

**PERANCANGAN PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
HERBARIUM DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR
BIOKLIMATIK DI KOTA BATU**

TUGAS AKHIR

Oleh:

FAUZIAH RACHMA SYA'BANA

NIM. 14660027



**PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

**PERANCANGAN PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
HERBARIUM DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK
DI KOTA BATU**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada:

**Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Untuk Memenuhi Salah
Satu Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars)**

Oleh:

FAUZIAH RACHMA SYA'BANA

NIM. 14660027

**PROGRAM STUDI TEKNIK
ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK
IBRAHIM MALANG FAKULTAS SAINS DAN
TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks.
(0341) 558933

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : Fauziah Rachma Sya'bana
NIM : 14660027
PROGRAM STUDI : Teknik Arsitektur
FAKULTAS : Sains dan Teknologi
JUDUL TUGAS AKHIR : Perancangan Pusat Penelitian dan
Pengembangan Herbarium dengan
Pendekatan Arsitektur Bioklimatik di Kota
Batu

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa saya bertanggung jawab dan sanggup atas orisinalitas karya ini. Saya bersedia bertanggung jawab dan sanggup menerima sanksi yang ditentukan apabila dikemudian hari ditemukan berbagai bentuk kecurangan, tindakan plagiatisme dan indikasi ketidakjujuran di dalam karya ini.

Malang, 18 Juni 2021

Pembuat Pernyataan,

Fauziah Rachma Sya'bana

14660027



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

LEMBAR KELAYAKAN CETAK

TUGAS AKHIR 2021

Berdasarkan hasil evaluasi dan Sidang Tugas Akhir 2020, yang bertanda tangan di bawah ini selaku dosen Penguji Utama, Ketua Penguji, Sekretaris Penguji dan Anggota Penguji menyatakan mahasiswa berikut:

Nama Mahasiswa : Fauziah Rachma Sya'bana
NIM : 14660027
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN PUSAT PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN HERBARIUM DENGAN PENDEKATAN
ARSITEKTUR BIOKLIMATIK DI KOTA BATU

Telah melakukan revisi sesuai catatan revisi dan dinyatakan **LAYAK** cetak berkas/laporan Tugas Akhir Tahun 2021.

Demikian Kelayakan Cetak Tugas Akhir ini disusun dan untuk dijadikan bukti pengumpulan berkas Tugas Akhir.

Malang, 18 Juni 2021

Mengetahui,

Penguji Utama

Ketua Penguji

Dr. Nunik Junara, M.T
NIP.13710426 200501 2 005

Aisyah Nur Handryant, M.Sc
NIP. 19871124 20160801 2 080

Sekretaris Penguji

Anggota Penguji

Sukmayati Rahmah, M.T
NIP. 19780128 200912 2 002

Prof. Dr. Agung Sedayu, M.T
NIP. 19781024 200501 1 003

LEMBAR PERSETUJUAN
PERANCANGAN PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
HERBARIUM DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK
DI KOTA BATU

TUGAS AKHIR

Oleh:
FAUZIAH RACHMA SYA'BANA
NIM. 14660027

Telah Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Sukmayati Rahmah, M.T
NIP. 19780128 200912 2 002

Prof. Dr. Agung Sedayu, M.T
NIP. 19781024 200501 1 003

Malang, 18 Juni 2021

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik
Arsitektur

Tarranita Kusumadewi, M.T
NIP 19790913 2006 2 001

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
HERBARIUM DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK
DI KOTA BATU

TUGAS AKHIR

Oleh:
FAUZIAH RACHMA SYA'BANA
NIM. 14660027

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji TUGAS AKHIR dan Dinyatakan Diterima
Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars)

Tanggal 18 Juni 2021

Menyetujui:

Tim Penguji

Penguji Utama	: Dr. Nunik Junara, M.T NIP.13710426 200501 2 005	()
Ketua Penguji	: Aisyah Nur Handryant, M.Sc NIP. 19871124 20160801 2 080	()
Sekretaris Penguji	: Sukmayati Rahmah, M.T NIP. 19780128 200912 2 002	()
Anggota Penguji	: Prof.Dr.Agung Sedayu, M.T NIP. 19781024 200501 1 003	()

**Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik
Arsitektur**

Tarranita Kusumadewi, M.T.
NIP. 19760416 200604 2 001

ABSTRAK

Rachma, Fauziah. 2021. *Perancangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Herbarium dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik Di Kota Batu*. Dosen Pembimbing: Sukmayati Rahmah, M.T., Prof. Dr. Agung Sedayu, M.T.

Kata Kunci: Penelitian, Herbarium, Arsitektur Bioklimatik

Indonesia adalah negara dengan keragaman hayati terkaya di dunia. Sebagian besar hutan Di Indonesia adalah hutan hujan tropis, yang beraneka ragam hayati serta ekosistem yang kaya. Indonesia juga memiliki beberapa kebun raya untuk pengelolaan dan penelitian, salah satu nya berada di Bogor. Tetapi kondisi hayati di Indonesia terancam kepunahan. Herbarium merupakan salah satu pilihan untuk mengenalkan dan menyimpan DNA tumbuhan yang mulai punah. Dengan keadaan tersebut kota Batu yang memiliki kondisi yang relevan dengan kebutuhan pengembangan hayati.

Kota Batu merupakan kota di Provinsi Jawa Timur, berbatasan dengan Kecamatan Batu, Kecamatan Bumiaji, dan Kecamatan Junrejo. Kota Batu dikenal dengan keindahan alam yang memikat. Potensi tersebut terbukti dari kekayaan hasil sektor pertanian dengan pemandangan pegunungan dan bukit. Kondisi alam yang terdapat pada Kota Batu relevan dengan budidaya hayati.

Penggunaan arsitektur bioklimatik sebagai pendekatan perancangan yang merupakan salah satu pendekatan yang mengadaptasi bentukan bangunan dengan penerapan arsitektur bioklimatik diharapkan mampu untuk memberi citra visual tentang hayati Indonesia yang dipengaruhi oleh iklim. Arsitektur bioklimatik memperkuat bangunan, juga memperindah bangunan dengan tujuan memberi fungsi maksimal, dan menyuguhkan suasana ruang tersendiri bagi pengguna. Dengan pertimbangan rasa peduli pada kelangsungan hidup hayati. Arsitektur bioklimatik mencakup beberapa aspek yaitu, *lay out of the building, spacing, air movement, opening, dan building envelopes*.

ABSTRACT

Rachma, Fauziah. 2021. *Design of a Herbarium Research and Development Center with a Bioclimatic Architectural Approach in Batu City*. Supervisor: Sukmayati Rahmah, M.T., Prof. Dr. Agung Sedayu, M.T.

Key Words: Reasearch, Herbarium, Bioklimatic Architecture

Indonesia is a country with the richest diversity in the world. Most of Indonesia's forests are tropical rainforests, which have a diverse and rich ecosystem. Indonesia also has several botanical gardens for management and research, one of which is in Bogor. But the condition of biodiversity in Indonesia is threatened with extinction. An herbarium is an option for introducing and storing the DNA of extinct plants. The state of Batu City has conditions that are relevant to the needs of biological development.

Batu City is a city in East Java Province, with Batu District, Bumiaji District, and Junrejo District. Batu City is known for its beautiful natural beauty. This potential is evident from the richness of the agricultural sector with views of the mountains and hills. The natural conditions in Batu City are relevant to biological cultivation.

The use of bioclimatic architecture as a design approach, which is one approach that adapts building formations with the application of bioclimatic architecture, is expected to be able to provide a visual image of Indonesia's biodiversity which is influenced by climate. Bioclimatic architecture strengthens the building, also beautifies the building intending to provide maximum function, and presenting the atmosphere of its own space for users. With consideration of caring for life. The bioclimatic architecture includes several aspects, namely, spatial planning, spatial planning, air movement, openings, and building envelopes.

نبذة مختصرة

رشحما فوزية. 2021. تصميم مركز أبحاث وتطوير أعشاب مع نهج معماري مناخي حيوي في مدينة باتو. المشرف :
سكمياتي رحمة ، أستاذ دكتور أجونج سيدابو ، م

الكلمات المفتاحية: البحث ، المعشبة ، العمارة المناخية

إندونيسيا هي دولة ذات أغنى تنوع في العالم. معظم غابات إندونيسيا عبارة عن غابات استوائية مطيرة ، تتمتع بنظام بيئي متنوع وغني. يوجد في إندونيسيا أيضًا العديد من الحدائق النباتية للإدارة والبحث ، إحداها في بوجور. لكن حالة التنوع البيولوجي في إندونيسيا مهددة بالانقراض. المعشبة هي خيار لإدخال وتخزين الحمض النووي للنباتات المنقرضة. تتمتع حالة مدينة باتو بشروط ذات صلة باحتياجات التطور البيولوجي.

مدينة باتو هي مدينة في مقاطعة جاوة الشرقية ، بها منطقة باتو ومنطقة بوميغي ومنطقة جونريجو. تشتهر مدينة باتو بجمالها الطبيعي الجميل. تتضح هذه الإمكانات من ثراء القطاع الزراعي بإطلالات على الجبال والتلال. ترتبط الظروف الطبيعية في مدينة باتو بالزراعة البيولوجية.

من المتوقع أن يكون استخدام الهندسة المعمارية المناخية كنهج تصميم ، وهو أحد الأساليب التي تتكيف مع تشكيلات المباني مع تطبيق العمارة المناخية الحيوية ، قادرًا على توفير صورة مرئية للتنوع البيولوجي في إندونيسيا الذي يتأثر بالمناخ. تعمل الهندسة المعمارية المناخية على تقوية المبنى ، كما تعمل على تجميل المبنى بهدف توفير أقصى قدر من الوظائف ، وتقديم جو مساحته الخاصة للمستخدمين مع مراعاة الاهتمام بالحياة. تتضمن العمارة المناخية الحيوية عدة جوانب ، وهي التخطيط المكاني والتخطيط المكاني وحركة الهواء والفتحات وأغلفة البناء.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah diutus Allah sebagai penyempurna Akhlak di dunia.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah berpartisipasi dan bersedia mengulurkan tangan, untuk membantu dalam proses penyusunan laporan tugas akhir dengan judul “Perancangan Pusat Penelitian Dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik Di Kota Batu” ini. Untuk itu iringan do'a dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan, baik kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu berupa pikiran, waktu, dukungan, motifasi dan dalam bentuk bantuan lainnya demi terselesaikannya laporan tugas akhir ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Allah SWT, yang telah memberikan berupa nikmat iman dan islam sehingga penulis masih diberi kekuatan, kesabaran, keatabahan, dan kemudahan pada setiap kesulitan dalam menjalankan aktifitas kehidupan.
2. Sayyidina Muhammad SAW sebagai wasilah penunjuk jalan yang haq dan yang selalu dinanti-nanti barokah
3. Prof. Dr. H. Abd. Haris, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
5. Tarranita Kusuma Dewi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
6. Dr.Nunik Junara, M.T., Aisyah Nur Handryant, S.T, M.Sc,Sukmayati Rahmah, M.T., dan Prof.Dr.Agung Sedayu, M.T, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak arahan, motivasi dan pengetahuan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
7. Bapak Aldrin Yusuf F., M.T, selaku dosen wali penulis yang menjadi pengganti orangtua selama berada di kampus. Beliau selalu memberi pengarahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis.
8. Seluruh praktisi, dosen, dan karyawan Jurusan Teknik Arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
9. Bapak Didik dan Ibu Datik, selaku orang tua penulis yang selama masa perkuliahan ini memberikan dukungan, motivasi, materi serta do'a yang tiada henti untuk

penulis. Terimakasih atas segala kasih sayang dan cinta yang tiada henti untuk penulis sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

10. Virgita, selaku adik penulis, Kiyok, selaku kakak sepupu penulis, serta keluarga besar penulis. Terimakasih telah menemani penulis dalam mengerjakan tugas dan laporan tugas akhir ini, terimakasih telah menghibur, membantu dan memberi dukungan penuh disamping penulis.
11. Guru-guru penulis yang tak dapat disebutkan namanya satu per satu. Guru TK Dharma Wanita, SDN Kenongo 1, SMPN 1 Tulangan, MA Amanatul Ummah, dan seluruh guru yang pernah mengajar penulis. Terimakasih atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan kepada penulis.
12. Teman-teman Jurusan Teknik Arsitektur, khususnya Nisa, Niar, Dini, Nani, Ummah, Sita, Alkaf, Rida, Bida, Riris, Olif, Nyi, Yenyen, Raisa, Doy, Imam, Udin, Chan, dan seterusnya, yang telah membantu penulis dari awal perkuliahan hingga laporan ini dikerjakan. Penulis berharap kita semua dapat menjadi orang yang mampu mengharumkan nama kampus dan membanggakan orang tua serta dosen-dosen. Selain itu, semoga ilmu yang kita dapatkan dapat kita terapkan dengan baik sehingga kita kelak dapat menjadi arsitek yang bertanggung jawab dan selalu merancang dengan landasan dan nilai keislaman.
13. Teman-teman Asma' Binti Abu Bakar. Terimakasih telah memberikan pelajaran dan dukungan serta membantu penulis untuk bisa bertahan di asrama selama satu tahun.
14. Terimakasih kepada Umi, Sondang, Rebong, Uuk, Wardah, Evi, selaku teman kos penulis, yang selalu memotivasi dan memberi dukungan.
15. Terimakasih kepada Beby dol, Niki, Winda, Sita, Kiki, dan Aidi selaku sahabat penulis yang memberi motivasi dan senantiasa mendengar keluh kesah. Terimakasih telah membantu penulis semasa kuliah, semoga kita selalu dalam lindungan Allah SWT.
16. Terimakasih kepada Dewi, Mala, Raffi, Ninda, Nizam, Salfahri, Andi Rahmat, Yati, Oksa, dan Shani selaku teman jauh penulis, Terimakasih telah memberi dukungan penuh dan menemani penulis dalam suka duka penyusunan tugas akhir. Terimakasih telah memberikan motivasi secara tidak langsung kepada penulis, semoga kita dipertemukan dalam keadaan sehat dan sukses.
17. Keluarga besar Teknik Arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang menjadi ruang belajar selama masa perkuliahan.
18. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kritik dan saran penulis harapkan dari semua pihak agar dapat dijadikan masukan. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan dapat menambah wawasan bagi penulis, pembaca, maupun masyarakat.

Wassalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Malang, 18 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
LEMBAR KELAYAKAN CETAK	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Desain	4
1.3.1 Tujuan Desain	4
1.3.2 Manfaat Desain	4
1.4 Batasan Desain	5
1.5 Keunikan Desain	6
BAB II STUDI PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Objek Desain	7
2.1.1 Definisi Objek	7
2.1.2 Teori-teori yang Relevan dengan Objek	8
2.1.3 Teori-teori Arsitektural yang Relevan dengan Objek	20
2.1.4 Tinjauan Pengguna Pada Objek	28
2.1.5 Studi Preseden berdasarkan Objek	29
2.2 Tinjauan Pendekatan	32
2.2.1 Definisi dan Prinsip Pendekatan	32
2.2.2 Studi Preseden berdasarkan Pendekatan	33
2.2.3 Penerapan arsitektur bioklimatik	38
2.3 Tinjauan Nilai-Nilai Islami	39
2.3.1 Tinjauan Pustaka Islami	39
2.3.2 Aplikasi Nilai Islami pada Desain	41
BAB III METODE DESAIN	43
3.1 Tahap Programming	43
3.2 Tahap Pra Desain	44
3.2.1 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	44
3.2.2 Teknik Analisis Desain	45
3.2.3 Teknik Sintesis	47

3.2.4	Perumusan Konsep Dasar	47
3.3	Skema Tahapan Desain	48
BAB IV ANALISIS DAN SKEMATIK DESAIN		49
4.1	Persyaratan Tapak	49
4.1.1	Syarat dan Ketentuan Lokasi pada Desain	49
4.1.2	Gambaran Makro (Profil Lokasi Desain)	50
4.1.3	Gambaran Mikro (Profil Tapak)	51
4.2	Analisis Fungsi	54
4.3	Analisis Aktivitas dan Pengguna	55
4.4	Analisis Ruang	60
4.4.1	Kebutuhan dan Besaran Ruang	60
4.4.2	Analisis Zoning Ruang	63
4.4.3	Hubungan Antar Ruang	64
4.4.4	Bubble Diagram	65
4.4.5	Block Plan	70
4.5	Analisis Tapak	71
4.5.1	Analisis Matahari	71
4.5.2	Analisis Angin	72
4.5.3	Analisis Hujan	73
4.5.4	Analisis Kebisingan	74
4.5.5	Analisis View	75
4.5.6	Analisis Aksesibilitas dan Sirkulasi	76
4.5.7	Analisis Batas	78
4.5.8	Analisis Vegetasi	79
4.6	Analisis Bentuk	80
4.7	Analisis Struktur	81
4.8	Analisis Utilitas	82
4.8.1	Jaringan Air Bersih	82
4.8.2	Jaringan Air Kotor	83
4.8.3	Jaringan Listrik	84
4.8.4	Jaringan Pembuangan Sampah	85
4.8.5	Jaringan Hidrant	86
BAB V KONSEP PERANCANGAN		87
5.1	Konsep Dasar	87
5.2	Konsep Tapak	87
5.3	Konsep Ruang	88
5.4	Konsep Bentuk dan Tampilan	89
5.5	Konsep Struktur	89
5.6	Konsep Utilitas	90
BAB VI HASIL RANCANGAN		91
6.1	Dasar Rancangan	91

6.2 Hasil Rancangan Kawasan dan Tampak	91
6.2.1 Rancangan Kawasan	91
6.2.2 Penataan Massa	93
6.2.3 Pola Sirkulasi	95
6.2.4 Pola Utilitas	99
6.3 Hasil Rancangan Ruang dan Bentuk Bangunan	101
6.3.1 Bangunan Utama	101
6.3.2 Rumah Kaca	103
6.3.3 Kantin	104
6.3.4 Musholla	106
6.3.5 Tempat Pelatihan	107
6.3.6 Perpustakaan	109
6.3.7 Out bond	110
6.4 Hasil Rancangan Interior dan Eksterior	111
6.4.1 Eksterior Kawasan	111
6.4.2 Eksterior Bangunan	112
6.4.3 Interior Bangunan	115
6.5 Detail Arsitektural	117
6.5.1 Detail Arsitektural Material Bangunan Utama	117
6.5.2 Detail Arsitektural Atap Bangunan Utama	117
6.5.3 Detail Arsitektural Tempat Pelatihan Mounting	118
6.6 Detail Lansekap	118
6.6.1 Detail Biopori pada Taman Bangunan Utama	118
6.6.2 Detail Pembuangan Air pada Selokan	119
6.6.3 Detail Sprinkle Penyiram Otomatis	119
6.7 Hasil Gambar Kerja	120
6.7.1 Gambar Kerja Bangunan Utama	120
6.7.2 Gambar Kerja Musholla	121
6.7.3 Gambar Kerja Perpustakaan	123
6.7.4 Gambar Kerja Tempat Pelatihan	126
6.7.5 Gambar Kerja Kantin	128
6.7.6 Gambar Kerja Area Outbound	130
6.7.7 Gambar Kerja Rumah Kaca	130
BAB VII PENUTUP	133
7.1 Kesimpulan	133
7.2 Saran	133
DAFTAR PUSTAKA	134

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembuatan Koleksi dari sampel buah yang berukuran besar dan berair ...	10
Gambar 2. 2 Pentaan sampel dan identifikasi awal serta melengkapi informasi sampel	12
Gambar 2. 3 Proses Pengeringan	13
Gambar 2. 4 Proses pengerjaan mounting.....	14
Gambar 2. 5 Contoh label map herbarium (kanan)	15
Gambar 2. 6 Susunan lemari penyimpanan herbarium	15
Gambar 2. 7 Standar ukuran laboratorium penelitian.....	22
Gambar 2. 8 Auditorium of Educational	22
Gambar 2. 9 Standar ukuran dan jarak antar kursi terhadap layar pada ruang auditorium	23
Gambar 2. 10 Aula perguruan tinggi.....	23
Gambar 2. 11 Standar penyusunan pola tempat duduk	23
Gambar 2. 12 Meja almari arsip	24
Gambar 2. 13 Double rows carrels in booksfack.....	24
Gambar 2. 14 Ukuran dan jarak rak buku terhadap sirkulasi	24
Gambar 2. 15 Instalasi penataan rak buku	25
Gambar 2. 16 Ukuran dimensi rak buku bagi dewasa dan anak-anak.....	25
Gambar 2. 17 Pola dan dimensi penataan meja baca terhadap sirkulasi pengguna	25
Gambar 2. 18 Standar meja dan kursi kerja	26
Gambar 2. 19 Standar pola penataan ruang pengelola.....	26
Gambar 2. 20 Potongan penataan ruang pengelola	26
Gambar 2. 21 Administration suites (Sumber: Time-saver standards for building types 2 edition 187)	27
Gambar 2. 22 Bangunan administrasi	27
Gambar 2. 23 Standar ruang foodcourt	27
Gambar 2. 24 25 Ruang WC (Sumber: Ernst Neufert jilid 2, 2002:67).....	28
Gambar 2. 26 Standar ruang gerak sholat orang dewasa	28
Gambar 2. 27 Gedung Herbarium Bogoriense.....	29
Gambar 2. 28 Denah gedung herbarium bogoriense	31
Gambar 2. 29 Site plan puslitbang LIPI	31
Gambar 2. 30 Roof-roof House	33
Gambar 2. 31 Roof-roof House	34
Gambar 2. 32 Gambar kolam renang di roof-roof house.....	34
Gambar 2. 33 Gambar kisi-kisi.....	35
Gambar 2. 34 Gambar atap roof-roof house	35
Gambar 2. 35 Gambar lay out plan roof-roof house	36
Gambar 2. 36 Denah roof-roof house.....	36
Gambar 2. 37 Gambar Analisa iklim roof-roof house	37
Gambar 2. 38 Gambar plans roof-roof house	37
Gambar 3. 1 Proses analisis dan sintesis “Ken Yeang”	44
Gambar 3. 2 Tahapan proses analisis.....	45
Gambar 4. 1 Data karakteristik lokasi desain	50
Gambar 4. 2 lokasi tapak	51
Gambar 4. 3 lokasi tapak	51
Gambar 4. 4 lokasi tapak	52
Gambar 4. 5 gambaran aksesibilitas tapak	52
Gambar 4. 6 sirkulasi pada tapak	53

Gambar 4. 7 view kedalam dan keluar pada tapak	53
Gambar 4. 8 kebisingan pada tapak	53
Gambar 4. 9 Gambar utilitas dekat tapak	54
Gambar 4. 10 Gambar fasilitas dekat tapak.....	54
Gambar 4. 11 Diagram zoning ruang.....	63
Gambar 4. 12 Diagram hubungan antar ruang	64
Gambar 4. 13 Buble diagram.....	65
Gambar 4. 14 Buble diagram.....	66
Gambar 4. 15 Buble diagram.....	67
Gambar 4. 16 Buble diagram.....	68
Gambar 4. 17 Diagram zoning	69
Gambar 4. 18 Block plan.....	70
Gambar 4. 19 Analisis Tapak Matahari	71
Gambar 4. 20 Analisis Tapak Angin	72
Gambar 4. 21 Analisis Tapak Hujan	73
Gambar 4. 22 Analisis Tapak Kebisingan	74
Gambar 4. 23 Analisis Tapak View	75
Gambar 4. 24 Analisis Tapak Aksesibilitas	76
Gambar 4. 25 Analisis Tapak Sirkulasi	77
Gambar 4. 26 Analisis Tapak Batas	78
Gambar 4. 27 Analisis Tapak Vegetasi.....	79
Gambar 4. 28 Analisis Bentuk	80
Gambar 4. 29 Analisis Struktur	81
Gambar 4. 30 Analisis Utilitas Jaringan Air Bersih	82
Gambar 4. 31 Analisis Utilitas Jaringan Air Kotor	83
Gambar 4. 32 Analisis Utilitas Jaringan Listrik.....	84
Gambar 4. 33 Analisis Utilitas Jaringan Pembuangan Sampah	85
Gambar 4. 34 Analisis Utilitas Jaringan Hidrant	86
Gambar 5. 1 Konsep Dasar	87
Gambar 5. 2 Konsep Tapak Aksesibilitas dan Sirkulasi	87
Gambar 5. 3 Konsep Tapak Vegetasi	88
Gambar 5. 4 Konsep Ruang.....	88
Gambar 5. 5 Konsep Bentuk dan Tampilan	89
Gambar 5. 6 Konsep Struktur	89
Gambar 5. 7 Konsep Utilitas	90
Gambar 5. 8 Konsep Utilitas	90
Gambar 6. 1 Site Plan	92
Gambar 6. 2 Tampak Kawasan.....	93
Gambar 6. 3 Lay Out	94
Gambar 6. 4 Pola Sirkulasi	95
Gambar 6. 5 Sirkulasi Pejalan Kaki	96
Gambar 6. 6 Sirkulasi Pengelola.....	97
Gambar 6. 7 Sirkulasi Bak Sampah dan Petugas PLN	98
Gambar 6. 8 Pola Utilitas Air Bersih dan Air Kotor.....	99
Gambar 6. 9 Pola Utilitas Hidrant dan PLN.....	100
Gambar 6. 10 Pola Utilitas Solar Panel Dan Bak Sampah Akhir	100
Gambar 6. 11 Denah Bangunan Utama	101
Gambar 6. 12 Tampak Bangunan Utama	102

Gambar 6. 13 Potongan Bangunan Utama	102
Gambar 6. 14 Denah Rumah Kaca.....	103
Gambar 6. 15 Tampak Rumah Kaca.....	103
Gambar 6. 16 Potongan Rumah Kaca	104
Gambar 6. 17 Denah Kantin	104
Gambar 6. 18 Tampak Kantin	105
Gambar 6. 19 Potongan Kantin	105
Gambar 6. 20 Denah Mushollah.....	106
Gambar 6. 21 Tampak Mushollah.....	106
Gambar 6. 22 Potongan Mushollah	107
Gambar 6. 23 Denah Tempat Pelatihan.....	107
Gambar 6. 24 Tampak Tempat Pelatihan.....	108
Gambar 6. 25 Potongan Tempat Pelatihan	108
Gambar 6. 26 Denah Perpustakaan	109
Gambar 6. 27 Tampak Perpustakaan	109
Gambar 6. 28 Potongan Perpustakaan	110
Gambar 6. 29 Denah Area Out Bound	110
Gambar 6. 30 Ekterior Kawasan	111
Gambar 6. 31 Ekterior Bangunan Utama.....	112
Gambar 6. 32 Ekterior Tempat Pelatihan	112
Gambar 6. 33 Ekterior Perpustakaan.....	113
Gambar 6. 34 Ekterior Rumah Kaca	113
Gambar 6. 35 Ekterior Mushollah	114
Gambar 6. 36 Ekterior Kantin	114
Gambar 6. 37 Ruang Laboratorium	115
Gambar 6. 38 Ruang Penyimpanan Herbarium.....	115
Gambar 6. 39 Ruang Pelatihan Mounting	116
Gambar 6. 40 Ruang Pemajangan Herbarium	116
Gambar 6. 41 Detail Arsitektural Bangunan Utama	117
Gambar 6. 42 Detail Arsitektural Atap Bangunan Utama	117
Gambar 6. 43 Detail Arsitektural Tempat Pelatihan Mounting	118
Gambar 6. 44 Detail Lansekap Biopori Pada Taman Bangunan Utama	118
Gambar 6. 45 Detail Lansekap Pembuangan Air Pada Selokan.....	119
Gambar 6. 46 Detail Lansekap Sprinkle Penyiram Otomatis	119
Gambar 6. 47 Denah Bangunan Utama	120
Gambar 6. 48 Tampak Bangunan Utama	120
Gambar 6. 49 Potongan Bangunan Utama	121
Gambar 6. 50 Denah Mushollah.....	121
Gambar 6. 51 Tampak Mushollah.....	122
Gambar 6. 52 Potongan Mushollah	122
Gambar 6. 53 Potongan Mushollah	123
Gambar 6. 54 Denah Perpustakaan	123
Gambar 6. 55 Tampak Perpustakaan	124
Gambar 6. 56 Potongan Perpustakaan	125
Gambar 6. 57 Denah Tempat Pelatihan.....	126
Gambar 6. 58 Tampak Tempat Pelatihan.....	126
Gambar 6. 59 Potongan Tempat Pelatihan	127
Gambar 6. 60 Denah Kantin	128
Gambar 6. 61 Tampak Kantin.....	128
Gambar 6. 62 Potongan Kantin	129

Gambar 6. 63 Denah Area Out Bound	130
Gambar 6. 64 Denah Rumah Kaca.....	130
Gambar 6. 65 Tampak Rumah Kaca.....	131
Gambar 6. 66 Potongan Rumah Kaca	132

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fasilitas Gedung Herbarium Bogoriense	30
Tabel 2. 2 Penerapan prinsip arsitektur dalam desain	38
Tabel 2. 3 Nilai integrasi pada objek desain	41
Tabel 2. 4 Nilai integrasi pada pendekatan arsitektur bioklimatik	42
Tabel 4. 1 Hubungan Ketentuan terhadap Lokasi Tapak	50
Tabel 4. 2 Tabel aktivitas dan pengguna	55
Tabel 4. 3 Tabel besaran ruang.....	60

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pusat keragaman hayati terkaya di dunia ada di Indonesia. Kepulauan Indonesia terdiri atas 17.000 pulau, sebagai tempat tinggal bagi flora dan fauna dari dua tipe yang berbeda asal usul nya. Indonesia memiliki flora dan fauna yang spektakuler dan unik, walaupun daratannya hanya 1,3% dari seluruh daratan di bumi. Indonesia juga memiliki keragaman hayati yang mengagumkan: 10% dari spesies berbunga yang ada di dunia. Tingkat endemis flora dan fauna di Indonesia sangat tinggi. Banyak pulau terisolir untuk waktu yang lama, mengakibatkan evolusi berbagai spesies baru yang berbeda. Hutan Indonesia penting bagi kehidupan dimuka bumi. Sebagian besar hutan yang ada di Indonesia ialah hutan hujan tropis, yang memiliki kekayaan hayati flora yang beraneka ragam dan mempunyai ekosistem terkaya di dunia. Indonesia memiliki kawasan hutan hujan tropis yang terbesar di Asia Pasifik, yaitu diperkirakan 1.148.400 km². Keragaman hayati hutan Indonesia termasuk yang paling kaya di dunia sehingga Indonesia disebut sebagai negara mega biodiversity yang artinya banyak keunikan genetiknya, tinggi keragaman jenis spesies, ekosistem dan endemisnya (jurnal.unitri.ac.id). Untuk pengelolaan dan penelitian Indonesia memiliki beberapa kebun raya, yang antara lain berada di Bogor, Purwodadi, Cibodas, dan Bali. Dan Bogor memiliki gedung herbarium, dimana Bogor merupakan Kota hujan. Sedangkan, Kota Batu dikenal dengan keindahan alam yang memikat. Potensi tersebut dibuktikan dari kekayaan produksi pertanian, buah, dan sayuran, dan pemandangan pegunungan dan bukit menjadi fokus utama. Kota Batu mendapat julukan the real tourism city of Indonesia oleh bappenas (ciptakarya profil Batu).

Deputi ilmu pengetahuan hayati (IPH) LIPI prof Bambang Prasetya mengatakan, jumlah tumbuhan terancam punah di Indonesia meningkat 1,7 persen dibanding tahun 2010. Professor Bambang presetyo berkata, berdasarkan data *Internasional Union for Conservation of Nature* (IUCN), Indonesia berada pada peringkat ke empat bersama Brazil sebagai negara dengan jumlah tumbuhan terancam punah tertinggi di dunia. Sebanyak tiga ratus Sembilan puluh tiga jenis tumbuhan tercatat dalam ancaman kepunahan (lipi.go.id/berita/single/jumlah-tumbuhan-terancam-punah). Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Iskandar Zulkarnain mengatakan Indonesia membutuhkan banyak peneliti taksonom untuk mengenal dan mengidentifikasi keanekaragaman hayati yang jumlahnya mencapai sekitar tiga juta specimen (Republika.co.id). Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa perlu adanya penyimpanan

tumbuhan yang mulai punah, perlunya wadah bagi para peneliti untuk meneliti bagaimana cara menyelamatkan spesies tumbuhan yang mulai punah dengan media utama herbarium. Herbarium merupakan salah satu pilihan untuk mengenalkan tumbuhan yang mulai punah, serta bahan penelitian taksonomi tumbuhan untuk peneliti.

Herbarium memiliki dua pengertian, pertama diartikan sebagai tempat penyimpanan spesimen tumbuhan baik yang kering maupun basah. Selain tempat penyimpanan juga digunakan untuk studi mengenai tumbuhan terutama untuk tanaman dan klasifikasi. Herbarium sangat erat kaitannya dengan kebun botani, institusi riset, ataupun pendidikan. Pengertian kedua dari herbarium adalah spesimen (koleksi tumbuhan), baik koleksi basah maupun kering. Spesimen kering pada umumnya telah dipres dan dikeringkan, serta ditempelkan pada kertas (kertas mounting), diberi label berisi keterangan yang penting dan sulit dikenali secara langsung dari spesimen kering tersebut, diawetkan serta disimpan dengan baik ditempat penyimpanan yang telah disediakan. Spesimen basah yaitu koleksi yang diawetkan dengan menggunakan larutan tertentu, seperti FAA atau alcohol (pinta murni,dkk.2015:1).

Data-data yang dijelaskan sebelumnya merupakan alasan bahwa desain pusat penelitian dan pengembangan herbarium adalah salah satu usulan yang tepat untuk Kota Batu yang difungsikan sebagai wadah edukasi dan rekreasi.

Sebagaimana pengertian pusat penelitian adalah wadah untuk meneliti, mengelola, dan mengembangkan. Pusat penelitian dan pengembangan herbarium memiliki fungsi sebagai tempat dan wadah untuk penelitian, yang mengedukasi, tetapi memiliki fungsi lain juga sebagai tempat koleksi, jasa, serta hiburan. Fasilitas yang diberikan akan menghasilkan sebuah desain pusat penelitian dan pengembangan herbarium untuk Kota Batu.

Kota Batu yang potensi utama nya adalah kekayaan produksi tani nya dan memiliki tiga buah gunung yang memiki aneka spesies tumbuhan dapat dijadikan sebuah landmark. Dalam desain ini akan dirancang pusat penelitian dan pengembangan herbarium dengan aktivitas atau sarana berupa penelitian dan konservasi tumbuhan langka dengan media herbarium, koleksi herbarium, hasil penelitian, pengembangan herbarium untuk kajian ilmu, mempelajari cara pembuatan herbarium, mengenali tanaman yang sudah maupun akan punah, menjadi pusat penelitian dan pengembangan herbarium Kota Batu yang mana pusat ini akan menjadi salah satu landmark dari Kota Batu.

Hasil penelitian dan pengembangannya akan berupa koleksi, yang bertujuan untuk pengetahuan, mengedukasi yaitu berupa macam - macam tumbuhan, dan menjelaskan taksonomi nya. Edukasi yang disajikan pada pusat ini adalah menunjukkan beberapa cara pembuatan herbarium. Pusat penelitian dan pengembangan herbarium ini juga

menyajikan proses pemanfaatan, dan fungsi dari herbarium, berupa area pengenalan tumbuhan di area konservasi, adapun juga dengan video documenter untuk ekspedisi peneliti, presentasi koleksi, sekilas video penelitian upaya konservasi tumbuhan yang mulai punah. Untuk rekreasi yang sebagai fungsi penunjang akan diwadahi dengan adanya lahan outbond di dekat area konservasi, serta adanya tempat cinderamata herbarium, dan disediakan tempat pembuatan kerajinan tangan yang berasal dari herbarium tanaman tertentu.

Manfaat dari pusat penelitian dan pengembangan herbarium ini dapat dirasakan oleh masyarakat sendiri, pihak peneliti, maupun pemerintah yaitu seperti menambah pengetahuan tentang herbarium, menjaga dan merawat tumbuhan yang hampir punah. Tempat untuk meningkatkan jumlah peneliti di bidang botani. Menambah pendapatan asli daerah dan menambah tempat edukasi di Kota Batu.

Dirancangnya pusat penelitian dan pengembangan herbarium merupakan salah satu bentuk manusia dalam memperhatikan tumbuhan. Islam mengajarkan pelajaran-pelajaran ini kepada para pemeluknya dan mendorong mereka untuk memperhatikan tumbuhan.” Maka terangkanlah kepada-Ku tentang yang kamu tanam. Kamukah yang menumbuhkannya atau Kami yang menumbuhkannya? Kalau Kami kehendaki, benar-benar kami jadikan dia hancur dan kering, maka jadilah kamu heran dan tercengang, (sambil berkata): “Sesungguhnya kami benar-benar menderita kerugian, bahkan kami menjadi orang yang tidak mendapat hasil apa-apa”. Qur’an surat Al Waqi’ah ayat 63-67 tersebut menjelaskan bahwa, apa yang disebutkan merupakan nikmat Allah Subhaanahu wa Ta’aala kepada hamba-hamba-Nya, beribadah dan kembali pada-Nya karena Dia telah melimpahkan nikmat kepada mereka dengan memudahkan mereka menanam tanaman dan tumbuhan, dimana dari sana keluar makanan dan buah-buahan yang menjadi kebutuhan pokok mereka mauppun kebutuhan pelengkap (sekunder) mereka, mendapatkan kenikmatan lainnya yang tidak bisa mereka jumlahkan, terlebih untuk mensyukurinya dan memenuhi haknya, maka Dia membuat mereka mengakuinya, Dia berfirman, “Kamukah yang menumbuhkannya atukah kami yang menumbuhkannya?” (tafsir as-sa’di (<http://tafsirweb.com/10567-surat-al-waqiah-ayat-63.html>)).

Lokasi pusat penelitian dan pengembangan herbarium bertempat pada lahan curam yang masih terbilang hijau agar dapat difungsikan dengan baik. Lahan di Kota Batu memiliki kondisi topografi yang curam dan dapat menyebabkan erosi, sehingga membutuhkan struktur yang tepat dan tidak merusak unsur tanah agar menghasilkan desain yang tepat.

Lokasi ini merupakan tanah andosol yang dapat ditumbuhi vegetasi, sehingga dapat memaksimalkan ekologi pada lahan desain. Kebutuhan ruang berupa area konservasi diperlukan lanskap yang baik, karena kebutuhan utama untuk edukasi herbarium adalah aneka tumbuhan yang dikoleksi. Area hijau konservasi juga memerlukan energi

pencahayaan yang cukup banyak sehingga penggunaan energi cahaya matahari diperlukan pada desain dan dapat mengurangi energi cahaya buatan, selain itu kondisi iklim tropis dan suhu di Kota Batu sesuai untuk pemanfaatan energi matahari.

Desain pusat penelitian dan pengembangan menjadi salah satu tempat penelitian dan edukasi tumbuhan di Kota Batu sehingga desain bangunan yang dirancang menyesuaikan dengan iklim yang selaras dengan alam, tetapi tetap memiliki kesan sedikit massif karena fungsi utamanya sebagai pusat penelitian tumbuhan, memiliki estetika yang menarik dan menunjukkan bahwa Kota Batu memiliki potensi macam tumbuhan yang aneka ragam dari sebagian di Indonesia.

Berdasarkan penjelasan diatas yaitu kondisi topografi, vegetasi, kebutuhan ruang, iklim, maka desain ini dibutuhkan tema arsitektur ramah lingkungan yang memperhatikan iklim yaitu arsitektur bioklimatik. Tema ini mengharapkan desain pusat penelitian dan perkembangan dapat memberi manfaat bagi masyarakat dan pemerintah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat pada pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu adalah:

1. Bagaimana desain pusat penelitian dan pengembangan herbarium ini menjadi edukatif dan rekreatif?
2. Bagaimana desain objek pusat penelitian dan pengembangan herbarium menggunakan tema arsitektur bioklimatik?

1.3 Tujuan dan Manfaat Desain

1.3.1 Tujuan Desain

Adapun tujuan dari rencana pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu diantaranya:

1. Menghasilkan rancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu.
2. Menghasilkan rancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium yang menerapkan tema arsitektur bioklimatik.

1.3.2 Manfaat Desain

Manfaat yang dapat diperoleh dari pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu diantaranya:

1. Akademik
 - a. Memberikan pengetahuan tentang arsitektur bioklimatik yang diterapkan pada rancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium.

2. Peneliti
 - a. Sebagai tempat penelitian dan pengembangan herbarium terhadap tumbuhan yang mulai punah.
3. Masyarakat
 - a. Memberikan pengetahuan tentang tumbuhan dan herbarium agar lebih mengerti tentang manfaat dan turut menjaga, dan sedikit pengetahuan cara pembuatan herbarium.
 - b. Mengetahui pencegahan dampak negatif dari mulai punahnya macam tumbuhan.
4. Pengelola pusat penelitian dan pengembangan herbarium
 - a. Menambah pengetahuan tentang tumbuhan serta herbarium.
 - b. Melaksanakan atau menjalankan peraturan pemerintah dengan menjaga pengetahuan tentang tumbuhan dan herbarium sebagai media.
5. Pemerintah
 - c. Meningkatkan pendapatan asli daerah (PAD) Kota Batu.
 - d. Menambah tempat edukasi dan wisata di Kota Batu.

1.4 Batasan Desain

Batasan dalam desain yang terkait dengan objek dari pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu diantaranya:

1. Fungsi

Edukasi dan rekreasi (penunjang) tentang herbarium.
2. Objek

Perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium.
3. Subjek/pengguna

Digunakan untuk peneliti, cendekiawan dan semua masyarakat.
4. Pendekatan

Pendekatan dalam pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu adalah Arsitektur bioklimatik.
5. Lokasi

Jalan Langsep 27, Oro-Oro Ombo, Kecamatan Batu, Kota Batu.
6. Skala layanan

Rancangan pusat penelitian dan pengembangan ini sesuai dengan kebutuhan untuk ruang lingkup Kota Batu.
7. Pengelola

Pemerintah Kota Batu.

1.5 Keunikan Desain

Perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium berfungsi sebagai sarana berupa tempat peneliti, koleksi herbarium, pemanfaatan herbarium, pembuatan herbarium, pengembangan herbarium, dan membangun kesadaran masyarakat untuk lebih mengerti tentang tumbuhan serta ikut menjaga kelestarian keberadaan tumbuhan tersebut. Menjadi pusat pengetahuan tentang tumbuhan serta herbarium tersebut. Menjadi tempat edukasi dan wisata.

Kondisi lahan yang merupakan daerah pegunungan yang sebagian besar jenis tanah andosol yang subur untuk penanaman vegetasi yang bermacam-macam. Iklim tropis yang perlu penyesuaian pada bangunan, intensitas cahaya matahari yang cukup untuk pemanfaatan energi matahari. Kebutuhan ruang hutan kecil untuk koleksi tumbuhan untuk herbarium. Pengetahuan atau edukasi masyarakat akan herbarium. Potensi Kota Batu akan vegetasi nya menjadi tempat yang tepat untuk pusat penelitian dan pengembangan herbarium.

Tujuan dan kondisi kebutuhan desain bangunan yang telah dijelaskan maka perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium ini menggunakan pendekatan arsitektur bioklimatik. Tema ini selain bertujuan memperkuat bangunan tapi juga memperindah bangunan agar pengguna nyaman dengan perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium. Perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium dengan tema arsitektur bioklimatik menumbuhkan dan meningkatkan kecintaan terhadap tumbuhan.

BAB II STUDI PUSTAKA

2.1 Tinjauan Objek Desain

Objek yang akan dirancang adalah pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu yang merupakan tempat semi publik dan difungsikan sebagai sarana edukasi dan rekreasi sebagai penunjang.

2.1.1 Definisi Objek

Berikut definisi dari pusat penelitian dan pengembangan herbarium:

A. Pengertian Pusat

Pusat adalah tempat yang letaknya dibagian tengah, titik yang ditengah-tengah benar (dalam bulatan bola, lingkaran, dan sebagainya), pusat, pokok pangkal atau yang menjadi pempunan (berbagai-bagai urusan, hal, dan sebagainya), orang yang membawakan berbagai bagian (kbbi.web.id).

B. Pengertian Penelitian dan Pengembangan (LITBANG)

Penelitian adalah laporan berdasarkan penelitian ilmiah terhadap suatu gejala (KBBI,2008). Pengembangan adalah proses, cara, perbuatan mengembangkan (kbbi.web.id).

Indikator penelitian dan pengembangan ada tiga kapasitas antara lain:

1. Kapasitas untuk menyerap iptek yang berasal dari luar (*sourching capacity*).
2. Kapasitas untuk melakukan riset dan pengembangan iptek (*R&D capacity*).
3. Kapasitas untuk mendiseminasikan pengetahuan dan teknologi yang dihasilkan (*disseminating capacity*) (B.Lakitan,2012.academia.edu).

C. Pengertian Herbarium

Herbarium adalah sekumpulan contoh tumbuhan yang dikeringkan (diawetkan), diberi nama, disimpan, dan diatur berdasarkan sistem klasifikasi, digunakan dalam penelitian botani; kotak, kamar, atau Gedung untuk menyimpan kumpulan contoh tumbuhan yang dikeringkan (diawetkan), disimpan dan diklasifikasikan, digunakan dalam penelitian botani (kbbi.web.id).

Herbarium merupakan istilah yang pertamakali digunakan oleh Turnefor (1700) untuk tumbuhan obat yang dikeringkan sebagai koleksi. Luca Ghini (1490-1550) seorang Professor Botani di Universitas Bologna, Italia adalah orang pertama yang mengeringkan tumbuhan di bawah tekanan dan melekatkannya di atas kertas serta mencatatnya sebagai koleksi ilmiah (Arber,1938). Pada awalnya banyak specimen herbarium disimpan didalam buku sebagai koleksi pribadi tetapi pada abad ke-17 Ramadhanil dan Gradstein - Herbarium Celebense 39 praktek ini telah berkembang dan menyebar di Eropa (Ramadhanil,2003).

Dari penjelasan pusat penelitian dan pengembangan tersebut pusat penelitian dan pengembangan herbarium adalah wadah, tempat lembaga yang melakukan penelitian, pengkajian, pendataan pada herbarium untuk tujuan pendidikan.

2.1.2 Teori-teori yang Relevan dengan Objek

2.1.2.1 Teori Herbarium

Peran herbarium bagi dunia ilmu pengetahuan, koleksi herbarium merupakan obyek studi utama yang tak ternilai harganya. Tidak mengherankan bila gedung-gedung untuk menyimpan koleksi itu merupakan bangunan yang megah dengan tokoh-tokoh kenamaan. Sesuai dengan ruang yang tersedia dalam gedung herbarium, koleksi herbarium baik kering maupun basah dipisah-pisah dan ditata diruang yang tersedia untuk masing-masing takson menurut klasifikasi yang dibuat oleh para ahli dalam Lembaga tersebut. Terdapat ruang-ruang khusus untuk cryptogamae, phanerogamae, algae, fungi, bryophyta, pterydophyta, gymnospermae dan angiospermae. Selanjutnya koleksi disusun lagi berdasarkan takson yang lebih rendah dan ditata menurut abjad (tjitraoepomo,1993).

