

SENTRA DAUR ULANG SAMPAH DI KOTA MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh:

ARIF RAHMAN BAUSAT

D051191018



PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2023



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

“Sentra Daur Ulang Sampah di Kota Makassar.”

Disusun dan diajukan oleh

Arif Rahman Bausat
D051191018

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 13 Mei 2024

Menyetujui

Pembimbing I



Dr.Eng Dahniar, ST.,MT
NIP. 19811212 201212 2 002

Pembimbing II



Dr. Ir. Syarif Beddu, MT
NIP. 19580325 198601 1 001

Mengetahui



Dr. Ir. H. Edward Syarif, ST.,MT.
NIP. 19690612 199802 1 001



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arif Rahman Bausat

NIM : D051191018

Program Studi : Arsitektur

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

{ *SENTRA DAUR ULANG SAMPAH DI KOTA MAKASSAR* }

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 15 Mei 2024

Yang Menyatakan,


ACALX135635980
Arif Rahman Bausat



ABSTRAK

ARIF RAHMAN BAUSAT. *Sentra Daur Ulang Sampah di kota Makassar*
(dibimbing oleh Dr.Eng. Dahniar, ST., MT. Dan Dr. Ir. Syarif Beddu, MT)

Kota Makassar adalah ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan yang merupakan kota terpadat ke enam di Indonesia yang memiliki kurang lebih, tingkat kepadatan penduduk 1.423.877 jiwa dari tingkat kepadatan penduduk tentunya memiliki beberapa aspek permasalahan, khususnya pada pengolahan sampah. Oleh karena itu, dibutuhkan konsep dan perancangan Sentra Daur Ulang Sampah di Kota Makassar.

Penulisan ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik wilayah di TPA Tamangapa sehingga dapat menjadi informasi dalam perancangan tapak. Selain itu dalam sasaran arsitekturalnya, tujuan penulisan ini adalah untuk merumuskan konsep dan merancang Sentra Daur Ulang Sampah di Kota Makassar. Metode pembahasan yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif, dimana metode ini berpretensi mengungkap fakta, keadaan, dan fenomena, lalu mengolahnya menjadi informasi apa adanya. Metode ini juga menggambarkan data arsitektural maupun non arsitektural.

Perancangan difokuskan pada strategi dalam mengolah dan mengatur tatanan massa pada tapak sehingga unit antar bangunan pada tapak dapat saling terkoneksi satu sama lain. Adapun prinsip desain yang diterapkan pada perancangan Sentra Daur Ulang Sampah di Kota Makassar yaitu prinsip kenyamanan, efektivitas, dan zonasi bangunan

Kata kunci : Daur Ulang Sampah, TPA Tamangapa, Metode kualitatif deskriptif, prinsip desain



ARIF RAHMAN BAUSAT. *Waste Recycling Center in Makassar City*
(Guided by: Dr. Eng. Dahniar, ST., MT and Dr. Ir. Syarif Beddu, MT)

Makassar City, the capital of South Sulawesi Province, is the sixth most densely populated city in Indonesia, with a population density of approximately 1,423,877 people. This high population density brings several challenges, particularly in waste management. Therefore, a concept and design for a Waste Recycling Center in Makassar City are needed.

This study aims to understand the characteristics of the Tamangapa Landfill area to provide information for site planning. Additionally, the architectural goal of this study is to formulate a concept and design a Waste Recycling Center in Makassar City. The method used is a descriptive qualitative method, which aims to reveal facts, conditions, and phenomena, and then process them into straightforward information. This method also describes both architectural and non-architectural data.

The design focuses on strategies for managing and organizing the layout on the site so that the building units on the site can be interconnected. The design principles applied in the design of the Waste Recycling Center in Makassar City include comfort, effectiveness, and building zoning.

Keywords: Waste Recycling, Tamangapa Landfill, Descriptive Qualitative Method, Design Principles



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Bab I, Bab II, Bab III, Bab IV dan Bab V tugas akhir ini yang berjudul “Sentra Daur ulang Sampah Di Kota Makassar” Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu Dosen mata kuliah Workshop Tugas Akhir Perancangan Arsitektur yang telah membimbing penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Tugas akhir ini merupakan langkah awal dalam mengerjakan skripsi tugas akhir. Tugas akhir ini memuat gambaran umum dan hal tentang hal-hal yang terkait dengan perencanaan Sentra Daur ulang Sampah di Kota Makassar.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih perlu banyak penyempurnaan karena kesalahan dan kekurangan. Penulis terbuka terhadap kritik dan saran akan tugas akhir ini. Akhir kata, apabila terdapat banyak kesalahan dalam proposal tugas akhir ini, baik terkait penulisan maupun konten, penulis memohon maaf.

Gowa, 01 Oktober 2022

Arif Rahman Bausat



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK iv	
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI vii	
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.2.1. Non-Arsitektural.....	3
1.2.2. Arsitektural.....	3
1.3 Tujuan dan Sasaran Pembahasan	4
1.3.1. Tujuan Pembahasan.....	4
1.4 Manfaat Pembahasan	4
1.4.1. Sasaran Pembahasan	4
1.5 Batasan Masalah dan Lingkup Pembahasan	5
1.5.1. Batasan Masalah.....	5
1.5.2. Lingkup pembahasan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Definisi Sentra Daur Ulang Sampah.....	7
2.2 Tinjauan Sentra Daur Ulang Sampah	7
2.2.1. Fungsi Sentra Daur Ulang Sampah	7
2.2.2. Klasifikasi Sampah.....	8



2.2.3.	Sumber sampah	9
2.2.4.	Metode Daur Ulang Sampah	9
2.3	Studi Banding.....	14
2.3.1.	<i>Sunset Park Material Recovery Facility, New York</i>	14
2.3.2.	<i>Waste Treatment Facility, Vacarisses, Barcelona</i>	18
2.3.3.	Tempat Pengelolaan Sampah (TPS) Supit Urang Malang	20
2.3.4.	Aspek Komparatif	23
BAB III	METODE PEMBAHASAN	25
3.1.	Jenis pembahasan.....	25
3.2.	Waktu Pengumpulan Data	25
3.3.	Pengumpulan Data	25
3.3.1.	Studi Pustaka	25
3.3.2.	Studi Komparatif	26
3.4.	Teknik Analisis Data.....	26
3.5.	Pendekatan Konsep Perencanaan dan Perancangan	27
3.6.	Sistematika Pembahasan.....	27
3.7.	Kerangka Berfikir	29
BAB IV	SENTRA DAUR ULANG SAMPAH DI KOTA MAKASSAR	30
4.1.	Tinjauan Kota Makassar Sebagai Lokasi Perancangan	30
4.1.1.	Gambaran umum Kota Makassar	30
4.1.2.	Kondisi Fisik Kota Makassar	31
4.1.3.	Kondisi Non Fisik Kota Makassar	33



4.1.4.	Rencana Tata Ruang kota Makassar	34
4.1.5.	Sistem Persampahan dan Daur Ulang Sampah di Makassar	37
4.2.	Analisis Perancangan Makro	39
4.2.1.	Lokasi Perancangan.....	39
4.2.2.	Tapak Perancangan	40
4.2.3.	Analisis Pengolahan Tapak	44
4.2.4.	Analisis Tata Massa dan Gubahan Bentuk.....	55
4.2.5.	Penataan Ruang Luar/Lansekap	59
4.3.	Analisis Perancangan Mikro	65
4.3.1.	Analisis Jenis Kegiatan	65
4.3.2.	Analisis Pelaku dan Pola Kegiatan.....	66
4.3.3.	Analisis Aktivitas dan Kebutuhan Ruang	74
4.3.4.	Analisis Besaran Ruang	91
4.3.5.	Analisis Sistem Struktur.....	101
4.3.6.	Analisis Perancangan Ruang Dalam (Interior).....	106
4.3.7.	Analisis Sistem Pencahayaan	109
4.3.8.	Analisis Sistem Penghawaan.....	111
4.3.9.	Analisis Sistem Akustik	111
4.3.10.	Analisis Utilitas Bangunan.....	112

