

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Sampah

Berdasarkan UU RI Nomor 18 Tahun 2008, Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan (SNI 19-2452-2002). Sampah merupakan suatu hal yang sangat perlu diperhatikan baik di Indonesia maupun di dunia dalam menghadapi masalah persampahan. Setiap tahunnya jumlah timbulan sampah yang dihasilkan semakin bertambah dengan meningkatnya pembangunan di perkotaan, pertumbuhan penduduk yang tinggi dengan aktivitas yang setiap harinya dilakukan oleh manusia (Anbarsari et al., 2025).

2.1.1 Sumber - Sumber Sampah

Sampah dapat berasal dari aktivitas domestik rumah tangga, komersial, maupun industri. Jika tidak dikelola dengan baik, timbulan sampah dapat menimbulkan dampak lingkungan seperti banjir, pencemaran, polusi, serta berbagai penyakit (Luh & Tuhu, 2023).

Berikut adalah sumber-sumber sampah :

1. Sampah Rumah Tangga (Domestik)

Aktivitas rumah tangga sehari-hari seperti Sisa makanan, plastik kemasan, botol, kertas, kain bekas, daun kering.

2. Sampah Komersial

Kegiatan ekonomi seperti pasar, restoran, toko, hotel seperti Kardus, plastik, sisa makanan dari restoran, kemasan barang dagangan.

3. Sampah Industri

Proses produksi di pabrik atau industri seperti Potongan logam, limbah bahan kimia, serbuk kayu, sisa produksi.

4. Sampah Pertanian dan Perkebunan

Aktivitas pertanian, peternakan, dan kehutanan seperti Puing bangunan, kayu bekas, batu bata, beton, ubin rusak.

5. Sampah dari Tempat Umum

Aktivitas di ruang terbuka dan fasilitas umum seperti taman, jalan, halte seperti Kertas, botol plastik, daun kering, puntung rokok.

2.1.2 Jenis-Jenis Sampah

Berdasarkan sifatnya ada beberapa jenis sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga, yaitu sampah organik yang terdiri dari sisa makanan, sampah dari halaman rumah dan sampah anorganik yang terdiri dari botol plastik, kantong plastik, sisa bungkus deterjen atau bungkus makanan, *Styrofoam* dan kaleng minuman.

1. Sampah organik: mudah terurai seperti Sisa makanan, daun, sayuran, buah-buahan, kotoran hewan.
2. Sampah anorganik: Sampah yang tidak mudah membusuk dan sulit terurai secara alami seperti Plastik, logam, kaca, kaleng, styrofoam.
3. Sampah (B3): ampah yang mengandung bahan kimia berbahaya, beracun, mudah terbakar, atau korosif seperti Baterai bekas, limbah rumah sakit, pestisida, oli bekas (Marlina et al., 2023).

2.1.3 Komposisi sampah

Komposisi sampah umumnya didominasi oleh sampah organik, diikuti sampah anorganik seperti plastik, kertas, dan logam. Secara umum, sampah organik sisa makanan, kayu, ranting, daun bisa mencapai 57-60% dari total timbulan sampah. Sampah anorganik seperti plastik, kertas, dan logam menyumbang sisanya.

Menurut SNI 19-3964-1994 dan IPCC 2006 komposisi dan komponen sampah diklasifikasikan ke dalam 9 komponen, yaitu:

1. Sampah makanan
2. Sampah kertas, karton, dan popok
3. Sampah kayu, kebun, dan taman
4. Sampah kain dan produk tekstil
5. Sampah karet dan kulit
6. Sampah plastik
7. Sampah logam

8. Sampah gelas
9. Sampah lainnya (tanah, abu, batu, limbah bangunan, barang elektronik bekas)

2.1.4 Timbulan Sampah

Timbulan sampah adalah jumlah sampah yang dihasilkan dalam satuan volume atau berat per kapita per hari. Menurut SNI 19-2454-2002, standar timbulan sampah adalah:

1. Kota besar: 2–2,5 L/orang/hari atau 0,4–0,5 kg/orang/hari
2. Kota sedang/kecil: 1,5–2 L/orang/hari atau 0,3–0,4 kg/orang/hari

Timbulan ini menjadi dasar dalam perencanaan fasilitas pengelolaan sampah, seperti alat angkut, rute pengangkutan, dan kapasitas TPA.