2.1.2.2 Pembagian Herbarium

Macam herbarium dibagi berdasarkan cara pengawetannya yaitu basah dan kering. Cara dan bahan pengawetnya bervariasi, tergantung sifat objeknya. Untuk organ tumbuhan yang berdaging seperti buah, biasanya dilakukan dengan awetan basah. Sedang untuk daun, batang, dan akarnya, umumnya dengan awetan kering berupa herbarium (suyitno,2004). Sarana dan prasarana angkutan herbarium api merupakan serangkaian kesatuan sistem dalam menjalankan pengoperasian herbarium api. Adapun sarana dan prasarana yang dimaksud sebagai

2.1.2.3 Pembuatan Herbarium

Berikut proses pembuatan herbarium di lapangan:

1. Proses Koleksi Di Lapangan

Pada saat melakukan kegiatan pengambilan specimen di lapangan, peralatan dan bahan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Parang bersarung
- Label lapangan ukuran 2x3 cm
- Pensil
- Kamera
- Karung plastic
- Gunting tanaman
- Karet gelang
- Plastik 2 kg dan 5 kg
- Gps
- Buku catatan lapangan

Cara kerja :

1. Rentang ukuran sampel adalah 39x29 cm kecuali habit tertentu.
2. Lakukan pengambilan titik koordinat dengan gps dan foto menggunakan kamera dimana nomor / nama pada kedua alat tersebut dicatat sebaris dengan nomor label lapangan diakhir proses koleksi ini.
3. Tumbuhan berhabit herba dan semak :
 - Lakukan pengambilan sampel dengan mencabut individu yang dikoleksi
 - Bagi tumbuhan yang berukuran lebih dari 1 meter seperti pisang dan jahe, lakukan pemotongan dengan gunting tanaman hingga menjadi tiga bagian dengan rentang ukuran 39x29 cm yaitu pada bagian ujung, tengah dan pangkal (termasuk akar).
4. Tumbuhan berhabit pohon:
 - Lakukan pengambilan sampel menggunakan gunting tanaman dengan memotong bagian ujung ranting (termasuk pucuk) yang memiliki bunga atau buah dalam rentang ukuran 39x29 cm.
 - Bagi tumbuhan yang bunga atau buahnya berada di batang atau cabang yang besar seperti Nangka, lakukan penyayatan kulit luar batang dengan parang pada bagian pangkal tangkai bunga/buah.
5. Tumbuhan berhabit memanjat, menjalar atau merambat dan berdaun mejemuk berukuran lebih dari 1 meter :
 - Untuk tumbuhan dikotil, lakukan mengambil sampel seperti pada tumbuhan berhabit pohon.
 - Untuk tumbuhan monokotil seperti rotan dan pandan, lakukan pemotongan pakai gunting tanaman dengan rentang ukuran 39x29 cm pada bagian pucuk dan bagian tengah yang berdaun.
 - Bila daun berukuran lebih dari satu meter, lakukan pemotongan menjadi tiga bagian yaitu ujung, tengah, dan bagian batang tempat menempelnya pangkal daun.
6. Pengambilan sampel diusahakan 3 rangkap untuk masing-masing spesies yang sama (bisa dari individu berbeda).
7. Lakukan pengikatan ketiga rangkap sampel dengan karet gelang.
8. Lakukan pemberian nomor koleksi pada label lapangan yang ditulis dengan menggunakan pensil dan digantungkan pada sampel yang sudah terikat.
9. Bila sampel yang didapatkan sedang berbunga atau berbuah atau memiliki bagian yang memungkinkan akan gugur dalam perjalanan, masukkan sampel kedalam plastic 2kg atau 5kg.

10. Bila bagian bunga atau buah atau kulit batang terpisah dari ikatan ranting, lakukan penyimpanan pada plastic yang sudah diisi dengan label lapangan yang sudah ditulis dengan nomor koleksi yang sama.
11. Lakukan pencatatan dibuku catatan lapangan bagi karakter yang mudah hilang seperti warna, getah, bau, habit, dan informasi yang dirasa penting lainnya.
12. Setelah satu spesies sudah terkoleksi lakukan penyimpanan sementara ke dalam karung plastik dengan posisi mendatar mengikuti lebar karung plastik.
13. Lanjutkan pengkoleksian untuk spesies lain.



Gambar 2. 1 Pembuatan Koleksi dari sampel buah yang berukuran besar dan berair

(sumber : buku manual lapangan pembuatan specimen herbarium)

2. Proses pengepresan dan pengawetan di camp

Setelah selesai proses koleksi di lapangan, sekembalinya ke camp kegiatan pembuatan specimen dilanjutkan dengan proses pengepresan dan pengawetan. Kedua proses ini menjadi penentu bagus/ baiknya specimen yang dibuat. Kegagalan dalam proses ini dapat menyebabkan specimen yang dibuat menjadi sampah layaknya seresah dilantai hutan atau daun jambu di halaman rumah.

Alat dan bahan :

- Parang bersarung
- Label lapangan ukuran 2x3 cm
- Kamera
- Kertas koran ukuran tabloid
- Plastik karung
- Tali plastik, bukan yang daur ulang
- Karung plastik
- Gunting tanaman
- Pensil
- Buku catatan lapangan
- Spidol permanen
- Etanol/ alkohol 70% atau methanol/ spiritus

- Lakban/ selotip besar, biasanya selotip kuning

Cara kerja proses pengepresan :

1. Keluarkan sampel dari karung plastik.
2. Masukkan sampel masing-masing satu rangkap ke lipatan kertas koran dengan menatanya sedemikian rupa sehingga memperhatikan karakter dari bagian-bagiannya dimana salah satu lembaran daun ditata dengan membalikkan lembarannya dari yang lainnya.
3. Bila sampel berukuran lebih panjang dari lembaran koran dan memiliki karakter yang tidak boleh hilang, lipat sampel tersebut dengan tatanan yang baik.
4. Bila sampel yang berukuran lebih Panjang tersebut tidak memiliki karakter penting, potong pada bagian ke arah bagian yang sudah terpotong sebelumnya.
5. Bila sampel dari tumbuhan herba atau monokotil seperti pakis besar dan jahe-jahean (zingiberaceae), lakukan pembelahan pada bagian batang dan akar yang tebal dan diletakkan pada koran yang sama atau diberi label lapangan dengan nomor yang sama.
6. Untuk sampel buah, lakukan pembelahan dengan parang baik posisi melintang maupun posisi membujur untuk melihat karakter biji atau bagian dalamnya.
7. Bila memungkinkan, untuk bagian tertentu seperti bunga atau buah lakukan pengawetan basah dengan menyimpannya ke dalam botol yang sudah berisi etanol.
8. Tetap gantungkan label lapangan (dengan nomor yang sesuai bila label diganti karena rusak) dengan label lapangan pada proses koleksi pada masing-masing sampel yang sudah didalam koran.
9. Selama proses penataan sampel pada koran, lakukan pengamatan ulang bila dibutuhkan terhadap sampel dan catat hasil pengamatan tersebut serta lakukan pengambilan gambar dengan kamera kembali.
10. Lakukan pengikatan sekuat-kuatnya dengan tali raffia dengan mengepress atau menekan tumpukan koran tersebut.
11. Lanjutkan pengepresan dan pengikatan pada sampel lainnya.

Cara kerja proses pengawetan:

1. Setelah semua sampel diikat dan dipress, masukkan 1 atau 2 ikat sampel tersebut kedalam plastik karung dengan posisi bagian terpanjang sejajar atau mendatar dengan bagian lebar plastik karung.
2. Siram sampel dalam plastik karung dengan pengawet (etanol/ methanol) dengan mengayun wadah pengawet sepanjang lebar plastic karung dengan asumsi sampel sudah dibasahi oleh pengawet secar menyeluruh.
3. Bila ada genangan pengawet dalam plastik karung, tutup plastik dan distribusikan genangan pengawet ke sampel dengan mengayun atau menggoncang-goncang bungkusan tersebut.
4. Bila pengawet sudah terlihat merata pada sampel, tutup plastik karung sedemikian rupa sehingga menjadi rapi dengan lakban sambal menekan bungkusan sampai kedap udara serta lilitkan lakban agar dapat menutupi bungkusan yang bocor.
5. Susun specimen yang sudah dibungkus plastik karung kedalam karung plastic untuk transportasi ke herbarium atau laboratorium.



Gambar 2. 2 Pentaan sampel dan identifikasi awal serta melengkapi informasi sampel

(sumber : buku manual lapangan pembuatan specimen herbarium)

3. Proses pengeringan di herbarium atau laboratorium

Proses pengeringan ini sebaiknya dilakukan setelah 48 jam sampel melalui proses pengawetan. Bila proses pengawetan dilakukan dengan benar, kedap udara dan plastik pembungkusnya tidak ada yang bocor, sampel tersebut dapat disimpan hingga beberapa bulan.

Alat dan bahan :

- Label lapangan ukuran 2x3 cm
- Kamera
- Kertas koran ukuran tabloid
- Tali plastic, bukan yang daur ulang
- Oven lampu (pijar) atau oven listrik
- Pensil

- Buku catatan lapangan
- Spidol permanen
- Potongan kardus ukuran 40x30 cm

Cara kerja proses pengeringan :

1. Keluarkan sampel dari karung plastic dan plastic karung.
2. Susunlah koran yang berisi sampel secara bergantian dengan karton kardus dimana sebagai alas dan paling atasnya adalah karton kardus hingga setinggi kira-kira 30x40 cm.
3. Dalam penyusun tersebut, cek kembali tatanan sampel. Bila tatanan sampel acak-acakan, tata ulang sampel sebaik mungkin.
4. Lakukan pengikatan sekuat-kuat nya dengan tali raffia dengan mengepress atau menekan tumpukan kardus dan koran tersebut.
5. Masukkan ikatan-ikatan sampel tersebut kedalam oven dengan suhu 50-60 derajat celcius sampai 48 jam. Bila menggunakan oven lampu yang posisi lampunya hanya berada dibawah, putar balik sampel setelah 24 jam.



Gambar 2. 3 Proses Pengeringan

(sumber : buku manual lapangan pembuatan specimen herbarium)

4. Proses *mounting* atau penempelan di herbarium atau laboratorium

Proses mounting atau penempelan specimen biasanya dilakukan dengan menjahit specimen pada jbagian-bagian tertentu. Beberapa herbarium ada juga yang menempelkan specimen dengan lakban non-acid. Proses ini merupakan tahap akhir sebelum specimen disimpan dilemari specimen.

Alat dan bahan :

- Karton tik/kertas specimen ukuran 39x29 cm
- Benang jagung
- Pensil, pena, karet penghapus
- Lem bebas asam, seperti lem fox
- Label map herbarium
- Jarum jahit besar (biasa untuk kasur)

- Label herbarium
- Buku catatan lapangan
- Kertas sampul specimen seperti karton manila ukuran 40x30 cm

Cara kerja proses mounting :

1. Setelah sampel melewati proses pengeringan selama 48 jam, keluarkan sampel dari oven dan cek sampel yang belum kering untuk dioven ulang. Biasanya sampel dari tumbuhan herba dan tebal termasuk juga buah dari beberapa spesies tertentu.

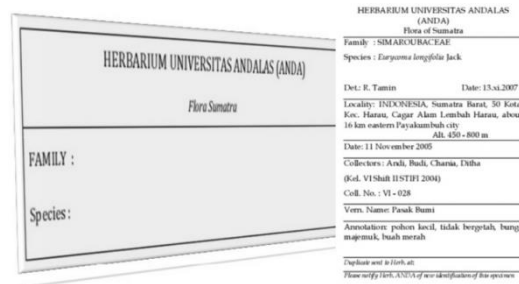


Gambar 2. 4 Proses pengerjaan mounting

(sumber : buku manual lapangan pembuatan specimen herbarium)

2. Selama proses pengeringan berjalan, lakukan pembuatan label herbarium dan label map herbarium serta siapkan peralatan dan bahan untuk pemountingan.
3. Pindahkan informasi lapangan dari buku catatan ke label herbarium sesuai dengan poin-poin pada format tabel herbarium tersebut.
4. Sambil mengecek sampel tersebut, lakukan penyusunan sampel berdasarkan nomor urut koleksi (bisa juga berdasarkan abjad family sudah diketahui).
5. Selain itu pisahkan satu rangkap sampel yang dianggap bagus dan baik (berbunga/berbuah) termasuk Bungan atau buah yang terpisah dari nomor koleksi berbeda untuk dimounting.
6. Lakukan permountingan diatas karton tik yang sudah ditemplei lebe herbarium.
7. Bagi sampel berukuran besar yang terdiri dari banyak bagian terpisah untuk satu rangkap seperti sampel jahe-jehean, lakukan pemountingan untuk semua bagian dengan memberikan kerengan mengenai bagian tersebut (misalnya bagian ujung atau bagian tengah atau bagian pangkal) pada poin keterangan di label herbarium.

8. Bagian bunga atau buah maupun bagian yang lepas, masukkan ke dalam amplop yang dibuat sesuai ukurannya dan ditempelkan di tempat yang kosong pada karton tik.
9. Setelah pemountingan selesai, masukkan sampel kedalam map herbarium yang sudah ditempleli label map herbarium sesuai dengan nama family.
10. Lakukan penyimpanan sampel di lemari herbarium.



Gambar 2. 5 Contoh label map herbarium (kanan)

(sumber : buku manual lapangan pembuatan specimen herbarium)

5. Perawatan specimen herbarium

Specimen herbarium yang sudah disimpan sebaiknya juga dilakukan perawatan agar tidak rusak. Biasanya setelah disimpan beberapa lama, specimen akan dikunjungi oleh beberapa spesies serangga kecil, apalagi bila tidak kering pada saat pengeringan. Selain itu kondisi ruangan penyimpanan yang lembab juga bisa menumbuhkan beberapa spesies jamur pada specimen. Bagi mempertahankan specimen-specimen tersebut perlu dilakukan berbagai perlakuan dan perawatan yaitu sebagai berikut:

1. Ruang penyimpanan sebaiknya ruangan khusus yang tertutup rapat serta menggunakan air conditioner.
2. Specimen hanya boleh diakses oleh orang yang mempunyai kepentingan dengan specimen tersebut.
3. Lakukan pemfrezeraan specimen selama 48 jam sebanyak satu kali dalam setahun.
4. Simpan specimen type pada lemari atau ruangan tersendiri.



Gambar 2. 6 Susunan lemari penyimpanan herbarium

(sumber : buku manual lapangan pembuatan specimen herbarium)

2.1.2.4 Pengembangan

Hasil penelitian tanaman langka dengan media herbarium akan dilanjutkan dengan cara konservasi:

Pada hasil ekspedisi selain dikumpulkan untuk dijadikan herbarium yang berguna untuk koleksi dan alat penelitian bagaimana cara pengembangan tanaman tersebut agar tidak punah. Spesies tanaman prioritas konservasi ditetapkan oleh LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) dalam workshop penetapan spesies prioritas konservasi: *Dipterocarpaceae* dan *thymelaeaceae* yang digelar di kebun raya bogor. Nama tumbuhan prioritas konservasi tersebut adalah *dipterocarpaceae* atau suku meranti-merantian merupakan kelompok tumbuhan yang banyak dimanfaatkan dalam bidang perkayuan. Pohon dari famili *dipterocarpaceae* umumnya besar dan mampu mencapai ketinggian hingga 85 meter. Sayangnya, lantaran banyak dieksploitasi beberapa spesies suku ini telah masuk kedalam daftar merah IUCN sebagai spesies terancam punah. Spesies itu diantaranya adalah keruing (*dipterocarpus elongatus korth*), meranti kuning (*shorea macroptera dyer*), dan meranti batu (*hopea mengarawan miq*) yang berstatus kritis. Selain itu ada beberapa spesies *dipterocarpaceae* berstatus terancam punah seperti kapur (*dryobalanops oblongifolia dyer*) dan meranti merah (*shorea parvifolia dyer*). *Thymelaeaceae* atau gaharu-gaharuan pun ditetapkan sebagai spesies prioritas konservasi. *Thymelaeaceae* merupakan kelompok tanaman yang terdiri atas sekitar 50 genus dan 898 spesies. Anggotanya meliputi sebagian besar pohon besar, semak, hingga tanaman merambat dan tumbuhan herbal. Salah satu spesies yang dikenal adalah pohon gaharu (*Aquilaria malaccensis*). Enam suku tanaman prioritas konservasi. Setahun yang lalu, juni 2009, LIPI juga menyelenggarakan acara yang sama yang kemudian menetapkan empat famili tanaman sebagai prioritas konservasi yang meliputi *arecaceae* (palem-paleman), *orchidaceae* (anggrek), *nepenthaceae* (kantong semar) dan *cyatheaceae* (anggota ordo paku-pakuan pohon) (lipi.go.id). Terdapat 500 jenis tanaman.

2.1.2.5 Perkembang biakan beberapa tanaman

Penyimpanan herbarium ada pengkhususan untuk bank DNA tumbuhan sebagai bantuan untuk ekstrasi DNA. Cara pengumpulan DNA dengan dikumpulkan sampel daun, menjaga mereka di gel silika dan menyimpannya di 20 derajat celcius. Karena sampel secara hati-hati disiapkan dan disimpan, mereka cenderung memberikan hasil yang lebih baik dari kualitas DNA yang lebih tinggi dari bahan herbarium.

Setelah perlakuan herbarium, dan pencocokan DNA, specimen tanaman konservasi akan diteliti dengan tujuan mengetahui bagaimana agar tanaman tersebut terus berkembang.

Beberapa perkembangbiakan tanaman prioritas konservasi :

a. Anggrek

Media tanam ada tiga jenis:

1. Media untuk anggrek Ephytis dan semi ephytis :

a. Serat pakis yang telah digodok

- b. Kulit kayu yang dibuang getahnya
 - c. Serabut kelapa yang telah direndam air selama dua minggu
 - d. Ijuk
 - e. Potongan batang pohon enau
 - f. Arang kayu
 - g. Pecahan genteng/batu bata
 - h. Bahan-bahan dipotong menurut ukuran besar tanaman dan akarnya. Untuk anggrek semi epirit yang akarnya menempel pada media untuk mencari makanan, perlu diberi makanan tambahan seperti kompos, pupuk kandang/daun-daunan.
2. Media untuk anggrek terrestrial
- Jenis anggrek ini hidup di tanah maka perlu ditambah pupuk kompos, sekam, pupuk kandang, darah binatang, serat pakis dan lainnya.
3. Media untuk anggrek semi terrestrial
- Bahan untuk media anggrek ini perlu pecahan genteng yang agak besar, ditambah pupuk kandang sekam/serutan kayu. Dipakai media pecahan genteng, serabut kayu, serat pakis dan lainnya. Derajat keasaman air tanah yang dipakai adalah 5,2.

Teknik penanaman :

Penanaman tanaman anggrek, disesuaikan dengan sifat hidup tanaman anggrek, yaitu:

- 1. Anggrek ephytis adalah anggrek yang menumpang pada batang/pohon lain tetapi tidak merusak /merugikan yang ditumpangi atau ditempelin. Alat yang dipakai untuk menempel adalah akarnya, sedangkan akar yang fungsinya untuk mencari makanan adalah akar udara.
- 2. Anggrek semi ephytis adalah jenis anggrek yang menempel pada pohon/tanaman lain yang tidak merusak yang ditempel, hanya akar lekatnya juga berfungsi seperti akar udara yaitu untuk mencari makanan untuk berkembang.
- 3. Anggrek tanah/ anggrek terrestris.

Pemeliharaan tanaman antara lain:

- 1. Penjarangan dan penyulaman
- 2. Penyiangan
- 3. Pemupukan
- 4. Pengairan dan penyiraman
- 5. Waktu penyemprotan pestisida

b. Palem-paleman

Palem tidak menuntut syarat tumbuh yang rumit. Ditanam pada tanah yang mengandung pasir, tapi tidak suka tergenang air. Dapat ditanam pada dataran rendah maupun tinggi.

Penanaman :

1. Di dalam pot

Beberapa jenis palem, seperti palem merah, palem botol, palem wregu, palem kol, ditanam dalam pot. Sediakan pot dari tanah liat atau drum bekas. Bagian bawah pot diberi pecahan bata merah, dan di atasnya diberi campuran sekam padi, sabut kelapa, dan pasir(1:2:1). Bibit palem ditanam kedalam pot. Lakukan penyiraman. Beri pupuk NPK sebanyak satu sendok the setiap 1-2 bulan sekali.

2. Langsung di tanah

Palem yang ditanam ditanah rata-rata adalah palem raja dan palem putri. Dibuat lubang tanam berukuran 30x30x30 cm dan biarkan selama sekitar seminggu. Setelah itu, masukkan bibit ke lubang, dan timbun sampai pangkal batang. Padatkan tanah sekitar batang.

Jika tinggi palem mencapai 3 meter lebih, digunakan pupuk 3 kg NPK per tanaman. Jika tinggi kurang dari 3 meter, digunakan pupuk 1kg NPK per tanaman. Pemupukan sebanyak 3 kali dalam setahun. Cara pemberian pupuk adalah dibenam kedalam tanah berjarak 10-15 cm dari batang pokok.

Pemeliharaan :

1. Penyiraman
2. Pemupukan
3. Pengepotan kembali
4. Hama
5. Penyakit

c. Paku-pakuan

Media dan alat tanam :

1. Cangkul
2. Skop
3. Pot
4. Pupuk
5. Alat penyiram
6. Komposisi tanah tertentu

Cara penanaman :

1. Siapkan komposisi tanah yang tepat, perpaduan tanah yang harus dipenuhi ialah tanah yang memiliki unsur lumut gambut, tanah kebun, dan sedikit pasir. Campuran pasir dibutuhkan untuk menjaga kadar kebasahan.
2. Menanam dalam pot harus memiliki sistem drainase yang baik, tanah tumbuhan paku dibagian paling atas, bertujuan untuk akar tumbuh maksimal.
3. Tumbuhan paku pada ruang terbuka, untuk area lembab yang mendapat sedikit sinar matahari.
4. Tumbuhan paku tidak dapat berada di sinar matahari secara langsung, tumbuhan paku disesuaikan pada tempat yang teduh tapi memiliki cukup sinar matahari.

Perawatan :

1. Menjaga tingkat kelembapan tanah, tanah tidak boleh terlalu basah, karena berakibat pada akar yang cepat membusuk. Teknik penyiraman dilakukan tidak terlalu sering, untuk sekali penyiraman, dibiarkan air menyerap ke tanah hingga kering kembali, baru siram kembali.
 2. Berikan pupuk secara berkala
 3. Pangkas dan bersihkan bagian tanaman yang mulai layu dan rontok
 4. Jaga tanaman dari serangan hama (<https://www.romadecade.org>).
- d. Kantung semar

Merawat kantong semar tergolong mudah. Kantong semar tidak membutuhkan pupuk dan nutrisi, karena nutrisi tanaman ini berasal dari serangga yang ditangkapnya.

Media tanam:

1. Tanah
2. Sekam bakar yang lembab dan tak terlalu padat
3. Cocopeat yang dicampur dengan sekam bakar menggunakan perbandingan 1:1.

Cara budidaya nepenthes:

1. Menggunakan biji : isi pot dengan media lalu basahi dengan sedikit air, tabur biji dan tekan kedalam tanah secara perlahan, tutup pot menggunakan plastik tembus cahaya dan beri lubang-lubang kecil menggunakan jarum, biji akan memiliki tunas sekitar 1-3 minggu, jika sudah tumbuh sekitar 3-5 cm baru dipindah ke pot baru, potong ujung pucuk agar kantong cepat muncul.

2. Menggunakan stek batang : pilih tanaman kantung semar yang berumur satu tahun dan minimal tingginya sekitar 1 meter, potong batang sepanjang 15 cm dan sisakan 3-4 ruas daun, potong setengah helai daun untuk mencegah penguapan, dan potong sampai pangkal daun agar stek mudah masuk, tanam batang stek menggunakan polybag ukuran normal yang dasar dindingnya sudah dilubangi, sebelum menanam stek olesi dulu bagian bawah stek batang dengan hormone pemacu akar dan pencegah jamur(<https://bibitbunga.com>).

e. Pohon meranti

Meranti yang paling sering dijumpai adalah meranti kuning, merah, putih.

Perbanyakan meranti ada lima cara :

1. Stek batang , diambil bagian dari batang kayu yaitu ranting yang masih muda. Pembibitan dengan menggunakan stek batnag yang masih berusia muda karena batang tersebut mempunyai kemampuan mengeluarkan tunas lebih dan unggul. Lama pembibitan stek batang hingga masa siap tanam adalah 1,4 tahun.
2. Semai biji, persemaian dengan menggunakan biji sangat ditentukan oleh musim. Hal ini mau menunjukkan bahwa persemaian menggunakan biji hanya bias dilakukan pada musim buah. Artinya biji yang akan disemai diambil dari hutan dan dibudidayakan dengan pertauran suhu dan kelembapan.
3. Cabutan, cara pengadaan bibit hampir serupa dengan semai biji. Bibit diambil dari hutan, yang masih kecil dan dicabut. Selepas musim berbuah biji yang berhamburan bertunas secara alamiah dan menjadi bibit tanaman yang cukup potensial pada waktu mendatang.
4. Stek pucuk, lama pembibitan sampai masa siap tanam adalah satu tahun. Bibit diambil dari ujung pohon meranti yang kurang dari 5 tahun. Kemudian ditanam dengan media serbuk gergaji dimasukkan kedalam wadah penanaman. Tanaman yang pucuknya diambil dan dijadikan stek pucuk dibudidayakan sendiri bukan diambil dari hutan.
5. Stam, lama pembibitan 1,4 tahun. Stam dilakukan untuk mencari bibit unggul. Pembibitan stam dilakukan untuk mencari bibit unggul. Pembibitan stam dilakukan dengan cara penyambungan terhadap meranti sejenis yang memiliki kualitas unggul. Stam mulai bertunas pada usia 1 bulan (<http://www.agrobisnisinfo.com>).

2.1.3 Teori-teori Arsitektural yang Relevan dengan Objek

Teori arsitektural yaitu menjelaskan tentang arsitektural fasilitas utama dan penunjang pada rancangan. Pusat penelitian dan pengembangan herbarium dengan

fungsi utama yaitu edukasi dan konservasi, fasilitas pendukung berupa rekreasi. Melalui edukasi dan konservasi serta didukung dengan rekreasi pusat penelitian dan pengembangan herbarium dapat menjadi perancangan yang mengedukasi dan bermanfaat.

Fungsi edukasi pada pusat penelitian dan pengembangan herbarium yaitu pusat penelitian dan konserfasi, cermin sejarah tanaman dan pusat penelitian untuk koservasi tumbuhan. Fungsi edukasi tersebut memberikan gambaran kegiatan dan aktivitas sehingga membentuk suatu fasilitas berupa ruang laborat, penyimpanan hasil penelitian dan herbarium.

Fungsi konservasi pada pusat penelitian dan pengembangan herbarium yaitu perawatan tanaman langka dan pengamanan tanaman langka. Perawatan tanaman langka dapat digambarkan menjadi suatu fasilitas yaitu berupa ruang konservasi hijau. Sedangkan pengamanan pada tanaman langka yaitu berupa pemagaran jarak terhadap tanaman langka.

Fungsi rekreasi sebagai penunjang pada pusat penelitian dan pengembangan herbarium yaitu pengedukasian tentang tanaman langka yang dijadikan herbarium. Fungsi tersebut memberikan gambaran kegiatan dan aktivitas sehingga membentuk suatu fasilitas berupa ruang konservasi area terbuka hijau dengan Batasan terhadap tanaman konservasi.

Fungsi pusat penelitian dan pengembangan herbarium yang telah dijelaskan menyimpulkan fasilitas-fasilitas pada pusat penelitian dan pengembangan herbarium yaitu ruang laborat untuk penelitian, ruang auditorium untuk seminar para peneliti dan cendekiawan, ruang penyimpanan untuk herbarium dan ruang konservasi terbuka hijau untuk tanaman hampir punah. Pada perancangan diperlukan penataan ruang yang tepat untuk segala aktivitas yang ada didalam pusat penelitian dan pengembangan herbarium.

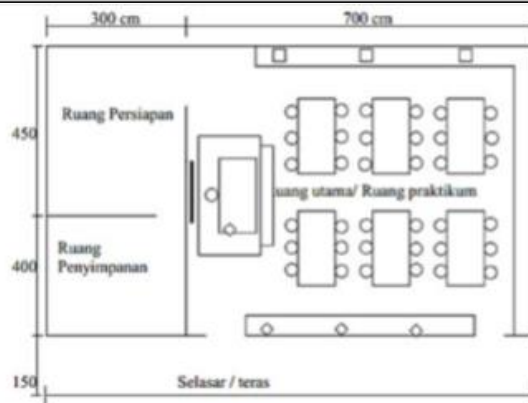
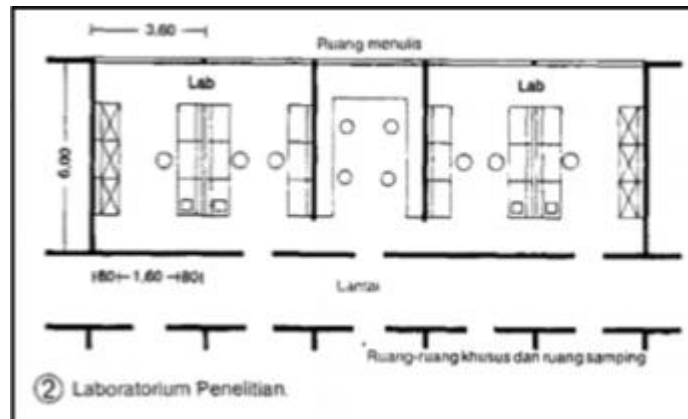
Teori - teori arsitektural atau yang biasa disebut dengan standar arsitektural merupakan pedoman atau rujukan yang digunakan didalam melakukan perancangan sebagai acuan standar ruang. Pada pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu, ruang-ruang yang nantinya akan digunakan dibagi dalam tiga kebutuhan fasilitas. Berikut uraian lebih lanjut mengenai kebutuhan fasilitas tersebut :

1. Fasilitas Utama berupa tempat penelitian, yaitu ruang laboratorium, ruang pengembangan, ruang auditorium, ruang penyimpanan, perpustakaan, dan area konservasi terbuka.

Ruang laboratorium antara lain :

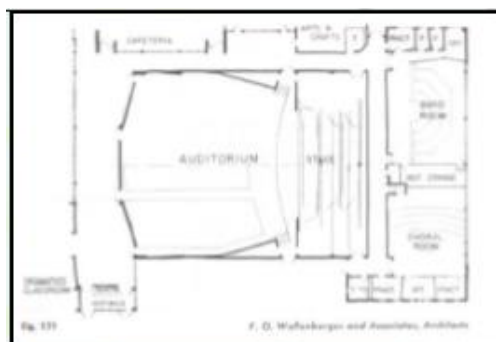
- Laboratorium fitokimia
- Laboratorium fisiologi makropropagasi dan konservasi
- Laboratorium fisiologi stress dan konservasi tumbuhan

- Laboratorium ekologi tumbuhan dan tanah
- Laboratorium morfologi, anatomi dan sitologi
- Laboratorium genetika tumbuhan
- Laboratorium biak sel dan jaringan tumbuhan
- Laboratorium kriptogram
- Laboratorium sistematika tumbuhan
- Laboratorium etnobotani
- Laboratorium sistematika molekuler tumbuhan



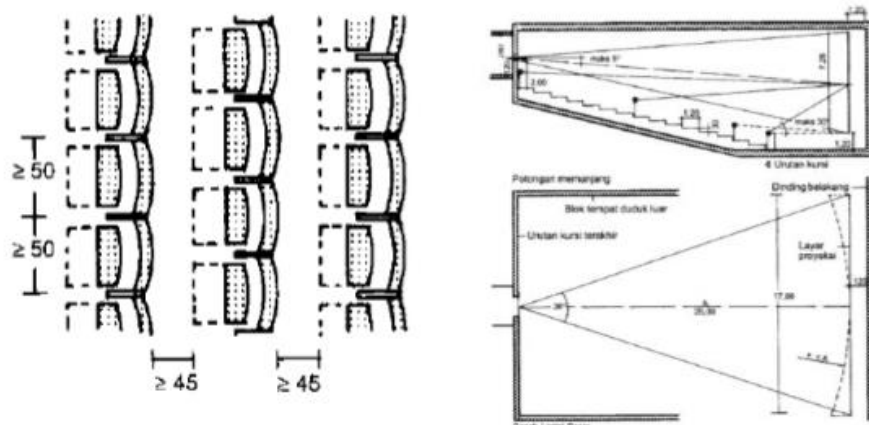
Gambar 2. 7 Standar ukuran laboratorium penelitian

(Sumber: Ernst Neufert Jilid 1, 1996: 280)



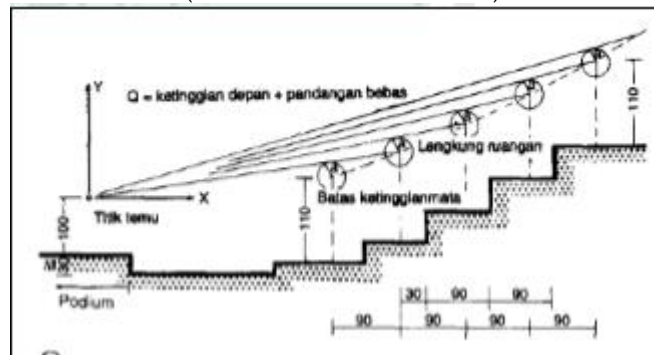
Gambar 2. 8 Auditorium of Educational

(sumber: Time-sever standards for building types 2 edition: 230)



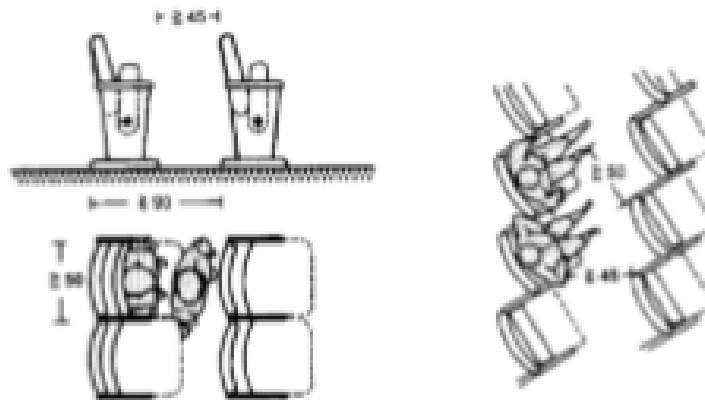
Gambar 2. 9 Standar ukuran dan jarak antar kursi terhadap layar pada ruang auditorium

(sumber: Data Arsitek Jilid 2)



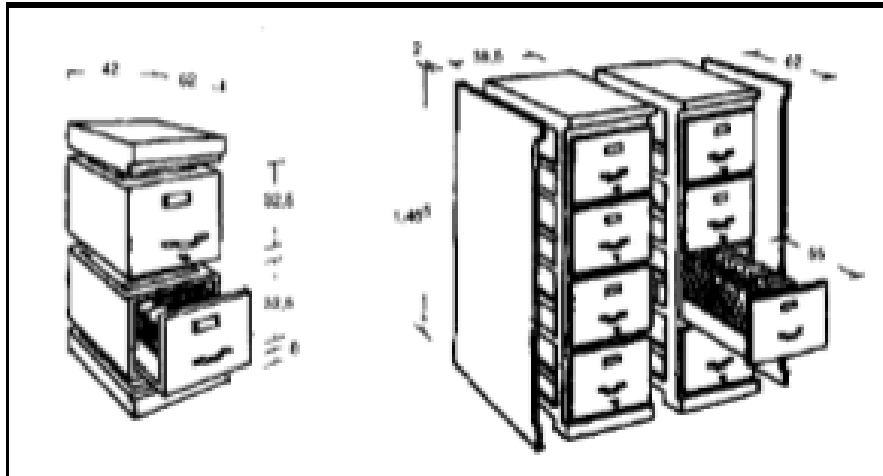
Gambar 2. 10 Aula perguruan tinggi

(sumber: Ernst neufert jilid 1, 1996: 265)



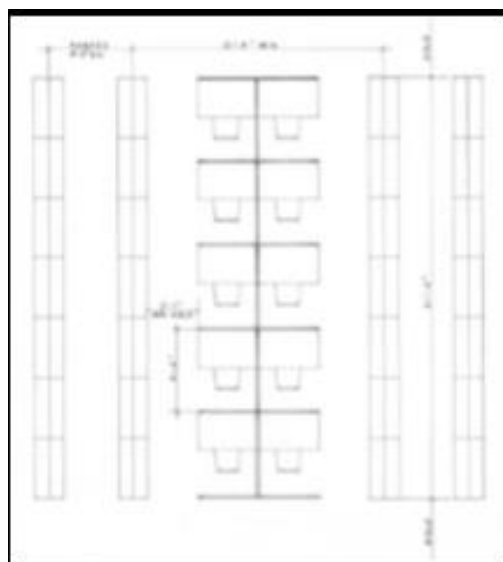
Gambar 2. 11 Standar penyusunan pola tempat duduk

(Sumber: Data Arsitek Jilid 2)



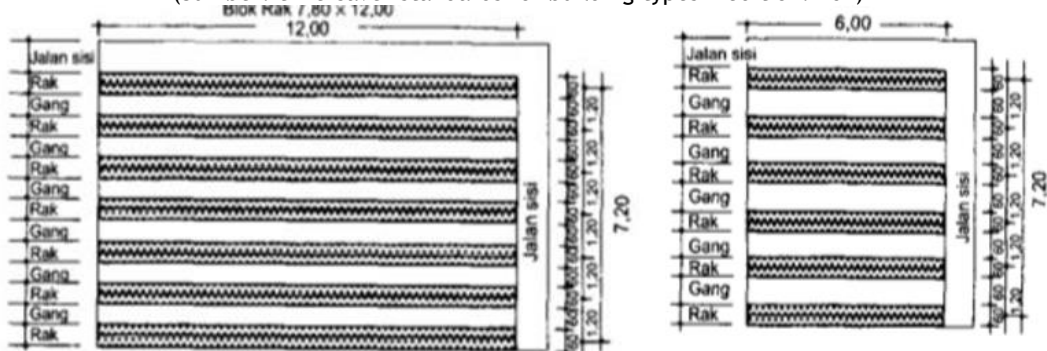
Gambar 2. 12 Meja almari arsip

(Sumber: Ernst neuvart jilid 2,2002: 32)



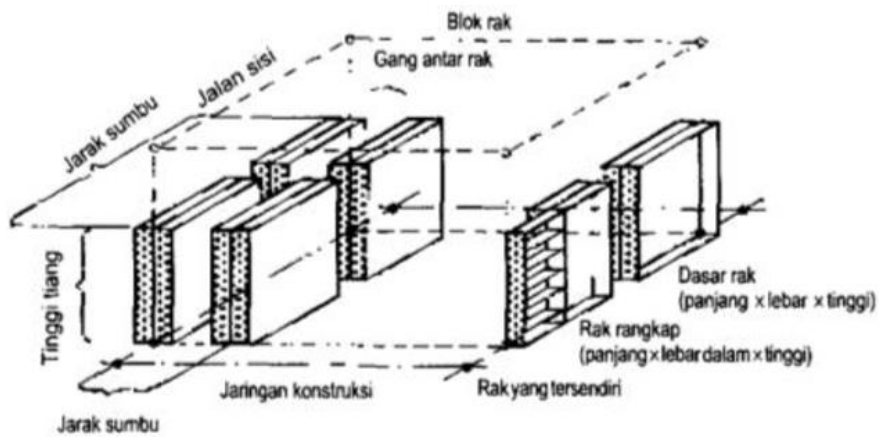
Gambar 2. 13 Double rows carrels in bookrack

(Sumber: time-saver standards for building types 2 edition: 264)



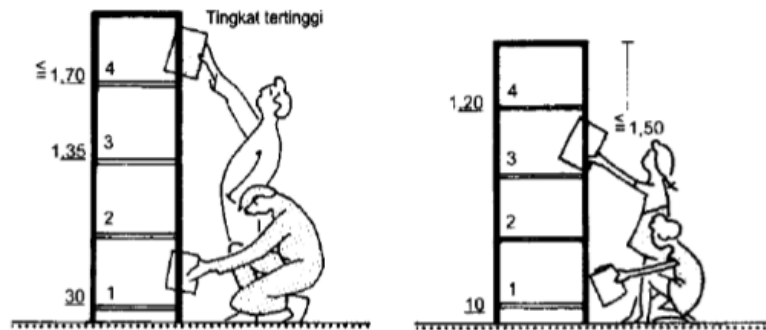
Gambar 2. 14 Ukuran dan jarak rak buku terhadap sirkulasi

(Sumber: Data Arsitek Jilid 2)



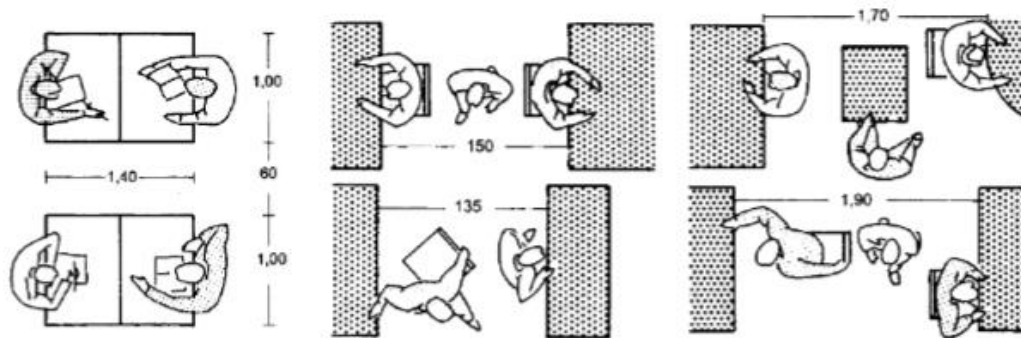
Gambar 2. 15 Instalasi penataan rak buku

(Sumber: Data Arsitek Jilid 2)



Gambar 2. 16 Ukuran dimensi rak buku bagi dewasa dan anak-anak

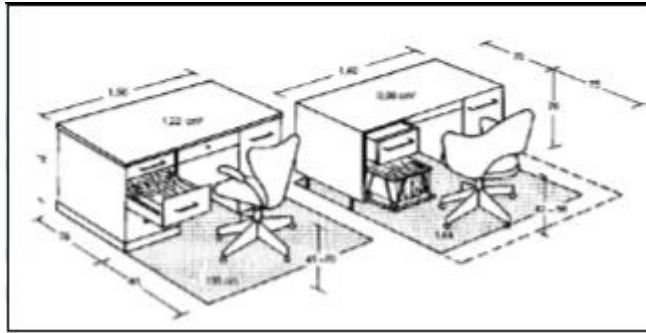
(Sumber: Data Arsitek Jilid 2)



Gambar 2. 17 Pola dan dimensi penataan meja baca terhadap sirkulasi pengguna

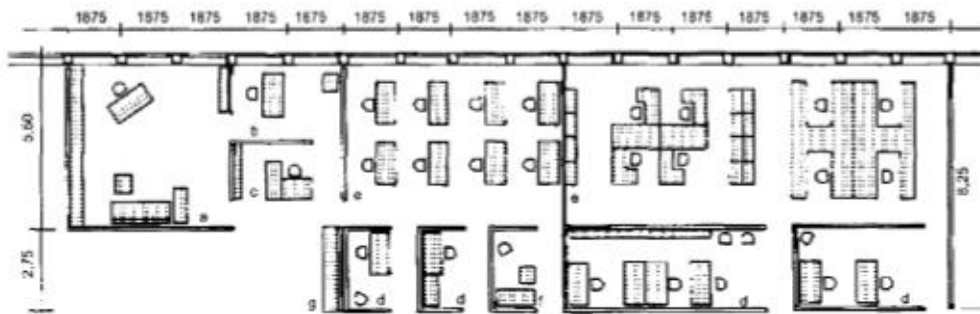
(Sumber: Data Arsitek Jilid 2)

2. Fasilitas Pelengkap yaitu fasilitas ruang yang membantu dalam pengelolaan pusat penelitian dan pengembangan. fasilitas tersebut berupa tempat pengelola, ruang administrasi, pos keamanan, ruang istirahat, dan lain-lain.



Gambar 2. 18 Standar meja dan kursi kerja

(Sumber: Ernst neufert jilid 2, 2002:32)



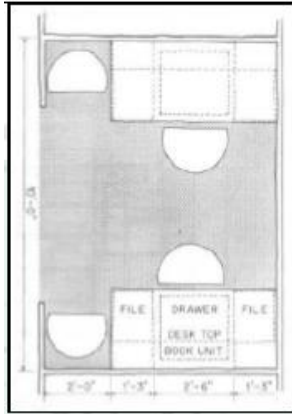
Gambar 2. 19 Standar pola penataan ruang pengelola

(Sumber: Data Arsitek Jilid 2)



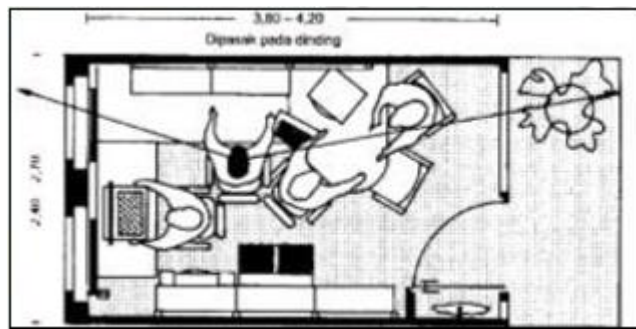
Gambar 2. 20 Potongan penataan ruang pengelola

(Sumber: Data Arsitek Jilid 2)



Gambar 2. 21 Administration suites

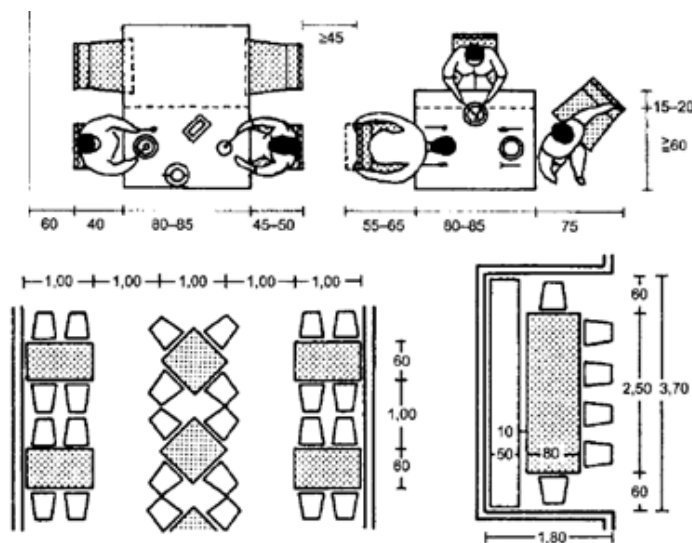
(Sumber: Time-saver standards for building types 2 edition 187)



Gambar 2. 22 Bangunan administrasi

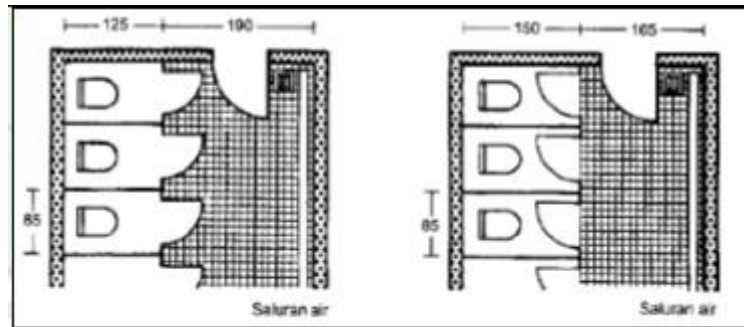
(Sumber: Ernst Neufert jilid 2, 2002:13)

3. Fasilitas Penunjang yaitu fasilitas yang dapat memberikan kemudahan dalam beredukasi. Fasilitas tersebut berupa foodcourt, toilet, musholla dan lain-lain.

