan yang sangat pesat, seperti kenaikan jumlah penduduk. Pesatnya kenaikan jumlah penduduk dan berbagai keragaman aktivitas Cekungan Bandung, mengakibatkan munculnya permasalahan dan pelayanan seperti masalah persampahan.

Sampah merupakan suatu barang yang dihasilkan dari aktivitas manusia dan makhluk hidup lainnya yang tidak digunakan lagi. Sampah akan menjadi persoalan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Berbagai jenis sampah dihasilkan dari aktivitas manusia berupa sampah organik, sampah anorganik, sampah B3 (bahan berbahaya dan beracun), sampah kertas, dan sampah residu. Masing-masing jenis sampah memerlukan pengelolaan yang tepat agar tidak menyebabkan timbulnya permasalahan lingkungan (Marwati, 2013). Sampah memerlukan penanganan khusus untuk mengurangi resiko permasalahan lingkungan dimulai dengan

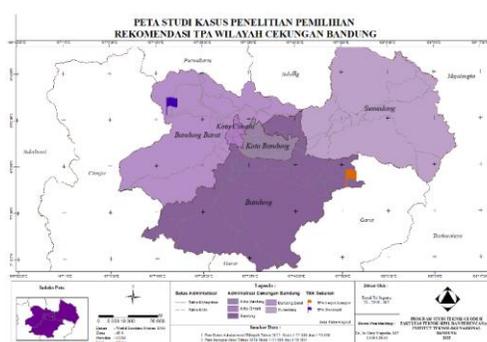
mengetahui sumber, pengumpulan, pemindahan, pemrosesan, dan pembuangan. Tempat pembuangan akhir sampah adalah wadah pengelolah sampah untuk mengurangi permasalahan lingkungan dari masalah persampahan.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun (2008) tentang Pengelolaan Sampah, tempat pembuangan akhir (TPA) adalah tempat untuk memproses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia beserta lingkungan. Kriteria lokasi TPA harus memenuhi persyaratan atau ketentuan hukum sesuai SNI No. 03-3241-1994 dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 3/PRT/M/2013, pengelolaan lingkungan hidup dengan AMDAL, serta tata ruang yang ada. Saat ini jumlah tempat pembuangan akhir sampah Cekungan Bandung terdapat dua jumlah TPA masih beroperasi, yaitu TPA Sarimukti dan TPA Legok Nangka. TPA Sarimukti menurut data sudah memenuhi kapasitas maksimal untuk penampungan sampah dan TPA Legok Nangka berkendala operasi akibat perencanaan pengelolaan sampah menjadi energi (Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat, 2023). Pengelolaan sampah berdasarkan banyaknya sampah terangkut ke TPA tahun 2021 wilayah Cekungan Bandung, memiliki rata-rata 621,67 ton per hari, dengan jumlah penduduk rata-rata 2.125.701 jiwa (Dinas Perumahan dan Permukiman Provinsi Jawa Barat, 2022). Menurut Al-Hanbali, Alsaaidh, dan Kondoh (2011) bahwa fenomena TPA di era sekarang memerlukan kerja sama dan inovasi berkelanjutan dari semua pihak untuk mengurangi dampak lingkungan dari sampah dan mengelola sampah dengan lebih efisien. Penentuan lokasi TPA yang tidak tepat dapat memengaruhi kualitas udara dan air, penggunaan lahan, dan kesehatan masyarakat. Dengan adanya peraturan sebagai pedoman penentuan lokasi TPA, dibutuhkan suatu studi untuk menentukan lokasi TPA sampah yang baru berdasarkan penentuan lokasi TPA sampah yang sesuai dengan ketentuan standard dan teori yang relevan untuk dapat diterapkan di wilayah Cekungan Bandung. Dalam menentukan lokasi TPA sampah, diharapkan dapat menjawab permasalahan persampahan yang dihadapi masyarakat dan lembaga terkait yang menangani sampah di wilayah Cekungan Bandung.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan pada wilayah Cekungan Bandung atau disebut juga Bandung Raya atau Kawasan Metropolitan Bandung. Cekungan Bandung adalah salah satu kawasan metropolitan yang terdiri dari Kota Bandung, Kota Cimahi, Kabupaten Bandung, Kabupaten Bandung Barat, dan Kabupaten Sumedang. Pada lokasi tersebut merupakan area dengan karakteristik kemiringan yang sangat tinggi sehingga masalah sangat sulit dalam penentuan lokasi rekomendasi tempat pembuangan akhir. Lokasi penelitian dapat dilihat lebih lengkap pada Gambar 1. sebagai berikut:

