

PERENCANAAN FASILITAS PENGELOLAAN SAMPAH BERKELANJUTAN: DESAIN TPS3R UNTUK KAMPUS UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

Alprido Perdian ^{1*)}, Lendra Lendra ¹⁾, Nasyiin Faqih ²⁾

1) Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

2) Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sains Al Qur'an, Wonosobo, Indonesia

*Email : : alprido.perdian@eng.upr.ac.id ¹⁾

ABSTRAK

Pertumbuhan Civitas Akademika Universitas Palangka Raya menimbulkan permasalahan sampah dalam jumlah signifikan. Tanpa sistem pengelolaan yang tepat dan berkelanjutan, akumulasi sampah ini dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kebersihan lingkungan, kesehatan masyarakat kampus, serta estetika dan citra institusi. Untuk menjawab tantangan tersebut, dibutuhkan sistem pengelolaan sampah yang lebih progresif dan berorientasi pada keberlanjutan melalui perencanaan pembangunan Tempat Pengelolaan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS3R). Perencanaan ini meliputi desain bangunan dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang disesuaikan dengan kebutuhan Universitas Palangka Raya. Implementasi proyek konstruksi mengharuskan adanya perhitungan anggaran yang komprehensif dan akurat. Penyusunan rencana biaya harus mempertimbangkan prinsip efisiensi ekonomis dengan tetap menjaga konsistensi terhadap standar mutu dan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan peneliti, diperoleh data timbulan sampah sebesar dan desain bangunan TPS3R Universitas Palangka Raya direncanakan seluas 216-meter persegi dengan rencana anggaran biaya sebesar Rp 752.964.900,00. Diharapkan perencanaan desain bangunan TPS3R Universitas Palangka Raya tidak hanya menjadi solusi teknis atas permasalahan sampah, tetapi juga sebagai model pengelolaan lingkungan kampus yang dapat direplikasi di institusi pendidikan lainnya.

Kata Kunci : manajemen konstruksi; fasilitas pengolahan sampah; estimasi biaya; kampus berkelanjutan; TPS3R

ABSTRACT

The growth of the academic community at Palangka Raya University has led to significant waste problems. Without an appropriate and sustainable management system, the accumulation of waste can have a negative impact on environmental cleanliness, the health of the campus community, and the aesthetics and image of the institution. To address these challenges, a more progressive and sustainability-oriented waste management system is needed through the planning and construction of a Reduce, Reuse, Recycle Waste Management Facility (TPS3R). This planning includes building design and the preparation of a Cost Estimate Plan (RAB) tailored to the needs of Palangka Raya University. The implementation of the construction project requires comprehensive and accurate budget calculations. The preparation of the cost plan must consider the principle of economic efficiency while maintaining consistency with established quality standards and technical specifications. Based on the analysis conducted by the researchers, waste generation data was obtained, and the TPS3R building design for Palangka Raya University is planned to cover an area of 216 square metres with a budget plan of Rp 752,964,900.00. It is hoped that the design planning of the TPS3R building at Palangka Raya University will not only serve as a technical solution to waste management issues but also as a model for campus environmental management that can be replicated in other educational institutions

Keywords: construction management; waste treatment facility; cost estimation; sustainable campus; TPS3R

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang semakin mendesak untuk ditangani, tidak hanya di kawasan perkotaan (Raharja 2024) tetapi juga di lingkungan institusi pendidikan seperti universitas (Nur Alvira Pascawati et al. 2023). Universitas Palangka Raya menghasilkan limbah padat dalam jumlah signifikan setiap harinya yang dihasilkan dari berbagai aktivitas, baik akademik, administratif, maupun kegiatan mahasiswa. Rata – rata timbulan sampah yang dihasilkan pada sarana Pendidikan di Kota Palangka Raya adalah 0,0148 L/Org/Hari (Triani 2017) dan proyeksi penduduk kampus pada tahun 2030 berjumlah 36.955 orang (Said, Parasian, and Riani 2022). Tanpa sistem pengelolaan yang tepat dan berkelanjutan, akumulasi sampah ini dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kebersihan lingkungan, kesehatan masyarakat kampus, serta estetika dan citra institusi (Hutauruk 2021).

Selama ini, pengelolaan sampah pada Universitas Palangka Raya masih bersifat konvensional, yaitu dengan mengumpulkan dan membuang sampah ke Tempat Pembuangan Sementara (TPS). Pendekatan ini tidak hanya kurang efisien, tetapi juga tidak mendukung prinsip pengelolaan lingkungan modern yang mengedepankan pengurangan sumber limbah dan pemanfaatan kembali material yang masih bernilai (Nursetyowati, Safrilah, and Zahra 2024). Untuk menjawab tantangan tersebut, dibutuhkan sistem pengelolaan sampah yang lebih progresif dan berorientasi pada keberlanjutan, salah satunya melalui pembangunan Tempat Pengelolaan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS3R) (Astuti and Antara 2025).

