

**LAPORAN
STUDIO AKHIR ARSITEKTUR**

**PERANCANGAN *ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY RESEARCH CENTER* DALAM MENGATASI PERMASALAHAN SAMPAH
DI KOTA PADANG**

Dosen Koordinator :

Ir. Nasril Sikumbang, M.T

Dosen Pembimbing :

**Dr. Nengah Tela, S.T., M.Sc
Duddy Fajriansyah, S.T., M.T**

Mahasiswa :

Amelia Salsabillah

1910015111006



**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
2024**

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT. karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Studio Akhir Arsitektur ini yang berjudul “**Perancangan *Environmental Biotechnology Research Center* dalam Mengatasi Permasalahan Sampah di Kota Padang**”. Shalawat beriring salam tidak lupa kita kirimkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. karena syafa’at dari beliau kita dapat terbebas dari zaman kebodohan. Penulisan laporan ini merupakan penelitian sebagai syarat untuk lulus Studio Akhir Arsitektur di Universitas Bung Hatta.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang ikut mendukung proses pembuatan laporan ini hingga selesai. yaitu:

1. **Kedua Orang Tua dan Kedua Saudara Kandung** yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materil.
2. Ibu **Prof. Dr. Diana Kartika** selaku Rektor Universitas Bung Hatta.
3. Bapak **Prof. Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc** selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
4. Bapak **Ir. Nasril Sikumbang, M.T, IAI** selaku Ketua Koordinator Studio Akhir Arsitektur dan Ketua Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
5. Bapak **Duddy Fajriansyah, S.T., M.T** selaku Wakil Koordinator Studio Akhir Arsitektur Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
6. Bapak **Dr. Nengah Tela, S.T., M.Sc** selaku dosen pembimbing utama.
7. Bapak **Duddy Fajriansyah, S.T., M.T** selaku dosen pembimbing pendamping.
8. Dosen mata kuliah dan pembimbing lainnya yang telah memberikan bekal pengetahuan.
9. Pihak-pihak lainnya yang telah memberikan pengarahan, petunjuk dan bimbingan yang memungkinkan terselesaikannya Laporan Studio Akhir Arsitektur ini.

Semoga segala amal kebaikan dan kerelaannya membantu dalam proses penyusunan Laporan Studio Akhir Arsitektur ini mendapat ridha dan balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari atas ketidaksempurnaan penyusunan Laporan Studio Akhir Arsitektur ini. Penulis juga mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan laporan ini. Demikianlah laporan ini penulis sampaikan, semoga dapat bermanfaat bagi pembaca yang memerlukan.

Padang, 2 September 2024

Penulis



Amelia Salsabillah
NPM: 1910015111006

LEMBAR PENGESAHAN
STUDIO AKHIR ARSITEKTUR
SEMESTER GENAP TAHUN 2023-2024

Judul :

PERANCANGAN *ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY RESEARCH CENTER*
DALAM MENGATASI PERMASALAHAN SAMPAH DI KOTA PADANG

Oleh :

Amelia Salsabillah
1910015111006

Padang, 2 September 2024

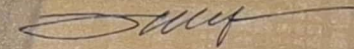
Disetujui oleh :

Pembimbing I



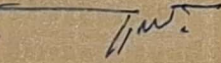
Dr. Nengah Tela S.T., M.Sc.
(NIDN : 1007036601)

Pembimbing II



Duddy Fajriansyah, S.T., M.T.
(NIDN : 1023068001)

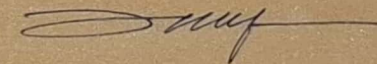
Ketua Program Studi Arsitektur



Ir. Nasril Sikumbang, M.T., IAI
(NIDN : 0003026302)

Mengetahui :

Koordinator Studio Akhir Arsitektur



Duddy Fajriansyah, S.T., M.T.
(NIDN : 1023068001)

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
2023/2024 PADANG

LEMBAR PENGESAHAN
STUDIO AKHIR ARSITEKTUR
SEMESTER GENAP TAHUN 2023-2024

Judul :

PERANCANGAN *ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY RESEARCH CENTER*
DALAM MENGATASI PERMASALAHAN SAMPAH DI KOTA PADANG

Oleh :

Amelia Salsabillah
1910015111006

Padang, 2 September 2024

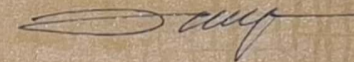
Disetujui oleh :

Pembimbing I



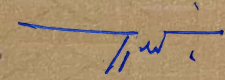
Dr. Nengah Tela S.T., M.Sc
(NIDN : 1007036601)

Pembimbing II



Duddy Fajriansyah, S.T., M.T
(NIDN : 1023068001)

Ketua Program Studi Arsitektur

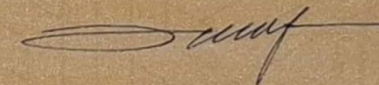


Ir. Nasril Sikumbang, M.T., IAI
(NIDN : 0003026302)

Mengetahui :



Koordinator Studio Akhir Arsitektur



Duddy Fajriansyah, S.T., M.T
(NIDN : 1023068001)

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
2023/2024 PADANG

LEMBAR PENGESAHAN
STUDIO AKHIR ARSITEKTUR
SEMESTER GENAP TAHUN 2023-2024

Judul :

**PERANCANGAN *ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY RESEARCH CENTER*
DALAM MENGATASI PERMASALAHAN SAMPAH DI KOTA PADANG**

Oleh :

**Amelia Salsabillah
1910015111006**

Padang, 2 September 2024

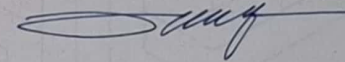
Disetujui oleh :

Pembimbing I



Dr. Nengah Tela S.T., M.Sc
(NIDN : 1007036601)

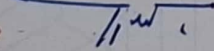
Pembimbing II



Duddy Fajriansyah, S.T., M.T
(NIDN : 1023068001)

Ketua Program Studi Arsitektur

PROGRAM STUDI
ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA

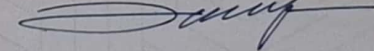


Ir. Nasril Sikumbang, M.T., IAI
(NIDN : 0003026302)

Mengetahui :



Koordinator Studio Akhir Arsitektur



Duddy Fajriansyah, S.T., M.T
(NIDN : 1023068001)

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
2023/2024 PADANG**

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN STUDIO AKHIR ARSITEKTUR**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Amelia Salsabillah
NPM : 1910015111006
Program Studi : Arsitektur

Dengan sejujur-jujurnya, penulis menyatakan bahwa hasil pekerjaan Laporan Studio Akhir Arsitektur dengan judul:

Perancangan *Environmental Biotechnology Research Center* dalam Mengatasi Permasalahan Sampah di Kota Padang

Merupakan hasil karya yang dibuat sendiri, bukan jiplakan dari Karya Tulis atau Tugas Akhir atau Studio Akhir Arsitektur orang lain, dengan menjunjung tinggi kode etik akademik di lingkungan ilmiah dan almamater.
Jika dikemudian hari ternyata tidak sesuai dengan pernyataan diatas, penulis bersedia untuk mempertanggung jawabkannya.