BAB V	KONSEP DASAR RANCANGAN SENTRA DAUR ULANG SAMPAH DI KOTA MAKASSAR	126
5.1.	Konsep Dasar Perancangan Makro	126
5.1.1.	Rona Awal Lingkungan	126
5.1.2.	Konsep Analisis Tapak.....	128



5.1.3.	Konsep Gubahan Bentuk dan Tata Massa.....	138
5.1.4.	Konsep Tata Ruang Luar Bangunan	140
5.2.	Konsep Dasar Perancangan Mikro.....	142
5.2.1.	Konsep Hubungan Ruang.....	142
5.2.2.	Konsep Sistem Struktur.....	145
5.2.3.	Konsep Perancangan Ruang Dalam (Interior)	146
5.2.4.	Konsep Sistem Pencahayaan.....	148
5.2.5.	Konsep Sistem Penghawaan.....	148
5.2.6.	Konsep Sistem Akustik	148
5.2.7.	Konsep Sistem Utilitas Bangunan.....	149

BAB VI PENUTUP

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Sunset Park Material Recovery Facility</i>	14
Gambar 2. Peta Lokasi <i>Sunset Park Material Recovery Facility</i>	15
Gambar 3. <i>Site Plan Sunset Park Material Recovery</i>	16
Gambar 4. Denah <i>Sunset Park Material Recovery</i>	17
Gambar 5. <i>Interior Sunset Park Material Recovery</i>	17
Gambar 6. <i>Waste Treatmen Facility</i>	18
Gambar 7. Lokasi <i>Waste Treatmen Facility</i>	19
Gambar 8. Desain Fasad <i>Waste Treatmen Facility</i>	19
Gambar 9. Struktur <i>Waste Treatmen Facility</i>	20
Gambar 10. Lokasi (TPS) Supit Urang Malang	20
Gambar 11. Lansekap (TPS) Supir Urang Malang	22
Gambar 12. Kerangka Berfikir	29
Gambar 13. Peta Kota Makassar	30
Gambar 14. Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Makassar 2015-2034	37
Gambar 15. Peta Lokasi Kecamatan Manggala	40
Gambar 16. Pembagian Zonasi TPA	42
Gambar 17. Tapak Perancangan	43
Gambar 18. Analisis Lokasi Tapak	45
Gambar 19. Analisis Tautan Lingkungan	46
Gambar 20. Analisis Ukuran dan Tata Wilayah	47
Gambar 21. Analisis Undang-Undang	47
Gambar 22. Analisis Keistimewaan Fisik Alamiah	48
Gambar 23. Analisis Keistimewaan Buatan	49
Gambar 24. Analisis Sirkulasi	50
Gambar 25. Analisis Utilitas	50
Gambar 26. Analisis Pemandangan	51
Gambar 27. Analisis Kebisingan	52
Gambar 28. Analisis Arah Angin	53
Gambar 29. Analisis Orientasi Matahari	54
Gambar 30. Manusia dan kebiasaan yang mendukung (man and culture)	54
Gambar 31. Transformasi Dimensional	58
Gambar 32. Transformasi subtraktif	58
Gambar 33. Transformasi Aditif	58
Gambar 34. Kontrol Pandangan	60
Gambar 35. Pengendali Aliran Udara	61
Gambar 36. Pola lantai lansekap	62
Gambar 37. Pola Kegiatan Pengelola	69
Gambar 38. Pola Kegiatan Servis	70
Gambar 39. Pola Kegiatan Pengunjung	70
Gambar 40. Pola Kegiatan Pemerintah setempat atau pejabat lingkungan hidup	71
Gambar 41. Pola Kegiatan Masyarakat Umum	71
Gambar 42. Pola Kegiatan Pengusaha atau Perusahaan	72



Gambar 43. Pola Kegiatan Kelompok Lingkungan atau Organisasi Nirlaba	72
Gambar 44. Pola Kegiatan Pengelola Servis	73
Gambar 45. Pola Kegiatan Pengelola Pameran	73
Gambar 46. Mesin Pencacah	80
Gambar 47. Mesin Ayakan Kompos (AM-K500)	80
Gambar 48. Mesin Granulator	80
Gambar 49. Mesin Daur Ulang Kertas	81
Gambar 50. <i>Bale Opener</i>	82
Gambar 51. <i>Bottle Label Remover</i>	82
Gambar 52. <i>Crusher</i>	82
Gambar 53. <i>Horizontal Centrifugal Dryer</i>	83
Gambar 54. <i>Hot Washer</i>	83
Gambar 55. <i>Inclined Floating Washer</i>	83
Gambar 56. <i>Label Separator</i>	84
Gambar 57. <i>Pre-Washer</i>	84
Gambar 58. <i>Metal Shredder Machine</i>	85
Gambar 59. Dimensi Luas Gerak manusia	85
Gambar 60. Dimensi Luas Gerak manusia	86
Gambar 61. Struktur Beton Bertulang	102
Gambar 62. Konstruksi Sarang Laba - Laba	102
Gambar 63. Struktur Beton Bertulang	103
Gambar 64. Struktur Baja	103
Gambar 65. Struktur Plat Beton Bertulang	104
Gambar 66. Struktur <i>Flat Cover</i>	105
Gambar 67. Struktur <i>Barrel Vaults</i>	106
Gambar 68. Struktur <i>Spherical Domes</i>	106
Gambar 69. Sistem pencahayaan alami	110
Gambar 70. Pencahayaan Buatan	110
Gambar 71. Sistem Jaringan Air Bersih <i>Down Feed System</i>	113
Gambar 72. Ruang Generator	115
Gambar 73. Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	116
Gambar 74. <i>Roller conveyor</i>	117
Gambar 75. <i>Belt Conveyor</i>	117
Gambar 76. Elevator	118
Gambar 77. Tangga	119
Gambar 78. Ram	119
Gambar 79. Kabel Deteksi Panas Linier	120
Gambar 80. b. Sistem deteksi asap video Chubb VSD 8	121
Gambar 81. <i>Fire Alarm</i>	121
Gambar 82. <i>Sprinkler</i>	122
Gambar 83. Hidran Halaman dan Hidran dalam Gedung	123
Gambar 84. Penangkal Petir	125
Gambar 85. Rona Awal Tapak	126
Gambar 86. Ukuran Tapak	127
Gambar 87. Konsep Tata Wilayah	128
Gambar 88. Konsep Tautan Lingkungan	129
Gambar 89. Konsep Undang – Undang	129
Gambar 90. Konsep Keistimewaan Fisik Ilmiah	130



Gambar 91. Konsep Keistimewaan Fisik Buatan	131
Gambar 92. Konsep sirkulasi	131
Gambar 93. Konsep Utilitas	132
Gambar 94. Konsep Pemandangan	133
Gambar 95. Konsep Mengatasi Kebisingan	134
Gambar 96. Konsep Arah Angin	135
Gambar 97. Konsep Orientasi Matahari	135
Gambar 98. Manusia dan kebiasaan yang mendukung (man and culture)	136
Gambar 99. Konsep Dasar Perancangan Makro	136
Gambar 100. Konsep Pembagian Zona Tapak	137
Gambar 101. Konsep Gubahan Bentuk	138
Gambar 102. Konsep Tata Massa Bangunan	139
Gambar 103. Konsep Tata Massa dan Gubahan Bentuk Bangunan	139
Gambar 104. Konsep Elemen <i>Softscape</i>	141
Gambar 105. Konsep Elemen <i>Hardscape</i>	142
Gambar 106. Hubungan Kegiatan dalam Gedung	142
Gambar 107. Hubungan Ruang Kegiatan Utama	143
Gambar 108. Hubungan Ruang Kegiatan Pengelolaan Sampah	143
Gambar 109. Hubungan Ruang Kegiatan Pameran	144
Gambar 110. Hubungan Ruang Kegiatan Mushollah	144
Gambar 111. Hubungan Ruang Kegiatan <i>Cafeteria</i>	145
Gambar 112. Hubungan Ruang Kegiatan pelengkap	145
Gambar 113. Sketsa Konsep Sistem Struktur	146
Gambar 114. Ilustrasi Pencahayaan Alami	148
Gambar 115. Ilustrasi Penghawaan Alami	148
Gambar 116. Skema Jaringan Air Bersih	149
Gambar 117. Skema Jaringan Air Kotor	150
Gambar 118. Skema Pengolahan Sampah	151
Gambar 119. Skema Jaringan Listrik	151
Gambar 120. Skema Konsep Sistem Perlindungan Terhadap Kebakaran	152
Gambar 121. Sketsa Konsep Sistem Keamanan	153
Gambar 122. Sketsa Konsep Sistem Penangkal Petir	154



