

Nglinggo Resort and Ranch

Aplikasi Permakultur pada Desain Arsitektural

Nglinggo Resort and Ranch

Permaculture Application on Architectural Design

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Arsitektur**



Disusun Oleh

Bondan R. Sendy

11512056

Dosen Pembimbing

Noor Cholis Idham, S.T., M.Arch., Ph.D, IAI

**JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERANCANGAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2017



LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir Sarjana yang berjudul:
Bachelor Final project entitled:

Nglinggo Resort and Ranch: Aplikasi Permakultur pada Desain Arsitektural

Nglinggo Resort and Ranch: Permaculture Application on Architectural Design

Oleh/ By:

Nama Lengkap Mahasiswa : **Bondan Ramadhana Sedy**
Student's Full name

Nomor Mahasiswa : **11512056**
Student Identifications Number

Telah diuji dan disetujui pada:
Has been evaluated and agreed on:

Yogyakarta, tanggal: 5 Juni 2018
Yogyakarta, date:

Pembimbing: Noor Cholis Idham, S.T., M.Arch., Ph.D, IAI
Supervisor:

Penguji: Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc
Jury:

Diketahui oleh:
Acknowledged by:

Ketua Jurusan Arsitektur

Noor Cholis Idham, S.T., M.Arch, Ph.D, IAI



CATATAN DOSEN PEMBIMBING

Berikut adalah penilaian buku laporan akhir Proyek Akhir Sarjana

Nama Mahasiswa : Bondan Ramadhana Sedy

Nomor Mahasiswa : 11512056

Judul tugas akhir : **Nglinggo Resort and Ranch: Aplikasi Permakultur
pada Desain Arsitektural**

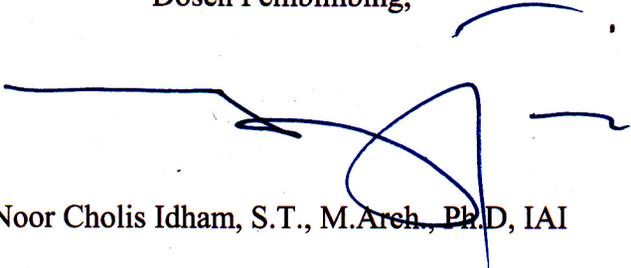
Kualitas Buku Laporan Akhir PAS: Kurang, Sedang, Baik, Baik Sekali *

Sehingga Direkomendasikan/ Tidak Direkomendasikan * untuk menjadi acuan
Proyek Akhir Sarjana

***) Mohon dilingkari / Coret yang tidak perlu**

Yogyakarta, 24 Juni 2018

Dosen Pembimbing,


Noor Cholis Idham, S.T., M.Arch., Ph.D, IAI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan bahwa seluruh bagian karya ini adalah karya sendiri kecuali karya yang disebut referensinya dan tidak ada bantuan dari pihak lain baik seluruhnya ataupun sebagian dalam proses pembuatannya. Saya juga menyatakan tidak ada konflik hak kepemilikan intelektual atas karya ini dan menyerahkan kepada Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia untuk digunakan bagi kepentingan pendidikan dan publikasi.

Yogyakarta, 24 Juni 2018



Bondan Ramadhana Sendy

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, syukur kepada Allah SWT saya ucapkan karena dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan judul Nglingo resort and Ranch dalam rangka memenuhi syarat sebagai sarjana arsitektur Universitas Islam Indonesia.

Nglingo Resort and Ranch disusun atas keinginan saya menggabungkan 2 fungsi bangunan, yaitu penginapan dan peternakan. Penginapan mewakili kategori umum dari pariwisata dengan peternakan sebagai katalis atas daya tarik dan pengembangan potensi ekonomi agrikultur. Penerapan kedua hal tersebut mendapatkan kesinambungan melalui potensi silvopasture sebagai kategori dari permakultur. Permakultur dalam penerapannya pada desain arsitektural merupakan rancangan yang mengedepankan konsep berkelanjutan dari segi lingkungan, sosial, dan ekonomi. Upaya penerapan rancangan tersebut akan dikaji dalam penulisan tugas akhir ini.

Saya sebagai penulis menyadari banyaknya kekurangan dalam penulisan ini dari segi apapun. Usaha saya selama ini dalam menjalani proyek akhir sarjana akan sulit dilakukan tanpa adanya kontribusi baik dari keluarga, dosen, dan teman-teman. Maka izinkanlah saya untuk mengungkapkan rasa terimakasih saya bagi pihak-pihak yang telah berkontribusi dan meminta maaf apabila baik dari proses dan hasil penulisan tugas akhir ini terdapat kesalahan yang saya lakukan.

Yogyakarta, 5 Juni 2018

Bondan R. Sendy

ABSTRAK

Sektor pariwisata di Yogyakarta merupakan sebuah kesempatan pembangunan dan ancaman bagi lingkungan. Nglingso sebagai daerah Kawasan strategis pariwisata nasional sebagai kota satelit dari kawasan borobudur memiliki konflik dari eksploitasi destinasi wisata. Resort sebagai produk dari pembangunan daerah wisata harus memenuhi kriteria konsep ecotourism. Ranch yang dibangun berdampingan merupakan kunci dari keunggulan ecotourism dengan menerapkan sistem permakultur pada desain arsitektural. Penerapan dinding tanaman produktif melalui akuakultur dan sistem biogas pada ranch diharapkan mampu memenuhi keberlanjutan bagi site dan kawasan secara energi, ekonomi, dan lingkungan.

Aplikasi permakultur pada desain arsitektural adalah dinding dengan tanaman produktif menggunakan skema akuakultur. Pengaruh iklim pada dinding diuji untuk memberikan hasil kinerja sebagaimana fungsi dinding sebagai peneduh. skema biogas dirancang untuk memberi siklus skema dari limbah ternak menjadi biogas dan pupuk tanaman. Biogas kemudian dikonversi menjadi energi dan pupuk digunakan untuk tanaman produktif.

Kata kunci: ekowisata, resort, real estate, peternakan, permakultur

ABSTRACT

Tourism in Yogyakarta is either an opportunity of development and an environmental threat. Nglinggo as National Tourism Strategical Region as Borobudur satellite town consist of conflict from tourism exploitation. Resort as a tourism product from tourism development should fulfill ecotourism concept. Ranch that built alongside is a key to ecotourism quality with permaculture application on architectural design. Application of productive plant by aquaculture and biogas system on ranch are expected to fulfill site and region energy, economy, and environment sustainability.

Permaculture application on architectural design is a wall with productive plant is a scheme from aquaculture. The climate impact from sunlight is tested to give a performance result as wall function to shade. Biogas scheme designed to give a cycle scheme from ranch waste that convert to biogas and plant fertilizer. Biogas then convert into energy and fertilizer is use for productive plant.

Keywords: ecotourism, resort, real estate, ranch, permaculture

DAFTAR ISI

Catatan Dosen Pembimbing.....	III
Pernyataan Keaslian Karya	IV
Kata pengantar.....	V
Abstrak.....	VI
Abstract.....	VII
Daftar Isi	VIII
Daftar Gambar	XI
Daftar Tabel.....	XIV
Daftar Lampiran	XV
BAB I Pendahuluan	1
I.1. Latar Belakang Permasalahan.....	1
I.1.1 Pembangunan D.I. Yogyakarta dan Jawa Tengah	1
I.1.2 Potensi Wisata dan Pertanian Samigaluh	3
I.1.3 Paradigma Pembangunan dan Kelestarian Lingkungan	6
I.2. Rumusan Masalah.....	9
I.2.2 Umum.....	10
I.2.3 Khusus	10
I.3. Metode perancangan.....	10
I.3.1 Metode Penelusuran Masalah.....	10
I.3.2 Metode Pengumpulan Data	12
I.3.3 Metode Perumusan Konsep Design.....	14
I.4. Kerangka Pola Pikir.....	16
I.5. Originalitas dan Kebaruan	17
BAB II Penelusuran dan pemecahan rancangan	19
II.1. Konteks Lokasi, Site, dan Arsitektur.....	19
II.2. Analisis Tapak & Eksisting	19
II.2.1 Analisis Lahan Tapak.....	19
II.2.2 Data Kondisi Fisik dan Eksisting	20
II.3. Data Lokasi dan Peraturan Bangunan Terkait	22

II.3.1	Profil Kawasan	22
II.3.2	Peta Tata Guna Lahan dan Topografi.....	22
II.3.3	Peraturan Bangunan Terkait	24
II.4.	Data Ukuran Lahan dan Bangunan (Property Size).....	25
II.5.	Data Klien dan Pengguna	26
II.6.	Kajian Tema Perancangan	27
II.6.1	Narasi Permasalahan	27
II.6.2	Kajian Teori Arsitektur Terkait	27
II.6.3	Kajian Tipologi Bangunan Terkait.....	48
II.6.4	Kesimpulan Kajian	58
BAB III	Hasil Rancangan dan Pembuktiannya	61
III.1.	Skematik Penekanan Standar Tipologi Bangunan.....	61
III.1.1	Standar Ruang Rate Bintang 5.....	61
III.1.2	Rancangan Skematik Interior	65
III.2.	Skematik Aplikasi Permakultur.....	67
III.2.1	Rancangan Skematik Tapak	67
III.2.2	Rancangan Skematik Bangunan Permakultur	70
III.2.3	Skematik Selubung Bangunan.....	74
III.2.4	Rancangan Skematik Utilitas.....	80
BAB IV	hasil rancangan.....	84
IV.1.	Rancangan Bangunan	84
IV.1.1	Rancangan Kawasan Tapak.....	84
IV.1.2	Rancangan Bentuk Bangunan.....	85
IV.1.3	Rancangan Interior Bangunan	87
IV.1.4	Rancangan Selubung Bangunan	88
IV.2.	Rancangan Sistem Bangunan	90
IV.2.1	Rancangan Sisten Struktur.....	90
IV.2.2	Rancangan Sistem Utilitas.....	91
IV.3.	Rancangan Arsitektural Khusus	91
IV.3.1	Detail Aquaponik Sebagai Selubung Bangunan.....	92
IV.3.2	Rencana Sistem Biogas	94

BAB V evaluasi rancangan.....	96
V.1. Kesimpulan Review Evaluatif Klien atau Pengguna.....	96
V.2. Kesimpulan Review Evaluatif Pembimbing dan Penguji.....	96
V.2.1 Dosen Pembimbing	96
V.2.2 Dosen Penguji.....	97
Daftar Pustaka.....	98
Literatur	98
Jurnal & Tugas Akhir.....	99
Website	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Arah pembangunan infrastruktur terkait bangunan baru bandar udara New Yogyakarta International Airport. Ket: biru – outer ringroad, merah: MRT	2
Gambar I.2. Areal tanam Kakao pada kabupaten Kulonprogo dalam hektar	3
Gambar I.3. grafik jumlah pengunjung dan pendapatan retribusi puncak suroloyo	4
Gambar I.4. Foto di cantilever bukit isis, Nglinggo.....	5
Gambar I.5. Kawasan Strategis Pariwisata Nasional, pegunungan menorah termasuk di dalamnya.	7
Gambar I.6. Skema latar belakang makro terhadap Site	8
Gambar I.7. Kerangka Permasalahan.....	9
Gambar I.8. Skema metode perancangan.....	15
Gambar I.9. Kerangka Berpikir.....	16
Gambar II.1. Peta Site	19
Gambar II.2. Perimeter site, persil, akses dan topografi	20
Gambar II.3. Kondisi jalan pada site.....	21
Gambar II.4. Kondisi site, ditumbuhi tanaman hutan dan terdapat mata air.....	21
Gambar II.5. Profil kawasan	22
Gambar II.6. Peta peruntukan lahan di Kulonprogo	23
Gambar II.7. Persil tapak dan profil topografi	25
Gambar II.8. Potongan bujur property eksisting.....	26
Gambar II.9. Potongan lintang property eksisting	26
Gambar II.10. Alternative tourism.....	28
Gambar II.11. Diagram relasi dan sirkulasi	29
Gambar II.12. Prinsip permakultur berupa siklus yang berkelanjutan.....	31
Gambar II.13. Skema Rancangan Permakultur.....	32
Gambar II.14. Kategori hubungan antara elemen lingkungan dan pengaruhnya.....	34
Gambar II.15. Perencanaan kandang kuda di Porter’s Field Riding School.....	36

