

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST)

Menurut Undang-Undang No 81 Tahun 2012 (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021), sampah didefinisikan sebagai sisa dari aktivitas harian manusia atau hasil dari proses alam yang berbentuk padat. Sejalan dengan hal tersebut (Tuti Khairani Harahap, 2017) juga menyatakan bahwa sampah adalah limbah padat yang terdiri dari materi organik dan non-organik, yang dianggap tidak berguna lagi dan perlu ditangani agar tidak merusak lingkungan serta melindungi keberlanjutan pembangunan. Sementara itu, berbeda dengan kedua pandangan sebelumnya (Sari et al., 2021) menegaskan bahwa sampah dimaknai sebagai sisa material yang sudah tidak dikehendaki (akhirnya dibuang) setelah suatu proses berakhir, dengan demikian, sampah merupakan suatu konsep yang berkaitan langsung dengan manusia sekaligus menjadi konsekuensi dari aktivitas yang dilakukan manusia. Dengan demikian, sampah merupakan konsep yang berkaitan langsung dengan manusia sekaligus menjadi konsekuensi dari setiap aktivitas yang dilakukan. Berdasarkan berbagai pandangan tersebut, jelas bahwa sampah tidak dapat dilepaskan dari kehidupan manusia dan keberadaannya menimbulkan persoalan yang semakin kompleks. Kompleksitas inilah yang menuntut adanya strategi pengolahan yang tepat agar dampaknya dapat diminimalisir.

Salah satu strategi yang tercantum dalam Permen PU Nomor 21 Tahun 2006 adalah melakukan pengurangan sampah dari sumbernya secara optimal. Upaya yang ditempuh antara lain melalui penerapan pengolahan sampah berbasis 3R di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.21/PRT/M/2006, 2006). Kebijakan ini menunjukkan bahwa pengolahan sampah perlu dilaksanakan secara menyeluruh, mulai dari tahap awal hingga tahap akhir. Selain itu, Permen PU No. 03/PRT/M/2013 juga menegaskan adanya persyaratan teknis bagi fasilitas pengolahan sampah, yang mencakup TPS 3R, TPST, SPA, dan TPA (Peraturan Menteri PU Nomor 3/PRT/M/ 2013, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa TPST sangat penting dalam pengolahan sampah karena menjadi pusat penerapan 3R dan pengurangan timbulan sampah, sehingga pengolahan dapat

berjalan lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan. Keberlanjutan inilah yang kemudian didukung melalui Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST).

Luas lahan TPST umumnya disesuaikan dengan kapasitas pelayanan dan jumlah rumah tangga yang dilayani. Menurut (Ratri et al., 2022), TPST dengan luas sekitar 1.000 m² idealnya dirancang untuk melayani wilayah dengan cakupan sekitar 2.000 rumah tangga, sehingga pengelolaan sampah dapat dilakukan secara optimal dan sesuai kebutuhan masyarakat setempat.

Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) adalah konsep pengolahan sampah skala wilayah yang berfungsi untuk menekan timbulan sampah hingga sekecil mungkin, mengolahnya menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi, sekaligus menjaga kelestarian lingkungan dan mencegah terjadinya pembuangan sampah sembarangan maupun penumpukkan di lokasi tertentu (Mas'adi et al., 2020). Untuk mendukung fungsi tersebut, ada beberapa masalah yang harus diperhatikan (PermenPU03-PRT-M-, n.d.):

1. Lokasi TPST

Idealnya ditempatkan cukup jauh dari Kawasan permukiman maupun industri agar memiliki area penyangga yang memadai sekaligus melindungi fasilitas yang tersedia, namun tidak menutup kemungkinan TPST berada di dekat permukiman atau Kawasan industri, asalkan pengolahan dan pengawasan operasional dilakukan secara ketat sehingga keberadaannya tetap dapat diterima oleh lingkungan sekitar.

2. Emisi ke lingkungan

TPST yang akan dijalankan perlu mempertimbangkan daya dukung lingkungan terhadap dampak yang mungkin timbul, seperti kebisingan, bau, pencemaran udara, hingga penurunan kualitas estetika. Pendekatan desain yang tepat dilakukan melalui penentuan lokasi yang terencana, penerapan sistem kebersihan area, serta pengoprasian yang berwawasan lingkungan.

3. Kesehatan dan keamanan masyarakat

Aspek kesehatan dan keamanan masyarakat sangat erat kaitannya dengan proses di dalam TPST. Jika proses perencanaan dan pelaksanaannya

dilakukan dengan baik, maka potensi dampak negatif terhadap masyarakat dapat ditekan seminimal mungkin.

4. Kesehatan dan keselamatan pekerja

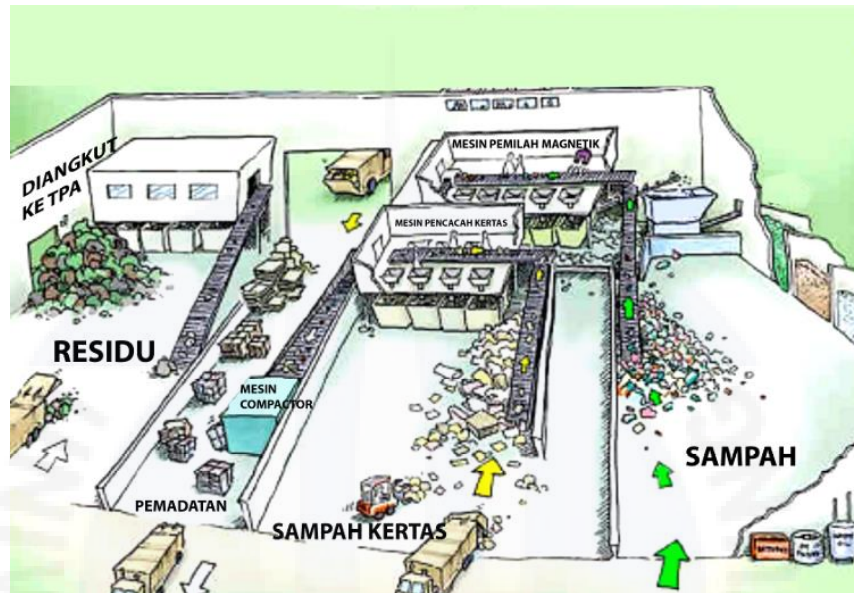
Pengoperasian TPST juga memiliki resiko bagi pekerja, terutama akibat kemungkinan paparan bahan berbahaya yang masuk ke area pengolahan. Oleh karena itu, pekerja harus dilengkapi dengan perlengkapan keselamatan kerja, seperti pakaian pelindung, Sepatu boot, sarung tangan, masker, dan peralatan lain yang menunjang keselamatan.