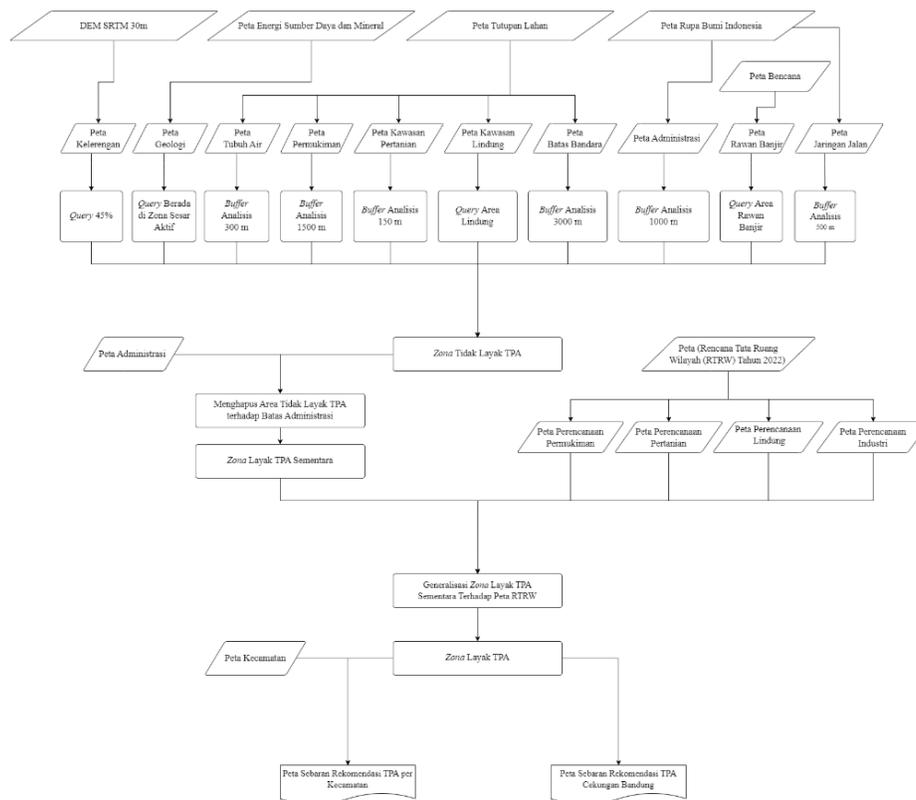


**Gambar 1. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian mencantumkan sebaran TPA terdahulu berupa titik koordinat yang diambil langsung dari Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat (2023).

## 2.2 Metodologi

Penentuan lokasi TPA menggunakan peraturan SNI No. 03-3241-1994, selain itu diperlukan data pendukung berupa data perencanaan. Data perencanaan diambil dari peraturan daerah Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Tahun 2022. Kegunaan dari data perencanaan tersebut adalah sebagai penyesuaian area terpilih lokasi tempat pembuangan sampah akhir dengan mengetahui keadaan perencanaan yang akan dilakukan pada area tersebut. Untuk mengetahui tahapan yang lebih jelas mengenai prosedur penelitian, berikut ditampilkan diagram alur penelitian pada **Gambar 2**.



**Gambar 2. Diagram Alir Metodologi Penelitian**

## 2.3 Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian penentuan rekomendasi TPA terdapat beberapa tahapan pengelolaan menggunakan *software ArcGis 10.8* digunakan untuk melakukan penentuan sebaran lokasi TPA berbasis SIG pada wilayah Cekungan Bandung. Pada pengolahan data penelitian dilakukan dengan pengumpulan data modifikasi menggunakan SNI No. 03-3241-1994 sebagai acuan pemilihan lokasi. Pengolahan penentuan rekomendasi TPA wilayah Cekungan Bandung dengan melalui tahapan pengolahan pada *software ArcGis 10.8* dilakukan dengan beberapa tahapan untuk menentukan kemungkinan wilayah sebagai rekomendasi calon penentuan tempat pemrosesan akhir sampah dijelaskan beserta analisis yang dilakukan menggunakan *software ArcGis 10.8*. Tahapan pengolahan terhadap penentuan sebaran lokasi TPA berbasis SIG pada

wilayah Cekungan Bandung meliputi pengolahan analisis Buffer, pengolahan analisis *Clip*, pengolahan analisis *Union*, Pengolahan analisis *Erase*, Zona Layak TPA, dan Generalisasi TPA menggunakan data Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Tahun 2022.

