

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Proyeksi Penduduk

Analisis proyeksi penduduk dalam bab ini bertujuan untuk melihat perkiraan jumlah penduduk di tahun 2044 dan persebaran penduduk di wilayah Kecamatan Mranggen. Laju pertumbuhan penduduk digunakan untuk memprediksi jumlah penduduk suatu wilayah di masa mendatang dimana presentase pertumbuhan penduduk selama periode waktu yang sudah ditentukan. Diketahui melalui perhitungan yang dilakukan diantara tahun 2010 dan 2020, laju pertumbuhan penduduk di Kecamatan Mranggen sebesar 1,06% . Desa Kangkung memiliki laju pertumbuhan tertinggi sebesar 2,92% dan Desa Banyumeneng memiliki laju pertumbuhan terendah yaitu 0,39%. Berikut adalah laju pertumbuhan penduduk di Kecamatan Mranggen.

Tabel 4. 1 Laju Pertumbuhan Penduduk

Kecamatan	Populasi		Laju Pertumbuhan
	2010	2020	
Mranggen	158.882	177.563	1,18%%

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Jika dilihat dari hasil laju pertumbuhan penduduk Kecamatan Mranggen diatas bahwa pertumbuhan penduduk Kecamatan Mranggen tiap tahunnya mengalami kenaikan. Dengan laju pertumbuhan itu dapat diproyeksikan bahwa pertumbuhan dan perubahan demografi Kecamatan Mranggen akan mengalami kenaikan ditahun selanjutnya.

Laju pertumbuhan ini digunakan untuk analisis proyeksi penduduk yang mana akan berpengaruh terhadap pertumbuhan kebutuhan ruang dan fasilitas Tempat Pembuan Sampah 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) di Kecamatan Mranggen. Proyeksi penduduk yang digunakan dalam laporan ini adalah proyeksi aritmatika yang dilakukan untuk memperkirakan jumlah penduduk dalam kurun waktu 20 tahun mendatang. Berikut hasil perhitungan proyeksi penduduk Kecamatan Mranggen pada tahun 2044.

Tabel 4. 2 Proyeksi Penduduk

Desa	Tahun			
	2010	r	2020	2.044
Banyumeneng	8.148	0,39%	8.469	9.239
Sumberejo	7.773	1,08%	8.610	10.619
Kebonbatur	16.623	2,54%	20.853	31.005
Kangkung	6.961	2,92%	8.991	13.863
Kalitengah	4.413	1,58%	5.112	6.790
Kembangarum	9.499	0,70%	10.162	11.753
Mranggen	13.849	0,71%	14.833	17.195
Batursari	36.887	0,51%	38.761	43.259
Bandungrejo	8.406	1,47%	9.639	12.598
Brumbung	5.382	0,18%	5.477	5.705
Ngemplak	3.311	1,22%	3.714	4.681
Tamansari	3.421	1,57%	3.958	5.247
Karangsono	5.446	1,36%	6.188	7.969
Candisari	4.314	1,24%	4.851	6.140
Tegalarum	4.980	1,09%	5.525	6.833
Waru	3.863	1,49%	4.437	5.815
Menur	4.117	1,56%	4.760	6.303
Jamus	3.869	1,30%	4.373	5.583
Wringin Jajar	7.620	1,61%	8.850	11.802
Kecamatan Mranggen	158.882	1,18%	177.563	222.397

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi jumlah penduduk, diperkirakan bahwa populasi Kecamatan Mranggen pada tahun 2044 akan mencapai sekitar 222.397 jiwa. Secara umum, seluruh desa yang berada dalam wilayah administratif Kecamatan Mranggen menunjukkan tren peningkatan jumlah penduduk, dengan pengecualian pada Desa Bandungrejo yang justru mengalami penurunan populasi. Peningkatan jumlah penduduk tersebut secara langsung akan berdampak pada meningkatnya kebutuhan akan sarana dan prasarana pelayanan dasar, salah satunya adalah fasilitas pengelolaan sampah. Dalam konteks ini, keberadaan Tempat Pembuangan Sampah yang menerapkan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) menjadi sangat penting dan mendesak. Semakin besar jumlah penduduk, maka akan semakin besar pula

volume sampah yang dihasilkan setiap harinya. Tanpa adanya sistem pengelolaan yang baik, khususnya pemilahan dan pengurangan sampah sejak dari sumbernya, potensi terjadinya penumpukan dan permasalahan lingkungan akan semakin meningkat. Oleh karena itu, pembangunan fasilitas TPS 3R di Kecamatan Mranggen tidak hanya relevan, tetapi juga menjadi kebutuhan prioritas dalam mendukung sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan ramah lingkungan di masa mendatang.

