

ARAHAN PENENTUAN LOKASI ALTERNATIF TPS 3R DI KECAMATAN BANYUMANIK

Randy Rasendriya Alfianto¹, Bintang Septiarani², Reny Yesiana³, Khristiana Dwi Astuti⁴

^{1,2,3,4} Program D-4 Perencanaan Tata Ruang dan Pertanahan, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang

Jurnal Ripstek

Volume 18 No. 1 (49– 60)

Tersedia online di:

<http://ripteck.semarangkota.go.id>

Info Artikel:

Diterima: 24 Juli 2024

Disetujui: 29 Agustus 2024

Tersedia online: 30 Agustus 2024

Kata Kunci:

Persampahan, TPS3R, Network Analyst

Korespondensi penulis:

*Email: randyalfianto30@gmail.com

Abstract. Waste is a serious problem faced by many countries in the world, including Indonesia. The ever-increasing production of waste can cause negative impacts on the environment and people health if not managed properly. One solution to overcome the waste problem in Indonesia is to apply the TPS 3R (3R-based Waste Processing Site) concept. Semarang is one of the cities in Indonesia which currently struggle to increase the waste management in their area. Banyumanik District, one of 17 districts in Semarang that is also a new growth center, has produce at least 30,661 tons of waste per year with a population of 143,953 people. However, there is only one TPS 3R in district which is not adequate to cover all of the waste management system. Therefore, this study was conducted to identify the optimal alternative location for TPS 3R in Banyumanik District using the Geographic Information System (GIS). The results of the analysis show that the cultivation area in Banyumanik District has great potential to be developed as a location for TPS 3R. The two proposed alternative locations are in Tinjomoyo Village and in Pudukpayung Village, taking into account various criteria such as land area, accessibility, and land ownership status. It is expected that through this research, waste management in Banyumanik District can become more effective and sustainable, as well as provide economic benefits for the local community.

Cara mengutip:

Alfianto, R. R., dkk, 2024. Arahana Penentuan Lokasi Alternatif TPS 3R di Kecamatan Banyumanik. Vol. 18 (1) Halaman 49-60. <http://ripteck.semarangkota.go.id>

Pendahuluan

Sampah dapat diartikan sebagai sisaan yang berasal dari aktivitas manusia yang telah dipergunakan seperti halnya kegiatan pasar, penginapan, domestik, perkantoran, hotel, industri, maupun aktivitas lainnya (Harjanti & Anggraini, 2020). Peningkatan produksi sampah selalu berbanding lurus dengan peningkatan populasi penduduk (Zulri & Juwana, 2020). Timbulan sampah yang dihasilkan umumnya berkaitan erat dengan gaya hidup yang diterapkan serta tingkat kesejahteraan seseorang. Semakin sejahtera kehidupan seseorang, semakin tinggi jumlah sampah yang dihasilkannya (Zurhainun et al., 2023). Hal tersebut disebabkan oleh pola konsumsi yang meningkat, yang sering menghasilkan lebih banyak limbah. Oleh karena itu, pengelolaan sampah menjadi salah satu tantangan utama dalam menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan.

Pengelolaan sampah yang kurang efektif dapat membahayakan kesehatan dan lingkungan (Hafizah et al., 2023), serta memiliki dampak negatif yang meluas melampaui batas-batas geografis suatu kota (Rizki, 2023). Masalah persampahan ini tidak hanya mencemari udara dan air, tetapi juga dapat mengakibatkan penyebaran penyakit, kerusakan ekosistem, dan menurunkan kualitas hidup secara keseluruhan (Supriyanto et al., 2021). Selain itu, sampah juga berdampak pada peningkatan populasi

lalat, tikus, dan hewan pengganggu lain yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan resiko penyakit menular (Komarudin et al., 2023). Salah satu solusi yang efektif untuk mengatasi permasalahan ini adalah pengelolaan sampah melalui TPS 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) (Mulyati et al., 2023).

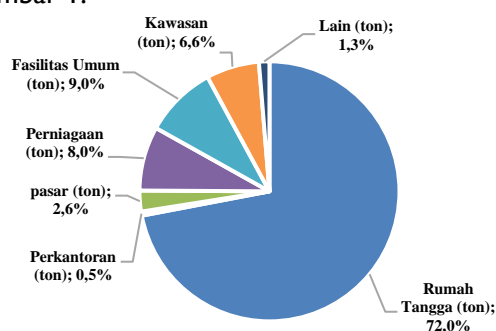
TPS 3R dinilai memiliki manfaat yang lebih luas dibandingkan TPS konvensional karena tidak hanya berfungsi sebagai tempat penampungan sementara, tetapi juga berperan penting dalam memperbaiki kondisi sampah atau limbah sebelum akhirnya dikirim ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) (Arbi et al., 2021). Melalui praktik *reduce, reuse, dan recycle*, TPS 3R mampu mengelola sampah secara efektif dan berkelanjutan, mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA, dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.

TPS 3R merupakan infrastruktur yang dirancang untuk mengelola sampah dengan fokus pada pengurangan, pemanfaatan (Mulyati et al., 2023). Pengolahan sampah melalui TPS 3R memberikan potensi ekonomi kerakyatan yang cukup besar, karena dalam pelaksanaannya dapat memberikan kesempatan kerja bagi masyarakat melalui manajemen operasional TPS 3R (Supriyanto et al., 2021). Keberadaan TPS 3R menjadi langkah awal dalam membina kesadaran masyarakat. Langkah ini penting agar masyarakat

tidak hanya merasakan manfaat ekonomi, tetapi juga menikmati lingkungan yang hijau dan bersih, menciptakan masyarakat yang sehat (Supriyanto et al., 2021).

Prinsip 3R ini merupakan paradigma baru dalam pengolahan sampah dengan memberikan prioritas tertinggi pada pencegahan serta mengurangi timbulan sampah, dan menerapkan pembuangan sampah yang ramah lingkungan (Junaidi & Utama, 2023). Namun kenyataannya penerapan konsep 3R ini dinilai belum maksimal. Hal ini terjadi karena masih banyaknya penerapan konsep “kumpul-angkut-buang” tanpa diolah terlebih dahulu sehingga menyebabkan besarnya volume sampah yang masuk ke TPA setiap harinya (Prihatin, 2020).

Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2020, total produksi sampah nasional mencapai 67,8 juta ton/tahun (Rahayu et al., 2022). Akan tetapi, pada tahun 2022 terjadi peningkatan volume sampah menjadi 70 juta ton, dengan skitar 16 juta ton sampah masih belum terkelola (Hafizah et al., 2023). Ditinjau berdasarkan data Sistem Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2023, Provinsi Jawa Tengah menempati peringkat kedua dengan timbulan sampah terbanyak di Indonesia, mencapai 3.527.050 ton. Pada tahun yang sama, Kota Semarang menjadi penyumbang utama timbulan sampah di Provinsi Jawa Tengah dengan total mencapai 431.534,65 ton. Kontribusi sumber sampah di Kota Semarang didominasi oleh sampah rumah tangga yakni sebesar 72%. Detail sumber sampah di Kota Semarang dapat dilihat pada gambar 1.