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jenis tanaman TPS Supit Urang Malang	23
Tabel 2. Komparasi Studi Banding	23
Tabel 3. Suhu dan Kelembapan Kota Makassar tahun 2022	32
Tabel 4. Kecepatan Angin dan Tekanan Udara Kota Makassar tahun 2022	32
Tabel 5. Curah Hujan, Jumlah Hari Hujan, dan Penyinaran Matahari di Kota Makassar Tahun 2022	33
Tabel 6. Kependudukan Kota Makassar Tahun 2022	33
Tabel 7. Fasilitas Daur Ulang Sampah Kota Makassar	38
Tabel 8. Jenis Konfigurasi Tata Massa	56
Tabel 9. Hal yang dapat mempengaruhi Tampilan Gubahan Bentuk	59
Tabel 10. Analisis Kebutuhan Ruang	74
Tabel 11. Analisis Dimensi mesin Pencacah	81
Tabel 12. Mesin Daur Ulang Kertas	81
Tabel 13. Mesin Daur Ulang Plastik	84
Tabel 14. Mesin Daur Ulang Logam	85
Tabel 15. Analisis dimensi Mesin Daur Ulang Sampah	86
Tabel 16. Analisis Jumlah Daur Ulang Sampah 2 Tahun Terakhir	87
Tabel 17. Total Keseluruhan Mesin dan Dimensinya	91
Tabel 18. Presentase Sirkulasi	92
Tabel 19. Analisis Besaran Ruang Area Pengangkutan Sampah	92
Tabel 20. Analisis Besaran Ruang Area Pengelolaan Sampah	93
Tabel 21. Analisis Besaran Ruang Pengelola Sampah Kertas	93
Tabel 22. Analisis Besaran Ruang Pengelola Sampah Plastik	94
Tabel 23. Analisis Besaran Ruang Area Gudang Penyimpanan Sampah	94
Tabel 24. Analisis Besaran Ruang Area Bisnis	95
Tabel 25. Analisis Besaran Ruang Area Kantor Pengelola	96
Tabel 26. Analisis Besaran Ruang Area Servis	96
Tabel 27. Analisis Besaran Ruang Area Pameran	97
Tabel 28. Analisis Besaran Ruang Area Pelengkap	97
Tabel 29. Rekapitulasi Besaran Ruang	98
Tabel 30. Besaran Ruang Kegiatan Parkir	100
Tabel 31. Konsep Perancangan Ruang Dalam (<i>Interior</i>)	147



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan salah satu permasalahan kompleks yang dihadapi oleh negara-negara berkembang maupun negara-negara maju di dunia, termasuk Indonesia (Damanhuri, 2010). Menurut data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), pada tahun 2021 timbunan sampah di Indonesia dapat mencapai 81,683.67 ton/hari sedangkan pertahunnya dapat mencapai 29,814,540.43 ton. Indonesia termasuk negara kedua yang memiliki penghasil sampah terbesar di dunia (Baenanda, 2019).

Sistem pengelolaan sampah di Indonesia pada umumnya masih sangat tradisional, akibatnya sampah sering dibuang sembarangan dan tidak sesuai dengan peraturan teknis yang berlaku. Pengelolaan sampah berdasarkan UU No. 18/2008 dan PP No. 81/2012 memiliki dua fokus utama yaitu pengurangan dan pembuangan sampah. Pengurangan jumlah sampah terjadi dari sumber, Tempat Pembuangan Sementara (TPS), hingga pembuangan akhir. Pada dasarnya pembuangan sampah dipusatkan pada TPS dan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang ditunjuk oleh pemerintah daerah. Diperkirakan sekitar 77,59 persen sampah di Indonesia yang dapat dikelola, sedangkan 22,41 persen sampah yang tidak terkelola (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2022). Hal ini disebabkan banyaknya sampah yang tidak terangkut kemungkinan besar tidak terdata secara sistematis, karena biasanya dihitung berdasarkan muatan truk menuju TPA (Enri, 2010)

Kota Makassar adalah ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan yang merupakan kota terpadat ke enam di Indonesia yang memiliki kurang lebih, tingkat kepadatan penduduk 1.423.877 jiwa dari tingkat kepadatan penduduk tentunya memiliki beberapa aspek permasalahan, khususnya pada pengolahan sampah (Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan, 2020). Pada tahun 2021, kota Makassar memiliki data timbunan sampah sebanyak 1,023.71 ton/hari sedangkan pertahunnya memiliki sampah sebanyak 373,653.93 ton (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021). Menurut Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar komposisi sampah di Kota Makassar terdiri atas sampah organik (2.135,51



m³), plastik (264,69 m³), logam (41,77 m³), karet ban (16,40 m³), kaca (44,90 m³), kayu (442,23 m³), dan lain-lain (480,20 m³). Sampah yang paling banyak di Makassar adalah sampah organik dengan presentase 54,70% dari sampah keseluruhan.

Kota Makassar memiliki instalasi pengolahan sampah akhir yaitu TPA Tamangapa di Kecamatan Manggala Kelurahan Tamangapa. TPA ini masih menggunakan metode *open dumping* yang luas lahan kurang lebih 14,3 ha dengan perluasan 2,5 ha dan 5 ha. Metode *open dumping* pembuangan sampah yang dilakukan secara terus menerus tanpa adanya pengolahan, memicu banyak permasalahan dan memiliki potensi dampak negatif terhadap lingkungan. Upaya reduksi sampah di TPA Tamangapa berdasarkan hasil perhitungan *recovery factor* juga belum maksimal. Penumpukan truk sampah saat bongkar muatan di TPA menyebabkan kemacetan disekitar area TPA sehingga mengganggu aktivitas penduduk setempat. Selain itu belum ada TPA alternatif untuk mengatasi sampah jika TPA Tamangapa penuh. TPS yang terdapat di Kota Makassar berupa kontainer hanya berfungsi sebagai tempat pengumpulan sampah tanpa ada pengolahan sehingga tidak mengurangi jumlah volume sampah yang masuk ke TPA (Syarfina dkk, 2019).

Menurut Peraturan Daerah No. 4 tahun 2020 tentang Pusat Daur Ulang Sampah (PDUS) di Kota Makassar, pendirian Pusat Daur Ulang Sampah yang dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Makassar merupakan salah satu bentuk pengelolaan sampah di Kota Makassar. PDUS ini bertujuan untuk mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA serta memperpanjang masa pemakaian sumber daya alam. Pusat Daur Ulang Sampah ini diwajibkan untuk mengelola sampah dengan metode daur ulang, *reuse*, dan *reduce*. Di Kota Makassar sendiri sudah memiliki beberapa fasilitas pengelolaan sampah dan daur ulang sampah diantaranya Tempat Pengelolaan Sampah *Reuse, Reduce, Recycle* (TPS3R), bank sampah, serta fasilitas swasta seperti pabrik pengelolaan sampah plastik yang di wadahi oleh PT. Graha Bintang Sumaindo, dan aplikasi Mall



Pengelolaan Daur Ulang Sampah Kota Makassar, sejak tahun 2015 sampai tahun 2018 telah terbentuk sekitar 800 Bank Sampah Unit (BSU) yang di 14 kecamatan di Kota Makassar. Namun dalam masa aktifnya, tidak

semuanya dapat bertahan sampai sekarang, yang aktif sekarang hanya sekitar 25 % atau sekitar 200 BSU (UPTD Pengelolaan Daur Ulang Sampah Kota Makassar, 2019). Tujuan pendirian bank sampah ini adalah untuk membantu mengurangi volume sampah terangkut ke TPA Tamangapa, namun dalam pengoprasiaannya saat ini terbatas jenis sampah yang dikelola sebatas sampah anorganik seperti plastik, kaleng dan sejenisnya (Ifayanti Ridwan, dkk, 2017).