4.2 Proyeksi Timbulan Sampah

Pada bagian ini, dilakukan analisis terhadap timbulan sampah yang diproyeksikan hingga tahun 2044 dengan mengacu pada proyeksi jumlah penduduk Kecamatan Mranggen dan besaran timbulan sampah harian per kapita. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran kuantitatif mengenai volume sampah yang kemungkinan besar akan dihasilkan oleh masyarakat seiring dengan bertambahnya populasi di masa mendatang. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3242:2008, timbulan sampah rata-rata per orang per hari berada pada kisaran 0,7 hingga 0,9 kilogram. Angka ini setara dengan 2,75 liter sampah/orang/hari pada kategori kota besar, sedangkan untuk wilayah yang tergolong kota kecil hingga menengah, digunakan asumsi timbulan sebesar 1,5 liter/orang /hari. Mengacu pada data kependudukan, Kabupaten Demak yang mencakup Kecamatan Mranggen dikategorikan sebagai wilayah kota besar, karena memiliki jumlah penduduk antara 500.000 hingga 1.000.000 jiwa. Oleh karena itu, dalam analisis ini digunakan parameter timbulan sampah harian sesuai klasifikasi kota besar, yang dianggap lebih representatif terhadap kondisi aktual maupun potensi beban lingkungan ke depan. Dengan proyeksi pertumbuhan penduduk yang terus meningkat, maka volume timbulan sampah juga akan mengalami peningkatan yang signifikan, sehingga diperlukan strategi pengelolaan yang tepat dan berkelanjutan, termasuk dalam hal perencanaan kapasitas dan lokasi Tempat Pembuangan Sampah (TPS) yang berbasis prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle)..

Tabel 4. 3 Proyeksi Timbulan Sampah

Desa/Kelurahan	Proyeksi Timbulan Sampah L/hari
Banyumeneng	25.408
Sumberejo	29.202
Kebonbatur	85.264
Kangkung	38.123
Kalitengah	18.671
Kembangarum	32.321
Mranggen	47.285
Batursari	118.961
Bandungrejo	34.645
Brumbung	15.689
Ngemplak	12.873
Tamansari	14.429
Karangsono	21.914
Candisari	16.884
Tegalarum	18.791
Waru	15.990
Menur	17.334
Jamus	15.532
Wringin Jajar	32.456
Total	611.593

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Hasil perhitungan yang disajikan pada bagian sebelumnya merupakan estimasi volume timbulan sampah yang diprediksi akan dihasilkan oleh Kecamatan Mranggen pada tahun 2044. Estimasi ini dihitung berdasarkan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan parameter standar yang tercantum dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 3242:2008, di mana disebutkan bahwa timbulan sampah harian untuk wilayah dengan klasifikasi kota besar diperkirakan sebesar 2,75 liter per orang per hari. Kategori kota besar ini digunakan mengingat Kabupaten Demak—tempat Kecamatan Mranggen berada—memiliki jumlah penduduk lebih dari 500.000 jiwa, sehingga secara demografis dan klasifikatif termasuk dalam wilayah perkotaan besar. Dengan menggunakan asumsi tersebut, jumlah total penduduk Kecamatan Mranggen yang telah diproyeksikan pada tahun 2044 dikalikan dengan angka timbulan sampah harian sebesar 2,75 L/orang/hari. Hasil dari

perkalian ini menunjukkan bahwa total volume timbulan sampah yang akan dihasilkan mencapai 611.593 liter per hari. Nilai ini mencerminkan beban harian sampah yang harus dikelola, sekaligus menjadi indikator penting dalam menentukan kapasitas fasilitas pengelolaan sampah yang dibutuhkan, khususnya dalam merancang sistem dan infrastruktur Tempat Pembuangan Sampah Berbasis 3R (Reduce, Reuse, Recycle) di wilayah tersebut.

