



## Perancangan *Layout* Tempat Penampungan Sementara dengan Metode *Reuse, Reduce, Recycle* (TPS-3R) dan SNI 19-2454-2002 di Universitas Widyatama

### Design of Temporary Shelter Layout with Reuse, Reduce, Recycle Method (TPS-3R) and SNI 19-2454-2002 at Widyatama University

Muchammad Fauzi<sup>\*1</sup>, Verani Hartati<sup>1</sup>, Setijadi<sup>1</sup>, Moch Anbiya Rachmatullah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

Diterima 14-09-2023  
Diperbaiki 22-02-2024  
Disetujui 26-06-2024

##### Kata Kunci:

Sampah, *Green Campus*,  
TPS-3R, SNI

#### ABSTRAK

Berdasarkan capaian kinerja Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, pada tahun 2023 sampah yang tidak terkelola sebesar 5.899.371,35 ton/tahun. Data tersebut menunjukkan bahwa masih ada proses pengelolaan sampah di tingkat hulu yang belum optimal. Hilirisasi sampah yaitu TPA yang menjadi kendala karena kapasitas yang sudah berlebih. Tercatat terdapat 38 TPA terbakar pada tahun 2023 di sejumlah wilayah di Indonesia. Salah satu TPA yang terbakar adalah TPA Sarimukti yang berlokasi di Bandung. Sampah sebelum akhirnya ditimbun di TPA, sampah akan transit di TPS. Tujuan penelitian ini adalah merancang *layout* di TPS Universitas Widyatama dengan menggunakan metode TPS-3R dan SNI 19-2454-2002. Pengamatan dan observasi dilakukan pada bulan Juni dan Juli 2023 di TPS Universitas Widyatama untuk melihat kondisi timbulan sampah dan bangunan TPS, sedangkan observasi yang dilakukan adalah pengukuran area TPS dan identifikasi kondisi *layout* saat ini. Desain *layout* usulan untuk TPS Universitas Widyatama dibagi menjadi 5 tempat berdasarkan kategori sampah terbesar yaitu: sampah organik daun dengan ukuran 1 x 1,5 x 1 m; sampah organik sisa makanan dengan ukuran 1 x 1,5 x 1 m; sampah anorganik plastik 1,5 x 1,5 x 1 m; sampah anorganik kardus/kertas dengan ukuran 1,3 x 1,5 x 1 m; dan sampah anorganik *styrofoam* dengan ukuran 0,7 x 1,5 x 1 m. Pada TPS juga dibuat area pencurahan sampah arcampur sebagai tempat sampah sebelum dilakukan pemilahan, lalu dibuat area pengolahan sampah organik yang terdapat mesin pencacah sampah organik, dan disiapkan kontainer sebagai tempat penyimpanan sampah residu.

#### ABSTRACT

Based on the performance achievements of the Ministry of Environment and Forestry, in 2023 unmanaged waste amounted to 5,899,371.35 tons/year. The data shows that there is still a waste management process at the upstream level that is not optimal. The downstream of waste, namely landfills, is an obstacle due to excess capacity. It was recorded that 38 landfills burned in 2023 in a number of regions in Indonesia. One of the landfills that caught fire was the Sarimukti landfill located in Bandung. Before the waste is finally dumped in the landfill, the waste will transit in the TPS. The purpose of this study was to design a layout at the Widyatama University TPS using the TPS-3R method and SNI 19-2454-2002. Observations and observations were made in June and July 2023 at Widyatama University TPS to see the condition of waste generation and TPS buildings, while the observations made were measurements of the TPS area and identification of the current layout conditions. The proposed layout design for Widyatama University TPS is divided into 5 places based on the largest waste category, namely: leaf organic waste with a size of 1 x 1.5 x 1 m; food waste organic waste with a size of 1 x 1.5 x 1 m; plastic inorganic waste 1.5 x 1.5 x 1 m; cardboard / paper inorganic waste with a size of 1.3 x 1.5 x 1 m; and styrofoam inorganic waste with a size of 0.7 x 1.5 x 1 m. At the TPS, a mixed waste outpouring area is also made as a waste bin before sorting, then an organic waste processing area is made which contains an organic waste chopping machine, and a container is prepared as a storage area for residual waste.

##### Keywords:

Waste, *Green Campus*,  
3R, SNI

## 1. Pendahuluan

Sampah merupakan material sisa baik dalam bentuk padat, cair, maupun gas yang pasti ada di kehidupan masyarakat [1]. Berdasarkan capaian kinerja pengelolaan sampah yang diterbitkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, pada tahun 2023 sampah yang tidak terkelola sebesar 33,19% atau sekitar 5.899.371,35 ton/tahun [2]. Tercatat komposisi sampah berdasarkan sumber sampah terbesar adalah sampah rumah tangga sebesar 38,9%, komposisi sampah berdasarkan jenis sampah 43,7% dari sisa makanan dan 18,9% dari plastik [2].

Data tersebut dapat menunjukkan bahwa masih ada proses pengelolaan sampah di tingkat hulu yang belum optimal, terutama unit pengelola sampah yang langsung dekat dengan sumber sampah yaitu masyarakat rumah tangga. Hilirisasi sampah yaitu TPA (Tempat Pembuangan Akhir) yang menjadi kendala karena kapasitas yang sudah berlebih dan Menurut Asep Saefullah, data yang dihimpun oleh Aliansi Zero Waste Indonesia (AZWI) mencatat terdapat 38 TPA terbakar pada tahun 2023 di sejumlah wilayah di Indonesia yang mayoritas diakibatkan oleh ledakan gas metana yang menumpuk di TPA [3]. Salah satu TPA yang terbakar adalah TPA Sarimukti yang berlokasi di Bandung. Menurut Abdul, pada kebakaran di TPA Sarimukti Jawa Barat, pemadaman api cukup alot lantaran banyak timbunan plastik. Timbunan plastik tersebut menghalangi air pemadaman merembes kebawah, katanya [4].

