



## EVALUASI KEBUTUHAN TPS BERDASARKAN ASPEK DAYA TAMPUNG, KESESUAIAN LOKASI DAN INFRASTRUKTUR

### EVALUATION OF GARBAGE COLLECTION POINTS (TPS) BASED ON CAPACITY, SUITABLE LOCATION AND INFRASTRUCTURE ASPECTS

Ni Wayan Ayu Arini<sup>a</sup>, I GD Yudha Partama<sup>a\*</sup>, Sang Putu Kaler Surata<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Magister Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Pengelolaan Lingkungan, Universitas Mahasaraswati Denpasar;; Denpasar

\*Korespondensi: yudhapartama46@gmail.com

#### Info Artikel:

- Artikel Masuk: 26 Februari 2021
- Artikel diterima: 3 Agustus 2021
- Tersedia Online: 31 Desember 2022

#### ABSTRAK

Tempat penampungan sampah (TPS) merupakan salah satu fasilitas yang wajib disediakan oleh pemerintah dalam upaya pengelolaan sampah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi TPS eksisting di Kota Amlapura berdasarkan aspek daya tampung, kesesuaian lokasi dan infrastruktur serta merancang peta sebaran lokasi TPS optimal. Evaluasi kesesuaian daya tampung TPS dilakukan dengan membandingkan potensi timbulan sampah dengan kapasitas TPS. Evaluasi kesesuaian lokasi dilakukan dengan skoring berdasarkan variabel kesesuaian lokasi dan wilayah layanan TPS. Evaluasi kelayakan infrastruktur dilakukan dengan observasi langsung terhadap kondisi fisik TPS. Penyusunan peta sebaran TPS optimal menggunakan SIG dengan mengidentifikasi kepadatan sampah di Kota Amlapura dan menentukan titik lokasi TPS optimal berdasarkan wilayah layanan, variabel optimal kesesuaian lokasi dan ketersediaan lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TPS eksisting di Kota Amlapura memenuhi daya tampung dan kesesuaian lokasi, namun tidak memenuhi kesesuaian wilayah layanan dan infrastruktur. Peta sebaran lokasi TPS optimal menunjukkan 98 unit TPS rekomendasi dengan kapasitas 1 m<sup>3</sup> tersebar di Kota Amlapura. Temuan tersebut memperkaya metodologi alternatif dalam evaluasi serta penentuan sebaran TPS dan sebagai masukan bagi pemegang keputusan dalam menyusun kebijakan pengelolaan sampah, terutama penempatan TPS dengan merelokasi TPS agar sesuai dengan potensi timbulan sampah dan wilayah layanannya serta melakukan renovasi/perbaikan terhadap infrastruktur TPS eksisting.

**Kata Kunci:** Evaluasi TPS, Peta Sebaran TPS, Sistem Informasi Geografis

#### ABSTRACT

Garbage collection points (TPS) is one of the facilities that must be provided for waste management. This study aims to evaluate the existing TPS in Amlapura City based on the aspect of capacity, location and infrastructure and to design an optimal TPS distribution map. TPS capacity evaluation is obtained by comparing the potential for waste generation with the capacity of the TPS. TPS location evaluation is obtained by scoring based on the location suitability variable and service area. TPS infrastructure evaluation is obtained by field observation of the physical condition of the TPS. The optimal TPS distribution map was generate using GIS by determining the optimal service area, location suitability variables and land availability. The results showed that the existing TPS met the capacity and suitability of the location, but did not meet the suitability of the service area and infrastructure. The optimal TPS distribution map shows 98 recommended TPS units with a capacity of 1 m<sup>3</sup>. These findings enrich alternative methodologies in evaluating and determining the distribution of TPS and providing input for decision makers in formulating waste management policies, especially the placement of TPS by relocating as well as renovating/repairing existing TPS.

**Keyword:** TPS Evaluation, TPS Distribution Map, Geographic Information System

## 1. PENDAHULUAN

Dalam upaya penanganan sampah, pemerintah kabupaten/kota memiliki kewajiban untuk menyediakan fasilitas sarana dan prasarana pengelolaan sampah dalam rangka menyelenggarakan pelayanan publik yang dimulai dari tahap pengumpulan, pengangkutan dan pemrosesan akhir sampah. Fasilitas tersebut diantaranya berupa TPS, armada angkutan sampah dan tempat pengelolaan akhir (TPA) sampah. TPS merupakan sarana untuk menampung sampah sementara sebelum diangkut ke TPA. Untuk daerah permukiman, pada umumnya pemerintah kabupaten/kota menyediakan TPS jenis komunal. Selain itu, pemerintah kabupaten/kota juga memiliki wewenang dalam menentukan lokasi TPS agar dapat secara optimal menampung sampah dari sumbernya.

Penelitian tentang evaluasi TPS eksisting telah dilakukan di beberapa kota di Indonesia, baik dari aspek daya tampung maupun kesesuaian lokasi. Evaluasi daya tampung TPS eksisting sangat penting dilakukan karena semakin padat suatu wilayah maka produksi sampah semakin banyak sehingga penambahan TPS semakin perlu dilakukan (Aryanti & Muliantara, 2018). Hal senada juga diperoleh dalam penelitian yang berjudul analisis spasial TPS di Kota Jambi dimana lokasi penambahan TPS ditempatkan pada lokasi yang dekat permukiman dengan kepadatan penduduk yang tinggi (Herwindah et al., 2020). Untuk itu, daya tampung TPS perlu dilakukan secara berkala mengingat pertumbuhan dan kepadatan penduduk yang semakin meningkat setiap tahunnya. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Rohmah et al. (2020) yang menggunakan jumlah penduduk untuk menghitung potensi timbulan sampah sehingga dapat ditentukan penambahan lokasi TPS di Kecamatan Denpasar Selatan. Sebelumnya, penelitian serupa juga telah dilakukan di Kota Semarang oleh Novianty et al. (2015) yang mengevaluasi daya tampung dengan membandingkan jumlah TPS eksisting dengan jumlah TPS yang diperlukan berdasarkan jumlah penduduk. Selain itu juga dilakukan evaluasi kesesuaian lokasi TPS dengan metode survei melalui skoring. Penempatan TPS pada lokasi yang tepat merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam penyediaan fasilitas persampahan. Salah satu instrumen yang dapat digunakan dalam menentukan penempatan lokasi TPS yaitu SIG yang telah dilakukan oleh Pratiwi et al. (2018) di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang menggunakan teknik *overlay* dengan kondisi fisik kawasan sebagai pertimbangan.

Selain dari aspek daya tampung dan kesesuaian lokasi TPS eksisting, kondisi infrastruktur TPS juga mempengaruhi proses pengelolaan sampah. Dengan kondisi infrastruktur yang baik dan layak maka sampah dapat secara optimal terkumpul dan tidak tercecer sehingga memudahkan proses pengangkutan. Berdasarkan penelitian dari Rahman et al. (2017) ditemukan bahwa kriteria desain TPS ideal yang diharapkan oleh masyarakat yang juga disesuaikan dengan SNI 19-2454-2002 diantaranya terbuat dari bahan yang tidak mudah rusak (*fiberglass/logam besi*), tertutup/memiliki tutup, kedap air, memiliki landasan dasar yang masive dan memiliki daun pintu. Sehingga dengan adanya infrastruktur TPS yang ideal diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam memanfaatkannya.