Hal ini sejalan dengan pendapat (Marlena et al., 2020), yang menegaskan bahwa TPST dapat dipahami sebagai lokasi yang digunakan untuk melakukan pemisahan serta pengolahan sampah secara terpusat, adapun kegiatan utama yang dilaksanakan di TPST meliputi Pengolahan lanjutan terhadap sampah yang sebelumnya sudah dipilah dari sumbernya, Pemisahan dan pengolahan langsung terhadap berbagai komponen sampah perkotaan, peningkatan kualitas hasil pemulihan (*recovery*) maupun daur ulang (*recycling*).

Dengan adanya peran penting tersebut, keberadaan TPST tidak hanya sekedar menjadi tempat penampungan, tetapi juga pusat pengolahan sampah yang memiliki fungsi mengurangi timbulan sampah sekaligus meningkatkan nilai guna sampah. Agar dapat menjalankan fungsinya secara optimal, TPST harus dilengkapi dengan fasilitas pendukung. Menurut (PermenPU03-PRT-M-, n.d.) fasilitas yang diperlukan antara lain :

1. Fasilitas pra-pengolahan (*pre-processing*), yakni tahap awal pemisahan sampah untuk mengidentifikasi jenis yang masuk. Tahapan ini meliputi penimbangan guna mengetahui jumlah sampah yang diolah tidak sebanding dengan jumlah yang datang
2. Fasilitas Pemilahan, yang dapat dilakukan secara manual maupun mekanis, pemilahan manual memerlukan area khusus dan tenaga kerja, sedangkan pemilahan mekanik menggunakan peralatan seperti *disc screen* atau *reciprocating screen*.

3. Fasilitas pengolahan fisik, yaitu pengolahan sampah setelah dipilih sesuai jenis dan ukuran material, dengan menggunakan peralatan seperti *hammer mill* dan *shear shredder*.
4. Fasilitas pengolahan lanjutan, misalnya melalui composting atau *Refuse Deriver Fuel (RDF)*.



Gambar 2. 1 Contoh TPST

Sumber : (PermenPU03-PRT-M-, n.d.)

Tabel 3 Bahan yang dapat di daur ulang di TPST & kebutuhan peralatan

Bahan	Operasi	Kebutuhan Peralatan
Kertas dan Karton	Pemisah secara manual kertas yang berkualitas tinggi dan karton, baling	<i>Front end leader, conveyor, baler, forklift</i>
Plastik campuran	Pemisahan manual PETE & HDPE, baling, penyimpanan	Area penerimaan, conveyor, kontainer untuk penyimpanan, baler, forklift
Gelas Campuran	Pemisah manual gelas warna hijau, bening, dan warna lain penyimpanan	Area penerimaan, conveyor, penghacur gelas, kontainer untuk penyimpanan, baler, forklift

Sumber (PermenPU03-PRT-M-, n.d.)

Persyaratan teknis Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) (PermenPU03-PRT-M-, n.d.) meliputi :

- Luas lahan TPST harus memiliki luas lebih dari 20.000 m² agar mampu menampung seluruh kegiatan pengolahan sampah, termasuk fasilitas utama maupun fasilitas pendukung.
- Lokasi Penempatan TPST dapat berada di dalam wilayah perkotaan ataupun ditempatkan di Kawasan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), dengan mempertimbangkan aksesibilitas, efisiensi transportasi, serta dampak lingkungan.
- Jarak dari permukiman untuk menjaga kenyamanan dan mengurangi resiko pencemaran, jarak TPST dengan permukiman terdekat harus paling sedikit 500 meter.
- Teknologi pengolahan, Pegoperasian TPST dapat menggunakan teknologi pengolahan sampah sebagaimana diatur dalam Pasal 31 ayat (3) (PermenPU03-PRT-M-, n.d.), baik teknologi sederhana maupun teknologi modern sesuai kebutuhan.
- Fasilitas dan zona penyangga, TPST wajib dilengkapi dengan ruang pemilahan, instalasi pengolahan sampah, sarana pengendalian pencemaran lingkungan, sistem penanganan residu, serta fasilitas penunjang lainnya. Selain itu, perlu disediakan zona penyangga sebagai upaya melindungi Kawasan sekitar dari dampak operasional TPST.

Kombinasi antara kebutuhan fasilitas dengan ketentuan teknis sebagaimana dijelaskan menunjukkan bahwa perancangan TPST tidak dapat dilepaskan dari dua aspek: kelengkapan sarana pengolahan dan kepatuhan terhadap regulasi. Dengan memperhatikan keduanya, keberadaan TPST diharapkan tidak hanya fungsional tetapi juga sesuai standar keamanan, kenyamanan, dan keberlanjutan lingkungan.

Langkah-langkah dalam merencanakan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu menurut (PermenPU03-PRT-M-, n.d.) :

1. Analisis Keseimbangan Material (*Material Balance Analysis*)

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui jumlah sampah yang masuk ke lokasi pengolahan, termasuk komposisi dan karakteristiknya. Analisis ini bertujuan menyusun material *balance* sehingga dapat ditentukan jenis proses pengolahan yang akan diterapkan, jumlah produk yang dihasilkan, serta residu yang ditinggalkan. Selain itu, analisis ini juga menjadi dasar dalam memperkirakan kebutuhan luas lahan dan peralatan yang akan digunakan di TPST.

2. Identifikasi Potensi Pemanfaatan Material

Identifikasi karakteristik sampah beserta peluang pemanfaatannya, sehingga dapat disusun diagram alir proses pemanfaatan material *material balance*.

3. Perhitungan Akumulasi Sampah

Menghitung jumlah akumulasi sampah, meliputi volume yang akan ditangani oleh TPST serta laju penumpukan sesuai dengan periode pengoperasian TPST.

4. Perhitungan Material *Loading Rate*

Mentukan kebutuhan jumlah tenaga kerja, peralatan, jam kerja, serta waktu pengoperasian peralatan yang digunakan dalam TPST.

5. Tata Letak dan Desain

Menyusun layout pada area TPST agar pelaksanaan pekerjaan lebih efisien dan terorganisasi.

Beberapa parameter yang harus dipertimbangkan dalam menentukan luas TPST, antara lain adalah (PermenPU03-PRT-M-, n.d.) :

1. Kapasitas Pengolahan

Kapasitas pengolahan ditentukan berdasarkan kebutuhan luas lahan yang dipakai untuk proses *sorting* (pemilahan) serta kebutuhan area penimbunan setiap 1m³ bahan terpilih, dengan tetap mempertimbangkan batas maksimum waktu penyimpanan.