Sumber: SIPSN, 2023

Gambar 1. Sumber Sampah Kota Semarang

Kecamatan Banyumanik menghasilkan sampah sebesar ± 30.661 ton per tahunnya (DLH, 2020) dan menempatkan kecamatan ini ke dalam posisi ke empat sebagai penyumbang timbulan sampah terbanyak di Kota Semarang yaitu dengan total mencapai 365,88 m³/hari (Vionna & Maryono, 50

2019). Volume sampah yang besar ini menimbulkan tantangan dalam hal pengelolaan dan pembuangan yang efisien. Jumlah penduduk Kecamatan Banyumanik pada tahun 2021 sebesar 142.885 jiwa (BPS, 2022), mengalami peningkatan di tahun 2022 menjadi 143.953 jiwa pada tahun 2022 dengan kepadatan penduduk mencapai 4.751 jiwa/km (BPS, 2023). Peningkatan jumlah penduduk tersebut menjadi faktor penyebab utama peningkatan timbulan sampah. Meskipun demikian, sistem persampahan di Kecamatan Banyumanik masih terbatas, terdapat dua TPS 3R yang terdapat di Kelurahan Pedalangan dan Kelurahan Ngesrep.

Sebagai ilustrasi, berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri no.7 tahun 2021 tentang Tata Cara Perhitungan Tarif Retribusi dalam Penyelenggaraan Penanganan Sampah, kapasitas pengolahan optimum dari TPS 3R dengan luasan 200 m² adalah 50 m², sedangkan rata-rata kapasitas pengolahan TPS 3R berkisar antara 25 – 85% (Ainun dan Sururi, 2024) sehingga untuk mengoptimalkan pengelolaan sampah di Kecamatan Banyumanik, masih membutuhkan tambahan TPS 3R. Hal ini menimbulkan kebutuhan akan identifikasi lokasi alternatif untuk TPS 3R di Kecamatan Banyumanik guna mendukung visi pembangunan perkotaan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi lokasi alternatif yang optimal untuk TPS 3R di Kecamatan Banyumanik dengan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan mempertimbangkan peraturan dan ketentuan terkait.

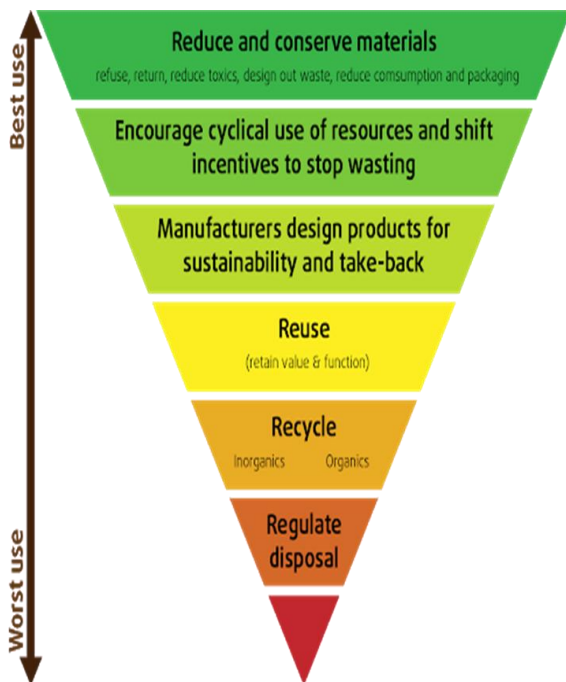
Kajian Teori

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 mengenai Pengelolaan Sampah mendefinisikan TPS sebagai lokasi dimana sampah dikumpulkan sebelum diangkut menuju tempat pendauran ulang, proses pengolahan, atau fasilitas pengolahan khusus. Sejalan dengan itu, Scheinberg (2011) dalam teorinya melihat sampah sebagai barang sisa yang dibuang oleh pemiliknya, namun tetap dapat memiliki nilai bagi orang lain, sehingga sampah memiliki potensi menjadi sumber daya yang dapat dimanfaatkan oleh orang yang memiliki kebutuhan atau kepentingan tertentu.

Prinsip pengelolaan sampah berkelanjutan menekankan pencegahan timbulnya sampah sebagai prioritas utama sehingga pembuangan sampah dianggap sebagai langkah terakhir, sebagaimana tercermin dalam hierarki pada Gambar 2.

Pengelolaan sampah yang mengedepankan prinsip 3R memiliki tujuan pengelolaan yang

mencakup tiga hal yakni meningkatkan kesehatan masyarakat, kualitas lingkungan hidup, dan menjadikan sampah sebagai sumberdaya.



Sumber : Scheinberg, 2011

Gambar 2. Diagram Prinsip Pengelolaan Sampah Berkelanjutan

Berdasarkan Panduan Teknis TPS 3 R (2017), TPS 3 R adalah area yang digunakan untuk melakukan rangkaian kegiatan pengelolaan sampah. Proses ini dimulai dengan pengumpulan sampah, dilanjutkan dengan pemilahan sampah, pemanfaatan kembali sampah, daur ulang sampah, dan pengolahan yang dijalankan di wilayah atau lokasi tertentu (Aprilia Lailis, 2018).

Penyelenggaraan Tempat Pengolahan Sampah *Reduce-Reuse-Recycle* (TPS 3R) merupakan strategi pengelolaan limbah pada tingkat komunal atau dalam suatu wilayah tertentu. Proses ini melibatkan kerjasama antara pemerintah dan masyarakat, dengan penekanan pada pemberdayaan masyarakat, terutama mereka yang berada dalam kategori berpenghasilan rendah atau tinggal di permukiman padat dan kumuh. Prinsip dasar dari penyelenggaraan TPS 3R adalah menerapkan konsep *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (menggunakan kembali), dan *Recycle* (daur ulang). Fokus utama adalah pada upaya mengurangi sampah sejak dari sumbernya dalam lingkup komunal atau wilayah tertentu, dengan tujuan mengurangi jumlah sampah

yang harus diproses di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah secara langsung (Dirjen Cipta Karya, 2017).