4.3 Proyeksi Kebutuhan TPS

Tujuan utama dari analisis kebutuhan Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) di Kecamatan Kalinyamatan adalah untuk mengetahui secara kuantitatif berapa jumlah unit TPS 3R yang ideal dan diperlukan guna menampung dan mengelola timbulan sampah harian yang dihasilkan oleh masyarakat. Analisis ini dilakukan dengan mengacu pada volume timbulan sampah yang telah diproyeksikan berdasarkan data jumlah penduduk serta angka rata-rata timbulan sampah per orang per hari. Dalam proses perhitungannya, digunakan pendekatan berbasis volume sampah total yang dibandingkan dengan kapasitas layanan maksimal dari satu unit TPS 3R, sebagaimana telah ditetapkan dalam acuan Standar Nasional Indonesia (SNI). Dengan mempertimbangkan standar kapasitas tersebut, analisis ini tidak hanya bertujuan untuk memperoleh jumlah TPS 3R secara teoritis, tetapi juga menjadi landasan penting dalam penyusunan rencana pembangunan sarana pengelolaan sampah yang efisien, proporsional, dan berkelanjutan.

Tabel 4. 4 Proyeksi Kebutuhan TPS Tahun 2044

Kecamatan	Timbulan Sampah	Kapasitas TPS3R	Kebutuhan TPS3R
Mranggen	611.593	50m ³	13

Sumber: Hasil analisis, 2024

Untuk mengurangi beban timbulan sampah agar optimal, diperlukan adanya penambahan kebutuhan unit TPS 3R. Dapat dilihat dari hasil analisis perhitungan kebutuhan TPS 3R diperoleh dengan membagi timbulan sampah terproyeksi dengan kapasitas TPS 3R sesuai dengan ketentuan kapasitas standart praktis berdasarkan Petunjuk Teknis TPS3R (2017/2018) yaitu 50m³

jadi, kebutuhan TPS 3R di Kecamatan Mranggen sebanyak 13 unit. Sehingga penambahan atau pengalihan TPS 3R dapat dilakukan di desa yang memiliki jarak yang dapat menjangkau ke setiap desa yang ada di Kecamatan Mranggen.

4.4 Kriteria Lokasi TPS 3R

Berdasarkan hasil identifikasi infrastruktur pengelolaan sampah yang ada di wilayah Kecamatan Mranggen, diketahui bahwa saat ini hanya terdapat dua Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang berstatus eksisting atau sudah dibangun dan beroperasi. Namun demikian, kedua TPS tersebut belum memiliki fungsi dan fasilitas yang sesuai dengan standar Tempat Pengolahan Sampah 3R (Reduce, Reuse, Recycle) sebagaimana diatur dalam pedoman teknis dari Kementerian PUPR dan kebijakan pengelolaan persampahan nasional.

Dengan mempertimbangkan pentingnya penerapan sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan terdesentralisasi, maka diperlukan upaya lebih lanjut untuk melakukan seleksi dan evaluasi terhadap TPS eksisting tersebut. Tujuannya adalah untuk menentukan apakah kedua TPS tersebut layak dan memenuhi syarat untuk dilakukan transformasi atau alih fungsi menjadi TPS 3R. Proses seleksi ini mencakup berbagai aspek pengamatan teknis dan non-teknis, seperti ketersediaan lahan tambahan, aksesibilitas kendaraan pengangkut, kapasitas pelayanan, serta kesesuaian lokasi terhadap kriteria teknis TPS 3R yang telah ditetapkan dalam peraturan.

Adapun berikut ini adalah daftar dan penjelasan mengenai TPS eksisting yang dievaluasi, disusun berdasarkan hasil observasi lapangan yang telah dilakukan dengan mengacu pada parameter dan kriteria penentuan lokasi TPS 3R sebagaimana tercantum dalam regulasi resmi dan pedoman teknis.

Tabel 4. 5 Aspek Pengamatan Kriteria Lokasi TPS3R

Aspek Pengamatan	Nama TPS	
Lokasi TPS	Desa Batusari	Desa Mranggen
Luas TPS sampai dengan 200m2	v	v

Aspek Pengamatan	Nama TPS	
Lokasi TPS mudah di akses	v	v
Penempatan lokasi TPS dekat daerah pelayanan	v	v
Lahan TPS dalam batas administrasi yang sama	v	v
Status kepemilikan lahan milik pemerintah	v	v
Tersedia akses jalan untuk truk	v	v
Jarak Ke Pemukiman 10-50m	v	v

Sumber: Hasil analisis, 2024

Berdasarkan hasil analisis terhadap dua Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang saat ini masih aktif di wilayah Kecamatan Mranggen, yaitu TPS yang berlokasi di Desa Batusari dan Desa Mranggen, dapat disimpulkan bahwa keduanya telah memenuhi kriteria dasar yang ditetapkan untuk lokasi pembangunan Tempat Pengolahan Sampah berbasis prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle). Kriteria yang dimaksud mencakup beberapa aspek penting seperti kesesuaian lahan, aksesibilitas, jarak dari permukiman, serta potensi pengembangan dan dukungan masyarakat sekitar.

