

Aspek Teknis Perencanaan Layout Fasilitas Bangunan Penampungan Sampah di Universitas Udayana Kampus Sudirman

Technical Aspects of Waste Shelter Facility Layout Building Planning in Udayana University Sudirman Campus

Mohammad Zakariya Pradana, Ida Ayu Gede Bintang Madrini*, I Gusti Ngurah Apriadi Aviantara.

Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Badung, Bali, Indonesia

*email: bintangmadrini@unud.ac.id

Abstrak

Salah satu tempat yang memiliki potensi menghasilkan sampah adalah kampus perguruan tinggi atau universitas. Dengan aktivitas rutin, tentu terdapat berbagai jenis sampah setiap harinya yang dapat dihasilkan yaitu, sampah kertas, sampah plastik, sampah basah, sampah medis, sampah residu, dan sampah kaca. Fasilitas bangunan penampungan sampah yang ada di lingkungan Universitas tidak semua memiliki layout yang sesuai dengan konsep Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R (reduce, reuse, dan recycle). Ditinjau dari sampah yang dihasilkan, yaitu 4,91 m³/hari, dan berat sampah sebesar 270,82 kg/hari, Universitas Udayana sudah semestinya memiliki fasilitas bangunan penampungan sampah yang mampu mengelola sampah secara terpadu. Tujuan penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui opini atau pendapat civitas mengenai kebutuhan fasilitas bangunan penampungan sampah di Kampus Sudirman dan dapat menentukan kelayakan perencanaan layout TPS 3R yang terdapat dalam standar petunjuk teknis TPS 3R tahun 2017 di Kampus Sudirman Universitas Udayana yang ditinjau dari aspek teknis. Perolehan data primer dilakukan dengan metode observasi dan menggunakan kuesioner sedangkan data sekunder diperoleh dari studi literatur yang berkaitan dengan TPS 3R. Hasil penelitian menggunakan metode kuesioner, diperoleh nilai rata – rata skor 85,5% yang artinya responden sangat setuju dengan adanya pengadaan fasilitas bangunan penampungan sampah di Kampus Sudirman, dan diperoleh rata – rata skor 84,5% yang artinya sangat setuju dengan adanya fasilitas bangunan sesuai kriteria standar teknis bangunan TPS 3R, sedangkan pada aspek teknis menghasilkan perencanaan pengelolaan sampah berupa, pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, dan pengolahan sampah. Perencanaan *layout* TPS 3R direncanakan memiliki 10 area. Pada perencanaan lokasi direncanakan akan dibangun di area Kampus Sudirman dengan luas 184 m², dengan perencanaan konstruksi bangunan sesuai dengan Standar Petunjuk Teknis TPS 3R Tahun 2017, serta aksesibilitas jalan yang layak dan utilitas atau fasilitas pendukung seperti, instalasi listrik, instalasi air, wadah komunal, pembatas, ruang sanitasi, dan saluran drainase.

Kata Kunci: Aspek teknis, perencanaan, *layout* bangunan, sampah, TPS 3R

Abstract

One of the places that has the potential to generate waste is a university or campus. With routine activities, of course there are various types of waste that can be generated every day, namely, paper waste, plastic waste, wet waste, medical waste, residual waste, and glass waste. Not all of the existing waste collection building facilities in the University have a layout that is in accordance with the 3R (reduce, reuse, and recycle) waste processing site (TPS) concept. Judging from the waste generated, which is 4.91 m³/day, and the weight of the waste is 270.82 kg/day, Udayana University should have a garbage collection facility that is able to manage

waste in an integrated manner. The purpose of this study was to find out the opinion of the community regarding the need for waste collection facilities on the Sudirman Campus and to determine the feasibility of planning the layout of the 3R TPS contained in the 2017 TPS 3R technical guidelines standard at the Sudirman Campus, Udayana University in terms of technical aspects. The primary data was obtained by using the observation method and using a questionnaire, while the secondary data was obtained from the study of literature related to the 3R TPS. The results of the study using the questionnaire method, obtained an average score of 85.5%, which means that respondents strongly agree with the procurement of waste collection facilities on the Sudirman Campus, and obtained an average score of 84.5%, which means strongly agree with the existence of building facilities. according to the technical standard criteria of the 3R TPS building, while in the technical aspect it produces a waste management plan in the form of storage, collection, transfer, transportation, and waste processing. planning is *layout* TPS 3R planned to have 10 areas. In the location planning, it is planned to be built in the Sudirman Campus area with an area of 184 m², with building construction planning in accordance with the TPS 3R 2017 Technical Guidelines Standard, as well as proper road accessibility and utilities or supporting facilities such as electrical installations, water installations, communal containers, barriers, sanitation rooms, and drainage channels.

Keywords: *Technical aspects, planning, building layout, waste, TPS 3R*

PENDAHULUAN

Sampah sebagai suatu produk buangan yang dihasilkan dari berbagai macam aktivitas, sampah apabila tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan pencemaran dan kerusakan lingkungan baik secara fisik maupun biologis. Sampah dapat berasal dari kegiatan domestik, perdagangan, pertanian, maupun proses produksi suatu kegiatan dari industri. Setiap sampah yang dihasilkan memiliki karakteristik yang berbeda-beda tergantung dari asal sampah yang dihasilkan. Sampah ini terdiri dari hasil kegiatan rumah tangga, hasil kegiatan perdagangan, hasil kegiatan fasilitas umum, fasilitas pendidikan, perkantoran dan lain-lain (Hariastuti, 2013).