Pengurangan sampah di TPA Tamangapa dan pengelolaan sampah yang efektif melalui metode daur ulang, *reuse* dan *reecycle* menjadi isu penting untuk pengembangan Sentra Daur Ulang Sampah di Kota Makassar. Dengan adanya Sentra Daur Ulang Sampah proses pengolahan dan pengelolaan sampah dapat efektif untuk mengurangi tipe sampah yang ada di Kota Makassar. Fasilitas SDUS tidak hanya dengan melakukan pengurangan dan penggunaan kembali sampah (*reduce, reuse*), tetapi juga dapat menghasilkan produk daur ulang sampah (*recycle*) serta melakukan edukasi terhadap masyarakat tentang pentingnya daur ulang sampah dan dampak daur ulang sampah terhadap lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1. Non-Arsitektural

Adapun beberapa rumusan masalah non-arsitektural yang dihadapi dalam perancangan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) di Kota Makassar, yaitu:

1. Bagaimana karakteristik sampah yang akan diolah pada bangunan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) di Kota Makassar?
2. Bagaimana metode daur ulang sampah yang akan di wadahi oleh bangunan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) di Kota Makassar?

1.2.2. Arsitektural

Adapun beberapa rumusan masalah arsitektural yang dihadapi dalam perancangan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) di Kota Makassar, yaitu:

1. Bagaimana menentukan lokasi tapak yang strategis sesuai dengan rencana tata ruang wilayah yang berlaku di Kota Makassar dan merencanakan suatu bangunan yang dapat mewadahi kegiatan pengolahan, produksi dan edukasi di Kota Makassar ?



2. Bagaimana olahan perancangan makro meliputi lokasi, tapak, pengolahan tapak, tata massa, gubahan bentuk dan penataan ruang luar Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) di Kota Makassar?
3. Bagaimana olahan perancangan mikro meliputi jenis kegiatan, pelaku dan pola kegiatan, aktivitas dan kebutuhan ruang, besaran ruang, sistem struktur, perancangan ruang dalam, sistem pencahayaan, sistem penghawaan, sistem akustik dan utilitas bangunan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) di Kota Makassar?

1.3 Tujuan dan Sasaran Pembahasan

1.3.1. Tujuan Pembahasan

Tujuan pembahasan yaitu untuk menghasilkan acuan perancangan bangunan dalam merencanakan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) di Kota Makassar.

1.4 Manfaat Pembahasan

Manfaat yang ingin dicapai dari penyusunan tugas akhir perancangan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) adalah:

1. Dengan adanya perancangan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) ini diharapkan dapat membantu dalam kegiatan pengolahan sampah sehingga dapat membantu meminimalisir dampak negatif sampah terhadap lingkungan.
2. Dengan adanya perancangan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) di Kota Makassar sehingga dapat mengubah sampah menjadi material yang memiliki nilai ekonomis.
3. Dengan adanya perancangan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) sehingga mampu menyelesaikan permasalahan sampah di Kota Makassar.

1.4.1. Sasaran Pembahasan

1. Non – Arsitektural
 - a. Mengetahui karakteristik sampah yang akan diolah pada bangunan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) di Kota Makassar.



- a. Mengetahui metode daur ulang sampah yang akan di wadahi oleh bangunan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) di Kota Makassar.

2. Arsitektural

- a. Menentukan lokasi tapak yang strategis sesuai dengan rencana tata ruang wilayah yang berlaku di Kota Makassar dan merencanakan suatu bangunan yang dapat mewadahi kegiatan pengolahan, produksi dan edukasi sampah di Kota Makassar.
- b. Mengadakan studi tentang tata fisik makro meliputi:
 - a. Analisis lokasi
 - b. Analisis tapak
 - c. Pola tata massa
 - d. Gubahan bentuk dan selubung bangunan
 - e. Tata ruang luar
- c. Mengadakan studi tentang tata fisik mikro meliputi:
 - a. Analisis jenis kegiatan
 - b. Analisis pelaku dan pola kegiatan
 - c. Analisis aktivitas dan kebutuhan ruang
 - d. Analisis besaran ruang
 - e. Analisis sitem struktur
 - f. Analisis perancangan ruang dalam
 - g. Analisis sistem pencahayaan
 - h. Analisis sistem penghawaan
 - i. Analisis sistem akustik
 - j. Analisis utilitas bangunan

1.5 Batasan Masalah dan Lingkup Pembahasan

1.5.1. Batasan Masalah

Pembahasan dibatasi pada perencanaan yang berdasarkan kepada fungsi bangunan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS).

1.5.2. Lingkup pembahasan

Ruang lingkup pembahsan berfokus pada elemen arsitektur dengan analisis kegiatan, lokasi, *site*, gubahan bentuk, tatanan massa, ruang luar, ruang stem struktural, sistem pencahayaan, sistem penghawaan, sistem akustik n utilitas bangunan. Masalah di luar ranah arsitektur adalah latar belakang



untuk memudahkan perencanaan dan desain. Perencanaan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS) di Kota Makassar disesuaikan dengan kebutuhan yaitu terkait kegiatan yang berlangsung di dalamnya seperti kegiatan produksi, promosi, edukasi, dan observasi.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Sentra Daur Ulang Sampah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2023), definisi sentra adalah tempat yang terletak di titik pusat (pertanian, industri, kota, dan lain-lain). Sedangkan, daur ulang atau *recycle* adalah proses mendaur ulang suatu bahan yang sudah tidak berguna (sampah) menjadi bahan lain setelah melalui proses pengolahan (Rangkuti, dkk, 2020). Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Kemudian dalam Peraturan Pemerintah No.81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga dijelaskan lagi tentang definisi sampah rumah tangga yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga yang tidak termasuk tinja dan sampah spesifik. Sampah sejenis sampah rumah tangga dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan/atau fasilitas lainnya.

Dengan demikian, Sentra Daur Ulang Sampah adalah salah satu wadah yang mampu memproduksi barang atau jasa dan sebagai sarana edukasi pengembangan potensi diri dalam bentuk kreatifitas dengan menggunakan bahan material dari sampah makanan maupun sampah plastik dengan tujuan mengurangi tingkat produksi sampah yang berlebihan melalui metode daur ulang sehingga mampu menciptakan barang baru yang bernilai.

2.2 Tinjauan Sentra Daur Ulang Sampah

2.2.1. Fungsi Sentra Daur Ulang Sampah

Fungsi dari Sentra Daur Ulang Sampah (Mardatila, 2020) sebagai berikut :

1. Pengurangan Limbah Tempat Pembuangan Akhir (TPA)



Manfaat daur ulang yang utama adalah berkurangnya limbah di tempat pembuangan akhir.

Dengan berkurangnya sampah, risiko kebocoran gas alam, bahan kimia beracun, dan zat berbahaya lainnya ke ekosistem lokal berkurang sehingga bahwa lingkungan lokal tetap bersih dan aman bagi masyarakat di sekitar tempat pembuangan limbah.

2. Membantu Konservasi Sumber Daya Alam

Dalam skala nasional dan internasional, daur ulang membantu meningkatkan kehidupan dan habitat masyarakat dan satwa liar lokal dengan mengurangi jumlah kayu, air dan mineral yang digunakan dalam proses manufaktur.