Padang, 2 September 2024



Amelia Salsabillah
NPM: 1910015111006

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	I
PRAKATA	II
LEMBAR PENGESAHAN	IV
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN	V
DAFTAR ISI	VI
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	XIV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Isu dan Permasalahan	3
1.1.2 Data dan Fakta	4
1.2 Rumusan Masalah	7
1.2.1 Permasalahan Non Arsitektural	7
1.2.2 Permasalahan Arsitektural	7
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Sasaran Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.5.1 Manfaat Akademik	8
1.5.2 Manfaat Bagi Pemerintah	8
1.6 Ide Kebaruan	9
1.7 Keaslian Penelitian	9
1.8 Ruang Lingkup Pembahasan	12
1.8.1 Ruang Lingkup Spasial (Kawasan)	13
1.8.2 Ruang Lingkup Substansial (Kegiatan)	14
1.9 Sistematika Pembahasan	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	16
2.1 Tinjauan Umum	16
2.1.1 Environmental Biotechnology Research Center	16
2.1.2 Tinjauan Prinsip Arsitektur Objek	30
2.1.3 Karakteristik Tata Ruang Environmental Biotechnology Research Center	31
2.1.4 Persyaratan Ruang	31
2.1.5 Fasilitas Pendukung Environmental Bioteknologi Research Center	36
2.2 Tinjauan Teori	36
2.2.1 Teori Ruang	36

2.2.2 Teori Ruang Publik	37
2.3 Tinjauan Tema	38
2.3.1 Pendekatan Arsitektur Ekologi	38
2.4 Review Jurnal	42
2.4.1 Jurnal Nasional dan Internasional	42
2.4.2 Kriteria Desain	46
2.4.3 Tanggapan	52
2.5 Review Preseden Desain	53
2.5.1 Studi Preseden Nasional dan Internasional	53
2.5.2 Prinsip Desain Environmental Biotechnology Research Center	61
2.5.3 Tanggapan Desain Environmental Biotechnology Research Center	62
BAB III METODE PENELITIAN	63
3.1 Pendekatan Penelitian	63
3.1.1 Sumber dan Jenis Data	66
3.1.2 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	68
3.2 Diagram Perancangan Penelitian	70
3.3 Jadwal Penelitian	71
3.4 Kriteria Pemilihan Lokasi	73
3.4.1 Pencapaian	73
3.4.2 View	74
3.4.3 Kebisingan	74
3.4.4 Klimatologi	74
3.4.5 Sirkulasi	74
3.4.6 Zonifikasi	75
3.5 Alternatif Lokasi	75
BAB IV TINJAUAN KAWASAN PERENCANAAN	77
4.1 Deskripsi Kawasan	77
4.1.1 Potensi Kawasan	79
4.1.2 Permasalahan Kawasan	80
4.2 Deskripsi Tapak	80
4.2.1 Lokasi	80
4.2.2 Tautan Lingkungan	81
4.2.3 Ukuran dan Tata Wilayah	83
4.2.4 Peraturan	83
4.2.5 Kondisi Fisik Alami	85
4.2.6 Kondisi Fisik Buatan	85
4.2.7 Panca Indera	87

4.2.8 Iklim	89
4.2.9 Manusia dan Budaya	92
4.2.10 Kesimpulan	93
BAB V ANALISA	94
5.1 Analisa Ruang Luar	94
5.1.1 Analisa Panca Indera terhadap Tapak	96
5.1.2 Analisa Iklim	98
5.1.3 Analisa Aksesibilitas dan Sirkulasi	98
5.1.4 Analisa Vegetasi Alami	104
5.1.5 Analisa Utilitas	105
5.1.6 Analisa Superimpose	105
5.2 Analisa Ruang Dalam	108
5.2.1 Data Fungsi	108
5.2.2 Analisa Programatik	108
5.2.3 Analisa Kebutuhan Ruang	122
5.2.4 Analisa Besaran Ruang	126
5.2.5 Analisa Hubungan Ruang	1056
5.2.6 Organisasi Ruang	1057
5.3 Analisa Bangunan	149
5.3.1 Analisa Bentuk dan Massa Bangunan	149
5.3.2 Analisa Struktur Bangunan	152
5.3.3 Analisa Utilitas Bangunan	170
BAB VI KONSEP PERANCANGAN	196
6.1 Konsep Tapak	196
6.1.1 Konsep Panca Indera Terhadap Tapak	196
6.1.2 Konsep Iklim	198
6.1.3 Konsep Aksesibilitas dan Sirkulasi	102
6.1.4 Konsep Vegetasi Alami	104
6.1.5 Konsep Utilitas	105
6.2 Konsep Bangunan	212
6.2.1 Konsep Massa Bangunan	113
6.2.2 Konsep Ruang Dalam	114
6.2.3 Konsep Struktur Bangunan	116
6.2.4 Konsep Utilitas Bangunan	233
BAB VII PERENCANAAN TAPAK	255
7.1 Site	255
7.2 Kriteria Site	259

BAB VIII PENUTUP	260
8.1 Kesimpulan	260
8.2 Saran	260
DAFTAR PUSTAKA	261



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Foto penumpukan sampah di TPA Air Dingin di Kota Padang	2
Gambar 1.2. Lokasi kawasan perencanaan	13
Gambar 2.1. Tahap pemisahan sampah untuk sampah organik	18
Gambar 2.2. Tahap penyiapan inokulum mikroorganisme untuk sampah organik	18
Gambar 2.3. Tahap aplikasi/pencampuran inokulum dengan sampah organik	19
Gambar 2.4. Tahap aplikasi hasil degradasi sampah organik ke tanaman	19
Gambar 2.5. Tahap pemisahan sampah untuk sampah anorganik	20
Gambar 2.6. Tahap penyiapan inokulum organisme untuk sampah anorganik	21
Gambar 2.7. Tahap uji degradasi mikroorganisme terhadap sampah anorganik	21
Gambar 2.8. Tahap uji coba ke tanaman	62
Gambar 2.9. Eko-enzim	28
Gambar 2.10. Proses pembuatan biogas	29
Gambar 2.11. Plastik yang mengalami degradasi dan <i>Aspergillus tubingensis</i> yang menghasilkan enzim memutuskan ikatan kimia antara molekul plastik atau polimer	29
Gambar 2.12. Fermentasi diapers	30
Gambar 2.13. Jarak minimum antar meja kerja	35
Gambar 3.1. Peta Rencana Struktur Ruang Kota Padang	64
Gambar 3.2. Lokasi TPA Air Dingin	65
Gambar 3.3. Diagram perancangan penelitian	71
Gambar 3.4. Peta alternatif lokasi 1	75
Gambar 3.5. Peta alternatif lokasi 2	76
Gambar 4.1. Peta administrasi Kota Padang	79
Gambar 4.2. Peta lokasi tapak	80
Gambar 4.3. Tautan lingkungan	82
Gambar 4.4. Lokasi kawasan perencanaan	83
Gambar 4.5. Ukuran tapak perencanaan	83
Gambar 4.6. Vegetasi alami di sekitar kawasan tapak	85
Gambar 4.7. Sirkulasi di sekitar kawasan tapak	86
Gambar 4.8. Gambaran analisa sirkulasi di sekitar kawasan tapak	86
Gambar 4.9. Utilitas di sekitar kawasan tapak	87
Gambar 4.10. Gambaran analisa view di sekitar kawasan tapak	88
Gambar 4.11. View bagian utara dan timur tapak	88
Gambar 4.12. View bagian selatan dan barat tapak	88
Gambar 4.13. Frekuensi kebisingan di sekitar kawasan tapak	89
Gambar 4.14. Arah perputaran matahari dan arah angin di kawasan tapak	92
Gambar 4.15. Lingkungan dan aktivitas manusia di sekitar tapak	93
Gambar 5.1. Analisa view terhadap tapak	95
Gambar 5.2. Analisa kebisingan terhadap tapak	96
Gambar 5.3. Analisa penghawaan alami terhadap tapak	54
Gambar 5.4. Analisa pencahayaan terhadap tapak	98
Gambar 5.5. Analisa aksesibilitas terhadap tapak	99
Gambar 5.6. Analisa sirkulasi terhadap tapak	100
Gambar 5.7. Analisa vegetasi pepohonan terhadap tapak	101
Gambar 5.8. Analisa kontur terhadap tapak	102
Gambar 5.9. Analisa utilitas terhadap tapak	103
Gambar 5.10. Analisa utilitas listrik	104
Gambar 5.11. Analisa utilitas air bersih	105
Gambar 5.12. Analisa pembuangan air kotor	106
Gambar 5.13. Analisa superimpose tapak	107
Gambar 5.14. Diagram alur pergerakan aktivitas kepala laboratorium bioteknologi organik	