2. Ruang Pengomposan

Sampah organik yang masuk ke depo daur ulang terlebih dahulu dipilah oleh petugas, kemudian dicacah sebelum ditumpuk untuk menjalani proses

pengomposan. Kebutuhan luasan ruang pengomposan bergantung pada metode yang digunakan, baik melalui proses aerobik maupun proses anaerobik/fakultatif

3. Bangunan Pelengkap

Material daur ulang yang telah dipilah disimpan di *Tipping Floor* berukuran 3 x 3 m. Selain itu, tersedia rumah jaga bagi petugas pengoprasian TPST dengan ukuran 4 x 6 m.

Contoh Rancangan TPST:

1. Fasilitas daur ulang ditempatkan pada depo dengan luas $< 400\text{m}^2$, sedangkan depo dengan luas $> 400\text{ m}^2$ difungsikan untuk fasilitas komposting, Pemilihan lokasi juga disesuaikan dengan jumlah depo di setiap kelurahan. Pembagian fungsi ini dilakukan untuk menyesuaikan kebutuhan ruang operasional setiap jenis pengolahan sampah.
2. TPS (Tempat Pembuangan Sementara) dirancang terdiri dari tiga bagian utama, yaitu area container, area pemilahan, dan area penyimpanan. Pembagian area tersebut bertujuan untuk mendukung proses pengelolaan sampah yang lebih teratur dan efisien.
3. Kontainer hanya digunakan untuk menampung residu yang akan dibawa ke TPA. Satu TPS umumnya membutuhkan satu kontainer. Jenis kontainer untuk setiap TPS mengacu pada Tabel 1, sedangkan kebutuhan luas lahan penempatan kontainer tercantum pada tabel 2. Pemilihan jenis kontainer disesuaikan dengan kapasitas timbulan sampah pada masing-masing wilayah pelayanan.
4. Kapasitas pengolahan dihitung dengan mempertimbangkan kebutuhan lahan untuk pemilahan (*sorting*) serta penimbunan setiap 1 m³ sampah . Perhitungan ini dilakukan untuk memastikan fasilitas dapat beroperasi secara optimal sesuai volume sampah yang ditangani.

Tabel 4 Luas TPST dan Volume Kontainer

Luas Lahan TPS (m ²)	Dimensi Lahan (m x m)	Volume Kontainer yang Digunakan (m ³)
50	5 x 10	8
100	10 x 10	8
200	10 x 20	14
300	10 x 30	14
400	15 x 27	14
500	15 x 34	14
1000	15 x 67	14

Sumber : (PermenPU03-PRT-M-, n.d.)

Tabel 5 Luas Lahan untuk Kontainer

Luas Lahan TPS (m ²)	Dimensi/Ukuran Kontainer (m x m)	Luas Lahan untuk Kontainer (m ³)
50	4 x 10	20
100	4 x 10	40
200	8 x 10	80
300	8 x 10	80
400	8 x 15	120
500	8 x 15	120
1000	8 x 15	120

Sumber : (PermenPU03-PRT-M-, n.d.)

5. Perhitungan Luas Tempat *Sorting* (Pemilahan)

Tinggi maksimum timbulan sampah pada bak pemilah adalah 0,3 m dengan lebar 2 m, sehingga memudahkan pekerja dalam melakukan proses pemisahan. Pekerja ditempatkan pada kedua sisi meja *sorting* (pemilahan). Untuk mengolah 1 m³ sampah daur ulang, diperlukan area pemilahan dengan ukuran

- Lebar = 2m
- Tinggi = 0,3 m
- Panjang = 1,7 m

Sehingga luas area yang dibutuhkan adalah luas tempat pemilahan + luas jarak antar pekerja = $3,4 + 9,18 = 12,58 \text{ m}^2$

Apabila waktu yang dibutuhkan untuk memilah 1 m³ sampah oleh 2 orang pekerja adalah 30 menit, maka dalam 7 jam dapat dipilah sampah sebanyak 14 m³ sampah.

6. Perhitungan Luas Penimbun Bahan Terpilah

Dari setiap 1 m³ sampah masuk, diperoleh volume terpilah :

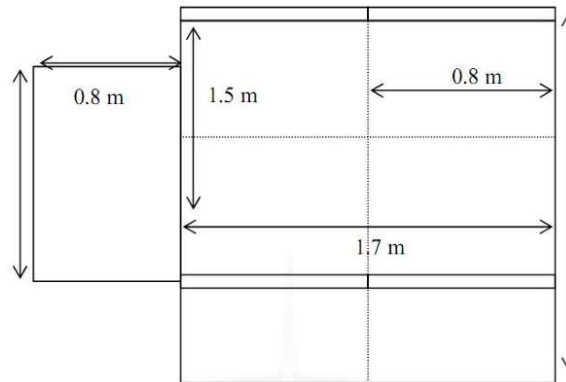
- Kertas = 0,29071 m³
- Logam = 0,00616 m³
- Plastik = 0,17425 m³
- Kaca = 0,00089 m³
- Residu ke TPA = 0,52858 m³

Berdasarkan neraca massa tersebut, kebutuhan luas lahan penimbunan untuk masing- masing komponen dihitung dengan asumsi waktu penyimpanan maksimum 1 hari (7 jam kerja). Dengan demikian, dapat ditentukan volume bak penimbunan yang diperlukan.

Tabel 6 Dimensi Bak Penimbunan

Material	Volume (m ³)	Dimensi bak (m)	Frek. Pengambilan (kali/hari)
Kertas	4.06994	1.5 x 0.8 x 0.5	8
Logam	0.086	1.5 x 0.5 x 0.5	1
Plastik	2.439	1.5 x 0.8 x 0.5	4
Kaca	0.0124	0.2 x 0.5 x 0.5	1
Residu ke TPA	7.4	1.5 x 0.8 x 0.5	12

Sumber: Sumber : (PermenPU03-PRT-M-, n.d.)



Gambar 2. 2 Dimensi Bak

Sumber : (PermenPU03-PRT-M-, n.d.)

7. Bangunan Pelengkap

Untuk menyimpan material daur ulang yang sudah dipilah, disediakan Gudang penyimpanan berukuran 3 x 3 meter. Sementara itu, rumah jaga bagi petugas pengoprasian TPST direncanakan dengan ukuran 4 x 6 meter.