3. Mengurangi Emisi Rumah Kaca

Daur ulang juga berkontribusi dalam melawan perubahan iklim. Akibat ketergantungan pada emisi gas rumah kaca yang sangat menentukan ekonomi dan ekologi.

4. Pengurangan Insinerasi

Membakar sampah adalah solusi pengelolaan sampah yang dapat diterima, namun dengan banyaknya produk yang dapat didaur ulang, pembakaran menjadi pemborosan sumber daya.

2.2.2. Klasifikasi Sampah

Berdasarkan sifatnya, sampah kota dapat dibagi menjadi dua yaitu sampah organik dan sampah anorganik (Dewanti, 2020) antara lain:

1. Sampah organik

Sampah organik adalah sampah yang mengandung senyawa-senyawa organik. Sampah yang termasuk dalam golongan sampah sayuran, daun-daunan, bagian tubuh hewan, sisa makanan, kertas, kayu dan lain-lain. Sampah ini merupakan sampah basah yang mudah didegradasi oleh mikroba.

2. Sampah anorganik

Sampah anorganik adalah sampah yang tidak bisa didegradasi oleh mikroba dan ada beberapa sampah yang bahannya tidak tersusun oleh senyawa-senyawa organik. Sampah seperti sampah dari kaleng, plastik, gelas, mika, logam-logam besi lainnya. Sampah ini merupakan sampah yang timbul secara tidak dik.



2.2.3. Sumber sampah

Menurut Nugraha (2022) jenis sampah terdiri dari sampah alam, sampah industri, sampah pertanian dan sampah konsumsi:

1. Sampah dari pemukiman penduduk

Pada suatu pemukiman biasanya sampah dihasilkan oleh suatu keluarga yang tinggal disuatu bangunan atau asrama. Jenis sampah yang dihasilkan biasanya cenderung organik, seperti sisa makanan atau sampah yang bersifat basah, kering, abu plastik dan lainnya.

2. Sampah dari tempat – tempat umum dan perdagangan

Tempat-tempat umum adalah tempat yang dimungkinkan banyaknya orang berkumpul dan melakukan kegiatan. Tempat – tempat tersebut mempunyai potensi yang cukup besar dalam memproduksi sampah termasuk tempat perdagangan seperti pertokoan dan pasar. Jenis sampah yang dihasilkan umumnya berupa sisa – sisa makanan, sampah kering, abu, plastik, kertas, dan kaleng- kaleng serta sampah lainnya.

3. Sampah dari sarana pelayanan masyarakat milik pemerintah

Sampah yang dimaksud dari tempat hiburan umum, pantai, masjid, rumah sakit, bioskop, perkantoran, dan sarana pemerintah lainnya yang menghasilkan sampah kering dan sampah basah.

4. Sampah dari industri

Dalam pengertian ini termasuk pabrik – pabrik sumber alam perusahaan kayu dan lain – lain, kegiatan industri, baik yang termasuk distribusi ataupun proses suatu bahan mentah. Sampah yang dihasilkan dari tempat ini biasanya sampah basah, sampah kering abu, sisa – sisa makanan, sisa bahan bangunan

5. Sampah Pertanian

Sampah dihasilkan dari tanaman atau binatang daerah pertanian, misalnya sampah dari kebun, kandang, ladang atau sawah yang berupa bahan makanan pupuk maupun bahan pembasmi serangga tanaman.



Metode Daur Ulang Sampah

Metode daur ulang secara umum

Menurut Peraturan Menteri Umum Republik Indonesia nomor 3/PRT/2013 tentang pengelolaan sampah, sebagaimana yang dimaksud dalam pasal 14

huruf D meliputi kegiatan, pemadatan pengomposan dan daur ulang sampah. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup memuat ketentuan mengenai metode daur ulang sampah dalam Pasal 69. Pasal tersebut menyatakan bahwa metode daur ulang sampah harus dilakukan sesuai dengan prinsip-prinsip berikut:

- a. Prinsip hirarki pengelolaan sampah, yaitu pengurangan sampah pada sumbernya, penggunaan kembali, daur ulang, dan pengolahan sampah dengan teknologi yang tepat.
- b. Prinsip keterpaduan antara pemilahan sampah dan pengelolaan sampah organik dan anorganik.
- c. Prinsip pencegahan pencemaran lingkungan dari proses daur ulang sampah, termasuk pemilihan lokasi dan teknologi pengolahan yang aman bagi lingkungan.
- d. Prinsip partisipasi masyarakat, yaitu melibatkan masyarakat dalam proses daur ulang sampah, termasuk pengumpulan dan pemilahan sampah.
- e. Prinsip penerapan teknologi yang tepat dan ramah lingkungan, yaitu menggunakan teknologi yang meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Dalam pelaksanaannya, metode daur ulang sampah dapat dilakukan melalui beberapa tahap (Hayat, 2018), antara lain:

- a. Pengumpulan sampah: Sampah dikumpulkan dari rumah tangga, industri, dan tempat-tempat lain yang menghasilkan sampah.
- b. Penimbunan sampah : Sampah yang ditimbun biasanya berasal dari aktivitas manusia dan dapat berupa sampah organik maupun anorganik, tujuan dari penimbunan yaitu untuk mengurangi bau, mencegah penyebaran penyakit, dan mengurangi kontaminasi lingkungan.
- c. Penyimpanan sampah : Sampah dapat disimpan dalam wadah atau kontainer yang sesuai, seperti tong sampah, keranjang sampah, atau tempat sampah komunal, tujuan dari penyimpanan sampah adalah untuk menjaga kebersihan, mencegah pencemaran lingkungan, dan memungkinkan pengumpulan dan pengolahan yang efisien.



- d. Pemindahan sampah: Pemindahan sampah merupakan suatu proses pengangkutan sampah dari satu lokasi ke lokasi lain untuk tujuan pengelolaan yang lebih efektif.
- e. Pengangkutan sampah : Mengangkut sampah dari tempat pengumpulan ke tempat tujuan berupa fasilitas pengolahan sampah atau tempat pembuangan akhir.
- f. Pemilahan sampah: Sampah dipilah-pilah sesuai dengan jenisnya, seperti organik, anorganik, kertas, logam, dan plastik.
- g. Pemrosesan sampah: Pemrosesan sampah merujuk pada serangkaian tindakan yang dilakukan untuk mengelola sampah secara efisien dan berkelanjutan. Tujuan utama dari pemrosesan sampah adalah mengurangi dampak negatifnya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, serta memanfaatkan sumber daya yang terkandung dalam sampah.
- h. Pemasaran produk daur ulang: Produk daur ulang yang dihasilkan dapat dipasarkan untuk menghasilkan pendapatan.

Dalam pelaksanaannya, metode daur ulang sampah harus dilakukan secara terintegrasi dengan pengelolaan sampah secara keseluruhan, termasuk pengurangan sampah pada sumbernya, penggunaan kembali, dan pengolahan sampah dengan teknologi yang tepat.

2. Metode daur ulang sampah berdasarkan yang di kelola

Sampah yang akan dikelola pada SDUS yaitu sampah organik dan anorganik, antara lain:

a. Sampah organik

Sampah organik yang dikelola berupa sampah sisa makanan, sampah kayu dan sampah kertas :

1) Sampah sisa makanan

Adapun rincian rencana pengelolaan sampah makanan yang dapat diaplikasikan (Chaerul, 2020), antara lain:

- 1) Pemilahan sesuai dengan jenisnya untuk memudahkan pemilahan wadah sampah digunakan kantong plastik yang memiliki warna yang berbeda untuk setiap jenisnya, kualitas kantong plastik harus



diperhatikan ketahanannya sebaiknya memiliki bahan yang dapat didaur ulang.