TPS3R adalah konsep pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang mengutamakan pengurangan volume sampah sejak dari sumbernya (Tohpati and Sari 2025). Sistem ini tidak hanya berfokus pada pengumpulan dan pembuangan, tetapi juga pada pemilahan, pengolahan, serta pemanfaatan ulang sampah organik dan anorganik. Di lingkungan kampus,

penerapan TPS3R dapat memberikan banyak manfaat, mulai dari pengurangan beban Tempat Pembuangan Akhir (TPA), penghematan biaya operasional pengangkutan sampah, hingga penciptaan nilai ekonomi dari hasil daur ulang (Ahmad et al. 2024). Langkah insentif, seperti penghargaan atas pemilahan sampah yang tepat, dapat meningkatkan partisipasi dan efektivitas inisiatif pengurangan sampah (Tangwanichagapong et al. 2017). Selain manfaat lingkungan, pembangunan TPS3R juga memiliki nilai edukatif yang tinggi (Pakaya, Syamsul, and Gaffar 2024). Civitas akademika dapat secara langsung terlibat dalam proses pengelolaan sampah, sehingga mendorong terbentuknya budaya sadar lingkungan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk merencanakan TPS3R yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan Universitas Palangka Raya meliputi desain fasilitas dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Hasil dari perencanaan ini diharapkan tidak hanya menjadi solusi teknis atas permasalahan sampah, tetapi juga sebagai model pengelolaan lingkungan kampus yang dapat direplikasi di institusi pendidikan lainnya.

1.2 Konsep TPS3R dan Implementasinya

Tempat Pengelolaan Sampah 3R (TPS3R) merupakan konsep pengelolaan sampah yang menerapkan prinsip Reduce, Reuse, dan Recycle secara terpadu dalam satu fasilitas. Menurut (Kementerian PUPR 2017), TPS3R dirancang sebagai solusi pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang dapat mengurangi volume sampah yang diangkut ke TPA hingga 70-80%. Konsep ini telah terbukti efektif dalam berbagai implementasi di Indonesia, khususnya untuk komunitas dengan populasi 200-1000 kepala keluarga.

Dalam konteks institusi pendidikan, (Ahmad et al. 2024) menunjukkan bahwa implementasi TPS3R di kampus dapat memberikan manfaat ganda yaitu pengelolaan sampah yang efektif dan sarana edukasi lingkungan bagi civitas akademika. Penelitian (Pangestu et al. 2025) juga mengonfirmasi bahwa TPS3R dapat meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat secara signifikan

melalui keterlibatan langsung dalam proses pengelolaan sampah. Mendorong perubahan perilaku di lingkungan kampus untuk mengadopsi praktik pengelolaan sampah berkelanjutan sangatlah penting untuk minimalisasi sampah jangka panjang (Smyth, Fredeen, and Booth 2010).

1.3 Aspek Teknis dan Manajemen Konstruksi TPS3R

Dari perspektif manajemen konstruksi, perencanaan TPS3R memerlukan pendekatan yang komprehensif dalam estimasi biaya dan manajemen proyek. Implementasi proyek konstruksi mengharuskan adanya perhitungan anggaran yang komprehensif dan akurat. Penyusunan rencana biaya harus mempertimbangkan prinsip efisiensi ekonomis dengan tetap menjaga konsistensi terhadap standar mutu dan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan (Diputera and Praganingrum 2023). Integrasi aspek teknis dengan aspek keberlanjutan sangat penting dalam perencanaan fasilitas pengelolaan sampah kampus. Hal ini sejalan dengan prinsip-prinsip green campus yang semakin diadopsi oleh institusi pendidikan tinggi di Indonesia (Nursetyowati, Safrilah, and Zahra 2024).

1.4 Gap Penelitian

Meskipun telah banyak penelitian tentang TPS3R, namun penelitian yang secara spesifik membahas perencanaan teknis dan analisis biaya TPS3R untuk institusi pendidikan tinggi masih terbatas. Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan menyediakan model perencanaan TPS3R yang komprehensif, mulai dari analisis timbulan sampah, desain teknis, hingga rencana anggaran biaya yang dapat direplikasi di kampus-kampus lain.

2. METODE

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga Juli 2025 dengan fokus perencanaan TPS3R untuk Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah.