dan staf peneliti di dalam bangunan; Diagram alur pergerakan aktivitas kepala laboratorium bioteknologi anorganik dan staf peneliti di dalam bangunan	116
Gambar 5.15. Diagram alur pergerakan aktivitas koordinator lab di dalam bangunan	117
Gambar 5.16. Diagram alur pergerakan staff lab dan adm di dalam bangunan	118
Gambar 5.17. Diagram alur pergerakan staf kebersihan di dalam bangunan	118
Gambar 5.18. Diagram alur pergerakan resepsionis lantai 1 di dalam bangunan	119
Gambar 5.19. Diagram alur pergerakan resepsionis lantai 2 di dalam bangunan	119
Gambar 5.20. Diagram alur pergerakan staf keamanan di dalam bangunan	120
Gambar 5.21. Diagram alur pergerakan staf teknisi/CCTV di dalam bangunan	120
Gambar 5.22. Diagram alur pergerakan peserta workshop di dalam bangunan	121
Gambar 5.23. Diagram alur pergerakan pengunjung pameran di dalam bangunan	121
Gambar 5.24. Matriks hubungan ruang lantai 1 bangunan	146
Gambar 5.25. Matriks hubungan ruang lantai 2 bangunan	147
Gambar 5.26. Diagram hubungan organisasi ruang lantai 1 bangunan	148
Gambar 5.27. Diagram hubungan organisasi ruang lantai 2 bangunan	149
Gambar 5.28. Diagram hubungan organisasi ruang lab. bioteknologi organik dan anorganik	149
Gambar 5.29. Analisa bentuk bangunan	151
Gambar 5.30. Analisa massa bangunan	152
Gambar 5.31. Sistem struktur bangunan tinggi	153
Gambar 5.32. Bentuk pondasi sumuran	156
Gambar 5.33. Detail pondasi samuran	156
Gambar 5.34. DPT, A cantilever walls, B gravity walls	157
Gambar 5.35. <i>ACP cladding</i>	158
Gambar 5.36. <i>Glass facade</i>	159
Gambar 5.37. <i>Automatic glass door</i>	159
Gambar 5.38. <i>Wood cladding</i>	160
Gambar 5.39. <i>Glass window</i>	160
Gambar 5.40. <i>Sun shading</i>	161
Gambar 5.41. <i>Tree column</i>	162
Gambar 5.42. <i>Water tower</i>	162
Gambar 5.43. Balok kantilever	163
Gambar 5.44. Balok kontinu	163
Gambar 5.45. Dinding bata	164
Gambar 5.46. Dinding kedap suara	165
Gambar 5.47. <i>Roof garden</i>	168
Gambar 5.48. <i>Dome skylight</i>	168
Gambar 5.49. Plafond metal dari aluminium	169
Gambar 5.50. Struktur atap plat beton	169
Gambar 5.51. Diagram analisa sistem elektrik	171
Gambar 5.52. Diagram analisa sistem air bersih	173
Gambar 5.53. Analisa sistem air kotor	174
Gambar 5.54. Diagram analisa sistem jaringan komunikasi dan internet	175
Gambar 5.55. Typical ramp	177
Gambar 5.56. Bentuk dan ukuran ramp	177
Gambar 5.57. Kemiringan ramp	178
Gambar 5.58. Handrail ramp	178
Gambar 5.59. Kemiringan sisi lebal ramp	178
Gambar 5.60. Pintu di ujung ramp	179
Gambar 5.61. Letak ramp untuk trotoar	179
Gambar 5.62. Detail ramp pada trotoar	179
Gambar 5.63. Bentuk ramp yang direkomendasikan	180
Gambar 5.64. Tipikal tangga	181
Gambar 5.65. Handrail tangga	181
Gambar 5.66. Desain profil tangga	182