- 2) Pengumpulan sampah makanan dapat dilakukan secara bersamaan dengan sampah jenis lainnya karena setiap jenis sampah telah terpisah sesuai dengan pewadahnya, jadwal pengumpulan sampah harus diperhatikan mengingat bahwa sampah makanan memiliki sifat mudah diuraikan sehingga lebih cepat membusuk dibandingkan jenis sampah yang lain.
- 3) Pengolahan sampah akan dipilah berdasarkan jenisnya. Setelah pemilahan dilakukan sampah makanan akan diolah menjadi pupuk organik.
- 4) Pembuangan, sampah makanan yang dibuang adalah sampah makanan yang tidak dapat diolah dan residu hasil pengolahan sampah makanan yang tidak dapat dimanfaatkan kembali.

2) Sampah kayu

Berdasarkan pengolahan daur ulang sampah kayu dapat dilakukan dengan beberapa tahapan (Anita, 2022), sebagai berikut:

- a) Proses penghacuran, kayu yang masih berbentuk gelendong dibelah menjadi beberapa potongan
- b) Proses *kiln dry*, merupakan proses pengeringan serbuk kayu yang dilakukan di dalam kamar – kamar (*chamber*)
- c) Proses mesin melakukan penguapan pada kayu yang dialirkan melalui saluran pipa uap
- d) Proses pencetakan/pengemasan serbuk kayu.

3) Sampah kertas

Berdasarkan pengolahan daur ulang sampah kertas dapat dilakukan dengan cara (Saputra, 2022), sebagai berikut:

- a) Pengumpulan
- b) Penghancuran sampah kertas menggunakan mesin *hidropulper*
- c) Proses *transfer chest* (bak penampungan buburan)
- d) Proses pemompaan ke mesin HDC (*High Density Cleaner*) untuk pemisahan kotoran berat



- e) Proses penampungan *chest* dan akan dialirkan ke DDR (*Double Disc Refiner*), buburan mengalami perlakuan penggilingan yang bertujuan untuk membuka serat
- f) Proses pencampuran *chemical*
- g) Proses *paper machine*, sebelum proses pembuatan kertas, buburan yang telah bersih dimasukkan kedalam mesin *Mixing Chest* yang telah diisi dengan bahan penunjang dan air. Kemudian buburan akan diterbakan oleh mesin *head box* diatas *wire* dengan lebar yang diinginkan.
- h) Proses *wire* melewati beberapa *roll press* dan *roll vacuum* yang bertujuan untuk mengurangi kadar air.
- i) Proses pencetakan kertas

b. Sampah anorganik

Sampah anorganik yang dikelola berupa sampah plastik, sampah logam dan sampah kaca :

1) Sampah plastik

Berdasarkan pengolahan daur ulang sampah plastik dapat dilakukan dengan cara (Rohmah, 2022), sebagai berikut :

- a) Penyortiran sampah plastik
- b) Pencucian sampah plastik
- c) Pemilahan sampah plastik
- d) Pencacahan sampah plastik
- e) Pelelehan cacahan pada oven
- f) Pemadatan (*pressing*) sampah plastik
- g) Pencetakan produk

2) Sampah logam

Untuk mendaur ulang bahan metal seperti logam, dibutuhkan tahapan-tahapan tertentu (Augustina, 2020), yaitu:

- a) Pengumpulan (*collection*)
- b) Pemisahan (*sortation*)
- c) Pengolahan
- d) Peleburan dan pemadatan



2.3 Studi Banding

2.3.1. *Sunset Park Material Recovery Facility, New York*

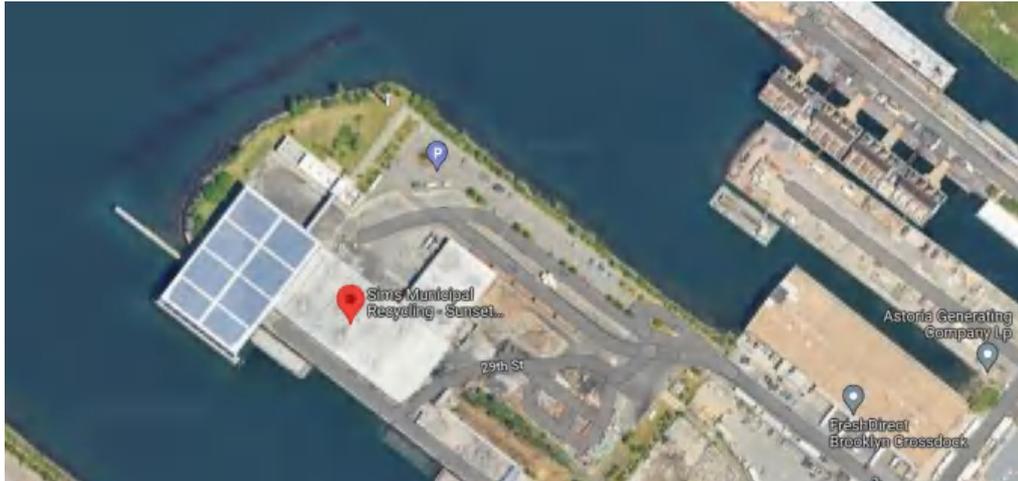


Gambar 1. *Sunset Park Material Recovery Facility*

(sumber <https://www.world-architects.com/en/selldorf-architects-new-york/project/sunset-park-material-recovery-facility#image-6>, diakses 10 Januari 2023)

Sunset Park Material Recovery Facility (MRF) merupakan bangunan daur ulang fasilitas daur ulang campuran terbesar di Amerika Utara yang di buka pada tahun 2013, *Sunset Park Material Recovery Facility (MRF)* dikelola oleh *Department of Sanitation (DOS)* of New York. *Sunset Park Material Recovery Facility* terletak di sisi Sunset Park di Teluk Gowanus, di South Brooklyn Marine, memiliki luas lahan 11 hektar, *Sunset Park Material Recovery Facility (MRF)* dirancang oleh Annabelle Selldorf dengan menggunakan berbagai bahan daur ulang. Bangunan ini merupakan fasilitas daur ulang campuran terbesar di Amerika Serikat dan pusat daur ulang utama di New York City (Selldorf, 2014).





Gambar 2. Peta Lokasi *Sunset Park Material Recovery Facility*

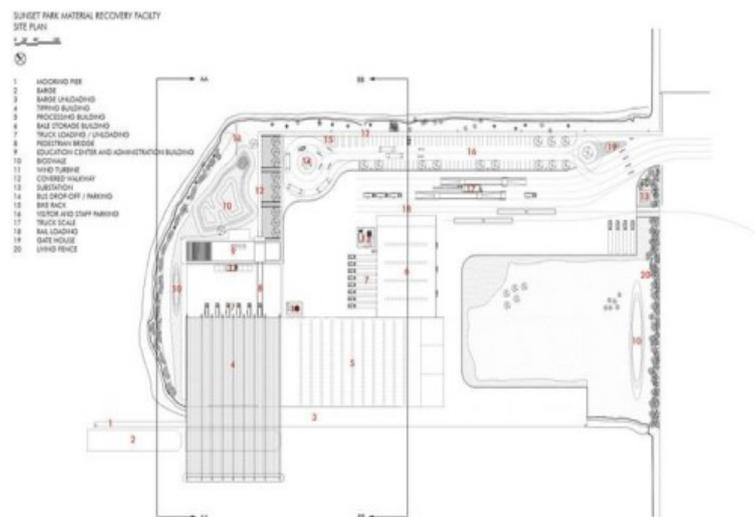
(Sumber <https://www.google.co.id/maps/place/Sims+Municipal+Recycling++Sunset+Park+Material+Recovery+Facility/>, diakses 10 Januari 2023)

Fasilitas ini dirancang untuk memisahkan, mendaur ulang dan mengelola berbagai jenis sampah. Berikut adalah beberapa jenis sampah yang dikelola di *Sunset Park MRF* (Sims Municipal Recycling, 2023):

1. Sampah Kering: termasuk kertas, karton, botol dan kaleng plastik, botol dan kaleng logam, serta kardus.
2. Sampah Basah: termasuk sisa makanan, kertas yang terkontaminasi dengan makanan, daun, ranting, dan limbah organik lainnya.
3. Sampah Konstruksi: termasuk kayu, kaca, logam, batu, dan bahan konstruksi lainnya.