Sampah sebelum akhirnya ditimbun di TPA, sampah akan transit di TPS (Tempat Penampungan Sementara). TPS adalah tempat sebelum sampah diangkat ke tempat pendaur ulang, pengolahan, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu [5]. TPS-3R (Tempat Penampungan Sementara *Reduce Reuse Recycle*) diartikan sebagai tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendaur ulang skala Kawasa [5]. Penyelenggaraan TPS-3R merupakan pola pendekatan pengelolaan persampahan pada skala komunal atau kawasan, dengan melibatkan peran aktif pemerintah dan masyarakat. Termasuk untuk masyarakat berpenghasilan rendah dan/atau yang tinggal di permukiman yang padat atau kumuh.

Penanganan sampah dengan pendekatan infrastruktur TPS-3R lebih menekankan kepada cara pengurangan, pemanfaatan dan pengolahan sejak dari sumbernya [6]. Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi kegiatan pengurangan dan penanganan sampah [7]. Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Pengelolaan sampah diselenggarakan berdasarkan asas tanggung jawab, asas keberlanjutan, asas manfaat, asas keadilan, asas kesadaran, asas kebersamaan, asas keselamatan, asas keamanan, dan asas nilai ekonomi. Tujuan pengelolaan sampah untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumber daya [8]. Tempat pengelolaan sampah salah satunya dapat diimplementasikan di tempat penampungan sementara perguruan tinggi atau universitas sebagai bentuk penerapan *green campus*.

Seperti yang dilakukan oleh Universitas Sriwijaya Inderalaya yang melakukan analisis pengelolaan sampah untuk

menuju *green campus* pada tahun 2013 [9]. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa pengelolaan sampah di kampus Universitas Sriwijaya Inderalaya belum maksimal apabila dilihat pada UU RI No. 18 Tahun 2008, PP RI No. 81 Tahun 2012, dan SNI 19-2454-2002. Pada proses pemilahan sampah di Universitas Sriwijaya Inderalaya belum dilakukan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah dan/atau sifat sampah sejak dari sumbernya. Pola pengumpulan sampah yang ada di kampus Unsri Inderalaya yaitu dengan pengambilan sampah di wadah sampah oleh petugas kebersihan yang kemudian dibuang ke TPS. Adapula sebagian sampah yang dihasilkan dari hasil penyapuan jalan ataupun halaman, dikumpulkan di satu titik (bukan TPS) untuk kemudian dibakar di lokasi pengumpulan tersebut.

Pada penelitian analisis timbulan sampah dan komposisi sampah di Universitas President menyimpulkan kondisi pengelolaan sampah di Universitas Presiden masih terdapat kekurangan seperti wadah di kampus yang belum menerapkan pemisahan jenis sampah yang dihasilkan dan komposisi sampah yang dihasilkan 55,94% sampah residu, 31,20% sampah daur ulang, dan 13,86% sampah kompos [10]. Pada penelitian desain pengelolaan sampah terpadu di Universitas Nahdlatul Ulama Provinsi Nusa Tenggara Barat disimpulkan bahwa penyediaan tata kelola sistem pengelolaan sampah terpadu dan mandiri sangat diperlukan untuk mengurangi jumlah volume sampah yang akan dibuang ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Sistem pengelolaan sampah di kampus Universitas Nahdlatul Ulama Provinsi Nusa Tenggara Barat yang disarankan akan mengadaptasikan desain pengelolaan sampah sesuai dengan SNI 19-2454-2002 dan UU No. 18 Tahun 2008 meliputi penampungan, pemilahan, pengumpulan secara komunal dan pengolahan di TPS dan selanjutnya pengangkutan sampah residu ke TPA [11].

Berdasarkan penelitian [10] dan [11] mengenai wadah dan desain pengelolaan sampah belum membahas mengenai desain layout pengelolaan sampah yang dibedakan berdasarkan jenis sampah. Pada penelitian ini akan membahas layout pengelolaan sampah sejenis sampah rumah tangga di kawasan khusus yaitu lingkungan pendidikan perguruan tinggi Universitas Widyatama berdasarkan konsep TPS 3R dan SNI 19-2454-2002. Sumber sampah terbesar di Universitas Widyatama adalah sampah sejenis rumah tangga yaitu kemasan makan dan minuman yang telah digunakan mahasiswa. Data penjualan minuman berkemasan pada bulan Agustus, September, dan Oktober tahun 2022. Hal tersebut menunjukkan bahwa selama 3 bulan sudah ada potensi sebesar 13.333 sampah kemasan minuman yang ada di Universitas Widyatama [12]. Gambar 1 menunjukkan timbulan sampah di TPS Universitas Widyatama.

Menurut Pasal 15 dalam Undang-undang No. 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, produsen wajib mengelola kemasan dan/atau barang yang diproduksinya yang tidak dapat atau sulit terurai oleh proses alam [8]. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, produsen adalah pelaku usaha yang memproduksi barang yang menggunakan kemasan, mendistribusikan barang yang menggunakan kemasan dan berasal dari impor, atau menjual barang dengan menggunakan wadah yang tidak dapat atau sulit terurai oleh proses alam [5].