Gambar II.16. Diagram relasi elemen dalam kandang kuda.....	37
Gambar II.17. Ilustrasi reaktor biogas	38
Gambar II.18. Siklus aquaponik	40
Gambar II.19. Ilustrasi perbedaan tipe aquaponic	42
Gambar II.20. Skema lapisan green roof	43
Gambar II.21. View resort Amandari	49
Gambar II.22. Siteplan Amandari	51
Gambar II.23. Amandari Villa	52
Gambar II.24. Hall pada Amandari Villa.....	53
Gambar II.25. Kamar tidur di Amandari Villa.....	53
Gambar II.26. Sherwood Project oleh Gale & Snowden	54
Gambar II.27. Skematik bangunan Sherwood Project	54
Gambar II.28. Potongan yang memperlihatkan pembagian zonasi melalui topografi	55
Gambar II.29. Siteplan yang memperlihatkan pembagian zonasi.....	56
Gambar II.30. Potongan skema struktur Sherwood Project.....	57
Gambar II.31. Offset pada atap sebagai respon pencahayaan alami	57
Gambar II.32. Komparasi dalam secangkir teh antara industri dan permakultur	59
Gambar III.1. Diagram venn untuk menjelaskan Batasan ruang	61
Gambar III.2. Diagram ruang berdasarkan fungsi dan aktivitasnya	62
Gambar III.3. Diagram alur dan hubungan antar ruang	64
Gambar III.4. Skema tata ruang dalam villa	66
Gambar III.5. Diagram aplikasi zona permakultur	68
Gambar III.6. Ilustrasi plot tanaman permakultur berdasarkan zonasi	69
Gambar III.7. Skema integrasi bangunan pada topografi	70
Gambar III.8. East Elevation	71
Gambar III.9. South Elevation	72
Gambar III.10. Skema Iklim Mikro Potongan Membujur	73

Gambar III.11. Skema Iklim Mikro Potongan Melintang.....	74
Gambar III.12. Konsep Permatecture (Permaculture Architecture) pada bangunan.....	75
Gambar III.13. Skema pada bangunan permatecture	76
Gambar III.14. Modul media tanam akuakultur	77
Gambar III.15. Skema massa banguann resort dengan green roof.....	78
Gambar III.16. Skema struktur lapisan pada green roof	79
Gambar III.17. Lapisan drainase dan agregat di bawah lapisan filtrasi untuk mendukung drainase dan daya kapilaritas	80
Gambar III.18. Skema pengairan fasad.....	81
Gambar III.19. Skema siklus energi biogas	82
Gambar III.20. Manajemen limbah manusia	83
Gambar IV.1. Siteplan	84
Gambar IV.2. Denah Grand Villa.....	85
Gambar IV.3. Villa Suite	86
Gambar IV.4. Denah Pavillion.....	86
Gambar IV.5. Finishing Floor Interior.....	87
Gambar IV.6. Cutout interior bangunan	88
Gambar IV.7. Potongan dan tampak modul aquaponik (kiri: Deep Water Culture & Nutrient Film Technique, kanan: Media Filled based)	88
Gambar IV.8. Penerapan modul sebagai elemen arsitektural	89
Gambar IV.9. Exploded structure elemen arsitektural struktur bangunan.....	90
Gambar IV.10. Infrastruktur sistem utilitas bangunan terpadu.....	91
Gambar IV.11. Skema alur pengairan dari dan ke kolam ikan	92
Gambar IV.12. Aplikasi dinding tanam pada bangunan.....	93
Gambar IV.13. Teknis aplikasi rangka dan struktur bangunan.....	94
Gambar IV.14. Rencana pengolahan limbah ternak	95
Gambar IV.15. Utilitas konversi gas menjadi listrik.....	95

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Rincian jenis data primer pada penelusuran masalah	11
Tabel I.2. Rincian jenis data sekunder pada penelusuran masalah	12
Tabel I.3. Rincian jenis data primer pada penelusuran masalah	13
Tabel I.4. Rincian jenis data sekunder pada penelusuran masalah	14
Tabel II.1. Jumlah ternak besar menurut jenis di Kulonprogo.....	35
Tabel II.2. Klasifikasi green roof.....	44
Tabel II.3. Jenis tanaman komersil hidroponik dan karakteristiknya	48
Tabel II.4. Harga akomodasi Amandari terdiri dari Low, Middle dan High Rate	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peraturan Menteri pariwisata Dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia Nomor PM.53/HM.001/MPEK/2013 Beserta Evaluasinya.	101
Lampiran 2. Bubble Diagram (A3).....	102
Lampiran 3. Kriteria Interior berdasarkan PM.53/HM.001/MPEK/2013.	103
Lampiran 4. Solar Study pada Fasad bangunan.....	104
Lampiran 5. Gambar Kerja (A3).....	105
Lampiran 6. Apreb (A3)	106

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Permasalahan

I.1.1 Pembangunan D.I. Yogyakarta dan Jawa Tengah

DI Yogyakarta menjadi destinasi bagi wisatawan yang ingin berlibur. Keanekaragaman khas budaya dan wisata alam menjadi tujuan wisata di daerah ini. Hal ini yang menjadi sebagai salah satu pemicu ramainya Jogja menjelang masa liburan. Tingginya minat pengunjung tempat-tempat wisata menumbuhkan peluang-peluang bisnis berbasis wisata dan kebudayaan yang berdampak pada laju perekonomian DI Yogyakarta sebagai objek pembangunan dan pengembangan bisnis di sektor pariwisata.

Dampak inflasi di provinsi Yogyakarta menuntut pembangunan untuk mendukung sarana dan prasarana Jogjakarta. Pembangunan Hotel menjadi indikator adanya kebutuhan pasar pada segmen pariwisata. Hotel di kota jogja dan sleman selama ini dibangun dengan adanya kontra dari masyarakat. Padahal, dengan pertumbuhan ekonomi di sektor pariwisata, pembangunan juga tidak dapat dihindarkan.

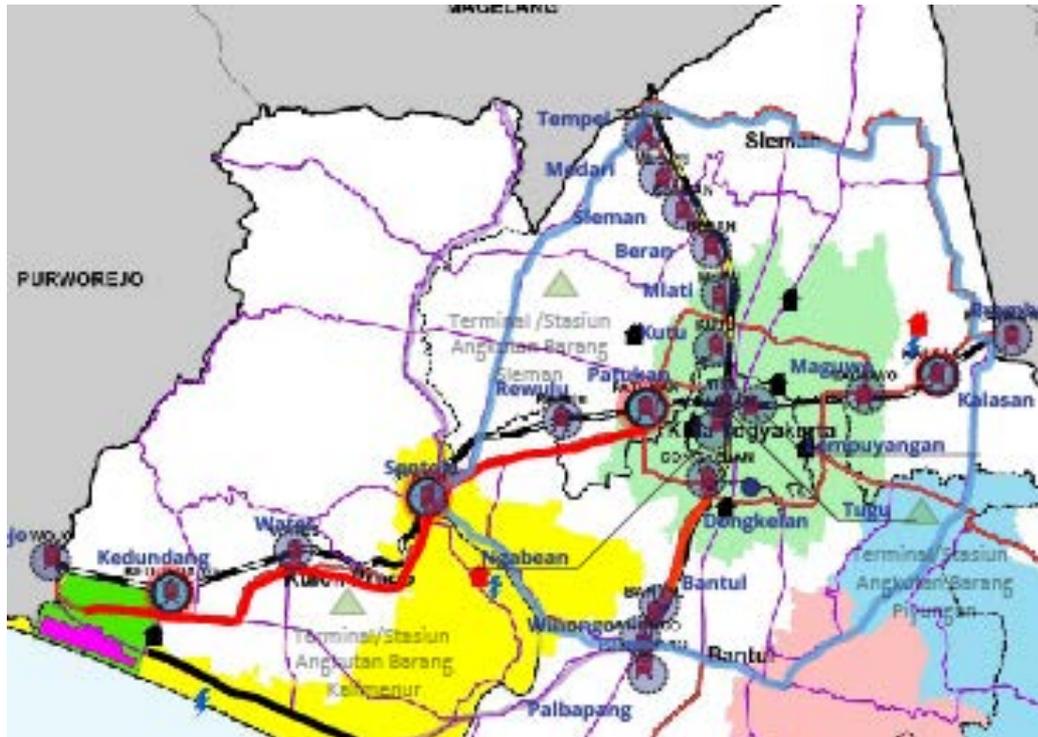
Keluhan masyarakat bukan tanpa alasan, karena pihak mereka merasa banyak yang dirugikan. Dalam kasus Fave Hotel, puluhan sumur warga mengering akibat berebut air tanah dengan hotel tersebut. Sedangkan di hotel IO1 ada lebih dari 35 kepala keluarga kesulitan air akibat sumur mengering.¹ Pembangunan di Jogja memang sudah seharusnya dikendalikan melalui moratorium izin mendirikan bangunan (IMB) hingga akhir tahun 2017 melalui peraturan walikota No.55 Tahun 2016 sebagai produk kebijakan pemerintah kota.

Dengan perubahan kebijakan tersebut, sudah saatnya DI Yogyakarta lebih meratakan pembangunan. Pemerataan pembangunan akan lebih condong ke arah barat kota Jogjakarta dengan *Groundbreaking* bandara baru di Kulonprogo.²

¹ <https://tirto.id/risiko-dan-nasib-buruk-pembangunan-hotel-di-yogyakarta-bkWg>. 17 Juni 2016

² <http://www.cnnindonesia.com/nasional/20170127101224-20-189418/petani-tolak-groundbreaking-jokowi-di-bandara-kulon-progo/>. 27 Januari 2017

Kulonprogo yang akan memiliki bandara baru, akan menarik investasi secara besar-besaran pada pembangunan provinsi dengan kabupaten Kulonprogo sebagai porosnya. Pembangunan ini menyebabkan ekonomi perkotaan Kulonprogo yang akan maju dengan pesat. Kulonprogo di kecamatan Sentolo akan menjadi poros pembangunan di DI Yogyakarta dan Jawa Tengah.



Gambar I.1. Arah pembangunan infrastruktur terkait bangunan baru bandar udara New Yogyakarta International Airport. Ket: biru – outer ringroad, merah: MRT

Sumber: Dokumentasi penulis

Pemerintah pun sedang mengkaji permasalahan RDTR di kawasan menoreh. Kawasan ini akan menjadi jembatan antara NYIA dengan Borobudur sebagai tempat wisata dunia.³ Terkait dengan KSPN (Kawasan Strategis Pariwisata Nasional) Borobudur, maka perda RDTR Dekso dan Samigaluh disiapkan menjadi kota satelit. Pemerintah terkesan lebih berhati-hati dalam mengembangkan kawasan ini, dimana koridor sendangsono-suroloyo merupakan penyangga pengembangan Borobudur namun disisi lain juga sebagai penyangga lingkungan alam. Maka untuk

³ <http://www.antaraneews.com/berita/616088/kulon-progo-cari-skema-pengembangan-kawasan-menoreh>

mengembangkan kawasan pariwisata di kawasan menorah, perlu adanya perhatian khusus berbasis masyarakat dengan model penginapan seperti homestay.

I.1.2 Potensi Wisata dan Pertanian Samigaluh

Nglinggo adalah sebuah kawasan di desa Pagerharjo Kecamatan Samigaluh, Kulonprogo. Hingga saat ini kawasan tersebut masih jauh dari dampak pembangunan kota. Terhitung pada tahun 2016, Desa pagerharjo hanya memiliki 1 pasar desa, 2 toko, dan 19 kios.⁴ Secara Geografis, Nglinggo merupakan lereng-lereng gunung yang cukup curam. Masyarakat desa ini hidup dari hasil perkebunan dan kehutanan mereka yaitu: cengkeh, kopi, kakao, kayu jati, mahoni, dan sengon. Nglinggo sering dikunjungi oleh wisatawan untuk menginap di homestay yang terdapat di kawasan ini.