Kesesuaian ini menjadi modal awal yang sangat penting bagi upaya perencanaan pengembangan fasilitas TPS3R di masa depan. Dengan adanya dua lokasi awal yang telah sesuai dengan standar teknis dan ketentuan peraturan, maka Kecamatan Mranggen telah memiliki fondasi awal yang kuat untuk dijadikan acuan atau titik awal dalam menyeleksi dan menentukan lokasi TPS3R tambahan di wilayah lainnya.

Keberadaan dua TPS yang memenuhi syarat ini juga dapat dijadikan sebagai pilot project atau percontohan untuk proses peningkatan kapasitas dan integrasi sistem pengelolaan sampah yang lebih baik dan berkelanjutan. Selanjutnya, pengembangan TPS3R lainnya di kecamatan ini dapat dilakukan dengan mengacu pada karakteristik kedua lokasi tersebut, baik dari aspek teknis maupun sosial, sehingga proses perencanaan dan implementasi di lapangan dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

Pemerintah melalui regulasi resmi telah menetapkan sejumlah kriteria teknis yang harus dipenuhi dalam pembangunan dan penetapan lokasi Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R), sebagaimana tertuang dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Ketentuan ini juga diperkuat dengan pedoman pelaksanaan teknis TPS 3R yang diterbitkan pada tahun 2020, yang memberikan arahan lebih rinci mengenai standar kelayakan lokasi dan kapasitas layanan.

Berdasarkan acuan tersebut, penulis telah melakukan proses identifikasi dan seleksi terhadap sejumlah desa yang berada di wilayah kajian, yaitu Kecamatan Mranggen. Proses seleksi ini mengacu pada indikator dan persyaratan yang tercantum dalam Permen PU tersebut, termasuk kriteria seperti ketersediaan lahan yang memadai, kemudahan akses transportasi, serta jarak ke pemukiman. Adapun hasil dari tahapan seleksi tersebut mengerucut pada beberapa lokasi spesifik yang dinilai memenuhi syarat sebagai calon titik pembangunan fasilitas TPS 3R. Berikut ini disajikan titik-titik lokasi tersebut secara lebih rinci

Tabel 4. 6 Titik Alternatif Calon TPS3R di Kecamatan Mranggen

Nama Desa	Lokasi Calon TPS3R	Aspek Pengamatan						
		Luas lahan 200m2	Lokasi mudah di akses	Penempatan lokasi dekat daerah pelayanan	Lahan dalam batas administrasi yang sama	Status kepemilikan lahan milik pemerintah	Tersedia akses jalan untuk truk	Jarak ke pemukiman 10-50m
Desa Sumberejo	7°03'43"S 110°31'12"E	x	v	x	v	v	x	v
Desa Kangkung	7°02'45"S 110°31'09"E	v	v	v	v	v	v	v
Desa Kalitengah	7°02'43"S 110°32'20"E	v	v	x	v	x	v	v
Desa Kembangarum	7°01'25"S 110°31'47"E	v	x	x	v	v	x	v
Desa Bandungrejo	7°01'01"S 110°30'10"E	x	v	v	v	v	v	v
Desa Brumbung	7°00'56"S 110°30'52"E	v	v	v	v	v	v	v
Desa Ngamplak	7°00'34"S 110°31'16"E	v	v	x	v	x	v	v
Desa Tamansari	7°00'49"S 110°31'59"E	v	v	v	v	v	v	v
Desa Karangsono	7°01'34"S 110°32'47"E	v	v	v	v	v	v	v