2.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Data proyeksi jumlah staf, dosen, dan mahasiswa Universitas Palangka Raya dari penelitian (Said, Parasian, and Riani 2022)
2. Data timbulan sampah pada sarana pendidikan Kecamatan Jekan Raya sebesar 0,0148 L/Org/Hari (Triani 2017).
3. Petunjuk Teknis TPS3R dari Direktorat Jenderal Cipta Karya (Kementerian PUPR 2017)
4. Standar Satuan Harga Barang dan Jasa Kota Palangka Raya tahun 2025 (Kota and Raya 2025)

2.3 Metode Analisis

1. Analisis Timbulan Sampah

Data proyeksi populasi kampus diolah untuk mendapatkan proyeksi timbulan sampah hingga tahun 2030 menggunakan rumus:

Timbulan Sampah = Populasi × Faktor Timbulan Sampah (0,0148 L/Org/Hari)

2. Perencanaan Desain TPS3R

Desain TPS3R dibuat berdasarkan Petunjuk Teknis Kementerian PUPR (Kementerian PUPR 2017) dengan mempertimbangkan:

- Area minimal 200 m² sesuai standar
- Komponen fungsional: area penerimaan, pemilahan, pencacahan, komposting, pematangan, gudang, kantor, dan sanitasi
- Software yang digunakan: AutoCAD 2024 untuk desain teknis

3. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Penyusunan rencana biaya harus mempertimbangkan prinsip efisiensi ekonomis dengan tetap menjaga konsistensi terhadap standar mutu dan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan (Diputera and Praganingrum 2023).

RAB disusun berdasarkan:

- Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi (Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat 2016)

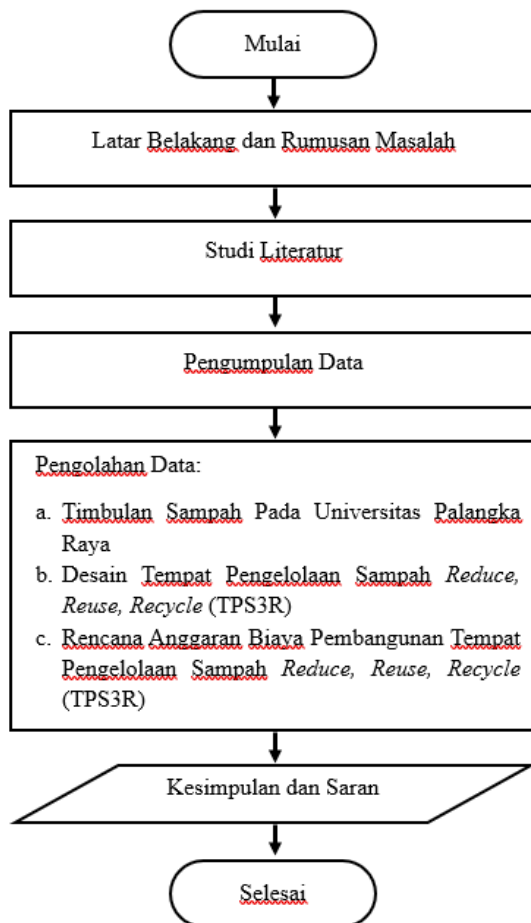
- Standar Satuan Harga Kota Palangka Raya 2025 (Kota and Raya 2025)
- Analisis harga satuan pekerjaan menggunakan Microsoft Excel 2021.

4. Validasi Desain

Validasi desain dilakukan melalui:

- Pengecekan kesesuaian dengan standar teknis Kementerian PUPR
- Review kapasitas pengolahan terhadap proyeksi timbulan sampah
- Verifikasi perhitungan volume pekerjaan dan RAB

2.4 Bagan Alir Penelitian



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Timbulan Sampah

Berdasarkan data proyeksi pada Tabel 1, terlihat bahwa populasi kampus Universitas Palangka Raya mengalami pertumbuhan yang konsisten selama periode 2021-2030. Total populasi kampus meningkat dari 23.755 orang

pada tahun 2021 menjadi 36.955 orang pada tahun 2030, yang menunjukkan pertumbuhan sebesar 55,6% atau rata-rata 5,5% per tahun.

3.2 Analisis per Komponen Populasi

Mahasiswa merupakan komponen terbesar dari populasi kampus, berkisar 76-95% dari total populasi. Jumlah mahasiswa diproyeksikan meningkat dari 22.665 orang (2021) menjadi 35.261 orang (2030), dengan pertumbuhan 55,6%. Pertumbuhan ini mencerminkan ekspansi kapasitas dan daya tarik Universitas Palangka Raya sebagai institusi pendidikan tinggi di Kalimantan Tengah.