Perhitungan sederhana terhadap kebutuhan tempat pembuangan akhir sampah bertujuan untuk melakukan tahap kelayakan terhadap hasil rekomendasi. Perhitungan dilakukan dengan beberapa data meliputi: data jumlah penduduk dan peraturan SNI Nomor 19-2454-2002. Pada perhitungan sederhana ini akan menghasilkan kelayakan dan jangka waktu pemakaian terhadap calon rekomendasi TPA Cekungan Bandung. Adapun perhitungan sederhana ini antara lain adalah

- a. Perhitungan Laju Pertumbuhan Penduduk menggunakan persamaan:

$$r = \left\{ \left( \frac{P_t}{P_o} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \right\} \times 100 \quad (1)$$

Di mana:

- r = Angka Laju Pertumbuhan Penduduk  
 P<sub>t</sub> = Jumlah penduduk pada waktu sesudahnya  
 P<sub>o</sub> = Jumlah penduduk pada waktu terdahulu  
 T = Selisih tahun P<sub>t</sub> dan P<sub>o</sub>

- b. Perhitungan Prediksi Jumlah Penduduk menggunakan persamaan:

$$P_n = P_0 \cdot e^{rn} \quad (2)$$

Di mana :

- P<sub>n</sub> = Jumlah penduduk pada tahun n  
 P<sub>0</sub> = Jumlah penduduk pada tahun awal (dasar)  
 r = Angka pertumbuhan penduduk  
 n = Periode waktu antara tahun dasar dan tahun n (dalam tahun)  
 e = Bilangan pokok dari system logaritma natural = 2,7182818

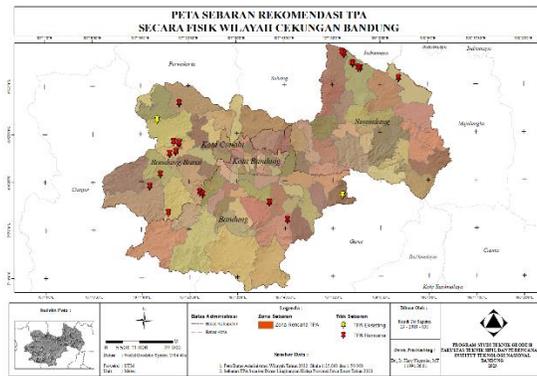
- c. Perhitungan Kebutuhan Terhadap Fasilitas TPA merupakan hasil perhitungan jumlah penduduk di bagi dengan kebutuhan prasarana yang sudah tertulis di peraturan SNI Nomor 19-2454-2002 seperti pada **Gambar 3**.

Lingkup Prasarana	Prasarana			Keterangan	
	Sarana pelengkap	Status	Dimensi		
Rumah (5 jiwa)	Tong sampah	Pribadi	-	Jarak bebas TPS dengan lingkungan hunian minimal 30m	
RW (2500 jiwa)	Gerobak sampah	TPS	2 m <sup>2</sup>		
	Bak sampah kecil		6 m <sup>2</sup>		
Kelurahan (30.000 jiwa)	Gerobak sampah	TPS	2 m <sup>2</sup>		
	Bak sampah besar		12 m <sup>2</sup>		
Kecamatan (120.000 jiwa)	Mobil sampah	TPS/TPA lokal	-	Mobil mengangkut 3x seminggu	
	Bak sampah besar		25 m <sup>2</sup>		
Kota (> 480.000 jiwa)	Bak sampah akhir	TPA	-	-	
	Tempat daur ulang sampah		-		

**Gambar 2. Kebutuhan prasarana persampahan (Sumber: SNI Nomor 19-2454-2002 mengenai Tata cara teknik operasional pengolahan sampah perkotaan, 2002)**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pada penelitian penentuan sebaran rekomendasi lokasi TPA secara fisik berbasis *GIS* wilayah Cekungan Bandung ini di bagi menjadi beberapa wilayah menyesuaikan ketentuan dari peraturan SNI No. 03-3241-1994. Penelitian menghasilkan *output layout* penelitian dan gabungan hasil *layout* seluruh wilayah Cekungan Bandung, sebagai hasil akhir penentuan sebaran lokasi TPA SIG wilayah Cekungan Bandung dapat dilihat pada **Gambar 4**.