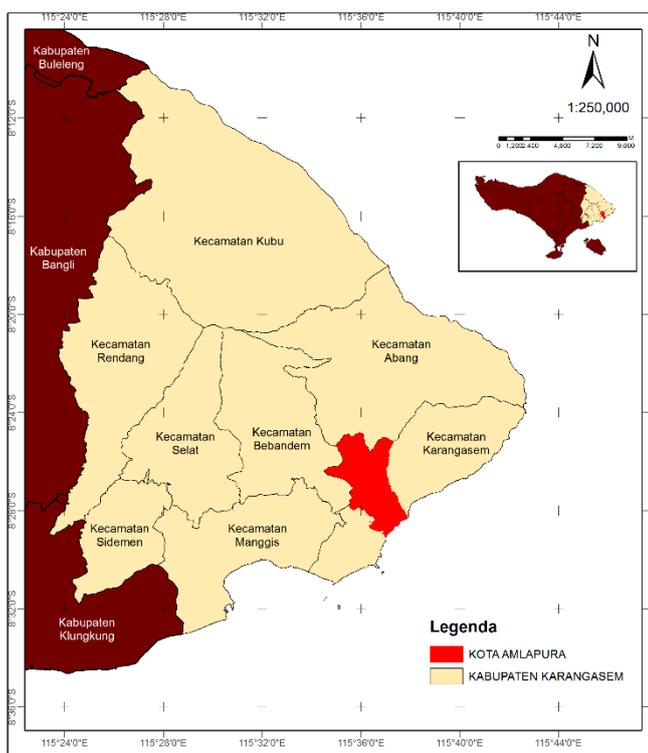
Selanjutnya, luas wilayah layanan yang sedekat mungkin dari sumber sampah juga menjadi salah satu syarat ideal agar masyarakat dapat dengan mudah menjangkau lokasi TPS. Sampai saat ini, belum pernah dilakukan penelitian dengan menggunakan evaluasi daya tampung, kesesuaian lokasi, kondisi infrastruktur dan luas wilayah layanan suatu TPS sebagai *baseline* dalam menentukan rekomendasi titik lokasi TPS, demikian pula dengan Kota Amlapura, Bali sehingga dirasa penting untuk diteliti. Padahal berdasarkan buku Kecamatan Karangasem Dalam Angka 2019 yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik Kabupaten Karangasem, jumlah penduduk di Kota Amlapura mengalami peningkatan dari tahun 2017 ke tahun 2018 sehingga timbulan sampah yang ada di Kota Amlapura berpotensi meningkat yang dapat berdampak pada menurunnya fungsi, kapasitas dan masa pakai TPS. Untuk itu diperlukan evaluasi TPS eksisting di Kota Amlapura berdasarkan aspek daya tampung, kesesuaian lokasi dan infrastruktur TPS guna mengoptimalkan pengelolaan sampah serta memanfaatkan teknologi SIG untuk mendapatkan rekomendasi lokasi TPS yang optimal dengan wilayah layanan TPS sebagai pertimbangan sehingga hasil penelitian dapat memastikan bahwa sebaran TPS telah sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi TPS eksisting di Kota Amlapura berdasarkan aspek daya tampung, kesesuaian lokasi

dan infrastruktur serta merancang peta sebaran TPS optimal berdasarkan evaluasi daya tampung, kesesuaian lokasi dan infrastruktur TPS eksisting serta wilayah layanan TPS di Kota Amlapura.

## 2. DATA DAN METODE

### 2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian berlangsung mulai Juli sampai Desember 2020 di Kota Amlapura, Bali (Gambar 1). Luas kota tersebut 30,48 km<sup>2</sup> dengan 5,04 km<sup>2</sup> diantaranya merupakan kawasan permukiman, berpenduduk 47.367 jiwa (tahun 2018) sehingga dikategorikan sebagai kota kecil (BPS, 2019; BSN, 1995). Pola pelayanan persampahan di Kota Amlapura menggunakan 3 (tiga) tahapan yaitu tahapan pengumpulan, pengangkutan dan pemrosesan akhir sampah. Untuk melaksanakan pelayanan tersebut, maka Pemerintah Kabupaten Karangasem menyediakan fasilitas TPS pada tahap pengumpulan.



Gambar 1. Peta Lokasi Kota Amlapura

### 2.2. Data

Data primer terdiri dari koordinat TPS eksisting, daya tampung TPS, penempatan TPS, kondisi infrastruktur TPS, dan kondisi jalan. Data sekunder terdiri dari jumlah penduduk, *Shapefile* batas administrasi wilayah, penggunaan lahan, jaringan jalan, jaringan irigasi, dan sungai.

Pengumpulan data primer dilakukan dengan observasi langsung untuk memperoleh titik koordinat TPS (menggunakan *Global Positioning System*), volume, kondisi infrastruktur, dan indikator kesesuaian TPS eksisting secara fisik. Sedangkan untuk data sekunder seperti data jumlah penduduk diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Karangasem (BPS, 2019), dan data *shapefile* batas administrasi wilayah, penggunaan lahan, jaringan jalan, jaringan irigasi, dan sungai diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Karangasem (DPUK Karangasem, 2020).

### 2.3. Metode dan Teknik Analisis

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed method*) dengan rancangan konvergensi (*convergent design*) dengan cara mengoleksi dan menganalisis data kuantitatif serta data kualitatif secara terpisah maupun terintegrasi, mengubah data kualitatif menjadi skor kuantitatif atau menampilkan kedua data secara bersama-sama (Wisdom & Creswell, 2013). Evaluasi kebutuhan TPS dilakukan berdasarkan tiga aspek kesesuaian yaitu daya tampung, lokasi, dan infrastruktur. Evaluasi daya tampung dilakukan untuk menghasilkan rekomendasi penambahan atau pengurangan jumlah serta kapasitas TPS eksisting. Evaluasi lokasi TPS eksisting dilakukan dengan metode *skoring*, untuk menentukan kesesuaian lokasi masing-masing TPS. Evaluasi infrastruktur TPS dilakukan dengan penilaian kualitatif melalui observasi langsung, sehingga diperoleh rekomendasi perbaikan atau penggantian TPS. Peta sebaran TPS optimal diperoleh dengan melakukan analisis spasial berbasis SIG dengan kriteria optimal berupa jumlah timbulan sampah, wilayah layanan TPS, jarak dari jalan, jarak dari saluran irigasi dan sungai. Detail prosedur evaluasi kebutuhan TPS dan pembuatan peta sebaran TPS optimal dapat dijelaskan sebagai berikut.