Dosen mengalami pertumbuhan yang proporsional dengan peningkatan mahasiswa, dari 856 orang (2021) menjadi 1.331 orang (2030), atau meningkat 55,5%. Rasio dosen terhadap mahasiswa relatif stabil pada kisaran 1:26 hingga 1:27, yang menunjukkan komitmen universitas untuk mempertahankan kualitas pendidikan melalui rasio yang memadai.

Staf administratif dan pendukung juga mengalami peningkatan dari 234 orang (2021) menjadi 363 orang (2030), dengan pertumbuhan 55,1%. Peningkatan ini sejalan dengan kebutuhan dukungan operasional yang semakin besar seiring bertambahnya aktivitas kampus.

3.3 Implikasi terhadap Timbulan Sampah

Pertumbuhan populasi kampus yang signifikan ini memiliki implikasi langsung terhadap peningkatan timbulan sampah. Dengan asumsi rata-rata timbulan sampah 0,0148 L/org/hari, peningkatan populasi dari 23.755 menjadi 36.955 orang akan mengakibatkan peningkatan timbulan sampah dari 351,57 liter/hari menjadi 546,93 liter/hari. Hal ini menegaskan urgensi pembangunan TPS3R yang memiliki kapasitas memadai untuk menangani lonjakan volume sampah tersebut.

3.4 Tren Pertumbuhan

Data menunjukkan pola pertumbuhan yang linear dan stabil, tanpa fluktuasi yang signifikan. Konsistensi pertumbuhan ini memungkinkan perencanaan infrastruktur jangka panjang yang lebih akurat, termasuk dimensioning TPS3R yang akan dibangun untuk memenuhi kebutuhan hingga tahun 2030 dan seterusnya.

Tabel 1. Proyeksi Jumlah Staf, Dosen dan Mahasiswa Universitas Palangka Raya

Tahun	Mahasiswa	Dosen	Staf	Total
2021	22665	856	234	23755
2022	24065	908	248	25221
2023	25464	961	262	26687
2024	26864	1014	277	28155
2025	28263	1067	291	29621
2026	29663	1120	306	31089
2027	31063	1173	320	32556
2028	32462	1225	334	34021
2029	33862	1278	349	35489
2030	35261	1331	363	36955

(Said, Parasian, and Riani 2022)

3.5 Tren Peningkatan Timbulan Sampah

Data memperlihatkan peningkatan timbulan sampah yang konsisten dan signifikan selama periode proyeksi 2021-2030. Volume sampah harian meningkat dari 351,57 liter/hari pada tahun 2021 menjadi 546,93 liter/hari pada tahun 2030, yang menunjukkan peningkatan sebesar 55,6% atau rata-rata 5,5% per tahun. Peningkatan ini berbanding lurus dengan pertumbuhan populasi kampus, mengingat faktor pembangkit sampah per orang diasumsikan konstan.

3.6 Analisis Progresif Timbulan

Dalam periode dekade tersebut, terjadi penambahan volume sampah sebesar 195,36 liter/hari atau setara dengan 71,2 m³/tahun. Secara kumulatif, total sampah yang dihasilkan kampus pada tahun 2030 akan mencapai 199,6 m³/tahun, dibandingkan dengan 128,3 m³/tahun pada 2021.

3.7 Milestone Peningkatan Signifikan

- 2024: Timbulan sampah mencapai 416,69 liter/hari, melampaui ambang batas 400 liter/hari.
- 2027: Volume mencapai 481,83 liter/hari, mendekati 500 liter/hari
- 2030: Puncak proyeksi pada 546,93 liter/hari, hampir mendekati 550 liter/hari

3.8 Implikasi untuk Perencanaan TPS3R

Proyeksi ini menjadi dasar kritis dalam penentuan kapasitas TPS3R yang akan dibangun. Dengan puncak timbulan sampah mencapai 546,93 liter/hari pada tahun 2030, TPS3R harus dirancang dengan kapasitas minimal 600 liter/hari untuk memberikan buffer capacity sekitar 10% guna mengantisipasi:

- Fluktuasi musiman aktivitas kampus
- Peningkatan aktivitas pada periode tertentu (wisuda, seminar besar, dll.)
- Potensi pertumbuhan populasi di atas proyeksi

3.9 Urgensi Pengelolaan

Tanpa sistem pengelolaan yang tepat, peningkatan volume sampah sebesar 195 liter/hari dalam 9 tahun akan memberikan beban signifikan pada sistem persampahan kota. Implementasi TPS3R dengan prinsip 3R diperkirakan dapat mengurangi 70-80% volume sampah yang harus diangkut ke TPA, sehingga dari 546,93 liter/hari hanya sekitar 109-164 liter/hari yang perlu dibuang ke TPA pada tahun 2030.