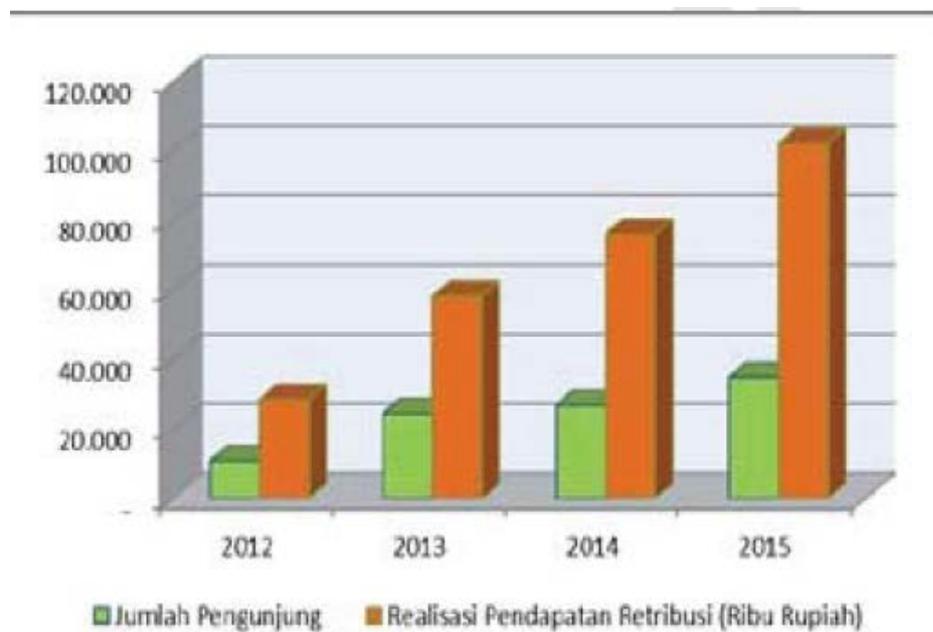
Kecamatan	Luas Tanam	Tanamn yg panen	Pro-duksi
Temon	76,80	39,72	9,09
Wates	14,75	4,62	2,85
Panjatan	5,55	1,93	0,82
Galur	-	-	-
Lendah	-	-	-
Sentolo	17,08	2,02	3,37
Pengasih	197,08	72,96	299,01
Kokap	1 210,00	727,61	3 434,59
Girimulyo	643,71	441,33	2 937,82
Nanggulan	58,40	36,37	31,22
Kalibawang	1 045,50	678,98	3 755,28
Samigaluh	328,00	190,46	985,96
	3 596,87	2 196	11 460,01

Gambar I.2. Areal tanam Kakao pada kabupaten Kulonprogo dalam hektar
Sumber: Statistik Daerah Kecamatan Samigaluh 2016, BPS Kab. Kulonprogo

⁴ Kecamatan Samigaluh dalam Angka. BPS Kabupaten Kulonprogo. 2016.

Perkebunan yang diolah masyarakat ini sendiri dijual pada perusahaan. Nglingo, merupakan supplier hasil kebun teh dan kakao. Hasil kebun teh sendiri dijual pada perusahaan dengan harga yang cukup rendah, sehingga petani teh memilih untuk mengemas dan menjualnya sendiri kepada wisatawan, dengan begitu mereka mendapat untung yang lebih daripada menjual kepada perusahaan. Untuk hasil bumi berupa kakao, mereka menjual dengan harga yang cukup tinggi kepada perusahaan dengan syarat kakao sudah harus difermentasi. Area perkebunan ini sering dikunjungi wisatawan untuk berjalan-jalan (trekking) di areal perkebunan. Para wisatawan dipungut bayaran sebesar Rp 3000 sebagai retribusi area wisata.

Potensi Wisata di Kecamatan Samigaluh, terlihat dari pendapatan retribusi untuk puncak suroloyo yang meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2012 mendapatkan nilai retribusi sebesar Rp 2.8553.000,- 2013 sebesar Rp 58.224.425,- 2014 Sebesar Rp 76.156.850,- 2015 Sebesar 102.247.300,-.



Gambar I.3. grafik jumlah pengunjung dan pendapatan retribusi puncak suroloyo

Sumber: Statistik Daerah Kecamatan Samigaluh, BPS Kulonprogo 2016

Potensi wisata yang belum tergali ini seakan-akan menjadikan Kecamatan samigaluh sebagai potensi baru kawasan wisata Kulonprogo. Sektor pariwisata

Nglinggo baru-baru saja tumbuh dengan potensi wisata alam yang belum sepenuhnya dimanfaatkan. Para wisatawan yang datang biasanya untuk melihat pemandangan kebun teh dengan nikmatnya hawa segar pegunungan. Homestay di Nglinggo juga menjadi pilihan para wisatawan yang menginap disamping pergi ke puncak suroloyo yang memiliki ketinggian 1019 MDPL sekaligus melihat Borobudur yang dikelilingi 4 puncak gunung di sekitarnya, yaitu: Merapi, Merbabu, Sindoro, dan Sumbing.

Homestay yang ada di Nglinggo sekarang merupakan indikator minat wisata di tempat ini. Tingginya minat wisata di daerah Nglinggo, menumbuhkan potensi di sektor pariwisata. Eksplorasi kawasan wisata harus dibarengi dengan konsep-konsep kreatif agar Nglinggo dapat dipandang sebagai pionir daerah wisata dengan karakter yang unggul dibandingkan wisata lainnya, seiring dengan pelestarian lingkungan dan kawasan.

Panorama yang dimanfaatkan bagi pengunjung untuk menikmati suasana khas pegunungan. Mereka mengambil gambar dan diupload di sosial media sehingga informasi tentang wisata Nglinggo terlihat menarik dan mengundang lebih banyak minat wisatawan. Mereka memanfaatkan tebing-tebing yang memiliki kantilever sebagai gardu pandang kemudian mengambil gambar dengan background hamparan pegunungan, hutan, dan kebun.



Gambar I.4. Foto di cantilever bukit isis, Nglinggo

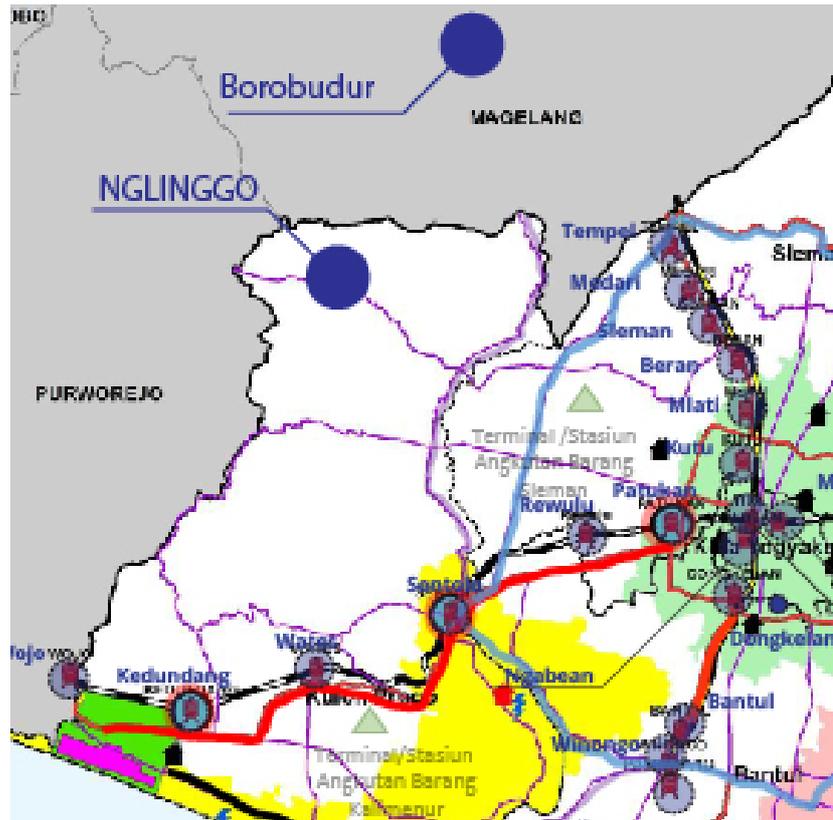
Sumber: <https://eksotisjogja.com/destinasi-favorit-bukit-isis-kulon-progo-yogyakarta/>

Usulan berupa resort pada daerah ini memanfaatkan areal rekreasi berupa perkebunan teh. Perkebunan teh yang merupakan perkebunan yang dikelola secara swadaya oleh masyarakat dapat dimanfaatkan sebaik mungkin dengan memberikan edukasi bagi wisatawan. Wisatawan dapat mengerti bagaimana proses yang dilakukan secara swadaya oleh masyarakat untuk mendapatkan daun teh pilihan yang kemudian diolah menjadi teh kemasan. Selain perkebunan teh, masyarakat juga mengelola perkebunan kakao.

Kakao selama ini disuplai untuk perusahaan (PT. Pagilaran) dengan syarat sudah harus difermentasikan secara swadaya oleh masyarakat. Proses fermentasi ini yang dapat dimanfaatkan untuk menumbuhkan minat wisatawan agar lebih mengenal pengolahan hasil kebun secara swadaya di Samigaluh. Suplai hasil kebun oleh masyarakat untuk perusahaan dapat dilakukan secara swadaya oleh masyarakat, seharusnya pemasaran dapat dikendalikan oleh masyarakat itu sendiri. Cara berkebun masyarakat cenderung tradisional dengan pengetahuan yang mereka dapatkan secara turun-temurun dan dibantu oleh prakarsa pemerintah melalui pelatihan-pelatihan.

I.1.3 Paradigma Pembangunan dan Kelestarian Lingkungan

KSPN (Kawasan Strategis Pariwisata Nasional) yang direncanakan oleh pemerintah merupakan tantangan terhadap Samigaluh. Samigaluh yang akan dibangun Infrastruktur pendukung KSPN juga harus memperhatikan bentang alam pegunungan menora, hutan rakyat, perkebunan, dan peternakan. Untuk terus menggali potensi wisata, diperlukan eksplorasi karakter budaya dan ekonomi kawasan ini untuk kemudian diterapkan dalam perancangan Resort, sehingga memiliki dampak yang baik bagi pertumbuhan ekonomi lokal.



Gambar I.5. Kawasan Strategis Pariwisata Nasional, pegunungan menoreh termasuk di dalamnya

Sumber: Dokumentasi Penulis

Koperasi Wana Lestari Menoreh (KWLM) didirikan oleh Masyarakat Petani hutan di kawasan hutan rakyat Pegunungan Menoreh pada tanggal 12 Agustus 2008 di Balai Desa Gerbosari. KWLM memiliki cita-cita untuk mewujudkan lingkungan alam sekitar yang lestari dan berkelanjutan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat secara adil dengan cara menciptakan lapangan pekerjaan dengan pemberdayaan masyarakat untuk meningkatkan pendapatan budidaya kehutanan, pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan. KWLM adalah sebuah gugus cita dengan tujuan yang selaras dengan kelestarian lingkungan. Sebagai pionir pelestarian alam berkelanjutan di Menoreh, sudah selangkahnya KWLM bertindak untuk mencegah eksploitasi berupa pertumbuhan kota yang tanpa keselarasan dengan kelestarian alam. Pelestarian alam yang selaras dengan pengolahan hasil produksi hutan merupakan cara mereka berterimakasih dengan alam dengan menjaganya merupakan hal yang membantu perekonomian lokal.



Gambar I.6. Skema latar belakang makro terhadap Site

Sumber: Dokumentasi Penulis

Pertumbuhan ekonomi lokal yang dimaksud adalah bagaimana masyarakat dapat mengelola sumber daya alam mereka sendiri kemudian memasarkan hasil bumi mereka sendiri dengan hasil yang dapat dinikmati oleh masyarakat mereka sendiri. RDTR Samigaluh yang disusun untuk menjadi kota satelit⁵ tentunya harus sesuai dengan karakteristik kecamatan Samigaluh. Karakteristik Samigaluh adalah potensi wisata alam yang harus dipertahankan dan dilestarikan. Pembangunan Resort dimaksudkan agar wisatawan yang berkunjung dapat mengetahui keberadaan lingkungan dan tertarik untuk melestarikannya.