Gambar 5.67. Detail handrail tangga	182
Gambar 5.68. Detail handrail pada dinding	183
Gambar 5.69. Koridor hall lift	185
Gambar 5.70. Potongan lift	185
Gambar 5.71. Panel kontrol lift	186
Gambar 5.72. Panel kontrol komunikasi lift	186
Gambar 5.73. Standar simbol panel yang dibuat timbul	187
Gambar 5.74. Indikator	187
Gambar 5.75. Denah ruang lift	188
Gambar 5.76. Perspektif lift	188
Gambar 5.77. Komponen sistem tata suara	189
Gambar 5.78. Analisa sistem pembuangan sampah	190
Gambar 5.79. Sistem alarm kebakaran dan pemadam kebakaran	191
Gambar 5.80. Penanganan kebakaran	192
Gambar 5.81. Analisa penanganan kebakaran	193
Gambar 5.82. Analisa sistem proteksi petir	194
Gambar 5.83. Analisa sistem keamanan dengan CCTV	195
Gambar 6.1. View positif dan negatif pada tapak	197
Gambar 6.2. Konsep kebisingan	197
Gambar 6.3. Konsep menanggapi kebisingan	198
Gambar 6.4. Perlintasan matahari	199
Gambar 6.5. Material kaca pada bangunan untuk pencahayaan alami	200
Gambar 6.6. Konsep struktur bangunan untuk pencahayaan	201
Gambar 6.7. Penghawaan alami pada bangunan	202
Gambar 6.8. Konsep aksesibilitas	203
Gambar 6.9. Konsep fasilitas sirkulasi	204
Gambar 6.10. Konsep vegetasi alami	205
Gambar 6.11. Konsep sistem elektrikal	206
Gambar 6.12. Konsep aksesibilitas dan pedestrian	207
Gambar 6.13. Konsep utilitas air bersih	208
Gambar 6.14. Konsep utilitas air kotor	210
Gambar 6.15. Konsep pembuangan sampah	211
Gambar 6.16. Konsep bahaya kebakaran	212
Gambar 6.17. Konsep bentuk bangunan	213
Gambar 6.18. Konsep massa bangunan	214
Gambar 6.19. Konsep ruang lantai 1	215
Gambar 6.20. Konsep ruang Lantai 2	215
Gambar 6.21. Konsep hubungan ruang laboratorium bioteknologi organik dan laboratorium bioteknologi anorganik	216
Gambar 6.22. Konsep ruang laboratorium	216
Gambar 6.23. Konsep ruang pertemuan dan workshop	217
Gambar 6.24. Konsep hall	217
Gambar 6.25. Kebun percobaan dan green house	217
Gambar 6.26. Konsep pondasi sumuran	219
Gambar 6.27. Tampak atas galian konsep pondasi sumuran	219
Gambar 6.28. Konsep detail pondasi sumuran	219
Gambar 6.29. Struktur tengah penutup atau penielimut	220
Gambar 6.30. Konsep detail <i>ACP cladding</i>	221
Gambar 6.31. <i>Glass facade</i>	221
Gambar 6.32. <i>Automatic glass door</i>	222
Gambar 6.33. <i>Wood Cladding</i>	222
Gambar 6.34. <i>Glass window</i>	223
Gambar 6.35. <i>Sun shading</i>	224
Gambar 6.36. Struktur tengah rangka	224
Gambar 6.37. <i>Tree Column</i>	225

Gambar 6.38. <i>Kolom Tower Silinder</i>	225
Gambar 6.39. Balok	226
Gambar 6.40. Kolom	226
Gambar 6.41. Kolom kantilever silinder	227
Gambar 6.42. Dinding bata	228
Gambar 6.43. Dinding kedap suara	228
Gambar 6.44. Upper Strctur	229
Gambar 6.45. <i>Space frame roof structure</i>	230
Gambar 6.46. <i>Etfе Skylight</i>	230
Gambar 6.47. <i>Roof Garden</i>	231
Gambar 6.48. <i>Dame skylight</i>	232
Gambar 6.49. Balok	232
Gambar 6.50. <i>Plafond</i>	233
Gambar 6.51. Struktur atap plat beton	233
Gambar 6.52. Konsep sistem jaringan listrik	235
Gambar 6.53. Electrical cabinet	235
Gambar 6.54. Electrical item	235
Gambar 6.55. Konsep sistem penyedia air bersih	237
Gambar 6.56. Roof tank	237
Gambar 6.57. Water ground	238
Gambar 6.58. Konsep sistem pembuangan air kotor	240
Gambar 6.59. Konsep sistem jaringan komunikasi dan internet	241
Gambar 6.60. Konsep sistem transportasi vertikal	242
Gambar 6.61. Lift	243
Gambar 6.62. Denah ruangan lift	243
Gambar 6.63. Ram	244
Gambar 6.64. Tangga	244
Gambar 6.65. Sistem instalasi sound system	245
Gambar 6.66. Konsep sistem pembuangan sampah	246
Gambar 6.67. Smoke detector	248
Gambar 6.68. Sistem Sprinkler otomatis	248
Gambar 6.69. Hydrant box	249
Gambar 6.70. APAR	250
Gambar 6.71. Konsep sistem pengendali bahaya kebakaran	251
Gambar 6.72. Fire Hydrant	251
Gambar 6.73. Konsep penangkal petir	252
Gambar 6.74. Elemen–elemen sistem CCTV	253
Gambar 6.75. Konsep sistem keamanan dengan CCTV	254
Gambar 7.1. Alternatif site plan	255
Gambar 7.2. Zoning Makro	258
Gambar 7.3. Zoning Mikro	258

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Jumlah penduduk Kota Padang tahun 2021	4
Tabel 1.2. Timbunan sampah dan jumlah TPS Kota Padang	5
Tabel 1.3. Perkiraan jumlah timbunan sampah per hari	5
Tabel 1.4. Komposisi sampah Kota Padang	6
Tabel 1.5. Referensi judul tugas akhir mahasiswa arsitektur	9
Tabel 2.1. Beberapa alat yang digunakan dalam penelitian Bioteknologi	23
Tabel 2.2. Review jurnal nasional	42
Tabel 2.3. Review jurnal internasional	44
Tabel 2.4. Studi preseden nasional dan internasional	53
Tabel 3.1. Jadwal penelitian	71
Tabel 4.1. Luas Kota Padang berdasarkan kecamatan	77
Tabel 4.2. Tata guna lahan Kota Padang	78
Tabel 4.3. Kondisi iklim Kota Padang periode 5 (lima) tahun terakhir	90
Tabel 5.1. Jenis-jenis pengguna Environmental Biotechnology Research Center	109
Tabel 5.2. Pengelompokan kegiatan di Enviromental Biotechnology Research Center	113
Tabel 5.3. Analisa pelaku, aktivitas, dan kebutuhan ruang	122
Tabel 5.4. Kebutuhan ruang dan persyaratannya	123
Tabel 5.5. Besaran ruang	127
Tabel 5.6. Analisa kebutuhan dan besaran ruang	131
Tabel 5.7. Kelebihan dan kekurangan dinding bata	164
Tabel 7.1. Kriteria site plan	259



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan sampah di Indonesia di antaranya semakin banyaknya limbah sampah yang dihasilkan masyarakat, kurangnya wadah yang memadai sebagai tempat pembuangan sampah, dan sampah sebagai tempat berkembang dan sarang dari serangga dan tikus menjadi sumber polusi dan pencemaran tanah, air, dan udara, serta menjadi sumber dan tempat hidup kuman-kuman yang membahayakan kesehatan (Sayuti, 2021). Pembuangan sampah yang tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan masalah besar. Pembuangan sampah sembarangan ke kawasan terbuka akan mengakibatkan pencemaran tanah yang juga akan berdampak ke saluran air tanah. Demikian juga pembakaran sampah akan mengakibatkan pencemaran udara dan pembuangan sampah ke sungai akan mengakibatkan pencemaran air, tersumbatnya saluran air dan banjir (Sicular, 1989 dalam Sayuti, 2021). Masalah sampah juga telah menimbulkan korban jiwa seperti peristiwa di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) Leuwigajah, Cimahi, Jawa Barat pada tanggal 21 Februari 2005 yang menelan korban 157 jiwa. Hingga kini, masalah sampah di Indonesia masih menjadi polemik termasuk di Kota Padang sendiri (Antara, 2022).