Reduce merupakan upaya yang dilakukan untuk mengurangi timbunan sampah. Upaya ini lebih difokuskan pada pengurangan perilaku konsumtif dan selalu mengurangi menggunakan bahan yang sekali pakai untuk mengurangi limbah ke lingkungan dan mencegah timbulnya sampah; *Reuse* merupakan upaya menggunakan kembali sampah tanpa perubahan bentuk. Barang yang digunakan kembali bukan merupakan barang sekali pakai; *Recycle* merupakan upaya mendaur ulang sampah menjadi benda lain yang bermanfaat (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017)

Data dan Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif, dikarenakan variabel yang digunakan berdasarkan pada literatur. Teknik analisis yang digunakan adalah *network analyst (location-allocation)*, *overlay*, dan skoring dengan sistem informasi geografis. *Network Analysis* adalah suatu pendekatan analisis yang memanfaatkan prinsip-prinsip jaringan, termasuk pemetaan rute, arah perjalanan, penentuan fasilitas terdekat, dan analisis area layanan. Dalam menjalankan analisis jaringan, sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mendukungnya adalah ArcGIS. ArcGIS menyediakan beragam alat terkait analisis jaringan, seperti alat untuk mengidentifikasi rute, menentukan area layanan, mencari fasilitas terdekat, matriks biaya, menyelesaikan masalah rute kendaraan, dan menentukan lokasi yang optimal (Baihaqi et al., 2019). Dalam konteks penelitian ini, metode *Network Analysis* yang diterapkan adalah *Location-Allocation*. Analisis yang dilakukan meliputi analisis fungsi kawasan, analisis ketersediaan lahan, dan *Network Analyst (Location-Allocation Analyst)*.

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan adalah pengumpulan data sekunder dan primer. Data sekunder merupakan proses pengumpulan data dengan memanfaatkan informasi yang telah sebelumnya disusun atau diproses oleh instansi ataupun sumber yang relevan. Instansi yang dituju yaitu Badan Informasi Geospasial, Badan Pusat Statistika Kota Semarang, dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Data sekunder yang digunakan meliputi data jenis tanah, kemiringan lereng, jumlah penduduk, serta jumlah

timbulan sampah. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara observasi lapangan. Data primer merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh peneliti dari orang yang bersangkutan. Data primer yang digunakan ialah data yang berkaitan dengan lokasi TPS eksisting, volume sampah yang tertampung, serta pelayanan TPS.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Kesesuaian Lokasi

Penentuan kriteria TPS 3R melibatkan faktor penting untuk memastikan efektivitas dan keberlanjutan sistem pengelolaan sampah 3R. Analisis lokasi TPS 3R mengacu pada Permen PU Nomor 3 Tahun 2013, disesuaikan dengan kondisi spesifik lokasi penelitian. Kriteria utama mencakup jarak terhadap sumber sampah, aksesibilitas, dan dampak lingkungan serta sosial. Jarak terhadap

sumber sampah mempengaruhi efisiensi pengumpulan dan pengangkutan sampah. Penentuan lokasi juga mempertimbangkan topografi, ketersediaan lahan, dan kepadatan penduduk. Aspek-aspek ini diintegrasikan dalam formulasi kriteria lokasi TPS 3R yang optimal, untuk solusi pengelolaan sampah yang holistik dan berkelanjutan, meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan masyarakat. Kriteria lokasi untuk TPS3R dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil penentuan kriteria tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi kelayakan Tempat Pengelolaan Sampah (TPS) yang sudah ada, dengan tujuan untuk menilai sejauh mana TPS tersebut mencerminkan konsep TPS 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Penilaian ini bertujuan untuk memastikan bahwa TPS yang ada mampu menjalankan fungsi pengelolaan sampah secara optimal sesuai dengan prinsip-prinsip 3R.

Tabel 1. Kriteria Lokasi Untuk TPS3R

Sumber	No	Aspek Pengamatan	Sesuai		Deskripsi
			Ya	Tidak	
Permen PU No 3 Tahun 2013	1	Luas TPS sampai dengan 200 m ²			
	2	Lokasinya mudah diakses			
	3	Penempatan lokasi TPS sedekat mungkin dengan daerah pelayanan			
Petunjuk Teknis TPS 3R Kementerian PUPR	4	Lahan TPS berada dalam batas administrasi yang sama dengan area pelayanan TPS 3R			
	5	Status kepemilikan lahan milik Pemerintah Kabupaten/Kota, fasilitas umum/sosial, dan lahan milik desa			
	6	Tersedia akses jalan yang bisa dilewati truk			
Lampiran II Permen PU No 3 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan	7	Penempatan Lokasi TPS sedekat mungkin dengan daerah pelayanan dalam radius tidak lebih dari 1 Km			

Sumber : PermenPu No 3 Tahun 2013 (Diolah)

Hasil survei memberikan gambaran yang jelas mengenai kondisi aktual TPS di Banyumanik dan menjadi dasar untuk menyusun rekomendasi perbaikan bagi TPS yang belum memenuhi syarat. Rekomendasi ini meliputi peningkatan infrastruktur, pelatihan bagi pengelola TPS, serta edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya

pemilahan dan pengurangan sampah. Langkah-langkah ini diharapkan dapat membantu semua TPS di Banyumanik untuk mencapai standar TPS 3R, sehingga dapat berkontribusi pada pengelolaan sampah yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan.

Tabel 2. Lokasi TPS dan TPS 3R di Kecamatan Banyumanik

No	Nama TPS	Lokasi TPS	Koordinat	
			X	Y
1	TPS Pasar Padangsari	Kelurahan Padangsari	-7.072.111	110.429.701
2	TPS Gedawang	Kelurahan Gedawang	-7.086.185	110.423.059
3	TPS Pudukpayung	Kelurahan Pudukpayung	-7.091.319	110.420.137

No	Nama TPS	Lokasi TPS	Koordinat	
			X	Y
4	TPS Swiss RW I	Kelurahan Pudukpayung	-7.083.775	110.413.888
5	TPS Perum Perwira	Kelurahan Banyumanik	-7.073.998	110.410.227
6	TPS Perum Brigif	Kelurahan Srandol Wetan	-7.072.030	110.410.392
7	TPS Kelurahan Ngesrep	Kelurahan Ngesrep	-7.034.317	110.418.085
8	TPS 3R Pedalangan	Kelurahan Pedalangan	-7.063.747	110.427.658
9	TPS Meranti Barat	Kelurahan Srandol Wetan	-7.071.890	110.420.528
10	TPS Kelurahan Jabungan	Kelurahan Jabungan	-7.084.783	110.449.948
11	TPS Pasar Srandol Wetan	Kelurahan Srandol Wetan	-7.070.082	110.416.982
12	TPS RW 2	Kelurahan Banyumanik	-7.079.056	110.415.447
13	TPS Srandol Kulon	Kelurahan Srandol Kulon	-7.058.063	110.413.208
14	TPS Ada Swalayan	Kelurahan Srandol Kulon	-7.059.434	110.412.963
15	TPS Jalan Murbei	Kelurahan Sumurboto	-7.057.600	110.416.069
16	TPS SDN Damar	Kelurahan Padangsari	-7.073.469	110.431.048
17	TPS 3R Ngudi Lestari Ngesrep	Kelurahan Ngesrep	-7.033.824	110.426.735
18	TPS RW 8	Kelurahan Ngesrep	-7.033.541	110.427.062
20	TPS Pasar Jatingaleh	Kelurahan Tinjomoyo	-7.032.260	110.416.173
21	TPS Taman Setiabudi	Kelurahan Srandol Wetan	-7.067.297	110.419.318