Konsistensi faktor 0,0148 L/org/hari yang digunakan telah tervalidasi melalui penelitian (Triani 2017) pada institusi pendidikan serupa di Kota Palangka Raya, sehingga proyeksi ini memiliki tingkat akurasi yang dapat diandalkan untuk perencanaan jangka panjang.

Tabel 2. Timbulan Sampah pada Universitas Palangka Raya

Tahun	Populasi	Timbulan Sampah
2021	23755	351,574 liter/hari
2022	25221	373,271 liter/hari
2023	26687	394,968 liter/hari
2024	28155	416,694 liter/hari
2025	29621	438,391 liter/hari
2026	31089	460,117 liter/hari
2027	32556	481,829 liter/hari
2028	34021	503,511 liter/hari
2029	35489	525,237 liter/hari
2030	36955	546,934 liter/hari

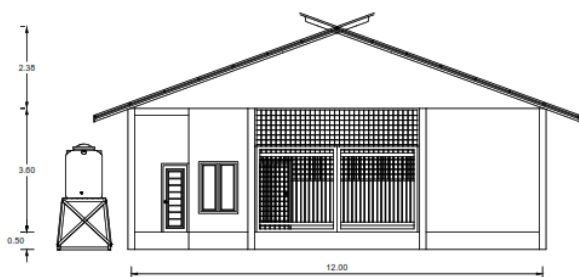
Hasil Analisis (2025)

3.10 Desain TPS3R

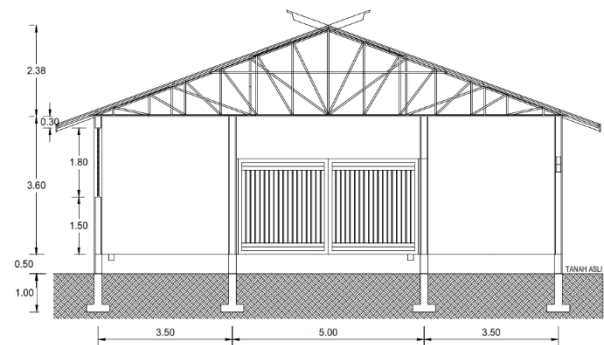
Dalam Petunjuk Teknis TPS3R (Kementerian PUPR 2017), TPS3R memiliki karakteristik lahan minimal 200 m² dan pembuatan desain bangunan TPS3R, minimal memuat beberapa hal sebagai berikut:

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.

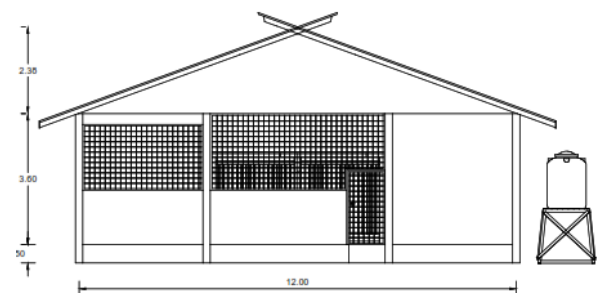
Berdasarkan karakteristik dan minimal area dalam sebuah bangunan TPS3R tersebut maka diperoleh desain bangunan seluas 216 m² seperti dalam gambar.



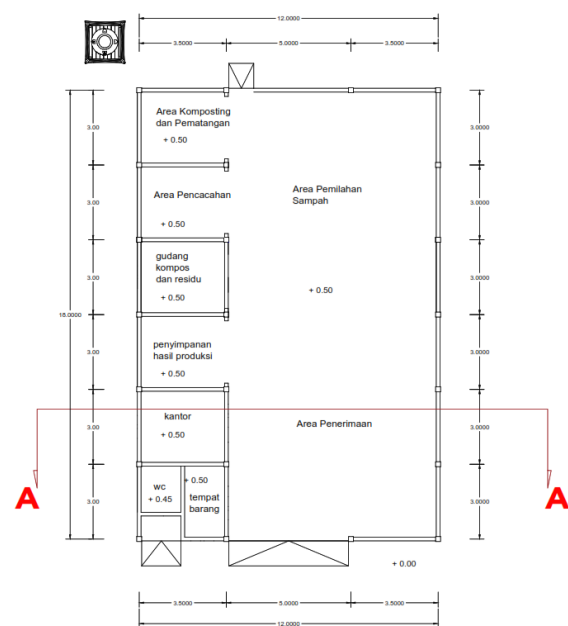
Gambar 1. Tampak Depan Desain TPS3R UPR



Gambar 2. Potongan A-A



Gambar 3. Tampak Belakang Desain TPS3R UPR



Gambar 4. Denah Rencana TPS3R UPR

3.11 Rencana Anggaran Biaya TPS3R

Berdasarkan gambar desain TPS3R Universitas Palangka Raya yang telah dibuat, maka selanjutnya dilakukan perhitungan

volume dengan item pekerjaan seperti dalam tabel. 3 berikut.