Kota Padang mengalami peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya. Jumlah penduduk yang meningkat berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah timbunan sampah. Jumlah sampah yang masuk ke TPA Air Dingin di Kota Padang mencapai 643,20 ton/hari pada tahun 2021, sedangkan pada tahun 2020 timbunan sampah yang dihasilkan 639,04 ton/hari (Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang, 2021). Jenis sampah yang paling dominan yang dihasilkan di Kota Padang apabila dilihat dari komposisinya adalah sampah organik yang berasal dari sisa makanan, sayuran dan buah-buahan sebesar 39,80%, sampah plastik sebesar 14,70%, sampah kertas sebesar 9,67%, dan sisanya berasal dari sampah logam, karet, kain, kaca, dan lain-lain. (Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang, 2021). Kondisi penumpukan sampah di TPA Air Dingin dapat terlihat pada gambar berikut.



Gambar1.1 Foto penumpukan sampah di TPA Air Dingin di Kota Padang

Menurut UU No. 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, pengurangan volume sampah perlu dilakukan dengan adanya pembatasan timbulan sampah (*reduce*), pemanfaatan kembali (*reuse*) dan pendaurulangan sampah (*recycle*). Pengelolaan sampah menurut peraturan tersebut dibagi dalam dua kegiatan pokok, yaitu pengurangan sampah dan penanganan sampah. Untuk mengimplementasikan undang-undang tersebut, ditetapkan target pengelolaan sampah diatur dalam Peraturan Presiden No. 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Sampah. Target sampah yang berkurang adalah sebesar 30% dan tertangani sebesar 70% pada tahun 2025 dengan indikator kinerja yaitu (Peraturan Presiden, 2017) pengurangan sampah melalui penurunan timbulan sampah per orang, penurunan jumlah timbulan sampah di sumber, dan penurunan jumlah sampah terbang ke lingkungan, dan penanganan sampah melalui peningkatan jumlah sampah terdaur ulang dan menjadi sumber energi, penurunan jumlah sampah ditimbun di TPA, dan penurunan jumlah sampah terbang ke lingkungan.

Pengolahan sampah melalui bioteknologi merupakan salah satu alternatif yang dapat ditempuh dalam menangani permasalahan sampah (Neny, 2020). Neny (2020), mengungkapkan pengolahan sampah dengan menggunakan sistem bioteknologi di TPA mampu mengurangi lebih dari 50 persen volume sampah yang masuk ke TPA selama sepekan, seperti yang telah dilakukan oleh TPA Terjun di Medan. Pengolahan sampah dengan cara bioteknologi memerlukan sarana dan prasarana sehingga hasil bioteknologi dapat dimanfaatkan secara nyata di tengah-tengah masyarakat (Neny, 2020). Salah satu contoh produk yang dihasilkan dari bioteknologi pengolahan sampah adalah eko-enzim (Syofia Rahmayanti, 2021). Bioteknologi dapat menjadi solusi bagi permasalahan di bidang pengolahan sampah karena produk bioteknologi

mudah dibuat, murah, cepat kelihatan hasilnya, berdaya saing, dan ramah lingkungan (Neny, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian mengenai “Perencanaan *Environmental Biotechnology Research Center* dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi sebagai Wadah Pengembangan Kegiatan Penelitian Bioteknologi dalam Mengatasi Permasalahan Sampah di Kota Padang”. *Environmental Biotechnology Research Center* nantinya diharapkan dapat menjadi wadah pengembangan kegiatan penelitian bioteknologi dalam mengatasi timbunan sampah yang terus meningkat setiap tahunnya di Kota Padang.

1.1.1 Isu dan Permasalahan

Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang memperkirakan TPA (Tempat Penampungan Akhir) sampah yang berada di Air Dingin, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang hanya mampu menampung sampah masyarakat hingga lima tahun mendatang (Antara, 2020). Rata-rata sampah yang dihasilkan masyarakat Kota Padang mencapai 643,20 ton dalam sehari, diperkirakan dengan daya tampung yang ada TPA hanya bisa menampung sampah hingga 2025 (Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang, 2021). Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang, Mairizon menyebutkan upaya mengatasi agar bisa digunakan lebih lama adalah lewat program pengurangan sampah (Antara, 2020). Saat ini luas TPA Air Dingin mencapai sekitar 18 hektar sedangkan sisanya yaitu kisaran 15 hektar Pemerintahan Kota Padang menyiapkan lahan khusus pengembangan TPA dan menargetkan lahan tersebut menjadi tempat yang mendukung proses pengolahan sampah sekaligus wisata edukasi masyarakat (Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang, 2022). Saat ini Kota Padang sendiri sedang merencanakan teknologi RDF (*Refuse Derived Fuel*) yang ditargetkan akan terealisasi 2023 mendatang. Tanpa kesadaran masyarakat untuk mengurangi timbunan sampah, tidak ada cara lain selain mengubah gunung sampah di TPA Air Dingin menjadi sumber energi (Marizon, 2020). Di samping itu, pengolahan sampah menggunakan bioteknologi juga menjadi salah satu alternatif untuk mendukung proses pengolahan sampah (Dewi, 2022).

1.1.2 Data dan Fakta

Berdasarkan data Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Padang Tahun 2021 jumlah penduduk Kota Padang mencapai 918.860 jiwa, sedangkan jumlah penduduk tahun sebelumnya yaitu (2020) sebesar 912.910 jiwa. Terjadi peningkatan sebesar 5.950 jiwa (0.64%). Kecamatan yang mempunyai jumlah penduduk terbanyak adalah kecamatan Koto Tangah sebanyak 197.647 jiwa atau 21.51% dari seluruh penduduk Kota Padang. Sedangkan kecamatan dengan penduduk paling sedikit adalah kecamatan Bungus Teluk Kabung sebanyak 27.692 jiwa. Kecamatan yang paling padat penduduknya adalah Kecamatan Padang Timur (9.848,59 jiwa/km²) dan yang paling jarang penduduknya adalah kecamatan Bungus Teluk Kabung, yaitu 272,26 jiwa/km². Jumlah penduduk per kecamatan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1.1 Jumlah penduduk Kota Padang tahun 2021

No	Kecamatan	Luas (km ²)	Jumlah Penduduk	Pertumbuhan Penduduk	Kepadatan Penduduk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Padang Selatan	10,03	62.322	371	6.250,55
2	Padang Timur	8,15	80.393	(127)	9.848,59
3	Padang Barat	7	43.985	439	6.346,29
4	Padang Utara	8,08	57.746	(386)	7.099,01
5	Bungus Teluk Kabung	100,78	27.692	(254)	272,26
6	Lubuk Bagalung	30,91	122.925	(998)	3.944,58
7	Lubuk Kilangan	85,99	57.472	(242)	665,54
8	Pauh	146,29	62.279	(615)	421,52
9	Kuranji	57,41	146.635	(1.324)	2.531,11
10	Nanggalo	8,07	59.764	(472)	7.347,21
11	Koto Tangah	232,25	197.647	(2.342)	840,93
	Kota Padang	694,96	918.860	(5.950)	1.313,62