**Gambar 4. Peta Lokasi Sebaran Penentuan Rekomendasi TPA Wilayah Cekungan Bandung**

Titik sebaran tersebut menghasilkan luas wilayah paling besar dengan luasan 411 Ha dan luas paling kecil dengan luasan 5 Ha. Terdapat 14 Kecamatan yang memiliki sebaran rekomendasi TPA yaitu Kecamatan Arjasari, Kecamatan Beleendah, Kecamatan Buahdua, Kecamatan Cikalongwetan, Kecamatan Cililin, Kecamatan Cipatan, Kecamatan Cipongkor, Kecamatan Gununghalu, Kecamatan Kutawaringin, Kecamatan Pacet, Kecamatan Saguling, Kecamatan Sindangkerta, Kecamatan Surian, dan Kecamatan Ujungjaya.

luasan yang didapatkan dari pemilihan lokasi TPA wilayah Cekungan Bandung dengan luas total 1064 Ha dengan waktu beroperasi lebih dari lima tahun berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013.

Perhitungan kebutuhan terhadap Tempat Pembuangan Akhir (TPA) ini memiliki tujuan yang esensial, yaitu mengkalkulasi penyesuaian kapasitas agar sejalan dengan rekomendasi area fasilitas yang telah diajukan. Dalam esensi lainnya, perhitungan ini memiliki peran signifikan dalam memproyeksikan validasi dan akurasi hasil dari proses penentuan TPA. Untuk mewujudkan pemahaman mendalam mengenai penyesuaian yang diperlukan oleh TPA, analisis menggunakan data jumlah penduduk dan dari peraturan yang tercantum dalam SNI Nomor 19-2454-2002. Dengan mengikuti pedoman yang dijabarkan dalam peraturan tersebut, perhitungan ini menghasilkan prediksi jumlah kebutuhan TPA yang akan datang. Adapun hasil dari prediksi kebutuhan fasilitas TPA dapat dilihat pada **Gambar 5**.



**Gambar 5. Prediksi Kebutuhan TPA Wilayah Cekungan Bandung**

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penentuan rekomendasi lokasi TPA menghasilkan luasan tempat pembuangan pada wilayah Cekungan Bandung sebesar 1064 Ha dengan 14 lokasi kecamatan. Kecamatan yang memiliki sebaran rekomendasi TPA yaitu Kecamatan Arjasari, Kecamatan Beleendah, Kecamatan Buahdua, Kecamatan Cikalongwetan, Kecamatan Cililin, Kecamatan Cipatan, Kecamatan Cipongkor,

Kecamatan Gununghalu, Kecamatan Kutawaringin, Kecamatan Pacet, Kecamatan Saguling, Kecamatan Sindangkerta, Kecamatan Surian, dan Kecamatan Ujungjaya.

Berdasarkan hasil pengolahan terdapat luasan terbesar adalah 411 Ha berlokasi di Kecamatan Cipatat dengan letak pada koordinat 107° 24' 48,000" Bujur Timur sampai 6° 52' 14,482" Lintang Selatan. Lokasi dengan luasan terkecil adalah 5 Ha berlokasi di Kecamatan Kutawaringin dan Kecamatan Cililin Kabupaten Bandung dengan letak pada koordinat 107° 28' 57,405" Bujur Timur sampai 7° 1' 16,531" Lintang Selatan.

Hasil perhitungan kebutuhan terhadap fasilitas TPA memprediksikan pada tahun 2022 memiliki fasilitas TPA sebanyak 20 tempat. Hal ini menjadikan penentuan sebaran rekomendasi lokasi TPA wilayah Cekungan Bandung yang menghasilkan 18 TPA. Adanya TPA yang masih aktif seperti TPA Sarimukti dan TPA Legok Nangka memungkinkan perhitungan tersebut sesuai dengan hasil pengolahan.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada pihak lembaga antara lain Dinas Bina Marga dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Barat, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat, Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan, serta Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Terimakasih sudah memberikan dan mempercayakan data, untuk digunakan dalam melakukan penelitian penentuan sebaran lokasi TPA di wilayah Cekungan Bandung.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Al-Hanbali, A., Alsaaidh, B., & Kondoh, A. (2011). Using GIS-based weighted linear combination analysis and remote sensing techniques to select optimum solid waste disposal sites within Mafraq City, Jordan. *Journal of Geographic Information System*, 3(04), 267.
- Indonesia, P. R. (2008). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah.
- Marwati, S., & Si, M. (2013). Pengelolaan Sampah Mandiri Berbasis Masyarakat. Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.
- Nasional, B. S. (1994). SNI 19-3241-1994 Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah. Jakarta: BSN.
- Nasional, B. S. (2002). SNI 19-2454-2002. Tata Cara Pengelolaan Teknis Sampah Perkotaan, Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun (2013). Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun (2021). Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan.
- Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun (2012). Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.