Nama Desa	Lokasi Calon TPS3R	Aspek Pengamatan						
		Luas lahan 200m2	Lokasi mudah di akses	Penempatan lokasi dekat daerah pelayanan	Lahan dalam batas administrasi yang sama	Status kepemilikan lahan milik pemerintah	Tersedia akses jalan untuk truk	Jarak ke pemukiman 10-50m
Desa Candisari	7°00'43"S 110°33'11"E	v	v	v	v	x	x	v
Desa Tegalarum	7°00'03"S 110°32'30"E	v	v	v	v	v	v	v
Desa Menur	6°59'47"S 110°30'29"E	v	v	x	v	v	x	v
Desa Jamus	7°00'07"S 110°29'57"E	v	v	v	v	v	v	v
Desa Wringin Jajar	6°58'57"S 110°30'35"E	v	v	v	v	v	v	v
Desa Waru	6°59'18"S 110°31'49"E	v	v	v	v	v	v	v
Desa Kebonbatur	7°03'23"S 110°29'32"E	v	v	v	v	v	v	v
Desa Banyumeneng	7°04'56"S 110°30'00"E	v	v	v	v	v	v	v

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan hasil kajian terhadap titik-titik alternatif calon lokasi Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) atau TPS3R yang diajukan oleh masing-masing desa di wilayah Kecamatan Mranggen, ditemukan bahwa terdapat beberapa lokasi yang secara umum telah memenuhi kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Kriteria tersebut mencakup aspek teknis seperti luas lahan, jarak terhadap permukiman, aksesibilitas, serta potensi dukungan masyarakat sekitar. Namun demikian, tidak semua lokasi yang diajukan oleh desa-desa tersebut sepenuhnya sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Masih terdapat sejumlah titik yang belum memenuhi beberapa aspek penting, baik dari segi legalitas, kesiapan lahan, maupun dukungan infrastruktur dasar.

Mengacu pada kebutuhan sistem pengelolaan sampah terpadu yang ideal dan berkelanjutan di masa depan, terutama dalam menghadapi proyeksi pertumbuhan jumlah penduduk dan volume timbulan sampah, Kecamatan Mranggen diproyeksikan memerlukan paling tidak 13 titik lokasi TPS3R yang tersebar merata di seluruh wilayah kecamatan pada tahun 2044 mendatang. Jumlah tersebut telah disesuaikan dengan perhitungan kapasitas pelayanan, jangkauan wilayah, serta efisiensi sistem pengangkutan dan pengolahan sampah. Oleh karena itu, identifikasi, peninjauan ulang, serta seleksi yang

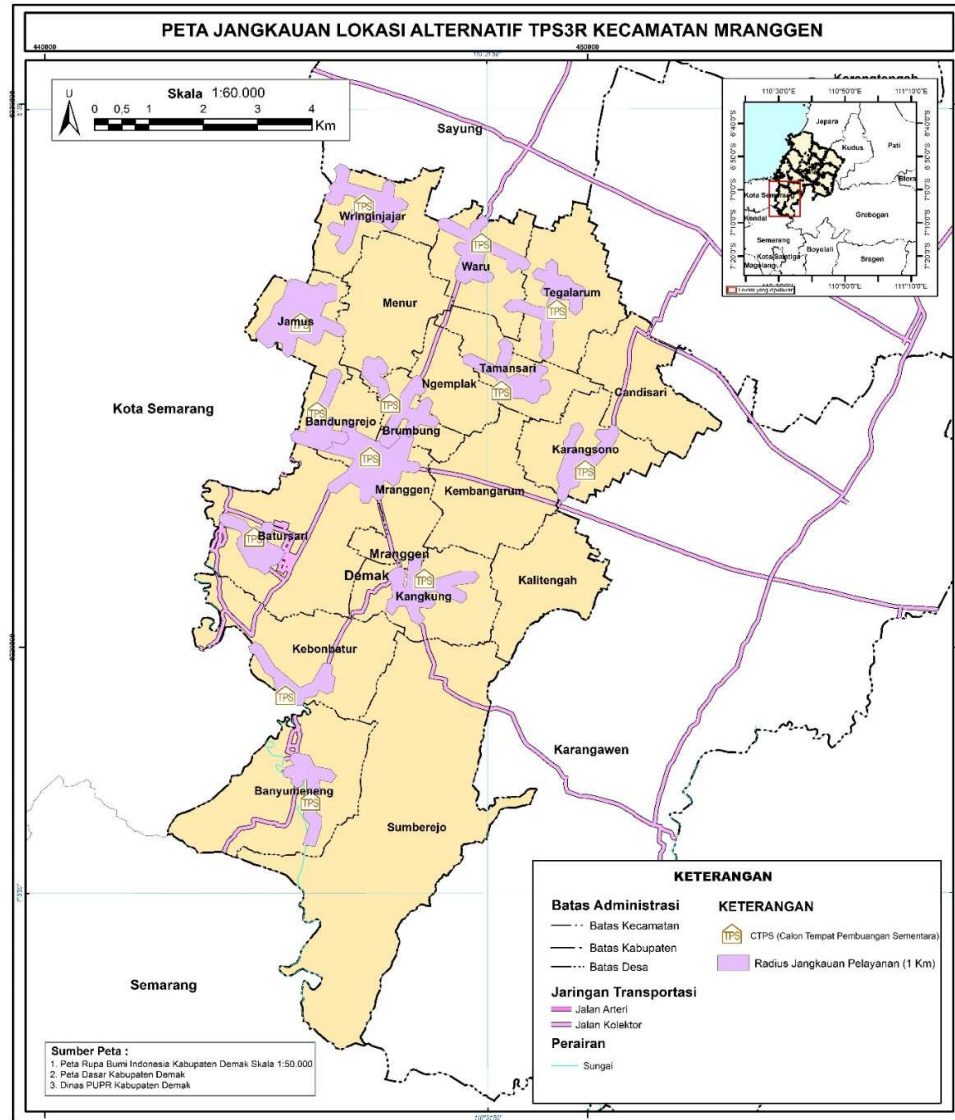
lebih ketat terhadap calon lokasi TPS3R sangat diperlukan agar seluruh titik yang direncanakan benar-benar layak dan optimal untuk mendukung pengelolaan sampah yang ramah lingkungan di masa yang akan datang.