Sumber: Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Padang Tahun 2021

Di dalam urusan lingkungan hidup, ada urusan persampahan yang selalu menjadi persoalan besar di perkotaan. Jumlah timbulan sampah dari tahun ke tahun terus meningkat. Pada tahun 2014 jumlah timbulan sampah sebesar 363 ton/hari dan pada tahun 2018 sebesar 640 ton/hari. Timbulan sampah tersebut direduksi melalui program 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*). Persentase sampah yang tereduksi sudah mencapai 20,19% pada tahun 2018. Hal ini menunjukkan perlu adanya peningkatan perhatian pemerintah Kota Padang untuk menyelesaikan permasalahan sampah di Kota Padang. Dalam pengendalian kebersihan lingkungan perkotaan diperlukan tidak

hanya peran pemerintah kota akan tetapi juga dibutuhkan kerjasama dan dukungan masyarakat agar lebih peduli dengan lingkungan sekitar. Kota Padang sudah memiliki salah satu lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang berlokasi di Aie Dingin Kec. Koto Tangah dengan luas 19,3 Ha. TPA ini dilengkapi dengan sistem *sanitary landfill*, memiliki kapasitas 723.600 m³ dan sudah terpakai sebesar 482.800 m³. Sedangkan jumlah TPS (Tempat Pembuangan Sementara) di Kota Padang sampai dengan akhir tahun 2018 adalah sebanyak 741 TPS. Tumpukan sampah dan jumlah TPS Kota Padang dari tahun 2014-2018 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1.2 Timbunan sampah dan jumlah TPS Kota Padang

No.	Tahun	Timbunan Sampah (ton/hari)	3R (ton/hari)	% 3R	Jumlah TPS
1	2014	363	39.57	10.9	380
2	2015	450	57,15	12.7	500
3	2016	520	76.96	14.8	640
4	2017	612	97.18	17.3	710
5	2018	640	129.31	20.19	741

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Pemerintah Kota Padang, 2021

Untuk data perkiraan jumlah sampah perhari pada tahun 2021 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.3 Perkiraan jumlah timbunan sampah per hari

No.	Kab./Kota	Lokasi	Jumlah Penduduk*	Timbunan Sampah (M ³ /hari)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Kota Padang	Kecamatan Padang Selatan	60.969	129,33
2		Kecamatan Padang Timur	77.306	163,98
3		Kecamatan Padang Barat	42.709	90,59
4		Kecamatan Padang Utara	54.853	116,35
5		Kecamatan Bungus Teluk Kabung	27.728	58,82
6		Kecamatan Lubuk Bagalung	123.565	262,11
7		Kecamatan Lubuk Kilangan	58.065	123,17
8		Kecamatan Pauh	62.167	131,87
9		Kecamatan Kuranji	147.283	312,42
10		Kecamatan Nanggalo	58.320	123,71
11		Kecamatan Koto Tangah	200.483	425,27

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Pemerintah Kota Padang, 2021

Berdasarkan kedua tabel yang telah disebutkan di atas dapat dilihat bahwa terjadi

peningkatan volume produksi sampah setiap tahunnya di Kota Padang. Peningkatan jumlah sampah tersebut berbanding lurus dengan pertambahan jumlah penduduk Kota Padang yang juga selalu meningkat setiap tahunnya mulai dari tahun 2010 hingga 2013. Peningkatan laju pertumbuhan penduduk Kota Padang sebesar $\pm 2,6\%$ pertahun ini ditandai dengan peningkatan berbagai aktivitas sosial ekonomi yang menyebabkan meningkatnya timbunan sampah di Kota Padang. Komposisi sampah mulai dari jenis organik tidak kompos, organik kompos, sampah plastik, sampah halaman, kertas, kayu, kaca, kain, logam/besi, dan lain-lain. Komposisi sampah Kota Padang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1.4 Komposisi sampah Kota Padang

No	Kecamatan	Timbunan sampah per hari (ton)	Jumlah Tiap Jenis Sampah (ton)									
			Organik tidak kompos	Organik kompos	Sampah halaman	Plastik	Kertas	Kayu	Kain	Kaca	Logam/ Besi	Lain-lain
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
	Komposisi sampah		21,17%	39,80%	6,24%	14,70%	9,67%	1,40%	0,59%	0,91%	0,96%	4,62%
1	Padang Selatan	42,68	9,03	16,99	2,66	6,27	4,13	0,60	0,25	0,39	0,41	1,97
2	Padang Timur	54,11	11,46	21,54	3,38	7,95	5,23	0,76	0,32	0,49	0,52	2,50
3	Padang Barat	42,68	9,03	16,99	2,66	6,27	4,13	0,60	0,25	0,39	0,41	1,97
4	Padang Utara	54,11	11,46	4,56	3,38	7,95	5,23	0,76	0,32	0,49	0,52	2,50
5	Bungus Teluk Kabung	42,68	9,03	16,99	2,66	6,27	4,13	0,60	0,25	0,39	0,41	1,97
6	Lubuk Bagalung	54,11	11,46	21,54	3,38	7,95	5,23	0,76	0,32	0,49	0,52	2,50
7	Lubuk Kilangan	42,68	9,03	16,99	2,66	6,27	4,13	0,60	0,25	0,39	0,41	1,97
8	Pauh	54,11	11,46	21,54	3,38	7,95	5,23	0,76	0,32	0,49	0,52	2,50
9	Kuranji	42,68	9,03	16,99	2,66	6,27	4,13	0,60	0,25	0,39	0,41	1,97
10	Nanggalo	54,11	11,46	21,54	3,38	7,95	5,23	0,76	0,32	0,49	0,52	2,50
11	Koto Tangah	42,68	9,03	16,99	2,66	6,27	4,13	0,60	0,25	0,39	0,41	1,97
	Jumlah	526,64	111,49	192,63	32,86	77,42	50,93	7,37	3,11	4,79	5,06	24,33

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Pemerintah Kota Padang, 2021

Akar permasalahan di antaranya jumlah daya tampung TPS tidak meningkat selama 5 tahun terakhir, namun jumlah penduduk terus meningkat. Ketentuan umum peraturan zonasi TPA salah satunya pengolahan dilaksanakan dengan teknologi ramah lingkungan sesuai dengan kaidah teknis dan dengan konsep 3R (*Reuse, Reduce,*

Recycle). Dalam hal ini maka pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan salah satunya memerlukan bioteknologi sebagai bentuk teknik pengolahan sampah yang ramah lingkungan. Seiring dengan hal tersebut, di Pasal 28 disebutkan bahwa rencana struktur ruang wilayah kota salah satunya meliputi rencana sistem pengelolaan sampah di Kota Padang belum berjalan baik, hingga TPA Aie Dingin diprediksi hanya akan bertahan dalam satu tahun lagi (Wartawan Haluan, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan Non Arsitektural

Fokus permasalahan non arsitektural mengacu kepada aspek lingkungan dan bioteknologi yang telah ada yang nantinya menjadi fokus acuan desain agar saling berkaitan.