#### 2.3.1. Evaluasi daya tampung TPS eksisting

Evaluasi daya tampung dihitung dengan membandingkan potensi timbulan sampah dengan volume TPS eksisting di Kota Amlapura dan kemudian menghitung kebutuhan TPS optimal sesuai dengan SNI 3242-2008 (BSN, 2008) dengan persamaan sebagai berikut :

$$CP = \frac{\text{Persentase layanan} \times \text{Jumlah Ts}}{\text{Kapasitas TPS} \times F_p \times R_k} \dots \dots \dots \text{Persamaan (1)}$$

Keterangan:

CP = Jumlah TPS yang dibutuhkan (unit/ritasi)

Jumlah Ts = Timbulan sampah (m<sup>3</sup>/hari)

Persentase Layanan = 100% = 1

Kapasitas TPS = berdasarkan volumenya (m<sup>3</sup>/unit)

F<sub>p</sub> = Faktor pemadatan alat = 1,2

R<sub>k</sub> = Ritasi alat pengumpul = 1 (ritasi/hari)

#### 2.3.2. Evaluasi Kesesuaian Lokasi TPS Eksisting

Metode *skoring* dilakukan untuk analisis kesesuaian lokasi. *Skoring* ini dimodifikasi dari Prayitno (2008) dengan menambahkan aspek jarak dari jalan dan jarak dari badan perairan (saluran irigasi dan sungai). Jarak dari jalan perlu dijadikan pertimbangan dalam penentuan lokasi TPS untuk memudahkan proses pemindahan sampah ke armada angkutan. Demikian pula dengan jarak dari irigasi/sungai perlu dijadikan pertimbangan agar sampah yang terkumpul di TPS tidak mencemari media lingkungan. Penetapan nilai dan bobot dilakukan secara subyektif dengan pertimbangan tertentu. Sehingga penarikan kesimpulan terhadap kesesuaian lokasi dapat diperoleh dengan menentukan klasifikasi sesuai dengan jumlah perhitungan nilai dan bobot tiap indikator (Tabel 1).

**Tabel 1.** Variabel Kesesuaian Lokasi TPS

No	Variabel	Sub Variabel	Indikator	Nilai	Bobot	Klasifikasi Kesesuaian Lokasi (Skor Total)
1	Aksesibilitas	Jarak dari Jalan	0 – 50 m	3	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “sesuai” (skor 38-48)</li> <li>• “kurang sesuai” (skor 28-37)</li> <li>• “tidak sesuai” (skor 18-27)</li> </ul>
			50 – 100 m	2		
			> 100 m	1		
		Jarak ke Sumber Sampah	0 – 500 m	3		
			500 – 1000 m	2		
			> 1000 m	1		
Kondisi Jalan	Baik, ada perkerasan dan tidak berlubang	2	3			
	Buruk, tanpa perkerasan, berlubang	1				
2	Penempatan	Jarak dari Irigasi/ Sungai	> 30 m	3	4	
			15 – 30 m	2		
			0 – 15 m	1		
		Lokasi khusus	Di pinggir jalan, khusus lokasi TPS	2		2
			Di badan jalan, tidak untuk lokasi TPS	1		
3	Aktivitas Dominan	Wilayah Peruntukan	Permukiman	2	1	
			Perdagangan (pasar, ruko, toko, dan lain-lain)	1		

Sumber : Prayitno (2008)

Dengan menggunakan SIG, dianalisis sebaran TPS eksisting berdasarkan wilayah layanan TPS 500 m<sup>2</sup>. Wilayah layanan TPS 500 m<sup>2</sup> digunakan berdasarkan hasil penelitian dari Achmad et al. (2015) di Kota Denpasar, Bali yang menemukan bahwa pendapat masyarakat dalam menentukan lokasi TPS adalah dengan jarak 251 – 500 m dari sumber sampah. Hal ini sejalan dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/ PRT/M/2013 pasal 30 ayat (1) huruf e yang menyatakan bahwa penempatan lokasi TPS dalam radius tidak lebih dari 1 km pada daerah pelayanan (Menteri Pekerjaan Umum RI, 2013).

### 2.3.3. Evaluasi Infrastruktur TPS Eksisting

Dalam SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan disebutkan bahwa syarat dan karakteristik suatu TPS yaitu tidak mudah rusak dan kedap air serta mudah dikosongkan (BSN, 2002). Berdasarkan hal tersebut maka ketersediaan dan kondisi dari badan, tutup serta pintu TPS eksisting di Kota Amlapura di observasi dalam penelitian ini. Evaluasi infrastruktur TPS eksisting dilakukan secara kualitatif dengan observasi langsung untuk selanjutnya diubah menjadi skor kuantitatif untuk mengetahui kelayakan kondisi infrastruktur dalam mendukung proses pengelolaan sampah.

### 2.3.4. Penentuan Rekomendasi Lokasi TPS Optimal Menggunakan SIG

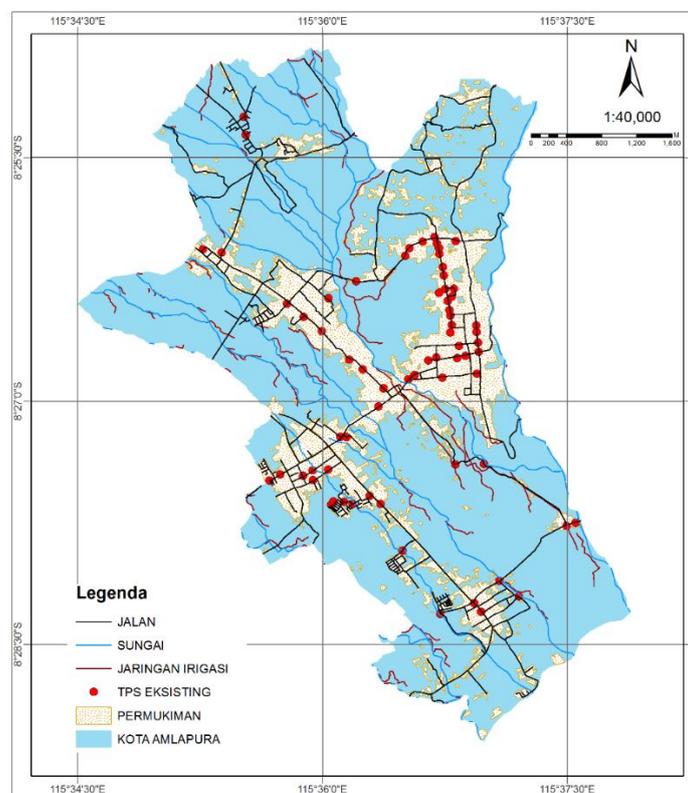
Penentuan lokasi TPS optimal dengan memanfaatkan SIG menggunakan *software* ArcGis versi 10.8. Teknik analisis yang digunakan diantaranya: analisis *buffer*, *grid creation (tool fishnet)*, *field calculator*, dan *reclassify*. Untuk menentukan lokasi TPS optimal, tahap pertama dilakukan dengan membuat *regular grid* menggunakan *tool fishnet*, sebagai *input layer* adalah peta Kawasan permukiman dan batas administrasi Kota Amlapura. Pada tahap pengaturan, *cell size* diatur dengan luasan 500 m<sup>2</sup> sesuai dengan wilayah layanan optimal TPS. Selanjutnya, timbulan sampah tiap wilayah layanan dihitung dengan mengalikan luas wilayah permukiman dalam wilayah layanan dengan kepadatan sampah Kota Amlapura menggunakan *tool field calculator*, sehingga didapatkan peta timbulan sampah. Hasil perhitungan timbulan sampah tiap wilayah layanan digunakan untuk menentukan daya tampung TPS optimal dalam wilayah tersebut. Dilanjutkan