Data timbulan sampah berdasarkan komponen sumber sampah dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2. 1 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Komponen Sumber Sampah

No.	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (Liter)	Berat (Kg)
1	Rumah permanen	Per orang/hari	2,25– 2,50	0,35-0,40
2	Rumah semi permanen	Per orang/hari	2,00-2,25	0,30-0,35
3	Rumah non-permanen	Per orang/hari	1,75-2,00	0,25-0,30
4	Kantor	Per orang/hari	0,50-0,75	0,025-0,10
5	Toko/Ruko	Per orang/hari	2,50-3,00	0,15-0,35
6	Sekolah	Per orang/hari	0,10-0,15	0,01-0,02
7	Jalan arteri sekunder	Per orang/hari	0,10-0,15	0,02-0,10
8	Jalan kolektor sekunder	Per orang/hari	0,10-0,15	0,01-0,05
9	Jalan lokal	Per orang/hari	0,05-0,10	0,005-0,025
10	Pasar	Per orang/hari	0,20-0,60	0,10-0,300

(Sumber: SNI 04-1993-03)

2.2 Aspek Teknis Operasional Pengelolaan Sampah

Aspek teknis operasional pengolahan sampah dalam penelitian ini mencakup keseluruhan tahapan teknis yang dirancang untuk menilai kinerja sistem pengelolaan sampah di TPS 3R Dasan Cermen secara terukur dan sesuai standart nasional terbaru. Pengukuran timbulan sampah serta komposisinya dilakukan

dengan mengacu pada SNI 3964:2025 yang menetapkan metode pengambilan dan pengukuran sampel untuk sampah rumah tangga dan sejenisnya, termasuk pengukuran di lokasi TPS/TPS3R/TPA. Standardisasi ini mencakup klasifikasi jenis sampah organik, anorganik, residu, dan sampah khusus, serta pengambilan sampel yang proporsional berdasarkan tingkat sumber dan volume sampah untuk mendapatkan data timbunan yang representative (Agung et al., 2021).

Operasional teknis, aspek yang dianalisis meliputi:

2.2.1 Pewadahan sampah

Pewadahan diawali dengan pemilahan sampah yang dikategorikan menjadi sampah B3 (berbahaya, beracun, dan berbahaya beracun), organik, dapat didaur ulang, dan sampah campuran. Wadah atau tempat sampah yang direkomendasikan adalah yang terbuat dari bahan yang tidak mudah rusak dan kedap air, mudah dikosongkan dan dipindahkan, tertutup, dan memiliki volume yang dapat mengakomodasi timbunan sampah harian. Pengumpulan sampah merupakan kegiatan pengambilan sampah mulai dari tempat penampungan sampah sampai ke tempat pembuangan sementara. Pola pengumpulan sampah pada dasarnya dikelompokkan dalam 2 (dua) yaitu pola individual dan pola komunal (Fadhil et al., 2024).

2.2.2 Pengumpulan Sampah

Pengumpulan sampah dapat didefinisikan sebagai bentuk pengumpulan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu (UU No. 18, 2008). pengumpulan sampah, tempat penampungan sampah sementara (TPS) dan mode pengangkutan sampah (Shelvy & Mohamad, 2023).

2.2.3 Pemilahan Sampah

Pemilahan sampah tidak hanya melestarikan lingkungan melainkan dapat membantu perekonomian masyarakat dengan membuat kerajinan tangan sehingga menjadi nilai jual dan sampah organikpun dapat diolah kembali menjadi kompos. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk kuliah kerja nyata dari kelompok modul 2 bertujuan untuk mengedukasi masyarakat tentang pemilahan sampah organik (Wijaya et al.,

2024).