1. Bagaimana melakukan penelitian yang berkaitan dengan bioteknologi pengolahan sampah?
2. Apakah yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian terkait dengan bioteknologi pengolahan sampah ?
3. Bagaimana menginformasikan kepada masyarakat luas tentang hasil penelitian?

1.2.2 Permasalahan Arsitektural

Permasalahan arsitektural merupakan fokus terhadap aspek arsitektur yang nantinya akan menjadi tujuan utama permasalahan desain yang akan dicapai untuk menunjang kegiatan bioteknologi.

1. Bagaimana merancang *Enviromental Biotechnology Research Center* dengan konsep arsitektur ekologi sebagai sarana dalam melakukan penelitian bioteknologi pengolahan sampah?
2. Bagaimana merancang ruang-ruang dan fasilitas lainnya dalam *Environmental Biotechnology Research Center* sesuai dengan kebutuhan dalam rangka kegiatan penelitian?
3. Bagaimana merancang ruang sebagai fasilitas dalam menginformasikan hasil penelitian?

1.3 Tujuan Penelitian

Menciptakan bangunan *Environmental Biotechnology Research Center* yang digunakan sebagai wadah pengembangan penelitian bioteknologi dalam mengatasi permasalahan sampah di Kota Padang.

1.4 Sasaran Penelitian

Memperoleh hasil rancangan bangunan *Environmental Biotechnology Research Center* di Kecamatan Koto Tangah yang dapat mewadahi kegiatan penelitian dan pengembangan bioteknologi dalam hal ini mengatasi penumpukan sampah yang menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang terus bertambah seiring bertambahnya jumlah penduduk di Kota Padang.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Akademik

Manfaat akademik penelitian ini adalah untuk menerapkan dan mengembangkan ilmu arsitektur dalam menjawab isu permasalahan lingkungan dengan menggali pengaplikasian pendekatan arsitektur ekologi pada perancangan bangunan *Environmental Biotechnology Research Center* yang nantinya dapat digunakan sebagai literatur untuk penelitian lebih lanjut yang relevan di masa yang akan datang.

1.5.2 Manfaat Bagi Pemerintah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebuah media yang bisa digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perancangan bangunan dengan pendekatan arsitektur ekologi, baik untuk bangunan *Environmental Biotechnology Research Center* maupun bangunan lainnya dalam menjawab persoalan isu pengolahan sampah.

1.6 Ide Kebaruan

Penelitian ini menggunakan pendekatan arsitektur ekologi dalam rancangannya mengatasi isu yang diangkat. Ide keterbaruan dalam penelitian ini terletak pada fungsi bangunan yang digunakan di mana bangunan dirancang sesuai dengan fungsinya sebagai pusat pengembangan dan penelitian bioteknologi dalam pengolahan sampah

dengan tata ruang interior dan eksteriornya disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dan kegiatan yang ada dalam bangunan tersebut.

1.7 Keaslian Penelitian

Untuk membuktikan keaslian penelitian yang penulis lakukan, penulis mencari dan mengkaji penelitian dari beberapa referensi tugas akhir mahasiswa arsitektur. Pada tabel berikut disajikan referensi judul tugas akhir mahasiswa arsitektur.

Tabel 1.5 Referensi judul tugas akhir mahasiswa arsitektur

No	Universitas/Tugas Akhir	Nama	Tahun	Judul	Pembahasan
1	Universitas Negeri Semarang	Muhammad Faiz Mubarak	2019	Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan di Kabupaten Semarang dengan Pendekatan Desain Arsitektur Organik	Perancangan Laboratorium Penelitian dan Pengembangan tanaman pangan di Kabupaten Semarang ini harus memperhatikan kondisi alam, maka diperlukan tema arsitektur organik. Arsitektur organik adalah salah satu pendekatan arsitektur dimana pendekatan ini sesuai dengan kondisi <i>site</i> , penggunaan material yang <i>sustainable</i> , konteks lingkungan (alam), dan keserdahanaan bentuk.
2	Universitas Pelita Harapan	Wanda Widigdo C.	2020	Pendekatan Ekologi pada Rancangan Arsitektur sebagai Upaya Mengurangi Pemanasan Global	Pendekatan ekologi merupakan cara pemecahan masalah rancangan arsitektur dengan mengutamakan keselarasan rancangan dengan alam yang melalui pemecahan secara teknis dan ilmiah. Pendekatan ini diharapkan menghasilkan konsep-konsep perancangan arsitektur yang

					ramah lingkungan, ikut menjaga kelangsungan ekosistem, menggunakan energi yang efisien, memanfaatkan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui secara efisien, menekan penggunaan sumber daya alam yang dapat diperbarui dengan daur ulang. Semua ini ditujukan bagi kelangsungan ekosistem, kelestarian alam dengan tidak merusak tanah, air dan udara, tanpa mengabaikan kesejahteraan dan kenyamanan manusia secara fisik, sosial, dan ekonomi secara berkelanjutan.
3	Teknik Universitas Tanjungpura pascflx29@gmail.com	Felix Pascalis	2018	Perancangan Laboratorium Dasar Terpadu Universitas Tanjungpura	Konsep bangunan menggunakan bentuk dasar dan mengadopsi bentuk bangunan tropis sekitar kawasan Perguruan Tinggi Universitas Tanjungpura. Konsep utilitas menyesuaikan kebutuhan dan persyaratan bangunan khusus laboratorium dasar tingkat II. Konsep arsitektur lingkungan menyeimbangkan penggunaan energi alami dan buatan, memanfaatkan koridor sebagai sirkulasi silang. Konsep struktur menyesuaikan tapak sekitar lokasi perancangan yaitu di kawasan Perguruan Tinggi Universitas Tanjungpura, memperhatikan peraturan daerah

					Pontianak dan mempertimbangkan standar bangunan khusus laboratorium sehingga aman dan nyaman bagi pengguna bangunan.
4	Jurnal Totem	Cici Artanti Elvinasari ¹ , Wardhana ² , Achmad Riza ³	2022	Perencanaan Pusat Penelitian Bioteknologi pada Bidang Pertanian di Kutai Barat	Di dalam Pusat Penelitian Bioteknologi pada bidang pertanian ini akan menyediakan fasilitas yang terbagi atas 3 fungsi utama yaitu fungsi penelitian, pengembangan hasil produksi, dan fungsi edukasi bioteknologi.
5	Segara Widya	Toddy Hendrawan, Yupardhi, Ni Luh Kadek Resi Kerdianti	2021	Perancangan Interior Laboratorium Material dan Sistem Pencahayaan di PS/Jurusan Desain Interior ISI Denpasar	Penelitian dan Penciptaan Karya terkait dengan upaya untuk merancang sebuah laboratorium material interior dan sistem pencahayaan interior. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang disampaikan secara deskriptif. Sedangkan metode penciptaan dalam merancang interior laboratorium material dan sistem pencahayaan ini menggunakan metode <i>RBD (Research Based Design)</i> .
6	Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	Syarapuddin, Herry Santosa, Tito Haripradianto	2018	Pendekatan Arsitektur Ekologi pada Perancangan Kawasan Wisata Danau Lebo Kabupaten Sumbawa Barat	Perencanaan pembangunan dengan konsep <i>eco-culture</i> melalui pendekatan arsitektur ekologi merupakan suatu upaya dalam perancangan kawasan wisata Danau Lebo yang berkelanjutan. Perancangan yang dilakukan menggunakan

					pendekatan metodologi <i>problem solving</i> berdasarkan aspek ekologi kawasan, aspek sosial ekonomi, dan aspek sosial kultural. Konsep <i>eco-culture</i> dikembangkan menjadi konsep dasar pendekatan perancangan <i>waterfront resort</i> Danau Lebo dengan harapan mampu menarik kunjungan wisatawan.
--	--	--	--	--	---