dengan penentuan kelas timbulan sampah pada setiap wilayah layanan TPS dengan ketentuan timbulan sampah kelas “rendah” yaitu  $<1 \text{ m}^3$ , “sedang” yaitu  $1-3 \text{ m}^3$  dan “tinggi” yaitu  $>3 \text{ m}^3$ , kemudian dilakukan klasifikasi terhadap peta timbulan sampah menggunakan *tool reclassify*. Dalam analisis ini, kandidat TPS optimal dipilih berdasarkan *cell* wilayah layanan dengan kelas timbulan sampah sedang-tinggi. Untuk mendapatkan titik lokasi TPS optimal, kandidat *cell* terpilih diubah menjadi *centroid* menggunakan *conversion tools from Raster to Point*. *Centroid* terpilih selanjutnya dianalisis berdasarkan kesesuaian variabel optimal jarak terhadap jalan, saluran irigasi, dan badan sungai. Untuk menentukan titik lokasi TPS optimal dengan variabel jarak dari saluran irigasi dan badan sungai dilakukan dengan menggunakan analisis *buffer* 30 m. *Centroid* yang berada diluar *ring buffer* tersebut dipilih sebagai kandidat TPS optimal. Selanjutnya, *centroid* terpilih dilakukan analisis *buffer* 50 m terhadap jaringan jalan, *centroid* yang berada pada *ring buffer* tersebut dipilih sebagai kandidat TPS optimal. TPS optimal yang didapatkan berdasarkan analisis SIG selanjutnya dilakukan verifikasi lapangan untuk menilai kesesuaian lokasi secara real.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Daya Tampung TPS Eksisting

Dari hasil observasi dan perhitungan maka diperoleh kapasitas TPS eksisting yaitu sebesar  $172,60 \text{ m}^3$  yang tersebar di 70 titik lokasi (Gambar 2) di Kota Amlapura dengan potensi timbulan sampah Kota Amlapura yaitu  $118,42 \text{ m}^3/\text{hari}$ . Hal tersebut mengindikasikan adanya kelebihan daya tampung TPS sebanyak  $54,18 \text{ m}^3/\text{hari}$ . Tidak semua TPS eksisting disediakan oleh Pemerintah Kabupaten Karangasem, sebanyak 10 unit TPS dengan total daya tampung  $53,6 \text{ m}^3$  disediakan secara swadaya oleh masyarakat. Pemerintah Kabupaten Karangasem telah menyediakan TPS eksisting dengan kapasitas  $1 \text{ m}^3$  per unit dengan total daya tampung  $119 \text{ m}^3$ , dimana kapasitas tersebut sudah cukup untuk menampung seluruh potensi timbulan sampah di Kota Amlapura setiap harinya.

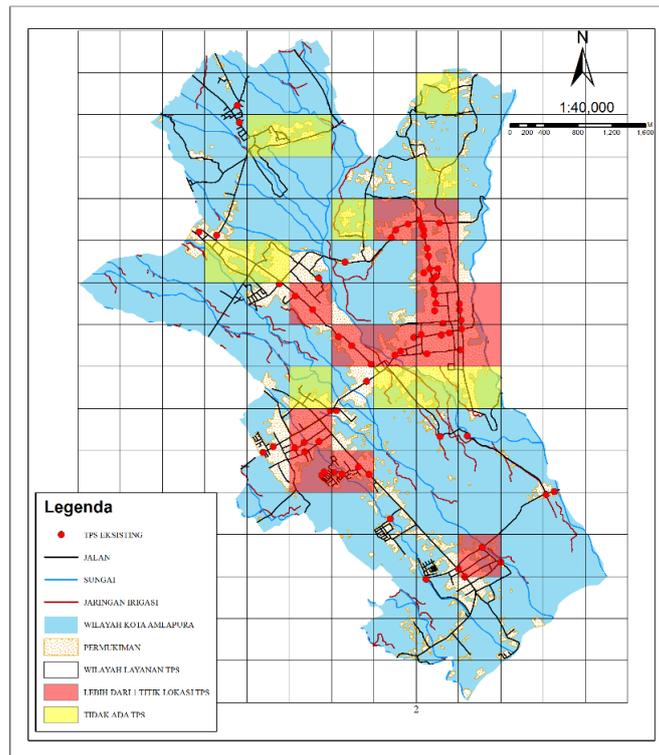


Gambar 2. Peta Sebaran TPS Eksisting Kota Amlapura

Selanjutnya, berdasarkan persamaan dalam SNI 3242-2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman diperoleh bahwa kebutuhan TPS optimal yang diperlukan setiap ritasi pengangkutan dengan asumsi TPS yang tersedia dengan kapasitas 1 m<sup>3</sup> yaitu sebanyak 98 unit TPS setiap ritasi pengangkutan.

### 3.2. Kesesuaian Lokasi TPS Eksisting

Hasil skoring dan observasi TPS eksisting menunjukkan bahwa TPS eksisting yang tersebar di 70 titik lokasi di Kota Amlapura telah sesuai dengan seluruh variabel kesesuaian lokasi TPS. Akan tetapi, berdasarkan wilayah layanan TPS dengan luas 500 m<sup>2</sup> terdapat tumpang tindih wilayah layanan (Gambar 3). Hal tersebut dapat dilihat dari titik lokasi TPS eksisting berjumlah lebih dari 1 (satu) titik dalam wilayah layanan TPS 500 m<sup>2</sup>. Selain itu, terdapat pula wilayah permukiman dalam wilayah layanan TPS 500 m<sup>2</sup> yang tidak terdapat TPS padahal wilayah tersebut berpotensi adanya timbulan sampah.



**Gambar 3.** Peta Sebaran TPS Eksisting Kota Amlapura Berdasarkan Wilayah Layanan TPS

Adanya tumpang tindih wilayah layanan TPS akan berakibat pada ketidaksesuaian daya tampung TPS terhadap potensi timbulan sampah di wilayah tersebut serta waktu pengangkutan sampah yang tidak efisien. Hal ini terjadi karena penempatan TPS hanya berdasarkan permintaan masyarakat agar mudah dijangkau. Untuk itu diperlukan penempatan TPS di lokasi yang sesuai dengan wilayah layanan TPS dan potensi timbulan sampah di wilayah tersebut.

### 3.3. Infrastruktur TPS Eksisting

Seluruh TPS eksisting telah terbuat dari bahan yang cukup kuat dan permanen yaitu beton dan besi. Akan tetapi sebanyak 10% dari 70 unit badan TPS dalam keadaan rusak. Sebanyak 13 unit TPS tidak dilengkapi dengan tutup dan 57 unit TPS sudah dilengkapi tutup, akan tetapi 2 diantaranya dalam kondisi rusak. Keberadaan lubang dan daun pintu TPS diperlukan untuk memudahkan proses pemindahan sampah dari TPS ke armada angkutan. Terdapat 6 unit TPS yang memiliki lubang pintu tetapi tidak terdapat daun pintu sehingga sampah yang terkumpul menjadi tercecer yang mengakibatkan waktu pengangkutan yang tidak

efisien akibat dari petugas armada angkutan memerlukan waktu yang lebih banyak untuk mengumpulkan sampah yang tercecer tersebut. Dari 64 unit TPS yang telah dilegkapi daun pintu, 7 diantaranya dalam keadaan rusak. Terdapat 24 unit TPS yang perlu dilakukan perbaikan infrastruktur baik dari badan, tutup maupun pintu TPS. Hal ini diperlukan karena dengan kondisi infrastruktur yang baik dan layak maka fungsi TPS dapat secara optimal menampung sampah sementara. Kondisi fisik dan arahan rekomendasi TPS eksisting ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kondisi Fisik dan Rekomendasi Perbaikan Infrastruktur TPS Eksisting