Pengelolaan sampah merupakan salah satu bagian dari perencanaan berkelanjutan. Pengelolaan sampah bukan suatu hal yang mudah, oleh karena itu perlu adanya penanganan khusus dan penyediaan fasilitas penunjang dalam pengelolaan sampah (Dyta *et al.*, 2019). Pengelolaan yang selama ini dilakukan adalah pengelolaan di TPA, sedangkan masalah utama adalah pada sumber atau penghasil sampah. Oleh karena itu pengelolaan sampah selain dilakukan di TPA juga harus didukung oleh pengelolaan sampah pada sumber. Pengelolaan sampah pada sumber dimulai dari mengetahui terlebih dahulu timbulan sampah dan komposisi sampah di sumber tersebut (Wardiha *et al.*, 2013). Salah satu pendekatan penanganan sampah adalah melalui metode 3R (*reduce, reuse, dan recycle*) sejak dari sumber sampah sebelum diangkut ke tempat

pemrosesan akhir sampah (Wahyudin *et al.*, 2020). Penyelenggaraan TPS 3R diarahkan pada konsep 3R (*reduce, reuse dan recycle*) guna mengurangi beban sampah yang harus diolah pada Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah (Agung, 2018). Adanya fasilitas pendukung seperti penampungan sampah yang sudah menggunakan konsep 3R (*Reduce, Refuse, dan Reycle*) sampah tentunya diharapkan bisa membantu permasalahan sampah di perkotaan.

Salah satu tempat yang memiliki potensi produksi sampah yang tinggi dalam suatu kota adalah kampus perguruan tinggi atau universitas. Dengan aktivitas rutin, tentu terdapat berbagai jenis sampah setiap harinya yang dapat dihasilkan. Sampah yang misalnya dihasilkan pada bangunan pendidikan seperti kampus berupa sampah organik, sampah yang dapat didaur ulang, dan sampah tidak dapat didaur ulang. Sampah organik berasal dari sisa-sisa makanan atau jajanan para mahasiswa atau pun sisa-sisa masakan dari kantin atau warung makan serta sampah rumput dan tanaman dari taman yang berada lingkungan kampus (Fadhilah *et al.*, 2011). Sampah yang dihasilkan di Universitas Udayana di Kampus Sudirman, rata-rata dengan volume 4,91 m³ dari total sampah rata-rata per hari sebesar. Jenis sampah yang dihasilkan meliputi, kertas, plastik, sampah basah, karton, residu, kaca (Mulyanto, 2013).

Tempat pengolahan sampah adalah tempat berlangsungnya kegiatan pemisahan dan pengolahan sampah secara terpadu (Norken & Harmayani, 2019). Fasilitas bangunan

penampungan sampah yang ada di sebuah Universitas tidak semua memiliki bangunan penampungan sampah yang permanen dan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Penampungan sampah hanya memanfaatkan lahan kosong yang tersedia di Universitas tersebut dan tempat penampungan hanya bersifat sementara yang bisa berpindah tempat. Selain itu fasilitas bangunan penampungan sampah yang ada di lingkungan kampus tidak semua memiliki sistem pengelolaan sampah secara terpadu atau menggunakan konsep TPS 3R. Oleh karena itu perlu tidaknya fasilitas bangunan penampungan sampah di Universitas memerlukan sebuah studi atau kajian. Menurut Soeharto (2002) dalam penelitian (Mustofa & Moestamin, 2018) analisis aspek teknis merupakan pengkajian suatu aspek yang berkenaan dengan proses pembangunan proyek secara teknis.

Aspek yang dikaji dalam penelitian ini adalah aspek teknis, dan aspek kebutuhan fasilitas bangunan penampungan sampah di suatu lingkungan Universitas. Tujuan penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui opini atau pendapat civitas mengenai kebutuhan fasilitas bangunan penampungan sampah di Kampus Sudirman dan dapat menentukan kelayakan perencanaan layout TPS 3R yang terdapat dalam standar petunjuk teknis TPS 3R tahun 2017 di Kampus Sudirman Universitas Udayana yang ditinjau dari aspek teknis.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Udayana Kampus Sudirman. Pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner dilaksanakan secara daring melalui google form dan penyebaran secara langsung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai bulan September 2020.

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan kuesioner sebagai alat untuk mendapatkan data dari civitas Universitas Udayana, mengenai pendapat atau opini tentang pengadaan fasilitas bangunan penampungan sampah di lingkungan Kampus. Selain kuesioner pada penelitian ini juga menggunakan alat ukur meteran yang dipergunakan untuk mengukur luas lahan area penampungan sampah yang nantinya dipergunakan sebagai acuan untuk mendesain *layout* bangunan penampungan sampah dan menggunakan aplikasi SketchUp 2017 untuk mendesain layout fasilitas bangunan sampah.

Jenis Data

Penelitian ini menggunakan dua metode penelitian yaitu metode deskriptif kuantitatif pada aspek teknis bangunan penampungan sampah yang menyajikan data perhitungan luas lahan, jumlah timbulan sampah dan data perhitungan luas masing-masing area pada desain *layout* fasilitas bangunan penampungan sampah. Sedangkan pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan menyebarkan kuesioner secara langsung dan melalui google form kepada civitas Universitas Udayana.

Data Primer

Pada penelitian ini data primer diperoleh melalui observasi langsung ke lapangan dan kuesioner. Data yang dikumpulkan dari observasi lapangan berupa luas lahan area penampungan sampah, luas akses pintu masuk, kondisi fasilitas penampungan sampah, dan kondisi pengelolaan sampah di Kampus Sudirman Universitas Udayana. Responden yang terlibat ditentukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu mengambil sampel dari populasi dan sampel memiliki kriteria atau pertimbangan tertentu yang sesuai dengan fokus penelitian seperti kriteria umur, budaya, pekerjaan maupun pengalaman tertentu (Etikan *et al.*, 2016). Penentuan jumlah sampel menggunakan Rumus Slovin. Menurut Sujarweni (2015) dalam penelitian (Syahputra *et al.*, 2020) besaran sampel kuesioner pada penelitian kuantitatif dapat ditentukan dengan menggunakan Rumus Slovin untuk menentukan jumlah sampel minimum bila populasi diketahui.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

[1]

Keterangan:

n = ukuran sampel minimal

N = ukuran populasi

e = peluang kesalahan (10%)

Diperoleh dari PDDikti mengenai Pangkalan Data Pendidikan Tinggi Universitas Udayana, data pelaporan tahun 2019/2020 Universitas Udayana memiliki jumlah dosen tetap 1.696 dan jumlah mahasiswa 21.470. Sedangkan data jumlah pegawai yg diperoleh dari Bidang Kepegawaian Universitas Udayana memiliki jumlah 1.604 pegawai. Diperoleh jumlah responden menggunakan rumus Slovin yang diperlukan sebanyak 100 responden, dengan rincian 87 Mahasiswa, 7 Dosen, dan 6 pegawai.