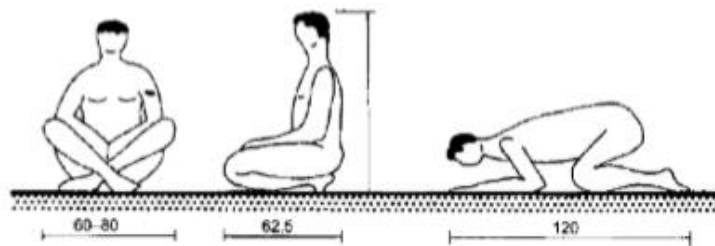


Gambar 2. 23 Standar ruang foodcourt

(Sumber: Neufert, Data Arsitek)



Gambar 2. 24 25 Ruang WC
(Sumber: Ernst Neufert jilid 2, 2002:67)



Gambar 2. 26 Standar ruang gerak sholat orang dewasa

(Sumber: Data Arsitek, Jilid 2)

2.1.4 Tinjauan Pengguna Pada Objek

Pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu ini merupakan sebuah tempat penelitian yang edukatif yang memberikan informasi, tempat untuk para ilmuwan, dan masyarakat dengan batasan tersendiri, informasi berupa hasil penelitian dan pengembangan herbarium. Pengguna pada pusat penelitian dan pengembangan herbarium ini nantinya dibagikan menjadi 2 bagian, yaitu :

1. Pengelola

Pengelola merupakan petugas yang berada dan melaksanakan tugas di pusat penelitian dan pengembangan herbarium yang dipimpin oleh seorang kepala pusat penelitian. Kepala pusat penelitian mempunyai anak buah di dua bagian, yaitu:

a. Bagian Administrasi

Pada bagian ini memiliki tugas untuk mengelola ketenaga kerjaan, keuangan, surat menyurat, kerumahtanggaan, pengamanan, dan registrasi tanaman dan koleksi herbarium.

b. Bagian Teknis

Bagian ini terdiri dari sebagai berikut:

- 1) Tenaga pengelola penelitian yang bertugas melakukan inventarisasi dan kajian setiap penelitian yang berlangsung.
- 2) Tenaga konservasi bertugas melakukan pemeliharaan dan perawatan herbarium dan tanaman.

- 3) Tenaga preparasi yang bertugas menyiapkan sarana dan prasarana serta menata tempat penelitian.
 - 4) Tenaga bimbingan dan humas bertugas memberikan informasi dan mempublikasikan hasil penelitian untuk dimanfaatkan khalayak yang membutuhkan informasi tersebut.
 - 5) Tenaga keamanan bertugas untuk menjaga ketertiban dan keamanan lokasi.
 - 6) Tenaga kebersihan bertugas untuk menjaga kondisi kebersihan sarana dan prasarana.
2. Pengunjung
- Klasifikasi jenis pengunjung dapat dibedakan sebagai berikut:
- a. Berdasarkan intensitas kunjungan dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu:
 - 1) Kelompok orang yang secara rutin berhubungan dengan pusat penelitian, seperti peneliti, ilmuwan, cendekiawan, mahasiswa, dan pelajar.
 - 2) Kelompok orang yang baru mengunjungi
 - b. Berdasarkan tujuannya dapat dibedakan menjadi:
 - 1) Pengunjung pelaku penelitian
 - 2) Pengunjung bertujuan tertentu
 - 3) Pengunjung pelaku rekreasi

2.1.5 Studi Preseden berdasarkan Objek

Studi preseden objek disesuaikan dengan obyek yang akan dirancang, pemilihan studi preseden objek berupa Gedung botani milik LIPI, dan Gedung Herbarium Bogoriense di Cibinong Science, Bogor dikarenakan memiliki kesamaan dalam hal konsep tempat penelitian yang diusung dalam desain dan juga kesamaan fasilitas yang dibutuhkan, serta adanya kesamaan nuansa.

Gedung Herbarium Bogoriense, Bogor



Gambar 2. 27 Gedung Herbarium Bogoriense

(Sumber: <https://www.biologi.lipi.go.id/botani/>)


Lokasi : Jl. Juanda No. 22 Bogor
 Area : 4,8 hektar
 Tahun Proyek : April, 2005

Gedung herbarium bogoriense merupakan gedung yang didalamnya menampilkan sejarah tanaman dan daftar takson nya, gedung ini mulai dibuka pada bulan Mei 2007. Gedung ini hampir memiliki satu juta specimen yang disimpan dalam ruang kolektif. Memiliki dari berbagai daerah di Indonesia termasuk wilayah timur, barat, tengah. Antara lain berasal dari pulau Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Papua, dst. Gedung ini memiliki ruang pengelola, ruang program digital, ruang pelayanan publik, dst.

Gedung Gedung herbarium bogoriense memberi kesempatan bagi peneliti, karena memiliki beberapa ruang laboratorium antara lain sistematika molecular tumbuhan, etnobotani, sistematika tumbuhan, kriptogram, biak sel dan jaringan tumbuhan, genetika tumbuhan, morfologi, anatomi, dan sitologi, ekologi tumbuhan dan tanah, fisiologi stress dan konservasi tumbuhan, fisiologi makropropagasi dan konservasi, fitokimia. Berikut beberapa fasilitas yang tersedia dalam gedung herbarium bogoriense :

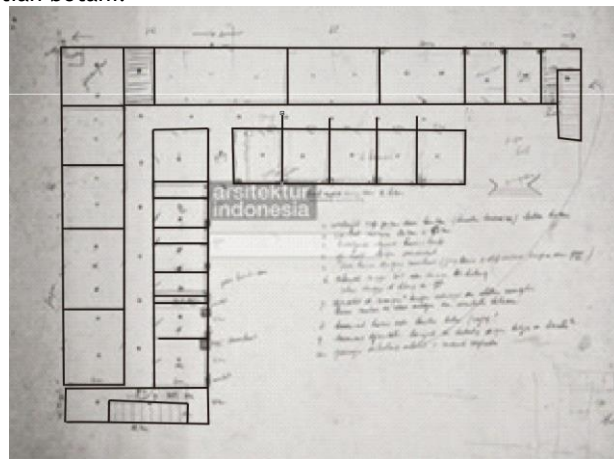
Tabel 2. 1 Fasilitas Gedung Herbarium Bogoriense

Nama Fasilitas	Keterangan	Gambar
Ruang koleksi type spesimen	Ruang yang berisikan kumpulan specimen tumbuhan	
Ruang kerja	Ruang yang digunakan untuk pengelola	
Meja pembuatan label	Untuk melabel tiap specimen herbarium baru	

Meja identifikasi	Untuk mengidentifikasi tumbuhan yang sedang diteliti	
-------------------	--	--

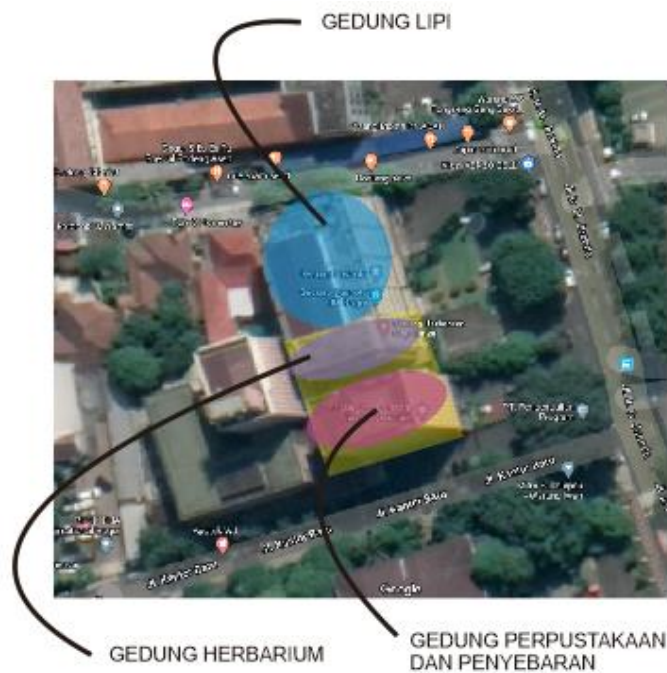
(sumber: <http://letsgo2museum.blogspot.com/2016/07/museum-etnobotani-indonesia-herbarium.html>)

Untuk ruang-ruang laboratorium terdapat laboratorium penelitian mikrobiologi dan laboratorium penelitian botani.



Gambar 2. 28 Denah gedung herbarium bogoriense

(sumber: www.arsitekturindonesia.org)



Gambar 2. 29 Site plan puslitbang LIPI

(sumber: google earth dan asumsi)

2.2 Tinjauan Pendekatan

2.2.1 Definisi dan Prinsip Pendekatan

Pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu ini menggunakan pendekatan arsitektur bioklimatik. Definisi dan teori yang berkenaan dengan pendekatan tersebut akan dikaji dalam bagian ini.

2.2.1.1 Definisi Arsitektur Bioklimatik

Pengertian arsitektur dalam ensiklopedia nasional Indonesia; “Arsitektur adalah ilmu seni merancang bangunan, kumpulan bangunan dan struktur lain yang fungsional, terstruktur dengan baik serta memiliki nilai-nilai estetika”(ensiklopedia nasional Indonesia, 1990).

Pengertian bioklimatik diambil dari bahasa asing *bioclimatology*. Menurut Yeang Kenneth “*Bioclimatology is the study of the relationship between climate and life, particularly the effect of climate on the health and activity of living things*” yang berarti ilmu yang mempelajari hubungan antara iklim dan kehidupan terutama efek dari iklim pada kesehatan dan aktivitas sehari-hari.

Bangunan bioklimatik merupakan bangunan yang bentuk bangunannya disusun oleh desain penggunaan teknik hemat energi yang berhubungan dengan iklim setempat dan data meteorology, yang menghasilkan bangunan yang berinteraksi dengan lingkungan, dalam penjelmaan dan oprasinya serta penampilannya berkualitas tinggi (yeang:1996).

Yang dapat disimpulkan bahwa pengertian arsitektur bioklimatik adalah seni merancang bangunan dengan penyelesaian desain memperhatikan kesesuaian antara bentuk bangunan dengan iklim setempat.

Perkembangan arsitektur bioklimatik berawal dari tahun 1960-an. Arsitektur bioklimatik merupakan arsitektur modern yang dipengaruhi oleh iklim. Arsitektur bioklimatik merupakan pencerminan kembali arsitektur Frank Lloyd Wright yang terkenal dengan arsitektur yang berhubungan dengan alam dan lingkungannya yang memegang prinsip utama bahwa dalam seni bangunan tidak hanya efisiensi saja yang dipentingkan tetapi juga memperhatikan aspek keselarasan, ketenangan, kebijaksanaan, kekuatan bangunan dan kegiatan yang sesuai dengan bangunannya.

Falsafah arsitektur Oscar Niemeyer yaitu “penyesuaian terhadap keadaan alam dan lingkungan, penguasaan secara fungsional, dan kematangan dalam pengolahan secara pemilihan bentuk, bahan dan arsitektur.”

2.2.1.2 Prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik

Dalam *bioclimatic lesson from James C.rose’s Architecture*, oleh Vissilia (Visilia, 2008: 1764-1765) mengenai prinsip-prinsip desain *bioclimatic* menurut Carl Mahoney, ada 5 prinsip desain bioklimatik yaitu:

- a. *Lay out of the building*

Geometri dari bangunan. Seperti dinding utara dan selatan lebih tinggi dari dinding timur dan barat untuk mengurangi intensitas panas dari sinar matahari, bukaan yang dikhususkan untuk iklim tertentu dengan penyesuaian.

b. *Spacing*

Rencana dari lanskap yang diberlakukan pada mana area public dan privat.

c. *Air movement*

Pergerakan udara membuat bangunan yang dapat membebaskan aliran udara keluar masuk dari bangunan.

d. *Opening*

Berhubungan dengan termal, suhu udara dalam bangunan yang penerapannya menggunakan bukaan yang dapat membuat suhu ruangan tidak sampai kelebihan panas.

e. *Building envelopes*

pemerhatian pada dinding , atap, mulai dari pemerhatian material, warna, dan pengaplikasiannya.

Menurut Mahoney, dalam mendesain sebuah bangunan biolimatik perlu diadakannya analisis untuk mendapatkan sebuah climate desain yang layak, analisis tersebut dimulai dari memperhatikan lebih dalam mengenai lingkungan sekitar tapak seperti temperature, kelembapan, curah hujan dll.

Sehingga dari beberapa prinsip diatas dapat diambil kesimpulan, bagaimana bangunan sebisa mungkin dirancang menyesuaikan dengan keadaan iklim pada lingkungan sekitar. Sehingga bangunan yang tanggap akan iklim tersebut diharapkan dapat menimbulkan timbal balik antar bangunan dengan lingkungannya.

2.2.2 Studi Preseden berdasarkan Pendekatan

Studi preseden pendekatan disesuaikan dengan pendekatan yang digunakan, pemilihan studi preseden pendekatan berupa *Roof-roof House* di Malaysia dikarenakan preseden tersebut menerapkan prinsip-prinsip dari arsitektur bioklimatik, meskipun tidak secara keseluruhan.

Roof-roof House, Malaysia



Gambar 2. 30 Roof-roof House

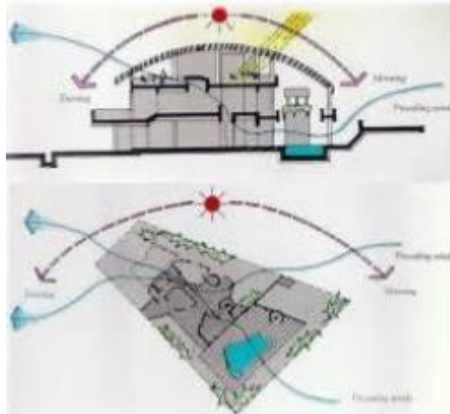
(Sumber: <https://www.idesign.wiki/tag/roof-roof-house/>)

Arsitek : Ken Yeang Architects
Lokasi : Ampang, Malaysia
Klien : Ken Yeang
Tahun Proyek : 1984

Roof-roof House merupakan sebuah rumah yang dirancang sebagai prototipe kerja seukuran ide desain arsitektur bioklimatik. Berikut penjabaran nilai-nilai dari pendekatan arsitektur bioklimatik pada bangunan Roof-roof House:

1. Lay out of the buiding

Orientasi bangunan menghadap kearah timur-selatan yang mana melindungi beberapa ruang dari sinar matahari.



Gambar 2. 31 Roof-roof House

(Sumber: <https://media.neliti.com/media/publications/154553-ID-microclimate-envelope-sebuah-aplikasi-ko.pdf>)

2. Spacing

Ruang terbukaberfungsi sebagai antara yang berada di tepi kolam renang, yang mengambil keuntungan angin.

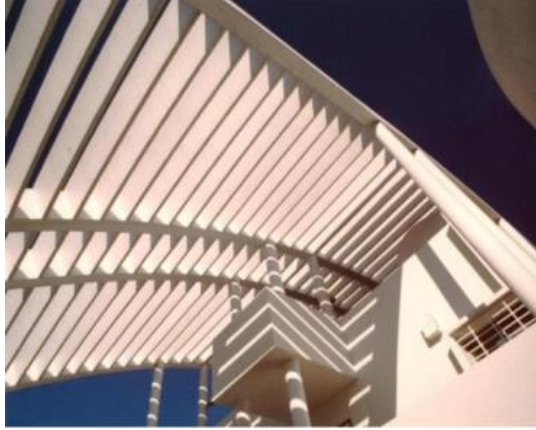


Gambar 2. 32 Gambar kolam renang di roof-roof house

(Sumber: <https://roofroofhouse.tumblr.com/>)

3. Air movement dan opening

Penggunaan kisi-kisi geser dan panel kaca, panel padat dan kerai yang dapat disesuaikan. Membiarkan keluar masuknya udara dengan bebas, dan fungsi open dengan cahaya matahari maksimal.



Gambar 2. 33 Gambar kisi-kisi

(Sumber: <https://roofroofhouse.tumblr.com/>)

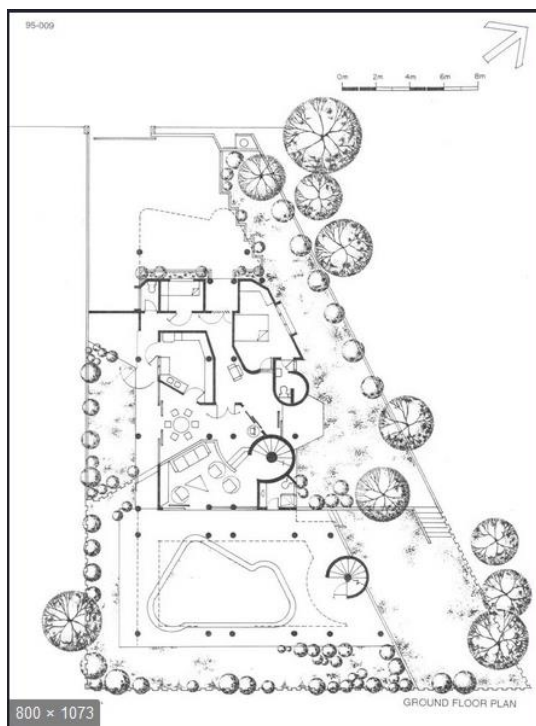
4. Building envelopes

Desain penampang atap (baffle) miring atau dibentuk di atas bangunan untuk mengurangi insulasi terhadap matahari barat dan siang hari sambil membiarkan sinar matahari pagi.



Gambar 2. 34 Gambar atap roof-roof house

(Sumber: <https://roofroofhouse.tumblr.com/>)



Gambar 2. 35 Gambar lay out plan roof-roof house

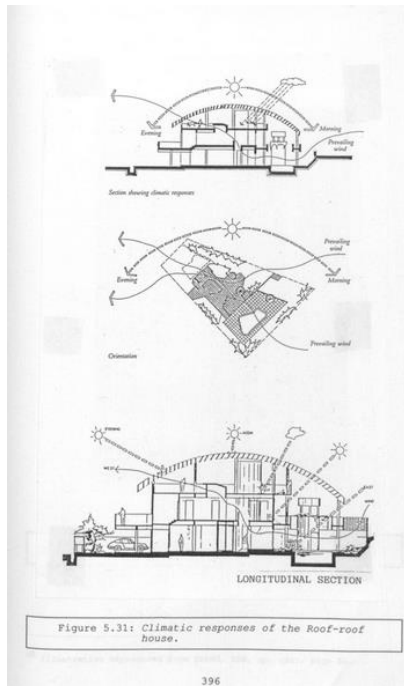
(Sumber: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/casa-roof-roof/>)

- Planta Alta
- Diseño
- Funcionamiento
- Estructura



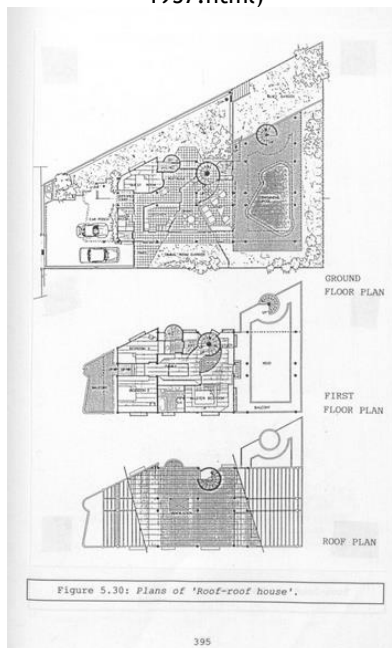
Gambar 2. 36 Denah roof-roof house

(Sumber: <https://www.slideshare.net/ceIiaguga/la-arquitectura-de-ken-yeang-g7eq8a>)



Gambar 2. 37 Gambar Analisa iklim roof-roof house

(Sumber: <https://docplayer.net/75278546-Chapter-four-malaysj-an-colonj-al-ajlcbj-tecture-colonial-architecture-in-malaysia-came-into-existence-came-to-rule-malaya-from-1511-to-1957.html>)



Gambar 2. 38 Gambar plans roof-roof house

(Sumber: <https://docplayer.net/75278546-Chapter-four-malaysj-an-colonj-al-ajlcbj-tecture-colonial-architecture-in-malaysia-came-into-existence-came-to-rule-malaya-from-1511-to-1957.html>)

2.2.3 Penerapan arsitektur bioklimatik

Penerapan arsitektur bioklimatik berdasarkan prinsip pendekatan kedalam pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu dapat diterapkan dalam bentuk sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Penerapan prinsip arsitektur dalam desain

Prinsip Arsitektur Bioklimatik	Penjelasan Prinsip	Gambaran Penerapan dalam Desain
Lay out of the building	- Orientasi bangunan.	- Mengarahkan orientasi bangunan menghadap utara atau selatan. - Pada ruang laboratorium dibutuhkan suhu ruangan yang sesuai untuk menjaga kestabilan suhu tersebut, orientasi ruangan laboratorium mengikuti orientasi bangunan, agar pengaturan suhu ruangan yang seringkali dipengaruhi oleh sinar matahari teratasi.
Spacing	- Ada ruang lintas.	- Pada desain akan terdapat ruang privat, semi privat dan publik. Untuk pemisahan tersebut digunakan area pintas, yang memisahkan area tersebut. Seperti area atau bangunan untuk penelitian dan area konservasi atau area hijau dapat dipisahkan dengan membuat ruang lintas berupa kolam, signage, sculpture untuk ruang antara.
Air movement Dan Opening	- Ada pergerakan udara.	- Pergerakan udara pada desain tidak akan diterapkan di bangunan utama yaitu bangunan penelitian, tetapi air movement ini akan diterapkan pada tempat cinderamata dan tempat pengajaran pembuatan kerajinan tangan, karena disana akan dimaksimalkan menggunakan udara alam, agar pengunjung yang berniat rekreasi yang beredukasi dapat lebih merasa menyatu dengan alam, dengan adanya udara alam tersebut.
Building envelopes/selubung bangunan	- Material dan struktur bangunan	- Struktur bangunan sebisa mungkin meminimalisir dampak negative pada alam. Penggunaan material bangunan penelitian jelas menggunakan beton bertulang, tetapi pada bangunan pendukung, akan digunakan material bangunan yang berasal dari alam contohnya penggunaan bambu untuk kolom penyangga pada tempat pembuatan kerajinan tangan herbarium.

(Sumber: Asumsi,2020)

2.3 Tinjauan Nilai-Nilai Islami

Tinjauan nilai-nilai islami dalam pusat penelitian ini merupakan proses memadukan nilai islami yang terkandung pada al-Qur'an dan al-Hadist dengan desain pusat penelitian dan pengembangan herbarium beserta dengan pendekatan temanya.

2.3.1 Tinjauan Pustaka Islami

Dirancangnya pusat penelitian dan pengembangan herbarium merupakan salah satu bentuk manusia dalam memperhatikan tumbuhan. Islam mengajarkan pelajaran-pelajaran ini kepada para pemeluknya dan mendorong mereka untuk memperhatikan tumbuhan.” Maka terangkanlah kepada-Ku tentang yang kamu tanam. Kamukah yang menumbuhkan nya atau Kamikah yang menumbuhkannya? Kalau Kami kehendaki, benar-benar kami jadikan dia hancur dan kering, maka jadilah kamu heran dan tercengang, (sambil berkata): “Sesungguhnya kami benar- benar menderita kerugian, bahkan kami menjadi orang yang tidak mendapat hasil apa-apa”. Qur'an surat Al Waqi'ah ayat 63-67 tersebut menjelaskan bahwa, apa yang disebutkan merupakan nikmat Allah Subhaanahu wa Ta'aala kepada hamba-hamba-Nya, beribadah dan kembali pada-Nya karena Dia telah melimpahkan nikmat kepada mereka dengan memudahkan mereka menanam tanaman dan tumbuhan, dimana dari sana keluar makanan dan buah-buahan yang menjadi kebutuhan pokok mereka mauppun kebutuhan pelengkap (sekunder) mereka, mendapatkan kenikmatan lainnya yang tidak bisa mereka jumlahkan, terlebih untuk mensyukurinya dan memenuhi haknya, maka Dia membuat mereka mengakuinya, Dia berfirman, “Kamukah yang menumbuhkannya atautkah kami yang menumbuhkan?” (tafsir as-sa'di (<http://tafsirweb.com/10567-surat-al-waqiah-ayat-63.html>))

Islam telah memberi pengajaran bahwa dalam melakukan sebuah kegiatan harus senantiasa mempertimbangkan antara kemaslahatan (manfaat) dan mafsadat (keburukan), maksudnya adalah menghindari keburukan jauh lebih baik dari pada mengambil kebaikan. Dalam kaidah ushul fiqh disebutkan:

“Menghindari (timbulnya) keburukan (harus) diutamakan dari mengambil kebaikan”

Berdasarkan kaidah ushul fiqh tersebut dapat diketahui bahwa mengambil yang terbaik daripada yang baik harus pula diutamakan. Di dalam kaitan ini maka bila sebuah dunia penelitian membawa kepada kemanfaatan maka pandangan Islam adalah positif. Akan tetapi apabila sebaliknya yang terjadi, maka pandangan Islam niscaya akan negatif terhadap kegiatan penelitian itu.

Dalam hal ini, sesuai dengan objek desain yang diambil yaitu desain pusat penelitian dan pengembangan herbarium. Penelitian dan pengembangan herbarium sendiri merupakan sebuah fasilitas edukatif yang sekaligus memberikan edukasi seputar dunia tumbuhan bagi peneliti dan masyarakat sekitarnya. Fungsi penelitian dan pengembangan herbarium ini bukan hanya sebagai tempat penelitian melainkan juga

sebagai tempat konservasi bagi tumbuhan yang terancam punah. Memberi pengetahuan kepada setiap ilmuan, pelajar, dan masyarakat yang datang pada pusat penelitian dan pengembangan ini.

Desain penelitian dan pengembangan herbarium berupaya dalam memberikan manfaat terhadap pengunjung berupa peningkatan pengetahuan. Dalam islam telah diajarkan agar kita (manusia) senantiasa untuk terus menuntut ilmu pengetahuan yang dimiliki kapanpun dan dimanapun berada. Allah Subhanahu Wa Ta'ala telah berfirman pada al-Qur'an-Nya:

“Wahai golongan jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka tembuslah! Kamu tidak akan mampu menembusnya kecuali dengan kekuatan” (Q.S. Ar-Rahman [55] : 33)

Ayat di atas menjelaskan bahwa betapa pentingnya sebuah ilmu pengetahuan bagi kehidupan, khususnya umat manusia. Pengetahuan ini dimiliki oleh manusia, karena manusia diberi potensi yang lebih oleh Allah SWT yaitu berupa akal. Akal pada manusia ini harus terus diasah dan diberdayakan, yaitu dengan cara belajar dan berkarya.

Keterkaitan ayat tersebut dengan desain penelitian dan pengembangan herbarium ini adalah sebagai media edukasi pengenalan tumbuhan kepada setiap masyarakat yang mendatangi pusat ini, untuk peneliti, pelajar, ilmuan akan menambah pengetahuan baru bagi mereka karena hasil penelitian yang dilakukan dapat memberi ilmu baru sesuai dengan kaidah dalam al-Qur'an, selain itu juga memberikan kemanfaatan dibalik kegiatan penelitian dan pengembangan yang dilakukannya yaitu berupa pengetahuan menghasilkan pandangan islam pada tempat penelitian dan pengembangan herbarium tersebut adalah positif.

Desain penelitian dan pengembangan herbarium ini menggunakan pendekatan arsitektur bioklimatik. Penggunaan dan penerapan pendekatan pada proses desain adalah untuk memudahkan dalam melakukan tahapan desain dan desain tersebut tidak keluar dari batas-batasannya. Tujuan dari penerapan pendekatan arsitektur bioklimatik pada desain penelitian dan pengembangan herbarium ini adalah untuk memberikan sebuah pengalaman dan suasana yang sesuai dan lebih baik pada desain, yaitu sesuai dengan kondisi iklim pada daerah pegunungan, khususnya di batu. Desain ini akan mengikuti prinsip-prinsip dari pendekatan yang pedain telah tetapkan, yang disana biala dihubungkan dengan nilai islami sangat didukung, karena desain ingin menghadirkan sebuah bangunan yang memiliki sedikit dampak negative pada alam. Penerapan pendekatan ini tidak lain juga untuk memberi sebuah pengajaran bahwa ilmu pengetahuan itu terus mengalami perkembangan, agar pengguna dan pengunjung dapat terpacu semangatnya untuk lebih giat dalam mencari ilmu, hal ini juga sejalan dengan firman Allah SWT pada al-Qur'an-Nya surah Ar-Rahman [55]:33 diatas.

2.3.2 Aplikasi Nilai Islami pada Desain

Berdasarkan hasil uraian dari tinjauan pustaka islami desain penelitian dan pengembangan herbarium yang telah dilakukan dan mendapatkan prinsip-prinsipnya, selanjutnya prinsip-prinsip tersebut akan di kaji lagi untuk memperoleh nilai-nilai islami yang akan diterapkan pada desain. Berikut penerapan nilai-nilai islami terkait dengan desain Penelitian dan pengembangan herbarium ke dalam aspek desain:

Tabel 2. 3 Nilai integrasi pada objek desain

Aspek Desain	Nilai Integrasi Islam	Keterangan	Penerapan dalam Desain
Fungsi	<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan kemanfaatan - Tidak mengandung kemudharatan 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengarahkan kepada rasa syukur - Menambah pengetahuan baru 	<ul style="list-style-type: none"> - Menjadikan pusat penelitian dan pengembangan yang memberikan edukasi seputar herbarium
Tapak	<ul style="list-style-type: none"> - Meminimalisir dampak kerusakan pada lingkungan dalam dan sekitar 	<ul style="list-style-type: none"> - Memaksimalkan fungsi tapak - Meminimalisir ruang negatif 	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan lahan sesuai dengan KDB & KLB yang telah ditentukan
Bentuk	<ul style="list-style-type: none"> - Bebas namun sesuai fungsi 	<ul style="list-style-type: none"> - Menciptakan bentuk-bentuk yang dapat menciptakan ruang positif 	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan bentuk geometris
Ruang	<ul style="list-style-type: none"> - Mengandung nilai privasi - Terdapat ruang untuk bersosialisasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Pembagian zoning ruang yang teratur dan terintegrasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Zoning ruang ditata sesuai pola mobilitas alur perjalanan
Struktur	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki kekuatan untuk menopang bangunan - Ramah terhadap alam 	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan struktur yang kuat dan tidak membahayakan 	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan struktur beton bertulang dan baja ringan untuk menghasilkan bentuk yang dinamis
Estetika	<ul style="list-style-type: none"> - Kesederhanaan dan tidak berlebihan 	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan material solid dan transparan 	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan material beton dan kaca pada bangunan

(Sumber: Asumsi, 2020)

Berikut penerapan nilai-nilai islami terkait pendekatan arsitektur bioklimatik ke dalam aspek desain:

Tabel 2. 4 Nilai integrasi pada pendekatan arsitektur bioklimatik

Prinsip arsitektur bioklimatik	Penjelasan Prinsip	Nilai Integrasi Keislaman	Gambaran Penerapan dalam Desain
Lay out of the building	- Orientasi bangunan.	- Menciptakan hal baru melalui sebuah inovasi	- Memunculkan bentuk yang mengikuti iklim setempat.
Spacing	- Ada ruang lintas.	- Menciptakan hal baru melalui sebuah inovasi	- Memunculkan ruang antara pada bangunan.
Air movement	- Ada pergerakan udara.	- Memberi kemudahan atau tidak menyulitkan dalam beraktivitas	- Penataan zoning ruang berdasarkan pola mobilitas gerak user yang selalu berpindah.
Opening	- Bukaan yang digunakan.	- Tidak menyerupai bentukan makhluk hidup	- Pada fasad bangunan mempresentasikan bentuk-bentuk simple, geometris, kombinasi kotak, maupun lengkung
Building envelopes/selubung bangunan	- Material dan struktur bangunan	- Bersifat aman, kuat, dan tidak membahayakan	- Memakai bahan-bahan terbarukan.

(Sumber: Asumsi, 2020)

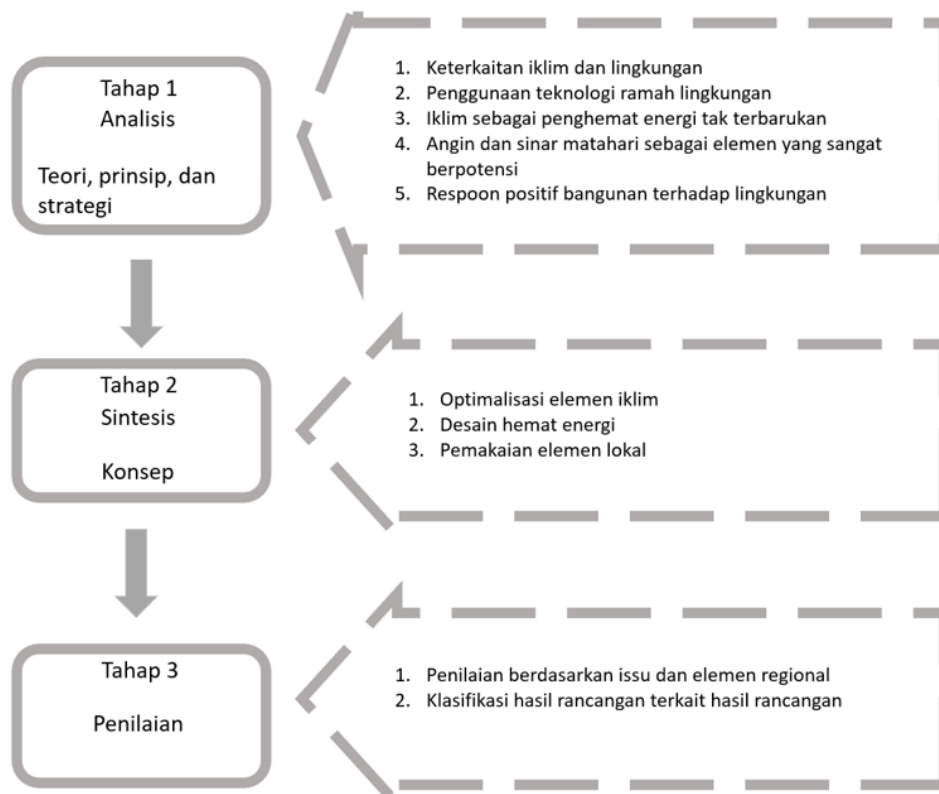
BAB III METODE DESAIN

3.1 Tahap Programming

Tahap programming merupakan tahapan demi tahapan dari siklus kerja atau proses yang digunakan dalam merancang pusat penelitian dan pengembangan herbarium. Dalam melakukan sebuah desain, tahap programming sangat dibutuhkan untuk dapat memudahkan perancang dalam mendesain dan mengembangkan desainnya. Tahap programming dalam desain dimulai dengan melakukan pencarian ide atau gagasan yang kemudian dicari permasalahan yang terkait beserta solusinya dan tujuan dari desain tersebut. Tahapan berikutnya adalah dengan mengumpulkan data, baik data primer maupun sekunder. Setelah data yang diperoleh telah lengkap maka dapat dilanjutkan ke tahap analisis data desain dengan hasil akhir berupa konsep desain yang nantinya digunakan ketika mendesain objek tersebut.

Pencarian gagasan pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu ini berawal dari adanya masalah-masalah atau *issue* yang terdapat di Indonesia terutama perihal yang berkaitan dengan potensi lahan untuk tanaman di Kota Batu. Berbagai permasalahan yang dapat diidentifikasi seperti, keanekaragaman hayati di Indonesia mulai punah, daftar tanaman langka di Indonesia tiap tahun meningkat, Indonesia membutuhkan banyak taksonom, peneliti di Indonesia tidur, diperlukan wadah agar mereka memiliki alasan untuk meneliti lebih lanjut, masih kurangnya kesadaran masyarakat akan menjaga kekayaan hayati. Desain penelitian dan pengembangan herbarium ini diharapkan dapat menjadi tempat edukasi yang mampu memberikan pengetahuan sekaligus pembelajaran berkaitan dengan herbarium kepada pengunjungnya, menjadi sebuah wadah dalam penelitian herbarium guna kelestarian hayati di Indonesia dan sekaligus membangun *brand image/citra* dari Kota Batu menjadi lebih baik melalui penelitian dan pengembangan herbarium ini.

Secara garis besar tahap programming atau metode desain yang digunakan dalam desain ini mengacu pada metode desain dari Ken Yeang pada jurnal yang berjudul *Ecological Design Process, the Way toward Improve Modern Sustainable Architectural Design* (Mohsen Feizi,dkk,2014). Berikut paparan metode yang digunakan oleh Ken Yeang dalam proses analisis dan sintesis:



Gambar 3. 1 Proses analisis dan sintesis “Ken Yeang”

(Sumber: Asumsi, 2020)

3.2 Tahap Pra Desain

Tahap pra-desain merupakan serangkaian proses tahapan yang digunakan sebelum sampai pada proses merancang, tahapan yang dilakukan dalam tahap pra desain telah memenuhi persyaratan dari program desain yang digunakan. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses pra-desain sebagai berikut:

3.2.1 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan metode desain yang sangat penting, karena proses desain akan berjalan baik apabila data yang diperlukan telah tersedia dan mencukupi. Teknik pengumpulan data pada pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu ini menggunakan 2 jenis data yakni, data primer (langsung) dan data sekunder (tidak langsung).

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang menunjang desain objek terkait dengan objek desain itu sendiri maupun tema desain dalam bentuk pengamatan langsung atau dengan melakukan wawancara. Data primer ini merupakan data yang bersifat fakta dan nyata karena data ini diperoleh dari keadaan sebenarnya dengan melakukan observasi, wawancara, dan dokumentasi meliputi:

- a. Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi nyata dari tapak dan kawasan yang nantinya akan digunakan sebagai lokasi objek desain yang kemudian data dari tapak dan kawasan yang diperoleh tersebut akan dilakukan pengamatan dan pertimbangan.
- b. Wawancara ditujukan kepada pihak-pihak yang memiliki pengetahuan dan pengalaman lebih banyak terkait studi banding objek dan tema desain. Hal ini dilakukan dengan tujuan mengetahui data yang berkaitan dengan objek dan tema, sehingga data yang diperoleh dapat membantu pada proses analisis.
- c. Dokumentasi dilakukan untuk memperkuat kebenaran data yang diperoleh secara langsung, selain itu data dokumentasi yang diperoleh juga dapat memudahkan pada proses penyampaian dan pemaparan hasil pengamatan.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari data-data literatur dan pustaka. Data sekunder yang diperoleh kemudian dilakukan pengkajian, hasil dari pengkajian data ini dapat digunakan untuk mempermudah proses observasi dan kalkulasi secara matang terhadap objek desain.

3.2.2 Teknik Analisis Desain

Proses desain digunakan untuk memudahkan identifikasi metode yang digunakan dalam menyelesaikan suatu desain. Metode desain itu sendiri merupakan cara yang digunakan dalam memecahkan permasalahan desain dalam setiap proses desain. Sedangkan analisis merupakan tahapan yang dilakukan untuk memperoleh kesimpulan dari data-data yang telah diperoleh tadinya untuk diterapkan dalam desain. Metode analisis yang digunakan dalam desain penelitian dan pengembangan herbarium adalah metode analisis linear. Berikut penjabaran dari proses analisis yang dilakukan pada pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu:



Gambar 3. 2 Tahapan proses analisis

(Sumber: Analisis, 2020)

A. Analisis Pemrograman Ruang

Hal pertama yang harus dilakukan adalah menganalisis pemrograman ruang. Langkah ini dilakukan untuk menganalisis dan menghubungkan ruang-ruang berdasarkan kebutuhan ruang pada objek desain. Selain itu, dalam proses ini juga dilakukan hal-hal yang berkaitan dengan ruang tertutup maupun ruang terbuka. Analisis pemrograman ruang meliputi :

- a. Analisis fungsi
- b. Analisis aktivitas pengguna
- c. Analisis kebutuhan ruang
- d. Analisis sirkulasi ruang
- e. Analisis penghawaan ruang
- f. Analisis pencahayaan ruang
- g. Analisis view ruang

B. Analisis Bentuk dan Tampilan

Langkah selanjutnya ialah melakukan analisis bentuk dan tampilan objek desain. Dalam analisis ini dapat diperoleh kesesuaian terhadap bentuk dan tampilan yang mengarah pada pendekatan desain dengan objek desain. Seperti halnya:

- a. Analisis Zoning Massa
- b. Analisis pengolahan bentuk
- c. Analisis Tampilan Fasad

C. Analisis Tapak

Analisis tapak dilakukan sebagai pengaruh luar maupun dalam terhadap kawasan yang akan dirancang yang dapat mempengaruhi bentuk, tampilan, dan peletakan objek desain. Dalam analisis tapak ini terdiri dari:

- a. Analisis Tautan Wilayah
- b. Analisis Lingkungan Sekitar
- c. Analisis View
- d. Analisis Kebisingan
- e. Analisis Vegetasi
- f. Analisis Aksesibilitas & Sirkulasi
- g. Analisis Angin
- h. Analisis Iklim dan Lintasan Matahari
- i. Analisis Utilitas

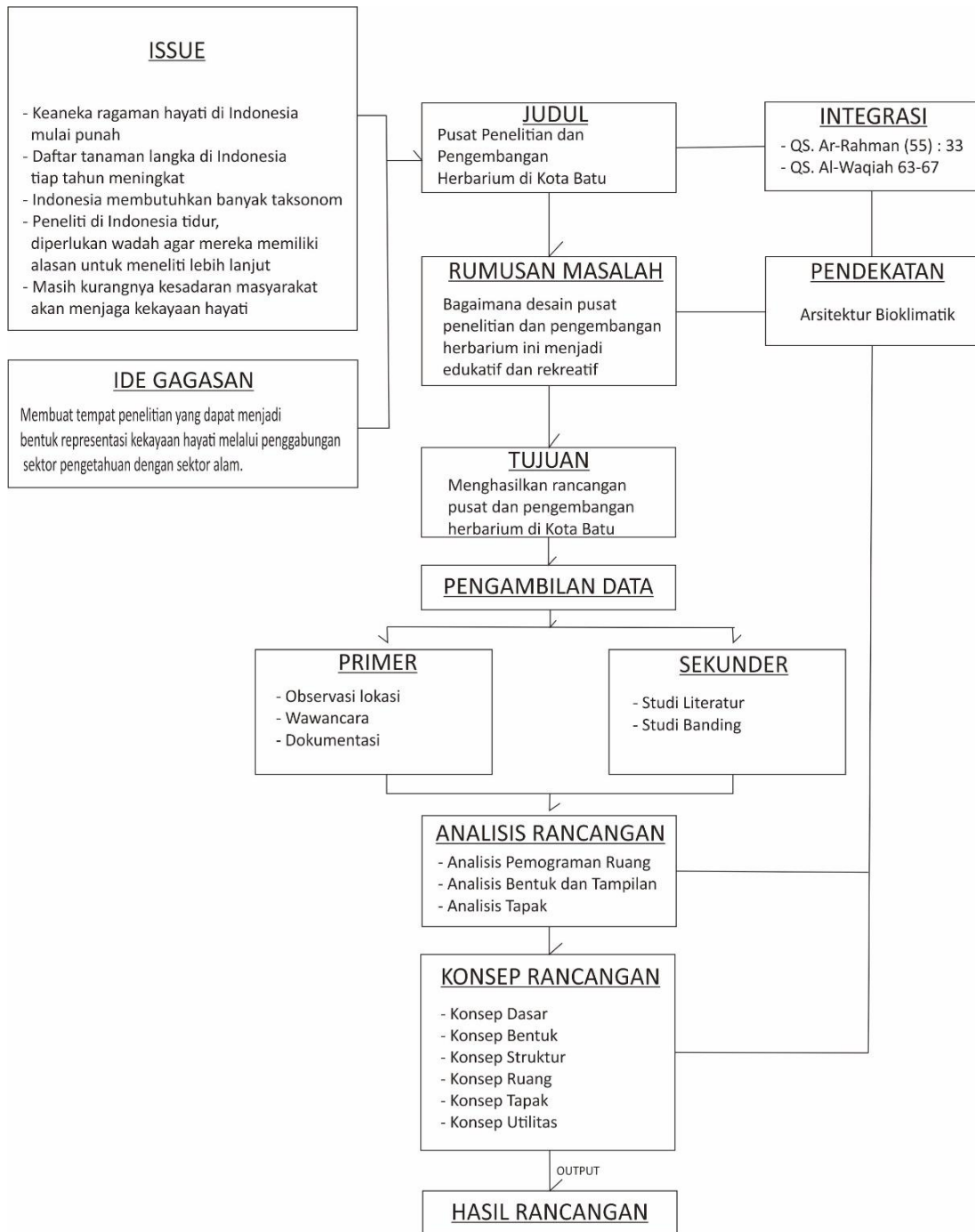
3.2.3 Teknik Sintesis

Setelah proses analisa selesai dan menemukan solusinya, maka dapat dikerucutkan kedalam sebuah konsep untuk objek desain. Konsep ini dibuat berdasarkan analisa yang telah dikaji. Konsep ini mengimplementasikan tema utama desain yaitu arsitektur bioklimatik. Konsep yang akan digunakan sesuai dengan analisis yang telah dikaji sebelumnya, berupa konsep dasar, konsep ruang, konsep bentuk, konsep struktur, konsep tapak, serta konsep utilitas. Penyatuan dari konsep tersebut akan menghasilkan desain yang sesuai dengan standarisasi ketentuan desain penelitian dan pengembangan herbarium.