No	Lokasi TPS	Kapasitas (m <sup>3</sup> )	Gambar	Keterangan & Rekomendasi
1	TPS Taman Asri 2	2		Badan TPS dalam kondisi baik dan sudah terlindung dari air hujan akan tetapi daun pintu dalam keadaan rusak sehingga perlu dilakukan perbaikan.
2	TPS Ahmad Yani 1	3		TPS terbuat dari logam dan sudah dilengkapi dengan tutup, akan tetapi terdapat lubang pada daun pintu yang dapat menyebabkan sampah tercecer sehingga perlu dilakukan perbaikan.
3	TPS Serma Natih 2	2		TPS terbuat dari beton dan sudah dilengkapi dengan daun pintu, akan tetapi belum tertutup sehingga perlu ditambahkan tutup. Selain itu, TPS ini terletak dekat dengan saluran air.
4	TPS Kartini	2		TPS terbuat dari beton dan sudah dilengkapi dengan tutup, akan tetapi tidak terdapat daun pintu yang menyebabkan sampah tercecer sehingga perlu dilakukan perbaikan.

No	Lokasi TPS	Kapasitas (m <sup>3</sup> )	Gambar	Keterangan & Rekomendasi
5	TPS Lettu Alit 2	4		TPS terbuat dari beton dan sudah dilengkapi dengan daun pintu, akan tetapi belum tertutup sehingga perlu ditambahkan tutup.
6	TPS Lettu Alit 3	1		TPS terbuat dari logam dan sudah dilengkapi dengan daun pintu, akan tetapi tutup TPS dalam kondisi rusak sehingga perlu dilakukan perbaikan.
7	TPS Gatot Subroto 2	2		TPS terbuat dari logam dan sudah dilengkapi dengan daun pintu, akan tetapi tutup TPS dalam kondisi rusak sehingga perlu dilakukan perbaikan.
8	TPS Pesagi 2	3		TPS terbuat dari beton dan sudah dilengkapi dengan tutup, akan tetapi terdapat lubang pada daun pintu yang dapat menyebabkan sampah tercecer sehingga perlu dilakukan perbaikan.
9	TPS Dukuh	3		TPS terbuat dari beton dan sudah dilengkapi dengan daun pintu, akan tetapi belum tertutup sehingga perlu ditambahkan tutup.

No	Lokasi TPS	Kapasitas (m <sup>3</sup> )	Gambar	Keterangan & Rekomendasi
10	TPS Padang Kerta Kaler 1	4,6		TPS terbuat dari beton dan sudah dilengkapi dengan daun pintu, akan tetapi belum tertutup sehingga perlu ditambahkan tutup.
11	TPS Padang Kerta Kaler 3	3		TPS terbuat dari beton dan sudah dilengkapi dengan daun pintu, akan tetapi belum tertutup sehingga perlu ditambahkan tutup.
12	TPS Padang Kerta Kaler 4	2,5		TPS terbuat dari beton dan sudah dilengkapi dengan daun pintu, akan tetapi belum tertutup sehingga perlu ditambahkan tutup.
13	TPS Perumnas	26		TPS terbuat dari beton dan sudah dilengkapi dengan daun pintu, akan tetapi belum tertutup sehingga perlu ditambahkan tutup. TPS ini menampung sampah dalam skala besar dan terletak dekat permukiman.
14	TPS Ahmad Yani 2	3		TPS terbuat dari logam dan sudah dilengkapi dengan daun pintu, akan tetapi tutup TPS dalam kondisi rusak sehingga perlu dilakukan perbaikan.

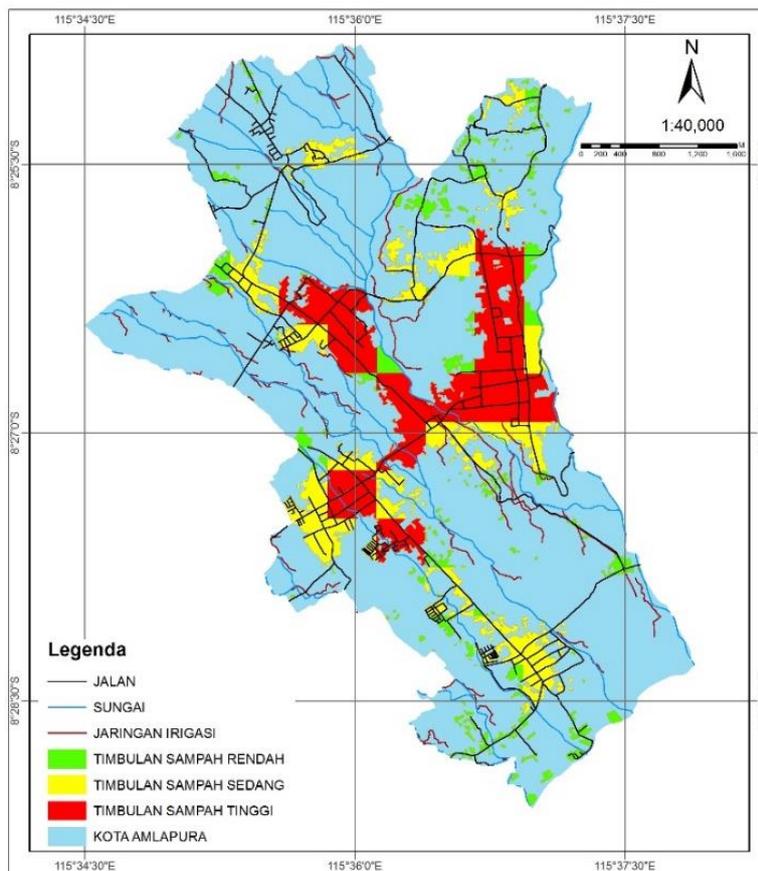
No	Lokasi TPS	Kapasitas (m <sup>3</sup> )	Gambar	Keterangan & Rekomendasi
15	TPS Salak 2	1		TPS terbuat dari logam dan dalam kondisi rusak sehingga perlu dilakukan perbaikan total atau diganti.
16	TPS Untung Surapati 1	1		TPS terbuat dari logam dan dalam kondisi rusak sehingga perlu dilakukan perbaikan total atau diganti.
17	TPS Untung Surapati 2	2		TPS terbuat dari logam dan sudah dilengkapi dengan daun pintu, akan tetapi tutup TPS dalam kondisi rusak sehingga perlu dilakukan perbaikan.
18	TPS Untung Surapati 3	1		TPS terbuat dari logam dan sudah dilengkapi dengan daun pintu dan tutup, akan tetapi terdapat lubang pada badan dan pintu TPS sehingga perlu dilakukan perbaikan.
19	TPS Untung Surapati 4	2		TPS terbuat dari beton dan sudah dilengkapi dengan tutup, akan tetapi tidak terdapat daun pintu yang menyebabkan sampah tercecer sehingga perlu dilakukan perbaikan.