Data Sekunder

Data sekunder berupa jumlah populasi responden yang meliputi, mahasiswa, dosen, dan pegawai. Selain itu dalam penelitian ini juga melakukan studi literatur dari sumber – sumber yang relevan yang meliputi, data timbulan sampah dan standar kriteria teknis bangunan TPS 3R.

Metode Analisis

Metode yang digunakan dalam penelitian ini analisis deskriptif. Metode analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Statistik deskriptif hanya berhubungan dengan penguraian atau pemberian keterangan mengenai suatu keadaan, persoalan atau fenomena (Nasution, 2017), pada penelitian statistik deskriptif yang digunakan yaitu distribusi frekuensi dari pernyataan yang ada dalam kuesioner. Teknik ukuran yang digunakan dalam pemberian nilai pada jawaban kuesioner yaitu dengan teknik skala Likert. Kategori skala likert dapat dilihat pada Tabel 1 dan Kisi – kisi indikator kuesioner dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Kategori skala likert

Penilaian	Nilai (Skor)	Interval Penilaian
Sangat setuju	5	80% - 100%
Setuju	4	60% - 79,99%
Ragu-ragu	3	40% - 59,99%
Tidak setuju	2	20% - 39,99%
Sangat tidak setuju	1	0% - 19,99%

Tabel 2. Kisi – kisi indikator kuesioner

No.	Varibel	Indikator	Jumlah Pernyataan
1.	Persepsi	Pengadaan Fasilitas Bangunan Penampungan Sampah di lingkungan Kampus	7
2.	Fasilitas	Kriteria Teknis TPS 3R	10

Menurut Soeharto (2002) dalam penelitian (Mustofa & Moestamin, 2018) analisis aspek teknis merupakan pengkajian suatu aspek yang berkenaan dengan proses pembangunan proyek secara teknis. Analisis aspek teknis perencanaan fasilitas bangunan penampungan sampah di Kampus Sudirman Universitas Udayana didasarkan atas studi literature, standar petunjuk teknis TPS 3R tahun 2017, SNI 3242:2008 mengenai klasifikasi TPS dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomer 03/PRT/M/2013. Analisis yang diperoleh berupa, perencanaan pengelolaan sampah, perencanaan layout, analisis lokasi atau letak, konstruksi, umur bangunan, akses jalan, dan utilitas.

Fasilitas bangunan penampungan sampah direncanakan dibagi menjadi beberapa area yang dimana sebagai tempat pengolahan dari awal hingga akhir. Untuk menentukan luas lahan bangunan diperlukan perencanaan kebutuhan lahan masing-masing area sebagai berikut:

a. Area Penerimaan Sampah

Area penerimaan sampah merupakan area awal yang menerima sampah dari personil pengangkutan ke tempat fasilitas bangunan penampungan sampah. Area ini hanya sebagai tempat untuk menampung sampah sementara. Luasan area ini diperkirakan dengan rata-rata timbulan sampah dibagi asumsi tinggi sampah yang akan masuk, yaitu 0,6 m. Sehingga didapatkan luasan area sebagai berikut:

$$\text{Luas area penerimaan} = \frac{\text{VTS} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{hari}} \right)}{\text{ATS (m)}} \quad [2]$$

Keterangan:

VTS = Volume Timbulan Sampah

ATS = Asumsi Tinggi Sampah

b. Area Pemilahan

Area pemilahan sampah adalah area yang akan memilah sampah yang telah terpilih maupun masih tercampur dari sumber dan pengangkutan. Pemilahan berdasarkan jenis sampah, seperti plastik, kertas, organik dan lain-lain. Area pemilahan dengan belt conveyor. Mesin ini merupakan mesin berjalan yang dapat memindahkan material sampah sehingga memudahkan pekerja untuk memilah sampah sesuai jenisnya. belt conveyor memiliki panjang antara 6 – 10 m dan lebar minimal 0,6 m, kemudian terdapat penambahan 1 m yang mengelilingi conveyor 1 m untuk mobilisasi pekerja pada saat bekerja dekat mesin (Ferdin,

2018). Luasan area pemilahan yang dibutuhkan sebagai berikut:

$$LAP = (PC + 1) \times (LC + 1) \quad [3]$$

Keterangan:

LAP = Luas Area Pemilahan

PC = Panjang Conveyor

LC = Lebar Conveyor

c. Area Pencacahan

Area pencacahan berfungsi sebagai pencacah sampah yang telah terpilih sesuai dengan jenisnya. Pencacahan sendiri difungsikan untuk memudahkan proses pengolahan *reuse*, *reduce* maupun *recycle*. Seperti untuk sampah organik sisa makanan dicacah menjadi kecil agar dapat mempercepat proses pengomposan dengan waktu yang telah direncanakan. Alat pencacah berdimensi 1,65 m x 0,9 m x 1,3 m yang dapat mencacah 200-300 kg/jam. Luas area terdapat penambahan 1 m di sekeliling alat agar memudahkan pekerja dalam bekerja dekat alat. Luasan area pencacahan:

$$LAP = (PMP + 1) \times (LMP + 1) \quad [4]$$

Keterangan:

LAP = Luas Area Pencacahan

PMP = Panjang Mesin Pencacah

LMP = Lebar Mesin Pencacah

d. Ruang Pengomposan

Metode pengomposan yang digunakan adalah teknik aerator bambu/aerator bambu. Perhitungan luas area pengomposan ini adalah sebagai berikut:

$$\text{Volume Sampah Kompos} = \frac{W \times \text{BSD} \left(\frac{\text{kg}}{\text{hari}} \right)}{\text{DSD} \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)} \quad [5]$$

Keterangan:

W = Waktu

BSD = Berat Sampah yang Dicapah

DSD = Densitas Sampah yang Dicapah

$$\text{VTK} = \text{VT} \times \text{P} - \text{VAB} \quad [6]$$

Keterangan:

VTK = Volume Timbulan Kompos

VT = Volume Trapesium

P = Panjang

VAB = Volume Aerator Bambu

Menghitung jumlah aerator bambu yang akan dibuat:

$$\text{Jumlah aerator} = \frac{\text{VSD}}{\text{VTK}} \quad [7]$$

Keterangan:

VSD = Volume Sampah Dikompos

VTK = Volume Timbulan Kompos

Menghitung Area Aerator bambu, area yang dibutuhkan untuk aerator bambu, untuk sisi lebar aerator bambu dengan perencanaan 3 m, ruang yang diperlukan untuk pembalikan pada sisi kiri dan kanan aerator bambu masing-masing sebesar 0,25 m, sementara untuk sisi panjang aerator bambu 2,5 m ruang pembalikan masing-masing 0,5m, sehingga total lebar dan panjang yang diperlukan masing-masing sebesar 3,5 m. Sehingga area 1 unit aerator bambu menjadi 12,25 m² (Lailis, 2018).

$$LAP = 12,25\text{m}^2 \times \text{JAB} \quad [8]$$

Keterangan:

LAP = Luas Area Pengomposan

JAB = Jumlah Aerator Bambu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kebutuhan

Analisis kebutuhan sarana dan prasarana sampah sangat diperlukan untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan tempat penampungan sampah (Tampuyak, 2015). Dari hasil kuesioner yang telah disebarkan mengenai tingkat kebutuhan fasilitas bangunan penampungan sampah di Kampus Sudirman menghasilkan distribusi frekuensi variabel persepsi dan variabel fasilitas.

Distribusi Frekuensi Variabel Persepsi

Berdasarkan hasil dari penilaian responden dapat dilihat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa skor tertinggi diperoleh dari pernyataan nomor 1 mengenai perlu adanya optimalisasi pengelolaan sampah di lingkungan Kampus Sudirman dengan skor 86,8 %, yang artinya dapat disimpulkan jika dikaitkan dengan interval penilaian dihasilkan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan tersebut. Sedangkan skor terendah diperoleh dari pernyataan nomor 7 mengenai pemberdayaan petugas kebersihan mengenai daur ulang sampah yang nantinya menjadi produk daur ulang dengan skor 84,2 %, yang artinya jika dikaitkan dengan interval penilaian dihasilkan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan tersebut. Dari total 7 pernyataan diperoleh skor dari masing – masing pernyataan memiliki skor interval penilaian di atas 80 % dapat disimpulkan bahwa civitas kampus sangat setuju dengan adanya pengadaan

fasilitas bangunan penampungan sampah di Kampus Sudirman Universitas Udayana.

Tabel 3. Distribusi frekuensi variabel persepsi

No.	Pernyataan	Frekuensi (%)					Jumlah Resonden	Skor (%)
		SS	S	R	TS	STS		
1.	Perlu adanya optimalisasi pengelolaan sampah di lingkungan Kampus Sudirman	41	52	7	0	0	100	86,8
2.	Konsep pemilahan sampah atau 3R (reduce, reuse, recyle) efektif digunakan dalam pengelolaan sampah di lingkungan Kampus Sudirman	41	49	9	1	0	100	86
3.	Universitas perlu menyediakan fasilitas bangunan penampungan sampah	33	57	9	1	0	100	84,4
4.	Perlu adanya kegiatan pengolahan sampah organik seperti pengomposan	39	54	7	0	0	100	86,4
5.	Perlu adanya kegiatan pengolahan sampah anorganik seperti sampah kertas, kardus, plastic, dan logam yang masih layak jual	37	53	10	0	1	100	85,6
6.	Pihak kampus menambahkan personil petugas kebersihan untuk memilah sampah dan mengelola sampah	41	47	10	1	1	100	85,2
7.	Melakukan pemberdayaan petugas kebersihan mengenai daur ulang sampah yang nantinya dapat menjadi suatu produk daur ulang.	33	57	9	0	1	100	84,2

Keterangan: (SS) menunjukkan pernyataan sangat setuju, (S) menunjukkan pernyataan setuju, (R) menunjukkan pernyataan ragu – ragu, (TS) menunjukkan pernyataan tidak setuju, dan (STS) menunjukkan pernyataan sangat tidak setuju.

Distribusi Frekuensi Variabel Fasilitas

Berdasarkan hasil dari penilaian responden dapat dilihat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa skor tertinggi diperoleh dari pernyataan nomor 7 mengenai fasilitas bangunan penampungan sampah yang didirikan tidak sampai mencemari lingkungan kampus dengan skor 96,4 yang artinya dapat disimpulkan jika dikaitkan dengan interval penilaian dihasilkan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan tersebut. Sedangkan skor terendah diperoleh dari pernyataan mengenai fasilitas bangunan

penampungan sampah yang didirikan sampai dengan luas 200 m² dengan skor 77,8 %, yang artinya jika dikaitkan dengan interval penilaian dihasilkan bahwa responden setuju dengan pernyataan tersebut. Dari total 10 pernyataan diperoleh skor dari masing – masing pernyataan memiliki skor interval penilaian di atas 80 % dan hanya 1 pernyataan memperoleh skor 77,8 % dapat disimpulkan bahwa civitas kampus sangat setuju dengan adanya fasilitas bangunan penampungan sampah yang sesuai dengan standar kriteria teknis TPS 3R.