3.2.4 Perumusan Konsep Dasar

Konsep dasar yang digunakan dalam pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu adalah menggunakan konsep yang dihasilkan dari keterkaitan pendekatan arsitektur bioklimatik, objek, dan integrasi nilai keislaman terhadap objek desain penelitian dan pengembangan herbarium yaitu, menciptakan desain tempat penelitian yang memadukan unsur alam dan edukasi sebagai basisnya. Penerapan tema arsitektur bioklimatik pada desain penelitian dan pengembangan herbarium dengan maksud dan tujuan untuk memberi citra visual tentang hayati Indonesia yang dipengaruhi oleh iklim maka konsep dasar yang dapat dirumuskan adalah *Climate for Plants*.

3.3 Skema Tahapan Desain



BAB IV ANALISIS DAN SKEMATIK DESAIN

4.1 Persyaratan Tapak

Pemilihan tapak desain penelitian dan pengembangan herbarium terletak di kawasan perdagangan, perkantoran, permukiman, dan perkebunan, dengan mempertimbangkan fungsinya sebagai tempat penelitian dan pengembangan herbarium. Dengan adanya pusat penelitian dan pengembangan herbarium di area kawasan tersebut diharapkan bisa menambah tempat edukasi di Kota Batu.

4.1.1 Syarat dan Ketentuan Lokasi pada Desain

Berdasarkan keputusan Kementerian Penelitian tahun 2010 tentang aspek pemilihan lokasi objek desain wisata harus dirancang dengan bersumber pada potensi daya tarik yang dimiliki lokasi objek tersebut dengan mengacu pada berbagai aspek kelayakan, antara lain:

1. Lokasi Strategis

Pemilihan lokasi tapak harus strategis yang mempunyai peran dalam usaha pelestarian dan pemanfaatan lahan untuk konservasi, mempunyai peran strategis dalam menjaga fungsi dan daya dukung lingkungan hidup dan lokasi tersebut berperan menjaga kelestarian hayati di Indonesia, khususnya daerah Kota Batu.

2. Kelayakan Sosial Ekonomi Regional

Lokasi tapak desain penelitian dan pengembangan herbarium harus memiliki dampak sosial ekonomi secara regional, dapat menciptakan lapangan kerja atau usaha, dapat meningkatkan penerimaan devisa, dapat meningkatkan penerimaan pada sektor yang lain seperti pajak, perindustrian, perdagangan, pertanian dan lain - lain. Pertimbangan tidak hanya komersial saja tetapi juga memperhatikan dampaknya secara lebih luas.

3. Layak Lingkungan

Analisis dampak lingkungan dipergunakan sebagai acuan dalam pemilihan lokasi objek desain penelitian. Pembangunan objek desain penelitian dan pengembangan herbarium yang mengakibatkan rusaknya lingkungan harus dihentikan pembangunannya.

4. Layak Teknis

Pemilihan lokasi pusat penelitian dan pengembangan harus dapat dipertanggung jawabkan secara teknis dengan melihat daya dukung yang ada. Tidaklah perlu memaksakan diri untuk membangun suatu pusat penelitian dan pengembangan apabila daya dukung pusat penelitian dan pengembangan tersebut rendah.

Tabel 4. 1 Hubungan Ketentuan terhadap Lokasi Tapak

No	Persyaratan	Kondisi Lokasi	Kesesuaian
1.	Lokasi Strategis	Lokasi strategis, yaitu berada di kawasan area jalan langsep, Kota Batu.	sesuai
2.	Kelayakan Sosial Ekonomi Regional	- Secara sosial sangat layak karena penuh dengan potensi baik alam. -Secara ekonomi, masyarakat di Kota Batu sebagian besar melupakan kalangan menengah yg bekerja sebagai petani, pengajar, pegawai, dll.	sesuai
3.	Layak Lingkungan	Lokasi tapak yang berada dekat coban putri dan flower garden masih dekat dengan area hijau.	sesuai
4.	Layak Teknis	Didukung oleh berbagai aspek yaitu aspek lingkungan, aspek utilitas, serta aspek aksesibilitas dan sirkulasi yang layak.	sesuai

(Sumber: Asumsi,2020)

4.1.2 Gambaran Makro (Profil Lokasi Desain)

Gambaran Makro (Profil Lokasi Desain) merupakan penyajian data karakteristik pada lokasi desain yang terpilih. Pemilihan lokasi desain di latar belakang oleh adanya potensi-potensi yang dapat menguatkan keberadaan desain penelitian dan pengembangan herbarium. Profil lokasi desain berisikan data-data berkaitan dengan lokasi, yaitu letak geografis, data fisik lokasi, data non fisik, dan data kebijakan tata ruang lokasi tapak. Berikut penjabaran dari profil pada lokasi desain:

KOTA BATU

7°44' – 8°26' Lintang Selatan dan 122°17' – 122°57' Bujur Timur

LUAS WILAYAH :

202,30 Km²

TERBAGI ATAS TIGA KECAMATAN:

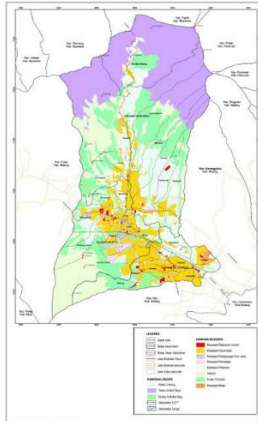
- KECAMATAN BATU
- KECAMATAN BUMIAJI
- KECAMATAN JUNREJO

BATAS WILAYAH :

- UTARA : KABUPATEN MOJOKERTO DAN KABUPATEN PASURUAN
- SELATAN : KABUPATEN MALANG
- TIMUR : KABUPATEN MALANG
- BARAT : KABUPATEN MALANG

TOPOGRAFI

Sebelah utara dan barat merupakan daerah dengan ketinggian bergelombang dan berbukit, sedangkan daerah timur dan selatan merupakan daerah yang relatif datar, meskipun berada pada ketinggian ± 800 M dari permukaan laut.



GEOLOGI

Jenis tanah yang berada di kota Batu sebagian besar merupakan andosol, selanjutnya secara berurutan adalah kambisol, latosol dan aluvial. Tanahnya berupa tanah mekanis yang banyak mengandung mineral yang berasal dari ledakan gunung berapi. Sifat tanah semacam ini mempunyai tingkat kesuburan yang tinggi.

HIDROLOGI

SUMBER AIR BERASAL DARI TANAH TERDAPAT SUNGAI

KLIMATOLOGI

volume curah hujan rata-rata 298 mm per bulan dalam kisaran 6 hari per bulan

- GSB (Garis Sempadan Bangunan) 2 meter dari tepi jalan
- KDB (Koefisien Dasar Bangunan) Nilai 1 = rendah (<40%)

Nilai 2 = sedang (40%-60%)

Nilai 3 = tinggi (>60%)

- KLB (Koefisien Lantai Bangunan) Nilai 1 = rendah (<1)

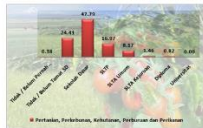
Nilai 2 = sedang (1-2)

Nilai 3 = tinggi (>2)

• DEMOGRAFI

203.214 JIWA

• TINGKAT KEPENDIDIKAN



EKONOMI

Distribusi Kegiatan Ekonomi Kota Batu



SOSIAL DAN BUDAYA



Gambar 4. 1 Data karakteristik lokasi desain

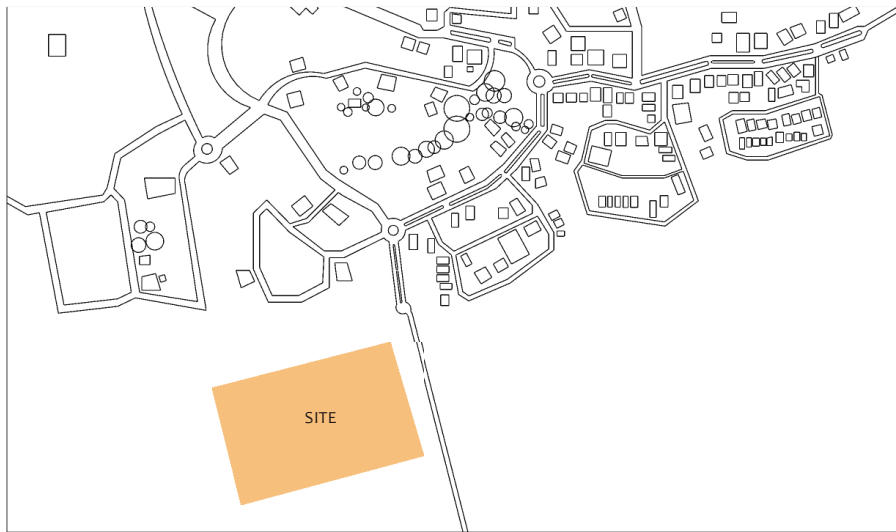
(Sumber: Asumsi,2020)

4.1.3 Gambaran Mikro (Profil Tapak)

Gambaran mikro (Profil Tapak) merupakan data karakteristik tapak yang terpilih secara makro. Gambaran mikro tapak terdapat dilingkungan sekitar tapak terdiri dari, topografi dan morfologi, batas-batas tapak, dimensi dan luas tapak, aksesibilitas dan sirkulasi, view, kebisingan, dan system utilitas. Berikut penjabaran dari profil pada tapak perancangan:

A. Topografi dan Morfologi

Lokasi tapak berada di area jalan langsep di Kota Batu. Tapak diblok dengan warna orange, terletak di dataran tinggi, yang relative berkontur.

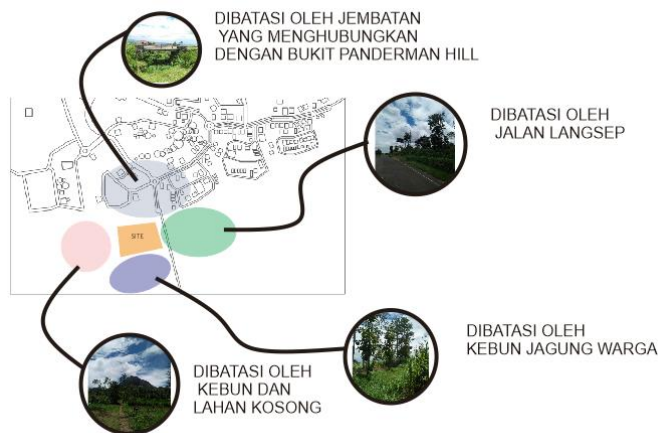


Gambar 4. 2 lokasi tapak

(Sumber: google earth)

B. Batas-batas Tapak

Batas-batas tapak digunakan sebagai salah satu pertimbangan untuk penyelesaian rancangan dan pertimbangan dalam desain. Berikut adalah batas-batas pada tapak.



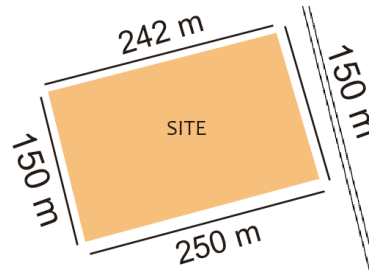
Gambar 4. 3 lokasi tapak

(Sumber: google earth)

C. Dimensi dan Luas Tapak

Dimensi tapak merupakan ukuran Panjang, lebar, dan keliling tapak. Sedangkan luas tapak merupakan keseluruhan ukuran meter persegi tapak data dan dimensi dan luas tapak ini akan digunakan dalam tahap analisis tapak.

Pusat penelitian dan pengembangan herbarium ini mempunyai luas tapak tiga puluh enam ribu meter persegi. Panjang-panjang sisi antara lain 150,250,150,242 dalam satuan meter.

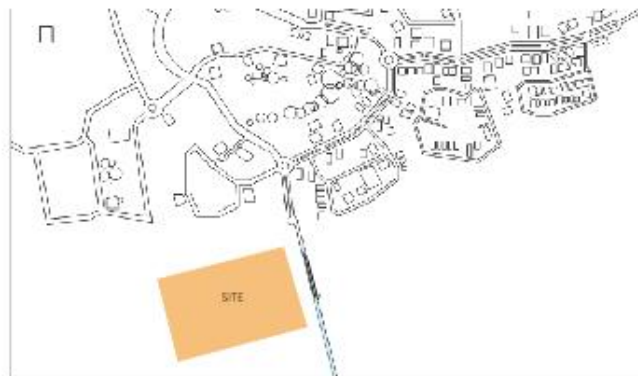


Gambar 4. 4 lokasi tapak

(Sumber: google earth)

D. Aksesibilitas dan Sirkulasi

Aksesibilitas merupakan cara menuju tapak melalui jalan kota yang berada disekitar tapak. Aksesibilitas pada pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Kota Batu melallui jalan langsep batu. Tapak dapat dicapai dengan menggunakan kendaraan roda 2 dan roda 4 hingga truk muatan berat. Lebar jalan kurang lebih 6 meter terbagi menjadi dua jalur dengan kondisi beraspal.

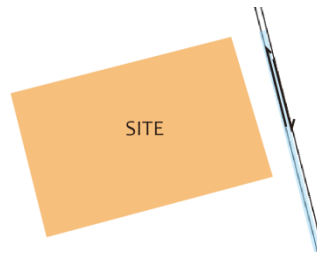


JALAN LANGSEP
MERUPAKAN
JALAN AKSES UTAMA
KE TAPAK



Gambar 4. 5 gambaran aksesibilitas tapak

(Sumber: hasil survey, 2019)



Gambar 4. 6 sirkulasi pada tapak

(Sumber: survey 2019)

E. View

Pada tapak view hijau sangat dominan, karena tapak dekat dengan wisata coban, kebun bunga, dan masih berada di daerah yang asri, jadi view yang dihasilkan kembali pada alam.



Gambar 4. 7 view kedalam dan keluar pada tapak

(Sumber: survey 2019)

F. Kebisingan

Kebisingan dapat dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Tingkat kebisingan tertinggi berasal dari lalu Lalang kendaraan bermotor di jalan langsep batu, sedang kan tingkat kebisingan terendah berasal dari area batas sawah yang sangat minim orang lalu.

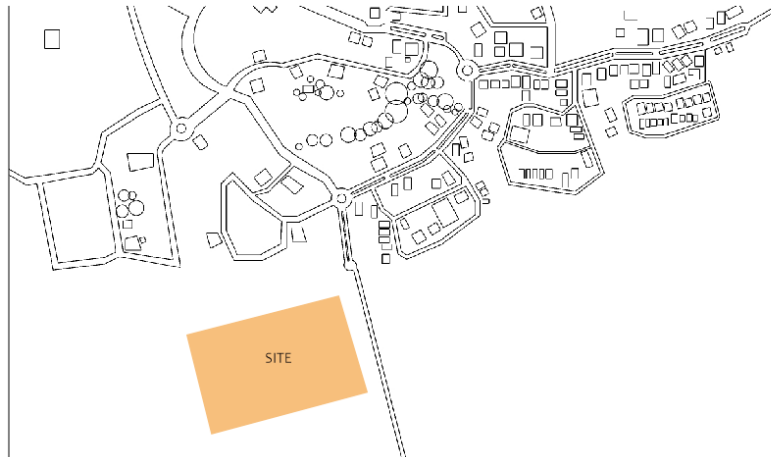


Gambar 4. 8 kebisingan pada tapak

(Sumber: survey 2019)

G. Utilitas

Utilitas merupakan jaringan untuk mendukung jalannya system oprasional pada objek. Utilitas yang berada disekitar tapak terdiri dari tiang-tiang listrik dan saluran air.

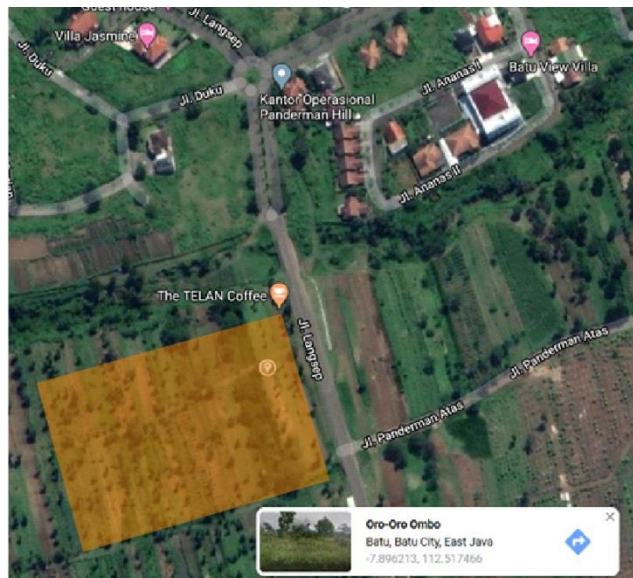


Gambar 4. 9 Gambar utilitas dekat tapak

(Sumber: survey 2019)

H. Sarana dan prasarana disekitar tapak

Sarana dan prasarana disekitar tapak digunakan sebagai pendukung adanya objek pusat penelitian dan pengembangan herbarium yang meliputi, tempat area hijau, tempat wisata, dst.



Gambar 4. 10 Gambar fasilitas dekat tapak

(Sumber: google map)

4.2 Analisis Fungsi

Analisis fungsi disini diperoleh dari jenis aktivitas yang akan diwadahi oleh pusat penelitian dan pengembangan herbarium di Batu. Fasilitas bangunan yang nantinya akan memberikan pelayanan penelitian, edukasi, pelatihan, dan pendukung lainnya. Berikut penjabaran tentang macam-macam analisis fungsi :

A. Fungsi primer

Merupakan fungsi utama dari bangunan. Terdapat kegiatan paling utama, yaitu kegiatan penelitian dan edukasi. Sehingga fungsi primer merupakan wadah yang menyediakan layanan penelitian tentang herbarium dan pengembangannya terhadap konservasi tumbuhan yang hampir punah.

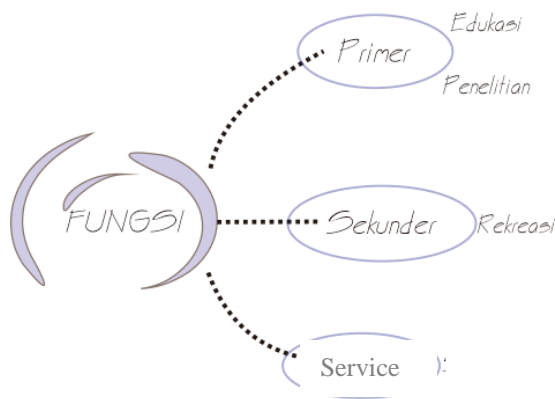
B. Fungsi sekunder

Merupakan fungsi yang muncul akibat adanya kegiatan yang digunakan untuk mendukung kegiatan utama. Fungsi sekunder terdiri dari tempat yang difungsikan untuk rekreasi.

C. Fungsi penunjang

Merupakan kegiatan yang mendukung terlaksananya semua kegiatan baik primer maupun sekunder. Termasuk didalamnya yaitu kegiatan servis serta kegiatan pelayanan fasilitas umum. Fungsi penunjang yaitu terdiri dari sarana ibadah, komersil, dan servis.

Diagram Analisis Fungsi



4.3 Analisis Aktivitas dan Pengguna

Pada analisis aktivitas dan pengguna menghasilkan beberapa aktivitas dan jumlah pengguna yang melakukan aktivitas tersebut, sehingga menghasilkan ruangan yang diperlukan.

Tabel 4. 2 Tabel aktivitas dan pengguna

Fungsi	Fungsi aktivitas	Jenis aktivitas	Pengguna	Jumlah	Sifat ruang			Ruangan
					privat	semi publik	publik	
Primer	Edukasi	mempelajari jenis tumbuhan	Pelajar	50			v	Perpustakaan
			Mahasiswa	50				

		Pengunjung	50				
mengamati hasil tumbuhan yang diherbariumkan	Pelajar	20		V		Ruang koleksi herbarium	
	Mahasiswa	20					
	Peneliti	20					
mempelajari macam herbarium	Pelajar	50			V	Perpustakaan	
	Mahasiswa	50					
	Pengunjung	50					
mengetahui cara pembuatan, dan pengumpulan tanaman untuk herbarium	Peneliti	10		V		Ruang auditorium	
	Cendekiawan	50					
	Pelajar	100					
	Mahasiswa	100					
mempelajari pembuatan herbarium(handycraft)	Pengunjung	20			V	Ruang pelatihan pembuatan herbarium sederhana	
	Pengelola	3					
mempelajari taksonomi tumbuhan dari herbarium	Pelajar	20		V		Laboratorium sistematika tumbuhan	
	Mahasiswa	20					
	Cendekiawan	10					
	Pengelola	5					

		a					
	mempelajari hasil penelitian	Peneliti	20	V			Ruang auditorium
		Cendekia wan	20				
		Mahasiswa	50				
		Pelajar	50				
Penelitian	meneliti sistem molekular tumbuhan	Peneliti	20	V			Laboratorium sistem molekular
		Pengelola	5				
	meneliti hubungan antara orang suku asli dengan tubuhan sekitarnya	Peneliti	20	V			Laboratorium etnobotani
		Pengelola	5				
	meneliti sistematika tumbuhan	Peneliti	20	V			Laboratorium sistematika tumbuhan
		Pengelola	5				
	meneliti kriptogram tumbuhan	Peneliti	20	V			Laboratorium kriptogram
		Pengelola	5				
	meneliti biak sel dan jaringan tumbuhan	Peneliti	20	V			Laboratorium biak sel dan jaringan tumbuhan
		Pengelola	5				
	meneliti genetika tumbuhan	Peneliti	20	V			Laboratorium genetika tumbuhan
		Pengelola	5				

		meneliti morfologi, anatomi, dan sitologi tumbuhan	Peneliti	20	V			Laboratorium morfologi, anatomi, dan sitologi tumbuhan
			Pengelola	5				
		meneliti ekologi tumbuhan dan tanah	Peneliti	20	V			Laboratorium ekologi tumbuhan dan tanah
			Pengelola	5				
		meneliti fisiologi stres dan konservasi tumbuhan	Peneliti	20	V			Laboratorium fisiologi stres dan konservasi tumbuhan
			Pengelola	5				
		meneliti fisiologi makropropagasi dan konservasi tumbuhan	Peneliti	20	V			Laboratorium fisiologi makropropagasi dan konservasi tumbuhan
			Pengelola	5				
		meneliti segala jenis zat kimia tumbuhan	Peneliti	20	V			Laboratorium fitokimia
			Pengelola	5				
		mengkonservasi tumbuhan langka	Peneliti	15		V		Area konservasi
			Pengelola	20				
Sekunder	Rekreasi	melakukan kegiatan permainan dengan alam (outbond)	Pengunjung	50			V	Area Outbond
			Pengelola	15				

		tour melihat tanaman konservasi	Pengunjung	30		V		Area konservasi tanaman
			Pengelola	5				
Tersier	Service	menyediakan jasa penelitian tumbuhan	Pengelola	5	V			Ruang kantor
			Peneliti	20				
		pelayanan pengunjung	Pengelola	2			V	Ruang administrasi
		mengelola inventaris dan penyimpanan alat dan barang	Pengelola	10	V			Ruang penyimpanan dan Gudang serba guna
		menjaga keamanan	Pengelola	5	V			Ruang keamanan
		Beribadah	Pengunjung	20	V			Musholla
			Pengelola	20				
			Peneliti	20				
		Makan	Pengunjung	50	V			Area Pujasera dan mini kantin
			Pengelola	30				
			Peneliti	20				
		buang air	Pengunjung	50	V			Toilet
			Pengelola	30				
			Peneliti	20				
Parkir	Pengunjung	50	V			Tempat parkir		
	Pengelola	30						
	Peneliti	20						

4.4 Analisis Ruang

Analisis aktivitas dan pengguna menghasilkan ruang yang dibutuhkan untuk beraktivitas.

4.4.1 Kebutuhan dan Besaran Ruang

Tabel 4. 3 Tabel besaran ruang

Ruang	Detail Ruang	Perhitungan	Luas (m ²)
Perpustakaan	Ruang petugas perpustakaan	3 x 5 + Sirkulasi 30%	19,5
	Letak komputer pencari letak buku	2 x 3 + Sirkulasi 40%	2,4
	Ruang rak-rak buku	200 x 1 + Sirkulasi 40%	280
	Ruang baca	100 x 1 + Sirkulasi 40%	140
	Ruang diskusi	50 x 1 + Sirkulasi 30%	65
Ruang koleksi herbarium	Ruang Koleksi	250 x 1 + Sirkulasi 30%	325
	Ruang pustaka	150 x 1 + Sirkulasi 20%	180
	Ruang pengawas	30 x 1 + Sirkulasi 40 %	42
Ruang auditorium	Ruang penyimpanan	360 x 1 + Sirkulasi 40%	504
	Ruang persiapan	20 x 1 + Sirkulasi 40%	28
	Ruang pengawasan	10 x 1 + Sirkulasi 40 %	14
Ruang pelatihan	Ruang penyimpanan	35 x 1 + Sirkulasi 30 %	45,5
	Ruang pajangan	40 x 1 + Sirkulasi 40 %	56
	Ruang pemberian nama	30 x 1 + Sirkulasi 40 %	42
	Ruang mengganti kertas koran	30 x 1 + Sirkulasi 40 %	42
	Ruang menata spesimen pada sasak	30 x 1 + Sirkulasi 40 %	42
	Ruang pengeringan	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26
	Ruang penataan spesimen	30 x 1 + Sirkulasi 40 %	42
	Ruang identifikasi	30 x 1 + Sirkulasi 40 %	42
	Ruang mounting	30 x 1 + Sirkulasi 40 %	42
Laboratorium sistematika	Tempat alat laborat	5 x 1 + Sirkulasi 30 %	6,5

	Tempat simulasi	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26
Laboratorium sistem molekular	Tempat alat laborat	5 x 1 + Sirkulasi 30 %	6,5
	Tempat simulasi	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26
Laboratorium etnobotani	Tempat alat laborat	5 x 1 + Sirkulasi 30 %	6,5
	Tempat simulasi	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26
Laboratorium sistematika tumbuhan	Tempat alat laborat	5 x 1 + Sirkulasi 30 %	6,5
	Tempat simulasi	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26
Laboratorium kriptogram	Tempat alat laborat		
	Tempat simulasi	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26
Laboratorium biak sel dan jaringan tumbuhan	Tempat alat laborat	5 x 1 + Sirkulasi 30 %	6,5
	Tempat simulasi	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26
Laboratorium genetika tumbuhan	Tempat alat laborat	5 x 1 + Sirkulasi 30 %	6,5
	Tempat simulasi	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26
Laboratorium morfologi, anatomi, dan sitologi tumbuhan	Tempat alat laborat	5 x 1 + Sirkulasi 30 %	6,5
	Tempat simulasi	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26
Laboratorium ekologi tumbuhan dan tanah	Tempat alat laborat	5 x 1 + Sirkulasi 30 %	6,5
	Tempat simulasi	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26
Laboratorium fisiologi stres dan konservasi tumbuhan	Tempat alat laborat	5 x 1 + Sirkulasi 30 %	6,5
	Tempat simulasi	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26
Laboratorium fisiologi makropropagasi dan konservasi tumbuhan	Tempat alat laborat	5 x 1 + Sirkulasi 30 %	6,5
	Tempat simulasi	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26
Laboratorium fitokimia	Tempat alat laborat	5 x 1 + Sirkulasi 30 %	6,5
	Tempat simulasi	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26

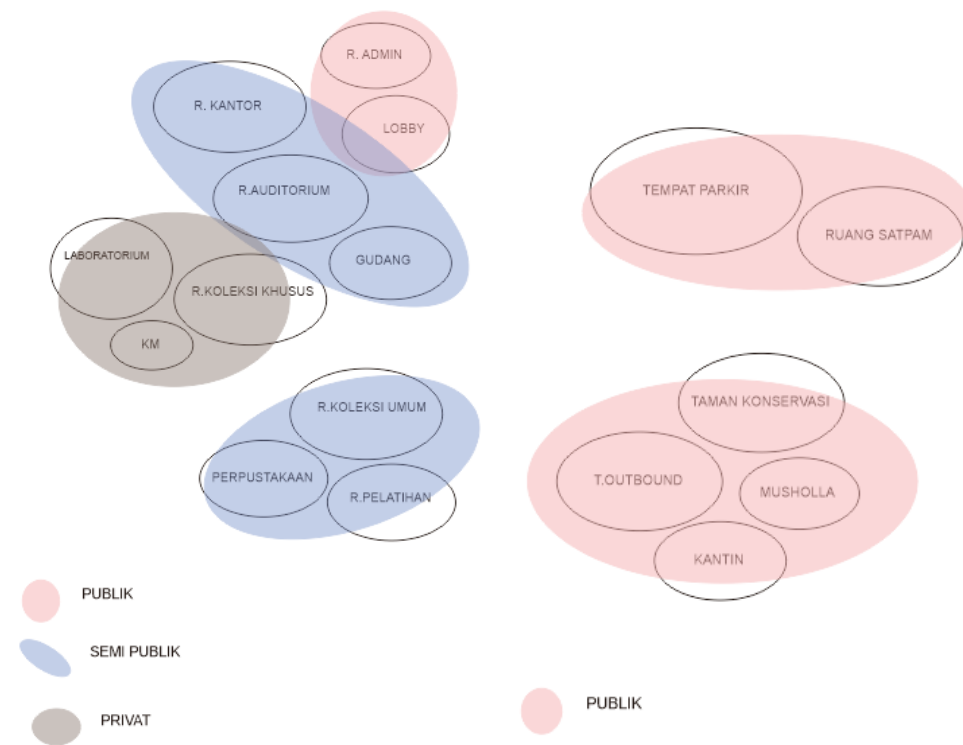
Area konservasi	Area tanam	1500 x 1 + Sirkulasi 40%	2100
	Ruang pembibitan	1000 x 1 + Sirkulasi 40%	1400
	Ruang sebaran	1000 x 1 + Sirkulasi 40%	1400
	Rumah kaca	800 x 1 + Sirkulasi 40%	1120
	Area khusus	300 x 1 + Sirkulasi 40%	420
	Area pengairan	100 x 1 + Sirkulasi 40%	140
Area Outbond	Area bermain	300 x 1 + Sirkulasi 40%	420
	Area tunggu	50 x 1 + Sirkulasi 30%	65
	Area makan	50 x 1 + Sirkulasi 30%	65
Ruang kantor	Ruang dokumen	25 x 1 + Sirkulasi 30%	32,5
	Ruang kerja	50 x 1 + Sirkulasi 40%	70
	Ruang meeting	72 x 1 + Sirkulasi 40%	108
	Ruang kepala	12 x 2 + Sirkulasi 40%	33,6
	Ruang staf	30 x 1 + Sirkulasi 40%	42
Ruang administrasi	Area admin	5 x 1 + Sirkulasi 30 %	6,5
	Area tunggu	10 x 2 + Sirkulasi 40%	28
	Lobby	16 x 1 + Sirkulasi 40%	22,4
Ruang penyimpanan dan Gudang serba guna	Ruang simpan alat	20 x 1 + Sirkulasi 40%	28
	Ruang rak serba guna	20 x 1 + Sirkulasi 40%	28
Ruang keamanan	Ruang pengawas	25 x 1 + Sirkulasi 30%	32,5
	Ruang alat keamanan	15 x 1 + Sirkulasi 30%	19,5
	Ruang istirahat	10 x 1 + Sirkulasi 40 %	14
Musholla	Area imam	2 x 1 + Sirkulasi 30 %	2,6
	Area jama'ah	45 x 1 + Sirkulasi 40%	63
	Mimbar	20 x 1 + Sirkulasi 30%	26
Area Pujasera dan mini kantin	Area kantin kecil	17,5 x 1 + Sirkulasi 30%	25
	Area makan	70 x 1 + Sirkulasi 30%	100
	Area tunggu	30 x 1 + Sirkulasi 40 %	42
	Area kebersihan	12 x 1 + Sirkulasi 40%	16,8
Toilet	Ruang wc	3,4 x 36 + Sirkulasi 40%	181,44
	Ruang cuci tangan dan kaca	2 x 12 + Sirkulasi 40%	33,6

Tempat parkir	Tempat parkir mobil	13 x 30 + Sirkulasi 50%	585
	Tempat parkir motor	2,6 x 120 + Sirkulasi 50%	468
	Tempat parkir bis	42,5 x 1 + Sirkulasi 150%	106,25
	Tempat sepeda	2 x 30 + Sirkulasi 30%	78

4.4.2 Analisis Zoning Ruang

Ruang - ruang yang terdapat dibagi dengan pengelompokan dari privat sampai publik.

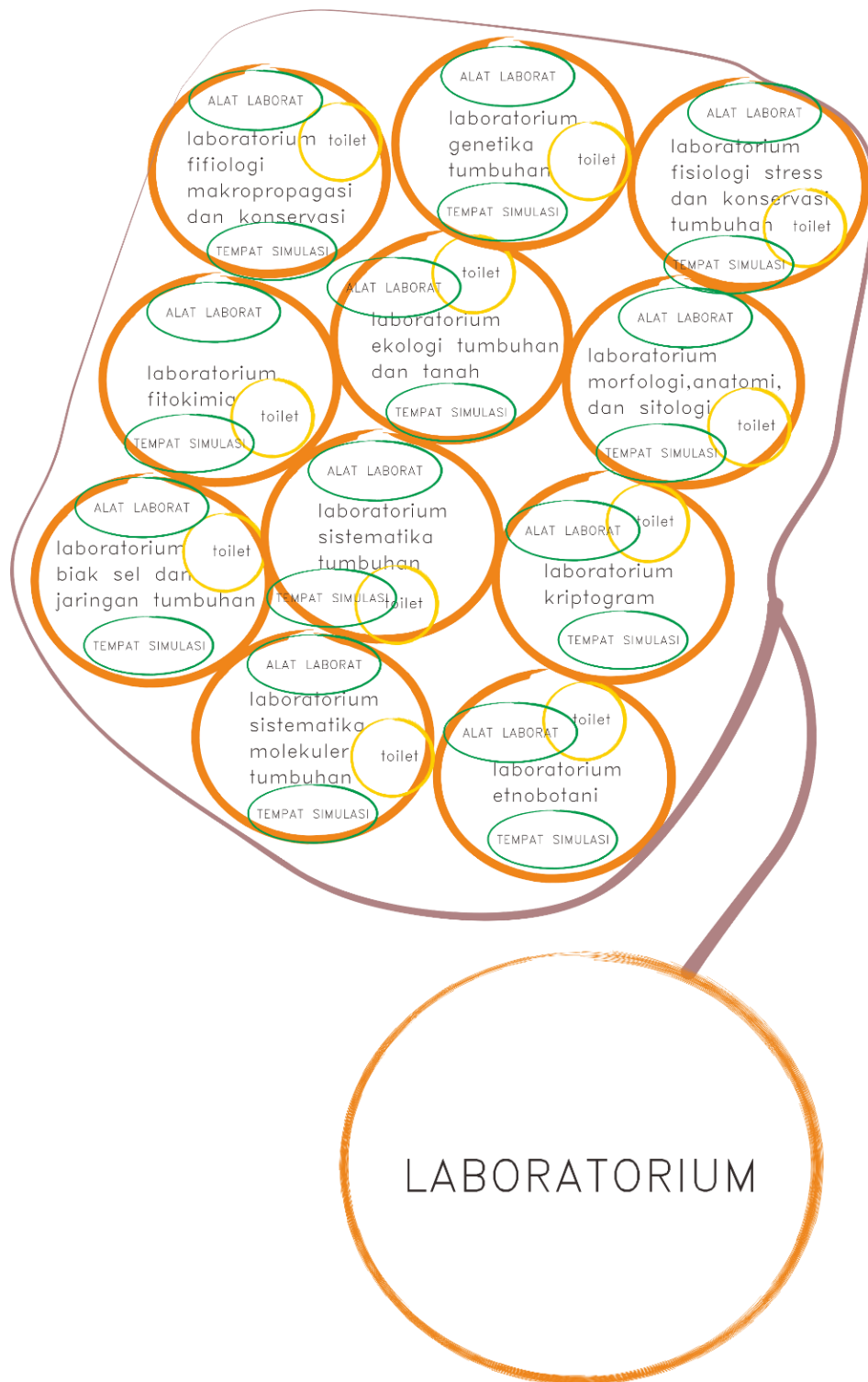
Diagram zoning ruang



Gambar 4. 11 Diagram zoning ruang

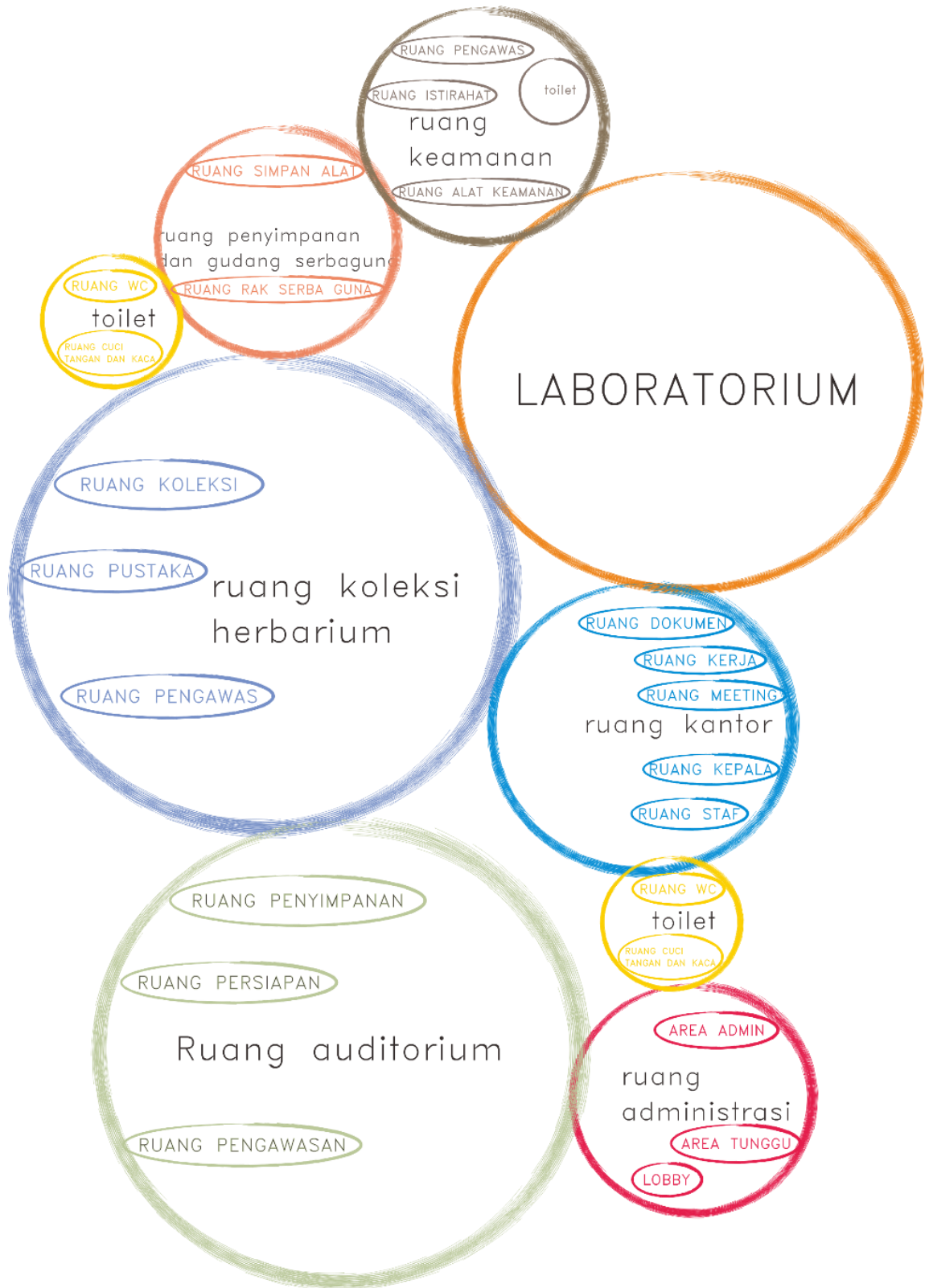
(Sumber: asumsi 2019)

4.4.4 Bubble Diagram



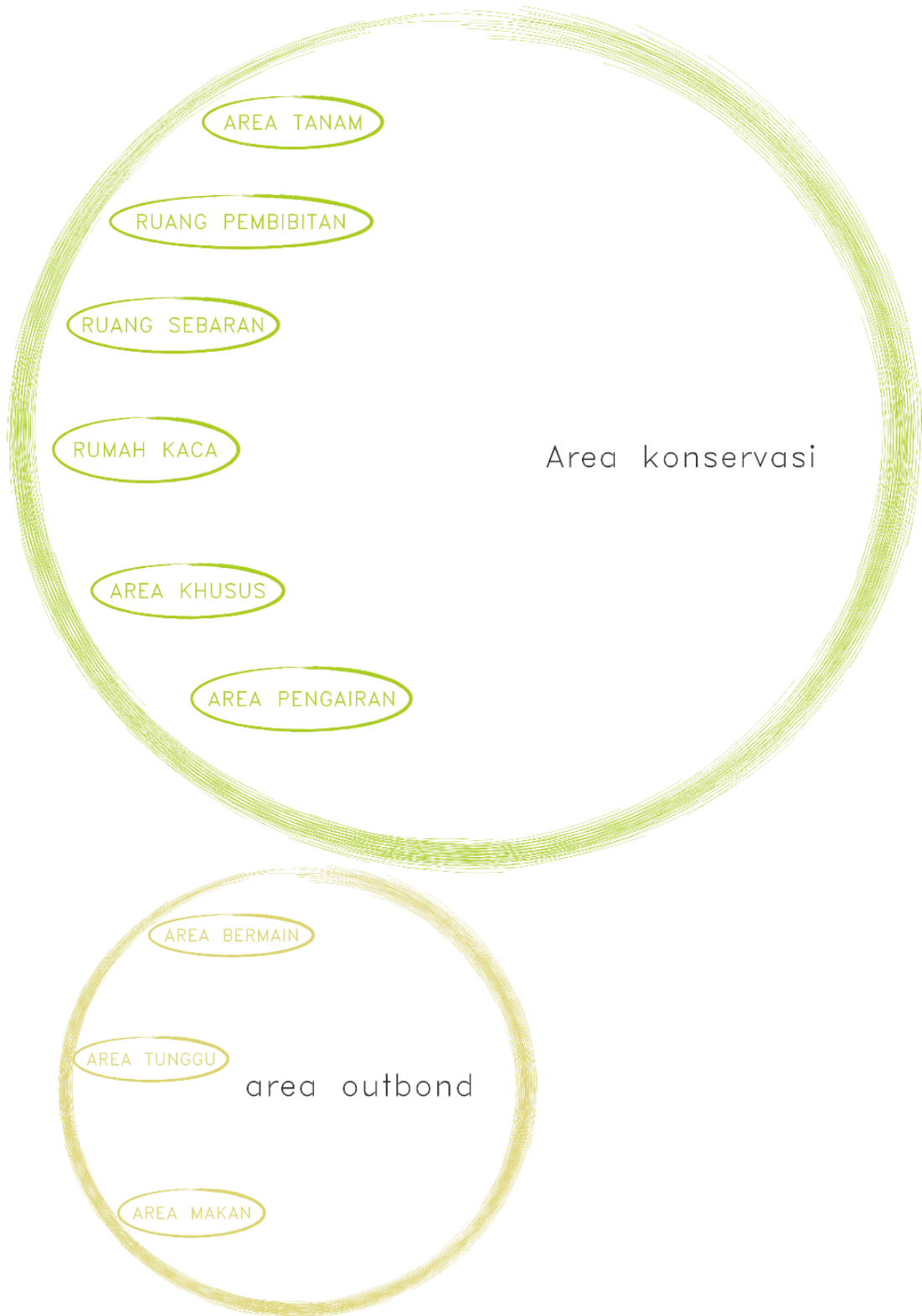
Gambar 4. 13 Buble diagram

(Sumber: asumsi 2019)



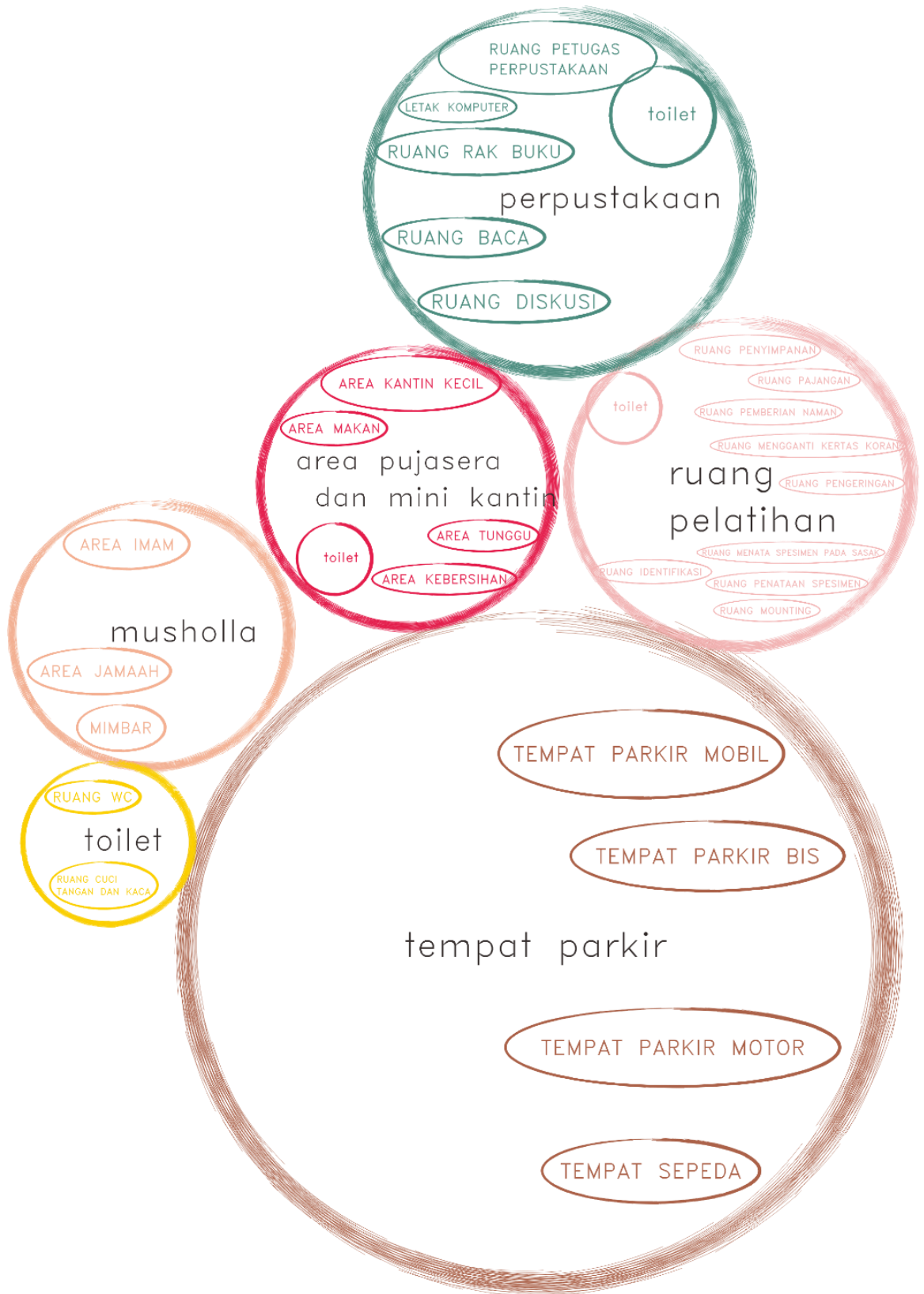
Gambar 4. 14 Buble diagram

(Sumber: asumsi 2019)