Pelestarian lingkungan di Nglinggo diwujudkan pada desa wisata Nglinggo dimana eksploitasi wisata tidak memberikan dampak negatif pada lingkungan. Cita-cita desa wisata yang selaras dengan pelestarian lingkungan diwujudkan dalam sebuah rancangan Nglinggo Resort and Ranch. Resort ini memperlakukan alam sebagai aset wisata. Pendekatan Ecotourism dimana alam

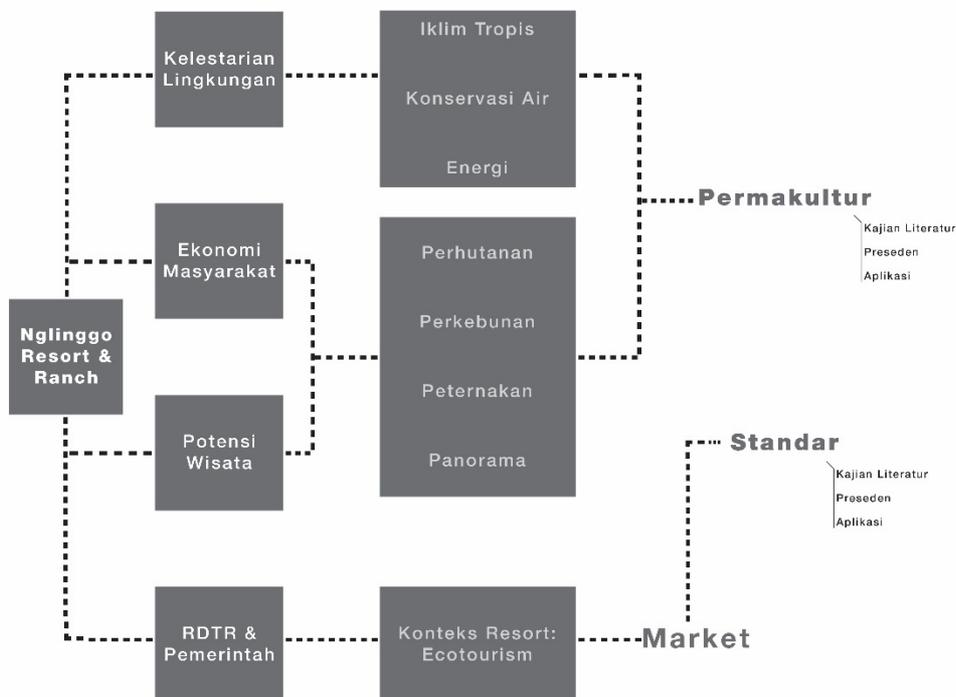
⁵ <http://jogja.antaranews.com/berita/345240/kulon-progo-cari-skema-pengembangan-kawasan-menoreh> - 5 Maret 2017

merupakan tujuan utama wisata dilakukan agar kelestarian lingkungan dapat terjaga. Resort yang merupakan fasilitas dibangun sebagai akomodasi wisatawan. Ranch dibangun sebagai penyeimbang antara resort dan alam disamping sebagai atraksi wisata utama pada Resort.

Strategi perancangan Nginggo resort and ranch dilakukan dengan merancang bangunan resort sebagai upaya melestarikan lingkungan agrowisata juga sebagai nilai jual yang unik (uniqueness) bagi wisatawan. Aplikasi permakultur pada bangunan diharapkan dapat memenuhi keunggulan pembangunan (eksploitasi) yang ramah lingkungan serta dapat memajukan kawasan agrowisata sebagai penyedia kebutuhan makanan dengan siklus energi yang memajukan mutu lingkungan berkelanjutan.

I.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah terbagi atas 2 rumusan, yaitu: umum dan khusus. Rumusan masalah dibuat berdasarkan isu pada site, lingkungan dan kawasan.



Gambar I.7. Kerangka Permasalahan

Sumber: Analisis penulis

I.2.2 Umum

Bagaimana merancang Resort & Ranch pada kawasan wisata dengan tetap mengakomodasi kebutuhan pangan melalui permakultur dan memberikan timbal balik yang positif pada kelestarian lingkungan yang berkelanjutan.

I.2.3 Khusus

1. Bagaimana merancang arsitektur permakultur (permatecture) pada bangunan Resort & Ranch
2. Bagaimana menerapkan konsep integrasi siklus antara Resort & Ranch dengan lingkungan dan kawasan.

I.3. Metode perancangan

I.3.1 Metode Penelusuran Masalah

Penelusuran Masalah dilakukan dengan metode Observasi melalui data primer dan kajian literatur melalui data sekunder. Data dipresentasikan dalam bentuk gambar/foto dan tulisan deskriptif. Data yang terkumpul menjadi acuan untuk melakukan analisis permasalahan. Analisis dilakukan agar dapat mempertajam permasalahan yang berimplikasi pada desain secara langsung.

Data primer diambil langsung pada site dan lingkungan Nginggo dengan metode gambar (sketsa), foto, dan wawancara. Penelusuran masalah melalui data primer sebagai identifikasi persoalan dan analisis prarancangan. Identifikasi permasalahan untuk menemukan variable awal perancangan resort di Nginggo sebagai dasar pengumpulan data lanjut.

DATA PRIMER			
No	Jenis Data	Data yang diperlukan	Tujuan dan Kegunaan
1	Survey Site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peta Wisata ▪ Data Agrowisata: perkebunan, perhutanan ▪ Data proses produksi dan produk kebun/ hutan ▪ Pemetaan luas perkebunan dan hutan ▪ Gambar/foto lingkungan kawasan: jalan, infrastruktur, rumah warga. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengidentifikasi potensi wisata di Nginggo yang digunakan sebagai analisis integrasi resort dengan lingkungan ▪ Mengenali kondisi site

Tabel I.1. Rincian jenis data primer pada penelusuran masalah

Sumber: Analisis penulis

Data sekunder diambil melalui kajian-kajian literatur berupa referensi yang berkaitan dan kontekstual. Studi Literatur dilakukan untuk menambah kedalaman konteks perancangan. Konteks perancangan resort di Nginggo dikaji melalui standar dan regulasi pemerintah dan referensi yang terkait mengenai permakultur.

DATA SEKUNDER			
No	Jenis Data	Data yang diperlukan	Tujuan dan Kegunaan
1	Standar dan Regulasi Pemerintah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definisi dan standar resort menurut pemerintah ▪ Regulasi kawasan rekreasi terkait konteks di Nginggo ▪ Aturan pemerintah mengenai bangunan di Nginggo ▪ Mengetahui bagaimana penerapan standar Resort & Ranch di Nginggo ▪ Pasar wisata untuk Resort & Ranch di Nginggo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengetahui konsep penerapan pada rancangan resort & ranch yang sesuai dengan standar pemerintah ▪ Menemukan acuan pembangunan yang sesuai dengan peraturan bangunan setempat
2	Kajian Permakultur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definisi permakultur ▪ Idealisme permakultur dengan bangunan resort ▪ Permakultur terhadap kelestarian lingkungan dan kawasan yang berkelanjutan di Nginggo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengetahui bagaimana permakultur dipandang sebagai solusi dari permasalahan pembangunan wisata di Nginggo ▪ Menggunakan dasar-dasar permakultur sebagai langkah awal perencanaan rancangan resort & ranch di Nginggo

Tabel I.2. Rincian jenis data sekunder pada penelusuran masalah

Sumber: Analisis penulis

I.3.2 Metode Pengumpulan Data

Identifikasi kualitas melalui pendekatan ecotourism dengan Nginggo sebagai konteks pembangunan resort pada tahap Penelusuran masalah telah dilakukan. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data berupa data primer dan Sekunder

Pengumpulan data primer dilakukan terkait dengan data-data yang dibutuhkan untuk penyusunan konsep dan prarancangan. Data merupakan gambar sketsa/foto yang digunakan sebagai analisis skematik. Data dalam tahap ini dijadikan sebagai acuan skematik tema perancangan.

DATA PRIMER			
No	Jenis Data	Data yang diperlukan	Tujuan dan Kegunaan
1	Dokumentasi Data Site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gambar/foto existing tapak ▪ Gambar dan dokumentasi vegetasi existing pada tapak ▪ View tapak 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebagai acuan dan pertimbangan terhadap implikasi desain ▪ Sebagai tolok ukur pembangunan resort dengan kondisi lingkungan dan kawasan

Tabel I.3. Rincian jenis data primer pada penelusuran masalah

Sumber: Analisis penulis

Data sekunder yang akan diidentifikasi adalah survey lanjutan berupa data tapak dan Studi Literatur. Data Tapak berupa gambar-gambar dan sketsa yang diperoleh dengan bantuan software. Informasi mengenai data tersebut akan digunakan sebagai tahap analisis dan sintesis untuk mengetahui arah dan pola rancang bangun di dalam site.

Kajian literatur menggunakan beberapa referensi terkait dengan Permakultur. Kajian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana bangunan dapat memenuhi kriteria aplikasi dari permakultur. Kajian ini juga memberikan preseden sebagai contoh kasus pada praktik rancangan bangunan.

DATA SEKUNDER			
No	Jenis Data	Data yang diperlukan	Tujuan dan Kegunaan
1	Dokumentasi Data Site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Data topografi existing site ▪ Data Windrose site ▪ Data Sunpath site 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebagai acuan dan pertimbangan terhadap implikasi desain ▪ Sebagai tolok ukur pembangunan resort dengan kondisi lingkungan dan kawasan
2	Kajian Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permakultur sebagai pendekatan yang mendukung <i>ecotourism</i> ▪ Metode Rancangan dan penerapan permakultur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengetahui kriteria dan kualitas rancangan yang akan diterapkan pada bangunan ▪ Sebagai pertimbangan antara rancang bangun dengan lingkungan ▪ Integrasi antara Resort & Ranch sebagai atraksi wisata