Tabel 4. Distribusi frekuensi variabel fasilitas

No.	Pernyataan	Frekuensi (%)					Jumlah Resonden	Skor (%)
		SS	S	R	TS	STS		
1.	Fasilitas bangunan penampungan sampah menggunakan konsep pemilihan sampah atau 3R (<i>reduce, reuse, recycle</i>)	27	61	12	0	0	100	83
2.	Fasilitas bangunan penampungan sampah yang didirikan sampai dengan luas 200 m ²	29	46	15	5	5	100	77,8
3.	Fasilitas bangunan penampungan sampah didirikan dengan bangunan bersifat permanen	34	47	13	6	0	100	81,8
4.	Fasilitas bangunan penampungan sampah yang didirikan lokasinya mudah diakses	45	49	5	0	1	100	87,4
5.	Fasilitas bangunan penampungan sampah yang didirikan memiliki pewadahan penampung sampah sementara bukan merupakan wadah permanen	31	53	8	6	2	100	82,2
6.	Fasilitas bangunan penampungan sampah yang didirikan tidak sampai merusak estetika di lingkungan kampus	42	49	9	0	0	100	86,6
7.	Fasilitas bangunan penampungan sampah yang didirikan tidak sampai mencemari lingkungan kampus	42	56	2	0	0	100	96,4
8.	Fasilitas bangunan penampungan dilengkapi dengan sistem penerangan	38	49	6	4	3	100	83
9.	Fasilitas bangunan penampungan sampah dilengkapi dengan atap agar terlindung dari hujan	34	48	11	4	3	100	81,2
10.	Fasilitas bangunan penampungan sampah memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan sampah	36	57	7	0	0	100	85,8

Keterangan: (SS) menunjukkan pernyataan sangat setuju, (S) menunjukkan pernyataan setuju, (R) menunjukkan pernyataan ragu – ragu, (TS) menunjukkan pernyataan tidak setuju, dan (STS) menunjukkan pernyataan sangat tidak setuju.

Kondisi Pengelolaan Sampah di Kampus Sudirman Universitas Udayana

Pengelolaan sampah di Kampus Sudirman dapat dikatakan masih belum optimal, masih menggunakan sistem pengolahan sistem konvensional yaitu kumpul, angkut, dan buang, belum menerapkan sistem pengelolaan sampah secara terpadu. Sampah yang dihasilkan rata-rata dengan volume 4,91 m³ dari total sampah rata-rata

per hari sebesar 270,82 kg/hari (Mulyanto, 2013). Dilihat Tabel 5 diperoleh bahwa jenis sampah yang dihasilkan di Kampus Sudirman meliputi, kertas, medis, plastik, sampah basah, karton, residu, dan kaca. Total volume tiap jenis sampah yang dipilah per hari di Kampus Sudirman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Total volume tiap jenis sampah yang dipilah per hari di Kampus Sudirman

Jenis	Daur Ulang (kg/hari)	Residu (kg/hari)	Densitas (kg/m ³)	Volume Ulang (m ³ /hari)	Daur Residu (m ³ /hari)	Volume Residu (m ³ /hari)	Total (m ³ /hari)
Kertas	13,05	13,05	34,34	0,38	0,38	0,38	0,76
Medis	-	1,08	108,00	-	-	0,01	0,01
Plastik	11,31	11,31	25,12	0,45	0,45	0,45	0,90
Sampah Basih	78,52	35,27	71,57	1,10	0,49	0,49	1,59
Karton	3,63	3,63	40,28	0,09	0,09	0,09	0,18
Residu	-	71,42	51,75	-	-	1,38	1,38
Kaca	18,57	10,00	317,44	0,06	0,03	0,03	0,9
Total				2,080		2,83	4,91

Keterangan: Hasil penelitian Mulyanto, 2013.

Perencanaan *Layout*

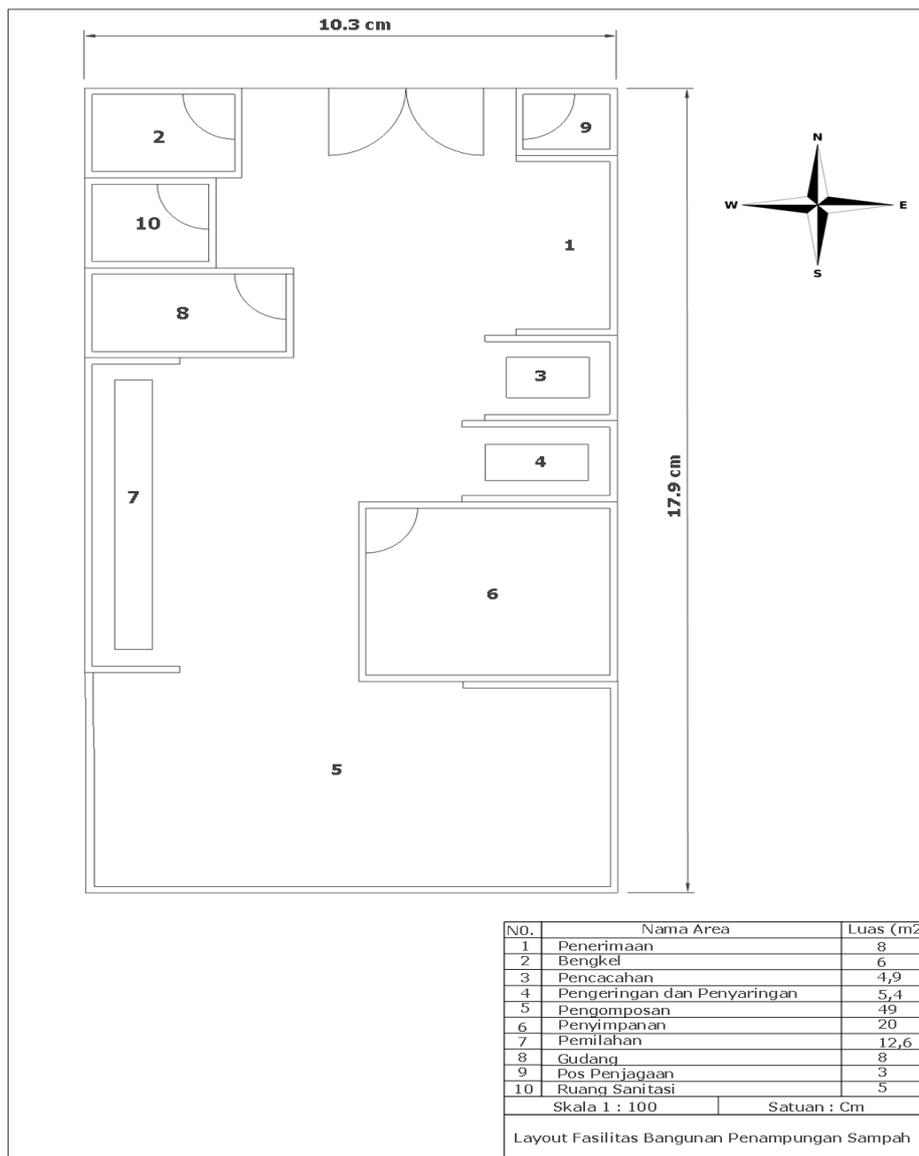
Fasilitas bangunan penampungan sampah yang akan direncanakan untuk dibangun hanya akan menerima dan mengolah sampah yang dihasilkan oleh Kampus Sudirman. Fasilitas ini akan mengolah sampah organik dan sampah anorganik. Pengolahan sampah ini termasuk dalam skala pengelolaan sampah kawasan yaitu, pengolahan dilakukan untuk melayani suatu lingkungan atau Kawasan (perumahan, perkantoran, pasar, dan lain – lain) dengan menempati luas lahan yang diukur