Gambar 1 Timbunan sampah di TPS Universitas Widyatama

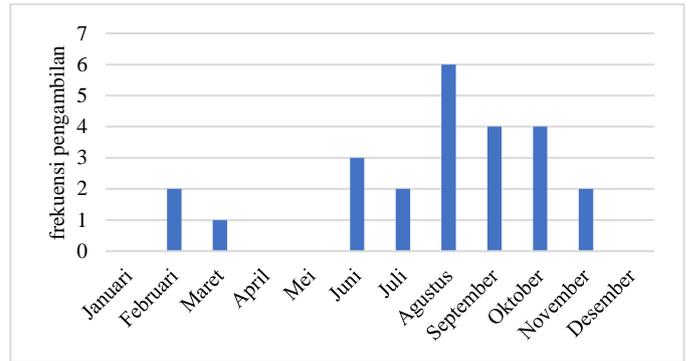
Upaya Universitas Widyatama sebagai produsen sampah untuk menurunkan timbunan sampah adalah menerapkan *green campus* dengan cara memilah sampah di kampus dari sumber sampai tempat akhir dan di proses lebih lanjut dengan konsep 3R. Saat ini kondisi TPS Universitas Widyatama belum menerapkan konsep pemilahan sampah sesuai dengan jenisnya, sehingga seluruh sampah masih tercampur dalam satu kontainer bak sampah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 TPS kampus Universitas Widyatama

Kondisi pengelolaan sampah di UTAMA (Universitas Widyatama) saat ini tempat sampah belum dibagi menjadi 3 kategori organik, anorganik, dan residu. Sampah diambil menggunakan tempat sampah besar beroda ke setiap gedung menuju pos tempat pembuangan akhir sampah UTAMA dan dilakukan pemilahan sampah botol plastik untuk ditimbang dan dijual ke pengepul sedangkan sampah lainnya masuk ke dalam kontainer untuk dibawa oleh UPT Kebersihan Kota Bandung. Kondisi dilapangan, sampah terbesar di UTAMA adalah sampah kemasan botol plastik, kertas dus makanan, dan sampah daun. Saat ini UTAMA memiliki 1 kontainer dengan kapasitas 6m<sup>3</sup> milik UPT Kebersihan Kota Bandung dengan sistem sewa. Total biaya pengelolaan sampah yang dikeluarkan tahun 2022 sebesar Rp36.224.800/tahun dengan volumen pengangkutan sampah 144m<sup>3</sup>. Pada tahun 2022 pengambilan

sampah oleh UPT Kebersihan Kota Bandung ditunjukkan pada Gambar 3.

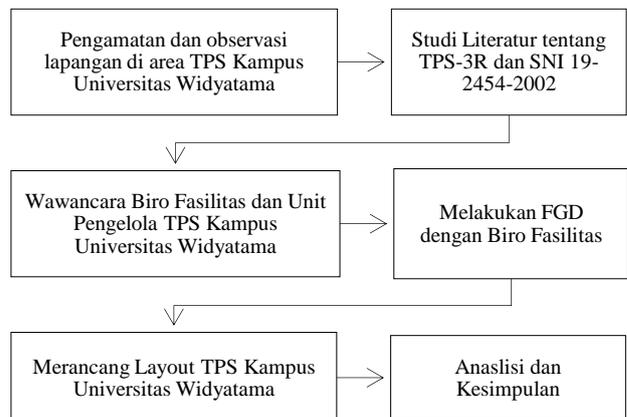


Gambar 3 Frekuensi pengambilan sampah di UTAMA

Tujuan penelitian ini adalah merancang *layout* di TPS Kampus Universitas Widyatama dengan menggunakan metode TPS-3R [13] dan SNI (Standar Nasional Indonesia) 19-2454-2002 [14]. Manfaat penerapan TPS-3R di Kampus Universitas Widyatama adalah memperbaiki kualitas kesehatan lingkungan dengan penanganan sampah yang produktif dan ramah lingkungan, meningkatkan nilai tambah ekonomis berupa pengembangan usaha pupuk kompos dan penjualan sampah melalui bank sampah, serta mereduksi sampah organik dan anorganik yang masuk ke TPA sampah melalui DLHK (Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan) Kota Bandung.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus berdasarkan fenomena yang terjadi di lapangan yaitu TPS Universitas Widyatama melalui pengamatan, studi literatur, lalu selanjutnya melakukan pengumpulan data, perancangan layout, analisis dan kesimpulan. Penelitian dimulai dengan melihat fenomena dan melakukan observasi di lapangan yaitu di TPS Kampus Universitas Widyatama. Hasil dari obeservasi menunjukkan timbunan sampah belum dipilah dan masih bercampur antara sampah organik dan anorganik pada kontainer. Selanjutnya melakukan studi literatur mengenai pengolahan sampah pada TPS. Pada penelitian ini berfokus pada merancang layout tempat penampungan sementara yang dipilah berdasarkan jenis sampah organik dan anorganik berkonsep 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) sesuai SNI 19-2454-2002 di Universitas Widyatama ditunjukkan paada Gambar 4.