2.3 Tempat Pengolahan Sampah 3R (TPS 3R)

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 81 Tahun 2013 Tempat pengolahan sampah dengan prinsip 3R (*reduce, reuse, recycle*) yang selanjutnya disebut TPS 3R adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendauran ulang skala kawasan. Sedangkan menurut Petunjuk Teknis TPS 3R (2017), TPS 3R merupakan sebuah program yang bertujuan untuk mengurangi kuantitas produksi sampah dan/atau memperbaiki karakteristik sampah, yang akan diolah secara lebih lanjut di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah dan berperan dalam menjamin semakin sedikitnya kebutuhan lahan untuk penyediaan TPA sampah di perkotaan. Penyelenggaraannya, kegiatan ini menekankan pada pelibatan masyarakat dan pemerintah daerah, pemberdayaan masyarakat dan pemerintah daerah serta pembinaan dan pendampingan Pemerintah Daerah untuk keberlanjutan TPS 3R.

2.3.1 Lokasi TPS 3R

1. Luas TPS 3R bervariasi. Untuk kawasan perumahan baru (cakupan pelayanan 2000 rumah) diperlukan TPS 3R dengan luas 1000 m². Sedangkan untuk cakupan pelayanan skala RW (200 rumah), diperlukan TPS 3R dengan luas 200-500 m².
2. TPS 3R dengan luas 1000 m² dapat menampung sampah dengan atau tanpa proses pemilahan sampah di sumber.
3. TPS 3R dengan luas < 500 m² hanya dapat menampung sampah dalam keadaan terpilah (50%) dan sampah campur 50%.
4. TPS 3R dengan Luas < 200 m² sebaiknya hanya menampung sampah tercampur 20% sedangkan sampah yang terpilah 80%. (Sumber: Permen PU RI No. 03 Tahun 2013)

2.3.2 Fasilitas TPS 3R

Menurut Permen PU RI No, 03 Tahun 2013, fasilitas TPS 3R meliputi wadah komunal, areal pemilahan, areal composting (kompos dan kompos cair), dan dilengkapi dengan fasilitas penunjang lain seperti saluran drainase, air bersih, listrik, barrier (pagar tanaman hidup) dan gudang penyimpanan bahan daur ulang maupun produk kompos serta biodigester (opsional).

2.3.3 Peletakan TPS 3R

Bangunan TPS 3R terdiri atas :

1. Areal Pengomposan: 50%
2. Areal Pemilahan : 10%
3. Areal Penyaringan/Pengemasan: 15%
4. Gudang :10%
5. Tempat barang lapak: 5%
6. Areal Penumpukan Residu: 5%
7. Kantor: 5% (Sumber: Permen PU RI No, 03 Tahun 2013)

2.3.4 Aspek Teknis Operasional TPS 3R

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013, penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan rumah tangga harus memenuhi persyaratan teknis operasional agar TPS 3R dapat berfungsi efektif dan berkelanjutan. Persyaratan tersebut mencakup:

1. Pewadahan Sampah

Pewadahan dilakukan dengan wadah yang memenuhi kriteria teknis, yaitu kedap air, tertutup, mudah dikosongkan, dan memiliki kapasitas sesuai timbulan harian. Jenis pewadahan dapat bersifat individual maupun komunal tergantung karakteristik wilayah (BSN, 2002; Permen PU No. 03 Tahun 2013).

2. Pengumpulan Sampah

Sistem pengumpulan harus mempertimbangkan jarak, topografi, dan kapasitas alat angkut. Pengumpulan dapat dilakukan secara langsung (door to door) atau tidak langsung (melalui TPS) dengan ritasi minimal satu kali per hari untuk sampah organik (SNI 19-2454-2002).

3. Pemilahan Sampah

Pemilahan dilakukan di sumber atau di TPS 3R untuk memisahkan sampah organik, anorganik, dan residu. Pemilahan yang baik menentukan efisiensi proses pengolahan selanjutnya (Wijaya et al., 2024).

4. Pengolahan Sampah

Pengolahan meliputi proses komposting untuk sampah organik, daur ulang untuk sampah anorganik, serta pemanfaatan residu sesuai prinsip

3R. Efisiensi pengolahan bergantung pada kadar air, komposisi, dan fasilitas pengolahan yang tersedia (Wibawa et al., 2024).

5. Pengangkutan Residu

Sampah residu yang tidak dapat dimanfaatkan wajib diangkut ke TPA sesuai jadwal dan volume pengumpulan agar tidak menimbulkan penumpukan (Permen PU No. 03 Tahun 2013).