secara langsung diperoleh lahan yang tersedia yaitu 223 m².

Dilihat dari Tabel 6 diperoleh bahwa fasilitas bangunan penampungan sampah direncanakan memiliki 10 area. Fasilitas ini nantinya akan dibangun dengan luas lahan 184 m². Area – area yang terdapat pada fasilitas bangunan penampungan sampah dapat dilihat pada Tabel 6 dan desain perencanaan layout bangunan penampungan sampah dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 6. Kebutuhan luas area – area fasilitas bangunan penampungan sampah

No.	Nama Area	Luas (m ²)
1.	Penerimaan	8
2.	Bengkel	6
3.	Pencacahan	4,9
4.	Pengeringan dan Penyaringan	5,4
5.	Pengomposan	49
6.	Penyimpanan	20
7.	Pemilahan	12,6
8.	Gudang	8
9.	Pos Penjagaan	3
10.	Ruang Sanitas	5



Gambar 1. Layout fasilitas bangunan penampungan sampah

Analisis Lokasi atau Letak

Setelah perencanaan desain TPS 3R, penentuan saran untuk lokasi merupakan tahapan yang perlu dipertimbangkan. Saran untuk lokasi ditetapkan berdasarkan kriteria lokasi TPS 3R (Dian et al., 2018). Perencanaan fasilitas bangunan penampungan sampah ini akan dibangun di area Kampus Sudirman Universitas Udayana, lokasi bangunan direncanakan didirikan di lahan yang sebelumnya dipergunakan sebagai tempat penampungan sampah sementara. Fasilitas yang akan di bangun direncanakan memiliki jarak batasan dengan beberapa gedung yang ada di area

tersebut antara lain, berjarak 26 m dengan UPT Laboratorium Bahasa Universitas Udayana, berjarak 3 m dengan Jalan Dokter Goris, berjarak 16 m dengan Gedung AG Fakultas Teknik Kampus Sudirman, dan berjarak 1 m dengan Gedung Agrokomplek Kampus Sudirman, dengan batas selatan UPT Laboratorium Bahasa Universitas Udayana, utara Jalan Dokter Goris, timur Gedung AG Fakultas Teknik Kampus Sudirman, dan sebelah Barat Gedung Agrokomplek Kampus Sudirman. Peta perencanaan lokasi bangunan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta lokasi tempat perencanaan fasilitas bangunan penampungan sampah

Konstruksi

Pada perencanaan fasilitas bangunan penampungan sampah ini direncanakan untuk dibangun dengan ukuran seluas 184 m². Berdasarkan SNI 3242:2008 mengenai klasifikasi TPS, tipe TPS yang akan direncanakan merupakan TPS tipe II dengan dilengkapi ruang pemilahan, pengomposan organik, gudang, tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan container dan luas lahan ± 60 – 200 m² (Badan Standardisasi Nasional, 2008). Namun dengan adanya proses pengomposan sampah organik kemungkinan dapat mengganggu kegiatan pembelajaran di area Kampus Sudirman, menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, menyebutkan bahwa jarak fasilitas TPS 3R dengan permukiman terdekat paling sedikit berjarak 500 m. Melihat kondisi ketersediaan lahan yang ada di Kampus Sudirman terbatas tidak memungkinkan fasilitas TPS 3R dapat dibangun dengan jarak 500 m, namun pihak Kampus dapat mempertimbangkan jika fasilitas TPS 3R tetap dibangun di area Kampus Sudirman, mengingat sudah seharusnya Kampus sebagai instansi

pendidikan yang bisa memberikan contoh memiliki sistem pengolahan sampah secara mandiri. Spesifikasi teknis bangunan berdasarkan Petunjuk Teknis TPS 3R Tahun 2017, memerlukan spesifikasi bangunan yang meliputi, spesifikasi bangunan struktural utama yang terdiri dari pondasi, dinding, rangka utama, dan penutup atap, sedangkan pada struktur baja terdiri dari tiang utama bangunan, kuda-kuda, gording, pengaku, dan penentuan dimensi elemen baja struktur (PUPR, 2017).

Umur teknis bangunan fasilitas penampungan sampah disebutkan bahwa umur teknis bangunan terhitung sejak penyerahan akhir pekerjaan konstruksi dan paling lama 20 tahun, artinya bahwa umur bangunan maksimal setidaknya 20 tahun sejak pekerjaan akhir maka dari itu sebelum umur bangunan mencapai batas maksimal diadakan atau dilakukan renovasi (Badan Standardisasi Nasional, 2008).

Aksesibilitas Jalan

Untuk akses jalan pada fasilitas bangunan penampungan sampah ini dapat diakses lewat 2 pintu masuk yaitu, untuk sebelah utara Kampus Sudirman terdapat akses melewati Jl. Dr. Goris yang memiliki akses pintu masuk dengan lebar 3 m, sedangkan di sebelah selatan dapat diakses

langsung lewat pintu masuk utama Kampus Sudirman. Dapat dinyatakan bahwa aksesibilitas menuju lokasi tempat Bangunan Penampungan Sampah adalah layak dan mudah di akses. Dalam perencanaan fasilitas TPS 3R direncanakan memiliki akses pintu di sebelah utara Kampus Sudirman dari Jalan Dokter Goris, hal ini dikarenakan nantinya pada proses pengumpulan dan pengangkutan sampah tidak mengganggu kegiatan yang ada di dalam area Kampus Sudirman.