Gambar 4 Langkah-langkah penelitian

### 2.1. Pengamatan dan Observasi

Pengamatan dan observasi dilakukan pada bulan Juni dan Juli 2023 di TPS Universitas Widyatama. Pengamatan yang dilakukan adalah melihat kondisi timbulan sampah dan bangunan TPS, sedangkan observasi yang dilakukan adalah pengukuran area TPS dan identifikasi kondisi *layout* saat ini. Hasil observasi di area TPS adalah sebagai berikut:

- A. Ukuran bangunan
  - Panjang : 6,5 m
  - Lebar : 6,6 m
  - Tinggi tembok : 4 m
  - Tinggi atap : 8 m
- B. Kondisi bangunan
  - Atap : Tertutup berbahan asbes
  - Tembok : 2 m awal berbahan bata berlapis semen, 2 m selanjutnya berbahan asbes
  - Ventilasi : Disekeliling terdapat ventilasi udara di antara tembok dan atap sekitar 10 cm
  - Fasilitas : Terdapat kontainer sampah berukuran 2 x 3,3 m

### 2.2. Sampah

Sampah merupakan barang yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik/pemakai sebelumnya, tetapi masih bisa dipakai atau dikelola dengan prosedur yang benar. Melalui pengelolaan dan pemanfaatan sampah berbasis masyarakat, sampah bisa menjadi berkah dan sumber penghasilan. Sampah juga bisa dimanfaatkan sebagai energi dimasa mendatang [15]. Komposisi sampah dapat diklasifikasikan sebagai berikut [16]:

1. Sampah Basah
 

Sampah yang terdiri dari bahan-bahan organik dan mempunyai sifat mudah membusuk jika dibiarkan karena mengandung banyak air, suhu optimum yang diperlukan sampah basah untuk membusuk yaitu 20°C - 30°C.
2. Sampah Kering
 

Sampah jenis ini dapat terdiri dari sampah organik dan anorganik yang sifatnya sulit membusuk karena kandungan airnya yang sedikit. Sampah kering dapat dibagi dalam dua golongan, yaitu:

  - a. Sampah yang tidak mudah membusuk, tetapi mudah terbakar, seperti kayu, bahan plastik, kain, dan bahan sintetik;
  - b. Sampah yang tidak mudah membusuk dan tidak mudah terbakar, seperti logam, kaca, dan keramik.
3. Sampah Berpartikel Halus
 

Sampah jenis ini merupakan partikel kecil yang mudah berterbangan dan dapat mengganggu pernapasan dan mata. Menurut bentuknya ada dua macam, yaitu:

  - a. Debu: partikel halus tanah yang berasal dari penyapuan jalan, lantai rumah, dan gedung, pengergajian kayu, dan debu pabrik kapur;
  - b. Abu: berasal dari sisa pembakaran kayu, abu rokok, maupun sampah.
4. Sampah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)
 

Sampah jenis ini, ditinjau dari tingkat bahaya, dibagi menjadi empat golongan, antara lain:

  - a. Sampah patogen, berasal dari rumah sakit dan dapat menularkan penyakit.

- b. Sampah beracun, yaitu sisa-sisa pestisida, insektisida, kertas bungkus, dan sebagainya yang dapat menyebabkan keracunan.
- c. Sampah radioaktif, yaitu sampah bahan-bahan nuklir.
- d. Sampah yang dapat meledak seperti petasan, mesiu, dan lain-lain.

### 2.2. TPS-3R

TPS-3R adalah sistem pengolahan sampah dengan inovasi teknologi mesin pencacah sampah dan pengayak kompos yang lebih efektif dan efisien. Hasil pengolahan sampah organik berupa kompos digunakan untuk pupuk tanaman hias dan herbal yang ditanam pada lahan sekitar TPS untuk dijual. Selain itu untuk meningkatkan kualitas hasil pengomposan akan diterapkan teknologi kompos cacing (*kascing*). Hasil pengolahan tanki biodigester berupa gas akan digunakan untuk *supply* energi di warga sekitar TPS-3R. Berikut adalah kriteria TPS-3R [13]:

1. Bangunan (hanggar) beratap
  2. Kantor
  3. Unit pencurahan sampah tercampur
  4. Unit pemilahan sampah tercampur
  5. Unit pengolahan sampah organik (termasuk mesin pencacah sampah organik)
  6. Unit pengolahan/penampungan sampah anorganik/daur ulang
  7. Unit pengolahan/penampungan sampah residu
  8. Gudang/kontainer penyimpanan kompos padat/cair/gas bio/sampah daur ulang/sampah residu
  9. Gerobak/motor pengumpul sampah.
- Berikut adalah minimal desain bangunan TPS-3R [13]:
1. Area penerimaan/dropping area
  2. Area pemilahan/separasi
  3. Area pencacahan dengan mesin pencacah
  4. Area komposting dengan metode yang dipilih
  5. Area pematangan kompos/angin
  6. Mempunyai gudang kompos dan lapak serta tempat residu
  7. Mempunyai minimum kantor
  8. Mempunyai sarana air bersih dan sanitasi.
- Persyaratan teknik pemilihan sampah dilakukan berdasarkan paling sedikit 5 jenis sampah, yaitu[17]:
1. Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun serta limbah bahan berbahaya dan beracun, seperti kemasan obat serangga, kemasan oli, kemasan obat-obatan, obat-obatan kedaluwarsa, peralatan listrik dan peralatan elektronik rumah tangga
  2. Sampah yang mudah terurai, antara lain sampah yang berasal dari tumbuhan, hewan, dan/atau bagiannya yang dapat terurai oleh makhluk hidup lainnya dan/atau mikroorganisme, seperti sampah makanan dan serasah
  3. Sampah yang dapat digunakan kembali, adalah sampah yang dapat dimanfaatkan kembali tanpa melalui proses pengolahan, seperti kertas kardus, botol minuman, kaleng
  4. Sampah yang dapat didaur ulang, adalah sampah yang dapat dimanfaatkan kembali setelah melalui proses pengolahan, seperti sisa kain, plastik, kertas, kaca
  5. Sampah lainnya, yaitu residu.