Tabel I.4. Rincian jenis data sekunder pada penelusuran masalah

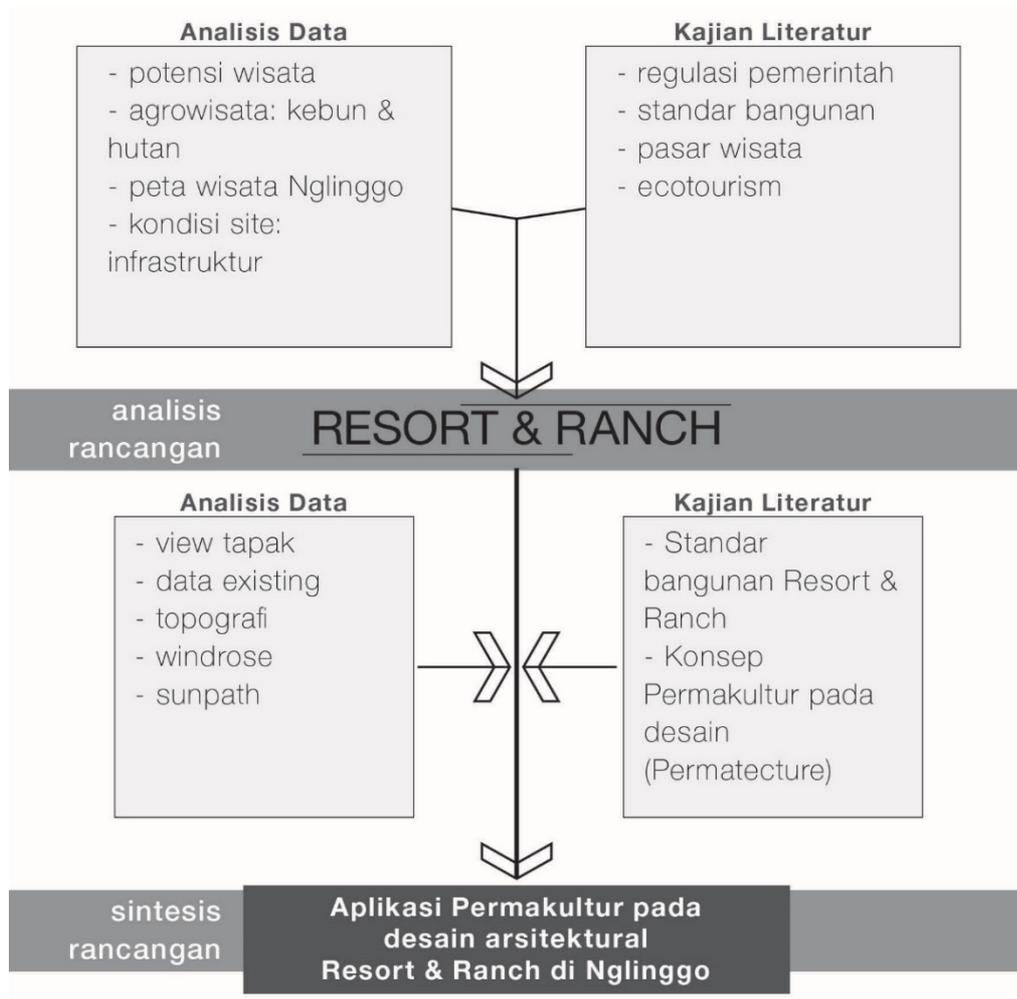
Sumber: Analisis penulis

I.3.3 Metode Perumusan Konsep Design

Proses perancangan konsep dilakukan dengan 2 metode, yaitu induktif dan deduktif. Metode induktif berdasarkan data-data dari penemuan selama perumusan masalah dan pengumpulan data dilakukan. Metode induktif berdasarkan literatur yang berkaitan dengan konteks resort dan sistem aplikasi bangunan yang diterapkan.

Proses penyusunan konsep secara garis besar dibagi menjadi 2, yaitu analisis dan sintesis. Analisis berdasarkan atas perumusan masalah dan sintesis berdasarkan atas pengumpulan data. Analisis deskriptif dilakukan untuk

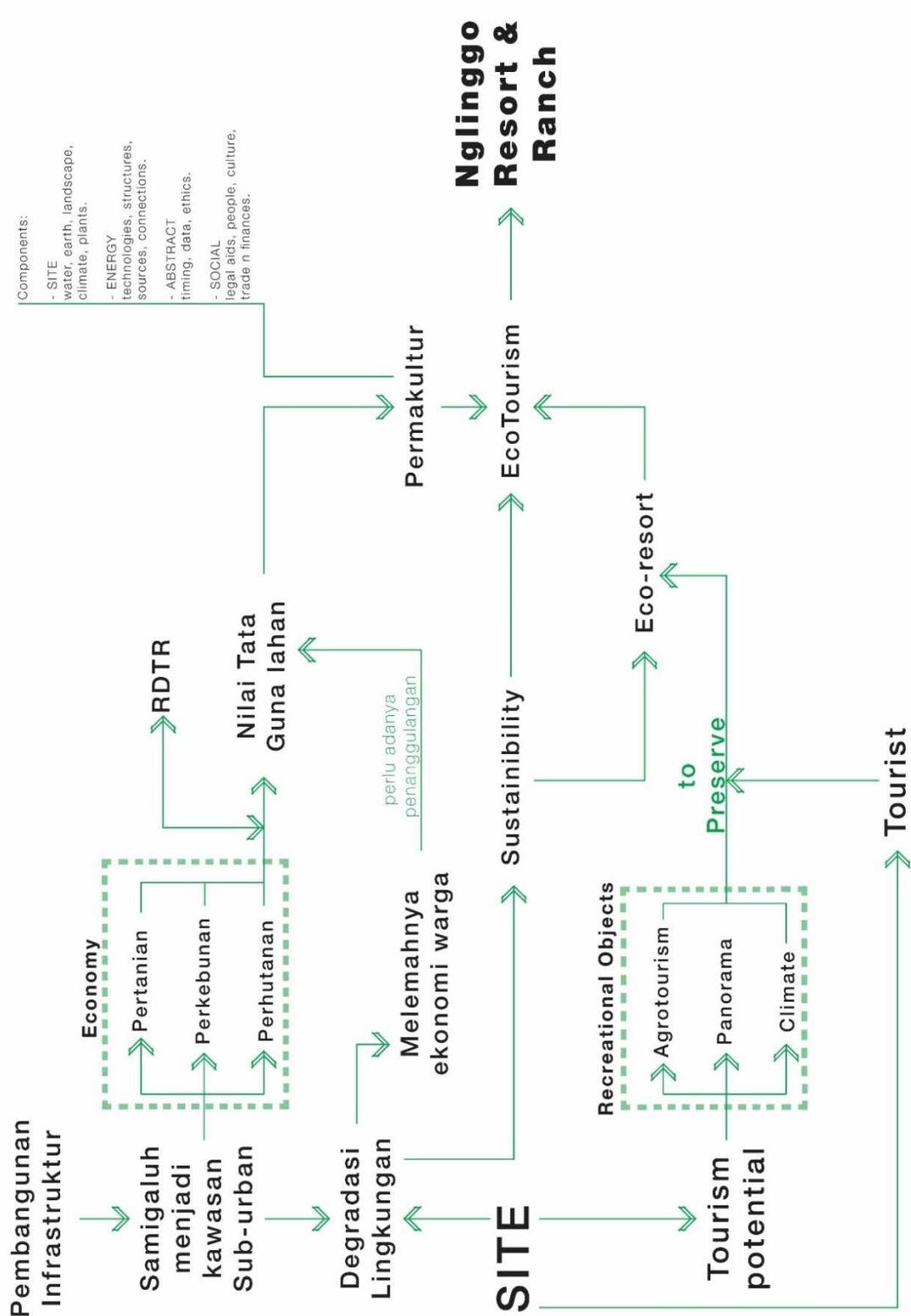
menjelaskan permasalahan yang ada pada rancangan dengan komparasi antara sistem bangunan yang ada (preseden).



Gambar I.8. Skema metode perancangan

Sumber: Analisis penulis

I.4. Kerangka Pola Pikir



Gambar I.9. Kerangka Berpikir

Sumber: Analisis penulis

I.5. Originalitas dan Kebaruan

1. Elisabeth Nadia Adriani.

Judul : Candi Ijo Resort Hotel di Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, D.I.Yogyakarta. 2016

Universitas : TA13803 - Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Pendekatan : -

Perancangan resort ini mengkaji bentuk organik dengan adaptasi dari corak candi ijo. Penulis melakukan kajian yang sama menggunakan standar pemerintah untuk resort di Nglinggo. Perbedaan terletak pada penekanan konteks lokasi dimana Candi Ijo melakukan penekanan pada unsur kebudayaan, dengan Nglinggo dengan penekanan pada Ecotourism dan Lingkungan.

2. Beli Darma Surya Kando

Judul : Perancangan Resort di Pantai Plengkung Banyuwangi. 2014

Universitas : 08660033 - UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Pendekatan : Reinvigorating Tradition

Perancangan resort ini memiliki latar belakang potensi wisata yang di eksplorasi dan dikembangkan melalui resort yang mengintegrasikan kebudayaan Osing sebagai daya tarik perancangannya. Penulis melakukan kajian yang sama terhadap fasilitas resort dan standard, namun melakukan pendekatan yang berbeda dimana Pantai plengkung banyuwangi melakukan pendekatan terhadap kebudayaan dan tradisi, sedangkan penulis melakukan pendekatan permakultur pada desain arsitektural bangunan.

3. Abdul Ghofur

Judul : Rumah Susun Bionik di Baciro, Yogyakarta

Universitas : 11512222 – Universitas Islam Indonesia

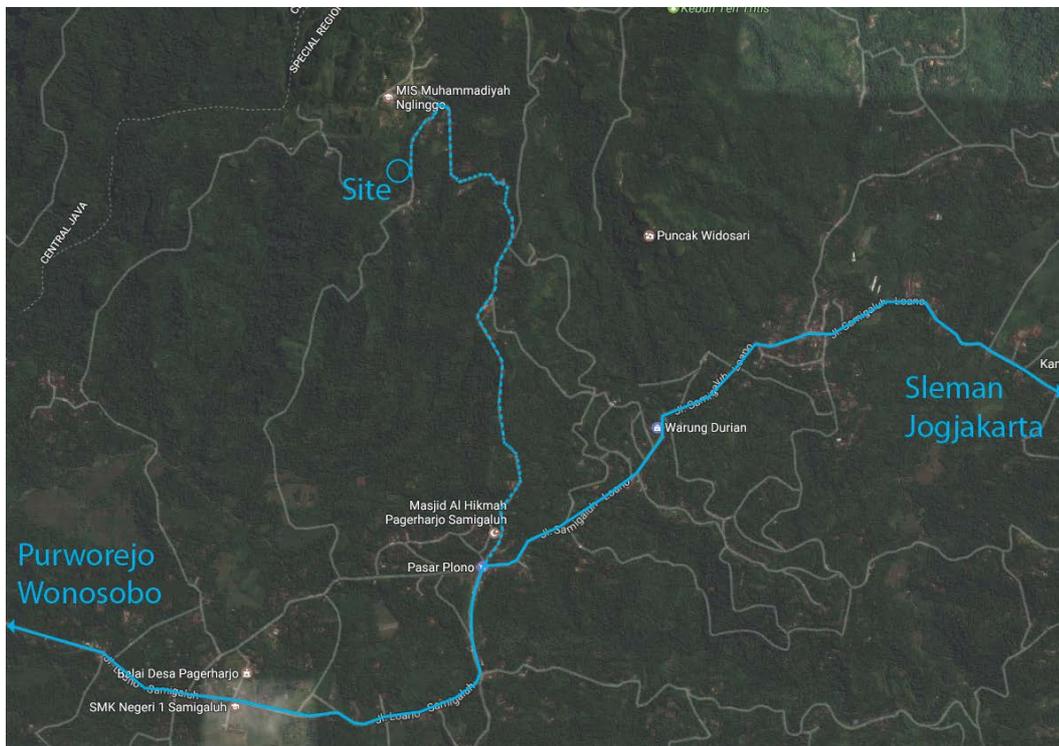
Pendekatan : Arsitektur Ekologis

Perancangan Rumah susun di Baciro melakukan pendekatan arsitektur ekologis oleh Heinz frick, dimana penulis melakukan pendekatan arsitektur ekologis dengan Bangunan Pasif. Penulis melakukan sistematika pembahasan pada penulisan yang sama dengan Rusun bionic di Bachiro, namun penulis melakukannya pada bangunan resort. Pendekatan ekologis pada bangunan rusun bionic berbeda dengan resort di Nglinggo karena resort menggunakan aplikasi energi mandiri pada bangunan.

BAB II PENELUSURAN DAN PEMECAHAN RANCANGAN

II.1. Konteks Lokasi, Site, dan Arsitektur

Nglinggo merupakan dusun yang terletak di Desa Pagerharjo, Kecamatan Samigaluh, DI Yogyakarta. Nglinggo merupakan desa wisata yang dikembangkan sendiri oleh masyarakat dengan binaan pemerintah.



Gambar II.1. Peta Site

Sumber: Dokumentasi penulis

II.2. Analisis Tapak & Eksisting

II.2.1 Analisis Lahan Tapak

Lahan cukup memiliki kontur yang menurun dari akses jalan. Maka diperlukan teknik cut and fill untuk eksplorasi pada tapak. Sistem tersebut merupakan aplikasi yang diterapkan untuk memenuhi tujuan bangunan tanpa

merubah banyak kontur dari topografi site dengan pertimbangan pada gubahan massa dan sirkulasi yang akan dimanfaatkan sebagai area wisata.