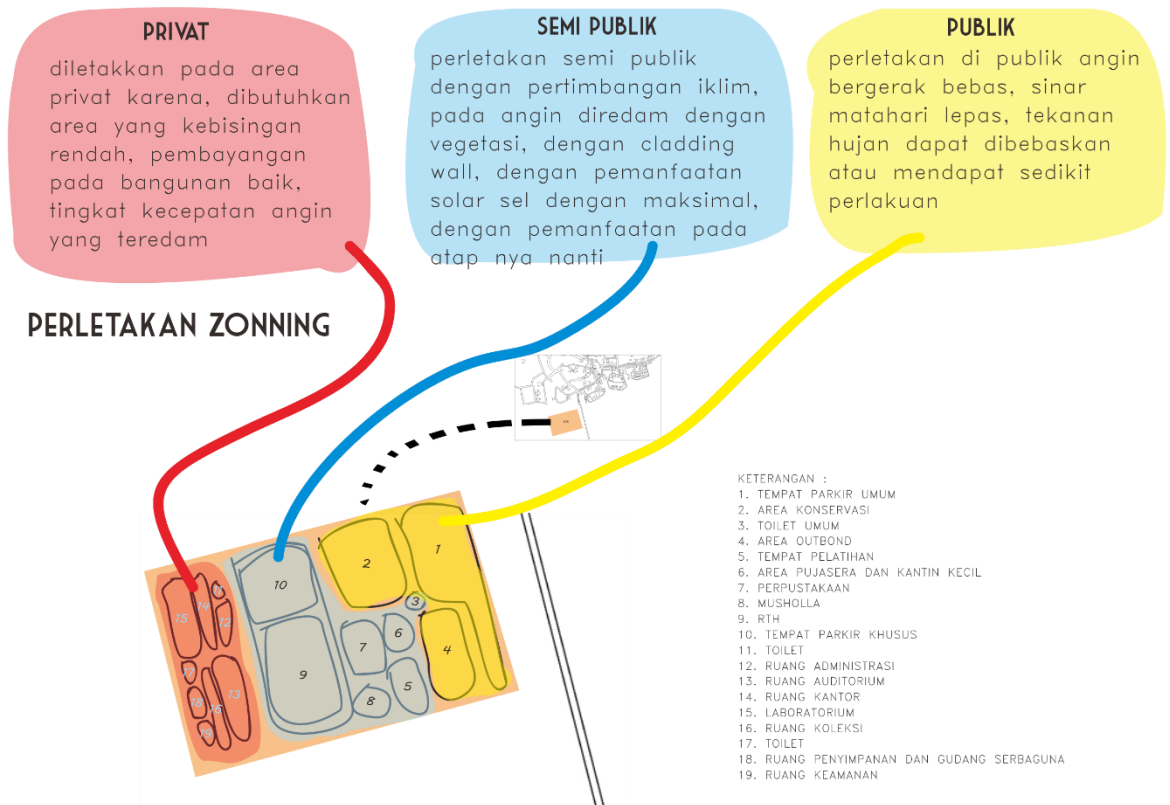
Gambar 4. 15 Buble diagram

(Sumber: asumsi 2019)



Gambar 4. 16 Buble diagram

(Sumber: asumsi 2019)



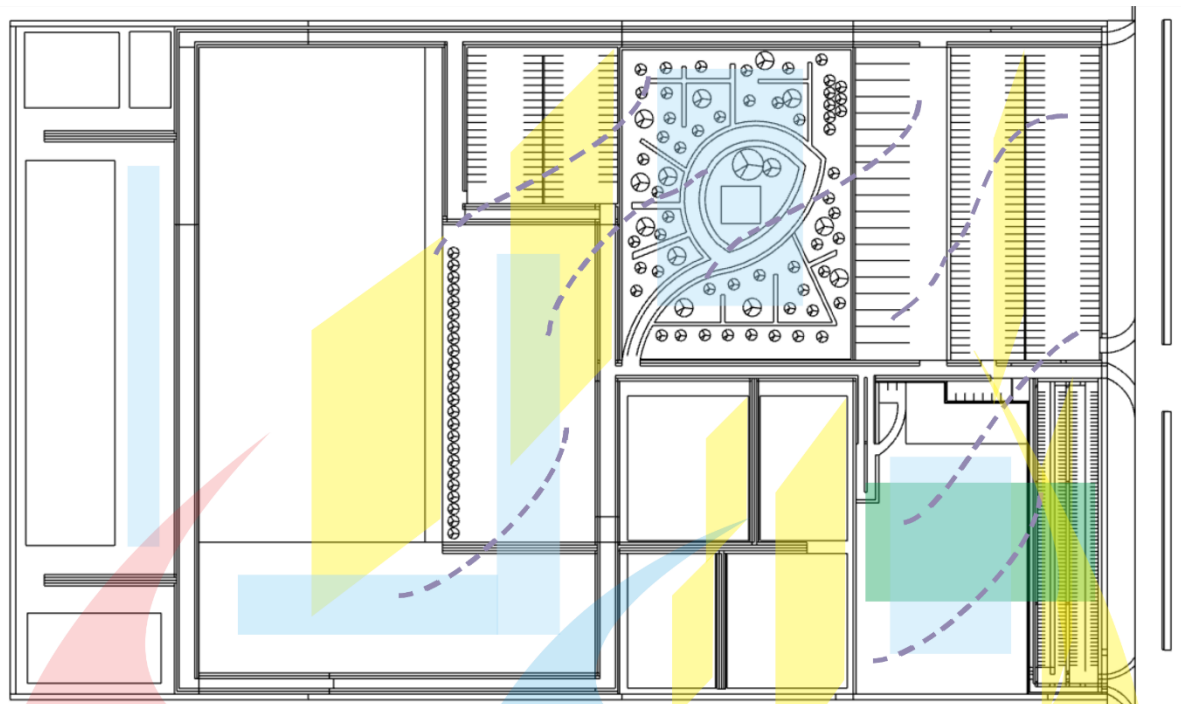
PERLETAKAN MASSA



Gambar 4. 17 Diagram zoning

(Sumber: asumsi 2019)

4.4.5 Block Plan



RTH
 TEMPAT PARKIR KHUSUS
 TOILET
 RUANG ADMINISTRASI
 RUANG AUDITORIUM
 RUANG KANTOR
 LABORATORIUM
 RUANG KOLEKSI
 TOILET
 RUANG PENYIMPANAN DAN
 GUDANG SERBAGUNA
 RUANG KEAMANAN

TEMPAT PELATIHAN
 AREA PUJASERA DAN
 KANTIN KECIL
 PERPUSTAKAAN
 MUSHOLLA

TEMPAT PARKIR UMUM
 AREA KONSERVASI
 TOILET UMUM
 AREA OUTBOND

Perletakan bangunan privat pada area yang memiliki area resapan cukup luas dari yang lain untuk pembayangan juga berasal dari vegetasi luar yang ditata menerus sepanjang gedung. Pada area semi privat juga didukung pembayangan dari area konservasi, tekanan angin juga direduce oleh vegetasi pada area konservasi. area publik dibiarkan dengan ruang terbuka yang langsung berkontak dengan matahari, aliran angin juga maksimal, mudah untuk dijangkau, air hujan juga disediakan sumur serapan yang cukup.

Iklim pada tapak menentukan perletakan bangunan pada tapak, vegetasi sebagai pion utama dalam pembayangan, reduce, serta arahan pada bangunan, sehingga, penerapan konsep iklim untuk tumbuhan dapat dimaksimalkan, dengan nantinya juga, perletakan vegetasi pada ruang disetiap bangunan.

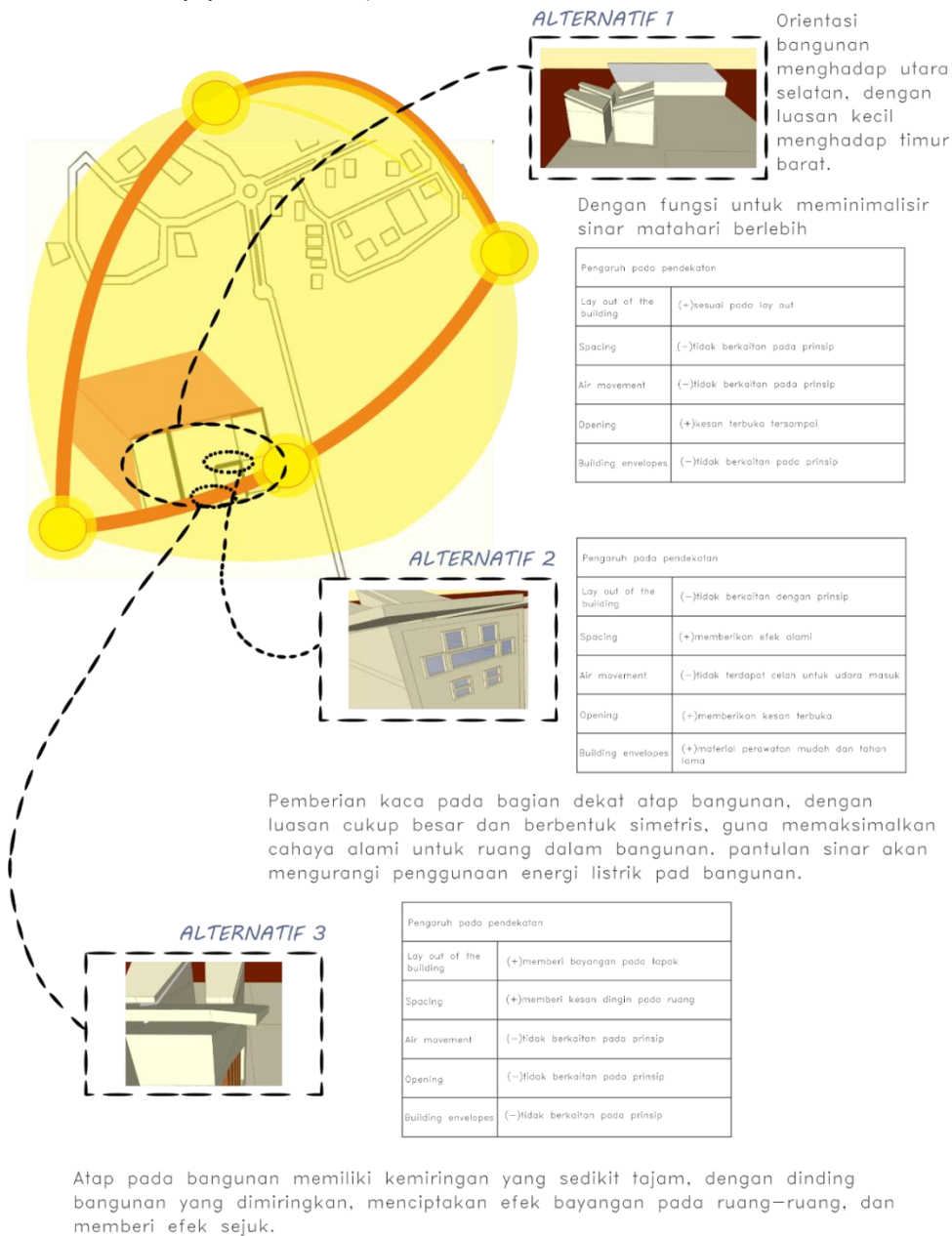
Gambar 4. 18 Block plan

(Sumber: asumsi 2019)

4.5 Analisis Tapak

Analisis tapak merupakan analisis yang dilakukan pada tapak untuk menghasilkan pemecahan solusi agar perancangan selaras dengan kondisi tapak. Analisis tapak dilakukan dengan pertimbangan parameter yang sudah dibuat. Analisis tapak terdiri dari analisis batas, analisis view, analisis aksesibilitas dan sirkulasi, analisis kebisingan, analisis iklim yang terdiri dari matahari, angin, hujan, dan yang terakhir adalah analisis vegetasi. Analisis ini sama dengan analisis sebelumnya, yaitu menggunakan alternatif dan langsung dipilih berdasarkan parameter terbanyak yang dipenuhi untuk dibawa ke analisis selanjutnya.

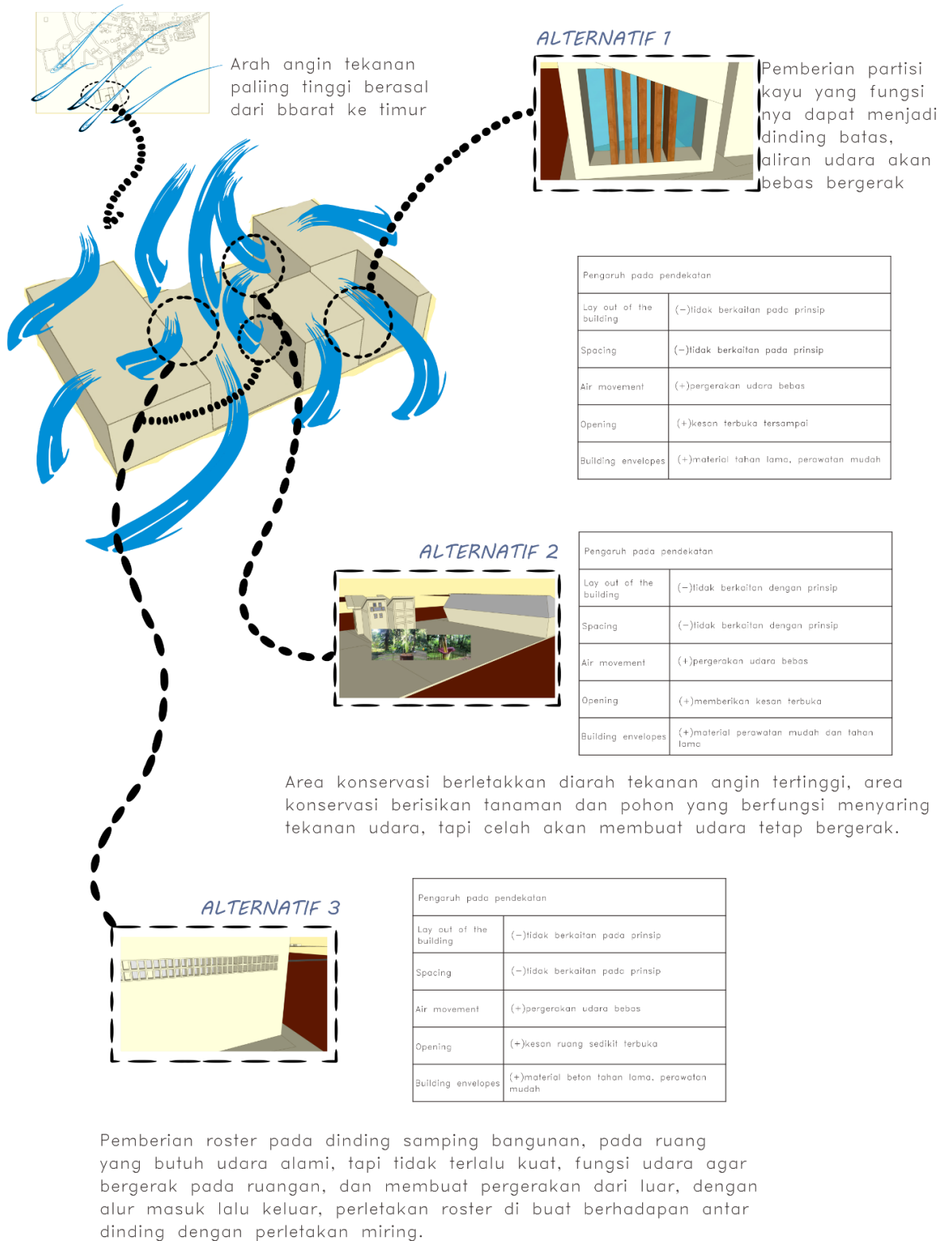
4.5.1 Analisis Matahari



Gambar 4. 19 Analisis Tapak Matahari

(Sumber: analisis pribadi 2020)

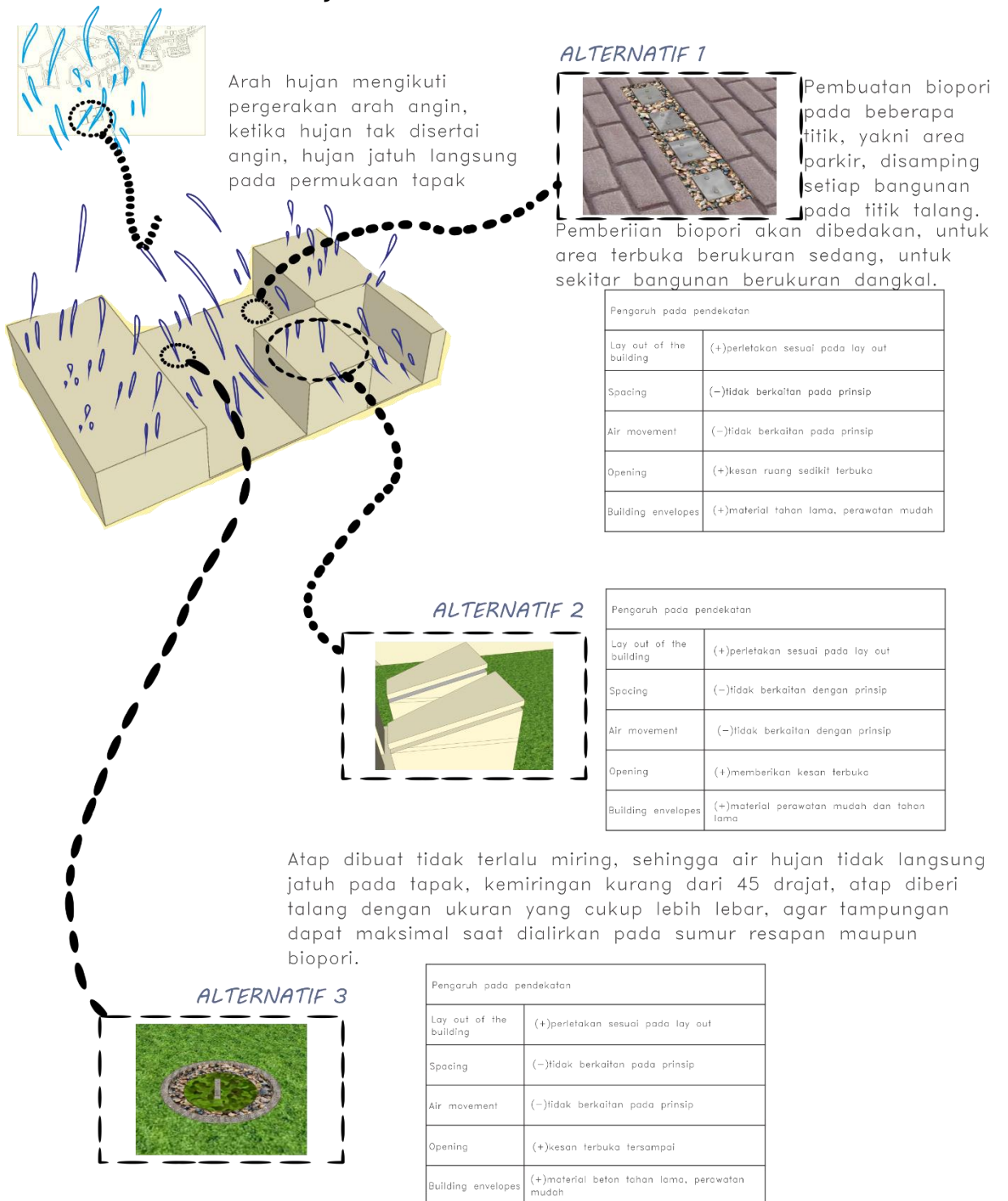
4.5.2 Analisis Angin



Gambar 4. 20 Analisis Tapak Angin

(Sumber: analisis pribadi 2020)

4.5.3 Analisis Hujan

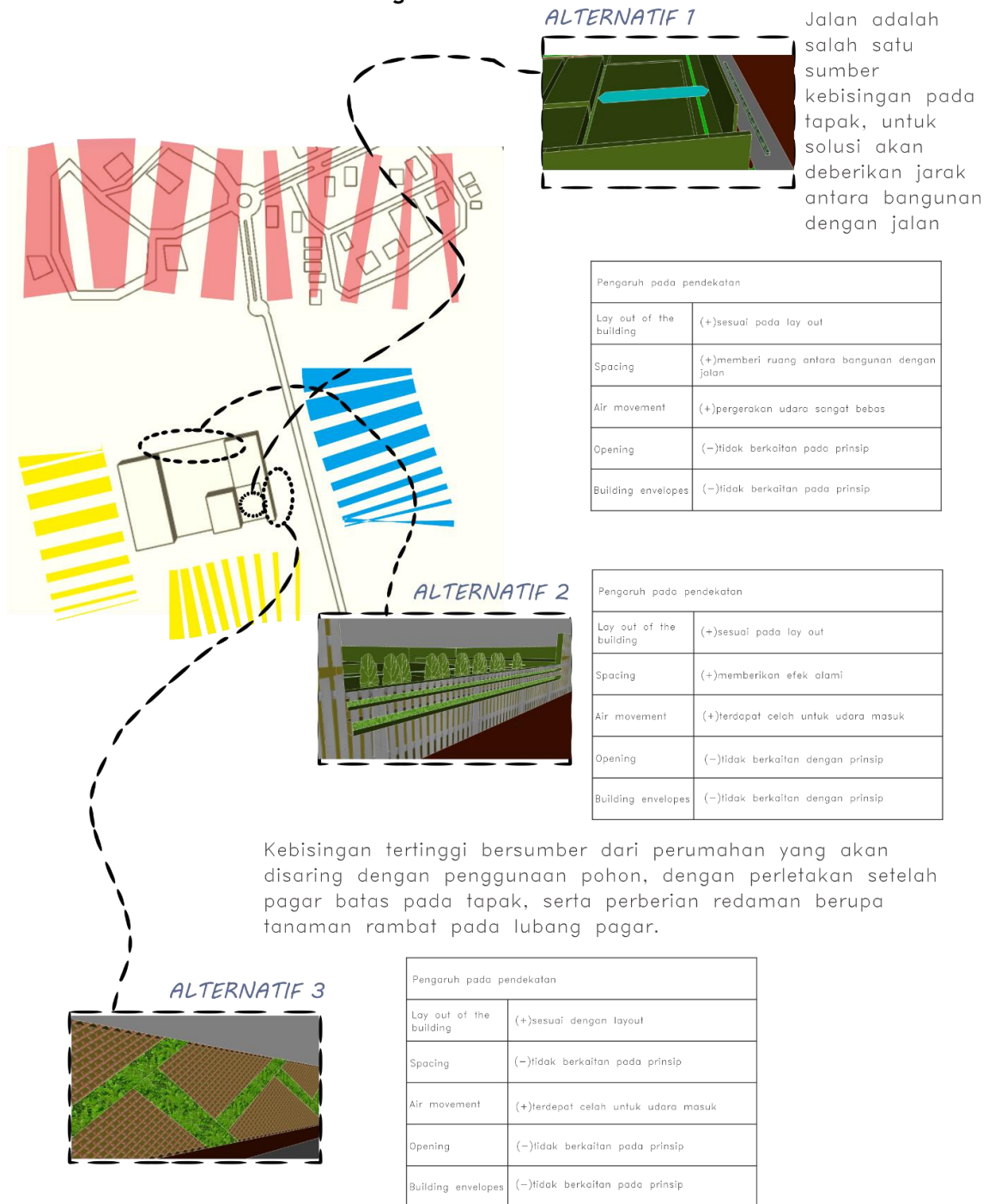


Perletakan sumur resapan pada area konservasi serta area parkir, karena air hujan berlebih akan mudah ditampung pada area yang terbuka, dengan fungsi agar mengurangi genangan pada area tersebut, serta penambahan air tnaah, saat kemarau akan berdampak pada kapasitas air tanah yang akan mencukupi

Gambar 4. 21 Analisis Tapak Hujan

(Sumber: analisis pribadi 2020)

4.5.4 Analisis Kebisingan



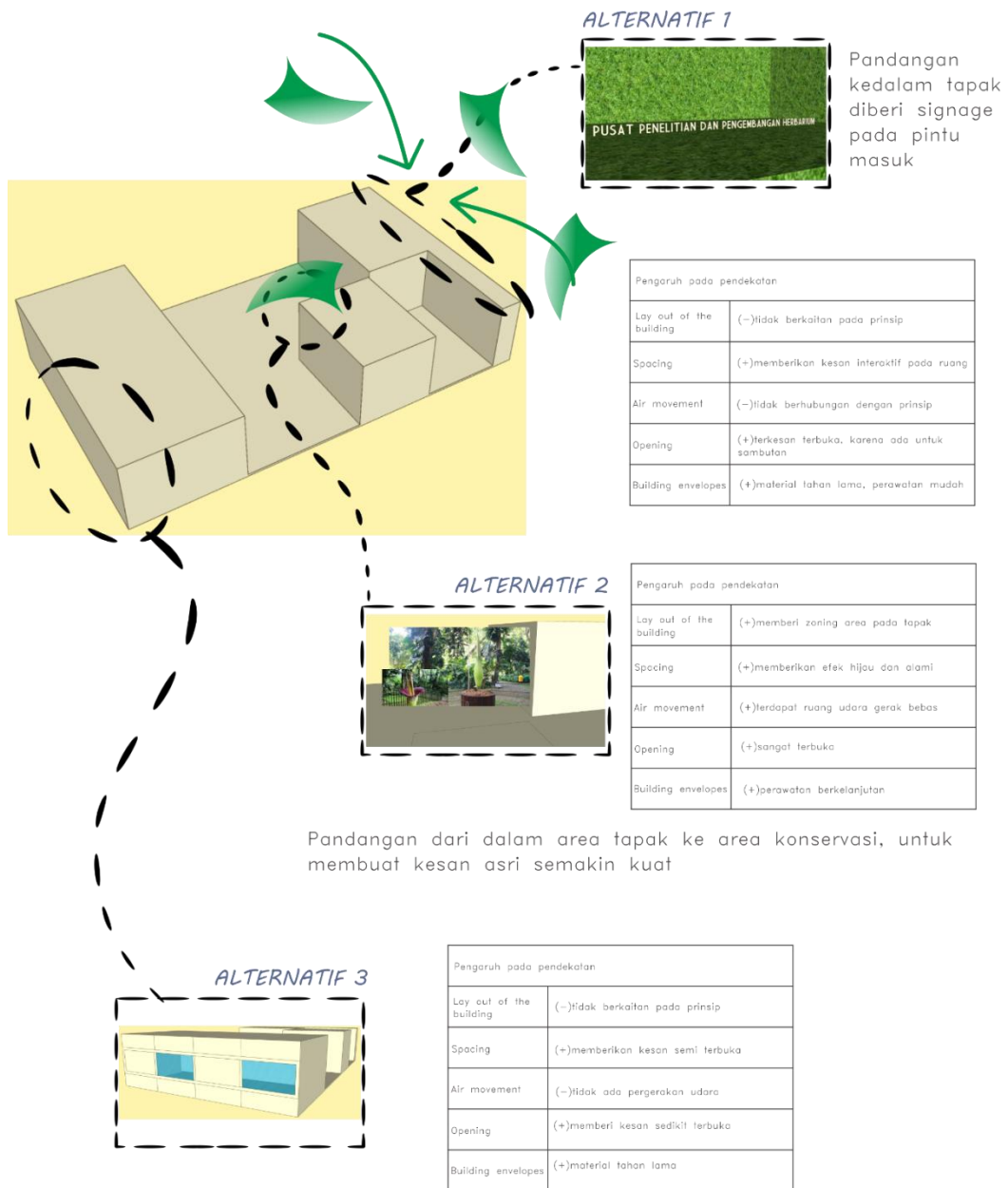
Kebisingan yang ditimbulkan oleh jalan utama juga akan diberikan alternatif berupa pagar tembok kayu silang dengan tambahan vertikal plant, yang berfungsi menyaring suara yang ditimbulkan oleh jalan.

Gambar 4. 22 Analisis Tapak Kebisingan

(Sumber: analisis pribadi 2020)

4.5.5 Analisis View

Tapak memiliki view yang bisa menjadi potensi pada lahan. Lahan didukung dengan letaknya yang berada di dataran tinggi. Tapak berkontur menjadi potensi.

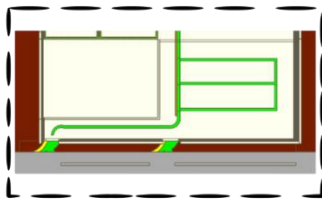


Gambar 4. 23 Analisis Tapak View

(Sumber: analisis pribadi 2020)

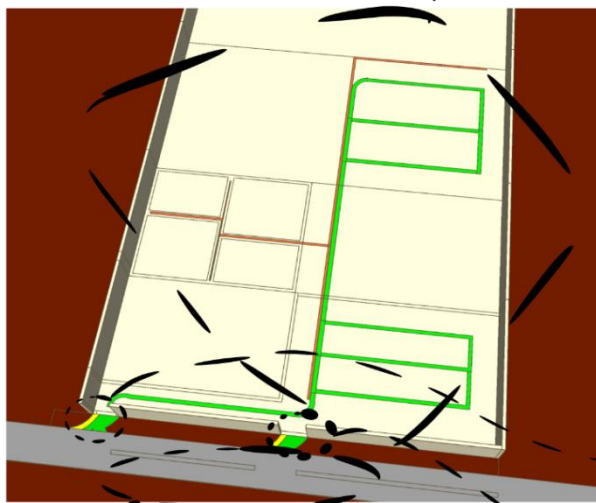
4.5.6 Analisis Aksesibilitas dan Sirkulasi

ALTERNATIF 1



Pada tapak akses dapat dilalui dari dua arah. pemberian jalur masuk dan keluar pada tapak dibedakan, untuk menghindari gangguan alur jalan.

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Building envelopes	(-)tidak berkaitan pada prinsip

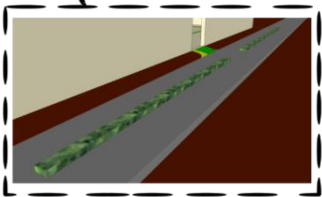


Dengan analisa pada aksesibilitas, sirkulasi masuk pada tapak disesuaikan dengan tata letak masa bangunan, dengan block plan yang sudah dibentuk. Berkaitan dengan zona, zona diarahkan dari publik-semipublik-privat yang pengurutan nya dari arah akses awal yaitu dari jalan utama sebelum masuk lokasi.

akses masuk

akses keluar

ALTERNATIF 2

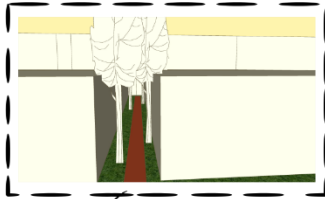


Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Building envelopes	(-)tidak berkaitan pada prinsip

Pengaplikasian marka tanaman jalan, diberi tanaman yang tahan suhu yang panas karena berada di tengah jalan. guna untuk pembatas jalan dan pengarah arah menuju lokasi. Juga mengatur arah kendaraan untuk putar balik, ataupun berbelok.

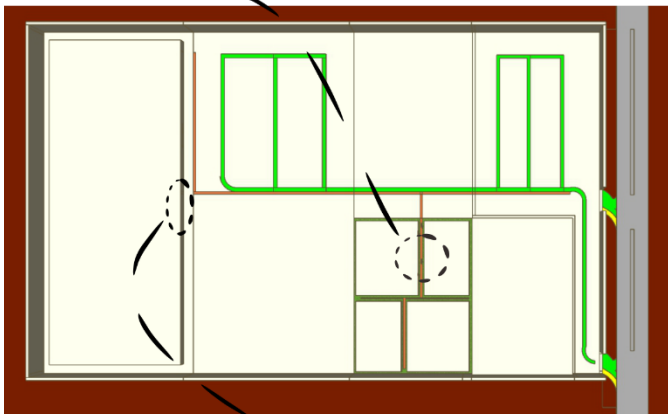
Gambar 4. 24 Analisis Tapak Aksesibilitas

(Sumber: analisis pribadi 2020)

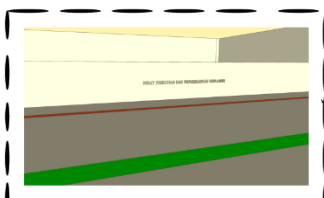


Sirkulasi pada antara bangunan diberi vegetasi guna mengarahkan, memberi kesan sejuk, memberi ruang teduh, juga untuk view hijau dari dalm bangunan. sirkulasi pada antara bangunan diberi lebar 8 meter dengan pembagian 2 x 1,2 meter untuk pedestrian, 5 meter untuk jalan kendaraan.

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Building envelopes	(-)tidak berkaitan pada prinsip



Alur sirkulasi dari arah akses masuk sampai ke area bangunan dan area terbuka. Untuk alur berwarna hijau adalah guna kendaraan, antara lain mobil, bus, motor. Untuk alur berwarna merah untuk pejalan kaki. sepanjang alur sirkulasi diberi vegtasi pengarah yang berjenis tahan pada suhu panas.



Pada setiap bangunan diberi signage, guna penunjuk, dan sirkulasi diarahkan dengan signage penunjuk dengan tujuan nama setiap bangunan, signage akan didesign yang mudah dibaca agar mudah dimengerti, dan menggunakan warna yang relative mudah untuk penggabungan dengan penulisan signage.

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Building envelopes	(-)tidak berkaitan pada prinsip

Gambar 4. 25 Analisis Tapak Sirkulasi

(Sumber: analisis pribadi 2020)

4.5.7 Analisis Batas

Tapak memiliki luas lahan sebesar 3,6 ha dengan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) sebesar 60%, RTH sebesar 40% dan tinggi lantai bangunan 1- 4 lantai. Maka besaran lahan yang terbangun adalah 2,1 ha dengan RTH sebesar 1,4 ha dan GSB sebesar lima meter. Tapak dibatasi oleh jalan, lahan kosong, dan lahan perkebunan warga.

ALTERNATIF 1

Pagar masif material beton yang digunakan untuk keamanan berkesan kuat, karena fungsi utamanya sebagai tempat penelitian.

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(-)Tidak berkaitan pada prinsip
Spacing	(+)memberi kesan kuat untuk keamanan dalam tapak
Air movement	(-)Tidak terdapat celah untuk angin masuk
Opening	(-)pembatas terkesan tertutup
Building envelopes	(+)material tahan lama dan perawatan mudah

ALTERNATIF 2

Pagar dinding tanaman berupa susunan batu berangka besi dengan fungsi pembatas yang memberi kesan natural

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(-)Tidak berkaitan dengan prinsip
Spacing	(+)memberikan efek alami
Air movement	(+)terdapat celah untuk udara masuk
Opening	(-)pembatas terkesan tertutup
Building envelopes	(+)material ramah lingkungan

ALTERNATIF 3

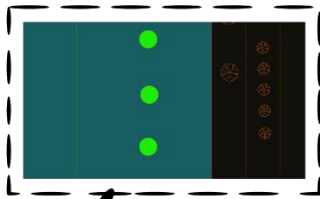
Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(-)Tidak berkaitan pada prinsip
Spacing	(+)memberikan kesan ruang yang asri
Air movement	(+)membuat pergerakan udara leluasa
Opening	(+)pembatas terkesan terbuka karena area yang cukup luas
Building envelopes	(+)material tahan lama dan perawatan yang berkelanjutan

Kolam penampung air, yang digunakan untuk pengairan pada area konservasi

Gambar 4. 26 Analisis Tapak Batas

(Sumber: analisis pribadi 2020)

4.5.8 Analisis Vegetasi

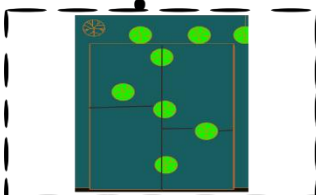
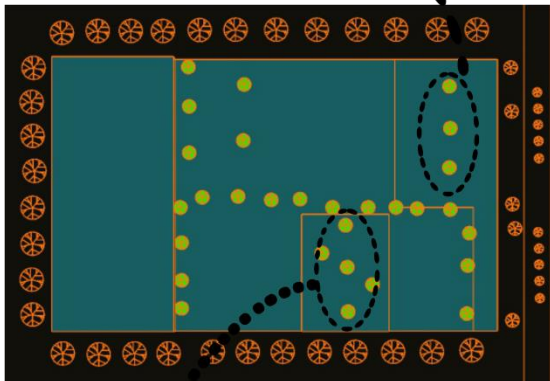


Area parkir diberi tanaman yang berfungsi sebagai tanaman pengarah, juga kesan hijau, dengan ruas yang sedikit lebar, untuk peneduh pada setiap kendaraan yang parkir, dan jenis tanaman yang tahan pada suhu yang panas, dan juga cocok untuk daerah dataran tinggi.

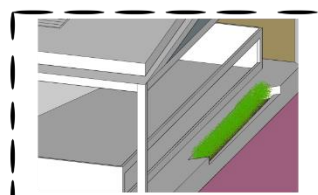
Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Building envelopes	(-)tidak berkaitan pada prinsip

jenis-jenis vegetasi yang akan diletakkan pada tapak adalah

vegetasi berjenis perdu dan pohon



Vegetasi yang terletak pada antara bangunan berjenis perdu, dan pohon beberapa, guna untuk vegetasi pengarah, juga peneduh untuk pemberian tempat rehat kecil dibawah beberapa pohon, juga diberi vegetasi yang dapat menyaring polusi, dan menghasilkan lebih banyak oksigen pada siang hari



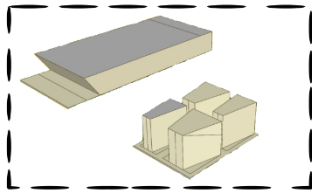
vegetasi juga diletakkan didalam bangunan, untuk mengurangi efek sinar matahari untuk peredam kebisingan, juga mempengaruhi suhu ruangan

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Building envelopes	(-)tidak berkaitan pada prinsip

Gambar 4. 27 Analisis Tapak Vegetasi

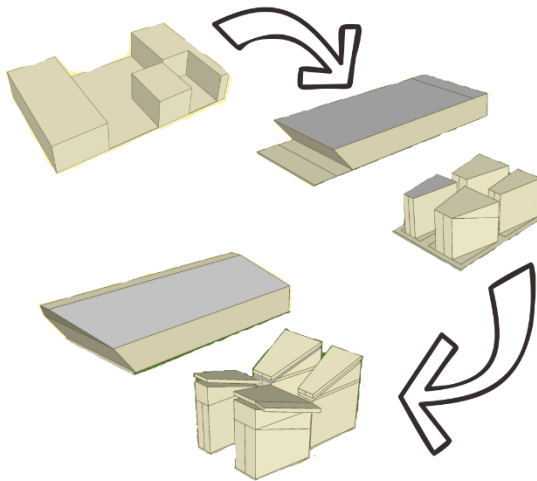
(Sumber: analisis pribadi 2020)

4.6 Analisis Bentuk

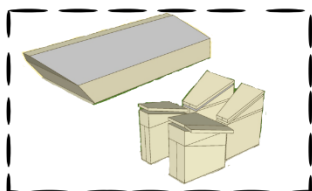


Bentukan memanjang ke arah timur barat utara selatan dibuat melebar, dinding dimiringkan, atap mengikuti bentuk bangunan yang masih berupa datar, bangunan yang menyesuaikan dengan prinsip arsitektur bioklimatik, dengan pemanfaatan sinar matahari untuk sumber cahaya alami, bangunan yang difungsikan untuk publik, diberi bukaan yang fungsinya harus memadai untuk ruang gerak udara

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(+)udara bergerak melalui celah
Opening	(+)ruang terkesan terbuka
Building envelopes	(+)material bangunan tahan lama perawatan mudah



Analisis bentuk menggunakan superimpos dari analisis iklim, yaitu angin, matahari, hujan. superimpos adalah gabungan dari beberapa analisis yang menjadi sebuah kesimpulan, dengan pertimbangan jika ada issue lagi gabungan dari analisa disamping, menghasilkan dua alternatif, yaitu, sesama bentukan yang memiliki nilai positif yang sama, memiliki potensinya masing-masing dari potensi tersebut, akan dipilih pada konsep bentuk.



Bentukan ini memiliki dinding bangunan utama yang menjorok untuk disebelah barat, karena sinar matahari sore yang diminimalisir, atap dimiringkan untuk perletakan panel surya, atap pada bangunan pendukung juga dibuat miring kearah berhadapan karena memaksimalkan penampungan air jika musim hujan, guna air hujan dijatuhkan pada area aliran air tampungan, lalu dinding juga dimiringkan untuk meminimalisir efek pantulan sinar. tempat terbuka untuk area publik guna membebaskan aliran udara.

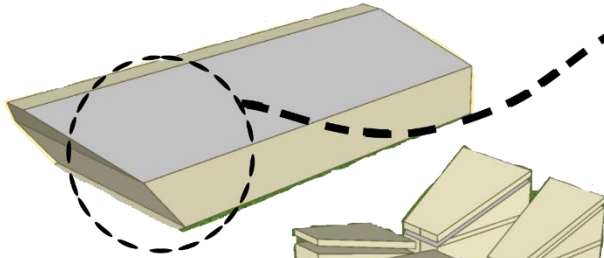
Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(+)udara bergerak melalui celah
Opening	(+)ruang terkesan terbuka
Building envelopes	(+)material bangunan tahan lama perawatan mudah

Gambar 4. 28 Analisis Bentuk

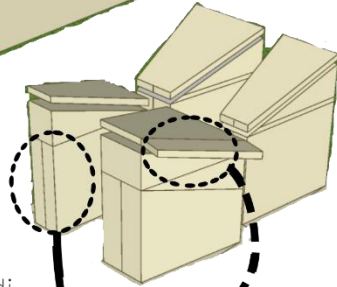
(Sumber: analisis pribadi 2020)

4.7 Analisis Struktur

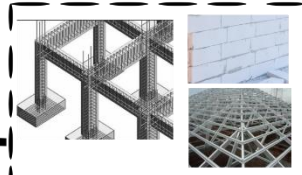
Analisa struktur pada bentukan yang memiliki nilai positif terbesar dari analisa prinsip bioklimatik, struktur yang dipilih berupa struktur yang kuat, yang tahan lama, yang memiliki perawatan mudah. kuat pada segala iklim.



struktur didominasi dengan rangka besi, dengan galvalum menjadi pilihan utama untuk struktur kayu dan bambu dengan pasak akan digunakan pada struktur bangunan dengan kategori publik



ALTERNATIF 1



struktur atap menggunakan beton bertulang, struktur dinding dengan masif menggunakan bata ringan, dan rangka beton

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai pada lay out
Spacing	(+)memberi ruang antara bangunan dengan jalan
Air movement	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Building envelopes	(+)perawatan mudah dan material tahan lama

ALTERNATIF 2



Struktur atap menggunakan galvalum, dengan dinding terbuka menggunakan struktur besi, dengan kisi kayu.

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai pada lay out
Spacing	(+)memberi ruang antara bangunan dengan jalan
Air movement	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Building envelopes	(+)perawatan mudah dan material tahan lama

ALTERNATIF 3



Struktur dengan bambu pasak besar, dengan paduan kayu, dengan struktur penompang utama besi

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai pada lay out
Spacing	(+)memberi ruang antara bangunan dengan jalan
Air movement	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan pada prinsip
Building envelopes	(+)perawatan mudah dan material tahan lama

Gambar 4. 29 Analisis Struktur

(Sumber: analisis pribadi 2020)

4.8 Analisis Utilitas

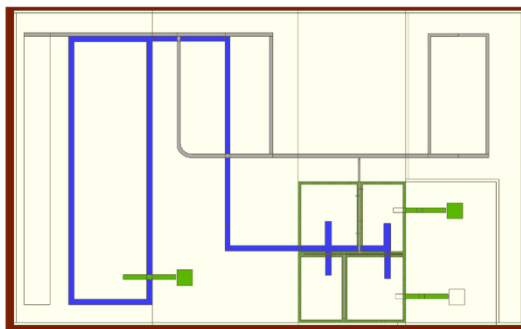
Analisis utilitas meliputi jaringan air bersih, air kotor, listrik, serta sampah

4.8.1 Jaringan Air Bersih



Sumber air bersih yang bersumber oleh pdam, diminimalisir oleh area–area tertentu yang disalurkan dengan pipa, aliran air yang bersumber dari pdam ini dialirkan setiap waktu, dengan batasan kibik air, air pdam ini akan disalurkan pada gedung utama, kebutuhan air bersih pada gedung utama sangat penting, mengingat fungsi utamanya adalah tempat untuk penelitian, laboratorium sangat amat dijaga kebersihannya, karena itu kebutuhan akan air bersih sangat penting

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Building envelopes	(+)material bangunan tahan lama perawatan mudah



Analisis utilitas air bersih dengan pertimbangan pendekatan arsitektur bioklimatik, adalah peman faatan air hujan yang dijadikan sebagai sumber air bersih.

sumber air bersih lain bersumber dari pdam yang akan disalurkan pada area–area yang membutuhkan pasokan air bersih setiap waktu untuk aliran air bersih digambarkan dengan warna biru, yang diatur dari cabang yang disesuaikan jaraknya dengan layout.



Sumber air bersih juga didapat dari tampungan air hujan, karena pada musim penghujan, daerah dataran tinggi rawan dengan krisis air, untuk menanggulangi masalah tersebut, solusi untuk menampung air hujan sangat tepat, selain untuk mencukupi kebutuhan air bersih pada objek, juga sesuai dengan prinsip arsitektur bioklimatik yang sangat berhubungan dengan iklim.