Sumber: Data Primer, 2024 (Diolah)

Tabel 3. Hasil Survei TPS yang memenuhi syarat

Sumber	No	Aspek Pengamatan	Sesuai		Deskripsi
			Ya	Tidak	
Permen PU No 3 Tahun 2013	1	Luas TPS sampai dengan 200 m ²	v		Luas TPS lebih dari 200 Meter kemungkinan bisa dikembangkan menjadi TPS 3R
	2	lokasinya mudah diakses	v		lokasi mudah diakses dikarenakan jalan besar tetapi TPS berada didalam komplek
	3	Penempatan lokasi TPS sedekat mungkin dengan daerah pelayanan	v		TPS dekat dengan daerah pelayanan dikarenakan masih dalam lingkup satu komplek
Petunjuk Teknis TPS 3R Kementrian PUPR	4	Lahan TPS berada dalam batas administrasi yang sama dengan area pelayanan TPS 3R	v		TPS berada dalam administrasi yang sama
	5	Status kepemilikan lahan milik Pemerintah Kabupaten/Kota, fasilitas umum/sosial, dan lahan milik desa	v		Menggunakan Hak Pakai
	6	Tersedia akses jalan yang bisa dilewati truk	v		Akses jalan sekitar TPS bisa dilewati truk
Lampiran II Permen PU No 3 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan	7	Penempatan Lokasi TPS sedekat mungkin dengan daerah pelayanan dalam radius tidak lebih dari 1 Km	v		Lokasi TPS dekat dengan daerah pelayanan tidak lebih dari 1 Km

Sumber: Data Primer, 2024 (Diolah)

Hasil observasi menyatakan bahwa TPS Meranti Barat telah memenuhi kriteria sebagai Tempat Pengelolaan Sampah 3R (TPS 3R). Hal ini menandakan bahwa TPS tersebut dapat dikategorikan atau ditingkatkan kelasnya menjadi TPS 3R, asalkan prinsip pengelolaannya sesuai dengan prinsip 3R (*reduce, reuse, dan recycle*). Hasil observasi juga menunjukkan bahwa beberapa TPS masih belum memenuhi syarat sebagai TPS 3R.

Hasil observasi menunjukkan bahwa TPS di Kelurahan Jabungan belum memenuhi kriteria TPS 3R yang mana dalam parameter observasi TPS tersebut tidak memenuhi empat kriteria yakni luas TPS yang tidak 200 m², lokasi TPS tersebut masih belum di aspal sehingga masyarakat ataupun petugas pengelola sulit dalam hal aksesibilitas, sebagaimana dijelaskan pada tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Hasil TPS yang tidak memenuhi syarat

Sumber	No	Aspek Pengamatan	Sesuai		Deskripsi
			Ya	Tidak	
Permen PU No 3 Tahun 2013	1	Luas TPS sampai dengan 200 m ²		v	Luas TPS hanya 117 Meter
	2	lokasinya mudah diakses		v	dikarenakan akses jalan menuju TPS belum di aspal
	3	Penempatan lokasi TPS sedekat mungkin dengan daerah pelayanan	v		Daerah pelayanan masih dekat dengan TPS lalu diberi fasilitas motor roda tiga
Petunjuk Teknis TPS 3R Kementrian PUPR	4	Lahan TPS berada dalam batas administrasi yang sama dengan area pelayanan TPS 3R	v		Lahan TPS berada di Kelurahan Jabungan
	5	Status kepemilikan lahan milik Pemerintah Kabupaten/ Kota, fasilitas umum/ sosial, dan lahan milik desa		v	Status tanah hanya Hak Pakai milik tanah PT. Eka Griya Lestari
	6	Tersedia akses jalan yang bisa dilewati truk		v	dikarenakan jalan menuju TPS melewati tanjakan dan turunan yang curam
Lampiran II Permen PU No 3 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan	7	Penempatan Lokasi TPS sedekat mungkin dengan daerah pelayanan dalam radius tidak lebih dari 1 Km	v		Daerah pelayanan masih dalam radius tidak lebih dari 1 Km

Sumber: Data Primer, 2024 (Diolah)

Analisis Fungsi Kawasan

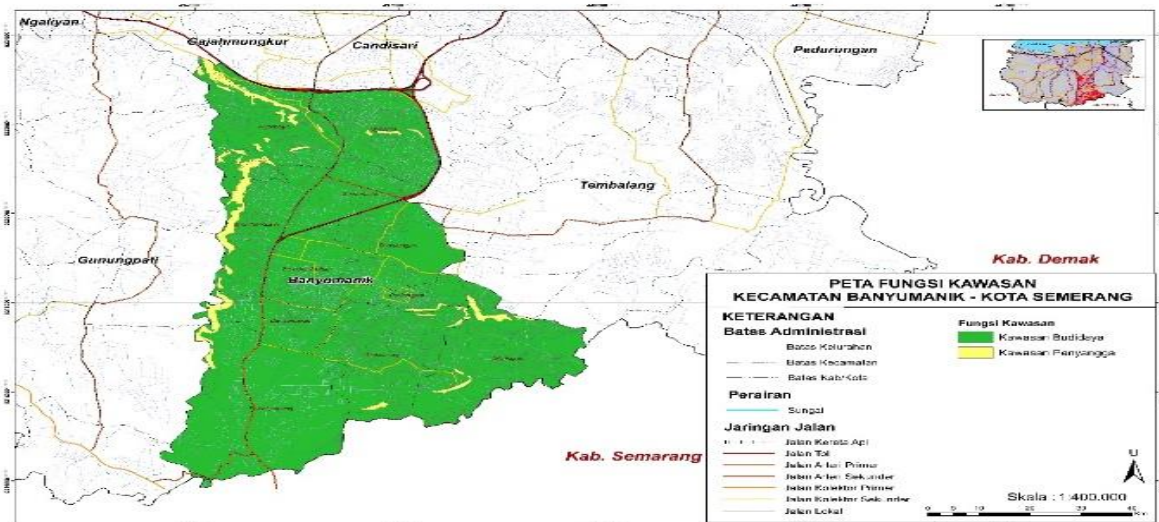
Analisis fungsi kawasan mengidentifikasi peran dan kegunaan wilayah dengan menilai variabel curah hujan, kemiringan lereng, dan jenis tanah. Proses ini merujuk pada Kepres Nomor 32 Tahun 1990 serta Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837/Kpts/Um/1980 dan nomor 683/Kpt/Um/8/1981 untuk menetapkan kawasan lindung dan budidaya, dan menghasilkan luaran berupa fungsi kawasan secara fisik dan fungsional. Adapun hasil analisis fungsi kawasan di Kecamatan Banyumanik dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil analisis menunjukkan Kecamatan Banyumanik memiliki dua jenis fungsi kawasan yaitu budidaya dan penyangga. Kawasan budidaya mencakup 3.061 hektare atau 96% luas total

wilayah, dengan total nilai variabel gabungan kurang dari 125. Kawasan penyangga, dengan total nilai variabel antara 125 hingga 174, mencakup 121 hektare atau 4% dari total luas kecamatan tersebut.