2.3.5 Aspek Manajemen Kinerja TPS 3R

Kinerja TPS 3R tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis, tetapi juga oleh penerapan fungsi-fungsi manajemen yang efektif. Menurut Pakaya, Syamsul, dan Gaffa (2024), aspek manajemen mencakup empat fungsi utama, yaitu:

1. Perencanaan (Planning)

Meliputi perencanaan jumlah tenaga kerja, jadwal operasional, pembiayaan, serta rencana pengolahan hasil daur ulang dan kompos.

2. Pengorganisasian (Organizing)

Struktur kelembagaan harus jelas antara pengelola, petugas lapangan, dan masyarakat pengguna layanan. Kelembagaan yang kuat mendorong akuntabilitas dan kinerja (Siahaan, 2025).

3. Pelaksanaan (Actuating)

Pengelola harus memastikan seluruh kegiatan teknis berjalan sesuai SOP, termasuk kegiatan edukasi dan sosialisasi kepada masyarakat tentang pemilahan sampah.

4. Pengawasan (Controlling)

Evaluasi rutin terhadap volume sampah terkelola, kinerja alat, dan efektivitas partisipasi masyarakat diperlukan untuk menjaga keberlanjutan program (Priambodo & Bagastyo, 2024).

Menurut Dana, Kartika, & Hasaya (2024), aspek manajemen juga harus didukung oleh ketersediaan dana operasional, transparansi keuangan, dan kolaborasi dengan pemerintah daerah agar TPS 3R dapat beroperasi secara mandiri dan efisien.

2.3.6 Evaluasi Teknis TPS 3R

Evaluasi teknis merupakan proses penilaian terhadap kinerja operasional TPS 3R berdasarkan kesesuaian dengan standar teknis pengelolaan sampah. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas setiap tahapan pengelolaan sampah, mulai dari pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pemilahan, hingga pengolahan sampah. Hasil evaluasi menjadi dasar dalam mengidentifikasi kelemahan sistem serta menyusun rekomendasi perbaikan.

Menurut Permen PUPR Nomor 03/PRT/M/2013, aspek teknis pengelolaan sampah meliputi:

1. Pewadahan sampah;
2. Pengumpulan
3. Pengangkutan
4. Pemilahan
5. Pengolahan (komposting, daur ulang, maggot, dan lain-lain)
6. Pengelolaan residu

Sedangkan SNI 3964:2025 menjadi acuan dalam pengukuran timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah yang digunakan untuk mengevaluasi kapasitas pengolahan TPS 3R.

Penelitian ini, evaluasi teknis dilakukan dengan membandingkan kondisi eksisting TPS 3R Dasan Cermen terhadap ketentuan teknis tersebut sehingga dapat diketahui aspek yang telah memenuhi standar maupun yang masih memerlukan perbaikan.

2.3.7 Indikator Keberhasilan TPS 3R

Keberhasilan TPS 3R tidak hanya diukur dari banyaknya sampah yang diolah, tetapi juga dari efektivitas sistem pengelolaan secara keseluruhan. Menurut Permen PUPR Nomor 03/PRT/M/2013, Permen LHK Nomor P.13 Tahun 2012, serta beberapa penelitian terdahulu (Dana et al., 2024),

indikator keberhasilan TPS 3R meliputi:

1. Tingkat reduksi sampah yang berhasil diolah.
2. Efektivitas pemilahan sampah dari sumber.
3. Kinerja operasional pengumpulan dan pengangkutan.
4. Kondisi dan pemanfaatan sarana-prasarana.
5. Kinerja peralatan pengolahan.
6. Partisipasi masyarakat.
7. Keberlanjutan pendanaan operasional.
8. Dukungan kelembagaan dan pemerintah.
9. Nilai ekonomi hasil pengolahan.

Penelitian ini indikator tersebut digunakan untuk mengevaluasi kinerja TPS 3R Dasan Cermen.

2.3.8 Konsep Optimalisasi Pengelolaan TPS 3R

Optimalisasi merupakan upaya memperoleh kondisi terbaik melalui peningkatan efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya yang tersedia sehingga tujuan organisasi dapat tercapai secara maksimal.