8. Pengomposan

Sampah organik yang masuk ke Depo Daur ulang terlebih dahulu dipilah oleh petugas sebelum dikomposkan. Sampah yang mudah terurai akan dicacah, kemudian ditumpuk untuk melalui proses pengomposan. Terdapat beberapa alternatif metode pengomposan yang dapat diterapkan, yaitu:

A. Proses Aerobik

- Sampah ditumpuk diatas parapara dan perlu dibalik secara berkala untuk memastikan distribusi oksigen merata. Waktu pengomposan dengan metode ini sekitar 60 hari, seperti yang telah diterapkan di UPDK Bratang.
- Untuk mempercepat proses, terutama bila lahan terbatas, suplai oksigen dapat diberikan langsung ke dalam tumpukan sampah. Namun, cara ini membutuhkan tambahan energi untuk proses pemberian oksigen.
- Alternatif lain adalah memasukkan sampah ke dalam tong berlubang yang bisa diputar. Kapasitas tong dibatasi maksimal 1 m³, karena bila terlalu besar sampah sulit tercampur saat diputar.

B. Proses Anaerobik/Fakultatif

Sampah yang sudah dicacah dimasukkan ke dalam bak tertutup dan dicampur dengan biofermentor. Lindi hasil pengomposan yang mengandung mikroba dapat digunakan kembali pada proses berikutnya. Waktu pengomposan sekitar 30 hari, sehingga diperlukan 3 unit bak dengan volume sesuai kapasitas harian. Alternatif lain, bak dapat dirancang untuk menampung sampah selama 5 hari, sehingga jumlahnya hanya 6 unit. Metode ini lebih efisien lahan karena bak bisa disusun ke arah bertikal.

2.2. Konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*)

Salah satu strategi yang tercantum dalam Permen PU Nomor 21 Tahun 2006 adalah melakukan pengurangan sampah dari sumbernya secara optimal, upaya yang ditempuh antara lain melalui penerapan pengolahan sampah berbasis 3R di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.21/PRT/M/2006, 2006). Tujuan dari perencanaan 3R adalah untuk menekan jumlah timbulan sampah sehingga keberadaan fasilitas ini diharapkan mampu meminimalisasi volume sampah yang masuk ke TPA sekaligus memperpanjang masa pakai Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Penerapan konsep pengolahan sampah 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) terbukti efektif dalam menekan persentase timbulan sampah sekaligus memberikan potensi nilai ekonomi melalui produk yang dihasilkan, selain itu Penerapan konsep 3R dalam pengolahan sampah juga berperan sebagai jembatan komunikasi antara pihak bank sampah dengan masyarakat, guna menciptakan sistem pengolahan yang lebih tertib dan terarah (Mahartin, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan pengolahan sampah berbasis 3R tidak hanya berfungsi menekan timbulan sampah, tetapi juga membuka peluang pemanfaatan hasil olahan sebagai sumber ekonomi baru. Selain itu konsep tersebut mendorong terbangunnya interaksi masyarakat. Untuk memahami prinsip 3R, dijelaskan masing-masing komponennya:

1. *Reuse* (menggunakan kembali)

Penerapan *reuse* adalah menggunakan kembali atau memilih produk maupun material yang dapat digunakan kembali (Simangunsong & Sitohang, 2020). Contoh penerapan *reuse* menurut (Satari Yuzbashkandi et al., 2024) dengan cara memanfaatkan kembali barang berbahan plastik, seperti memakai botol minum yang bisa digunakan berulang kali.

2. *Reduce* (Mengurangi)

Reduce adalah upaya untuk membatasi penggunaan barang atau material yang berpotensi menimbulkan sampah (Herlinawati et al., 2022). Dengan membatasi pemakaian produk yang sulit didaur ulang, jumlah sampah yang dihasilkan dapat ditekan, sehingga mampu mengurangi beban pengolahan sampah. Contoh penerapan *reduce* menurut (Satari Yuzbashkandi et al., 2024) dengan mengganti penggunaan kertas dengan mengumpulkan tugas pelajaran dalam bentuk *soft file* atau melalui media digital.

3. *Recycle* (Mendaurulang)

Recycle merupakan salah satu metode pengolahan sampah dan memproses kembali barang yang sudah dianggap tidak berguna agar dapat diubah menjadi produk yang memiliki nilai guna maupun nilai ekonomis (Masri & Purwaamijaya, 2021). Penerapan ini dapat terlihat pada pemanfaatan ban bekas menjadi pot bunga, serta mengubah sampah organik menjadi pupuk kompos (Helmi et al., 2018).

Untuk mendukung penerapan prinsip daur ulang secara berkelanjutan, pada TPST diterapkan sistem *EcoCycle*, yaitu sistem yang mendorong perputaran kembali material dan barang layak pakai agar tetap berada dalam siklus pemanfaatan. Melalui sistem ini, masyarakat tidak hanya berperan sebagai penghasil sampah, tetapi juga sebagai pengguna kembali hasil daur ulang dan barang layak pakai. Salah satu implementasinya adalah penyediaan area pertukaran barang bekas layak pakai (*reuse exchange*) yang memungkinkan masyarakat menukarkan atau memanfaatkan kembali barang yang masih memiliki nilai guna sebelum masuk ke proses pengolahan sampah. Sistem ini mendukung pengurangan timbulan sampah, memperpanjang umur pakai

material, serta memperkuat konsep ekonomi sirkular dalam pengelolaan TPST.

Selain berfungsi sebagai strategi pengelolaan sampah, sistem *EcoCycle* juga menjadi daya tarik bagi masyarakat untuk berkunjung ke TPST. Kehadiran area pertukaran barang layak pakai memberikan kesempatan bagi masyarakat untuk memperoleh barang yang masih dapat digunakan, berburu barang unik, serta berpartisipasi langsung dalam kegiatan pelestarian lingkungan. Dengan demikian, TPST tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas pengolahan sampah, tetapi juga sebagai pusat aktivitas masyarakat yang mendukung keberlanjutan lingkungan melalui prinsip *reduce, reuse, dan recycle*.

Untuk mendukung optimalisasi pengolahan sampah berbasis 3R, pengoperasian TPS 3R dan TPST dilakukan melalui kegiatan sebagai berikut (PermenPU03-PRT-M-, n.d.)

1. Pengoperasian TPS 3R dan TPST mencakup kegiatan:
 - a) Penampungan sampah
 - b) Pemilahan sampah
 - c) Pengolahan sampah organik
 - d) Pendaur ulangan sampah non organik
 - e) Pengolahan sampah spesifik rumah tangga dan B3 sesuai dengan ketentuan yang berlaku
2. Pengolahan sampah organik maupun daur ulang sampah anorganik dapat dilakukan menggunakan teknologi.
3. Pengumpulan serta pengangkutan sampah residu dari TPS 3R atau TPST ke TPA dilakukan apabila kontainer telah terisi penuh dan sesuai dengan jadwal pengangkutan yang berlaku.

Standar tertentu TPS 3R yang harus dipenuhi.