Gambar 4. 30 Analisis Utilitas Jaringan Air Bersih

(Sumber: analisis pribadi 2020)

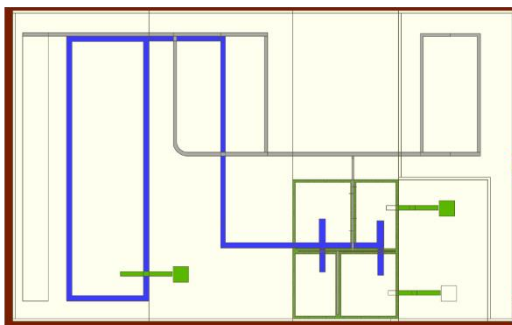
Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Building envelopes	(+)material bangunan tahan lama perawatan mudah

4.8.2 Jaringan Air Kotor



Aliran tinja disalurkan pada bio septic tank yang lebih ramah lingkungan, bio septic tank memiliki perawatan yang mudah, serta memiliki sistem yang dapat menjadi kelebihan positif untuk pembuangan ekskresi tersebut, juga penanamannya yang lebih mudah membuat bio septic tank menjadi pilihan tepat, untuk tempat penelitian, hal ini dapat menjadi poin positif.

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Building envelopes	(+)material bangunan tahan lama perawatan mudah



Analisis utilitas air kotor berupa saluran air kotor, limbah, serta kotoran(tinja) air kotor hasil selain limbah laboratorium dialirkan pada selokan, yang ditandai dengan warna abu-abu untuk aliran air limbah dengan warna merah, yang dialirkan pada aliran khusus limbah untuk alur tinja akan disalurkan langsung pada bio septic tank



Aliran air kotor, selain limbah dialirkan pada selokan yang akan dialirkan langsung pada sungai terdekat, dan pilihan ini dilakukan agar pengairan pada tapak dapat terhubung dengan aliran air luar, yang membuat perputaran air jernih juga dapat dilakukan, oleh karena itu desain selokan akan dibuat seperti sistem semi tertutup, guna fungsi lain, sebagai jalur pedestrian

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Building envelopes	(+)material bangunan tahan lama perawatan mudah

Gambar 4. 31 Analisis Utilitas Jaringan Air Kotor

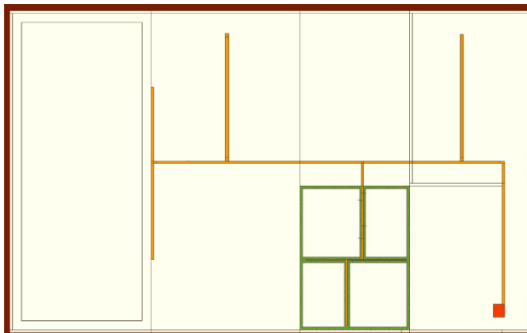
(Sumber: analisis pribadi 2020)

4.8.3 Jaringan Listrik



Konektor dan kabel yang akan digunakan adalah kabel sni, yang dianjurkan oleh pemerintah, untuk kapasitas akan dimaksim dengan pemberian dua konektor, dan kabel utama pada tiap penyalurannya untuk penyaluran pada setiap bangunan, akan memiliki penghambat masing – masing agar tidak tabrakan satu sama lain

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Building envelopes	(+)material bangunan tahan lama perawatan mudah



Analisa utilitas listrik tetap bersumber utama dari pln, dan kontrol utama pln diletakkan pada area depan tapak, agar mudah perawatannya, dan alur jaringan listrik diberlakukan sistem tanam pada tapak, hingga penyaluran pada tiap bangunan diminimalisir untuk tampak kabel listrik dan aliran utama hanya akan diberi dua konektor agar maksimal dalam penyalurannya



Sumber panel listrik dari pln menggunakan panel sedang, karena kebutuhan disesuaikan untuk kebutuhan gedung utama, dan beberapa area lain untuk perletakkannya sendiri, diletakkan pada bagian depan tapak agar mudah dalam perawatannya, lalu perletakkan tidak terlalu pendek agar jauh jangkauan dari hal yang tidak diinginkan. untuk pengecekan berkala oleh petugas pln sendiri akan dilakukan sesuai jadwal pengecekan

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Building envelopes	(+)material bangunan tahan lama perawatan mudah

Gambar 4. 32 Analisis Utilitas Jaringan Listrik

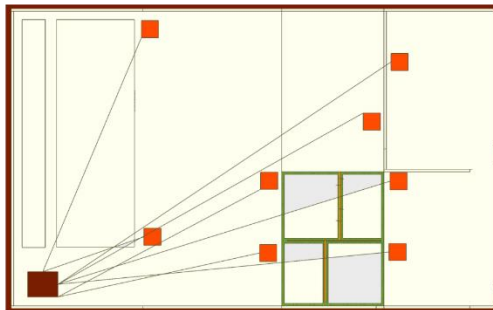
(Sumber: analisis pribadi 2020)

4.8.4 Jaringan Pembuangan Sampah



Pembuangan sampah akhir akan dibagi menjadi dua bagian, hanya kering dan basah, karena selebihnya dapat diberi pada bank sampah yang ada didekat lokasi tapak, untuk sampah basah akan digunakan untuk beberapa biopori pada tapak, dan sampah kering dipilah sederhana untuk diberi pada bank sampah dan sisa pembuangan akan dibakar pada pembuangan akhir pada ruang pembakaran sampah yang telah disediakan

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Building envelopes	(+)material bangunan tahan lama perawatan mudah



Alur pembuangan sampah difokuskan untuk dibuang langsung pada pembuangan utama yakni, alur pertama pada tong sampah yang disediakan disetiap bahu jalan, dan dipisahkan organik serta anorganik. setelah pemilahan, sampah kering akan dibakar, dan sampah organik disalurkan pada setiap lubang biopori yang ada disetiap area tertentu



Tong sampah pemilahan akan diletakkan disetiap area dekat area-area tertentu, sampah akan disalurkan pada pembuangan utama yang sebagian dibakar untuk sampah kering, untuk organik sebagian diisikan pada lubang biopori yang ada pada beberapa titik area yang sudah ditentukan

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Building envelopes	(+)material bangunan tahan lama perawatan mudah

Gambar 4. 33 Analisis Utilitas Jaringan Pembuangan Sampah

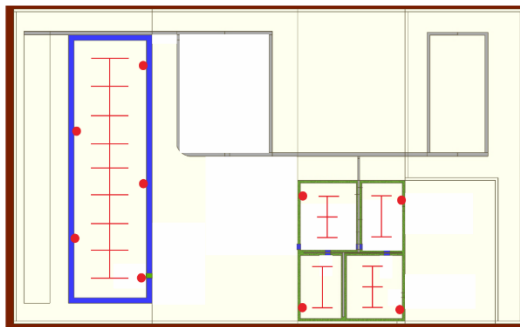
(Sumber: analisis pribadi 2020)

4.8.5 Jaringan Hidrant

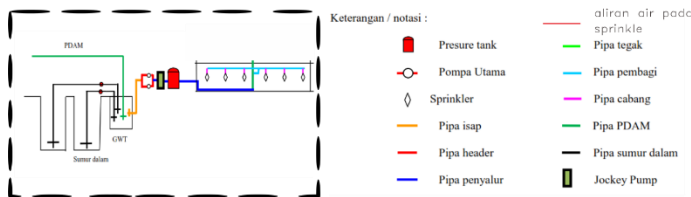


Pemadaman api ada api besar dan api ringan, untuk api ringan penanganan berupa penyemprotan tabung apar, tabung apar memiliki aturan diletakkan pada bangunan dengan jarak minimal 20 meter tiap tabung, tabung apar berisikan tepung kimia, guna pemadaman api ringan

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Building envelopes	(-)tidak berkaitan dengan prinsip



Analisis utilitas pada pemadaman kebakaran atau air bersih berupa hidran, hanya doterapkan pada bangunan, garis merah adalah arah aliran air sprinkle, untuk pemadaman besar, untuk pemadaman kecil diberikan apar, yaitu alat pemadam api ringan untuk perletakan nya sesuai dengan aturan yaitu berjarak minimal 20m



Pemadaman api berat harus dengan air, penanganan awal akan dideteksi awal dengan menyalakan sprinkle sprinkle pada bangunan akan dialirkan dengan skema diatas, lalu jika api tak kunjung padam, maka penanganan akhir mendatangkan pemadam kebakaran, guna mengantisipasi perbesaran api

Pengaruh pada pendekatan	
Lay out of the building	(+)sesuai dengan lay out
Spacing	(+)sesuai pada zoning
Air movement	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Opening	(-)tidak berkaitan dengan prinsip
Building envelopes	(-)tidak berkaitan dengan prinsip

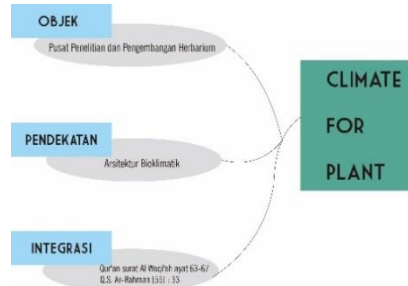
Gambar 4. 34 Analisis Utilitas Jaringan Hidrant

(Sumber: analisis pribadi 2020)

BAB V KONSEP PERANCANGAN

5.1 Konsep Dasar

Konsep dasar perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium ini berasal dari prinsip tempat penelitian, prinsip pendekatan arsitektur bioklimatik dan prinsip integrasi keislaman. Penyatuan dari ketiga prinsip tersebut adalah konsep climate for plant.



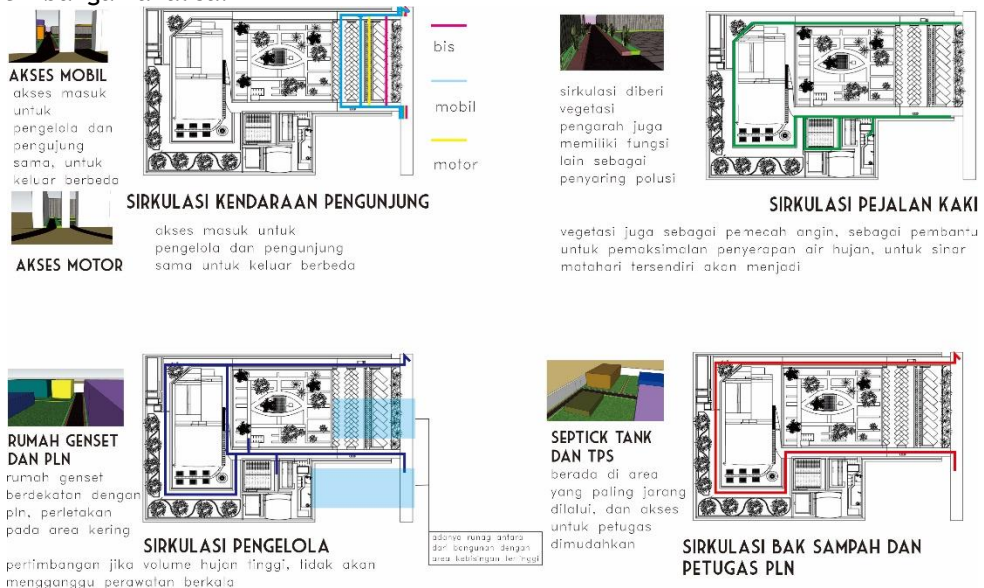
Gambar 5. 1 Konsep Dasar

(Sumber: analisis pribadi 2020)

Climate for plant yaitu, climate adalah iklim, plant adalah tumbuhan. Jadi fungsi dari konsep climate of plant adalah dengan fungsi utamanya sebagai fungsi utama yaitu penyesuaian iklim untuk tumbuhan, dan penerapan prinsip nya antara lain Meminimalisir penggunaan sumber energi berlebih, lansekap penelitian menciptakan lingkungan ramah iklim, memperhatikan pengguna tercukupinya fasilitas serta sirkulasi pengguna, desain yang menciptakan suasana asri, dan menghasilkan kondisi objek tampak segar.

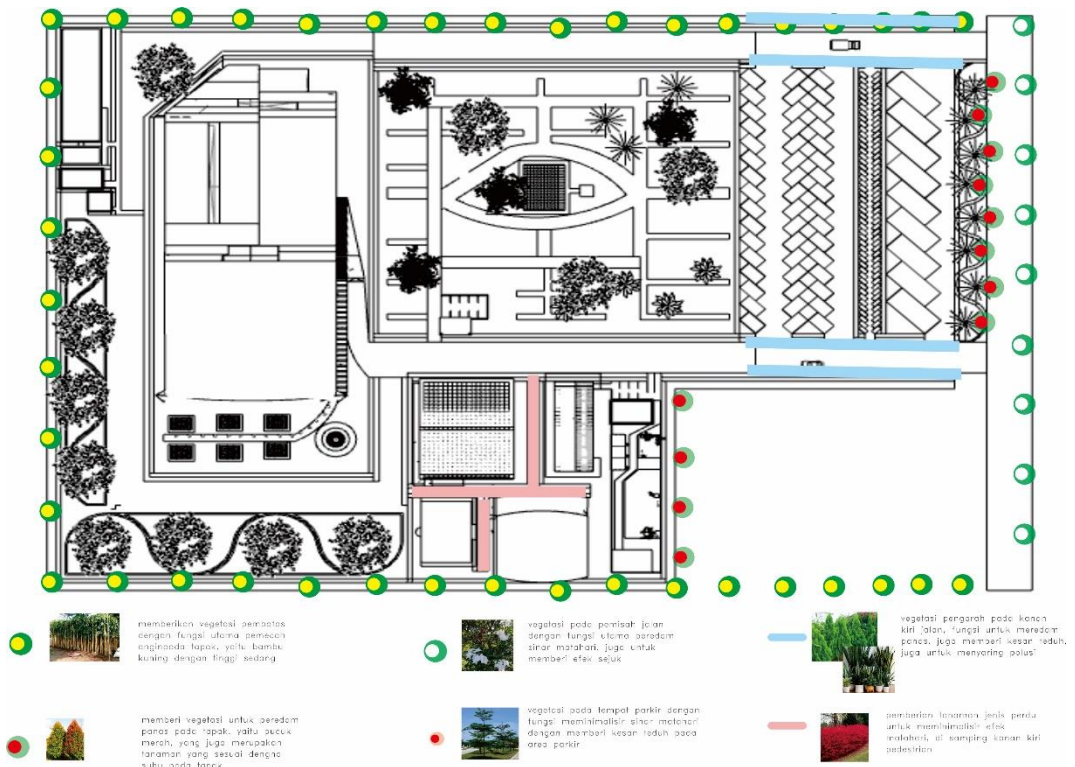
5.2 Konsep Tapak

Penerapan sirkulasi pada tapak dengan penerapan prinsip bioklimatik dan pertimbangan analisa.



Gambar 5. 2 Konsep Tapak Aksesibilitas dan Sirkulasi

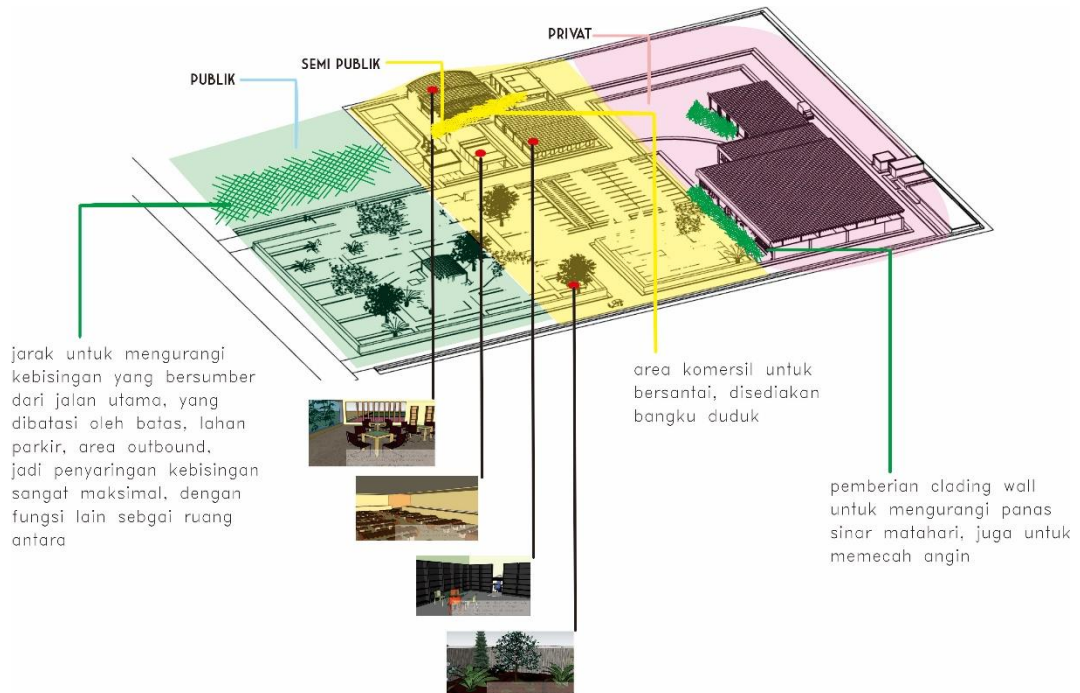
(Sumber: analisis pribadi 2020)



Gambar 5. 3 Konsep Tapak Vegetasi

(Sumber: analisis pribadi 2020)

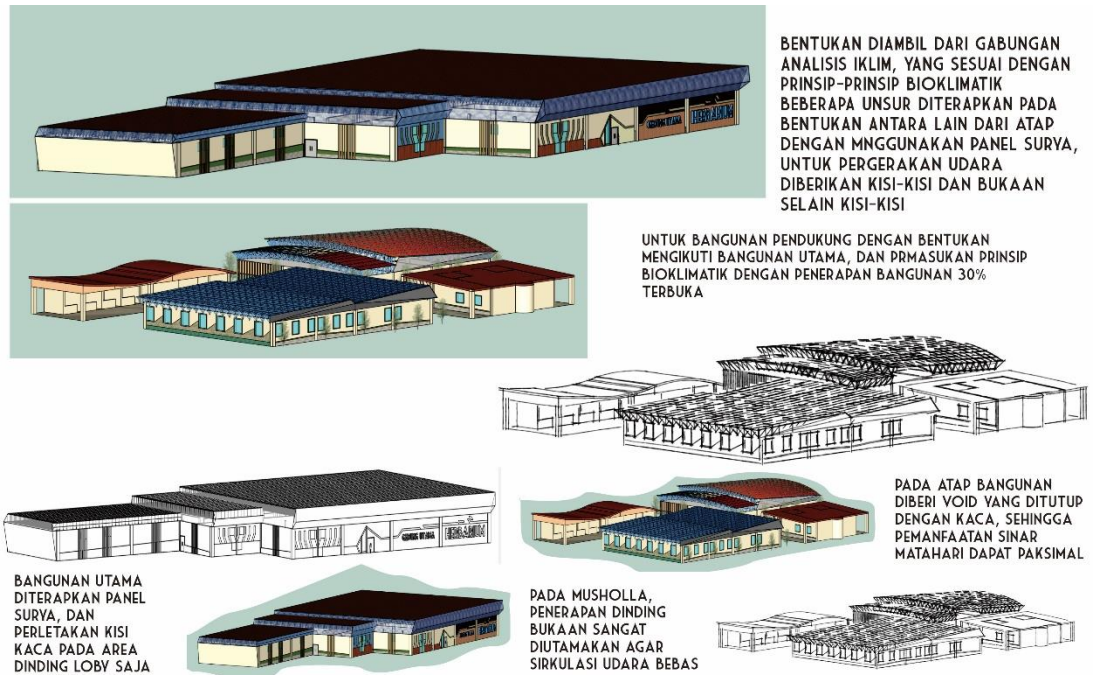
5.3 Konsep Ruang



Gambar 5. 4 Konsep Ruang

(Sumber: analisis pribadi 2020)

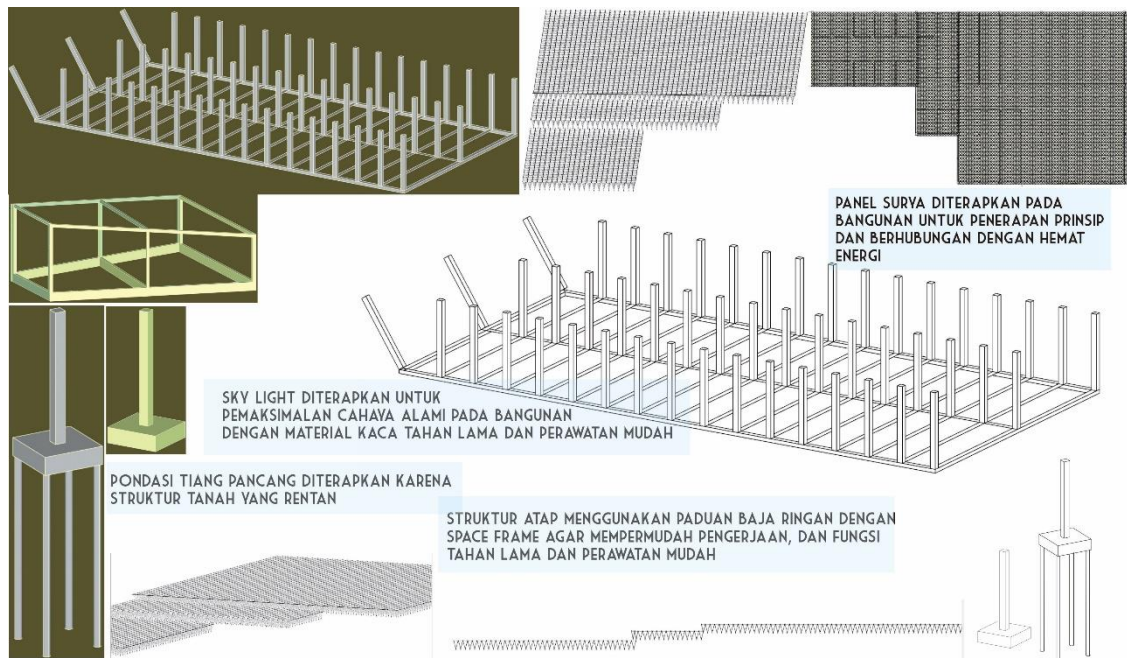
5.4 Konsep Bentuk dan Tampilan



Gambar 5. 5 Konsep Bentuk dan Tampilan

(Sumber: analisis pribadi 2020)

5.5 Konsep Struktur



Gambar 5. 6 Konsep Struktur

(Sumber: analisis pribadi 2020)

BAB VI HASIL RANCANGAN

6.1 Dasar Rancangan

Perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium dengan pendekatan arsitektur bioklimatik. Perancangan ini memberikan penggabungan rancangan antara kegiatan penelitian dengan pengembangan mengenai herbarium yang memasukan prinsip integrasi dari prinsip pendekatan, prinsip objek dan prinsip integrasi keislaman.

Hasil dari rancangan tersebut akan dibahas pada bab ini, beserta penerapan pendekatan bioklimatik pada rancangan. Meskipun terdapat sedikit perbedaan antara analisis yang telah dirumuskan pada konsep rancangan dengan hasil desain, namun perbedaan tersebut masih mengacu pada prinsip-prinsip yang diterapkan dan tidak menyimpang, hanya saja dalam perwujudan yang berbeda.

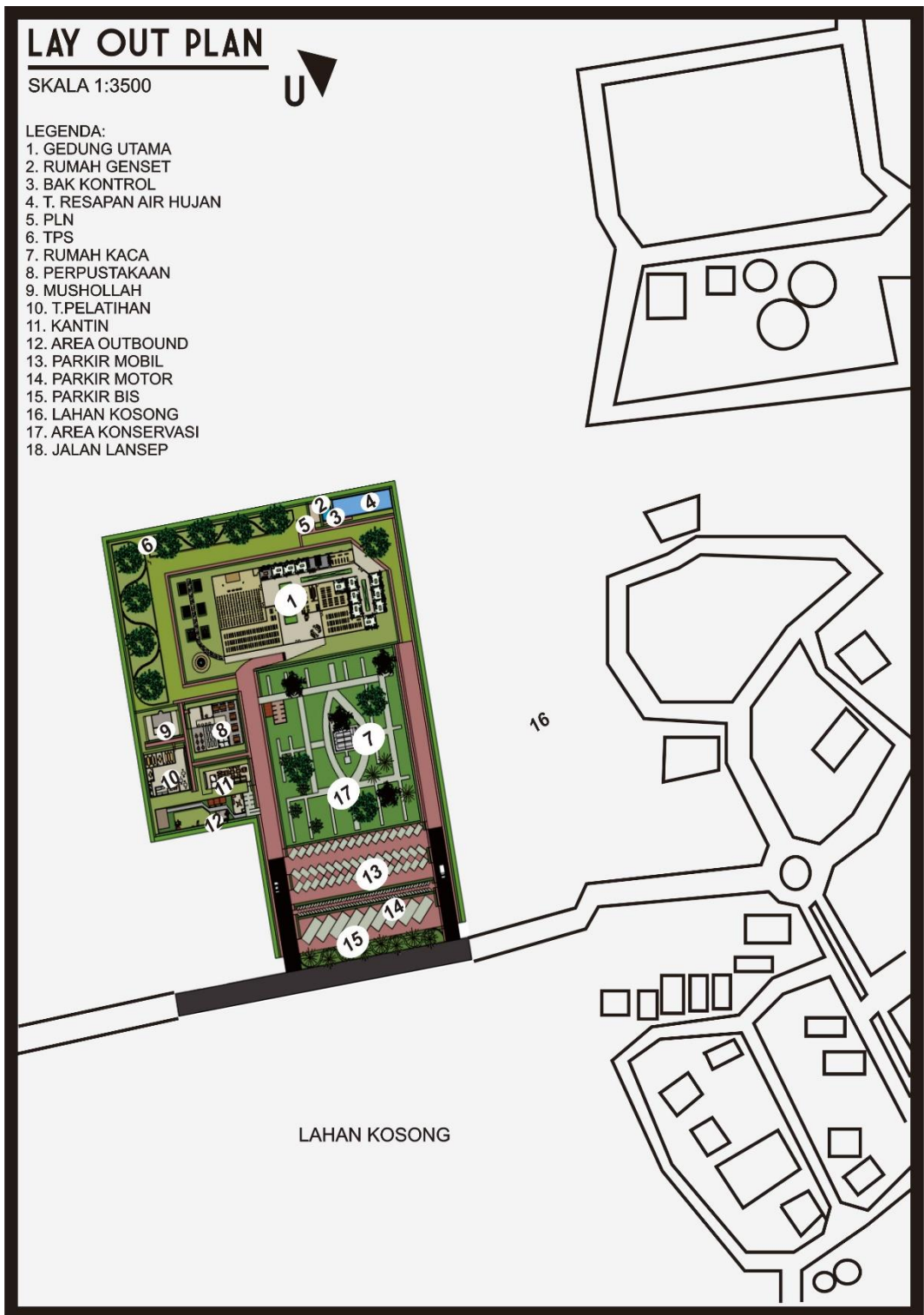
6.2 Hasil Rancangan Kawasan dan Tampak

Perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium dengan pendekatan arsitektur bioklimatik didasari atas tumbuhan yang mulai punah, perlunya wadah bagi para peneliti untuk meneliti bagaimana cara menyelamatkan spesies tumbuhan yang mulai punah dengan media utama herbarium untuk itu dipilih pendekatan bioklimatik guna menjadikan bangunan sesuai iklim untuk pengembangan dan penyimpanan herbarium tersebut.

Perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium dengan pendekatan arsitektur bioklimatik ini menerapkan konsep "*climate for plant*" merupakan bentuk rancangan yang peka terhadap alam dengan pengaruh iklim yang ada pada tapak perancangan.

6.2.1 Rancangan Kawasan

Hasil rancangan kawasan merupakan penataan ruang terbuka hijau, lansekap, sirkulasi, penataan massa bangunan dan seluruh aspek yang terdapat pada tapak. Entrance pada tapak diberi tulisan pusat penelitian dan pengembangan herbarium, sebagai penanda bahwa entrance tersebut adalah tempat penelitian dan pengembangan herbarium.



Gambar 6. 1 Site Plan

(Sumber: analisis pribadi 2021)



TAMPAK KAWASAN SEBELAH TIMUR
SKALA 1:1000



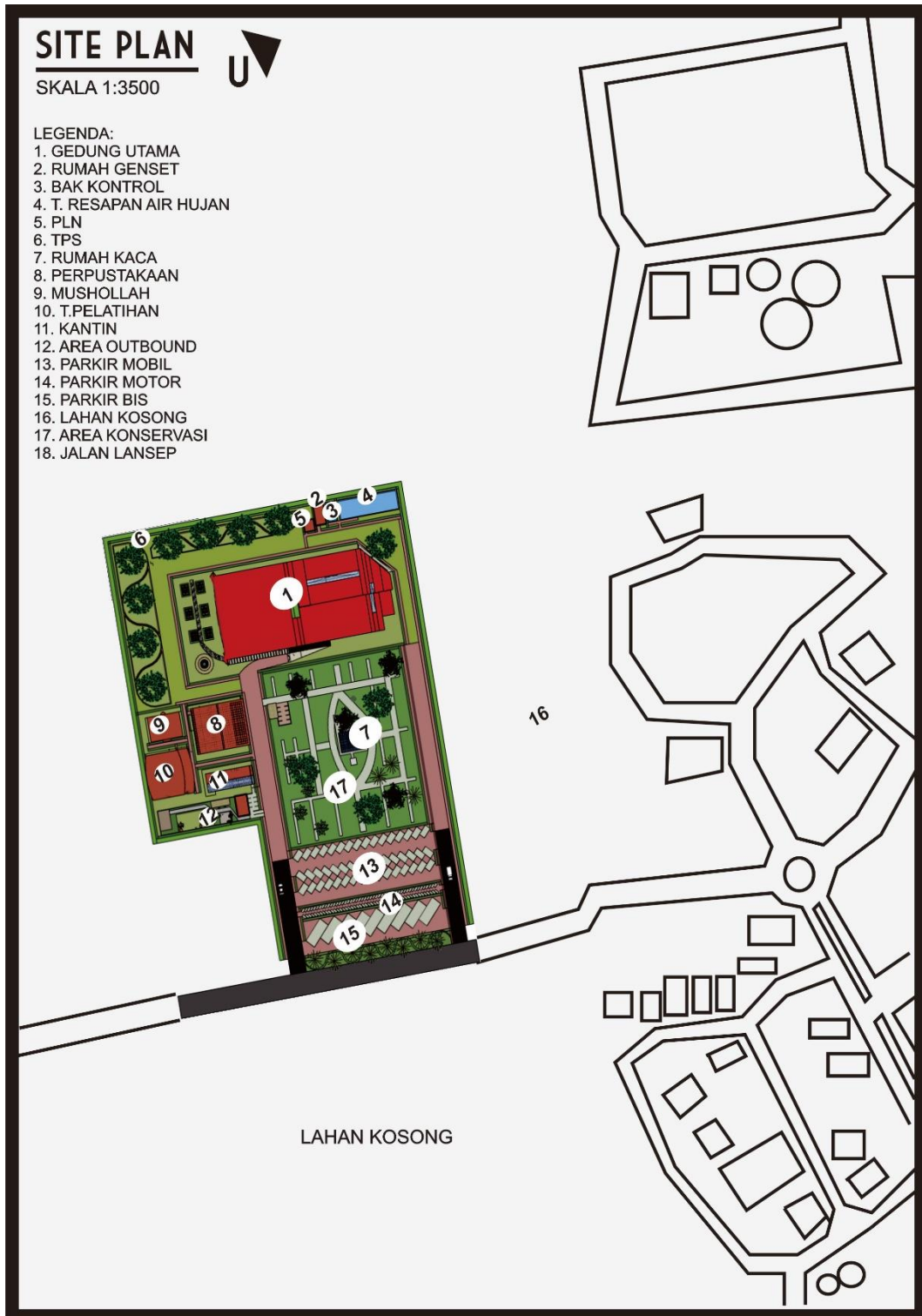
TAMPAK KAWASAN SEBELAH UTARA
SKALA 1:1000

Gambar 6. 2 Tampak Kawasan

(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.2.2 Penataan Massa

Penataan massa bangunan dalam perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium ini memiliki 3 zona yaitu privat, semi publik, dan publik. Penataan bangunan berdasarkan prinsip bioklimatik dengan bentuk bangunan yang bersilang dengan arah angin, sehingga aliran angin dapat mengelilingi bangunan.

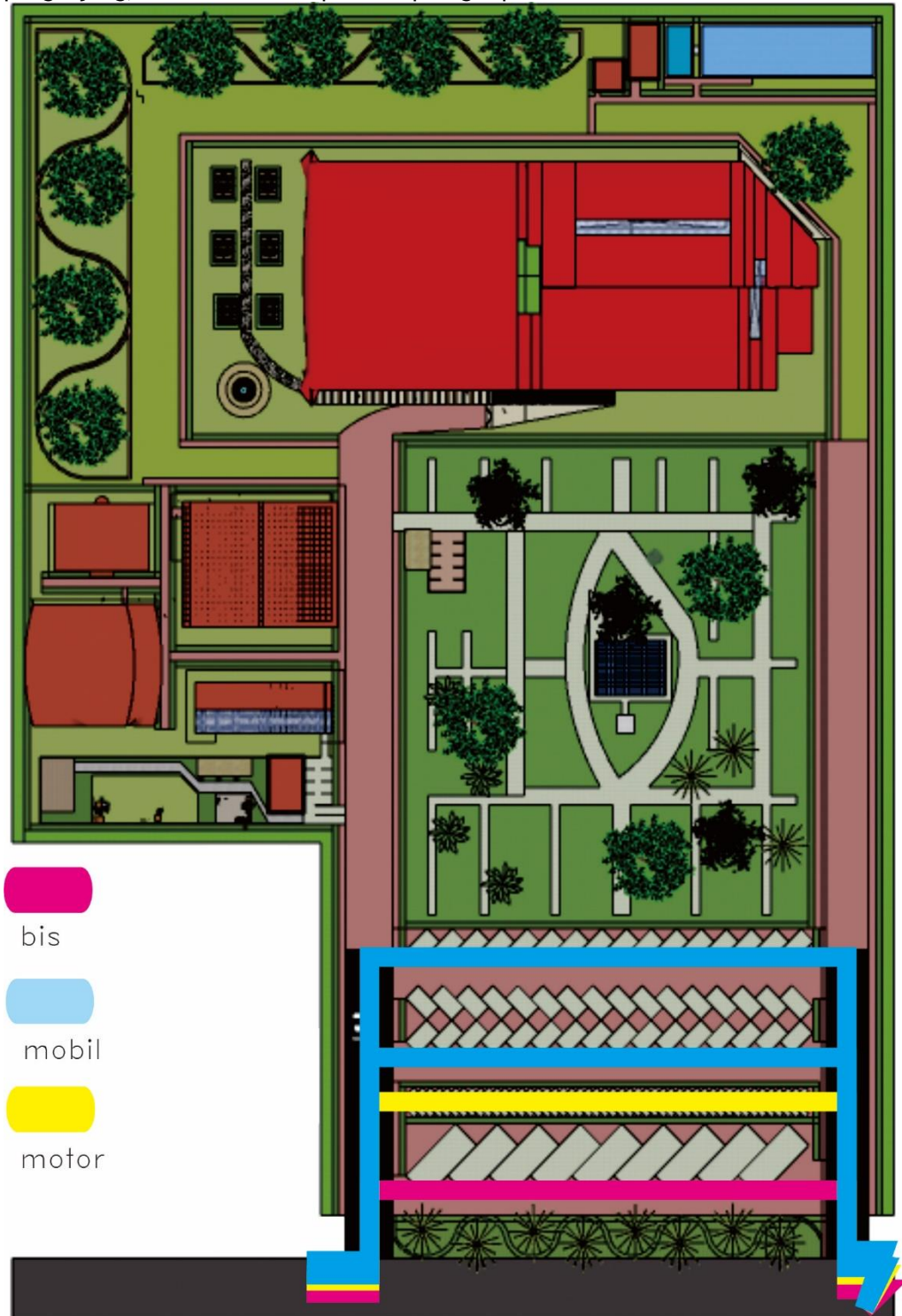


Gambar 6. 3 Lay Out

(Sumber: analisis pribadi 2021)

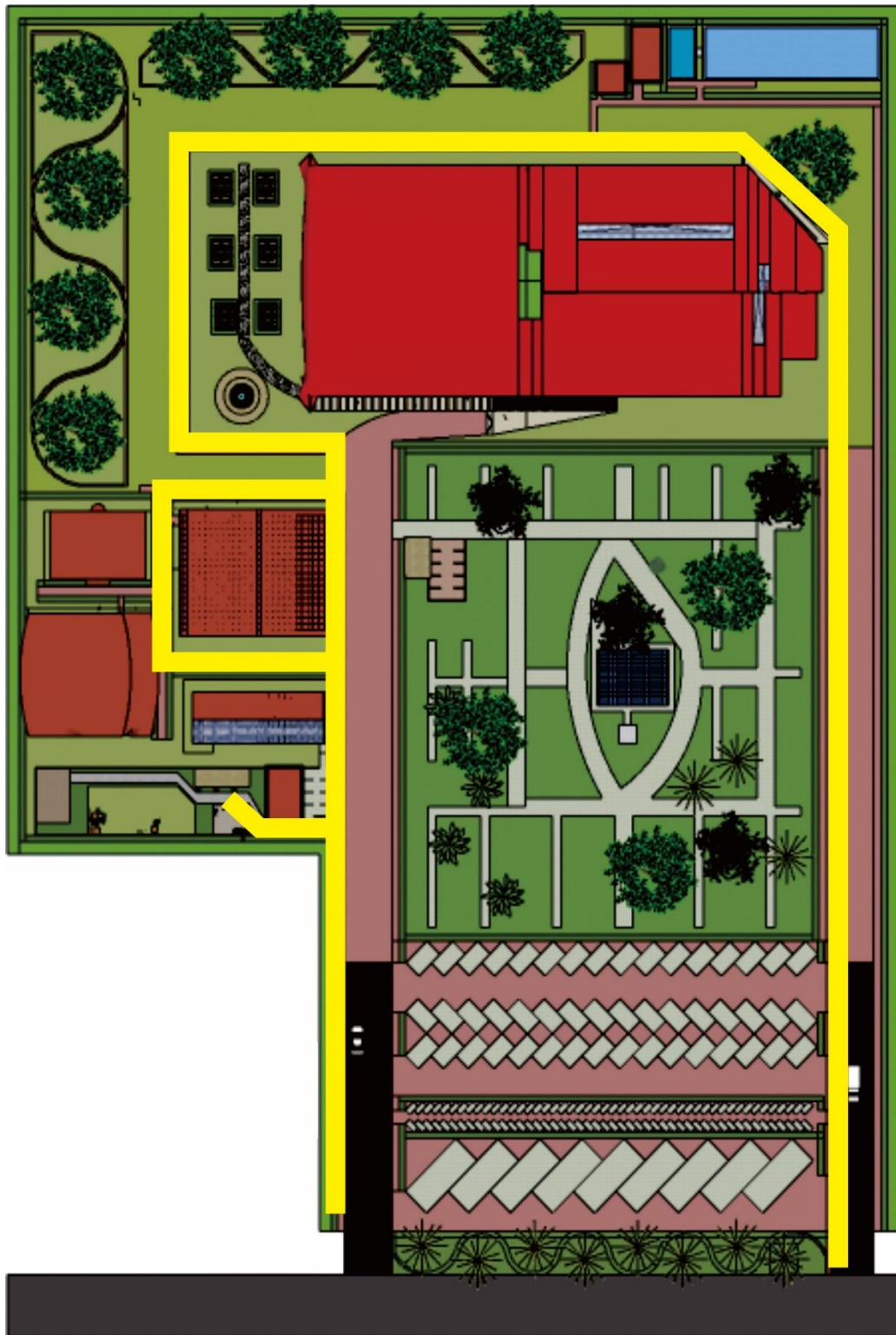
6.2.3 Pola Sirkulasi

Pola sirkulasi pada perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium ini terdapat beberapa jenis yaitu sirkulasi kendaraan bermotor seperti mobil atau sepeda motor, sirkulasi pejalan kaki, sirkulasi truk, sirkulasi pengelola, sirkulasi pengunjung, sirkulasi bak sampah dan petugas pln.



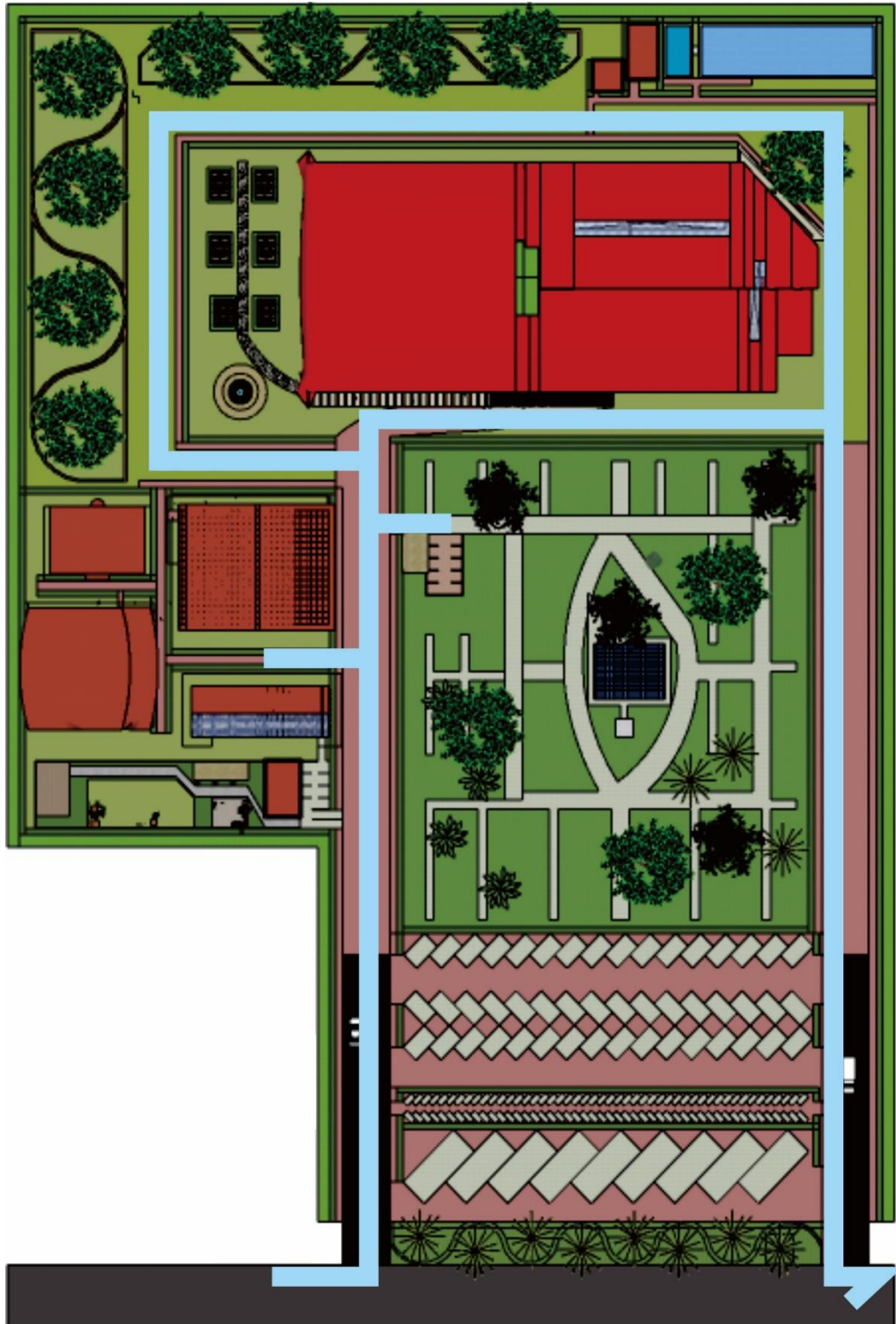
Gambar 6. 4 Pola Sirkulasi

(Sumber: analisis pribadi 2021)



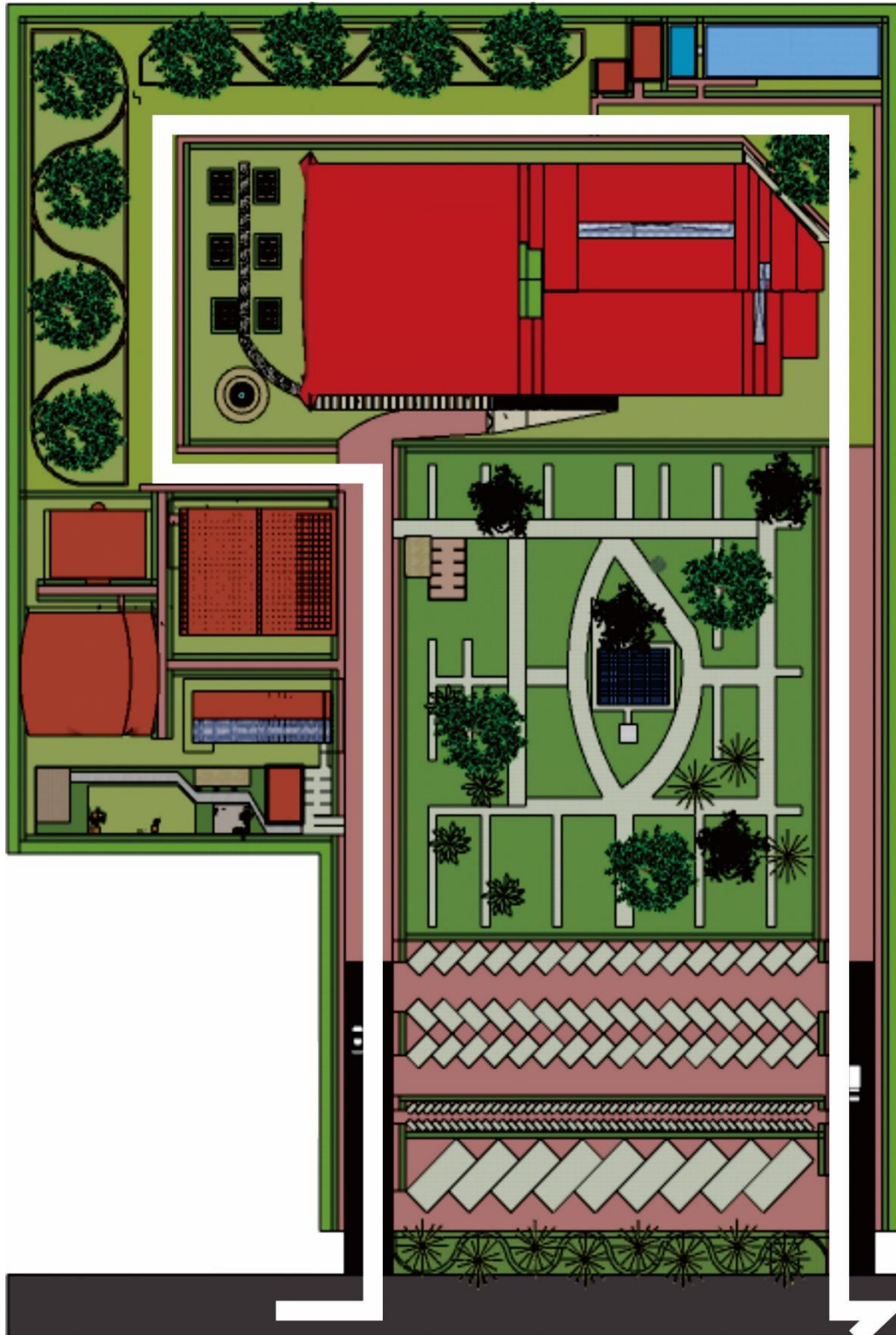
Gambar 6. 5 Sirkulasi Pejalan Kaki

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 6 Sirkulasi Pengelola

(Sumber: analisis pribadi 2021)



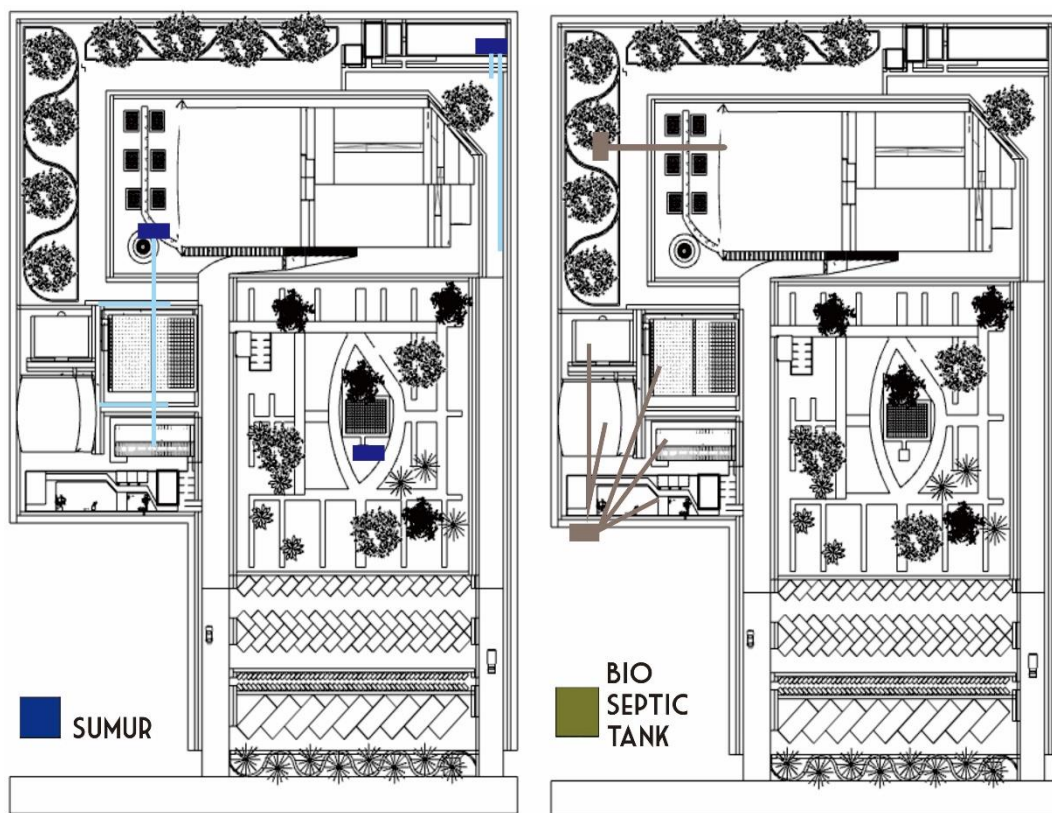
Gambar 6. 7 Sirkulasi Bak Sampah dan Petugas PLN

(Sumber: analisis pribadi 2021)

Sirkulasi pada kawasan perancangan membedakan pintu masuk juga keluar. Perbedaan pintu tersebut memudahkan pengguna, mengurangi penumpukan kendaraan pad gate masuk jika pintu dijadikan satu. Selain itu masa kendaraan seperti mobil dan motor yang lebih sering akan melintas juga akan mudah untuk keluar kawasan tanpa balik arah.