Tabel 1. Item Pekerjaan TPS3R UPR

No	Item Pekerjaan	Vol	Sat.
I	Pek. Pendahuluan		
1	Pembersihan Lokasi	1	Pkt
2	Pek. Pengukuran & Pemasangan Bowplank	1	Pkt
3	Biaya Penerapan SMK	1	Pkt
4	Pek. Papan Pekerjaan	1	Pkt
II	Pek. Pondasi & Struktur Beton		
1	Pek. Tanah & Lokasi		
	a. Pek. Galian Tanah Pondasi	8,280	M3
	b. Pek. Timbunan Tanah Kembali	5,880	M3
	c. Pek. Urugan	108	M3
	d. Pek. Pondasi Footplate P1		
	- Pek. Bekisting	25,760	M2
	- Pek. Pembesian	432,905	Kg
	- Pek. Beton K225	2,392	M3
2	Pek. Struktur		
	a. Pek. Kolom K1		
	- Pek. Bekisting	71,760	M2
	- Pek. Pembesian	424,288	Kg
	- Pek. Beton K225	3,588	M3
	b. Pek. Tie Beam		
	- Pek. Bekisting	84,150	M2
	- Pek. Pembesian	622,244	Kg
	- Pek. Beton K225	6,311	M3
	c. Pek. Balok		
	- Pek. Bekisting	60,625	M2
	- Pek. Pembesian	482,447	Kg
	- Pek. Beton K225	3,551	M3
	d. Pek. Plat Lantai		
	- Pek. Bekisting	4,080	M2
	- Pek. Pembesian	508,386	Kg
	- Pek. Beton K225	7,200	M3
	e. Pek. Kolom Praktis	21,000	M1
III	Pek. Lantai & Dinding		
1	Dinding Batako	223,640	M2
2	Pek. Plesteran	447,290	M2
3	Pek. Acian	591,290	M2
IV	Pek. Pintu & Jendela		
1	Pintu P1	2	Bh
2	Pengadaan & Pasang Kusen dan Pintu P2 Kayu Klas II	1	Bh
3	Pengadaan & Pintu Besi Kawat Harmonika	1	Bh
4	Pengadaan & Pasang Kusen dan Jendela J1 Kayu Klas II	4	Bh

5	Pengadaan & Pasang Ventilasi Kayu Klas II	1	Bh
6	Pengadaan & Pasang Roster Dinding	1,600	M2
7	Pengadaan & Pasang partisi teralis dinding – besi 6	47,450	M2
8	Pengadaan & Pasang Pintu Pagar Besi Depan	12,500	M2
V	Pek. Pintu & Jendela		
1	Pek. Plafon Gypsum 9mm + rangka	21	M2
2	Pek. Tawing Layar Kalsiboard 3,5mm	33,600	M2
3	Pek. Rangka Atap Besi Hollow	336	M2
4	Pek. Pasang Atap Spandek	336	M2
5	Pek. Pasang List Plang GRC	74	M1
VI	Pek. WC/Kamar Mandi		
1	Pek. Pasang Kloset jongkok	1	Bh
2	Pek. Pasang Kran Air	1	Bh
3	Pek. Floor Drain	1	Bh
4	Pek. Pasang Pipa 3/4"	21	M1
5	Pek. Pasang Pipa 4"	8	M1
6	Pek. Pasang Septictank Pabrikasi 0,8 m3	1	Bh
7	Pek. Tower kayu + Tandon	1	Pkt
VII	Pek. Instalasi Listrik		
1	Titik Nyala + Instalasi	9	Bh
2	Stop Kontak + Instalasi	5	Bh
3	Saklar Ganda	2	Bh
4	Saklar Tunggal	3	Bh
5	Lampu SL	9	Bh
6	MCB + Instalasi	1	Bh
7	Pasang Daya 1300 Watt	1	Pkt
VIII	Pek. Pengecatan		
1	Cat Dinding Interior	334,240	M2
2	Cat Dinding Eksterior	136,050	M2

Hasil Analisis (2025)