1. Persyaratan TPS 3R (PermenPU03-PRT-M-, n.d.) antara lain meliputi :
 - a) TPS 3R harus memiliki luas lebih dari 200 m²

- b) Harus tersedia fasilitas untuk memisahkan sampah menjadi minimal lima jenis
 - c) TPS 3R perlu dilengkapi dengan ruang pemilahan, area pengomposan sampah organik dan unit penghasil gas bio, gudang, zona penyangga, serta dirancang agar tetap estetik dan tidak mengganggu lalu lintas.
 - d) Tempat penampungan sisa pengolahan sampah di TPS 3R tidak bersifat permanen
 - e) Lokasi TPS 3R sebaiknya sedekat mungkin dengan daerah pelayanan, maksimal dalam radius 1 km
 - f) Luas dan kapasitas lokasi harus sesuai kebutuhan
 - g) Lokasinya harus mudah dijangkau.
 - h) Tidak menimbulkan pencemaran lingkungan.
 - i) Harus memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan sampah.
2. TPS 3R yang dimaksud pada ayat (1) ditetapkan di lingkungan permukiman dan dijalankan dengan melibatkan masyarakat
 3. Keberadaan TPS 3R ini, sebagaimana disebut pada ayat (2), dapat diintegrasikan dengan sistem pengolahan sampah berbasis masyarakat, seperti melalui bank sampah.

Persyaratan teknis pengumpulan sampah dan penyediaan TPS 3R (PermenPU03-PRT-M-, n.d.)

1. Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun, termasuk limbah berbahaya seperti kemasan obat serangga, oli, obat-obatan, obat kadaluarsa, serta peralatan Listrik dan elektronik rumah tangga.
2. Sampah organik yang mudah terurai, misalnya sisa tumbuhan, hewan, atau bagiannya yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme, seperti sampah makanan dan serasah.
3. Sampah yang bisa digunakan kembali tanpa pengolahan lebih lanjut, contohnya kertas kardus, botol minuman, dan kaleng
4. Sampah yang bisa didaur ulang setelah diproses, seperti kain sisa, plastik, kertas, dan kaca.
5. Sampah lainnya berupa residua atau sisa yang tidak termasuk kategori di atas.

2.3. Ramah Lingkungan (*Eco- Friendly Architecture*)

Menurut (Sugiarto & Gabriella, 2020) salah satu cara yang dapat ditempuh masyarakat untuk menekan dampak kerusakan lingkungan ialah dengan melalui penerapan konsep ramah lingkungan. (Husnan & Prayogi, 2022) juga menegaskan bahwa Penerapan konsep ramah lingkungan memiliki peranan penting karena mampu memberikan berbagai manfaat dengan menyesuaikan desain dan operasional terhadap kondisi alam serta iklim setempat, sehingga tercipta sistem yang lebih selaras dan minim dampak negatif bagi lingkungan. Ramah lingkungan mendukung prinsip tersebut dengan mengelola tanah, air, dan udara secara bijak, menjaga kelestarian sumber daya alam, dan meminimalkan dampak terhadap ekosistem secara holistik (Anri Samuel Pulungan1), 2021). Konsep *eco friendly architecture* membangun keterhubungan antara manusia dan alam yang mampu meningkatkan kualitas hidup di bumi menjadi lebih baik (Haykal & Lissimia, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan konsep ramah lingkungan bukan hanya mengurangi dampak kerusakan lingkungan, tetapi juga menciptakan Kawasan yang seimbang dengan ekosistem sekitar. Dengan pengolahan sumber daya alam secara bijak dan penyesuaian desain terhadap kondisi alam dan iklim, prinsip ini mendukung efisiensi operasional sekaligus keberlanjutan lingkungan.

Salah satu strategi untuk mewujudkan hal tersebut adalah melalui pemilihan material yang ramah lingkungan, seperti bahan tradisional, material daur ulang, atau elemen alami, diterapkan pada interior yang menonjolkan karakter asli bahan tersebut sekaligus meningkatkan nilai estetika (Husnan & Prayogi, 2022). Selain melalui pemilihan material, upaya penerapan arsitektur ramah lingkungan juga diwujudkan melalui prinsip-prinsip dasar perancangannya. *Eco friendly architecture* memiliki prinsip yang sejalan dengan konsep desain berkelanjutan, yang berfungsi sebagai pedoman dalam merancang, prinsip *Eco-Friendly Architecture* sesuai dengan standar LEED.

1. Menjaga kelestarian sumber daya alam dan mengurangi dampak pemanasan global dengan memahami perilaku alam.
2. Mengelola tanah, air, dan udara secara ramah lingkungan untuk mendukung kelestarian ekosistem, dengan pendekatan holistic dan kontekstual.

3. Medesain bangunan secara teknis dan ilmiah agar menciptakan kenyamanan fisik, sosial, dan ekonomi bagi penghuninya
4. Memanfaatkan sistem pasif atau alami yang sesuai dengan kondisi iklim setempat.
5. Menggunakan material ekologis, lokal, dan hemat energi, mulai dari pengambilan hingga penggunaan, serta mempertimbangkan daur ulang
6. Meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan melalui penerapan teknologi ramah lingkungan
7. Mencapai perancangan bangunan yang berkelanjutan (*sustainable*) dan bertanggung jawab terhadap alam.

Prinsip *Eco-Friendly Architecture* sesuai standar LEED akan dijabarkan lebih lanjut untuk memberikan penjelasan yang lebih rinci mengenai penerapannya dalam desain bangunan

1. prinsip *Eco-Friendly Architecture* adalah menjaga kelestarian sumber daya alam dan mengurangi dampak pemanasan global dengan memahami perilaku alam. Prinsip ini menekankan pentingnya perancangan bangunan yang selaras dengan kondisi alam sehingga intervensi manusia tidak menimbulkan kerusakan lingkungan yang lebih besar. Pemanasan global sendiri merupakan salah satu tanda kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia, baik yang disengaja maupun tidak, isu yang telah menjadi perhatian internasional selama beberapa dekade terakhir, dengan dampak yang terlihat berupa meningkatnya permukaan air dan kenaikan suhu bumi (Nugroho & Hariz, 2018). Dengan memahami dan mengikuti perilaku alam dalam desain, perancang dapat meminimalkan emisi karbon, mengoptimalkan penggunaan energi, serta menjaga kelestarian sumber daya alam untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan.
2. Pengolahan tanah, air, dan udara secara ramah lingkungan dilakukan dengan pendekatan holistik, yaitu melihat keterkaitan antar unsur ekosistem secara menyeluruh, serta kontekstual, yakni menyesuaikan strategi pengelolaan dengan kondisi dan karakteristik lingkungan setempat. Pendekatan ini

bertujuan menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung keberlanjutan sumber daya alam (Holistik & Islam, 2016).