No	Lokasi TPS	Kapasitas (m <sup>3</sup> )	Gambar	Keterangan & Rekomendasi
20	TPS Untung Surapati 5	2		TPS terbuat dari beton dan sudah dilengkapi dengan tutup, akan tetapi tidak terdapat daun pintu yang menyebabkan sampah tercecer sehingga perlu dilengkapi dengan daun pintu.
21	TPS Pesagi 3	3		TPS terbuat dari logam dan dalam kondisi rusak sehingga perlu dilakukan perbaikan total atau diganti.
22	TPS Serma Natih 3	1		TPS terbuat dari logam dan dalam kondisi rusak sehingga perlu dilakukan perbaikan total atau diganti. Selain itu, TPS ini terletak dekat dengan saluran air.
23	TPS Serma Natih 4	1		TPS terbuat dari logam dan dalam kondisi rusak sehingga perlu dilakukan perbaikan total atau diganti. Selain itu, TPS ini terletak dekat dengan saluran air.
24	TPS Pesagi 1	3		TPS terbuat dari beton dan dalam kondisi rusak berat sehingga perlu dilakukan perbaikan total atau diganti.

### 3.4. Penentuan Rekomendasi Lokasi TPS Optimal

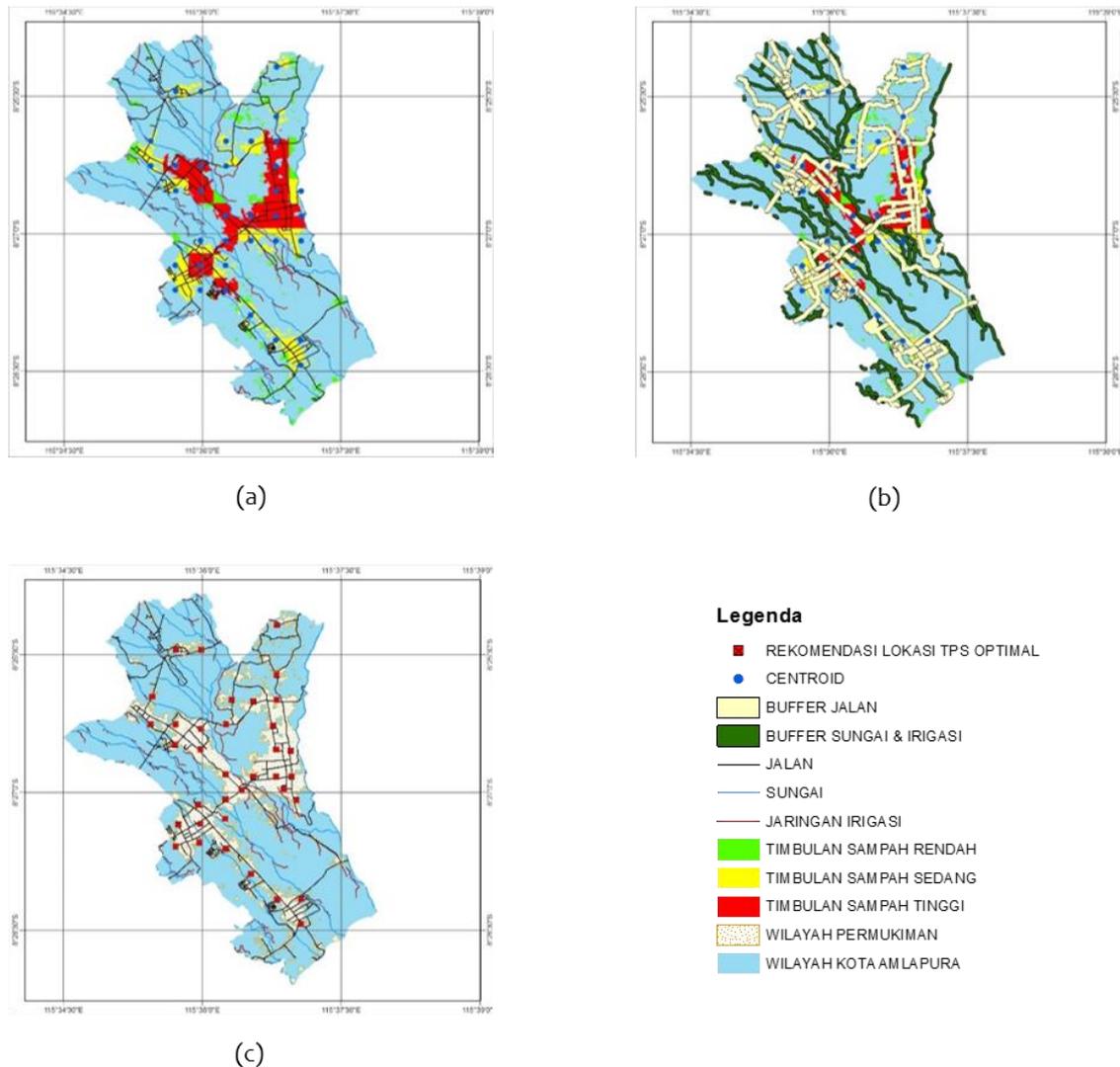
Kepadatan sampah di Kota Amlapura yaitu 23,5 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/hari. Dengan menggunakan wilayah layanan TPS 500 m<sup>2</sup> maka diperoleh peta klasifikasi timbulan sampah di Kota Amlapura (Gambar 4). Sebesar 46% wilayah permukiman di Kota Amlapura termasuk dalam klasifikasi timbulan sampah tinggi, sebesar 37,7%

termasuk dalam klasifikasi timbulan sampah sedang dan 16,3% termasuk dalam klasifikasi timbulan sampah rendah.



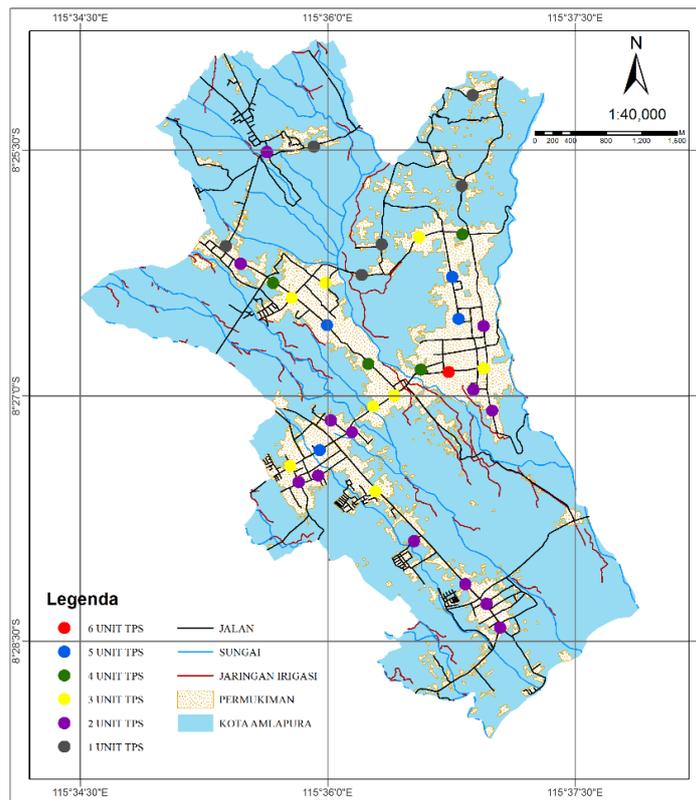
**Gambar 4.** Peta Klasifikasi Timbulan Sampah Kota Amlapura

Titik *centroid* dari wilayah layanan TPS digunakan sebagai rekomendasi lokasi TPS (Gambar 5a). Titik tersebut ditempatkan pada posisi pusat dari wilayah layanan TPS 500 m<sup>2</sup> terhadap wilayah permukiman dengan klasifikasi timbulan sampah sedang dan tinggi sehingga diperoleh sebanyak 36 titik rekomendasi lokasi TPS optimal. Selanjutnya titik *centroid* tersebut dianalisis kesesuaian lokasinya dengan variabel jarak dari jalan menggunakan analisis *buffer* 50 m serta variabel jarak terhadap irigasi dan badan sungai menggunakan analisis *buffer* 30 m. Rekomendasi lokasi TPS ditunjukkan oleh *centroid* yang berada didalam *buffer* 50 m dari jaringan jalan dan diluar *buffer* 30 m dari jaringan irigasi dan sungai (Gambar 5b). Sehingga diperoleh hasil, 17 titik *centroid* telah memenuhi analisis variabel kesesuaian lokasi dan 19 titik *centroid* tidak memenuhi variabel kesesuaian lokasi. Titik *centroid* yang tidak memenuhi variabel kesesuaian lokasi digeser letaknya sehingga dapat memenuhi ketentuan tersebut (Gambar 5c).