Selanjutnya dilakukan perhitungan biaya berdasarkan pedoman penyusunan perkiraan biaya pekerjaan konstruksi bidang pekerjaan umum dan perumahan rakyat (Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat 2016) dan harga menggunakan Standar Satuan Harga Barang Dan Jasa Kota Palangka Raya Tahun 2025 (Kota and Raya 2025), sehingga diperoleh Rencana Anggaran Biaya Pembangunan TPS3R Universitas Palangka Raya seperti pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rencana Anggaran Biaya TPS3R UPR

No	Item Pekerjaan	Harga
I	Pek. Pendahuluan	Rp 6.434.050,00
II	Pek. Pondasi & Struktur Beton	Rp 342.184.944,68
III	Pek. Lantai & Dinding	Rp 130.168.040,30
IV	Pek. Pintu & Jendela	Rp 40.397.340,00
V	Pek. Plafon & Atap	Rp 178.029.584,00
VI	Pek. WC/Kamar Mandi	Rp 12.136.250,00
VII	Pek. Instalasi Listrik	Rp 6.535.000,00
VIII	Pek. Pengecatan	Rp 37.079.747,20
IX	PPN 11%	Rp 63.408.714,26
	TOTAL	Rp 752.964.956,18
	PEMBULATAN	Rp 752.964.900,00

Hasil Analisis (2025)

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis proyeksi populasi dan timbulan sampah di lingkungan Universitas Palangka Raya serta perencanaan teknis pembangunan fasilitas pengelolaan sampah, dapat disimpulkan bahwa jumlah populasi kampus Universitas Palangka Raya yang terus meningkat dari tahun ke tahun secara langsung berdampak pada peningkatan timbulan sampah harian, dari sekitar 351,57 liter/hari pada tahun 2021 menjadi 546,93 liter/hari pada tahun 2030. Hal ini menunjukkan urgensi perlunya sistem pengelolaan sampah yang terintegrasi dan berkelanjutan di lingkungan kampus.

Desain TPS3R Universitas Palangka Raya seluas 216 m² telah disusun berdasarkan ketentuan Petunjuk Teknis Kementerian PUPR Tahun 2017. Desain ini mencakup seluruh komponen fungsional yang dibutuhkan, seperti area pemilahan, pencacahan, komposting, serta fasilitas pendukung lainnya seperti kantor, gudang, dan sanitasi. Hal ini menjadikan TPS3R UPR layak secara teknis untuk mendukung pengelolaan sampah terpadu.

Perhitungan volume dan item pekerjaan pembangunan TPS3R dilakukan secara detail, mencakup pekerjaan awal hingga penyelesaian akhir. Estimasi biaya disusun berdasarkan pedoman resmi dan standar harga Kota Palangka Raya tahun 2025, yang dapat dijadikan dasar untuk perencanaan

pembiayaan maupun pengajuan pendanaan pembangunan.

Secara keseluruhan, pembangunan TPS3R Universitas Palangka Raya merupakan langkah strategis dalam mewujudkan sistem pengelolaan sampah kampus yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan sesuai dengan regulasi teknis nasional.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil perencanaan dan analisis yang telah dilakukan, disarankan agar pelaksanaan TPS3R melibatkan seluruh unsur civitas akademika, baik melalui edukasi, program daur ulang, maupun kegiatan praktikum. Hal ini akan menumbuhkan kesadaran kolektif dan rasa kepemilikan terhadap pengelolaan sampah di lingkungan kampus. Selain itu perlu dilakukan analisis kelayakan ekonomi yang lebih rinci untuk tahap implementasi, termasuk estimasi biaya operasional, potensi pendapatan dari hasil daur ulang, serta sumber pembiayaan yang memungkinkan (CSR, dana pemerintah, atau kemitraan publik-swasta).

Penyusunan roadmap implementasi bertahap dimulai dari fase persiapan (sosialisasi dan pembentukan tim), perencanaan teknis lanjut dan pengadaan, konstruksi serta uji operasional, hingga fase operasional penuh dan pengembangan replikasi. Selain itu, evaluasi keberlanjutan jangka panjang perlu dilakukan secara berkala dengan indikator seperti pengurangan volume sampah, efektivitas operasional, partisipasi civitas akademika, dan efisiensi biaya, agar TPS3R dapat menjadi model pengelolaan sampah kampus yang berkelanjutan dan inspiratif bagi institusi pendidikan lainnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Sabaruddin, Yoga Dwitya Pramudita, Anis Arendra, and Iskandar Dzulkarnain. 2024. "Strategi Pengolahan Sampah Di Kampus Universitas Trunojoyo Madura." *AKM: Aksi Kepada Masyarakat* 5(2): 795–802. doi:10.36908/akm.v5i2.1307.
- Astuti, Ni Made Yunni, and Made Ermawan Yoga Antara. 2025. "Optimalisasi