Utilitas Bangunan

Menurut Nujhatussolihah (2016) suatu gedung dikatakan berhasil apabila dibangun tidak hanya untuk dinikmati keindahannya saja akan tetapi dilengkapi juga dengan fasilitas yang menunjang kenyamanan dan keamanan penghuninya. Utilitas bangunan gedung merupakan suatu kelengkapan konstruksi bangunan yang ditujukan untuk mendukung aktivitas penghuni di dalamnya hingga penghuni dapat merasa nyaman dan aman. Maka dari itu utilitas merupakan bagian penting dalam suatu pembangunan selain dari keindahan dan kekuatan bangunan itu. Fasilitas bangunan penampungan sampah direncanakan memiliki fasilitas penunjang seperti, instalasi listrik, instalasi air, wadah komunal, pembatas, ruang sanitasi dan saluran drainase (Lailis, 2018). Sebagai syarat yang menentukan prospek dari sebuah lokasi, ketersediaan fasilitas mengenai utilitas ini menjadi sebuah keharusan. Semakin lengkap kondisi utilitas pada suatu tempat, semakin baik nilai lokasi tersebut.

Perencanaan Pengelolaan Sampah

Perencanaan pengelolaan sampah dapat ditinjau dari aspek teknis operasional yaitu mulai dari pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, penggunaan dan pendauran ulang (Kartika *et al.*, 2017). Pada proses pewadahan tempat sampah yang disediakan di area – area Kampus sudah semestinya memiliki sistem pemilahan sampah antara sampah organik, nonorganik dan B3, sehingga akan mempermudah dalam pengumpulan sampah oleh petugas kebersihan. Petugas kebersihan nantinya tidak perlu lagi harus memilah terlebih dahulu pada saat pengumpulan sampah.

Proses pengumpulan petugas kebersihan nantinya harus menyediakan kantong sampah yang berbeda untuk jenis sampah organik, sampah anorganik dan sampah B3. Pengumpulan seharusnya juga dibuatkan jadwal jam pengumpulan sampah. Sehingga pada saat sampah terkumpul di tempat

penampungan, petugas bisa langsung memproses pengolahan sampah.

Proses pemindahan pada proses ini sampah akan dilakukan di area fasilitas bangunan penampungan sampah di Kampus Sudirman. Sampah yang terkumpul dengan kondisi terpilah akan langsung dikelola sesuai komposisinya. Sampah organik diantaranya akan diolah menjadi kompos. Selanjutnya sampah anorganik diolah berupa sampah daur ulang yang memiliki nilai ekonomis dan layak jual. Sedangkan untuk sampah jenis lainnya, seperti sampah B3 dan sisa sampah anorganik yang tidak dapat didaur ulang dikumpulkan di area residu.

Metode pengomposan yang digunakan adalah teknik aerator bamboo, dibuat dengan menimbun sampah organik di atas sebuah konstruksi segitiga bambu yang dipasang bilah memanjang pada dua sisi segitiga itu, sehingga udara mengalir diantara rongga. Dengan demikian kebutuhan oksigen untuk composting. Waktu yang diperlukan untuk pengomposan, yaitu sekitar 30 hari (PUPR, 2017). Dari hasil penelitian (Mulyanto, 2013) volume sampah yang dapat dikompos yaitu, sebesar 1,10 m³/hari, dengan berat sampah 78,52 kg/hari. Sedangkan untuk sampah anorganik yang dapat didaur ulang berupa, kertas, plastik, karton, dan kaca dengan total volume sampah sebesar 0,98 m³/hari, dengan berat sampah 46,56 kg/hari. Proses pengangkutan, sampah residu yang tidak dapat diolah yaitu, residu kompos, residu daur ulang, sampah B3 yang sudah terkumpul dalam area residu dan sudah dibedakan jenisnya menggunakan kantong sampah nantinya akan dibawa menuju TPA Suwung Denpasar. Selanjutnya pada penggunaan dan pendauran ulang sampah, pada proses ini sampah yang dapat digunakan kembali seperti kaleng, botol yang dapat dimanfaatkan dengan fungsi yang berbeda atau pendauran ulang dapat dilakukan dengan mengolah sampah botol atau plastik ke dalam jenis sampah layak jual.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Analisis hasil tingkat kebutuhan fasilitas bangunan penampungan sampah di Kampus Sudirman yang diperoleh melalui metode kuesioner yang disebarakan kepada 100 responden, diperoleh hasil pada variabel persepsi yang mengacu tentang pengadaan fasilitas TPS 3R di lingkungan Kampus Sudirman, diperoleh skor tertinggi 86,8% yang artinya sangat setuju pada pernyataan mengenai perlu adanya optimalisasi

pengelolaan sampah di lingkungan Kampus Sudirman dan pada variabel fasilitas yang mengacu pada kriteria standar teknis bangunan TPS3R, diperoleh skor tertinggi 96,4 % yang artinya sangat setuju mengenai pernyataan fasilitas bangunan penampungan sampah yang didirikan tidak sampai mencemari lingkungan kampus. Melihat dari hasil kuesioner diperoleh nilai rata – rata skor 85,5% yang artinya responden sangat setuju dengan adanya pengadaan fasilitas bangunan penampungan sampah di Kampus Sudirman, dan diperoleh rata – rata skor 84,5% yang artinya sangat setuju dengan adanya fasilitas bangunan sesuai kriteria standar teknis bangunan TPS 3R.

Analisis hasil kelayakan perencanaan *layout* fasilitas bangunan penampungan sampah menghasilkan perencanaan pengelolaan sampah di Kampus Sudirman yang meliputi, pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, dan pengolahan sampah. Perencanaan *layout* fasilitas ini memiliki 10 area yang meliputi, penerimaan, bengkel, pencacahan, pengeringan dan penyaringan, pengomposan, penyimpanan, pemilahan, gudang, pos penjagaan, dan ruang sanitasi. Pada perencanaan lokasi, bangunan TPS 3R direncanakan dibangun seluas 184 m², dengan konstruksi bangunan sesuai dengan standar petunjuk Teknis TPS3R tahun 2017, serta aksesibilitas jalan yang layak dan utilitas atau fasilitas pendukung seperti, instalasi listrik, instalasi air, wadah komunal, pembatas, ruang sanitasi dan saluran drainase.