Menurut Hasibuan (2017), optimalisasi adalah usaha meningkatkan hasil melalui pemanfaatan sumber daya secara efektif dan efisien. Pengelolaan sampah, optimalisasi berarti meningkatkan kemampuan TPS 3R dalam mengurangi timbulan sampah, meningkatkan kapasitas pengolahan, memperbaiki sistem operasional, serta mengurangi residu yang dibuang ke TPA.

Optimalisasi TPS 3R dapat dilakukan melalui beberapa strategi, yaitu:

1. Peningkatan kualitas pemilahan sampah dari sumber;
2. Peningkatan kapasitas dan pemeliharaan sarana-prasarana;
3. Optimalisasi fungsi mesin pengolahan;
4. Peningkatan kompetensi pengelola;
5. Penguatan kelembagaan dan pembiayaan;
6. Peningkatan partisipasi masyarakat;
7. Pengembangan ekonomi sirkular melalui kompos, maggot bsf, dan daur ulang.

Pada penelitian ini, konsep optimalisasi digunakan sebagai dasar dalam menyusun rekomendasi peningkatan kinerja TPS 3R Dasan Cermen berdasarkan hasil evaluasi aspek teknis operasional.

2.3.9 Kerangka Evaluasi Penelitian

Agar hubungan teori dengan penelitian lebih jelas, tambahkan tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Indikator Evaluasi Penelitian

Variabel	Indikator	Acuan
Pewadahan	Jenis, kapasitas, kondisi	Permen PUPR No.03/2013
Pengumpulan	Frekuensi, sistem, cakupan pelayanan	Permen PUPR No.03/2013
Pemilahan	Persentase sampah terpilah	Permen PUPR No.03/2013
Pengolahan	Kapasitas, efisiensi alat, reduksi sampah	SNI 3964:2025
Pengangkutan	Ritasi, kapasitas kendaraan	Permen PUPR No.03/2013
Kinerja TPS 3R	Persentase reduksi, residu ke TPA	Permen PUPR No.03/2013
Optimalisasi	Rekomendasi peningkatan kinerja	Teori Optimalisasi

2.4 Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk merupakan suatu metode untuk memperkirakan jumlah penduduk pada masa yang akan datang berdasarkan data kependudukan pada periode sebelumnya dengan menggunakan asumsi mengenai tingkat pertumbuhan penduduk.

Proyeksi ini digunakan sebagai dasar dalam perencanaan pembangunan, penyediaan infrastruktur, serta pelayanan publik, termasuk perencanaan sistem pengelolaan sampah. Semakin tinggi jumlah penduduk, maka semakin besar pula potensi timbunan sampah yang dihasilkan sehingga diperlukan perencanaan kapasitas pengelolaan sampah yang memadai.

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2020), proyeksi penduduk adalah perhitungan jumlah penduduk pada masa mendatang yang didasarkan pada asumsi mengenai komponen demografi, seperti kelahiran, kematian, dan migrasi. Sementara itu, (Desviandi & Karyana, 2022) menjelaskan bahwa proyeksi penduduk merupakan alat perencanaan yang digunakan untuk memperkirakan kondisi kependudukan pada masa mendatang berdasarkan tren pertumbuhan historis.

Bidang teknik lingkungan, proyeksi penduduk berperan penting sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan fasilitas persampahan, kapasitas Tempat Pengolahan Sampah *Reduce-Reuse-Recycle* (TPS 3R), kapasitas Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), kebutuhan armada pengangkut, serta perencanaan sistem pengelolaan sampah secara berkelanjutan.

2.4.1 Tujuan Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk dilakukan untuk memperoleh estimasi jumlah penduduk pada periode tertentu sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rencana pembangunan. Pengelolaan sampah, hasil

proyeksi penduduk dimanfaatkan untuk:

1. Memperkirakan jumlah timbunan sampah pada masa mendatang.
2. Menentukan kapasitas pelayanan TPS 3R.
3. Merencanakan kebutuhan sarana dan prasarana persampahan.
4. Menentukan kebutuhan tenaga operasional.
5. Menyusun strategi pengembangan sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

2.4.2 Metode Proyeksi Penduduk

Terdapat beberapa metode yang umum digunakan dalam menghitung proyeksi penduduk, yaitu metode aritmatik, geometrik, dan least square. Pemilihan metode dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik pertumbuhan penduduk pada wilayah penelitian.