Tata letak bangunan *Sunset Park Material Recovery Facility* (MRF) diatur untuk mendukung fungsionalitas, menciptakan sistem sirkulasi yang berbeda untuk mengatur zona pengguna bangunan, *Sunset Park Material Recovery Facility* memiliki fasilitas seperti Lobi, Kafetaria, Kantor Terbuka, Ruang Konferensi, Kantor Pribadi, Loker, Kamar, Kamar Kecil, Mekanikal, Pameran, Ruang Kelas, Teras, Teater dan Jembatan Penyeberangan. *Sunset Park Material Recovery Facility* (MRF) memiliki struktur bangunan yang menempati sekitar 13.006 m² (Selldorf, 2014).





Gambar 3. *Site Plan Sunset Park Material Recovery*
 (Sumber: <https://www.world-architects.com/en/selldorf-architects-new-york/project/sunset-park-material-recovery-facility#image-6>, diakses 10 Januari 2023)

Desain interior *Sunset Park Material Recovery Facility* (MRF) dirancang dengan konsep industrial dengan menampilkan material *unfinishing* dan pengaplikasian dalam menggunakan pencahayaan, dan peredam kebisingan sehingga menciptakan ketenangan visual dan keteraturan dalam membalik elemen – elemen struktural untuk muncul di eksterior. Bangunan dirancang dimana tidak ada yang terbuang percuma dalam pengaplikasian desain (Selldrof, 2023).





- | | | | |
|---|-----------------|----|-------------------|
| 1 | LOBBY | 8 | MECHANICAL |
| 2 | CAFETERIA | 9 | EXHIBITION |
| 3 | OPEN OFFICE | 10 | CLASSROOM |
| 4 | CONFERENCE ROOM | 11 | TERRACE |
| 5 | PRIVATE OFFICE | 12 | THEATER |
| 6 | LOCKER ROOM | 13 | PEDESTRIAN BRIDGE |
| 7 | RESTROOM | | |

Gambar 4. Denah *Sunset Park Material Recovery*
 (Sumber: <https://www.world-architects.com/en/selldorf-architects-new-york/project/sunset-park-material-recovery-facility#image-6>, diakses 10 Januari 2023)



Gambar 5. Interior *Sunset Park Material Recovery*
 (Sumber: <https://www.archdaily.com/509387/sunset-park-material-recovery-facility-selldorf-architects>, diakses 10 Januari 2023)



2.3.2. Waste Treatment Facility , Vacarisses ,Barcelona



Gambar 6. Waste Treatment Facility

(Sumber: <https://arquitecturaviva.com/works/centro-de-residuos-en-vacarisses-4-9>, diakses 20 Juli 2023)

Waste Treatment Facility adalah salah satu industri pengolahan sampah yang terletak di Vacarisses, Barcelona, Spanyol, didirikan pada tahun 2008 dan dibuka pada tahun 2010. Bangunan ini dirancang oleh Batlle dan Roig dengan konsep bangunan bermassa dan mengambil bentuk persegi sebagai bentuk dasar gubahan (Uruttia, 2023). *Waste Treatment Facility* dipilih untuk memasok pabrik pengolahan fraksi organik dan pengomposan Limbah Padat Kota, yang meliputi dua sistem *infeed* otomatis, dua mesin pembalik tumpukan otomatis, sistem pembuangan, sistem aerasi, serta perakitan dan *commissioning* instalasi (Waser, 2016).





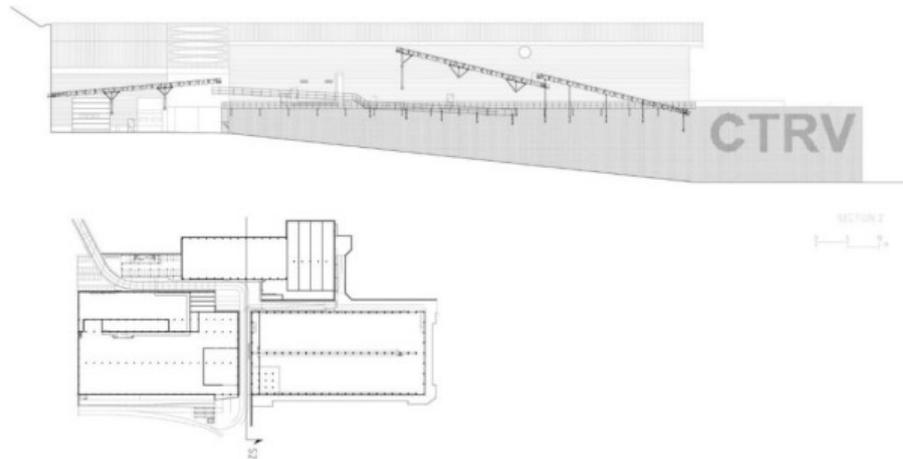
Gambar 7. Lokasi *Weste Treatmen Faciliy*
(Sumber: <https://www.google.com/maps/place/CTR+Vall%C3%A9s+Occidental>, diakses 20 Juli 2023)

Waste Treatment Facility terletak di lereng bukit kotamadya Vacarisses, dengan luas bangunan 45.000 m². Pemilihan lokasi melalui pertimbangan kesesuaian lokasi pengolahan limbah, meminimalisasi dampak lingkungan yang dihasilkan dari instalasi dan pengoperasian kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan limbah. Bangunan ini memiliki fasilitas seperti Kantor Pengelola, Ruang Penerimaan Sampah, Ruang Pemilahan, Ruang Pengolahan (Uruttia, 2023).



Gambar 8. Desain Fasad *Weste Treatmen Faciliy*
(Sumber: <https://arquitecturaviva.com/works/centro-de-residuos-en-vacarisses-4-9>, diakses 20 Juli 2023)





Gambar 9. Struktur *Waste Treatment Facility*
 (Sumber: <https://arquitecturaviva.com/works/centro-de-residuos-en-vacarisses-4-9>, diakses 20 Juli 2023)

Waste Treatment Facility menerapkan prinsip desain dengan memanfaatkan pencahayaan alami dan penghawaan alami, dengan elemen ventilasi udara, *skylight*, dan lainnya. *Waste Treatment Facility* menggunakan struktur bentang lebar dengan penerapan struktur rangka batang untuk mendukung fungsi bangunan. Untuk pondasi menggunakan pondasi *pile cap*, memasok energi ke bangunan dengan memanfaatkan energi biogas yang berasal dari tanaman pada atap bangunan, juga memanfaatkan energi yang berasal dari TPA *Coll Cardus* yang letaknya berdekatan dengan bangunan (Uruttia, 2023).

2.3.3. Tempat Pengelolaan Sampah (TPS) Supit Urang Malang



Gambar 10. Lokasi (TPS) Supit Urang Malang
 (Sumber : [https://www.google.co.id/maps/search/Tempat+Pengelolaan+Sampah+\(+TPS+\)+Supit+Urang+Malang/](https://www.google.co.id/maps/search/Tempat+Pengelolaan+Sampah+(+TPS+)+Supit+Urang+Malang/), diakses 10 Januari 2023)



Tempat Pengelolaan Sampah (TPS) Sampah Supit Urang terletak di Kota Malang, Jawa Timur. Pengembangan TPS Supit Urang merupakan hasil kerjasama dalam Program *Emission Reduction in Cities–Solid Waste Management* (ERIC-SWM). TPA ini dibangun tahun 2018-2020 dengan sistem *sanitary landfill* berkapasitas tampung 726.162 meter³, yang diproyeksikan melayani sampah rumah tangga sebanyak 700.000 jiwa atau setara dengan 450 ton/hari (Hadi, 2021).

Pekerjaan pembangunan TPS Supit Urang tersebut menggunakan teknik *sorting plant* (pemilahan) berkapasitas 15 ton/hari, *composting plant* (pengomposan) dengan kapasitas 35 ton/hari, dan LTP kapasitas 300 meter kubik/hari. LTP (*Load Transfer Platform*) digunakan untuk mentransfer timbunan dan muatan struktur ke dalam kolom sehingga deformasi berkurang (hadi, 2021).