Saran

Diharapkan adanya penelitian lanjutan seperti misalnya aspek pembiayaan, aspek kelembagaan dan lain - lain. Untuk itu perlu penelitian lebih lanjut dari segi aspek – aspek lain yang terdapat dalam perencanaan pengelolaan sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, S. (2018). *Evaluasi Operasional Dan Pengembangan TPS 3R di Kecamatan Denpasar Selatan, Kota Denpasar*. https://repository.its.ac.id/49606/1/3315202804-Master_Thesis.pdf
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 3242:2008 tentang Pengelolaan sampah di permukiman. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–23. https://upst.dlh.jakarta.go.id/files/SNI_3242-2008.pdf
- Dian Kasih, R., Indrawan, I., Setyowati, L., & Tanjung, M. (2018). Studi Perancangan Dan Pemanfaatan TPS 3R Untuk Sampah TPS (Tempat Pengolahan Sampah Rumah Tangga). *Jurnal Dampak*, 15(1), 16–22. <http://jurnaldampak.ft.unand.ac.id/index.php/Dampak/article/download/171/78>
- Dyta Nur Akbari, Erni Yuniarti, Y. F. (2019). Identifikasi Kebutuhan Fasilitas Persampahan Kontainer TPS di Kecamatan Pontianak Selatan. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*, 6(3), 1–5. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHS/article/download/36837/75676583489>
- Etikan, Ilker; Musa, Sulaiman Abubakar; Alkassim, R. S. (2016). Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Fadhilah, A., Sugianto, H., Hadi, K., Firmandhani, S. W., Woro, T., & Pandelaki, E. E. (2011). Kajian Pengelolaan Sampah Kampus Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. *Jurnal Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Undip*, 11(2), 62–71. <https://doi.org/10.14710/mdl.11.2.2011>
- Hariastuti, N. P. (2013). Pemodelan Sistem Normatif Pengelolaan Sampah Kota. *Jurnal IPTEK*, 17(1), 61–72. <http://jurnal.itats.ac.id/wp-content/uploads/2013/06/niluh.hal61-72.pdf>
- Kartika, C., Samadikun, B. P., & Handayani, D. S. (2017). Perencanaan Teknis Pengelolaan Sampah Terpadu Studi Kasus Kelurahan Jabungan, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1). neliti.com/id/publications/143379/perencanaan-teknis-pengelolaan-sampah-terpadu-studi-kasus-kelurahan-jabungan-kec
- Lailis, A. N. (2018). *Perencanaan Teknis Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya*. http://digilib.uinsby.ac.id/26993/7/NurLailisAprilia_H95214028.pdf
- Mulyanto, A. (2013). Studi Perencanaan Fasilitas Pengelolaan Sampah (Material Recovery Facility) Sebagai Upaya Optimalisasi Untuk Meningkatkan Efisiensi Kualitas Pengelolaan Sampah Di Kampus Sudirman Universitas Udayana. *Community Health*, 1(2), 80–89. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jch/article/download/7641/5735>
- Mustofa, R., & Moestamin, A. P. (2018). Studi

- Kelayakan Pembangunan Apartemen Biz Square Surabaya 1. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Kontruksi*, 6(2), 113–122.
- Nasution, L. M. (2017). Statistik Deskriptif. *Jurnal Hikmah*, 14(1), 49–55. <http://e-jurnal.staisumatera-medan.ac.id/index.php/hikmah/article/download/16/13>
- Norken, I. N., & Harmayani, K. D. (2019). Analisis Risiko Pembangunan Dan Pengelolaan Tps 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Di Kota Denpasar (Studi Kasus Tps 3R Desa Sanur Kauh). *Jurnal Spektran*, 7(2), 232–243. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jsn/article/download/52148/30874>
- Nujhatussolihah, J. (2016). *Studi Tingkat Pemahaman Sistem Utilitas Bangunan Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FPTK UPI. 0905663*. <http://repository.upi.edu>
- PDDikti. (2020). *Pangkalan Data Pendidikan Tinggi Universitas Udayana*. https://pddikti.kemdikbud.go.id/data_pt/NEFGNzMOOTgtMzgwMy00RjQ5LUFBNjQtQ0FGODJDNTU0Q0NF (diakses 3 Januari 2020)
- PUPR. (2017). *Petunjuk Teknis TPS 3R (Tempat Pengelohan Sampah 3R)* (pp. 1–152). <http://plpbm.pu.go.id/v2/assets/file/PetunjukTeknisTPS3R2017.pdf>
- Syahputra, H., Ramadhanu, A., & Bayuputra, R. (2020). Penerapan Metode Importance Performance Aanalysis (IPA) Untuk Mengukur Kualitas Sistem Informasi Ulangan Harian. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*. <https://doi.org/10.31933/jemsi.v1i4.172>
- Tampuyak, S. (2015). Analisis Proyeksi Pertumbuhan Penduduk dan Kebutuhan Fasilitas Persampahan di Kota Palu 2015-2025. *Jurnal Katalogis*, 94–104. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/Katalogis/article/download/6578/5254>
- Wahyudin, Wahyudin, Fitriah Fitriah, A. A. (2020). Perencanaan Pengelolaan Sampah Di Pasar Dasan Agung Kota Mataram Dengan Pendekatan Reduce , Reuse Dan Recycle (3R). *Jurnal Serambi Engineering*, 5(2), 1079–1089. <http://www.ojs.serambimekkah.ac.id/jse/article/download/1959/1568>
- Wardiha, M. W., Putri, P. S. A., & Setyawati, L. M. (2013). Timbulan Dan Komposisi Sampah Di Kawasan Perkantora N Dan Wisma. *Jurnal Presipitasi*, 10(1), 7–17. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v10i1.7>