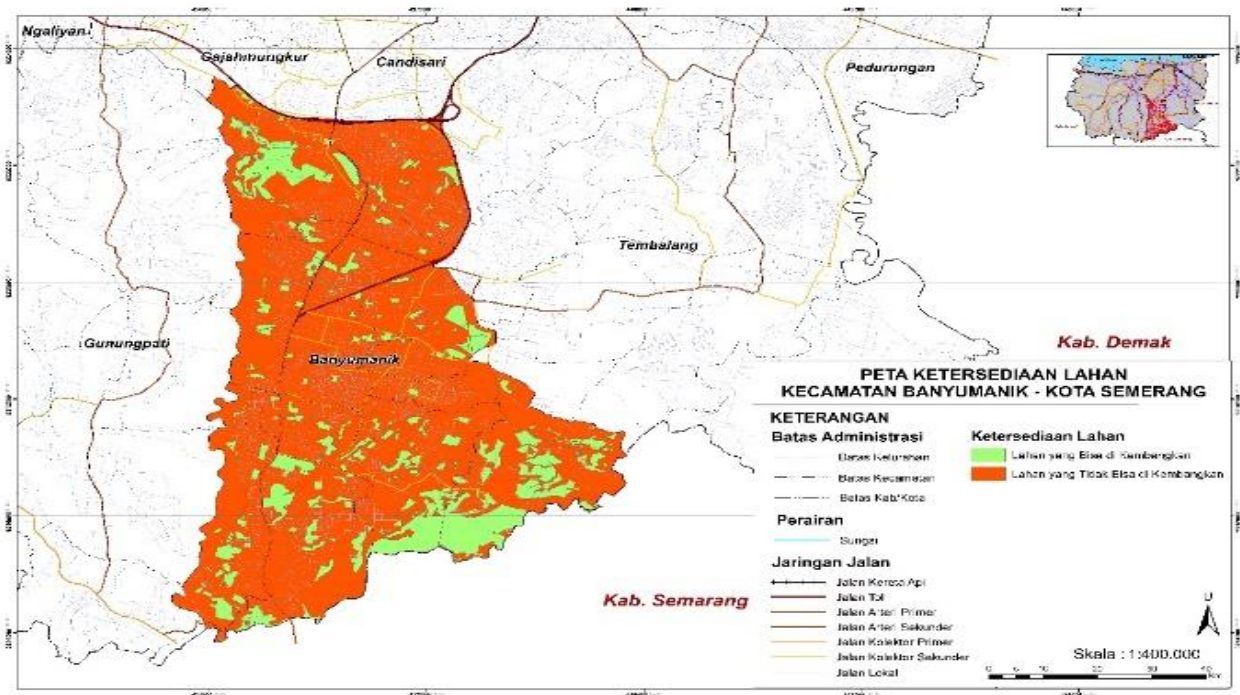
Analisis Ketersediaan Lahan

Analisis ketersediaan lahan mengidentifikasi wilayah potensial untuk pengembangan, khususnya sebagai lokasi TPS. Tujuannya adalah mengevaluasi kondisi lahan dengan *overlay* variabel seperti kawasan terbangun, kawasan rawan bencana, dan kawasan konservasi di Kecamatan Banyumanik. Pendekatan ini memberikan gambaran komprehensif untuk memilih lahan yang sesuai dan aman bagi pengembangan TPS, mendukung pengelolaan sampah yang lebih efektif dan efisien.



Sumber : Data Primer, 2024 (Diolah)

Gambar 2. Peta Fungsi Kawasan Kecamatan Banyumanik



Sumber : Data Primer, 2024 (Diolah)

Gambar 3. Peta Ketersediaan Lahan Kecamatan Banyumanik

Berdasarkan analisis *overlay*, Kecamatan Banyumanik memiliki sebagian besar lahan yang tidak dapat dikembangkan karena terletak dalam kawasan terbangun, kawasan konservasi, dan kawasan rawan bencana. Luas lahan yang tidak dapat dikembangkan mencapai 2.678,59 hektare

atau 84% dari total luas kecamatan. Sementara itu, luas lahan yang dapat dikembangkan mencapai 508,08 hektare atau 16% dari total luas kecamatan. Lahan yang dapat dikembangkan dapat dipertimbangkan sebagai alternatif lokasi untuk TPS, permukiman, industri, perdagangan, atau

aktivitas lainnya. Informasi mengenai detail ketersediaan lahan per kelurahan dapat dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Ketersediaan Lahan Per Kelurahan di Kecamatan Banyumanik

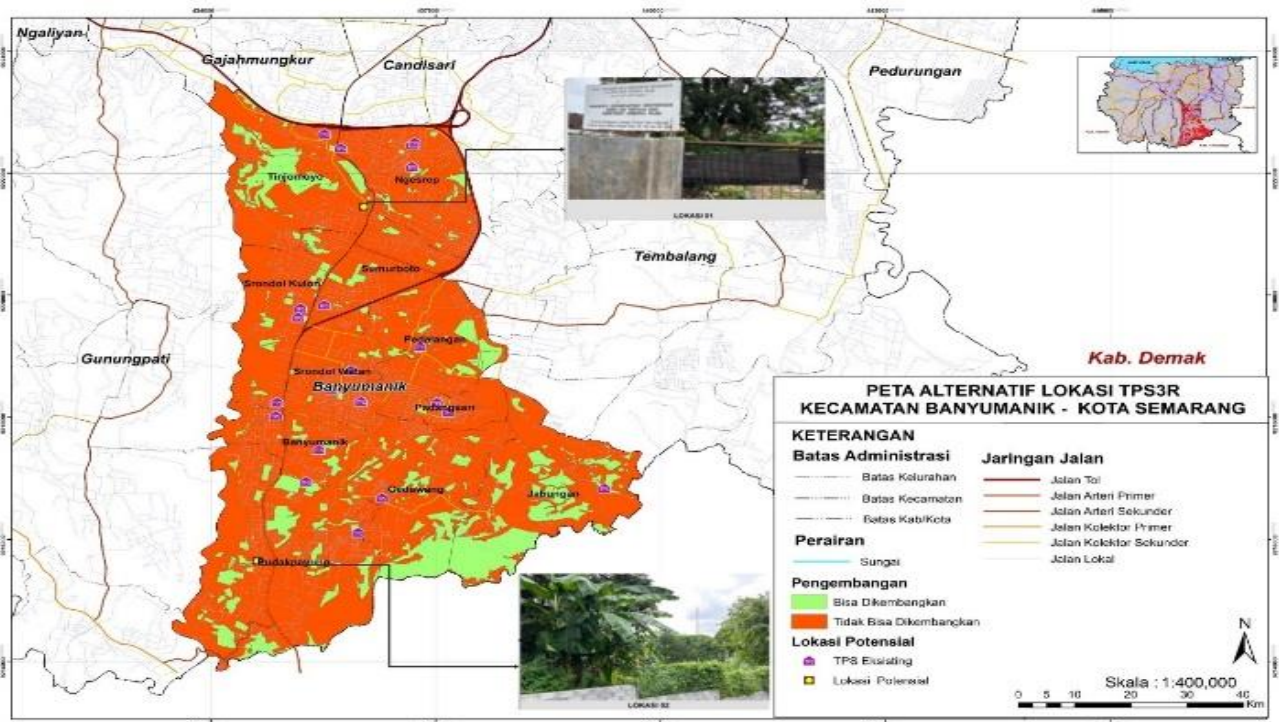
No	Kelurahan	Luas (Ha)	
		Dapat Dikembangkan	Tidak Dapat Dikembangkan
1	Banyumanik	12,70	144,55
2	Gedawang	83,02	283,09
3	Jabungan	148,19	269,34
4	Ngesrep	14,76	251,22
5	Padangsari	1,14	88,21
6	Pedalangan	29,29	226,63
7	Pudakpayung	102,01	549,58
8	Srondol Kulon	21,00	233,04
9	Srondol Wetan	7,99	191,80
10	Sumurboto	10,35	160,65
11	Tinjomoyo	77,65	280,50
	Total	508,09	2.678,60