Dengan luas lahan 35 hektar dan 90 orang pekerja, TPA Supit Urang memiliki teknologi canggih yang setiap harinya mampu mengolah 508 ton sampah. Sampah tersebut berasal dari rumah tangga, pasar, perusahaan swasta, dan transporter sampah. Hasil pengolahan sampah organik berupa kompos yang bisa dibagikan kepada masyarakat secara gratis. Sementara untuk sampah anorganik, diolah menjadi gas metan untuk dimanfaatkan bagi warga sekitar.

TPS ini merupakan fasilitas yang dirancang untuk mengelola sampah di kota Malang. Berikut adalah beberapa fasilitas yang terdapat pada TPS Supit Urang Malang (hadi, 2021):

1. Tempat Pembuangan Akhir (TPA) adalah area di TPS Supit Urang Malang yang digunakan untuk membuang sampah yang sudah tidak bisa diolah lagi. Sampah di TPA ditutup dengan lapisan tanah agar tidak menimbulkan bau dan pencemaran lingkungan.
2. Pusat Pengolahan Sampah (PPS): adalah fasilitas yang digunakan untuk memilah, mengolah, dan mendaur ulang sampah. PPS dilengkapi dengan mesin pemecah kaca, mesin pemecah botol plastik, mesin pencacah sampah organik, mesin pengering, dan mesin pemisah plastik.
3. Area Kompos: Area kompos adalah area di TPS Supit Urang Malang yang



akan untuk mengolah sampah organik menjadi pupuk kompos. Sampah organik diolah dengan cara dicacah, ditambahkan mikroorganisme pengurai, dijadikan pupuk kompos yang siap digunakan untuk pertanian.

4. Jalan Akses: Jalan akses di TPS Supit Urang Malang dirancang untuk memudahkan pengangkutan sampah dari TPS ke PPS dan TPA. Jalan akses dilengkapi dengan jalan beraspal dan jembatan untuk menghindari banjir saat musim hujan.



Gambar 11. Lanscape (TPS) Supit Urang Malang
(Sumber : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/pwk/article/view/33366>, diakses 10 Januari 2023)

Tempat Pengelolaan Sampah (TPS) Sampah Supit Urang menerapkan sistem penataan lanscape dengan menggunakan vegetasi lingkungan dengan tujuan untuk memaksimalkan kualitas udara, peredam kebisingan dan mengatur kelembaban udara. Adapun jenis vegetasi yang diterapkan pada Tempat Pengelolaan Sampah (TPS) Sampah Supit Urang yaitu:



Tabel 1. Jenis tanaman TPS Supit Urang Malang

Jenis Tanaman	Jumlah
Rembesi (<i>Samanea saman</i>)	27
Palem Raja (<i>Roystonea regia</i>)	6
Bambu (<i>Bambusoideae</i>)	43
Ketapang Kencana	26
Flamboyan (<i>Delonix regia Raf</i>)	13
Tanjung (<i>Mimusoph elengi L</i>)	7
Spathodea (<i>Spathodea campanulata</i>)	6
Bintaro (<i>Carbera odollam</i>)	115
Angsana (<i>Pterocarpus indicus Willd</i>)	7
Glodongan (<i>Polyalthia longifolia</i>)	45
pohon, Mahoni (<i>Swietenia mahogani</i>)	12
Jati (<i>Tectona Grandis</i>)	105

(sumber: Lansekap (TPS) Supir Urang Malang, diakses pada tanggal 5 September 2023)



2.3.4. Aspek Komparatif

Tabel 2. Komparasi Studi Banding

Perbandingan	Sunset park material recovery facility	Waste Treatmant Facilty ,Barcelona	TPS Supit Urang Malang
Lokasi	Brooklyn, New York, Amerika Serikat	Vacarisses, Barcelona, Spanyol	Kota Malang, Jawa Timur
Luas Fungsi	45.000 m ² Pusat Daur Ulang Sampah	45.000 m ² Pusat Daur Ulang Sampah	35.0000 m ² Pusat Daur Ulang Sampah
Pola Tata Ruang	Linear	Linear	Linear
Aspek Arsitektur	<ul style="list-style-type: none"> Konsep industrial dengan menampilkan material <i>unfinishing</i> dan pengaplikasian dalam menggunakan pencahayaan, dan dalam meredam kebisingan 	<ul style="list-style-type: none"> Konsep bangunan bermassa memanfaatkan pencahayaan alami dan penghawaan alami, terdapat elemen ventilasi udara, skylight, dan lainnya. Menggunakan struktur bentang lebar dengan penerapan struktur rangka batang. 	sistem penataan lansekap dengan menggunakan vegetasi lingkungan dengan tujuan untuk memaksimalkan kualitas udara, peredam kebisingan dan mengatur kelembaban udara.
Fasilitas	Lobi, Kafetaria, Kantor Terbuka, Ruang Konferensi, Kantor Pribadi, Loker, Kamar, Kamar Kecil, Mekanikal, Pameran, Pusat Pendidikan, Bangunan Penyimpanan, pengelolaan utama, Ruang Kelas, Teras, Teater dan Jembatan Penyeberangan	memiliki fasilitas seperti Kantor Pengelola, Ruang Penerimaan Sampah, Ruang Pemilahan, Ruang Pengolahan	Area Servis, Area pengelola, Area Sampah Steril, Area Sampah Kotor, Area Produksi Biji Plastik, dan PLTSA.
Kelebihan	Memanfaatkan kembali bahan daur ulang untuk struktur bangunan seperti, baja daur ulang.	<ul style="list-style-type: none"> Memanfaatkan energi yang berasal dari TPA Coll Cardus yang letaknya bedekatan dengan bangunan 	TPS Supit Urang menggunakan sistem <i>sanitary landfill</i> .
Kekurangan	Berada di tepi laut yang aktivitasnya dapat mencemari lingkungan, baik dari dalam maupun luar kawasan bangunan.	Lokasi terletak di lereng bukit, sehingga tumpukan sampah pada tapak mebuat topografi berubah, tapak menjadi ekstrim.	Tidak semua sampah dapat didaur ulang TPS Supit Urang sebagian menjadi residu.

(Sumber : Penulis, 2023)



Dapat disimpulkan dari studi banding pada beberapa bangunan, bahwa penerapan dan perkembangan pada bangunan yang akan direncanakan sebagai berikut:

1. Mengatur tata letak bangunan untuk mendukung fungsionalitas dan menciptakan sistem sirkulasi untuk mengatur zona pengguna bangunan. Menerapkan sistem penataan lansekap dengan menggunakan vegetasi lingkungan dengan tujuan untuk memaksimalkan kualitas udara, peredam kebisingan dan mengatur kelembaban udara pada tapak bangunan. Menyediakan area edukasi yang dapat digunakan untuk memberikan informasi dan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya daur ulang dan pengelolaan sampah yang efisien.
2. Proses pemilahan sampah sebelum pengolahan sangat penting untuk menunjang aktivitas pengolahan sampah.
3. Elemen bangunan disesuaikan dengan konsep dan fungsi bangunan dengan memperhatikan lokasi dan kesesuaian material
4. Memanfaatkan sampah menjadi sumber energi listrik atau Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA)
5. Menggunakan struktur bentang lebar dengan penerapan struktur rangka batang.
6. Penerapan pencahayaan dan penghawaan alami serta menerapkan sistem akustik pada rancangan.
7. Menggunakan material bahan daur ulang sampah serta penerapan konsep industrial pada rancangan.

Hasil kesimpulan dari studi banding yang telah di lakukan, yang di analisis dari kelebihan dan kekurangan pada bangunan sebelumnya serta hal yang belum terpikirkan diterapkan pada bangunan sebelumnya akan dijadikan refrensi dalam perancangan Sentra Daur Ulang Sampah (SDUS).