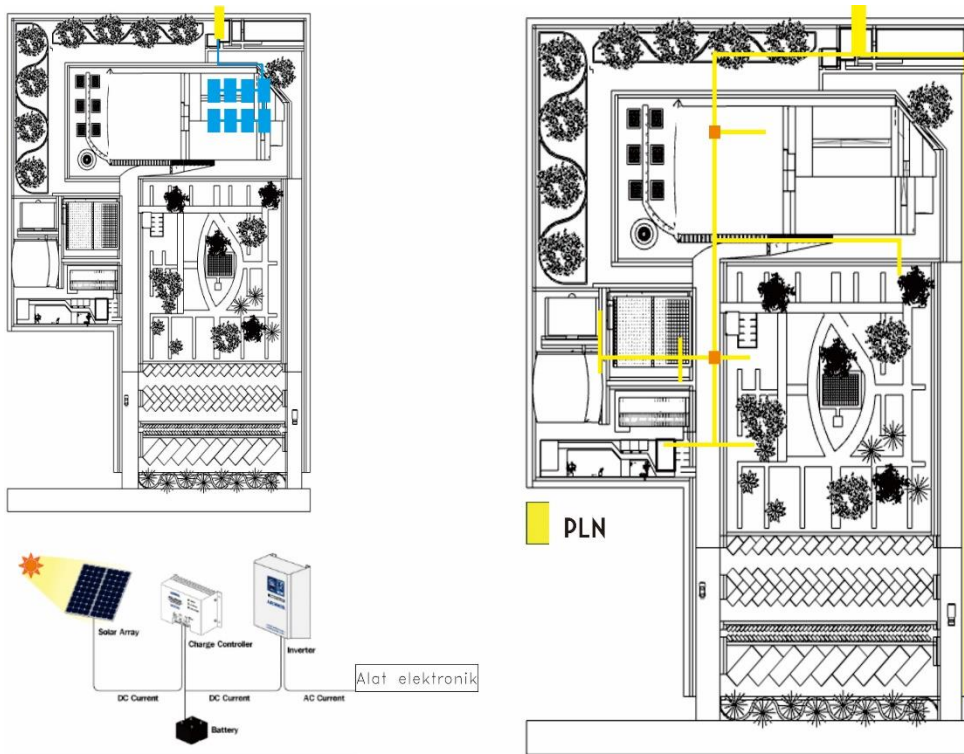
6.2.4 Pola Utilitas

Pola utilitas pada perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium ini terdapat beberapa titik penempatan seperti aliran air sumur, aliran bio septic tank, aliran listrik, aliran panel surya, dan aliran pembuangan sampah akhir.



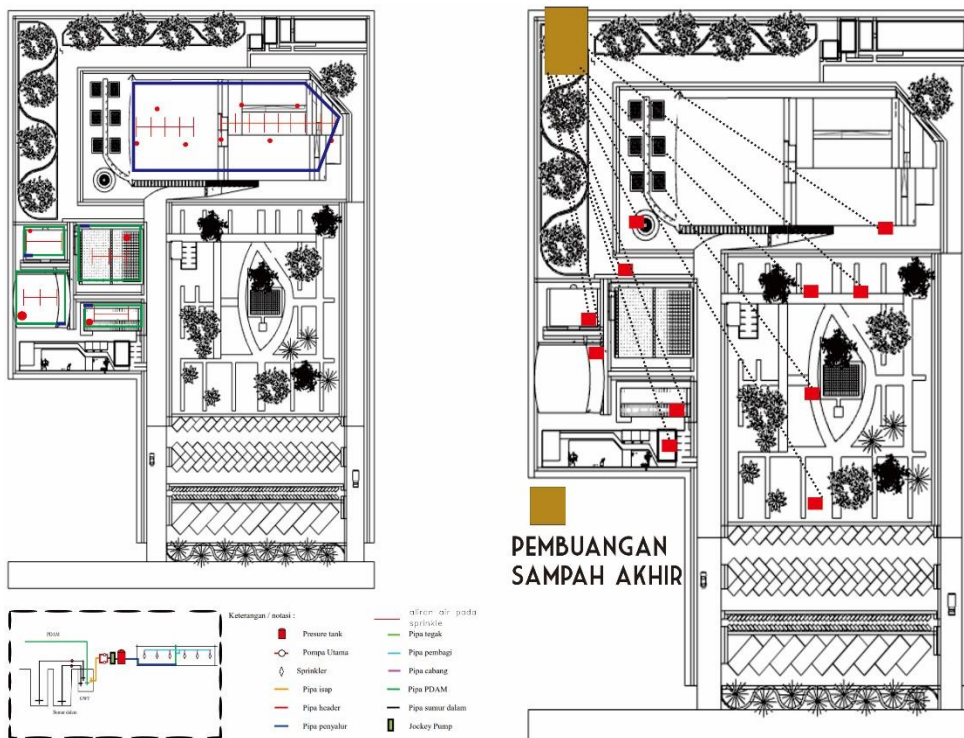
Gambar 6. 8 Pola Utilitas Air Bersih dan Air Kotor

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 9 Pola Utilitas Hidrant dan PLN

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 10 Pola Utilitas Solar Panel Dan Bak Sampah Akhir

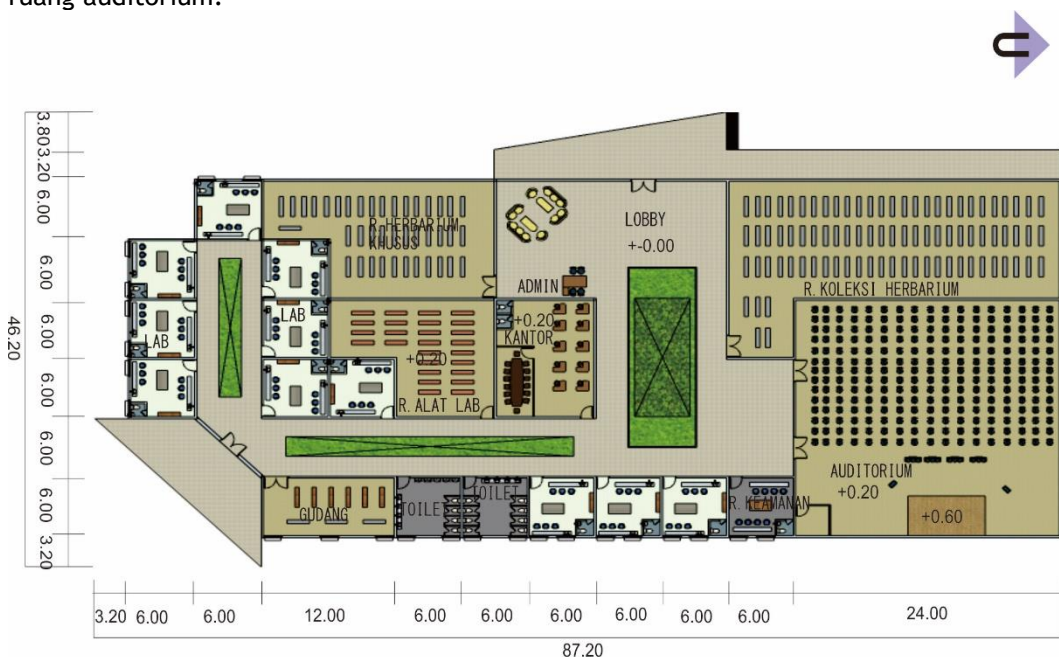
(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.3 Hasil Rancangan Ruang dan Bentuk Bangunan

Bangunan pada perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium ini memiliki beberapa massa, dimana pada perancangan ini memiliki bangunan utamanya adalah tempat penelitian, terdapat ruang koleksi herbarium sebagai tempat menyimpan herbarium, auditorium, ruang keamanan, kantor, ruang herbarium khusus, ruang alat lab, gudang, dan tempat penelitian.

6.3.1 Bangunan Utama

Bangunan utama memiliki fungsi utama sebagai tempat penelitian, dengan perletakan lab berada di dalam nya, penyimpanan utama, serta kantor pengelola. Dengan fungsi edukasi, seperti kunjungan study, atau penataran dari penelitian, ada ruang auditorium.



BANGUNAN UTAMA
SKALA 1:500

Gambar 6. 11 Denah Bangunan Utama

(Sumber: analisis pribadi 2021)



TAMPAK DEPAN BANGUNAN UTAMA
SKALA 1:500



TAMPAK SAMPING BANGUNAN UTAMA
SKALA 1:500

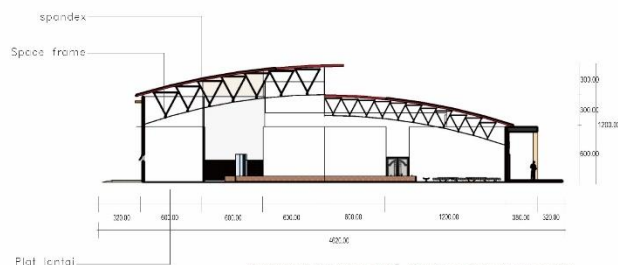
Gambar 6. 12 Tampak Bangunan Utama

(Sumber: analisis pribadi 2021)

Berikut adalah tampak dari bangunan utama, dengan penggunaan atap space frame sehingga tidak terlalu banyak kolom penopang. Penggunaan elemen kayu sebagai ornamen dimuka dinding, untuk meredam suhu, sebagai stabilisasi. Dan material glass pada celah antara atap dengan dinding untuk memasukkan sinar.



POTONGAN AA' BANGUNAN UTAMA
SKALA 1:350



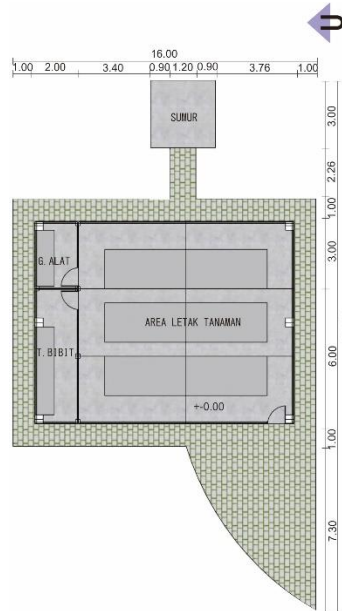
POTONGAN BB' BANGUNAN UTAMA
SKALA 1:350

Gambar 6. 13 Potongan Bangunan Utama

(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.3.2 Rumah Kaca

Pada rumah kaca terdapat hanya dibagi tiga ruang dengan fungsi utama edukasi, ruang penyimpanan alat, ruang khusus bibit, dan hall untuk penjagaan tanaman konservasi.



RUMAH KACA
SKALA 1:200

Gambar 6. 14 Denah Rumah Kaca

(Sumber: analisis pribadi 2021)

Pada rumah kaca diterapkan cross ventilasi yang bersifat buka tutup, dengan fungsi untuk menjaga suhu yang dibutuhkan tanaman, karena tekanan angin disana juga cukup kuat, dan berpengaruh pada suhu tanaman.



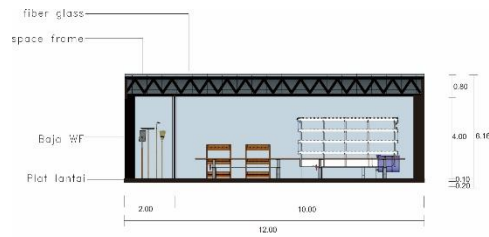
TAMPAK DEPAN RUMAH KACA
SKALA 1:200



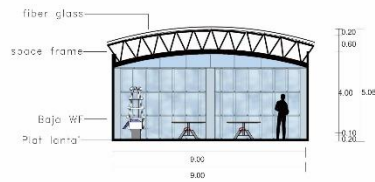
TAMPAK SAMPING RUMAH KACA
SKALA 1:200

Gambar 6. 15 Tampak Rumah Kaca

(Sumber: analisis pribadi 2021)



POTONGAN AA' RUMAH KACA
SKALA 1:200



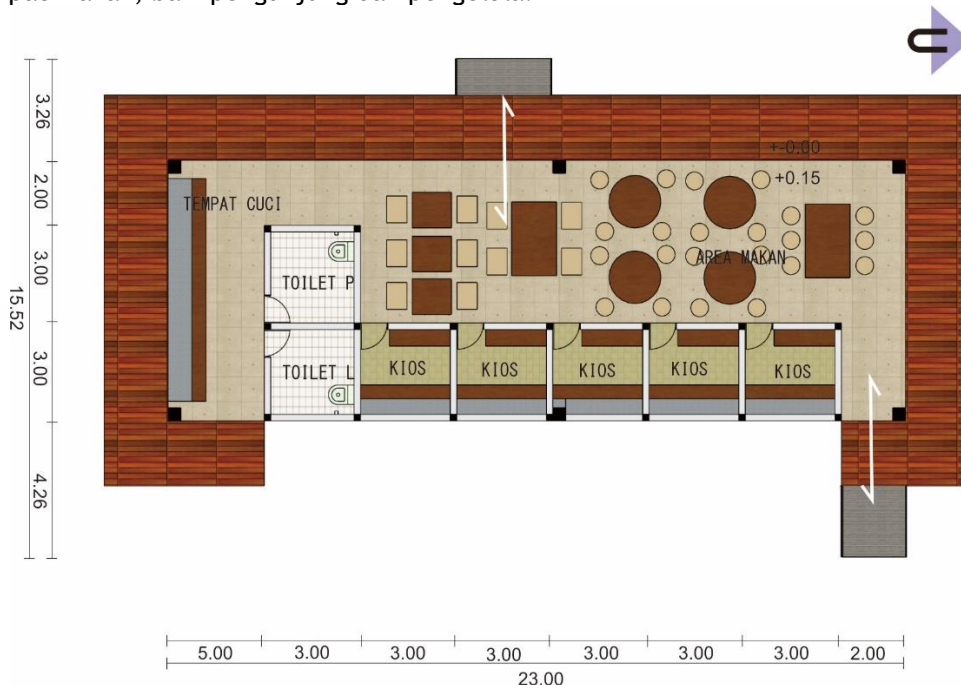
POTONGAN BB' RUMAH KACA
SKALA 1:200

Gambar 6. 16 Potongan Rumah Kaca

(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.3.3 Kantin

Pada kantin, terdapat kios- kios, tempat cuci, kamar mandi, dan hall untuk tempat makan, baik pengunjung dan pengelola.



KANTIN
SKALA 1:200

Gambar 6. 17 Denah Kantin

(Sumber: analisis pribadi 2021)



TAMPAK DEPAN KANTIN
SKALA 1:200

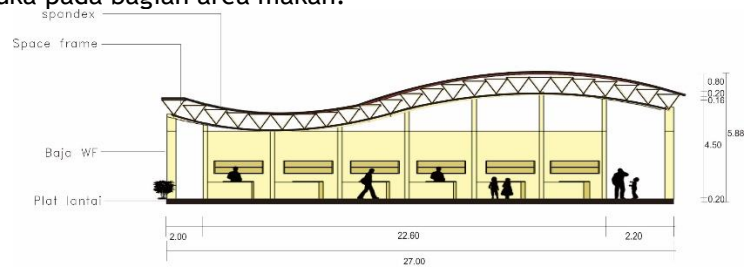


TAMPAK SAMPING KANTIN
SKALA 1:200

Gambar 6. 18 Tampak Kantin

(Sumber: analisis pribadi 2021)

Pada bangunan kantin penggunaan material atap galvalum, dengan banyak celah, dengan pemanfaatan udara luar maksimal, dan cahaya masuk maksimal. Dan dinding terbuka pada bagian area makan.



POTONGAN AA' KANTIN
SKALA 1:200



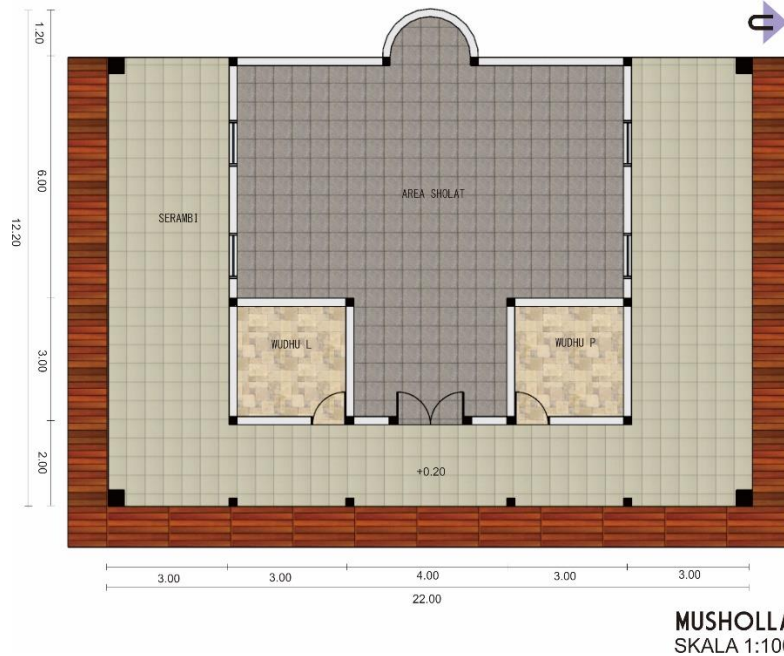
POTONGAN BB' KANTIN
SKALA 1:200

Gambar 6. 19 Potongan Kantin

(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.3.4 Musholla

Pada musholla terdapat area sholat, serambi, teras luar serambi dan tempat wudhu, dengan fungsi utama untuk tempat ibadah.



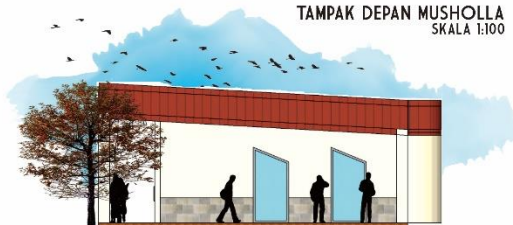
Gambar 6. 20 Denah Mushollah

(Sumber: analisis pribadi 2021)

Pada atap musholla penggunaan atap miring, dengan material penutup spandex, dan tetap menggunakan elemen yg terkesan masif namun sedikit terbuka, pada serambi, tiada penghalang dinding, untuk pemaksimalan udara, dan bias sinar kedalam ruangan. Dengan teras sebagai penyaring utama sebelum pada serambi.



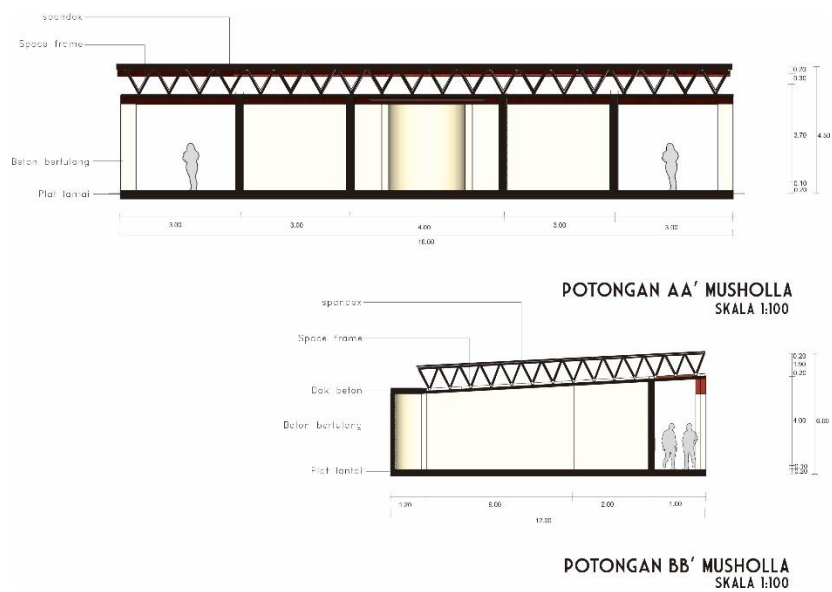
TAMPAK DEPAN MUSHOLLA
SKALA 1:100



TAMPAK SAMPING MUSHOLLA
SKALA 1:100

Gambar 6. 21 Tampak Mushollah

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 22 Potongan Mushollah

(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.3.5 Tempat Pelatihan

Pada tempat pelatihan terdapat ruang-ruang untuk pelatihan membuat herbarium dari proses pengeringan hingga mounting.



TEMPAT PELATIHAN
SKALA 1:200

Gambar 6. 23 Denah Tempat Pelatihan

(Sumber: analisis pribadi 2021)

Pada bangunan tempat pelatihan, tetap penggunaan penutup luar dinding berupa kayu, dan penggunaan jendela mati, untuk pemaksimalan cahaya.



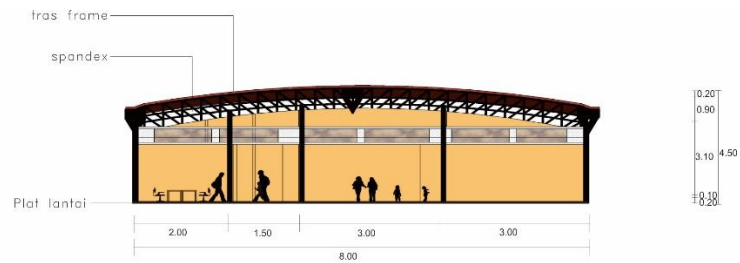
TAMPAK DEPAN PELATIHAN
SKALA 1:200



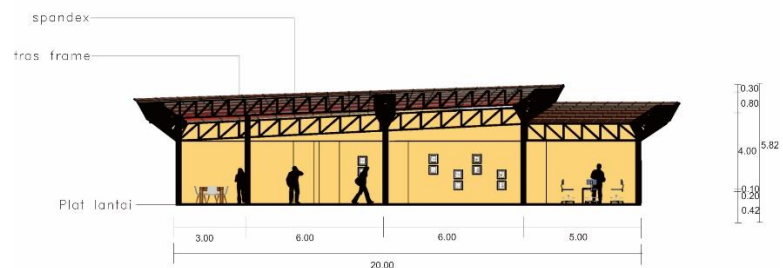
TAMPAK SAMPING PELATIHAN
SKALA 1:200

Gambar 6. 24 Tampak Tempat Pelatihan

(Sumber: analisis pribadi 2021)



POTONGAN AA' PELATIHAN
SKALA 1:200



POTONGAN BB' PELATIHAN
SKALA 1:200

Gambar 6. 25 Potongan Tempat Pelatihan

(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.3.6 Perpustakaan

Pada perpustakaan terdapat ruang kantor pengelola perpustakaan, juga kamar mandi, hall pemajangan buku, dan tempat untuk membaca, dengan partisi.



PERPUSTAKAAN
SKALA 1:200

Gambar 6. 26 Denah Perpustakaan

(Sumber: analisis pribadi 2021)

Pada bangunan perpustakaan, harus diberi tampilan menarik, untuk minat baca, dengan pemilihan material acp, untuk ornamen luar, dan penggunaan beberapa elemen kaca. Dan ekspose beberapa elemen pada tarasframe.



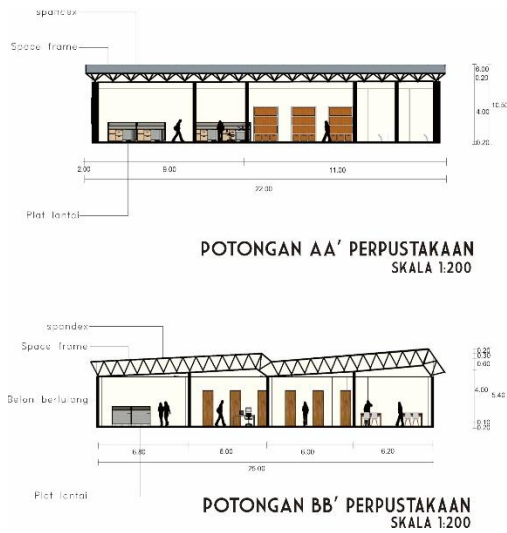
TAMPAK DEPAN PERPUSTAKAAN
SKALA 1:200



TAMPAK SAMPING PERPUSTAKAAN
SKALA 1:200

Gambar 6. 27 Tampak Perpustakaan

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 28 Potongan Perpustakaan

(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.3.7 Out bond

Pada area outbond, terdapat fungsi rekreasi dan edukasi, dengan adanya area permainan yang memanfaatkan alam, dan permainan yang memerlukan keahlian, seperti mengendarai sepeda motor khusus pada area lahan



Gambar 6. 29 Denah Area Out Bound

(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.4 Hasil Rancangan Interior dan Eksterior

Perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium dengan pendekatan arsitektur bioklimatik di Kota Batu , mengutamakan ruang penelitian , penyimpanan dan pelatihan herbarium. Beberapa bangunan antara lain bangunan utama, musholla, perpustakaan, tempat pelatihan, kantin, area outbound, dan rumah kaca.

6.4.1 Eksterior Kawasan

Kawasan sebelah utara dan timur dengan view mata burung. Dengan suasana pagi.



Gambar 6. 30 Ekterior Kawasan

(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.4.2 Eksterior Bangunan

Bangunan antara lain bangunan utama, musholla, perpustakaan, tempat pelatihan, kantin, area outbound, dan rumah kaca.



Gambar 6. 31 Eksterior Bangunan Utama

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 32 Eksterior Tempat Pelatihan

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 33 Eksterior Perpustakaan
(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 34 Eksterior Rumah Kaca
(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 35 Eksterior Mushollah

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 36 Eksterior Kantin

(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.4.3 Interior Bangunan

Interior bangunan yang diutamakan adalah ruang penelitian, ruang penyimpanan herbarium, ruang pelatihan mounting, dan ruang pemajangan herbarium.



Gambar 6. 37 Ruang Laboratorium

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 38 Ruang Penyimpanan Herbarium

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 39 Ruang Pelatihan Mounting

(Sumber: analisis pribadi 2021)



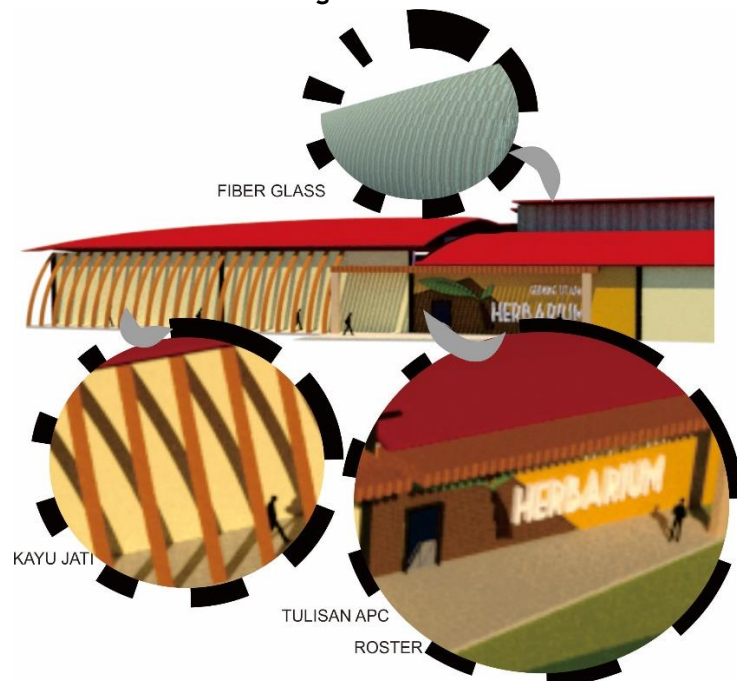
Gambar 6. 40 Ruang Pemajangan Herbarium

(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.5 Detail Arsitektural

Detail arsitektural terdiri dari detail material bangunan utama, atap bangunan utama, dan tempat pelatihan mounting.

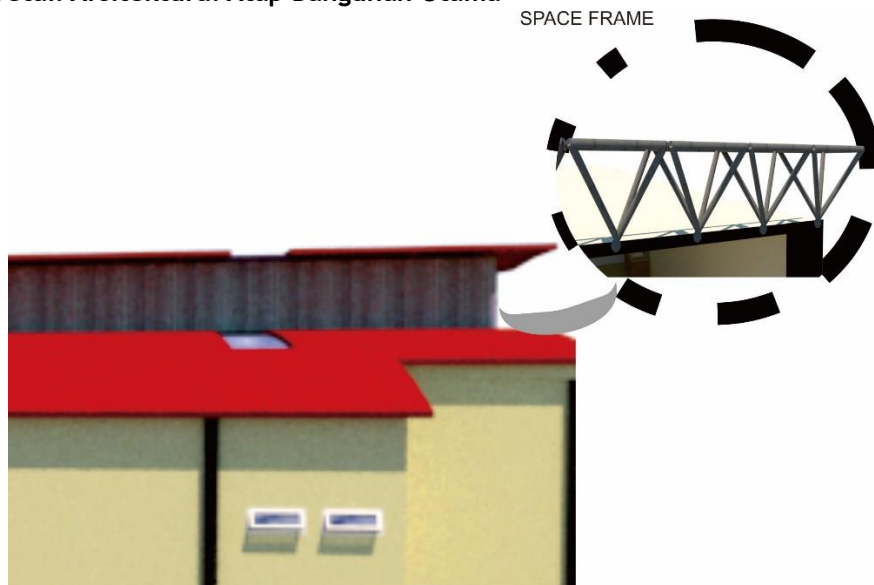
6.5.1 Detail Arsitektural Material Bangunan Utama



Gambar 6. 41 Detail Arsitektural Bangunan Utama

(Sumber: analisis pribadi 2021)

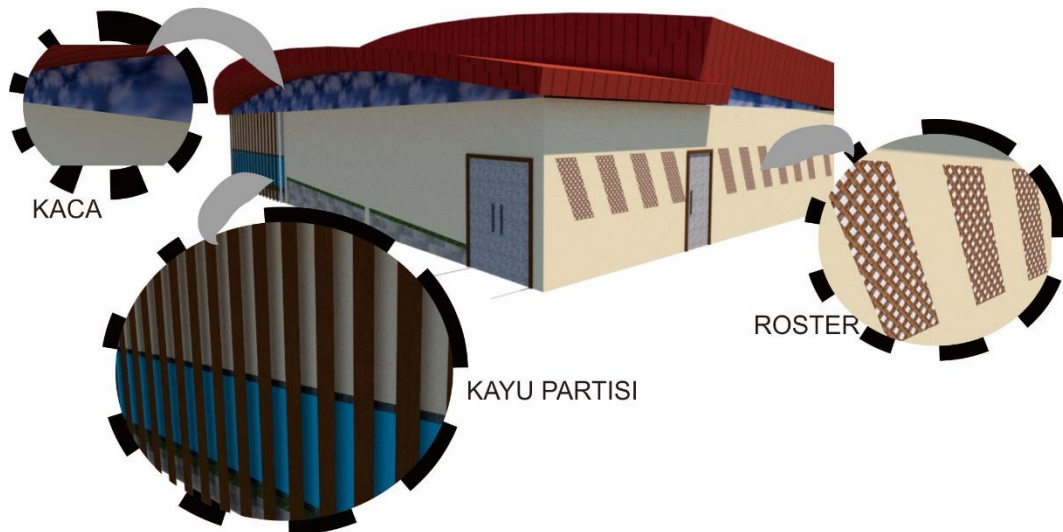
6.5.2 Detail Arsitektural Atap Bangunan Utama



Gambar 6. 42 Detail Arsitektural Atap Bangunan Utama

(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.5.3 Detail Arsitektural Tempat Pelatihan Mounting



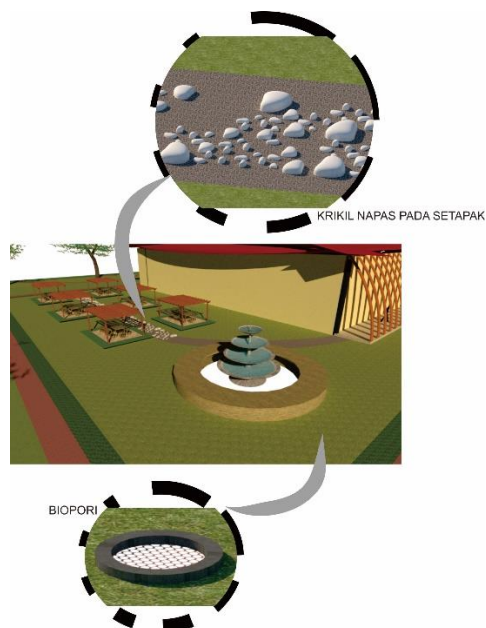
Gambar 6. 43 Detail Arsitektural Tempat Pelatihan Mounting

(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.6 Detail Lansekap

Detail lansekap terdapat pada taman bangunan utama, pembunagna air kotor, dan alat penyiram.

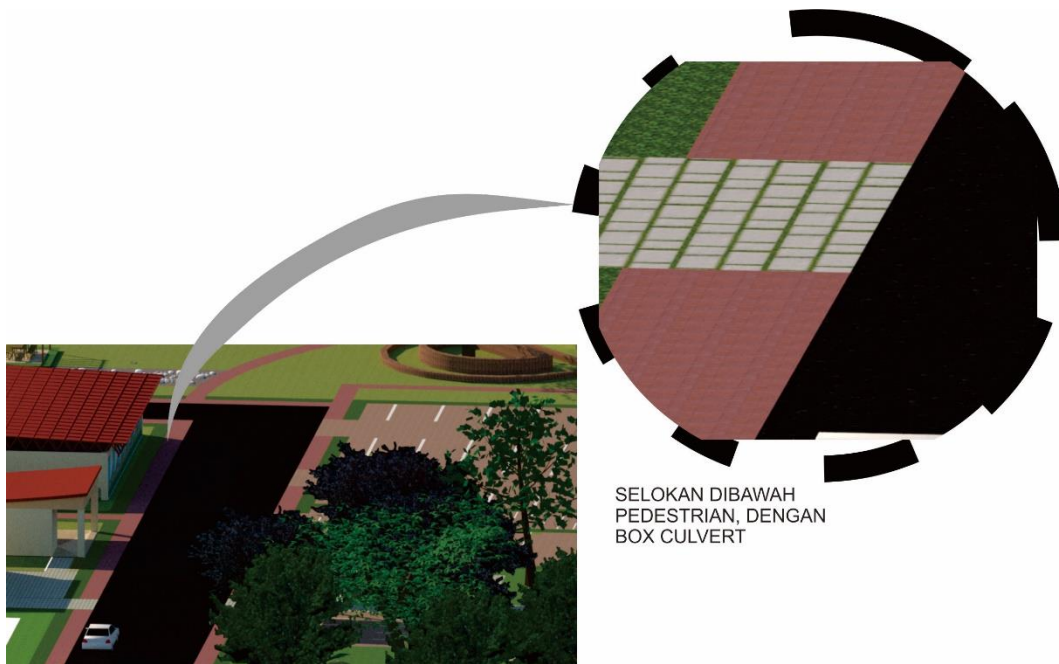
6.6.1 Detail Biopori pada Taman Bangunan Utama



Gambar 6. 44 Detail Lansekap Biopori Pada Taman Bangunan Utama

(Sumber: analisis pribadi 2021)

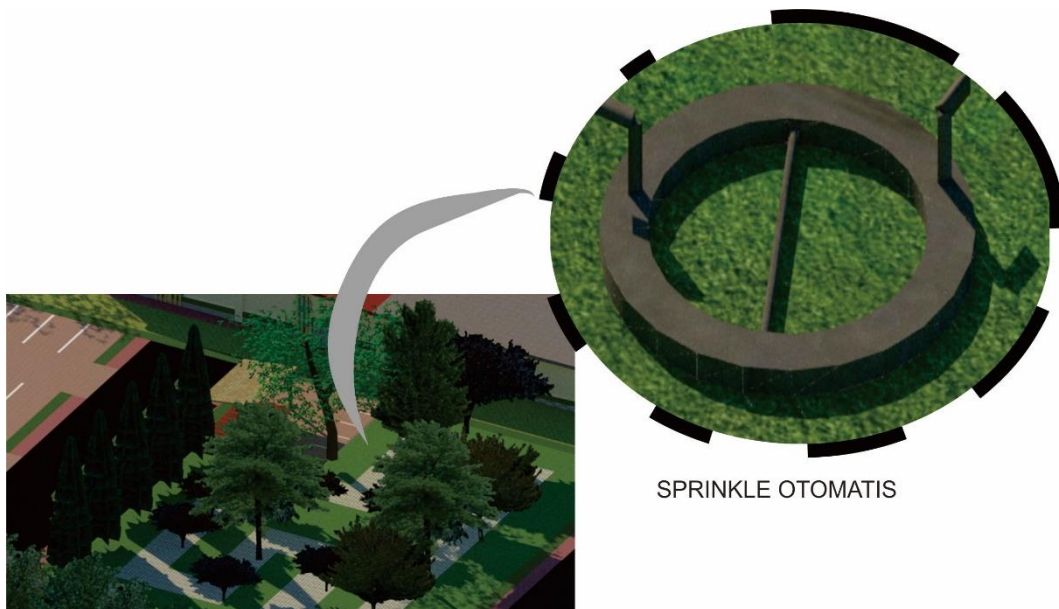
6.6.2 Detail Pembuangan Air pada Selokan



Gambar 6. 45 Detail Lansekap Pembuangan Air Pada Selokan

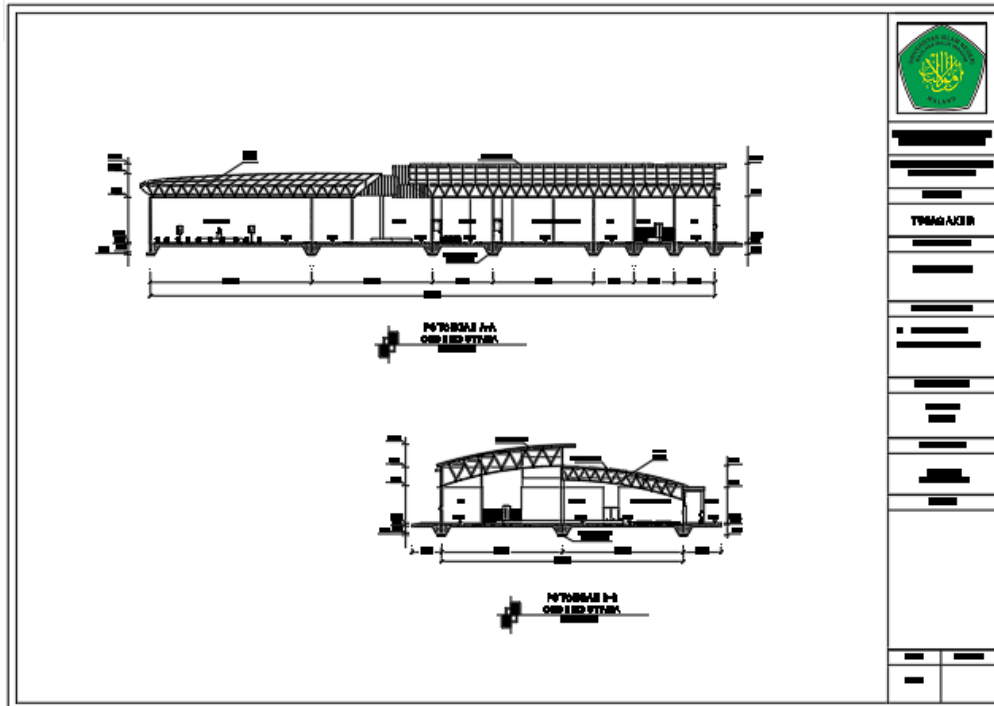
(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.6.3 Detail Sprinkle Penyiram Otomatis



Gambar 6. 46 Detail Lansekap Sprinkle Penyiram Otomatis

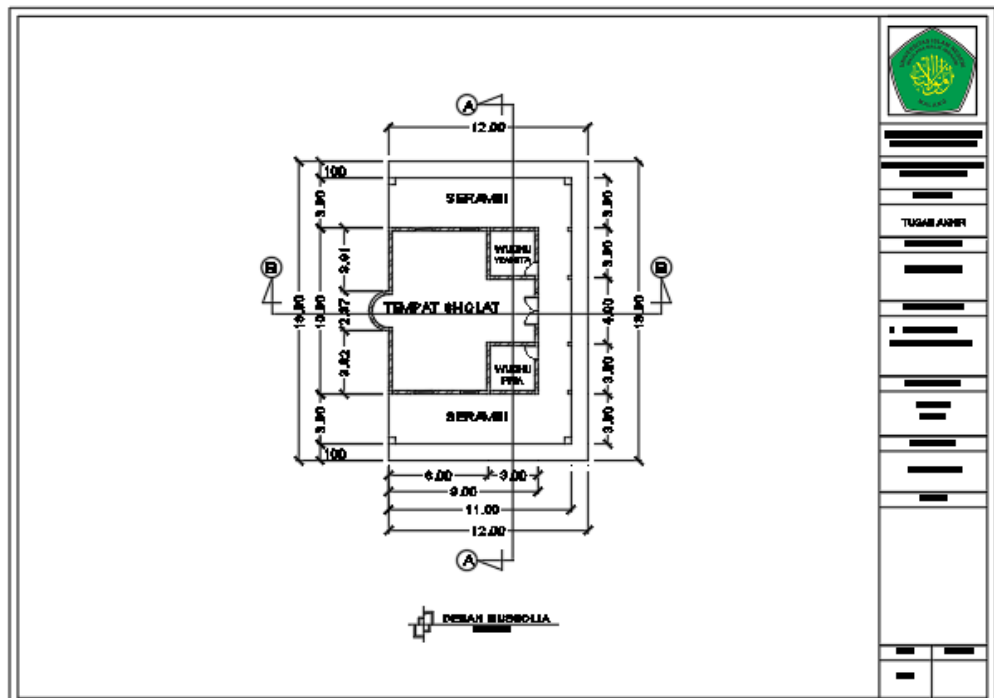
(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 49 Potongan Bangunan Utama

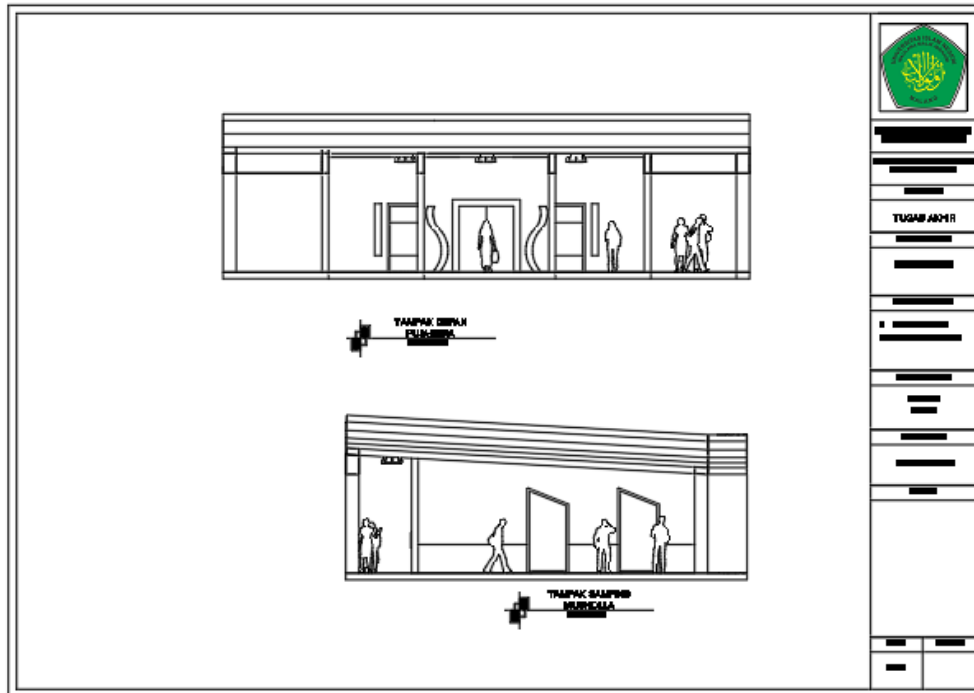
(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.7.2 Gambar Kerja Musholla