Sumber : Data Primer, 2024 (Diolah)

Kelurahan Jabungan memiliki sisa lahan pengembangan terluas dengan total 138,19 hektare, sementara Kelurahan Padangsari memiliki luasan pengembangan terkecil, yaitu 1,14 hektare. Lahan yang tersedia untuk pengembangan berada dalam kawasan budidaya, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai alternatif lokasi untuk Tempat Pemrosesan Sampah (TPS).

Penentuan Alternatif Lokasi

Hasil analisis ketersediaan lahan menunjukkan wilayah-wilayah potensial untuk pengembangan infrastruktur umum, permukiman, dan lainnya. Data ini disandingkan dengan peta kepemilikan lahan dan kriteria lokasi TPS 3R yang telah ditetapkan, menghasilkan alternatif lokasi TPS 3R di Kecamatan Banyumanik. Gambar 4 menunjukkan lokasi potensial untuk TPS 3R di Kecamatan Banyumanik.



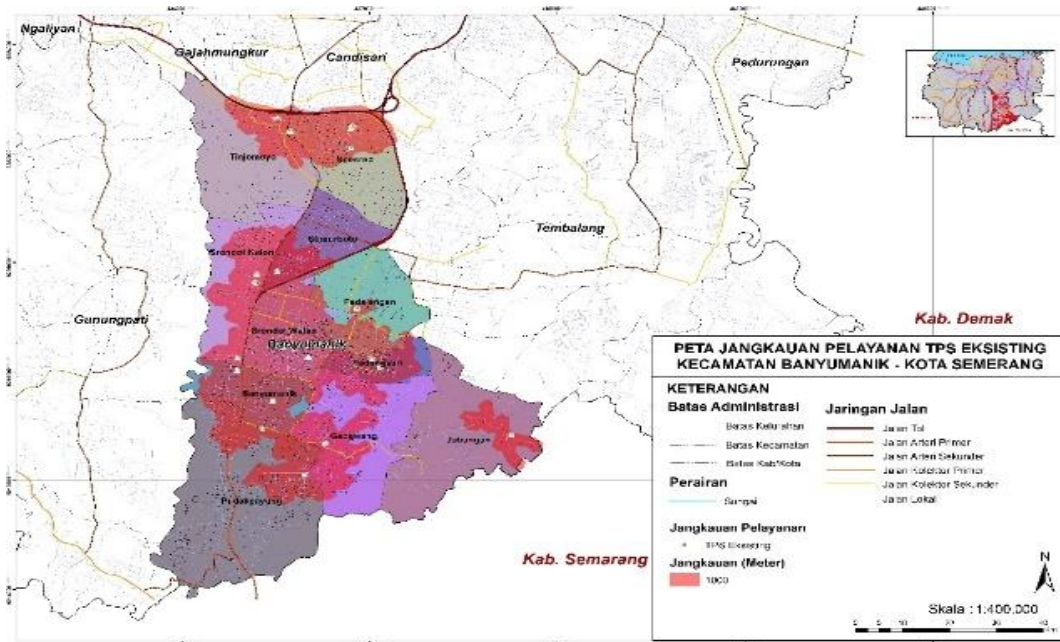
Sumber : Data Primer, 2024 (Diolah)

Gambar 4. Peta Fungsi Kawasan Kecamatan Banyumanik

Network Analyst

Secara eksisting, TPS yang ada di Kecamatan Banyumanik di-buffer dengan radius 1 km untuk mengetahui keterjangkauan layanan TPS saat ini. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa beberapa

kelurahan berada di luar jangkauan layanan TPS. Untuk mengetahui jangkauan pelayanan TPS di Kecamatan Banyumanik secara eksisting dapat dilihat pada Gambar 5.

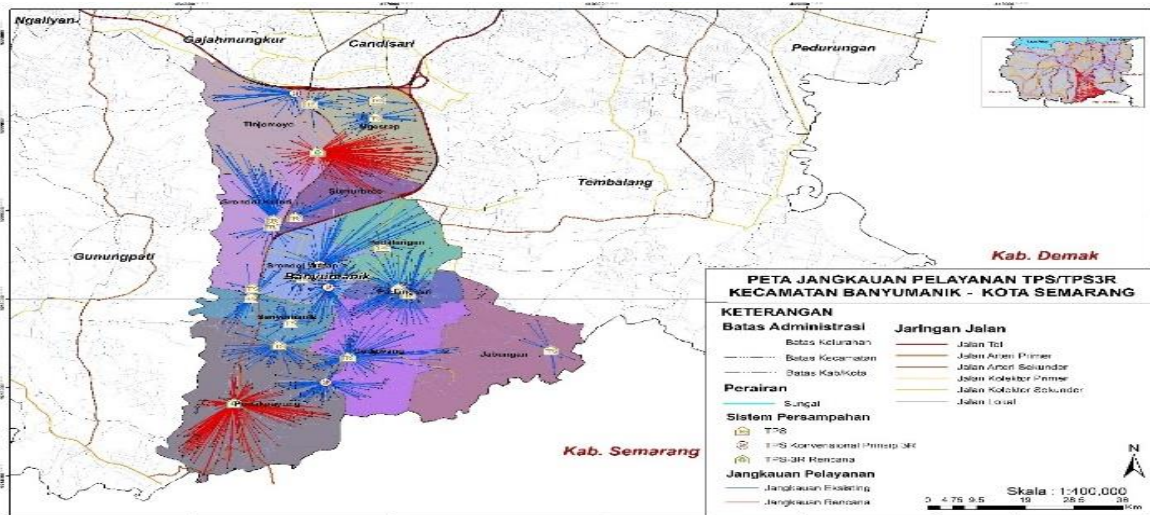


Sumber : Data Primer, 2024 (Diolah)

Gambar 5. Peta Jangkauan Pelayanan

Hasil analisis *service area* dengan jangkauan maksimal satu kilometer menunjukkan sebagian besar kawasan permukiman di Kecamatan Banyumanik telah terlayani pembuangan sampah. Namun, terdapat beberapa area yang belum terjangkau, seperti bagian selatan Kelurahan Pudakpayung, perbatasan antara Kelurahan

Ngesrep dan Sumurboto, serta beberapa titik di Kelurahan Jabungan. Kekurangan ini menyoroti perlunya penambahan TPS 3R di area-area tersebut untuk memastikan seluruh wilayah mendapatkan layanan pengelolaan sampah yang memadai.