**Gambar 5.** Proses Analisis Penentuan Rekomendasi Lokasi TPS Optimal; (a) Centroid Sebagai Lokasi TPS, (b) Analisis Buffer, (c) Rekomendasi Lokasi TPS Optimal

Selanjutnya dilakukan verifikasi lapangan terhadap titik rekomendasi lokasi TPS optimal tersebut untuk menilai kesesuaian lokasi, kondisi jalan dan kenyamanan masyarakat serta menentukan lokasi baru untuk 19 titik *centroid* yang tidak memenuhi analisis buffer ke titik lokasi yang memenuhi variabel jarak 50 m dari jalan dan 30 m dari sungai sehingga diperoleh peta sebaran lokasi TPS optimal di Kota Amlapura (Gambar 6).



**Gambar 6.** Peta Sebaran TPS Optimal Kapasitas 1 m<sup>3</sup> di Kota Amlapura

Dari analisis timbulan sampah tiap wilayah layanan TPS, maka diperoleh penempatan TPS dengan kapasitas 1 m<sup>3</sup>/unit sebanyak masing-masing 1 unit TPS di 6 titik lokasi, 2 unit TPS di 13 titik lokasi, 3 unit TPS di 8 titik lokasi, 4 unit TPS di 4 titik lokasi, 5 unit TPS di 4 titik lokasi dan 6 unit TPS di 1 titik lokasi. Sehingga jumlah total TPS kapasitas 1 m<sup>3</sup> yang diperlukan yaitu 98 unit TPS yang telah sesuai dengan perhitungan kebutuhan TPS optimal pada evaluasi daya tampung TPS. Penentuan jumlah unit TPS tersebut sesuai dengan potensi timbulan sampah dalam setiap wilayah layanan TPS (500 m<sup>2</sup>), sehingga titik rekomendasi tersebut telah memenuhi aspek daya tampung dan kesesuaian lokasi. Sedangkan untuk aspek infrastruktur, diharapkan pemerintah menyediakan TPS dengan kondisi yang baik dan layak. Dengan daya tampung dan titik lokasi yang sesuai serta infrastruktur yang baik, maka TPS dapat berfungsi secara optimal dalam menampung sampah sementara serta pelayanan yang diberikan pemerintah dalam pengelolaan sampah menjadi lebih efektif dan efisien.

**Tabel 3.** Titik Koordinat Lokasi TPS Optimal

No	Titik Koordinat		Jumlah TPS 1 m <sup>3</sup> (Unit)
	X (Bujur Timur)	Y (Lintang Selatan)	
1	115.596361	-8.440028	3
2	115.599768	-8.43851	3
3	115.589694	-8.434778	1
4	115.604111	-8.44675	4
5	115.599944	-8.442833	5
6	115.591202	-8.436573	2
7	115.594489	-8.438505	4
8	115.593837	-8.425186	2
9	115.598602	-8.424619	1
10	115.61471	-8.449403	2

No	Titik Koordinat		Jumlah TPS 1 m <sup>3</sup> (Unit)
	X (Bujur Timur)	Y (Lintang Selatan)	
11	115.616625	-8.45154	2
12	115.615778	-8.447222	3
13	115.612222	-8.447611	6
14	115.609389	-8.447333	4
15	115.615744	-8.442933	2
16	115.612573	-8.43789	5
17	115.60924	-8.433851	3
18	115.605455	-8.434589	1
19	115.613194	-8.442194	5
20	115.603444	-8.437722	1
21	115.613617	-8.433581	4
22	115.61354	-8.428616	1
23	115.614655	-8.419371	1
24	115.613917	-8.469216	2
25	115.597083	-8.458806	2
26	115.599028	-8.458139	2
27	115.596223	-8.457187	3
28	115.602472	-8.453722	2
29	115.600292	-8.452531	2
30	115.606736	-8.449982	3
31	115.617425	-8.473665	2
32	115.61604	-8.471217	2
33	115.608729	-8.464823	2
34	115.604806	-8.459778	3
35	115.599205	-8.455555	5
36	115.604577	-8.451112	3
Total			98

Penelitian ini menemukan bahwa daya tampung TPS eksisting telah melebihi potensi timbulan sampah di Kota Amlapura. Kesesuaian lokasi TPS eksisting telah memenuhi variabel kesesuaian lokasi akan tetapi berdasarkan wilayah layanan TPS masih ditemukan ketidaksesuaian. Selain itu, terdapat TPS eksisting yang dalam kondisi tidak layak.

Menurut Budiana & Maryono (2017), faktor yang mempengaruhi timbulan sampah yaitu jumlah penduduk dan tingkat aktivitas masyarakatnya. Sehingga penentuan kapasitas TPS berdasarkan potensi timbulan sampah dari wilayah permukiman mampu mengoptimalkan fungsi dari TPS dalam menampung sampah sementara. Hasil penelitian kesesuaian TPS eksisting di Kota Amlapura sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Novianty et al. (2015) di Kota Semarang dan Herwindah et al. (2020) di Kota Jambi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dalam penempatan TPS, pemerintah telah memperhatikan variabel kesesuaian lokasi. Darmawan (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ketidaktersediaan TPS menjadi penyebab perilaku masyarakat masih membuang sampah sembarangan. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian dari Kumalawati et al. (2016) yang menyatakan bahwa TPS yang tidak tersebar dan terletak sangat jauh dari sumber sampah menyebabkan munculnya TPS liar. Untuk itu penentuan lokasi TPS berdasarkan potensi timbulan sampah dan wilayah layanan mampu menjawab masalah tersebut. Selain itu, perlu dilakukan perbaikan terhadap infrastruktur TPS eksisting yang dalam kondisi tidak layak agar dapat berfungsi secara optimal.

Penelitian ini juga menemukan bahwa dengan SIG maka dapat dipetakan sebaran lokasi TPS optimal di Kota Amlapura. Metode ini merupakan metode yang belum pernah diterapkan dalam topik penelitian yang serupa sebelumnya. Dengan demikian, temuan dalam penelitian ini memiliki implikasi teoritis yang

signifikan karena memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam perencanaan wilayah.