### 2.3. Pengelolaan Sampah SNI 19-2454-2002

SNI 19-2454-2002 merupakan pedoman standar bagi perencana dan pelaksana yang bergerak di dalam pengelolaan sampah perkotaan. Standar ini membahas mengenai pewadahan sampah, pengumpulan sampah, pemindahan sampah, pengangkutan sampah, pengolahan dan pemilahan sampah, dan pembuangan akhir sampah [14].

Wadah sampah adalah tempat untuk menyimpan sampah sementara di sumber sampah. Sedangkan pewadahan sampah adalah kegiatan menampung sampah sementara sebelum sampah dikumpulkan, dipindahkan, diangkut, diolah, dan dilakukan pemrosesan akhir sampah di TPS. Tujuan utama dari pewadahan adalah [17]:

1. Untuk menghindari terjadinya sampah yang berserakan sehingga tidak berdampak buruk kepada kesehatan, kebersihan lingkungan, dan estetika.
2. Memudahkan proses pengumpulan sampah dan tidak membahayakan petugas pengumpul sampah

Karakteristik wadah sampah yaitu bentuk, sifat, bahan, volume, dan pengadaan wadah sampah untuk masing-masing pola pewadahan sampah dapat dilihat pada Tabel 1 [17]:

Tabel 1.  
Karakteristik Wadah Sampah Menurut SNI 19-2454-2002

No	Karakteristik Wadah	Pola Pewadahan Individual	Pola Pewadahan Komunal
1	Bentuk	Kotak, silinder, kontainer, bin (tong) yang bertutup, kantong plastik	Kotak, silinder, kontainer, bin (tong) yang bertutup
2	Sifat	Ringan, mudah dipindahkan dan dikosongkan	Ringan, mudah dipindahkan dan dikosongkan
3	Bahan	Logam, plastik, fiberglass, kayu, bambu, rotan	Logam, plastik, fiberglass, kayu, bambu, rotan
4	Volume	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permukiman dan toko kecil : (10 – 40) L</li> <li>• Kantor, toko besar, hotel, rumah makan: (100 – 500) L</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinggir jalan dan taman: (30 –40) L</li> <li>• Permukiman dan pasar: (100 – 1000) L</li> </ul>
5	Pengadaan	Pribadi, instansi, pengelola	Instansi, pengelola

### 2.3. Green Campus

*Green Campus* merupakan salah satu konsep yang mendukung konsep *sustainable development*. Konsep *sustainable development* atau pembangunan berkelanjutan sendiri mengandung pengertian sebagai pembangunan yang memperhatikan dan mempertimbangkan dimensi lingkungan hidup dalam pelaksanaannya [18]. Hubungan *Green Campus* dengan konsep *sustainable development* ini terletak pada pengaplikasian kegiatan yang ramah lingkungan yang dikhususkan pada perguruan tinggi yaitu dalam merancang layout tempat sampah kampus.

### 2.4. Wawancara dan FGD

Selain pengumpulan data melalui pengamatan dan observasi, pengumpulan data juga melalui wawancara dan FGD dengan pihak terkait yang mengelola sampah di Universitas Widyatama. Wawancara dilakukan pada tanggal 14 Juni 2023 kepada Bapak Sarjono sebagai Kepala Bagian Lingkungan Universitas Widyatama. Pak Sarjono menjelaskan mengenai permasalahan tempat pembuangan saat ini yang belum ada proses pemilahan sampah berdasarkan jenisnya, dan hanya memiliki

satu kontainer untuk wadah sampah yang siap diangkut oleh DLHK Kota Bandung. Status kepemilikan kontainer tersebut adalah sewa milik KLHK Kota Bandung, sehingga ada biaya yang perlu di keluarkan setiap bulannya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti melakukan FGD dengan Bapak Herdian sebagai Kepala Biro Fasilitas dan Bapak Sarjono sebagai Kepala Bagian Lingkungan. Dari FGD tersebut menyimpulkan bahwa tempat TPS di Universitas Widyatama saat ini perlu ada penambahan wadah untuk hasil pemilahan sampah berdasarkan jenisnya, sehingga volume sampah yang akan diangkut oleh DLHK Kota Bandung dapat menurun dan secara langsung akan menurunkan biaya pengolahan sampah ke DLHK Kota Bandung. Setelah peneliti mendapatkan data yang cukup, selanjutnya peneliti melakukan perancangan desain layout TPS dengan menyesuaikan bangunan TPS yang sudah ada seperti yang terlihat pada Gambar 2.