Gambar II.2. Perimeter site, persil, akses dan topografi
Sumber: Dokumentasi penulis

II.2.2 Data Kondisi Fisik dan Eksisting

Site terletak di daerah pegunungan yang terpencil dengan kontur yang cukup curam. Site dipilih karena masih memungkinkan dilakukannya cut and fill pada site. Site berupa lahan hutan yang ditanami pohon kayu dan pohon produktif seperti pohon aren, pisang, dan duren.



Gambar II.3. Kondisi jalan pada site

Sumber: Dokumentasi penulis

Terdapat sungai pada site dan kolam buatan oleh warga untuk menampung mata air yang mengalir.



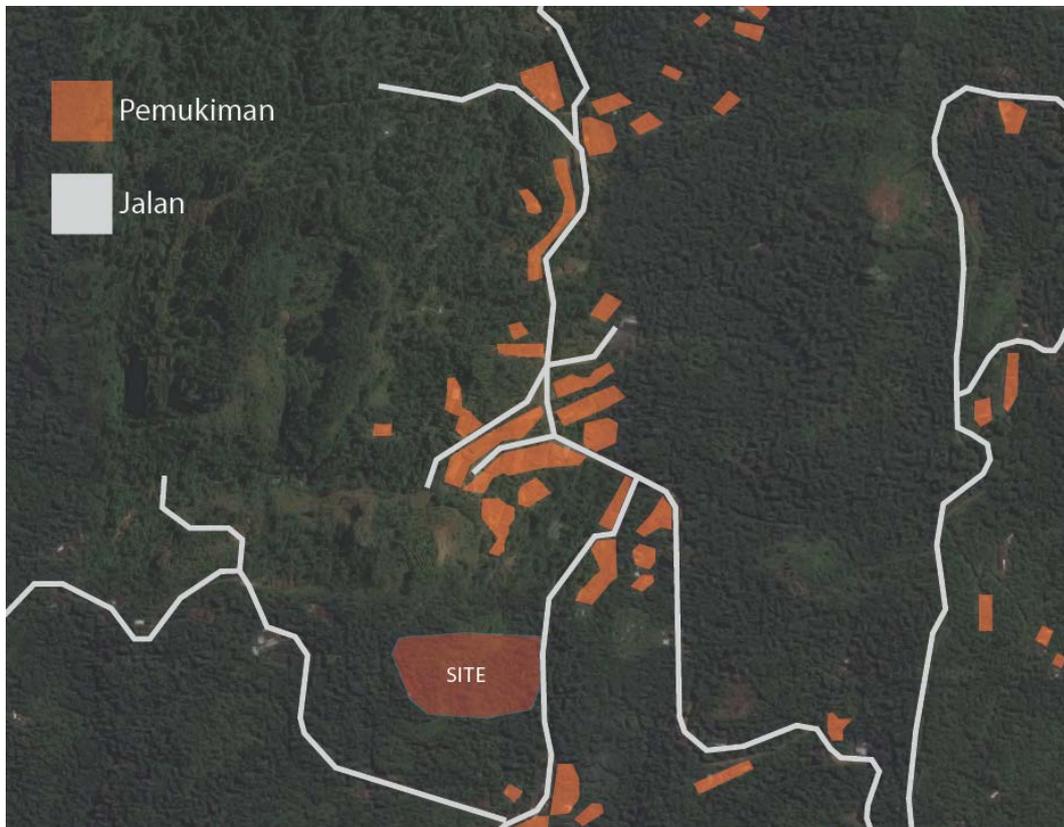
Gambar II.4. Kondisi site, ditumbuhi tanaman hutan dan terdapat mata air

Sumber: Dokumentasi penulis

II.3. Data Lokasi dan Peraturan Bangunan Terkait

II.3.1 Profil Kawasan

Sebagian besar wilayah ini merupakan lereng yang dimanfaatkan sebagai kebun dan hutan rakyat oleh masyarakat. Selatan site, merupakan perkampungna kecil dengan 8 bangunan permanen yang dihuni oleh 6 keluarga. Sebelah timur dan barat site masih berupa lereng hutan yang terdapat sedikit terasering berupa tanaman padi yang dialiri pengairan dari mata air. Sebelah utara site, berupa jalan menuju desa wisata Nglinggo, dimana pada puncaknya terdapat perkebunan teh dengan panorama lereng gunung dan hutan serta hawa udara yang sejuk.



Gambar II.5. Profil kawasan

Sumber: Dokumentasi penulis

II.3.2 Peta Tata Guna Lahan dan Topografi

Nglinggo terletak di desa Pagerharjo kecamatan samigaluh, Kulonprogo, DI Yogyakarta. Desa pagerharjo menurut RTRW Kulonprogo tahun 2012-2032

pasal 57 ayat 5 huruf J merupakan kawasan pemantapan fungsi PPL (Pusat Pelayanan Lingkungan). PPL yang dimaksud di kawasan ini adalah kawasan Wisata seperti yang ditulis di pasal 50 ayat 4 huruf F mengenai agrowisata. Pada pasal 72 diatur mengenai peruntukan pengembangan pariwisata dengan syarat tidak boleh menghasilkan B3 (bahan berbahaya & beracun).



Gambar II.6. Peta peruntukan lahan di Kulonprogo
 Sumber: Lampiran IV RTRW Kulonprogo

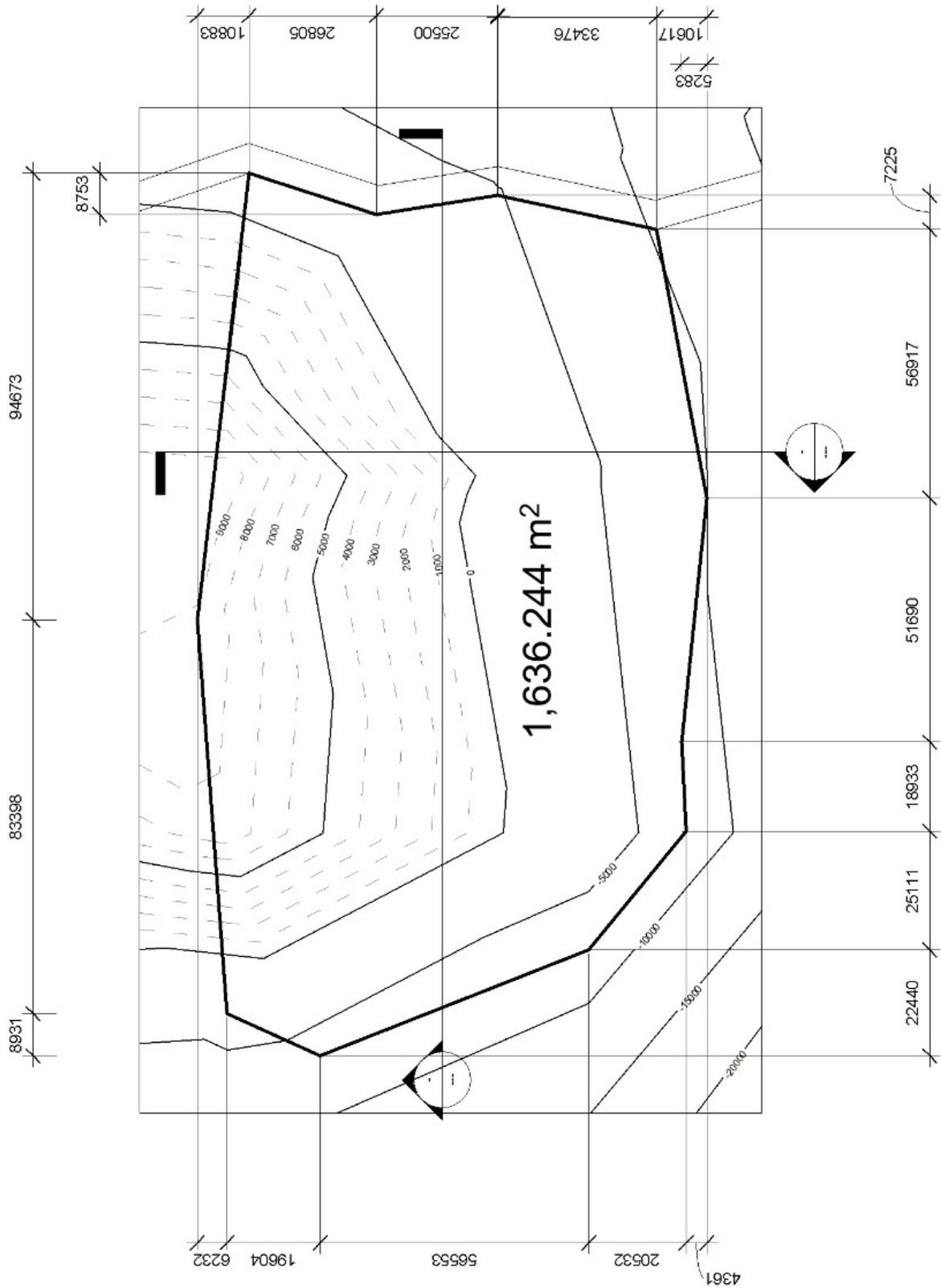
II.3.3 Peraturan Bangunan Terkait

Nglinggo sebagai area penyangga KSPN Borobudur,⁶ memiliki karakteristik yang berpotensi menjadi wisata alam. Wisata di Nglinggo meliputi panorama, iklim yang sejuk, hutan pinus, air terjun, dan kebun teh. Pengembangan agrowisata yang berbasis kelestarian alam ini dilakukan dengan membangun resort yang dapat mendukung hal tersebut.

Pada RTRW tidak disebutkan secara rinci Koefisien Dasar Bangunan dan Koefisien Luas bangunan dengan peruntukan bangunan usaha dan wisata, namun pada pasal 73 ayat 15 huruf B mengatur zonasi jaringan air minum dimana 30% KDB, 60% KLB, dan sempadan minimal lebar jalan merupakan syarat untuk memanfaatkan air baku untuk air minum.

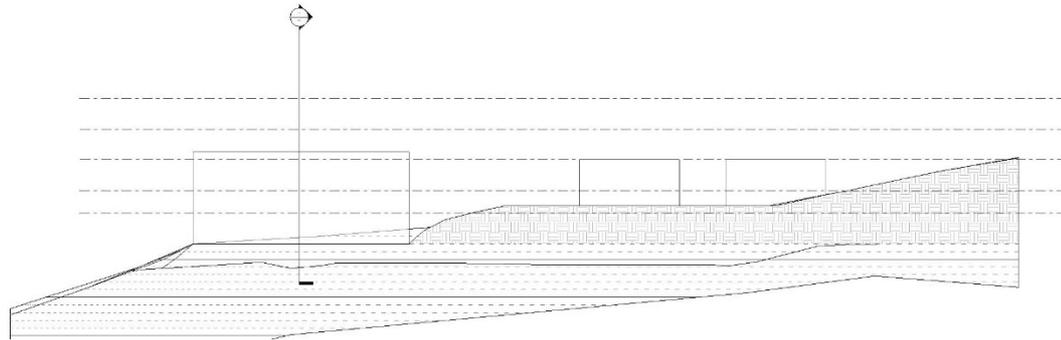
⁶ <http://lifestyle.liputan6.com/read/2686445/menpar-arief-yahya-tinjau-kebun-teh-penyangga-kspn-borobudur> - 23 Desember 2016

II.4. Data Ukuran Lahan dan Bangunan (Property Size)



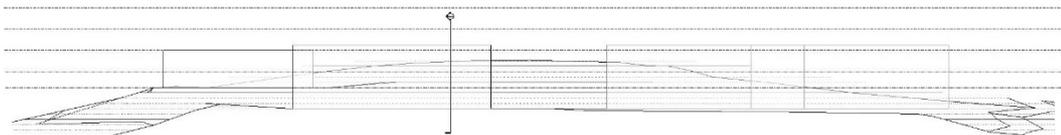
Gambar II.7. Persil tapak dan profil topografi

Sumber: Dokumentasi Penulis



Gambar II.8. Potongan bujur property eksisting

Sumber: Dokumentasi Penulis



Gambar II.9. Potongan lintang property eksisting

Sumber: Dokumentasi Penulis

II.5. Data Klien dan Pengguna

Klien Nglinggo Resort & Ranch ini adalah pak Prabowo Subianto. Pak Prabowo dalam hal ini merupakan investor yang sebagaimana diketahui publik, pak Prabowo merupakan politisi dan calon presiden pada periode 2014-2019. Penulis berupaya melakukan penawaran pada pak Prabowo dengan permasalahan dan potensi pada bangunan ini dimana ranch, selain menjadi point of interest pada investor juga berlaku sebagai kunci pada daya tarik pariwisata dan upaya integrasi lingkungan melalui permakultur.