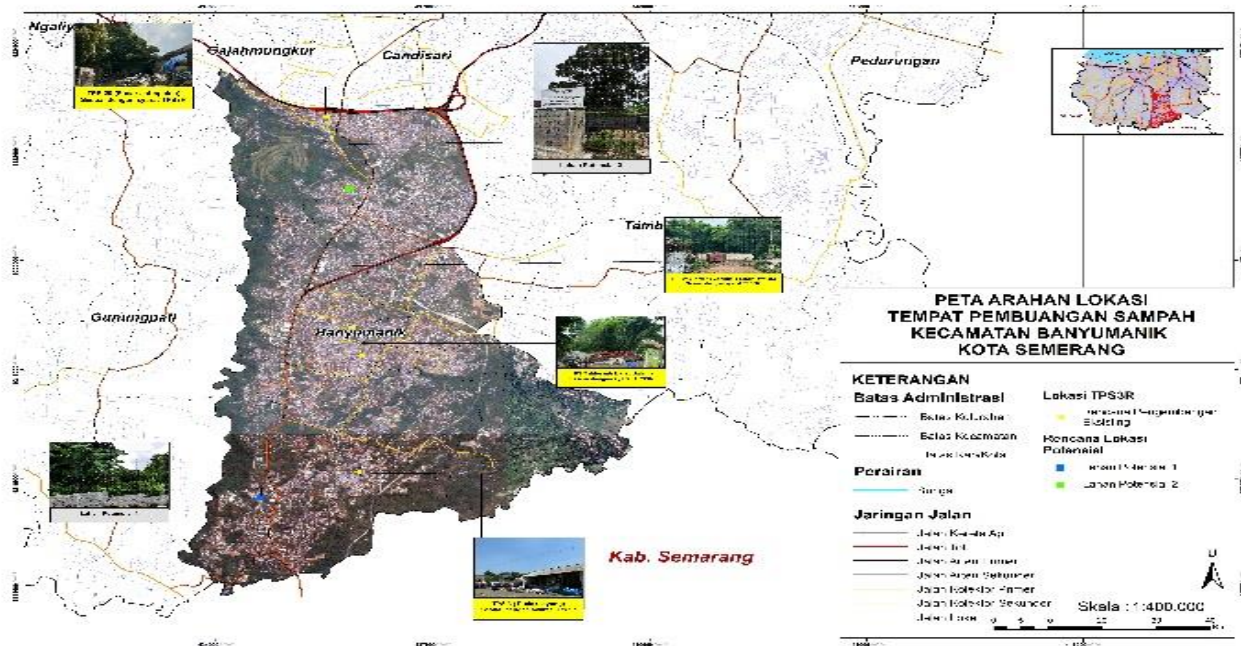
Sumber : Data Primer, 2024 (Diolah)

Gambar 6. Peta Jangkauan Pelayanan TPS/TPS3R Kecamatan Banyumanik

Berdasarkan pendekatan lokasi alokasi fasilitas TPS 3R di Kecamatan Banyumanik, titik lokasi potensial yang bisa dikembangkan berada di 2 tempat yang berbeda. Lokasi pertama di Kelurahan Tinjomoyo yang dapat melayani 3 kelurahan yaitu Kelurahan Tinjomoyo, Ngesrep, dan Sumurboto. Sedangkan lokasi yang kedua yaitu di Kelurahan Pudakpayung yang dapat melayani Kelurahan Pudakpayung di bagian selatan. Adanya lokasi potensial ini bisa menjadi alternatif untuk pengembangan TPS 3R di Kecamatan Banyumanik di masa mendatang.

Rencana TPS3R Kecamatan Banyumanik

Hasil analisis untuk menentukan lokasi potensial TPS 3R di Kecamatan Banyumanik menunjukkan dua titik lokasi yang paling potensial. Selain itu, dua TPS yang sudah ada berpotensi untuk dikembangkan menjadi TPS 3R. Analisis ini mempertimbangkan kriteria yang telah ditetapkan. Dengan penetapan dua lokasi baru dan peningkatan dua TPS yang ada menjadi TPS 3R, diharapkan efisiensi pengelolaan sampah di Kecamatan Banyumanik meningkat.



Sumber : Data Primer, 2024 (Diolah)

Gambar 7. Peta Arahkan Lokasi Tempat Pembuangan Sampah Kecamatan Banyumanik

TPS yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi TPS 3R antara lain : TPS Pasar Jatingaleh yang berlokasi di Kelurahan Tinjomoyo ; TPS Pudakpayung yang berada di Kelurahan Pudakpayung ; TPS Meranti Barat Dalam yang berada di Kelurahan Sronдол Wetan ; dan TPS Taman Setiabudi yang berada di Kelurahan Sronдол Wetan. Selain itu, titik-titik lokasi yang memiliki peluang untuk penempatan TPS 3R juga ditemukan di Kelurahan Tinjomoyo dan Kelurahan Pudakpayung. Dengan demikian, kedua kelurahan tersebut nantinya akan memiliki dua TPS 3R yang berfungsi untuk mendukung program pengelolaan sampah yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan beberapa kesimpulan yaitu :

- TPS di Kelurahan Jabungan belum memenuhi kriteria TPS 3R karena berdasar parameter observasi, TPS tersebut tidak memenuhi syarat.
- Kecamatan Banyumanik memiliki dua jenis fungsi kawasan: budidaya dan penyangga. Kawasan budidaya mencakup 3.061 hektare atau 96% dari total luas wilayah, dengan total nilai variabel <125. Kawasan penyangga, dengan nilai variabel antara 125-174, mencakup 121 hektare atau 4% dari total luas kecamatan tersebut.
- Kecamatan Banyumanik didominasi oleh lahan yang tidak dapat dikembangkan, teridentifikasi

dari hasil analisis overlay yang mencakup kawasan terbangun, konservasi, dan rawan bencana. Luas lahan yang tidak dapat dikembangkan mencapai 2.678,59 hektare atau 84% dari total luas kecamatan, sementara luas kawasan yang dapat dikembangkan hanya 508,08 hektare atau 16% dari total luas kecamatan tersebut.