Dalam pengelolaan sampah, pemerintah berperan sebagai regulator dan penyedia layanan (Jati, 2013). Dengan dilakukannya evaluasi terhadap TPS dan menentukan sebaran lokasi TPS optimal menggunakan SIG, maka pemerintah dapat merumuskan kebijakan lebih lanjut dalam pengelolaan sampah dan perencanaan wilayah kota secara tepat guna dan tepat sasaran sesuai dengan perkembangannya di masyarakat. Demikian pula dengan peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah dapat ditingkatkan dengan semakin terjangkaunya pelayanan/fasilitas yang diberikan oleh pemerintah. Oleh karena itu, dirasa penting untuk mengadaptasi penelitian ini dalam kegiatan evaluasi pengelolaan sampah khususnya TPS serta mengimplementasikan pemanfaatan SIG dalam perencanaan penempatan TPS.

Penelitian ini terbatas pada timbulan sampah yang bersumber dari permukiman. Dengan begitu, penelitian ini tidak mencakup sumber sampah lainnya seperti pasar, pertokoan, perkantoran, industri, obyek wisata, dan fasilitas umum lainnya. Terlepas dari semua keterbatasan tersebut, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam pengelolaan sampah permukiman di Kota Amlapura serta mendorong pemanfaatan teknologi dalam proses perencanaan wilayah dan pengelolaan sampah. Meskipun penelitian ini telah menggunakan metode pendekatan yang menarik, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode pendekatan partisipatif masyarakat karena dalam pelaksanaannya, pemerintah tidak dapat menjalankan fungsinya tanpa peran masyarakat yang merupakan penghasil sampah (Puspasari & Mussadun, 2016).

#### 4. KESIMPULAN

Kondisi TPS eksisting di Kota Amlapura dari aspek daya tampung telah melebihi potensi timbulan sampah. Dari aspek kesesuaian lokasi, telah sesuai dengan variabel kesesuaian lokasi akan tetapi ditemukan ketidaksesuaian terhadap wilayah layanan TPS dimana terdapat lebih dari 1 (satu) titik lokasi TPS dalam wilayah layanan 500 m<sup>2</sup>. Sedangkan untuk aspek infrastruktur, ditemukan adanya TPS dengan kondisi yang tidak layak. Dengan menggunakan SIG, maka dapat dipetakan sebaran lokasi TPS optimal sebanyak 98 unit dengan kapasitas 1 m<sup>3</sup> yang tersebar di Kota Amlapura.

Temuan penelitian yang disajikan ini menyarankan bahwa penempatan TPS dapat disesuaikan dengan potensi timbulan sampah dalam suatu wilayah. Sampai saat ini pembuat kebijakan (pemerintah) memiliki wewenang dalam menentukan letak TPS berdasarkan permintaan masyarakat dan akses terhadap armada angkutan, tetapi penelitian ini menawarkan alternatif dengan pemanfaatan teknologi SIG dalam menentukan letak TPS agar dapat berfungsi secara optimal sesuai kebutuhan masyarakat baik dari faktor daya tampung, kesesuaian lokasi dan infrastruktur. Sehingga pemerintah dapat membuat kebijakan dalam merelokasi TPS agar sesuai dengan potensi timbulan sampah dan wilayah layanannya serta melakukan renovasi/ perbaikan terhadap infrastruktur TPS eksisting.

#### 5. PERNYATAAN RESMI

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Wayan Maba dan Kepala Dinas Lingkungan Hidup serta Kepala Dinas Pekerjaan umum dan Penataan Ruang Kabupaten Karangasem yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

#### 6. REFERENSI

- Achmad, I., Sudarma, I. M., & Paturusi, S. A. (2015). Strategi Penentuan Lokasi dan Kebutuhan Lahan TPS (Tempat Penampungan Sementara Sampah) Berdasarkan Fungsi Kawasan di Kota Denpasar. *Ecotrophic*, 9(1), 80–89.
- Aryanti, N. L. R., & Muliantara, A. (2018). Analisis Kesesuaian Penambahan Tempat Pembuangan Sementara (TPS) di Kota Denpasar Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Aplikasinya*, 258–265.
- BPS. (2019). Kecamatan Karangasem Dalam Angka 2019. BPS Karangasem.

- BSN. (1995). SNI 19-3983-1995 tentang Spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil dan kota sedang di Indonesia. BSN.
- BSN. (2002). SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. BSN.
- BSN. (2008). SNI 3242-2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman. BSN.
- Budiana, M. N., & Maryono. (2017). Inisiatif Standarisasi Waktu Pengumpulan Sampah Di Kota Salatiga. *Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Kota*, 13(3), 353–367. <https://doi.org/10.14710/pwk.v13i3.17479>
- Darmawan, A. (2014). Perilaku Masyarakat dalam Mengelola Sampah di Kota Bima Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 10(2), 175. <https://doi.org/10.14710/pwk.v10i2.7648>
- Herwindah, S., Triyatno, & Suasti, Y. (2020). Analisis Spasial Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) di Kota Jambi. *Jurnal Buana*, 4 (2), 428–440. <https://doi.org/10.24036/student.v4i2.915>
- Jati, T. K. (2013). Peran Pemerintah Boyolali Dalam Pengelolaan Sampah Lingkungan Permukiman Perkotaan (Studi Kasus : Perumahan Bumi Singkil Permai). *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 1(1), 1–16.
- Kumalawati, R., Arisanty, D., & Riswan, M. (2016). Analisis Lokasi Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPSS) Kecamatan Alalak Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan. *Jurnal SPATIAL Wahana Komunikasi Dan Informasi Geografi*, 15(1), 19–22.
- Menteri Pekerjaan Umum RI. (2013). Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Novianty, T. C., Sudarsono, B., & Subiyanto, S. (2015). Analisis Geospasial Persebaran Tps Dan Tpa Di Kota Semarang Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Tps: Kecamatan Pedurungan, Kecamatan Semarang Timur, Kecamatan Semarang Tengah, Dan Kecamatan Semarang Barat). *Jurnal Geodesi Undip*, 4(1), 235–243.
- Pratiwi, E. Z., Meidiana, C., & Wijayanti, W. P. (2018). Rekomendasi Penentuan Titik Tempat Penampungan Sampah Sementara Di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. *Jurnal Tata Kota Dan Daerah*, 10(1), 25–38.
- Prayitno, P. (2008). Kesesuaian Lokasi Penempatan Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) di IKK Pacitan. Universitas Diponegoro.
- Puspasari, G. R., & Mussadun. (2016). Peran Kelembagaan Dalam Pengelolaan Persampahan di Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 12(4), 385–399.
- Rahman, F., Jati, D. R., & Kadaria, U. (2017). Evaluasi Wadah Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Berdasarkan Konsep Perilaku Masyarakat (Studi Kasus Di Kelurahan Sungai Jawi Dalam). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 5(1), 1–11.
- Rohmah, S. A., Asmiwyati, I. G. A. A. R., & Sugianthara, A. A. G. (2020). Evaluasi alokasi Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPSS) di Kecamatan Denpasar Selatan dengan aplikasi GIS. *Jurnal Arsitektur Lansekap*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.24843/jal.2020.v06.i01.p01>
- Wisdom, J., & Creswell, J. W. (2013). Mixed Methods: Integrating Quantitative and Qualitative Data Collection and Analysis While Studying Patient-Centered Medical Home Models. [https://pcmh.ahrq.gov/sites/default/files/attachments/MixedMethods\\_032513comp.pdf](https://pcmh.ahrq.gov/sites/default/files/attachments/MixedMethods_032513comp.pdf)