Pengguna dalam hal ini target pasar terbagi menjadi 2 basis. Resort sebagai fasilitas akomodasi dan Ranch sebagai daya tarik wisata. Resort sebagai akomodasi wisata oleh O'Shannessy et al. memiliki target pasar untuk Couple, Single dan Group. Couple yang dimaksud adalah akomodasi tempat pernikahan & bulan madu (honeymoon). Group yang dimaksud adalah keluarga dan rombongan (convention). Single yang dimaksud disini adalah perseorangan.

Ranch sendiri berbeda dengan resort, karena ranch bersifat publik dimana disediakan oleh pihak resort bagi wisatawan yang ingin berkunjung. Klasifikasi

pengguna ranch antara lain adalah pemilik kuda, peternak kuda (horse breeder), atlet berkuda, pelajar berkuda (equestrian student), dan masyarakat umum yang ingin mengetahui dan belajar sistem permakultur dan berkuda (equestrian).

II.6. Kajian Tema Perancangan

II.6.1 Narasi Permasalahan

Sehubungan dengan KSPN, lingkungan merupakan isu yang harus diperhatikan. Berbanding lurus dengan peraturan RTRW, dimana Nglingsgo sebagai kawasan lindung juga pariwisata sehingga pemerintah harus lebih rinci dan berhati-hati dalam mengolah peraturan terkait dengan RDTR dan RTBL samigaluh.

Konsep pada bangunan ini melakukan pendekatan ecotourism karena alam sebagai aset objek wisata harus diperhatikan kelestariannya. Tema perancangan menekankan aplikasi dari permakultur pada desain arsitektural bangunan sebagai solusi dari aplikasi integrasi bangunan dan lingkungan yang berkelanjutan.

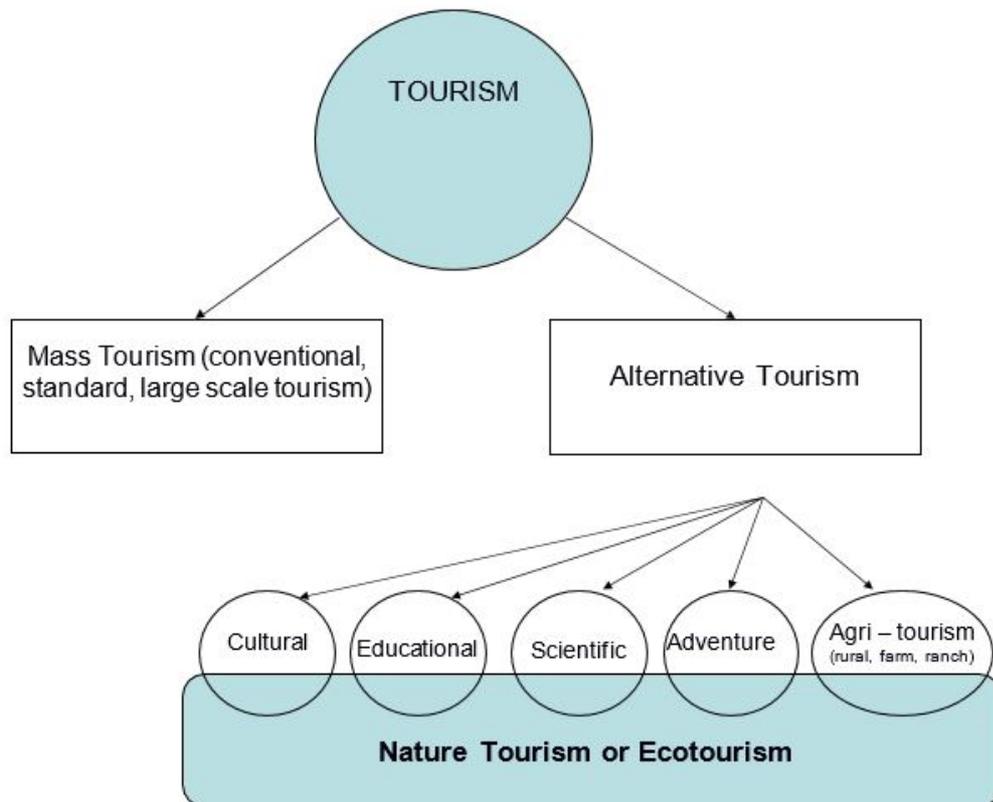
II.6.2 Kajian Teori Arsitektur Terkait

Ecotourism

Konsep ecotourism sendiri telah mengalami banyak perdebatan sebagai alternative tourism (Stephen Wearing & John Neil, 2009) maka konsep ecotourism dapat didefinisikan menjadi beberapa poin:

1. Sebuah bentuk turisme alternatif yang berlawanan dengan turisme massal.
2. Sebuah arah filosofi tertentu yang memiliki orientasi terhadap alam
3. Pengkarakteran turis dengan motivasi tertentu
4. Wisata praktis
5. Produk wisata
6. Tingkatan teknologi
7. Solusi perencanaan
8. Sebuah pendekatan politik lokal, regional, nasional, dan internasional
9. Strategi untuk pengembangan berkelanjutan.

Dalam konteks resort di Nglingsgo sebagai fasilitas wisata, peran ecotourism dalam membentuk karakter wisata di nglingsgo akan cenderung pada produk wisata secara keseluruhan. Produk wisata secara definitif masih sangat luas, sehingga perlu kategori khusus yakni sebagai solusi perencanaan, wisata praktis, dan strategi pengembangan berkelanjutan.



Gambar II.10. Alternative tourism

Sumber: Mieckowski, 1995

Ecotourism memiliki 5 unsur, yaitu: kebudayaan, edukasi, ilmu pengetahuan, petualangan, dan agrowisata. Namun, pada umumnya dapat didefinisikan sebagai bentuk wisata yang terdiri atas nilai alam, sosial dan komunitas dimana baik pengunjung maupun tuan rumah dapat menikmati energi positif dari manfaat interaksi dan pengalaman bersama (Stephen Wearing & John Neil, 2009).

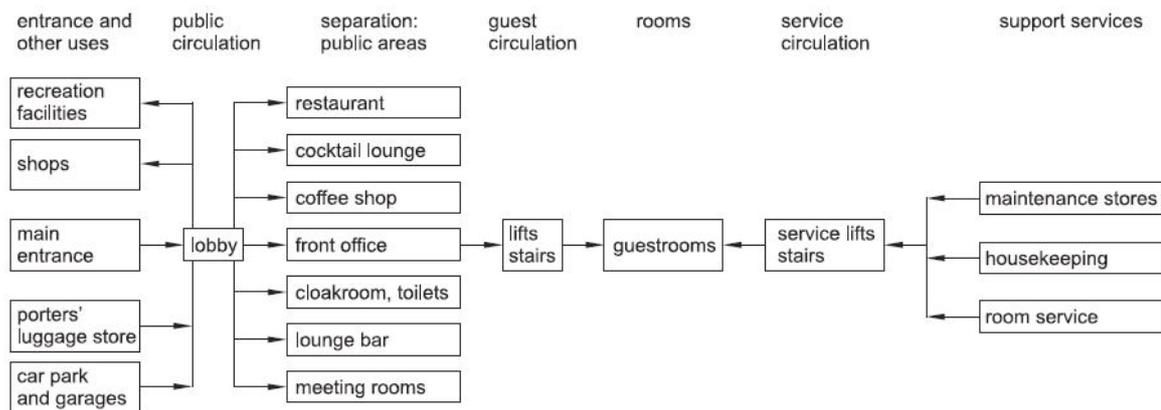
Perlunya rancangan akomodasi wisata berupa resort menjadi kepentingan umum yang dibahas pada penulisan ini. Resort seperti apa yang mendukung dengan

tema eco-resort akan menjadi pokok pembahasan pada kajian teori arsitektur terkait.

Standar Resort Hotel

Resort merupakan kategori dari Hotel, dimana resort dikategorikan sebagai hotel yang berada di kawasan wisata. Hotel resort adalah suatu jenis akomodasi di daerah peristirahatan yang mempergunakan sebagian atau seluruh bangunan untuk menyediakan jasa penginapan, makan dan minum, sarana fasilitas pelengkap lainnya serta jasa bagi umum yang dapat mendukung dan memperlancar kegiatan istirahat para tamu yang bertujuan untuk berwisata/rekreasi di daerah tersebut, dan dikelola secara komersial. Hotel resort berbeda dengan hotel-hotel yang berada di pusat-pusat Kota (city hotel), yang terutama menekankan pentingnya suasana lingkungan interior, sedangkan hotel resort ini lebih mementingkan suasana lingkungan di sekitar lokasinya, baru kemudian menciptakan suasana yang menarik di dalam lingkungan.⁷

Zona pada resort dibagi menjadi 3 yaitu zona Publik, Guestroom & BOH⁸ (diagram relasi sirkulasi pada gambar II.11). Zona BOH mencakup utilitas kebutuhan operasional resort, seperti: kantor, laundry, kitchen, HVAC, genset. Zona privat mencakup penginapan dan convention center. Zona publik mencakup: kafe, resto, spa, pemandian air panas, dan zona rekreasi.



Gambar II.11. Diagram relasi dan sirkulasi

Sumber: Metric Handbook Planning and Design Data 5th, p.20-1

⁷ Puspita, yanti 2008.

⁸ Fred Lawson, Metric Handbook Planning ad Design Data 5th, 2015

Belum ada undang-undang yang mengatur perbedaan antara resort dan hotel sehingga acuan standar untuk resort sebagai fasilitas wisata, mengikuti Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif. Menurut Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Nomor PM.53/HM.001/MPEK/2013 tentang Standar Usaha Hotel, Klasifikasi hotel dibagi menjadi bintang 1-5 dan nonbintang.⁹

Dalam perancangan resort ini, kriteria dan indikator terdapat pada Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Nomor PM.53/HM.001/MPEK/2013 Lampiran II (terlampir pada lampiran 1) dimana dalam tabel tersebut diatur penilaian dari setiap sub unsur terdiri dari 5 kriteria: 1-5 (kurang, cukup baik, baik, sangat baik, dan terbaik). Penilaian dari aspek produk terdiri dari 147 sub unsur yang digunakan sebagai acuan perancangan. Dalam perancangan Nglingsgo Resort & Ranch, memiliki strategi untuk memperoleh nilai 5 (terbaik). Sehingga, dalam aspek produk dapat meraih nilai 588.