- Pengelolaan Sampah Berbasis Tps 3R Untuk Meningkatkan Kesadaran Lingkungan (Studi Kasus Pada Sdn 14 Dandin Puri).” *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat* 6(2): 1686–90. doi:10.31004/cdj.v6i2.43448.
- Diputera, I Gede Angga, and Tjokorda Istri Praganingrum. 2023. “Analisis Life Cycle Cost Pada Proyek Pembangunan Cendana Residence.” *Journal of Civil Engineering Building and Transportation* 7(1): 157–62. doi:10.31289/jcebt.v7i1.9039.
- Hutauruk, Denny Meisandy. 2021. “Pengaruh Serat Bendrat Terhadap Kuat Tekan Paving Block Berbahan Dasar Limbah Plastic Hdpe.” *Journal of Civil Engineering Building and Transportation* 5(1): 9–16. doi:10.31289/jcebt.v5i1.4983.
- Kementerian PUPR. 2017. “Buku Petunjuk Teknis TPS 3R , Tempat Pengelolaan Sampah 3R.” *Direktorat Jendral Cipta Karya, Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman* 2(4): 1–152.
- Kota, Wali, and Palangka Raya. 2025. *Wali Kota Palangka Raya*.
- Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. 2016. “Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.” *Kementrian PUPR*: 1–18.
- Nur Alvira Pascawati, Elisabeth Deta Lustiyat, Jati Untari, and Dea Putri Ramadanti. 2023. “35459-Article Text-134565-1-10-20240102.” *Higiene* 9(2): 50–63.
- Nursetyowati, Prisma, Safrilah Safrilah, and Ninda Zahra. 2024. “Strategi Pengelolaan Sampah Terintegrasi Menuju Kampus Yang Berkelanjutan Di Universitas Bakrie.” *Jurnal Ilmu Lingkungan* 22(6): 1424–34. doi:10.14710/jil.22.6.1424-1434.
- Pakaya, Syaiful, Syamsul Syamsul, and Muhammad Ichsan Gaffar. 2024. “Model Peningkatan Kualitas Pengelolaan Sampah Melalui Optimalisasi Fungsi Manajemen (Studi TPS3R Kabupaten Bone Bolango).” *Journal of Technopreneurship on Economics and Business Review* 6(1): 127–40. doi:10.37195/jtebr.v6i1.170.
- Pangestu, Teddy, Dodit Ardiatma, Muhammad Abdillah Hisyam, and Nada Ainun Suradji. 2025. “Optimalisasi Pengelolaan Sampah Melalui Kampanye TPS 3R: Studi Kasus Universitas Pelita Bangsa.” *Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development* 7(4): 2420–25. doi:10.38035/rj.v7i4.1501.
- Raharja, Danang Setiya. 2024. “Parametric Study of Landfill Stability by Using Limit Equilibrium Method.” *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation* 8(2): 217–27. doi:10.31289/jcebt.v7i2.10250.
- Said, Ikbal Akbar, Sutan Parasian, and Desi Riani. 2022. “PALANGKA RAYA PREDICTION OF TRIP ATTRACTION ON THE PALANGKA RAYA UNIVERSITY CAMPUS Bangkitan Dan Tarikan Perjalanan.” 10(2): 112–17.
- Smyth, Danielle P., Arthur L. Fredeen, and Annie L. Booth. 2010. “Reducing Solid Waste in Higher Education: The First Step towards ‘greening’ a University Campus.” *Resources, Conservation and Recycling* 54(11): 1007–16. doi:10.1016/j.resconrec.2010.02.008.
- Tangwanichagapong, Siwaporn, Vilas Nitivattananon, Brahmanand Mohanty, and Chettiyappan Visvanathan. 2017. “Greening of a Campus through Waste Management Initiatives: Experience from a Higher Education Institution in Thailand.” *International Journal of Sustainability in Higher Education* 18(2): 203–17. doi:10.1108/IJSHE-10-2015-0175.
- Tohpati, Satrio Tegar, and Desak Made Febri Purnama Sari. 2025. “Optimalisasi Pemilahan Sampah Di Pasar: Membangun Kesadaran Pengunjung Dan Pedagang Di Pasar Poh Gading.” *Bhakti*

Nagori 5(1): 365–71.

Triani, Evy. 2017. “Optimalisasi Kinerja Pengelolaan Sampah Di Kota Palangka Raya.” *Academia.Edu*: 1–133.
<https://repository.its.ac.id/46646/>.