- Kelurahan Jabungan memiliki sisa lahan pengembangan terluas dengan total 138,19 hektare, sedangkan Kelurahan Padangsari memiliki luasan pengembangan terkecil di antara kelurahan lainnya, hanya 1,14 hektare. Lahan yang tersisa dan dapat dikembangkan berada dalam kawasan budidaya, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai alternatif lokasi untuk Tempat Pengolahan Sampah.
- Hasil analisis menunjukkan empat TPS berpotensi menjadi TPS 3R di Kecamatan Banyumanik, yaitu TPS Meranti Barat, TPS Pasar Jatingaleh, TPS Taman Setiabudi, dan TPS Pudukpayung. Analisis juga mengidentifikasi dua titik lokasi potensial untuk pengembangan TPS/ TPS 3R di masa mendatang. Lokasi pertama berada di Kelurahan Tinjomoyo yang dapat melayani tiga kelurahan (Tinjomoyo, Ngesrep, Sumurboto), sementara lokasi kedua berada di Kelurahan Pudukpayung, khususnya di bagian selatan, yang juga merupakan kawasan potensial untuk mengurangi keterjangkauan layanan TPS/TPS 3R.

Rekomendasi

Pemangku Kepentingan (Dinas Lingkungan Hidup/ Pemerintah Kecamatan/ Pemerintah Kelurahan)

- Perlu dilakukannya perbaikan sistem teknis operasional pengelolaan sampah dengan menggunakan sistem 3R.
- Melakukan sosialisasi secara masif kepada masyarakat tentang pengolahan sampah dengan sistem 3R.
- Pembentukan pokmas RT/RW terkait pengolahan sampah dan pelatihan tentang pengolahan sampah.
- Pengoptimalan proses pewadahan sampah.
- Penambahan biaya operasional persampahan dari pemerintah.
-

Masyarakat Umum

- Membiasakan membuang sampah pada tempatnya.

- Meningkatkan kesadaran dan pembiasaan peduli lingkungan.
- Melakukn inovasi dalam pengolahan sampah.

Peneliti Selanjutnya

- Untuk peneliti selanjutnya dapat ditambahkan pengukuran timbulan dan komposisi sampah untuk sampah non rumah tangga dan sampah B3.
- Hasil studi ini dapat dilanjutkan dengan membuat desain perencanaan TPS 3R sesuai dengan kebutuhan ruang yang di rencanakan.

Daftar Pustaka

- Ainun, Siti, & Sururi, Moohamad Rangga. (2024). Regional Case Study Determination of Critical Indicators for Community-Based TPS 3R Performance. Vol 21, No 2, 2024, 622-637. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*. E-ISSN: 2550-0023.
- Arbi, R., Utami, M. C., & Aini, Q. (2021). Pemanfaatan Fuzzy Logic dan Hill Climbing untuk Optimasi Pengelolaan Tempat Pengolahan Sampah Reduce-Reuse-Recycle (TPS 3R) pada Dinas Lingkungan Hidup (DLH) DKI Jakarta. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(6), 1195. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021863544>
- Baihaqi, M. K., Suprayogi, A., & Firdaus, H. S. (2019). Analisis Aksesibilitas Shelter BRT Terhadap SMP dan SMA Negeri di Kota Semarang Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 8(4), 143–153.
- BPS. (2022). Kecamatan Banyumanik dalam Angka 2022. *Laporan BPS Kota Semarang*.
- BPS. (2023). *Kecamatan Banyumanik dalam angka 2023*.
- Dirjen Cipta Karya. (2017). *Petunjuk Teknis TPS 3R*.
- Harjanti, I. M., & Anggraini, P. (2020). Pengelolaan Sampah Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Jatibarang, Kota Semarang. *Jurnal Planologi*, 17(2), 185. <https://doi.org/10.30659/jpsa.v17i2.9943>
- Junaidi, J., & Utama, A. A. (2023). Analisis Pengelolaan Sampah dengan Prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) (Studi Kasus Di Desa Mamak Kabupaten Sumbawa). *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 7(1), 706–713. <https://doi.org/10.58258/jisip.v7i1.4509>

- Komarudin, A., Rosmajudi, A., & Hilman Program Pascasarjana STIA YPPT Priatim Tasikmalaya, A. (2023). Implementasi Kebijakan Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga Di Kecamatan Indihiang Kota Tasikmalaya. *Indonesian Journal Of Education And Humanity*, 3(4), 41–49.
- Mulyati, B., Ilmi, Y. F., & Basri, A. (2023). Sosialisasi Pengelolaan Sampah sebagai Upaya Peningkatan Peran Masyarakat dalam Mengelola Sampah di Kota Serang. *Bantenese : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 26–34. <https://doi.org/10.30656/ps2pm.v5i1.6285>
- Prihatin, R. B. (2020). Pengelolaan Sampah di Kota Bertipe Sedang: Studi Kasus di Kota Cirebon dan Kota Surakarta. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v11i1.1505>
- Rahayu, D. D., Mustopa, B. A. B., Bayani, C., Shofuh, A., Ayu, L. A., & Fitrianiingsih, L. (2022). Analisis Penyelenggaraan Bank Sampah Asyik 19 Bojonggede Tahun 2021. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 16(1), 1. <https://doi.org/10.26630/rj.v16i1.2975>
- Rizki, F. (2023). *Peran Dinas Lingkungan Hidup Dalam Pengelolaan Sampah Di Kabupaten Aceh Tengah*. <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/26569/>
- Scheinberg, A. (2011). Value added: Modes of sustainable recycling in the modernisation of waste management systems. Wageningen University and Research.
- Supriyanto, D., Yusuf Effendi, M., Irfatur Rohmah, A., Salamah, D., Kholidah, D., Yuyik Ati Ningsih, H., Mafida, L., Husna, M., Al Baidowi, M. K., & Iis Siti Rahayu, Y. (2021). Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Melalui Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Re-Use, Recycle (Tps3R) Di Desa Purwojati, Kecamatan Ngoro, Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Aksi Afirmasi*, 2(2), 1–11. <https://doi.org/10.35897/jurnalaksiafirmasi.v2i2.584>
- Vionna, V., & Maryono, M. (2019). Motivasi Masyarakat dalam Pemanfaatan Internet untuk Pengelolaan Sampah di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 291. <https://doi.org/10.14710/jil.17.2.291-303>
- Zulri, M. D., & Juwana, I. (2020). Strategi Peningkatan Pelayanan Persampahan Berbasis 3R di Kelurahan Jatihandap Melalui Penerapan Contingent Valuation Method. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(3), 1107–1114. <https://doi.org/10.32672/jse.v5i3.2074>
- Zurhainun, M., Ain, U. S., Alfanisah, N., Sya'rani, I., Suryani, L., Rahman, Firdaus, A., Hariri, F., Haerani, E., Yadin, & Sulaimiah. (2023). Pembuatan Biogas Dan Pupuk Kompos Dengan Memanfaatkan Limbah. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 71–76.