4. 5 Jangkauan Layanan

Berdasarkan ketentuan yang tertuang dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai penyelenggaraan Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle), cakupan pelayanan ideal dari setiap unit TPS 3R seharusnya memiliki jangkauan maksimal dengan radius sejauh 1 kilometer dari lokasi keberadaan fasilitas tersebut. Namun, apabila diterapkan di wilayah Kecamatan Mranggen, kenyataannya jangkauan layanan TPS yang ada saat ini masih belum mampu menjangkau seluruh desa yang berada dalam wilayah administratif kecamatan tersebut. Dengan kondisi seperti ini, beberapa desa belum memperoleh akses terhadap layanan pengolahan sampah yang optimal dan terintegrasi, sehingga memungkinkan terjadinya penumpukan sampah atau pengelolaan yang tidak terkontrol di titik-titik tertentu.

Oleh karena itu, untuk mencapai sistem pengelolaan sampah yang merata, efektif, dan sesuai standar, diperlukan penambahan jumlah fasilitas TPS 3R di berbagai wilayah desa dalam Kecamatan Mranggen. Tujuan utama dari penambahan ini adalah agar setiap desa dapat terlayani secara langsung oleh fasilitas TPS 3R yang berada dalam radius yang ditentukan, sehingga proses pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan sampah bisa dilakukan secara lebih efisien dan berkelanjutan. Berdasarkan hasil perencanaan kebutuhan, geodatabase yang berisi titik-titik lokasi yang telah ditentukan sesuai dengan kriteria dan terhubung dengan jaringan jalan, kemudian dilakukan proses topologi. Setelah itu, dibentuk network dataset yang selanjutnya dianalisis menggunakan metode *network analysis* dengan pendekatan *service area* sejauh 1 kilometer, dan langkah terakhir adalah melakukan proses *solve* untuk mendapatkan hasil jangkauan area. Diketahui bahwa paling tidak diperlukan 13 unit TPS 3R yang tersebar di sejumlah desa strategis, yaitu di Desa Wringinjajar, Waru, Tegalarum, Jamus, Tamansari, Karangsono, Brumbung, Mranggen, Batusari, Kangkung, Kebonbatur, Banyumeneng, dan

Bandungrejo. Keberadaan 13 titik TPS 3R ini diharapkan mampu menjawab tantangan pengelolaan sampah di masa mendatang, khususnya pada tahun target 2044, dengan tetap memperhatikan aspek teknis, sosial, dan lingkungan secara menyeluruh.



Gambar 4. 1 Peta Persebaran Calon TPS3R Di Kecamatan Mranggen

Sumber : Hasil Analisis, 2024