1. Metode aritmatik

Metode aritmatik mengasumsikan bahwa pertambahan jumlah penduduk setiap tahun bersifat konstan. Metode ini sesuai digunakan pada wilayah yang memiliki laju pertumbuhan penduduk relatif stabil.

Perhitungan proyeksi metode aritmatik dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P_n = p_o + k_a(T_n - T_0) \quad (2.1)$$

$$k_a = \frac{P_2 - P_1}{T_2 - T_1} \quad (2.2)$$

Dimana:

P_n = Jumlah, penduduk pada tahun, ke n (jiwa)

P_0 = Jumlah, penduduk pada tahun, ke 0 (jiwa)

Ka = Konstanta aritmatika

T_n = Tahun ke – n

T_0 = Tahun ke-0 (awal)

P_2 = Jumlah penduduk di tahun akhir (jiwa)

P_1 = Jumlah penduduk di tahun awal (jiwa)

T_2 = Tahun akhir

T_1 = Tahun awal

2. Metode Geometrik

Metode geometrik mengasumsikan bahwa pertumbuhan penduduk berlangsung secara majemuk (*compound growth*), sehingga persentase pertumbuhan setiap tahun dianggap tetap.

Perhitungan proyeksi metode geometrik dapat dihitung, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P_t = P_0 (1 + r)^t \quad (2.3)$$

Dimana:

P_t = Jumlah, penduduk pada tahun, ke t (jiwa)

P_0 = Jumlah, penduduk pada tahun, ke 0 (jiwa)

r = Laju pertumbuhan penduduk (% tahun)

t = Rentang waktu antara P_0 dan P_t (tahun)

Metode ini merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam perencanaan infrastruktur karena mampu menggambarkan pertumbuhan penduduk yang berkembang secara eksponensial.

3. Metode *least square*

Metode *least square* digunakan apabila data pertumbuhan penduduk menunjukkan kecenderungan tertentu sehingga diperlukan pendekatan statistik untuk memperoleh garis tren terbaik.

Perhitungan proyeksi metode *least square* dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Y = a + (bn) \quad (2.4)$$

Dimana:

Y = Jumlah penduduk pada tahun ke y (jiwa)

a = Koefisien *last square*

b = Koefisien *last square*

n = Jumlah data

Metode ini banyak digunakan apabila tersedia data jumlah penduduk selama beberapa tahun berturut-turut dan pola pertumbuhannya tidak konstan.

2.4.3 Pemilihan Metode Proyeksi

Pemilihan metode proyeksi dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan beberapa metode menggunakan parameter statistik, seperti koefisien korelasi (R) dan standar deviasi. Metode yang dipilih adalah metode yang memiliki nilai koefisien korelasi paling mendekati satu dan

nilai standar deviasi terkecil sehingga dianggap mampu memberikan hasil proyeksi yang paling mendekati kondisi sebenarnya.

Penelitian ini, hasil proyeksi penduduk digunakan sebagai dasar untuk memperkirakan jumlah timbunan sampah pada wilayah pelayanan TPS 3R Desa Dasan Cermen sehingga dapat diketahui kebutuhan kapasitas pengelolaan sampah pada masa mendatang sebagai dasar penyusunan strategi optimalisasi.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian dahulu sebagai literatur dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2. 3