3. Menurut (Widyarthara & Arsitektur, 2017) Kenyamanan secara umum berarti suasana atau kondisi yang menyenangkan, sementara nyaman mengacu pada keadaan yang sehat, sejuk, bersih, dan menyenangkan untuk dirasakan.

Berikut kenyamanan fisik pada perumahan menurut (Widyarthara & Arsitektur, 2017):

- a) Memberikan kemudahan akses menuju perumahan.
- b) Menyediakan jalur pejalan kaki dengan pohon pelindung di sisi kiri dan kanan jalan untuk menjaga integrasi antar-perumahan.
- c) Menetapkan garis sempadan bangunan lima meter dari batas kapling ke dinding terluar.
- d) Mengelompokkan fungsi aktivitas, misalnya hunian dipisahkan dari bangunan ekonomi (perniagaan/perkantoran) dan sosial-budaya.
- e) Menyediakan ruang terbuka sebagai pengikat atau pemisah antar-fungsi yang berbeda.
- f) Menempatkan tempat penampungan sampah sementara di depan rumah agar mudah diakses petugas kebersihan.
- g) Mengalokasikan ruang terbuka sekitar 1,5 meter persegi per penghuni
- h) Menempatkan fungsi ekonomi dekat hunian untuk mempermudah pemenuhan kebutuhan sehari-hari.
- i) Merancang fasilitas fisik lingkungan agar mudah dan murah dalam perawatan.

Kenyamanan Sosial, dimana ruang terbuka publik dengan baik dapat menciptakan kenyamanan sosial bagi masyarakat, hal tersebut terlihat dari tingginya tingkat kenyamanan pengguna sebagai hasil dari tercapainya fungsi ruang terbuka publik (Issn et al., 2020). Sementara itu Kenyamanan termal dan aspek ekonomi merupakan hal penting dalam perancangan

bangunan yang perlu diperhatikan untuk mewujudkan arsitektur hemat energi, strategi yang dapat diterapkan melalui pemilihan material yang efisien energi serta pengolahan elemen bangunan agar mampu memaksimalkan pencahayaan dan penghawaan alami, pemanfaatan elemen alami tersebut tidak hanya meningkatkan efisiensi energi, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap aspek ekonomi bangunan (Hermawan, 2023).

4. Memanfaatkan sistem pasif alami yang sesuai dengan kondisi iklim setempat merupakan prinsip penting dalam desain arsitektur berkelanjutan, khususnya di wilayah beriklim tropis. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan termal penghuni dan mengurangi ketergantungan pada sistem pendingin mekanis yang mengonsumsi energi tinggi.
5. Pemanfaatan material lokal berkontribusi pada keberlanjutan dan kenyamanan termal bangunan tropis, bahan seperti bambu, tanah liat, dan ilalang memiliki insulasi baik serta menekan emisi transportasi. Sementara integrasi material lokal juga memperkuat identitas budaya serta mendukung perekonomian daerah (Muh. Ilmiansah et al., 2025). Penerapan material lokal wujud kepedulian alam dan masyarakat karena dapat menghemat energi, nyaman ditempati dan membangkitkan rasa keterikatan dengan identitas lokal sekaligus membuka peluang ekonomi baru bagi warga.
6. Penerapan teknologi ramah lingkungan pada proyek infrastruktur menghadirkan pendekatan inovatif guna mendorong tercapainya revolusi hijau (Khalidy, 2024). Sekaligus menekan dampak negatif konstruksi terhadap lingkungan, mulai dari emisi gas rumah kaca, penggunaan energi, hingga pengelolaan limbah (EDITAMA, 2024).

Menurut (EDITAMA, 2024) berikut beberapa bentuk penerapan teknologi ramah lingkungan dalam bidang konstruksi yang dapat mendukung pembangunan keberlanjutan :

- a) Beton ramah lingkungan: memakai material daur ulang, mengurangi semen, lebih kuat dan tahan lama.
 - b) Energi terbarukan: pemanfaatan panel surya dan turbin angin untuk mengurangi ketergantungan bahan bakar fosil.
 - c) Pengelolaan air: sistem penampungan air hujan dan pengolahan limbah konstruksi.
 - d) Material daur ulang/lokal: penggunaan baja, kayu, kaca, plastik daur ulang, serta bambu dan kayu bersertifikasi.
 - e) Efisiensi energi: desain pasif, pencahayaan alami, ventilasi silang, dan teknologi HVAC hemat energi.
 - f) Sertifikasi bangunan hijau: standar seperti LEED atau *Green Building Index* untuk kualitas dan nilai tambah bangunan.
 - g) Teknologi digital: penggunaan BIM untuk efisiensi perencanaan dan material, serta BMS untuk pengelolaan energi dan air.
7. Konsep berkelanjutan merupakan pendekatan yang menekankan pada pengelolaan serta pemanfaatan sumber daya secara bijak dalam aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi. Tujuannya adalah agar kebutuhan masa kini dapat terpenuhi tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang dalam memenuhi kebutuhan mereka (Dewi Retno Ningrum¹, 2024). Dari pandangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa konsep berkelanjutan penting diterapkan agar pembangunan tidak hanya memenuhi kebutuhan saat ini, tetapi juga menjaga keseimbangan lingkungan, sosial, dan ekonomi demi keberlanjutan generasi mendatang.

2.4. Studi Presiden

2.4.1. TPST Samtaku, Jimbaran Bali

TPST Samtaku yang berada di Jimbaran, Kuta Selatan, Badung. Merupakan contoh nyata pengolahan sampah terpadu yang berhasil mengubah konvensional kumpul-angkut-buang menjadi kumpul-angkut-olah. Ciri khasnya terletak pada kemampuannya mengurangi ketergantungan terhadap TPA dengan melakukan pengolahan langsung di lokasi. Bentuk ramah lingkungan diwujudkan melalui:

1. Pemilahan sampah sejak dari sumbernya,
2. Pengolahan sampah organik menjadi kompos
3. Pemrosesan sampah anorganik agar memiliki nilai ekonomi melalui daur ulang sampah.