Penelitian mengenai pendekatan arsitektur ekologis banyak penulis temukan khususnya ditemukan pada perancangan laboratorium, namun tidak semua perancangan untuk laboratorium menggunakan arsitektur ekologi. Terkait hal tersebut, penulis belum menemukan penerapannya pada perencanaan *Environmental Biotechnology Research Center*. Oleh karena itu, penelitian yang berjudul “Perencanaan *Environmental Biotechnology Research Center* dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi sebagai Wadah Pengembangan Kegiatan Penelitian Bioteknologi dalam Mengatasi Permasalahan Sampah di Kota Padang” benar-benar asli dan layak diteliti. Penulis juga telah melakukan studi pengamatan langsung ke lapangan tentang situasi daerah dan masyarakat untuk mendapatkan gambaran karakteristik daerah dan masyarakat setempat yang nantinya terkait dalam penunjang kegiatan penelitian pengembangan bioteknologi dalam mengatasi masalah sampah di Kota Padang.

1.8 Ruang Lingkup Pembahasan

1.8.1 Ruang Lingkup Spasial (Kawasan)

Berikut ini adalah lokasi kawasan perencanaan yang ditampilkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1.2 Lokasi kawasan perencanaan
Sumber: PPID Kota Padang, 2022 dan google map, diakses pada November 2022

Ruang lingkup spasial perencanaan adalah Kecamatan Koto Tangah. Kecamatan Koto Tangah merupakan salah satu kecamatan di Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat yang terletak 00°58' Lintang Selatan dan 99°36'40" - 100°21'11" Bujur Timur. Berdasarkan posisi geografisnya, kecamatan ini memiliki batas wilayah, yaitu sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Padang Pariaman, sebelah selatan Kecamatan Padang Utara dan Kecamatan Nanggalo, sebelah barat Samudera Hindia, dan sebelah timur Kabupaten Solok. Kelurahan yang ada di Kecamatan Koto Tangah ada 14 kelurahan dan salah satunya adalah Kelurahan Air Pacah di mana lokasi TPA Kota Padang berada.

Alasan mengambil kawasan ini adalah karena lokasi TPA Kota Padang berada di kawasan Kecamatan Koto Tangah yang berjarak 17 km dari pusat Kota Padang. Wilayah Kecamatan Koto Tangah sendiri memiliki luas 232,25 km² atau sepertiga luas wilayah Kota Padang dengan jumlah penduduk terbanyak di Kota Padang. Pertimbangan pemilihan kawasan perencanaan di kawasan sekitar TPA dalam penelitian mempertimbangkan mobilitas (akses) yang dekat dengan lokasi di mana bangunan penelitian bioteknologi didirikan. Alasan ini diperkuat dengan adanya Peraturan Daerah Kota Padang No. 3 tahun 2019 tentang perubahan atas peraturan daerah No. 4 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Padang Tahun 2010-2030. Dalam Perda tersebut dijelaskan bahwa kawasan TPA sampah diarahkan/diizinkan mendirikan bangunan fasilitas pengolahan sampah dan pendukung

jaringan persampahan. Dari wawancara staf Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang membenarkan diperbolehkannya mendirikan bangunan yang peneliti rencanakan.

1.8.2 Ruang Lingkup Substansial (Kegiatan)

Pada lingkup substansial ini, rancangan dilakukan dengan kegiatan studi literatur tentang *Environmental Biotechnology Research Center* dalam hal ini terkait hubungannya dengan usaha mengatasi masalah sampah di Kota Padang. Selajutnya survei ke lokasi *site* dilakukan untuk mengetahui situasi kondisi sehingga permasalahan dapat diselesaikan.

Ruang lingkup substansial menitikberatkan pada berbagai hal yang berkaitan dengan perencanaan *Environmental Biotechnology Research Center*. Bangunan didasarkan pada ilmu arsitektur dengan menggunakan pendekatan arsitektur ekologi yang mengarah kepada hal berikut.

- a. Pembahasan ditekankan pada masalah-masalah disiplin ilmu arsitektur yang disesuaikan dengan tujuan, manfaat, dan sasaran yang hendak dicapai.
- b. Pembahasan mengenai contoh penyelesaian bangunan dengan fungsi yang sama sebagai informasi kriteria desain.
- c. Pembahasan mengenai wilayah yang akan dipakai sebagai *site* berdirinya bangunan.
- d. Pembahasan penyelesaian masalah dari analisa *site* untuk menghasilkan konsep desain ruang luar serta ruang dalam yang sesuai dengan kaidah serta teori ilmu arsitektur.
- e. Penekanan pada pencapaian konsep desain sesuai dengan ilmu arsitektur ekologi dengan penggunaan material serta teknologi yang ramah lingkungan.

1.9 Sistematika Pembahasan

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan latar belakang yang berkaitan dengan judul penelitian yang dilakukan, isu dan fakta yang berkaitan dengan penelitian, rumusan masalah yang terdiri dari non arsitektural dan arsitektural, tujuan dan sasaran dilakukan penelitian, ruang lingkup pembahasan yang terdiri dari ruang lingkup spasial (kawasan) dan ruang lingkup substansial (kegiatan).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang data dan teori yang berkaitan dengan judul, kumpulan rangkuman jurnal yang relevan keluaran 5 tahunan terakhir minimal 5 buah dan preseden desain karya arsitek dunia dengan fungsi serupa yang dibangun 10 tahun terakhir.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang metode perancangan arsitektur yang digunakan dan metoda penelitian yang dipakai.

BAB IV TINJAUAN KAWASAN PERANCANGAN

Berisi tentang hasil survey yang menjabarkan data dan fakta objek di lapangan, problematik kawasan secara makro dan mikro yang melampirkan foto udara, foto tinjauan makro, foto tinjauan mikro, rangkuman gambar visual kawasan, dan wawancara data sekunder tentang tapak.

BAB V ANALISA

Bab ini berisi cara menganalisa data ruang luar tapak, ruang dalam tapak, dan analisa bangunan dan lingkungan.

BAB VI KONSEP PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang konsep tapak, konsep bangunan, dan konsep arsitektur.

BAB VII PERENCANAAN TAPAK

Bab ini menjelaskan tentang hasil akhir dari perencanaan *zoning* ruang luar dan *zoning* ruang dalam dari kawasan perencanaan.

BAB VIII PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang solusi atau jawaban dari rumusan masalah.