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

No	Nama & Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian (lebih detail)
1	Habib Dwi Putro Priambodo & Arseto Yekti Bagastyo (2024)	<i>Optimalisasi Reduksi Sampah di TPS 3R Tenggilis dan Super Depo Sutorejo, Kota Surabaya</i>	Penelitian menganalisis aspek teknis (timbulan, densitas, komposisi, dan mass balance) serta kelembagaan dengan metode SWOT. Hasil menunjukkan potensi reduksi sampah mencapai 60,62% di TPS 3R Tenggilis dan 60,74% di Super Depo Sutorejo melalui penerapan <i>scenario 2</i> pengembangan pengelolaan. Densitas rata-rata sampah di Tenggilis 157,93 kg/m ³ dan di Sutorejo 137,35 kg/m ³ . Komposisi dominan berupa sampah makanan (sekitar 39%) dan sampah plastik ($\pm 14\%$). Dalam aspek kelembagaan, kedua TPS 3R berada pada kuadran I (strategi ekspansi), menandakan kondisi internal dan peluang eksternal sama-sama kuat untuk pengembangan operasional.
2	Catur Bagus Priyono & Talent Nia Pramestyawati (2024)	<i>Optimalisasi Pengelolaan Sampah di TPS 3R Peganden dan TPS 3R Betoyoguci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik</i>	Menggunakan metode pengambilan data sesuai SNI 19-3964- 1994, penelitian ini menilai timbulan, densitas, dan komposisi sampah di dua TPS 3R. Hasil menunjukkan timbulan sampah di TPS 3R Peganden sebesar 0,35 kg/org/hari dan Betoyoguci 0,30 kg/org/hari. Densitas sampah di Peganden 70,89–83,43 kg/m ³ , dan di Betoyoguci 84,20–87,50 kg/m ³ . Komposisi didominasi oleh sampah organik rumah tangga, dengan potensi reduksi signifikan jika sistem pemilahan diterapkan optimal. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa TPS 3R efektif menurunkan beban TPA Ngipik dan meningkatkan efisiensi operasional, namun masih terkendala kurangnya sarana teknis dan sosialisasi masyarakat.

3	Syaiful Pakaya, Syamsul, & Muhammad Ichsan Gaffa (2024)	<i>Model Peningkatan Kualitas Pengelolaan Sampah Melalui Optimalisasi Fungsi Manajemen (Studi TPS 3R Kabupaten Bone Bolango)</i>	Penelitian di TPS 3R Desa Dutohe Barat menemukan rata-rata sampah terkumpul 2.891,42 kg/bulan, namun pengelolaan belum optimal karena fungsi manajemen (planning, organizing, actuating, controlling) tidak diterapkan secara utuh. Permasalahan utama meliputi tidak terjadwalnya penjemputan sampah, pemilahan hanya dilakukan untuk sampah anorganik, dan sampah organik masih dibakar atau ditimbun. Diperlukan penerapan model pengelolaan berbasis fungsi manajemen terpadu agar TPS 3R dapat berjalan efektif dan mandiri. Faktor kunci keberhasilan adalah peningkatan pendanaan operasional, edukasi masyarakat, dan pelatihan tenaga kerja.
4	Tiara Monica Dana, Wahyu Kartika, & Haudi Hasaya (2024)	<i>Analisis Optimalisasi Kinerja dalam Pengelolaan Sampah di TPS 3R Prima Harapan Regency Bekasi Utara</i>	Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif berdasarkan SNI 19-3964-1994. Hasil menunjukkan total sampah masuk 3.822 kg/hari, dengan 2.085 kg/hari (54,56%) dapat diolah kembali dan 1.912 kg/hari (45,44%) dikirim ke TPA. Komposisi terbesar adalah sampah organik (1,33%), diikuti residu dan plastik. Densitas rata-rata sekitar 100 kg/m ³ . Analisis menunjukkan perlunya pemisahan sumber yang lebih disiplin, peningkatan koordinasi kelembagaan, dan partisipasi masyarakat dalam pengumpulan dan iuran kebersihan agar TPS 3R dapat beroperasi berkelanjutan.
5	I Made Sastra Wibawa, Shinta Enggar Maharani, & I Nyoman Waisnawa Budiswara (2024)	<i>Analisis Karakteristik Sampah dalam Menentukan Optimalisasi Kinerja Pencacahan di TPS 3R Kesiman Kertalangu</i>	Menggunakan metode eksperimen terhadap variasi kadar air sampah (25%, 50%, 75%) untuk menentukan efisiensi pemilahan dan pencacahan. Hasil menunjukkan bahwa kadar air 25% memberikan kecepatan pencacahan tertinggi (7,42 kg/orang/jam) dan hasil pemilahan paling bersih. Semakin tinggi kadar air, efisiensi menurun akibat mesin sering <i>overload</i> . Disimpulkan bahwa pengendalian kadar air sebelum proses pencacahan penting untuk meningkatkan efisiensi kerja mesin shredder dan chopper serta mempercepat produksi kompos di TPS 3R Kesiman Kertalangu.