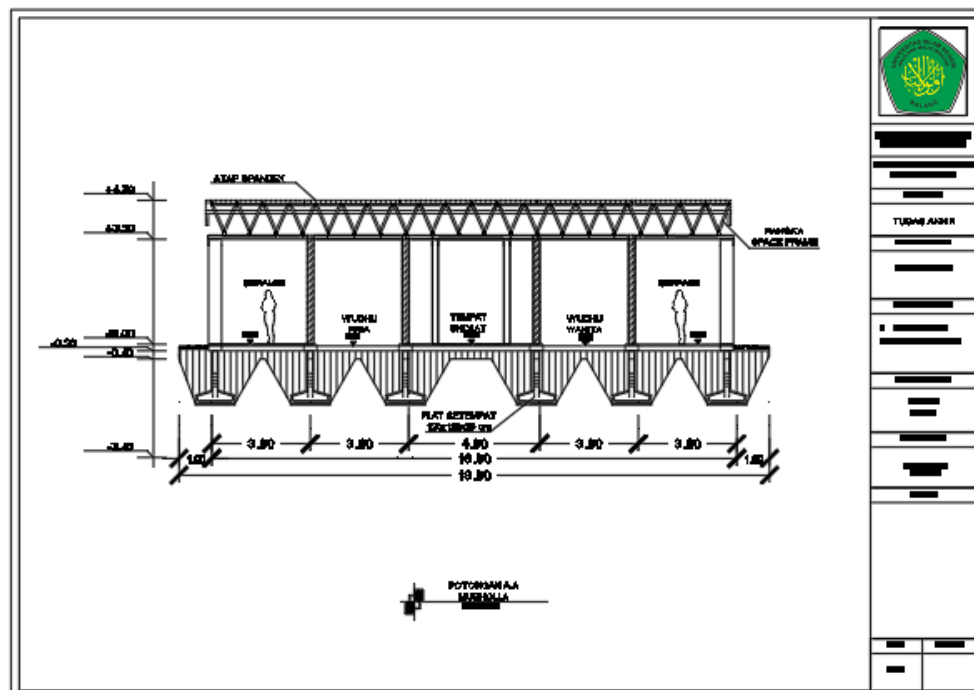
Gambar 6. 50 Denah Musholla

(Sumber: analisis pribadi 2021)



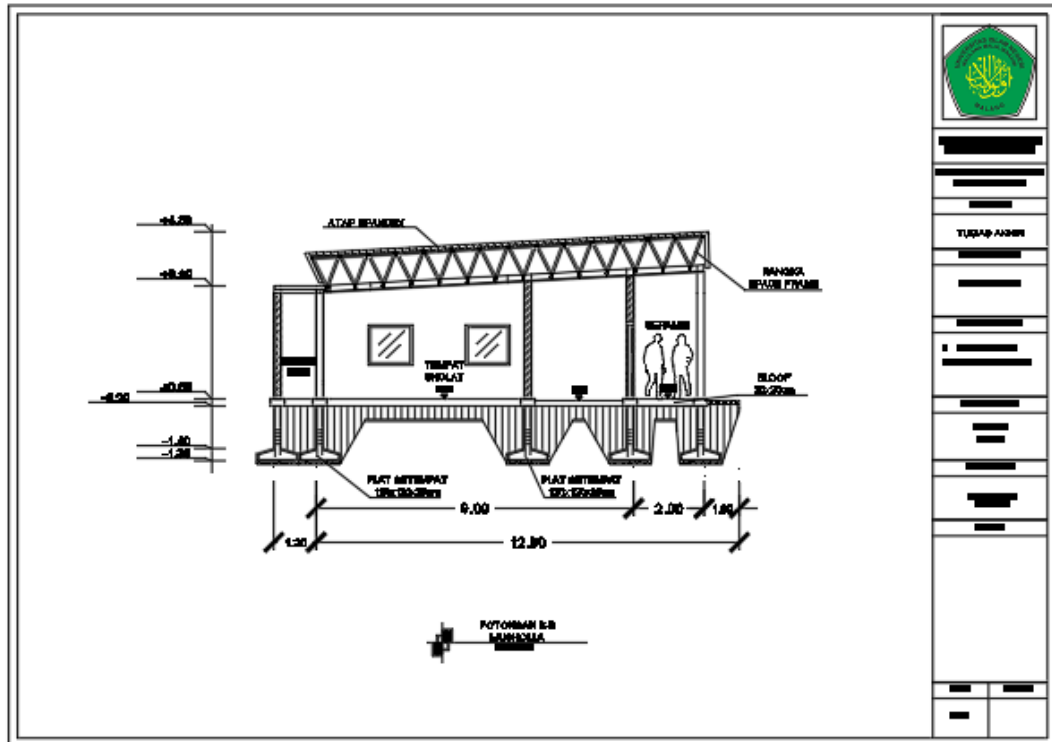
Gambar 6. 51 Tampak Mushollah

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 52 Potongan Mushollah

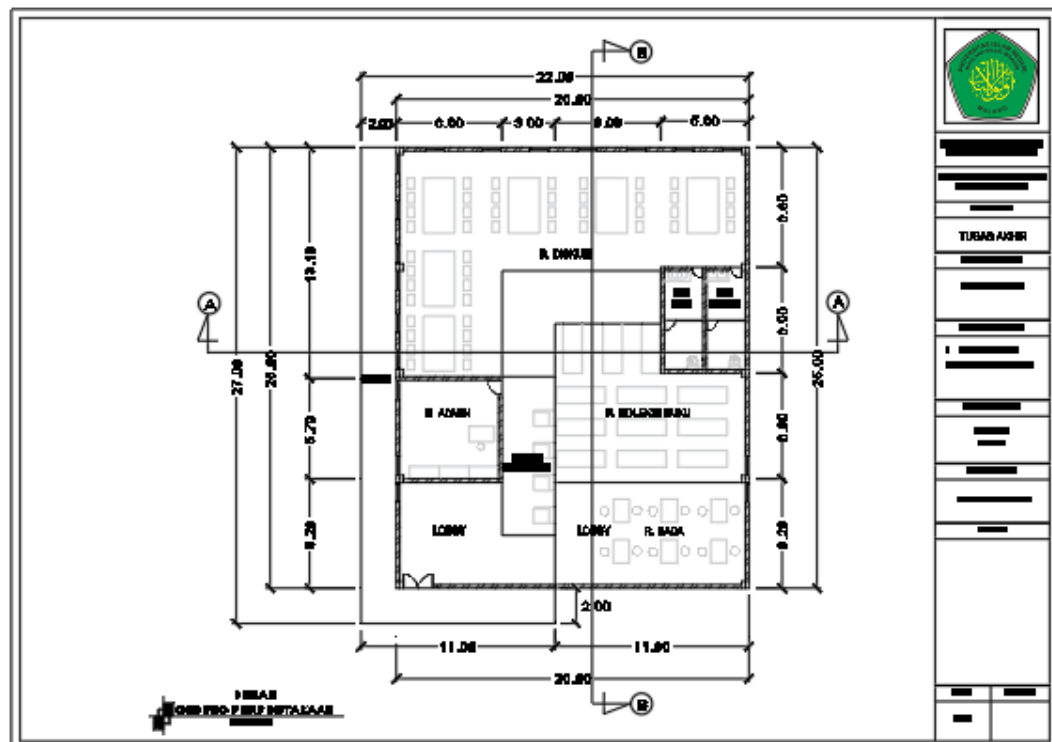
(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 53 Potongan Mushollah

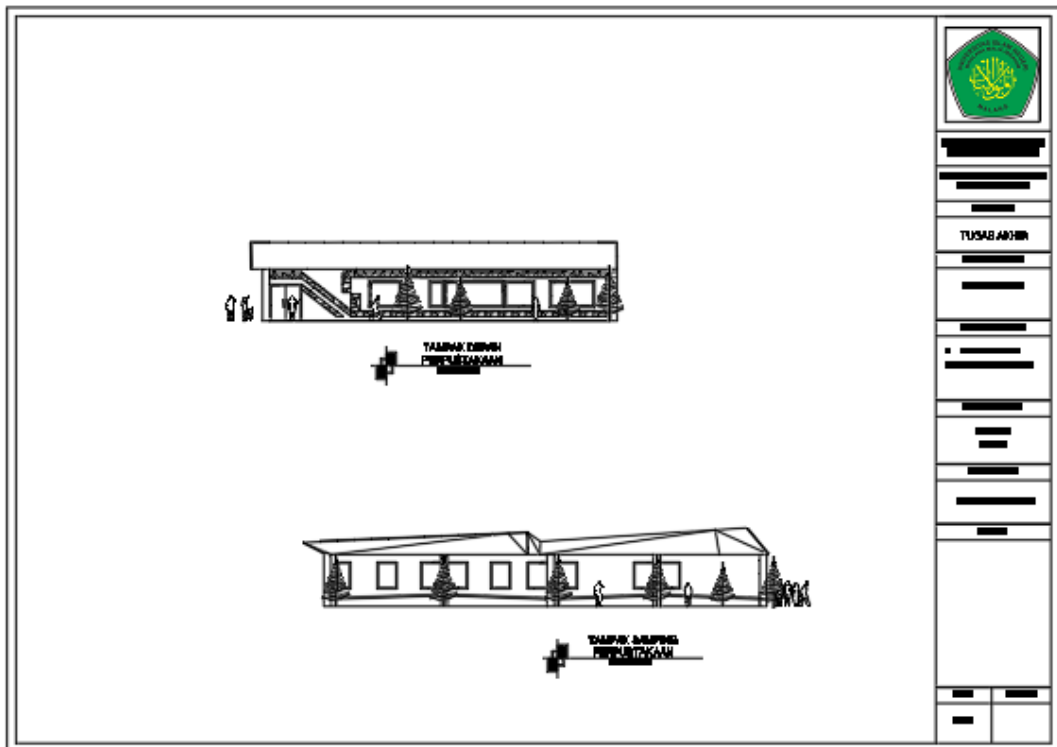
(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.7.3 Gambar Kerja Perpustakaan



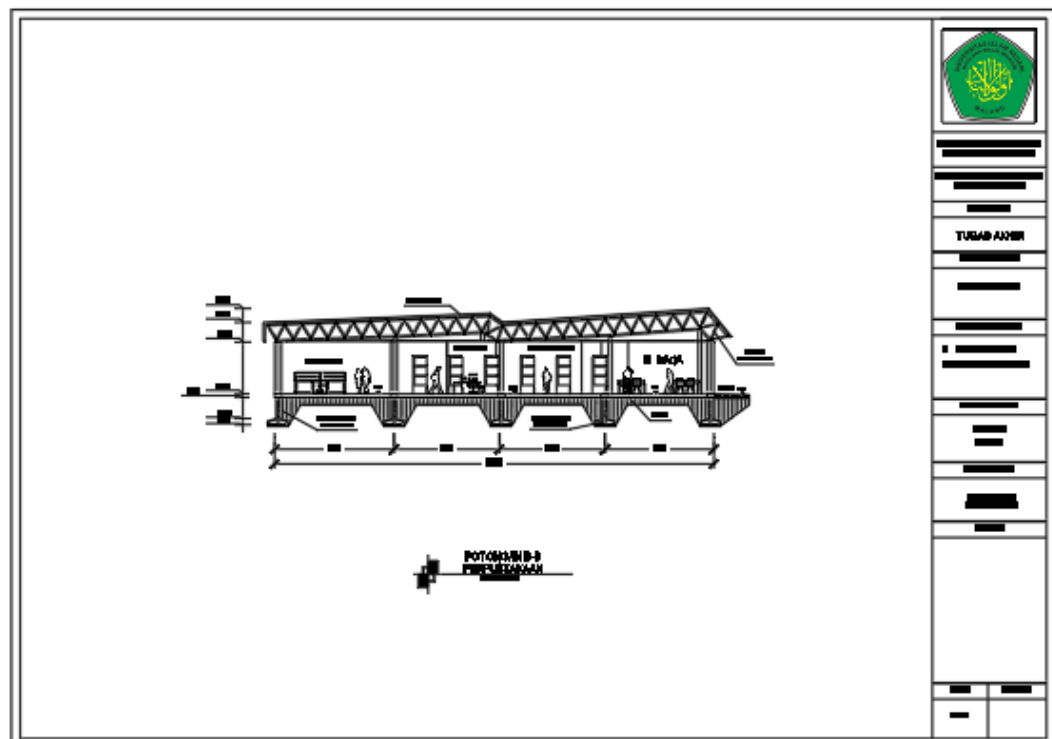
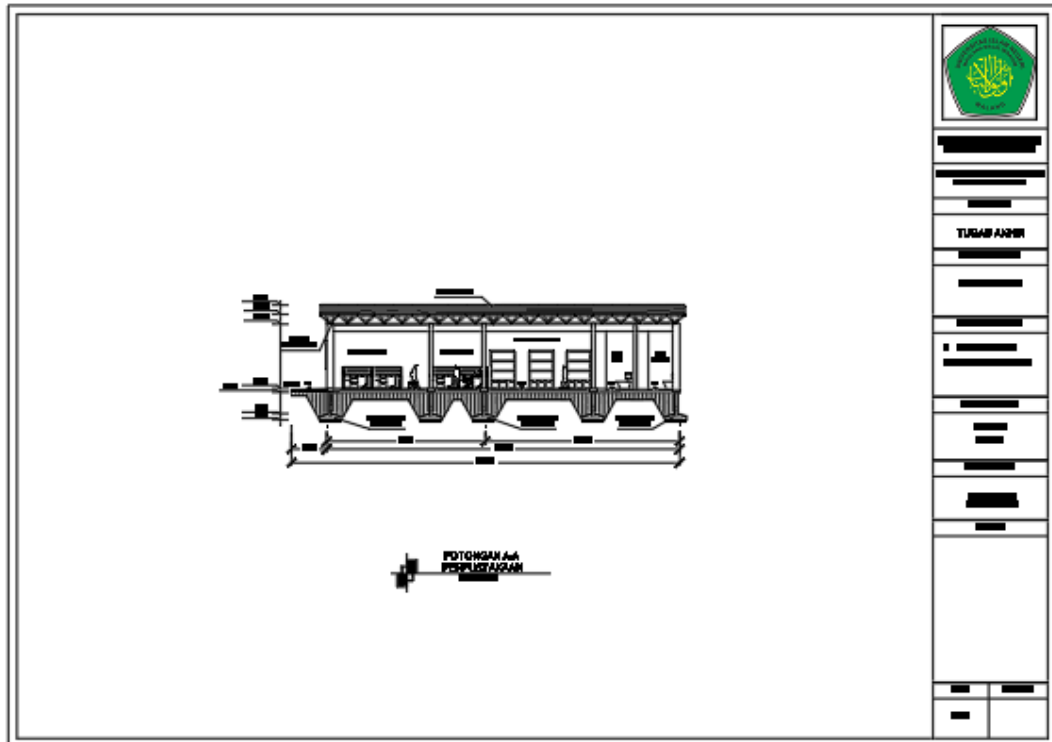
Gambar 6. 54 Denah Perpustakaan

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 55 Tampak Perpustakaan

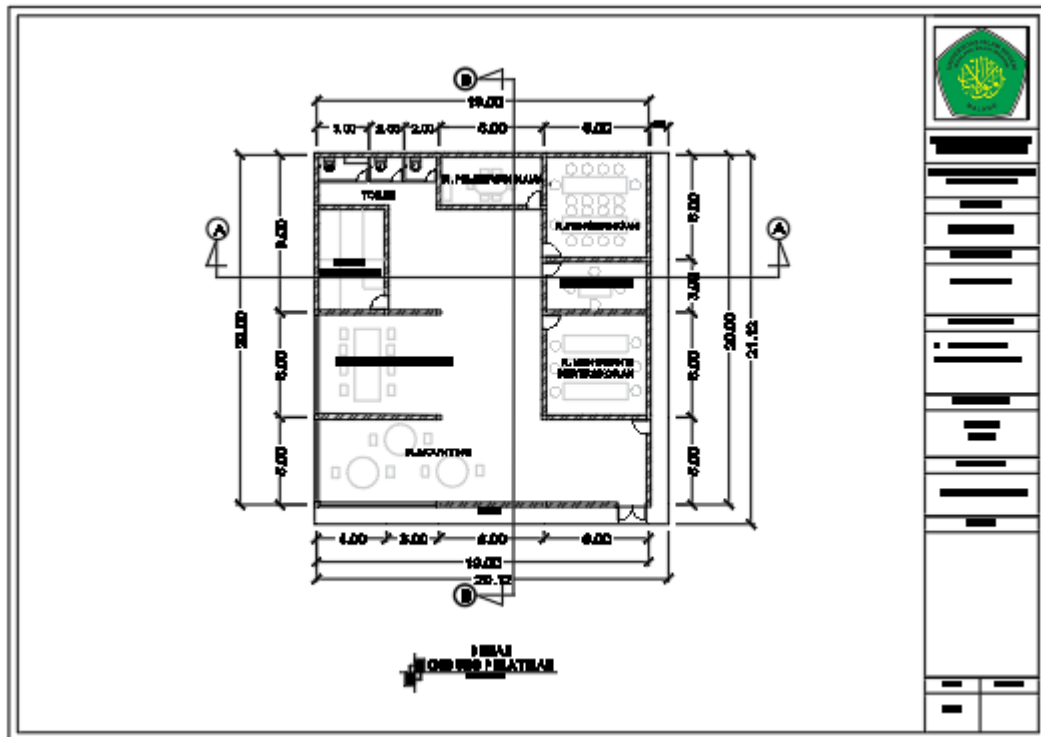
(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 56 Potongan Perpustakaan

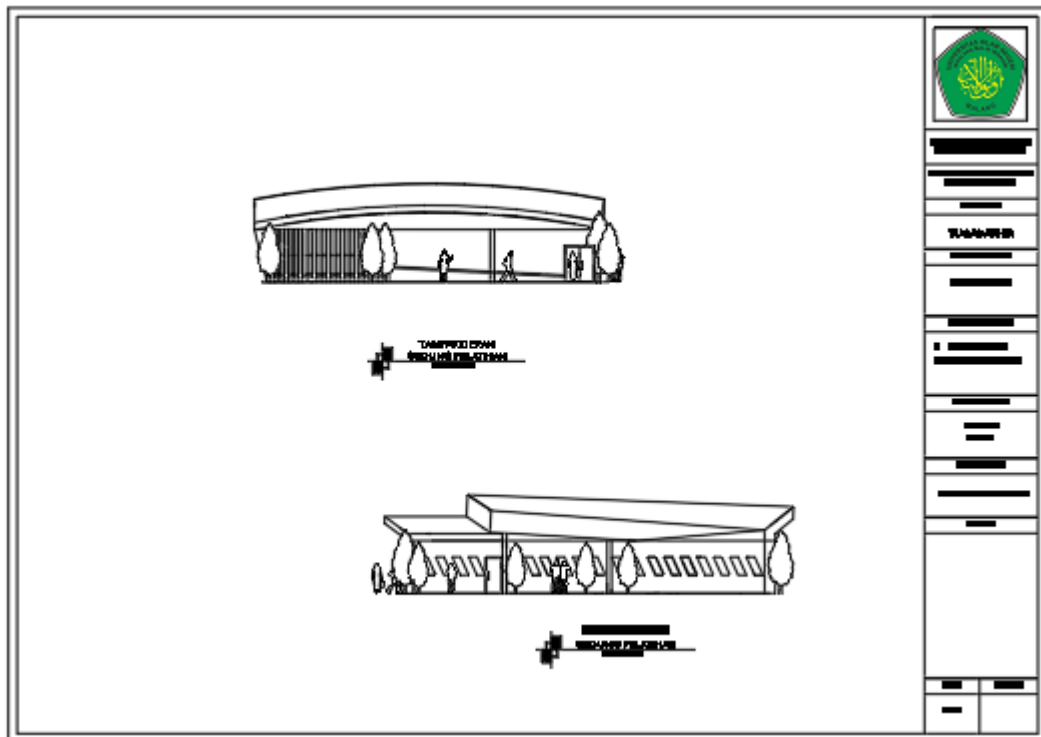
(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.7.4 Gambar Kerja Tempat Pelatihan



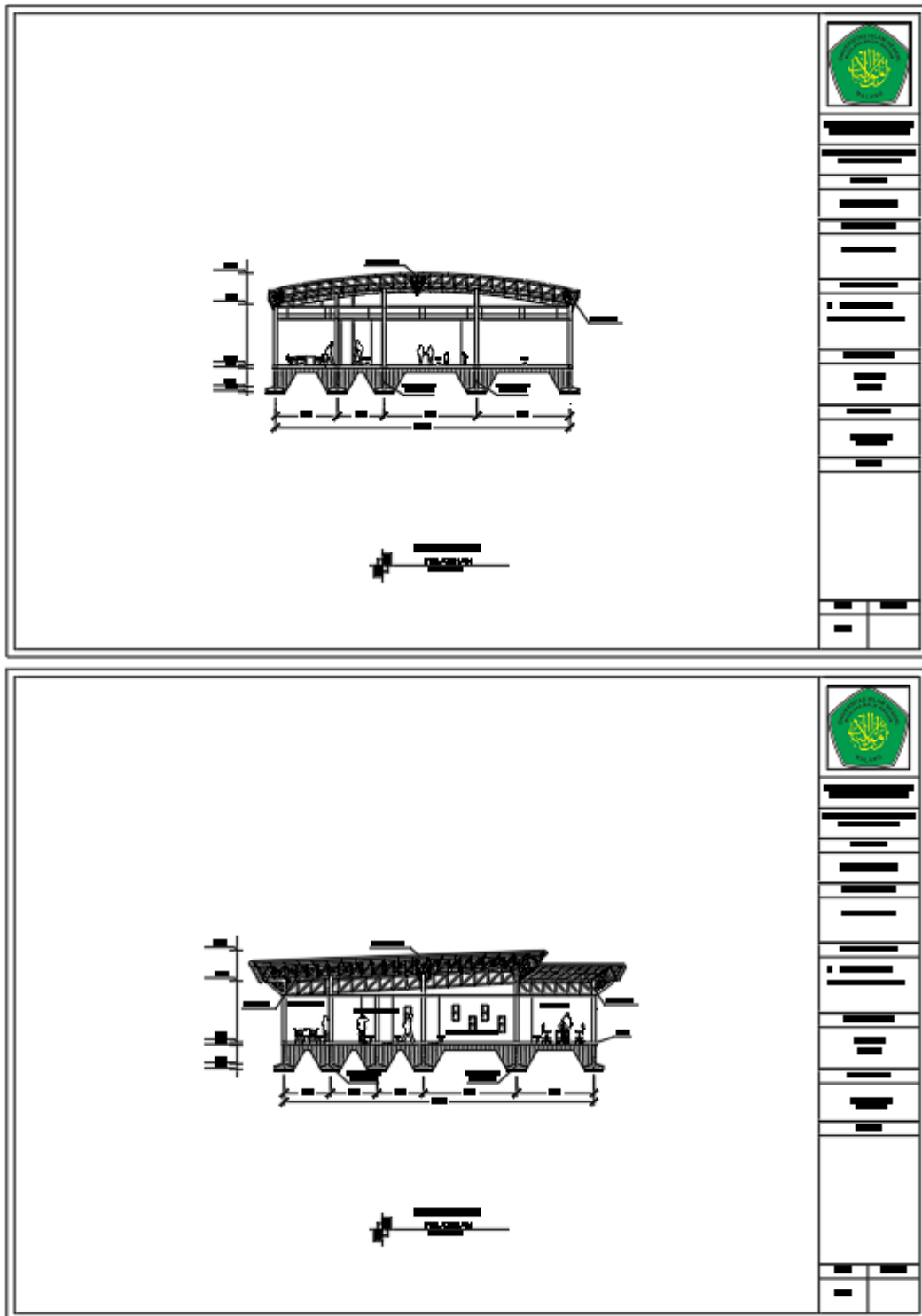
Gambar 6. 57 Denah Tempat Pelatihan

(Sumber: analisis pribadi 2021)



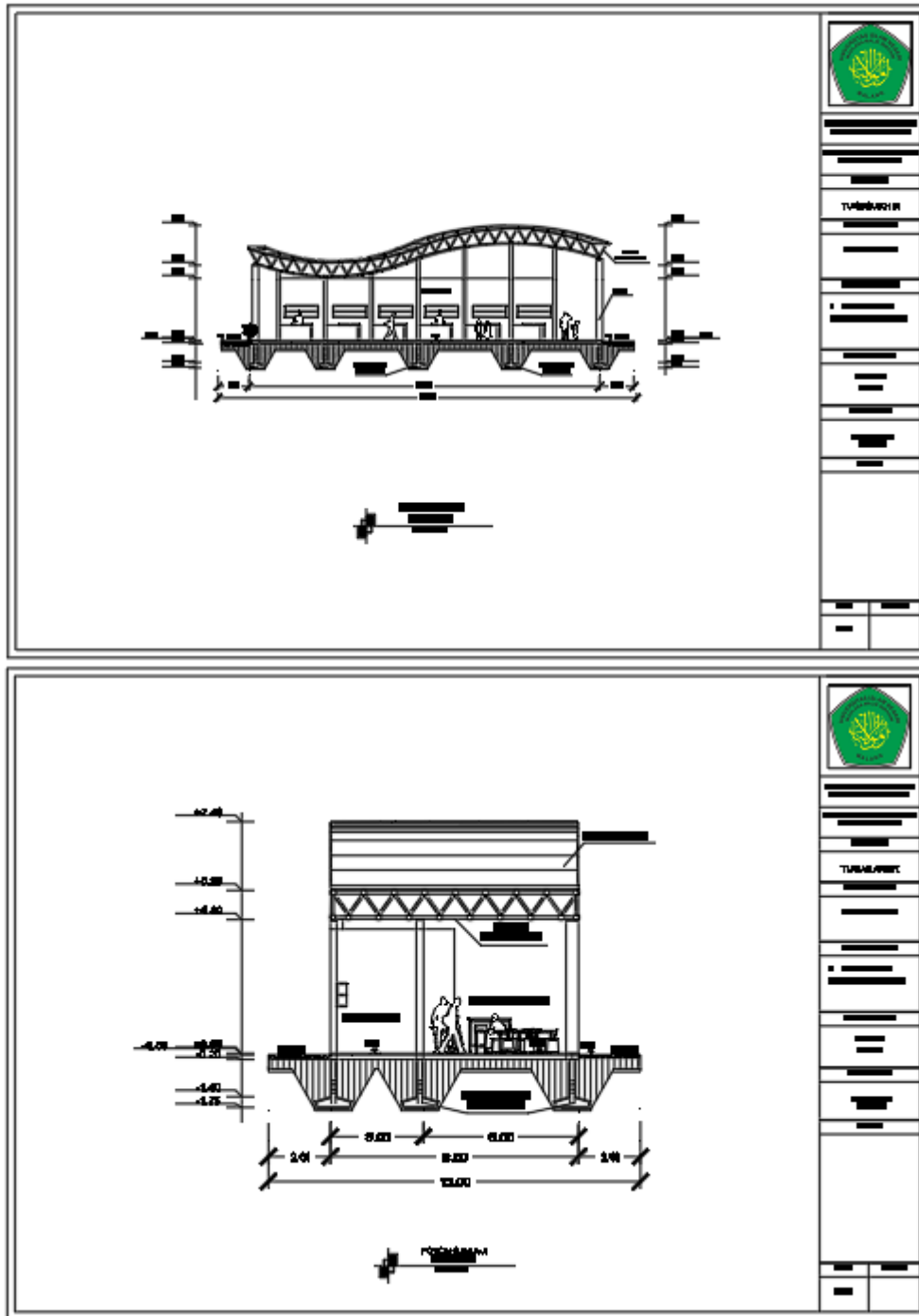
Gambar 6. 58 Tampak Tempat Pelatihan

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 59 Potongan Tempat Pelatihan

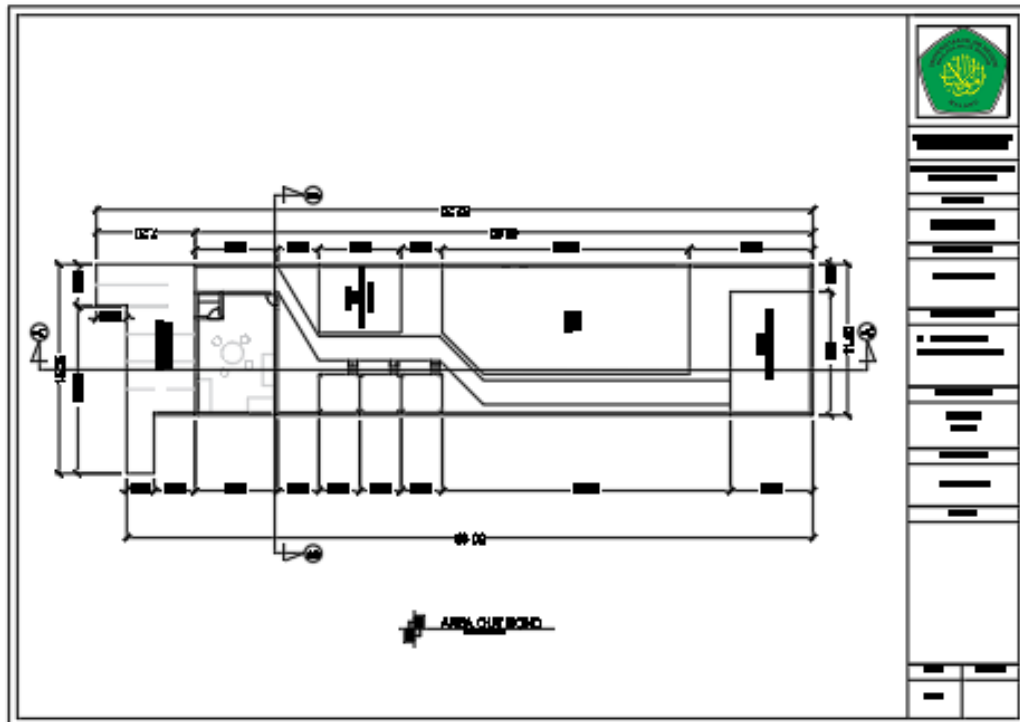
(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 62 Potongan Kantin

(Sumber: analisis pribadi 2021)

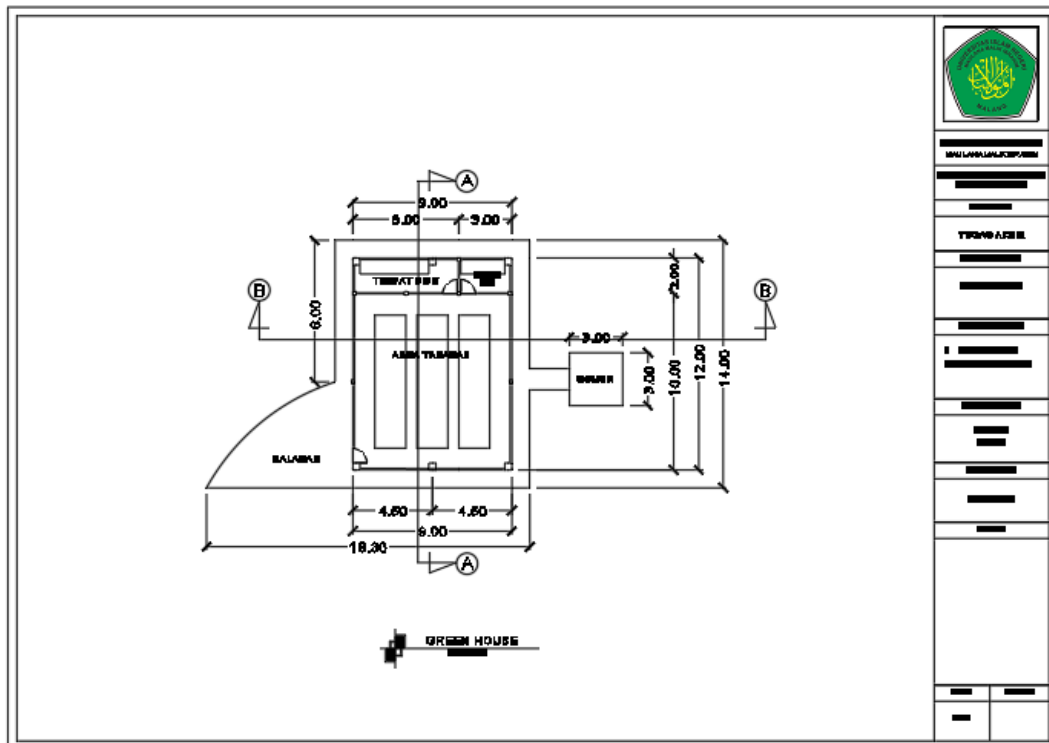
6.7.6 Gambar Kerja Area Outbound



Gambar 6. 63 Denah Area Out Bound

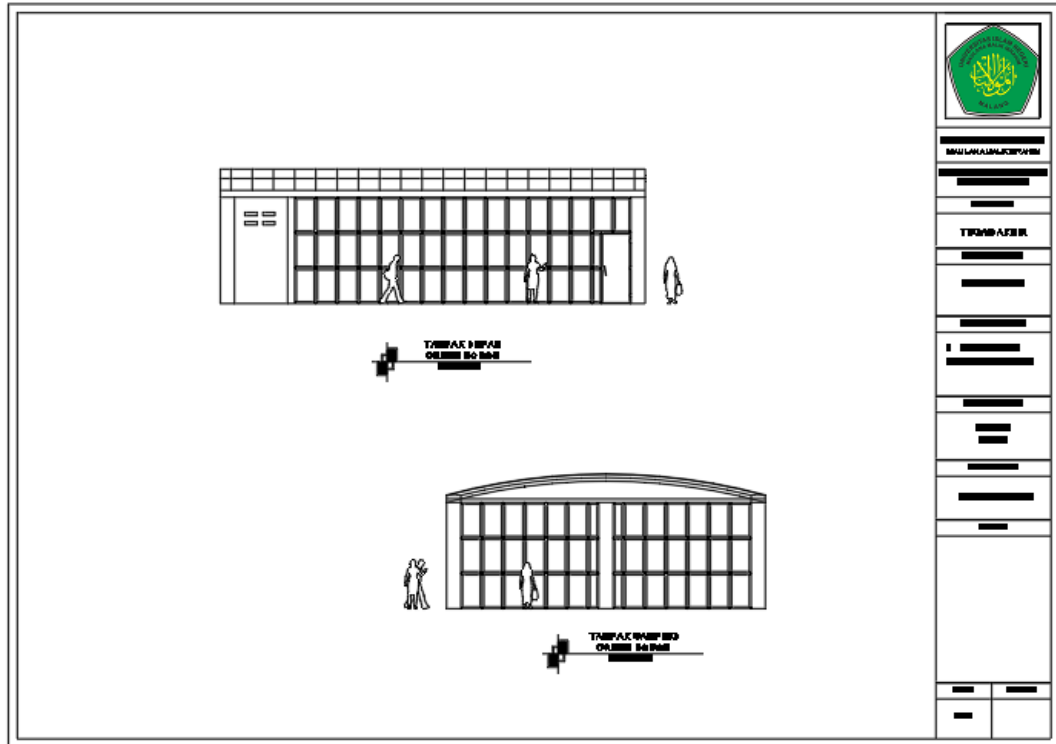
(Sumber: analisis pribadi 2021)

6.7.7 Gambar Kerja Rumah Kaca



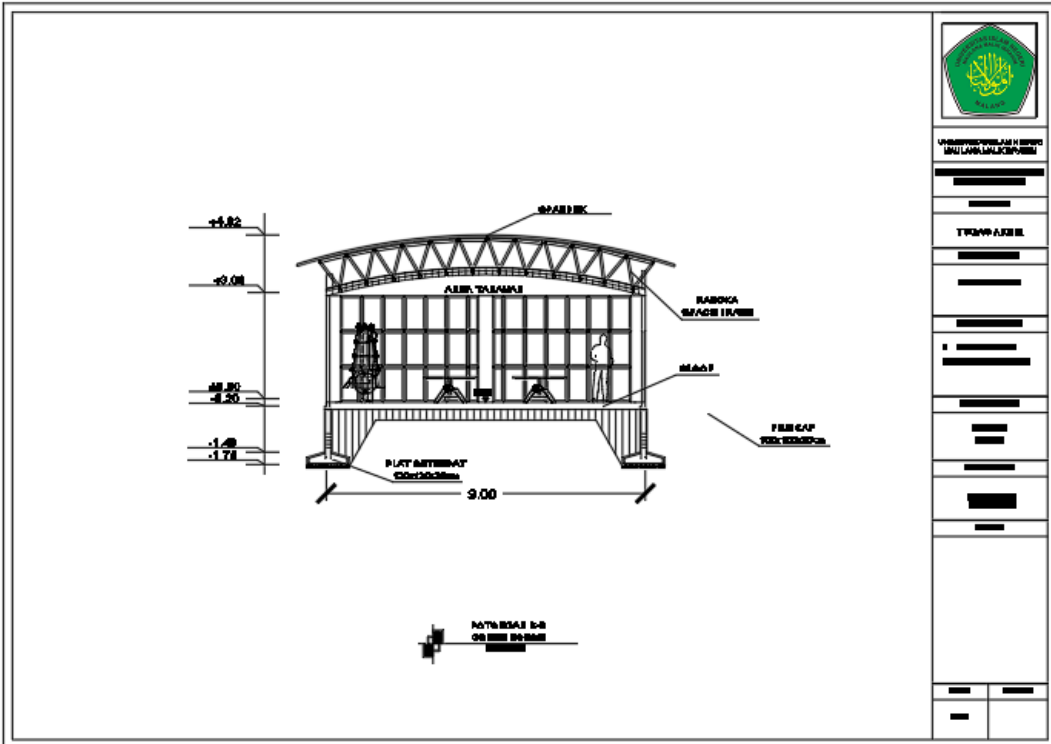
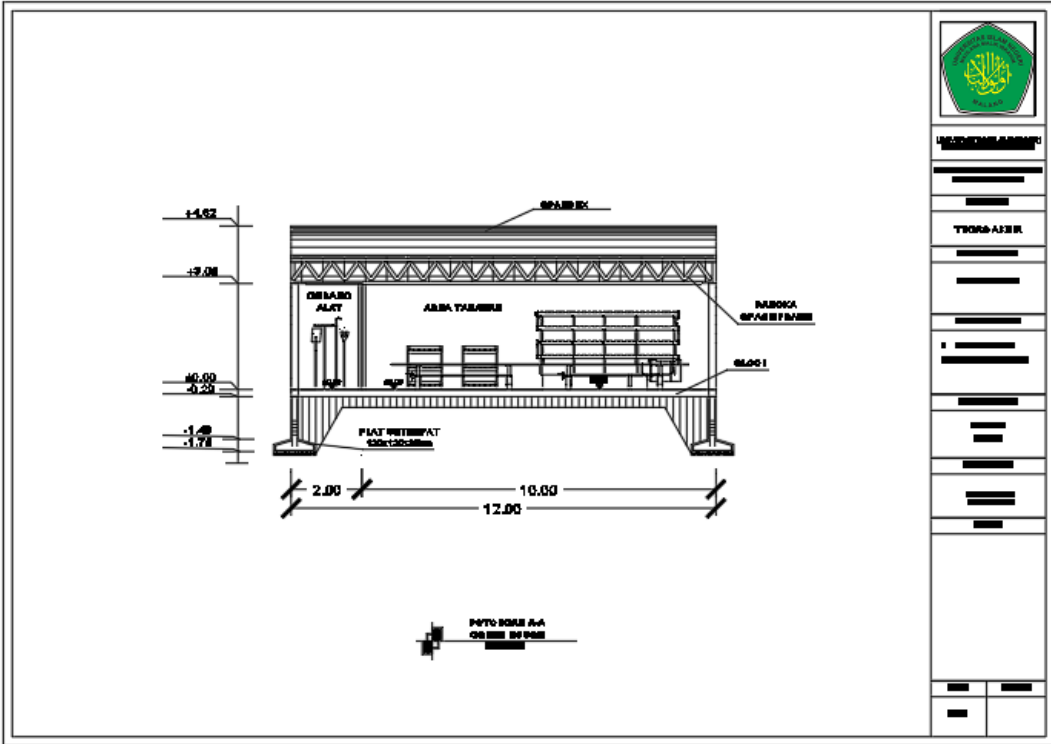
Gambar 6. 64 Denah Rumah Kaca

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 65 Tampak Rumah Kaca

(Sumber: analisis pribadi 2021)



Gambar 6. 66 Potongan Rumah Kaca
(Sumber: analisis pribadi 2021)

BAB VII PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Pusat keanekaragaman hayati terkaya di dunia ada di Indonesia. Keragaman hayati hutan Indonesia termasuk yang paling kaya di dunia sehingga Indonesia disebut negara mega biodiversity yang artinya banyak keunikan genetiknya. Tetapi, jumlah tumbuhan terancam punah di Indonesia terus meningkat. Indonesia berada pada peringkat ke empat bersama Brazil sebagai negara dengan jumlah tumbuhan terancam punah tertinggi di dunia.

Oleh karena itu, dibutuhkan wadah bagi para peneliti untuk meneliti bagaimana cara menyelamatkan spesies tumbuhan yang mulai punah dengan media utama herbarium. Herbarium merupakan salah satu pilihan untuk mengenalkan tumbuhan yang mulai punah, serta bahan penelitian taksonomi tumbuhan untuk peneliti. Herbarium memiliki dua pengertian, pertama diartikan sebagai tempat penyimpanan spesimen tumbuhan baik yang kering maupun basah. Selain tempat penyimpanan juga digunakan untuk studi mengenai tumbuhan terutama untuk tanaman dan klasifikasi.

Kondisi lahan yang merupakan daerah pegunungan yang sebagian besar jenis tanah endosol yang subur untuk penanaman vegetasi yang bermacam-macam. Iklim tropis yang perlu penyesuaian pada bangunan, intensitas cahaya matahari yang cukup untuk pemanfaatan energi matahari. Kebutuhan ruang hutan kecil untuk koleksi tumbuhan untuk herbarium. Pengetahuan atau edukasi masyarakat akan herbarium. Potensi Kota Batu akan vegetasi nya menjadi tempat yang tepat untuk pusat penelitian dan pengembangan herbarium, terutama petani anggrek yang banyak ditemukan di kawasan Batu. Tujuan dan kondisi kebutuhan desain bangunan yang telah dijelaskan maka perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium ini menggunakan pendekatan arsitektur bioklimatik. Tema ini selain bertujuan memperkuat bangunan tapi juga memperindah bangunan agar pengguna nyaman dengan perancangan pusat penelitian dan pengembangan herbarium.

Desain pusat penelitian dan pengembangan menjadi salah satu tempat penelitian dan edukasi tumbuhan di Kota Batu sehingga desain bangunan yang dirancang menyesuaikan dengan iklim yang selaras dengan alam, tetapi tetap memiliki kesan sedikit masif karena fungsi utamanya sebagai pusat penelitian tumbuhan, memiliki estetika yang menarik dan menunjukkan bahwa Kota Batu memiliki potensi macam tumbuhan yang aneka ragam dari sebagian di Indonesia.

7.2 Saran

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, banyak analisis dan data yang diperoleh belum lengkap dan tepat. Laporan ini sebatas perencanaan perancangan dari segi arsitektur dan masih memerlukan kelengkapan kajian dari berbagai pihak, maka penulis mengharapkan masukan dari semua pihak demi kelengkapan penulisan laporan seminar tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Prihatman, Kemal. 2000. Anggrek. Sistim Informasi Manajemen Pembangunan di Pedesaan. hal. 1-17.
<https://ciptakarya.pu.go.id> > profil > barat > jatim
- S. Robert Gradstein, Ramadhanil. 2004. Herbarium Celebense (CEB) dan Peranannya dalam Menunjang Penelitian Taksonomi Tumbuhan di Sulawesi. hal. 1-6.
- Sutoyo. 2010. Keanekaragaman Hayati Indonesia. hal. 1-6.
- Widyatmoko, Didik. 2016. Strategi dan Inovasi Konservasi Tumbuhan Indonesia Untuk Pemanfaatan Secara Berkelanjutan. hal. 1-22.
lipi.go.id/berita/single/jumlah-tumbuhan-terancam-punah
Republika.co.id
pinta murni,dkk.2015:1
tafsir as-sa'di (<http://tafsirweb.com/10567-surat-al-waqiah-ayat-63.html>)
kbbi.web.id
KBBI,2008
B.Lakitan,2012.academia.edu
Arber,1938
tjitrosoepomo,1993
buku manual lapangan pembuatan specimen herbarium
lipi.go.id
<https://bibitbunga.com>
<http://www.agrobisnisinfo.com>
Ernst Neufert Jilid 1, 1996: 280
Time-sever standards for building types 2 edition: 230
Data Arsitek Jilid 2
Ernst neufert jilid 1, 1996: 265
Ernst neufert jilid 2,2002: 32
time-saver standards for building types 2 edition: 264
Time-saver standards for building types 2 edition 187
Ernst Neufert jilid 2, 2002:13
Neufert, Data Arsitek
Ernst Neufert jilid 2, 2002:67
<https://www.biologi.lipi.go.id/botani/>
<http://letsgo2museum.blogspot.com/2016/07/museum-etnobotani-indonesia-herbarium.html>
www.arsitekturindonesia.org
google earth dan asumsi
ensiklopedia nasional Indonesia, 1990
yeang:1996
<https://www.idesign.wiki/tag/roof-roof-house/>
<https://media.neliti.com/media/publications/154553-ID-microclimate-envelope-sebuah-aplikasi-ko.pdf>
<https://roofroofhouse.tumblr.com/>
<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/casa-roof-roof/>
<https://www.slideshare.net/ceciaguga/la-arquitectura-de-ken-yeang-g7eq8a>
<https://docplayer.net/75278546-Chapter-four-malaysj-an-colonj-al-ajlcbj-tecture-colonial-architecture-in-malaysia-came-into-existence-came-to-rule-malaya-from-1511-to-1957.html>