### 2.5. Merancang Desain Layout TPS Kampus

Desain *layout* TPS di Universitas Widyatama dirancang menggunakan konsep TPS-3R dan SNI (Standar Nasional Indonesia) 19-2454-2002 tentang tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan. Teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan yang terdiri dari kegiatan pewadahan sampai dengan pembuangan akhir sampah harus bersifat terpadu dengan melakukan pemilahan sejak dari sumbernya. Data yang diperlukan adalah luas area TPS saat ini, jenis-jenis sampah dan karakteristiknya, volume sampah per hari, frekuensi pengambilan sampah, cara pemilahan sampah pemindahan sampah, dan model pengelolaan sampah. Desain layout TPS Sampah dirancang berdasarkan data primer dari pengamatan dan observasi langsung lalu dibuat menggunakan *software* AutoCAD.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Teknik operasional menurut SNI 19-2454-2002 meliputi pewadahan sampah, pengumpulan sampah, pemindahan sampah, pengangkutan sampah, pengolahan sampah, dan pembuangan akhir. Berikut adalah penjabaran rencana implementasi SNI 19-2454-2002 di TPS Kampus Universitas Widyatama:

### 3.1 Pewadahan Sampah

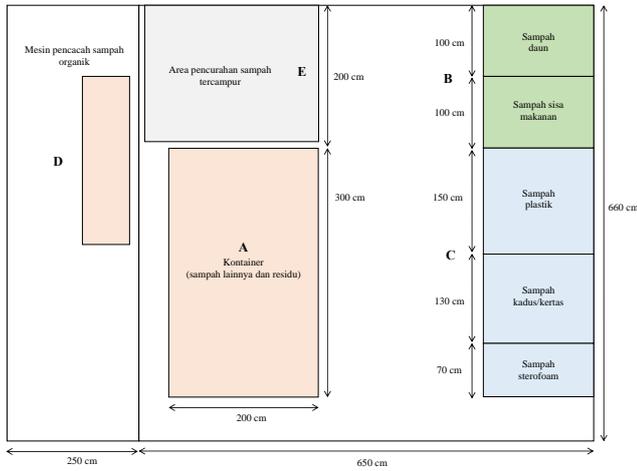
Pewadahan sampah di TPS Kampus Universitas Widyatama dibagi menjadi 5 tempat berdasarkan kategori sampah terbesar, yaitu:

- a) Sampah organik daun : 1 x 1,5 x 1 m (1500 l)
- b) Sampah organik sisa makanan : 1 x 1,5 x 1 m (1500 l)
- c) Sampah anorganik plastik : 1,5 x 1,5 x 1 m (2250 l)
- d) Sampah anorganik kardus/kertas : 1,3 x 1,5 x 1 m (1950 l)
- e) Sampah anorganik sterofoam : 0,7 x 1,5 x 1 m (1050 l)

*Layout* bangun TPS Universitas Widyatama dirancang menyesuaikan metode TPS-3R [13] dengan wadah individual ditempatkan di sekitar kelas dan kantin dengan berbahan plastik berbentuk kotak atau silinder tertutup berukuran 42 liter atau 32 x 32 x 67 cm, sedangkan sampah komunal yang merupakan hasil pengepulan sampah individual ditempatkan di TPS dengan 5 kategori sampah yang berlokasi di belakang area kampus jauh dari area kelas dan kantin, partisi kategori sampah berbahan plat besi bordes tebal 2 mm terbuka berukuran seperti

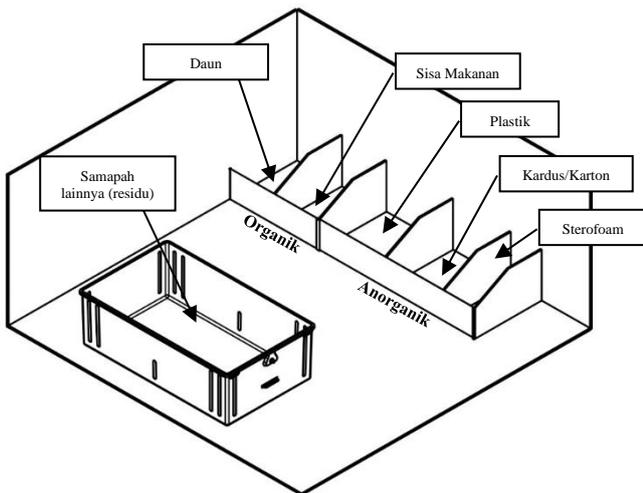
yang dijelaskan di atas. Ilustrasi *layout* pewardahan sampah ditunjukkan pada Gambar 5 dan 6.

Pada Gambar 5 menunjukkan pemilahan sampah organik, anorganik, dan residu dibuat terpisah pada pewardahan. Sampah organik dan anorganik dibuat terpisah menggunakan plat besi borders sedangkan sampah residu disimpan di kontainer yang siap diangkut oleh DLHK Kota Bandung.



Gambar 5 Usulan ukuran pewardahan sampah di TPS Universitas Widyatama

- Pada Gambar 6 menjelaskan keterangan sebagai berikut:
- A : Sebagai kontainer tempat penyimpanan sampah residu
  - B : Sebagai area pemilahan sampah organik
  - C : Sebagai area pemilahan sampah anorganik
  - D : Sebagai area pengolahan sampah organik
  - E : Sebagai area pencurahan sampah tercampur



Gambar 6 *Layout* usulan pewardahan sampah di TPS Universitas Widyatama

Tabel 1 menunjukkan kesesuaian layout yang telah didesain seperti pada Gambar 5 dengan metode TPS-3R dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.