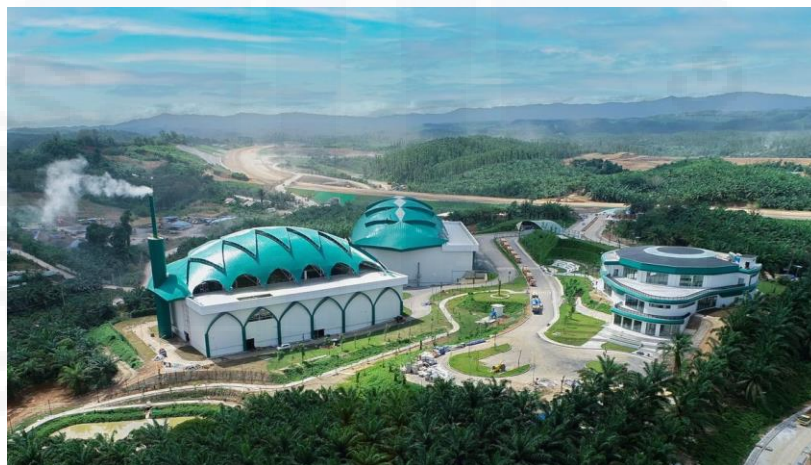
Penerapan efisiensi energi tampak pada penggunaan peralatan pengolahan yang hemat energi dan sistem operasional yang meminimalkan emisi, sedangkan pemilihan material bangunan menggunakan bahan yang tahan lama, mudah dirawat, dan sebagian berasal dari material lokal. Selain itu fasilitas dilengkapi dengan pewadahan terpilah yang edukatif untuk mendorong kesadaran masyarakat. Dukungan pemerintah daerah serta partisipasi aktif warga menjadikan TPST- Samtaku bukan hanya sekedar tempat pengolahan, tetapi juga pusat pembelajaran lingkungan yang mampu memberikan manfaat ekologis, sosial, dan ekonomi secara berkelanjutan (Atmika et al., 2021).

TPST-Samtaku Jibaran menunjukkan penerapan prinsip arsitektur ramah lingkungan yang diintegrasikan dengan sistem pengolahan sampah terpadu. Bangunan menggunakan struktur rangka baja ringan dan panel metal berinsulasi yang memiliki kekuatan yang baik, tahan terhadap serangan serangga, serta proses pemasangan relatif lebih cepat (Muhtarida, 2020). Penggunaan material tersebut juga mampu mengurangi kebutuhan perawatan bangunan dalam jangka panjang sehingga lebih efisien dari segi biaya operasional. Atap berprofil tinggi dengan bukaan ventilasi samping memberikan pencahayaan alami, sehingga mengurangi konsumsi energi listrik untuk pencahayaan dan pendinginan. Desain ini turut mendukung terciptanya sirkulasi udara yang baik di dalam bangunan, sehingga kondisi ruang pengolahan menjadi lebih nyaman dan sehat bagi para pekerja. Fasilitas pengolahan dilengkapi sistem konveyor mekanik yang memudahkan pemilahan sampah. Teknologi yang digunakan didesain dengan efisiensi energi, lebih mengutamakan pemanfaatan mekanisme sederhana dengan konsumsi listrik rendah.



Gambar 2. 3 TPST Samtaku, Jimbaran Bali
Sumber: (Mohamad Amin Madani, 2021)

2.4.2. TPST 1 IKN



Gambar 2. 4 TPST 1 IKN
Sumber: (Alexander, 2025)

Lokasi Tempat Pengolahan sampah terpadu (TPST) berada di Kawasan Inti Pusat Pemerintahan (KIPP) Ibu Kota Nusantara (IKN), yang terletak di antara Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kabupaten Kutai Kartanegara. Penerapan strategi pengolahan limbah berbasis teknologi ramah lingkungan di kawasan ini menjadi sangat penting dalam mendukung pembangunan kota baru yang berkelanjutan. Untuk itu, TPST IKN dirancang dengan konsep terintegrasi melalui penerapan teknologi *Waste to Energy (WtE)*, yang tidak hanya berfungsi sebagai sarana pengolahan sampah, tetapi juga berperan dalam mendukung efisiensi energi, pengurangan emisi, serta penerapan prinsip *circular economy*. Sistem yang digunakan mengombinasikan proses

pengolahan fisika dan termal secara sinergis, sehingga mampu mencapai target reduksi limbah, produksi energi, sekaligus pengolahan residu yang berwawasan lingkungan. Efektivitas sistem ini dibuktikan dengan capaian daur ulang material bernilai ekonomis sebesar 19%, pengurangan volume sampah yang melampaui target minimal 60%, serta produksi energi listrik hingga 195.169 Watt dari satu unit incinerator dengan potensi peningkatan mencapai 400.000 Watt. Lebih lanjut, sistem pengendalian emisi yang diterapkan bekerja optimal dengan menjaga gas buang tetap berada di bawah standar nasional, sementara residu yang dihasilkan sangat minimal, yakni hanya 2,97% dari total input sampah. Dengan berbagai capaian tersebut, TPST IKN dapat dikategorikan sebagai fasilitas pengolahan sampah modern yang ramah lingkungan, karena tidak hanya mengurangi timbunan limbah dan menghasilkan energi, tetapi juga memperkuat terwujudnya *Smart City* berkelanjutan serta memberikan model yang dapat direplikasi di kota-kota di Indonesia (Rose et al., 2025).

Berdasarkan data yang ada, TPST IKN bukan hanya sekadar tempat pengolahan, melainkan sebuah fasilitas modern yang selaras dengan visi pembangunan kota cerdas, Integrasi teknologi, efisiensi energi, serta pengendalian emisi yang ketat menjadikan keberadaannya relevan sebagai preseden penting bagi pengembangan infrastruktur berkelanjutan di Indonesia. Dari segi arsitektur, bangunan ini juga memperlihatkan bentuk atap dengan ventilasi yang memungkinkan sirkulasi udara alami sehingga dapat mengurangi kebutuhan pendingin buatan. Penataan lanskap hijau di sekitarnya berfungsi sebagai area resapan air dan peneduh, yang semakin memperkuat karakter ramah lingkungan. Dengan demikian TPST IKN tidak hanya berfokus pada pengolahan sampah modern, tetapi juga menampilkan elemen desain arsitektur yang mendukung prinsip berkelanjutan.

2.4.3. TPST Kertamukti, Bekasi

TPST Kertamukti di Kabupaten Bekasi sebagai tonggak penting dalam transformasi pengelolaan sampah dengan konsep ramah lingkungan. Dibangun melalui program *Improvement of Solid Waste Management to Support Regional*

and Metropolitan Cities Project (ISWMP), fasilitas ini mampu mengolah hingga 50 ton sampah per hari dengan tingkat residu hanya 11%, sehingga mengurangi beban TPA Burangkeng yang sudah *overload*. Dari segi keberlanjutan, TPST Kertamukti menerapkan sistem pengolahan mekanis dan biologis untuk menghasilkan *Refuse Derived Fuel (RDF)* sebagai bahan bakar alternatif pengganti batubara serta material daur ulang (MDU) yang bernilai ekonomis. Pemanfaatan RDF sebagai energi terbarukan jelas menjadi titik ramah lingkungan karena berkontribusi dalam menekan emisi karbon di sektor industri. Selain itu, adanya instalasi pengolahan lindi dan penerapan pemilahan sampah sejak dari sumber memperkuat prinsip *zero waste approach*. Dengan demikian, TPST Kertamukti tidak hanya sekadar pusat pengolahan sampah, melainkan juga model preseden yang menunjukkan bagaimana teknologi, tata kelola, dan kolaborasi lintas sektor dapat mewujudkan sistem persampahan yang efisien, ekonomis, dan berkelanjutan.