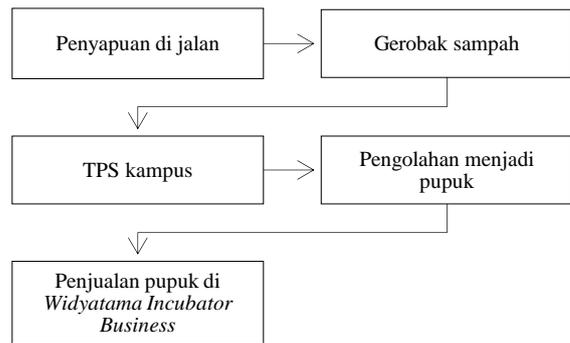
Tabel 1. Kriteria TPS-3R

Kriteria	Kondisi saat ini	Kondisi usulan
Bangunan (hanggar) beratap	a	a
Unit pencurahan sampah tercampur	x	a

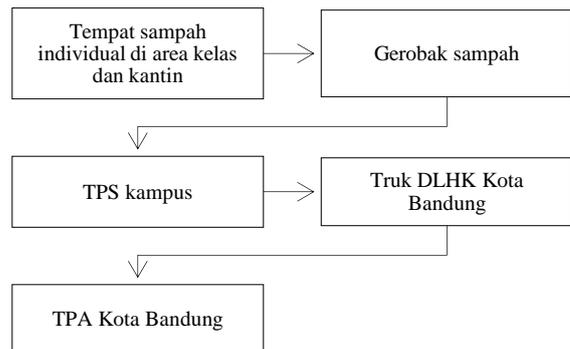
Kriteria	Kondisi saat ini	Kondisi usulan
Kantor	x	a
Unit pemilahan sampah tercampur	x	a
Unit pengolahan sampah organik (termasuk mesin pencacah sampah organik)	x	a
Unit pengolahan/penampungan sampah anorganik/daur ulang	x	a
Unit pengolahan/penampungan sampah residu	x	a
Gudang/kontainer penyimpanan kompos padat/cair/gas bio/sampah daur ulang/sampah residu	a	a
Gerobak/motor pengumpul sampah.	a	a

### 3.2 Pengumpulan Sampah

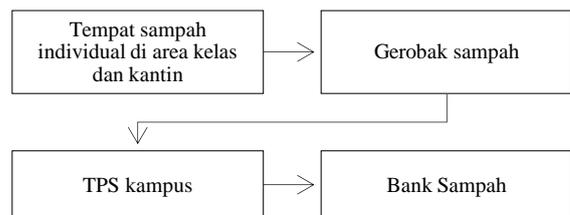
Pola pengumpulan sampah yang akan diimplementasikan di Universitas Widyatama digambarkan seperti Gambar 7, 8, dan 9 sebagai berikut:



Gambar 7 Alur pola pengumpulan sampah organik daun



Gambar 8 Alur pola pengumpulan sampah organik sisa makanan



Gambar 9 Alur pola pengumpulan sampah anorganik plastik, kardus/kertas, strerofoam

### 3.3 Pemandahan Sampah

Pemindahan sampah dari tempat individual ke tempat komunal dilakukan dengan cara manual oleh petugas kebersihan dan pemilahan sampah berdasarkan 5 kategori di

TPS Kampus Universitas Widyatama yang dilakukan oleh petugas kebersihan. Pemindahan sampah ini menggunakan gerobak seperti yang ditunjukkan Gambar 10.



Gambar 10 Gerobak sampah

### 3.4 Pengangkutan Sampah

Pola pengangkutan sampah untuk sampah yang tidak masuk kedalam lima kategori melalui sistem pemindahan kontainer transfer tipe III (luas lahan 10-20 m<sup>2</sup>, tempat pertemuan kontainer 6-10 m<sup>3</sup>) yang akan dikirim ke DLHK Kota Bandung. Pengangkutan sampah organik daun dapat dijadikan pupuk dan sampah organik sisa makanan dapat menggunakan biopori atau magoot. Pengangkutan sampah hasil pemilahan yang bernilai ekonomi yaitu sampah anorganik plastik, kardus/kertas, sterofoam dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah disepakati dengan Bank Sampah.

### 3.5 Pengolahan Sampah

Pengolahan sampah untuk sampah organik daun dilakukan pengomposan, sampah organik sisa makanan dilakukan biopori atau jika terbatas akan diangkut oleh DLHK Kota Bandung, sampah anorganik plastik didaur ulang menjadi produk pakai, sampah anorganik kardus/kertas dan sterofoam akan diangkut oleh Bank Sampah.

### 3.6 Pembuangan Akhir

Pembuangan akhir sampah yang tidak terolah seperti sampah residu akan diangkut oleh DLHK Kota Bandung.

## 4. Kesimpulan

Saat ini TPS Universitas Widyatama belum sesuai dengan TPS-3R dan SNI 19-2454-2002. Desain layout usulan untuk TPS Universitas Widyatama dibagi menjadi 5 tempat berdasarkan kategori sampah terbesar yaitu: sampah organik daun dengan ukuran 1 x 1,5 x 1 m; sampah organik sisa makanan dengan ukuran 1 x 1,5 x 1 m; sampah anorganik plastik 1,5 x 1,5 x 1 m; sampah anorganik kardus/kertas dengan ukuran 1,3 x 1,5 x 1 m; dan sampah anorganik sterofoam dengan ukuran 0,7 x 1,5 x 1 m. Pada TPS juga dibuat area pencurahan sampah tercampur sebagai tempat sampah sebelum dilakukan pemilahan, lalu dibuat area pengolahan sampah organik yang terdapat mesin pencacah sampah organik, dan disiapkan kontainer sebagai tempat penyimpanan sampah residu.

Pola pengumpulan sampah dibagi menjadi tiga, yaitu: pola pengumpulan sampah organik daun melalui penyapuan di jalan lalu diangkut gerobak sampah lalu di angkut ke TPS Kampus; pola pengumpulan sampah organik sisa makanan melalui tempat sampah individual di area kelas dan kantin lalu di angkut gerobak sampah lalu di angkut ke TPS Kampus; pola pengumpulan sampah anorganik melalui tempat sampah individual di area kelas dan kantin lalu diangkut gerobak sampah lalu di angkut ke TPS Kampus.