TPST Kertamukti sebagai fasilitas pengolahan sampah yang menonjolkan efisiensi sekaligus aspek ramah lingkungan. Dengan kemampuan mengolah hingga 50 ton sampah per hari dan menghasilkan residu yang sangat minim, keberadaanya memberi solusi nyata atas permasalahan persampahan di wilayah metropolitan. Dari segi rancangan, bangunan ini mengadopsi struktur modern dengan fasad yang memungkinkan pencahayaan masuk lebih optimal, ditambah ventilasi yang mendukung kenyamanan ruang tanpa ketergantungan besar pada pendingin buatan. Penerapan bukaan yang memadai juga membantu menciptakan sirkulasi udara yang baik sehingga kondisi ruang kerja menjadi lebih sehat dan nyaman bagi pengguna bangunan. Kawasan sekitar juga ditata dengan ventilasi hijau sebagai elemen resapan dan penyaring polusi. Keberadaan ruang terbuka hijau tersebut turut meningkatkan kualitas lingkungan kawasan serta membantu mengurangi dampak negatif aktivitas pengolahan sampah terhadap area di sekitarnya. Melalui kombinasi teknologi dan desain arsitektural tersebut, TPST Kertamukti tampil sebagai contoh fasilitas berkelanjutan yang mampu menjawab kebutuhan fungsional sekaligus memperhatikan keseimbangan lingkungan.



Gambar 2. 5 TPST Kertamukti, Bekasi
Sumber: (Iskandar, 2025)

2.4.4. TPST Kabupaten Bantul, Yogyakarta



Gambar 2. 6 TPST Kabupaten Bantul, Yogyakarta
Sumber: (DIY, 2024)

TPST Modalan berlokasi di Padukuhan Modalan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Fasilitas ini dibangun di atas lahan seluas 3.100 m³ dan mulai beroperasi sejak November 2024. Dengan kapasitas pengolahan hingga 49 ton per hari, TPST ini hadir sebagai jawaban atas meningkatnya volume sampah sekaligus menjadi bagian dari program “Bantul Bersih Sampah 2025”. Dari sisi berkelanjutan, TPST Modalan menerapkan prinsip ramah lingkungan melalui pemilahan sampah sejak dari sumber, sistem pengendalian lindi untuk mencegah pencemaran tanah dan air, serta penguatan jaringan bank sampah yang kini mampu mendaur ulang lebih dari 2,5 ton sampah per hari. Selain itu, fasilitas ini juga

berkontribusi secara sosial-ekonomi dengan menyerap 46 tenaga kerja lokal serta melibatkan masyarakat dalam sistem pengolahan mandiri. Dengan integrasi teknologi, tata kelola modern, dan pendekatan partisipatif, TPST Modalan tidak hanya menjadi pusat pengolahan sampah, tetapi juga role model yang menegaskan bagaimana pengolahan sampah dapat berjalan efektif sekaligus ramah lingkungan.

TPST Modalan di Bantul merefleksikan penerapan sistem persampahan yang berorientasi pada keberlanjutan. Fasilitas ini tidak hanya berfokus pada pengolahan sampah, tetapi juga memperhatikan aspek arsitektural yang ramah lingkungan. Lanskap hijau di sekitar kawasan berfungsi sebagai peneduh, area resapan air, serta membantu menciptakan iklim mikro yang lebih baik.

Integrasi antara ruang terbuka dan fungsi utilitas menjadikan TPST Modalan sebagai infrastruktur hijau yang mampu menyeimbangkan fungsi teknis dan ekologis, sekaligus menunjukkan bahwa pengelolaan sampah dapat memberikan nilai tambah bagi keberlanjutan lingkungan.

2.4.5. Kesimpulan

Tabel 7 Kesimpulan Studi Preseden

TPST	Luas Lahan	Wilayah pelayanan	Penerapan <i>eco-friendly</i>	Debit Sampah
TPST Samtaku, Jimbaran Bali	5.000 m ² (radarballi, 2021)	6 di Kecamatan Kuta Selatan yaitu Jimbaran, Kedonganan, Kelan, Bualu, Tanjung Benoa dan Kutuh (bali.antaranews, 2021)	• Mengubah sistem konvensional <i>kumpul–angkut–buang</i> menjadi <i>kumpul–angkut–olah</i>, • Mengolah sampah organik menjadi kompos dan anorganik menjadi produk daur ulang bernilai ekonomi. • Teknologi yang digunakan bersifat mekanis sederhana dengan konsumsi listrik minimal.	120 ton per hari (balebengong, 2024)
TPST IKN	1 seluas 22,15 hektar (brantas-abipraya, 2024)	dirancang untuk melayani Kawasan Inti Pusat Pemerintahan (KIPP) IKN (area IKN) (antaranews.com, 2025)	• Mengubah sampah menjadi sumber energi listrik. • Pengendalian emisi gas buang • Penataan lanskap hijau di sekitar fasilitas sebagai area resapan.	TPST ini berpotensi dapat mengolah sampah sebesar 74 ton per hari dan lumpur sebanyak 15 ton per hari (detik.com, 2025)

TPST Kertamukti, Bekasi	lahan seluas 6.000 meter persegi (esgno w.repub lika.co.id, 2025).	melayani desa/kelurahan Kecamatan Cibitung Wanasari, Wanajaya, Sukajaya, Kertamukti, Muktiwari, dan Sarimukti (radarbekasi.idrada rbekasi.id, 2025).	6 di —	• Penataan lanskap hijau di sekitar fasilitas sebagai area resapan air • Pemanfaatan RDF sebagai energi terbarukan yang berkontribusi menurunkan emisi karbon.	sekitar 50 ton per hari (ciptakarya.pu.go.id, 2025)
TPST Kabupaten Bantul, Yogyakarta	Dibangun di atas lahan milik Pemerintah seluas 3.100 m ² (jogjaproov.go.id, 2024)	Mencakup wilayah Kapanewon Banguntapan dan Kapanewon Sewon (jogjaproov.go.id, 2024).		• Pelibatan masyarakat dan tenaga kerja lokal • Desain lanskap hijau di sekitar area TPST sebagai peneduh dan daerah resapan air.	Dapat mengelola sampah 49 ton/hari (jogjaproov.go.id, 2024)

Sumber : Penulis