Pemindahan sampah dari tempat individual ke tempat komunal dilakukan dengan cara manual oleh petugas kebersihan dan pemilahan sampah berdasarkan 5 kategori di TPS Kampus Universitas Widyatama dilakukan oleh petugas kebersihan. Pengangkutan dan pengolahan sampah untuk sampah organik daun dilakukan pengomposan, sampah organik sisa makanan dilakukan biopori atau jika terbatas akan diangkut oleh DLHK Kota Bandung, sampah anorganik plastik didaur ulang menjadi produk pakai, sampah anorganik kardus/kertas dan sterofoam akan diangkut oleh Bank Sampah. Pembuangan akhir sampah yang tidak terolah akan diangkut oleh DLHK Kota Bandung. Lanjutan dari penelitian ini adalah menghitung rencana anggaran belanja untuk membangun TPS sesuai konsep TPS-3R dan SNI 19-2454-2002.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan Modal Intelektual Universitas Widyatama atas dukungan pembiayaan penelitian ini melalui program penelitian klaster dengan kontrak No. 086/SPC3/LP2M-UTAMA/V/2023.

## Referensi

- [1] H. Khoiriyah, "Analisis Kesadaran Masyarakat Akan Kesehatan terhadap Upaya Pengelolaan Sampah di Desa Tegorejo Kecamatan Pegandon Kabupaten Kendal," *Indonesian Journal of Conservation*, vol. 10, no. 1, pp. 13–20, 2021.
- [2] SIPSN, "Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah," Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. Accessed: Feb. 22, 2024. [Online]. Available: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- [3] Asep Saefullah, "Resolusi 2024: semua pihak menghadapi darurat sampah di Indonesia," Ekuatorial. Accessed: Feb. 22, 2024. [Online]. Available: <https://www.ekuatorial.com/2024/01/resolusi-2024-semua-pihak-menghadapi-darurat-sampah-di-indonesia/>
- [4] Devi Nindy Sari Ramdhan, "BNPB: 14 kasus kebakaran TPA sampah di Indonesia," ANTARA. Accessed: Feb. 22, 2024. [Online]. Available: <https://jogja.antaranews.com/berita/641448/bnpb-14-kasus-kebakaran-tpa-sampah-di-indonesia>
- [5] PP RI 81, "Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga," 2012.
- [6] Hariyadi, A. Chaerani, L. D. Astawati, and R. A. Wijaya, "PERENCANAAN TEMPAT PEMBUANGAN SAMPAH DAN PENGOLAHAN SAMPAH BERBASIS 3R (REDUCE, REUSE, RECYCLE) DI DESA SUKADANA," *Jurnal Warta Desa*, vol. 2, no. 1, pp. 67–72, 2020.
- [7] O. J. Conant, P. Fadem, T. Dan Adaptasi, and Y. T. Sinta, *Panduan Masyarakat untuk Kesehatan Lingkungan*. 2009.
- [8] UU RI 18, "Pengelolaan Sampah," *Undang-Undang Republik Indonesia*. 2008.
- [9] D. Sartika, A. Fickry Faisya, and A. Ainy, "ANALISIS IMPLEMENTASI PENGELOLAAN SAMPAH DI

- [10] KAMPUS UNSRI INDERALAYA TAHUN 2013,” *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, vol. 5, no. 2, pp. 143–153, 2008.
- [11] F. Indriyani and F. M. Sidjabat, “The analysis of waste generation and waste composition in president university, cikarang, indonesia Manuscript History,” *Journal of Environmental Engineering and Waste Management*, vol. 05, no. 02, pp. 86–100, 2020, doi: 10.33021/jenv.
- [12] G. T. Rancak and M. S. Ramdhan, “Desain Pengelolaan Sampah Terpadu di Universitas Nahdlatul Ulama Provinsi Nusa Tenggara Barat,” *Indonesian Journal of Engineering*, vol. 2, no. 1, pp. 24–40, 2021.
- [13] M. Fauzi, V. Hartati, Setijadi, S. Roudhoh Nugraha, S. Nursalim, and N. Syifa Puspani, “Green Logistics dan Extended Producer Responsibility untuk Pengelolaan Sampah Kemasan Makanan dan Minuman di Universitas Widyatama: Suatu Model untuk Green Campus,” *Jurnal Teknologi Lingkungan*, vol. 25, no. 1, pp. 38–47, 2024.
- [14] Kemen PUPR, “PETUNJUK TEKNIS TPS 3R,” 2017.
- [15] BSNI, “Badan Standar Nasional Indonesia 19-2454-2002 tentang Tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan,” 2002.
- [16] Basriyanta, *Manajemen Sampah*. Yogyakarta: Kanisius, 2007.
- [17] A. Murnawan, *Aspek Ekonomi Pengelolaan Sampah Kota Banjarnegara Jawa Tengah dengan Cara Pengomposan*. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS, 1999.
- [18] Kementerian Pekerjaan Umum, “Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga,” *Permen PU Nomor 3/PRT/M/2013*, vol. Nomor 65, no. 879, pp. 2004–2006, 2013, [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/144707/permen-pupr-no-03prtm2013-tahun-2013>
- [19] Abdurrahman, “Pembangunan Berkelanjutan Dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam Indonesia,” in *Seminar Pembangunan Hukum Nasional VIII*, 2003.