Konsep Permakultur

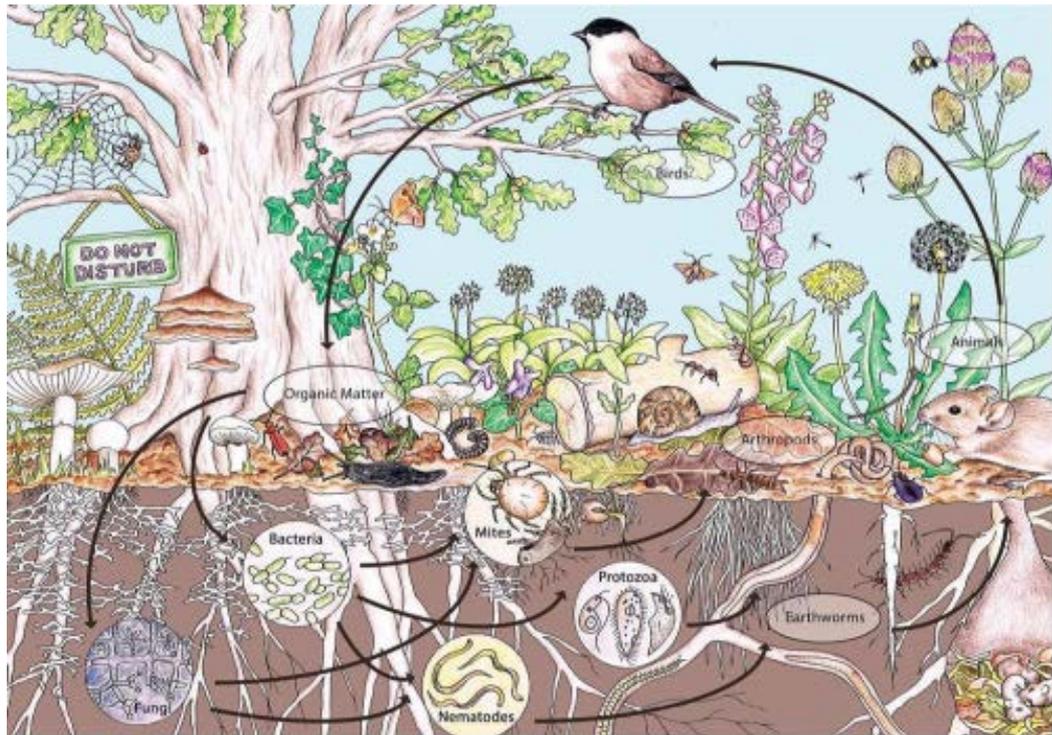
Permakultur adalah gabungan dari 2 istilah permanen dan agrikultur yang secara harfiah berarti suatu agrikultur yang permanen. Kamus merriam-webster mendefinisikan permakultur sebagai sistem agrikultur yang mengintegrasikan aktivitas manusia dengan alam sekitar untuk menciptakan ekosistem mandiri dengan tingkat efisien yang tinggi.

Sebuah kesadaran rancangan dan perawatan dari ekosistem produktif agrikultur yang memiliki keragaman stabilitas dan ketahanan ekosistem alami. Sebuah integrasi harmoni dari lansekap dan manusia – memberikan makanan, energi, naungan, dan kebutuhan maik material dan non-material dengan cara yang berkelanjutan. Tanpa *permanent agriculture* tidak ada kemungkinan dari tatanan sosial yang stabil. (Bill Molison).

Permakultur dirancang berbasis pada etika: earth care, people care, and fair care. Earth care berarti peduli dengan bumi. Earth care merupakan ide dimana seorang manusia tidak akan merusak alam dan lingkungannya namun akan terus

⁹ Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia Nomor PM.53/HM.001/MPEK/2013 Tentang Standar usaha Hotel

menjaganya. People care merupakan ide dimana aksi manusia tidak merusak dan menyakiti orang lain tetapi terus berkontribusi untuk pengembangan tatanan masyarakat yang sehat. Fair share merupakan ide dimana setiap orang seharusnya mengkonsumsi sesuatu secukupnya tanpa mengeksploitasi kelebihan dengan tujuan agar sumber daya dapat dinikmati oleh generasi berikutnya untuk menjalani kehidupan yang sehat. Rancangan ini memakai proses siklus yang berputar.



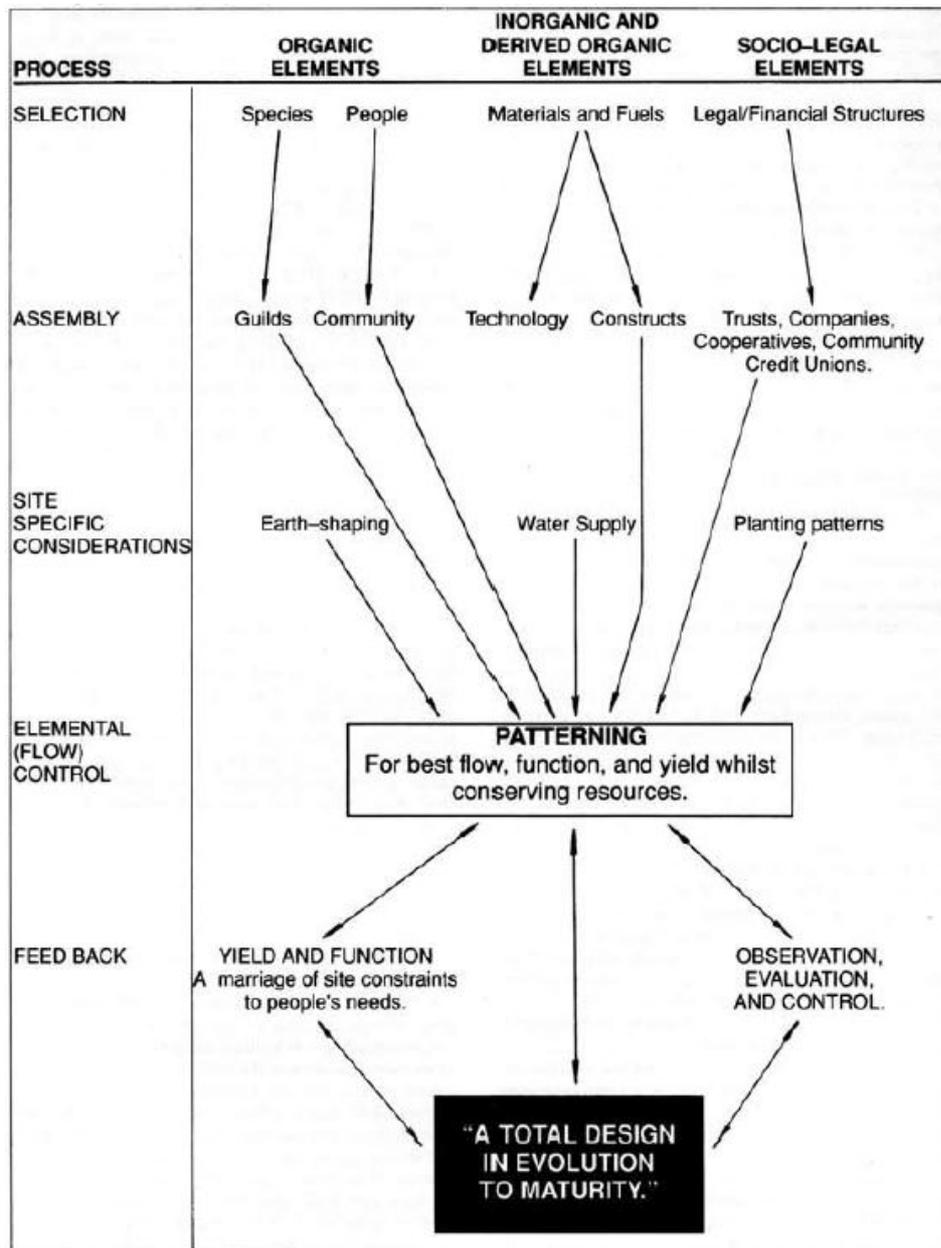
Gambar II.12. Prinsip permakultur berupa siklus yang berkelanjutan.

Sumber: <http://mamisgarden.tumblr.com/post/130888863589/permaculture-prowess-principle-7-design-from>. 2017

Siklus yang berputar ini kemudian dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk tanaman yang memberikan hasil pangan. Dalam konteks Nglinggo, dibutuhkan siklus perputaran yang menuju pada hasil kebun dan hutan dimana resort sebagai fasilitas wisata berkontribusi pada lingkungan. Tidak hanya menjadi wadah aktivitas wisatawan, resort sebagai fasilitas wisata juga dirancang dengan sistem ini untuk menjadi suplai makanan bagi tumbuhan yang kelak akan memberikan timbal balik berupa hasil pangan juga.

Timbal Balik berupa hasil pangan dan fungsi didapatkan dari kontrol elemen-elemen pada pemakultur. Elemen-elemen tersebut berupa bentuk tanah,

suplai air, dan pola penanaman pada site. Skema rancangan permakultur pada gambar II.12 menggambarkan hasil dan fungsi yang didapatkan dari sistem permakultur (elemen organik) ternyata juga merupakan timbal balik dari manusia berupa observasi, evaluasi dan kontrol (elemen sosio legal).



Gambar II.13. Skema Rancangan Permakultur

Sumber: Bill Mollison, 2002.

Prinsip utama dari skema tersebut adalah bagaimana ketiga elemen (Organic, Derived Organic, & Socio-Legal) dapat mencapai proses timbal balik. Di

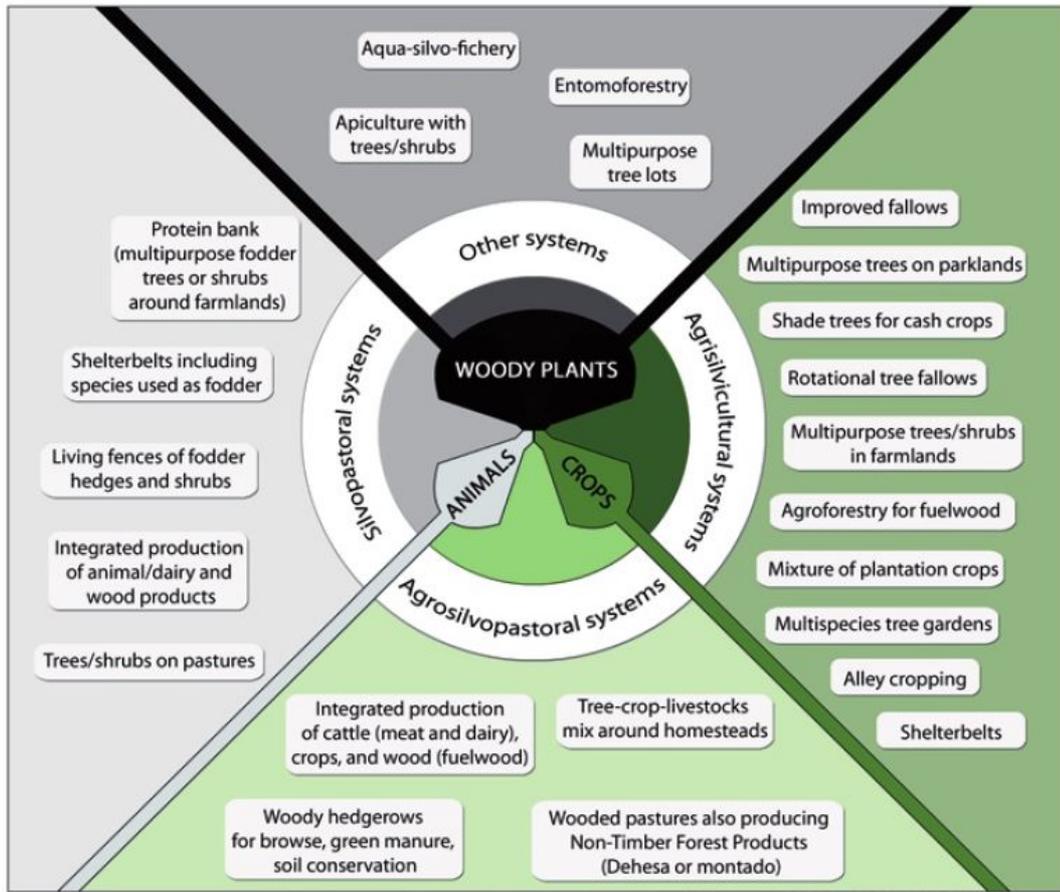
Nglinggo sendiri, kebun dan hutan merupakan suatu lingkungan binaan yang hingga saat ini hasilnya dimanfaatkan sendiri oleh masyarakat. Perlunya integrasi ini agar sebuah lingkungan binaan dapat berlangsung secara berkelanjutan. Konsep permanent agrikultur ini akan diinfus pada desain arsitektural resort yang dirancang, sehingga bagaimana resort dapat menjamin timbal balik dengan area wisata dapat terjawab.

Konsep Resort & Ranch

Karakter akomodasi resort yang berbeda pada akomodasinya dengan hotel pada definisi sebelumnya¹⁰, mengacu pada karakteristik lingkungan lalu kemudian lingkungan binaannya. Lingkungan sekitar dalam konteks ini adalah daerah perkebunan (*agrikultur*) dan perhutani (*agroforestry*), maka lingkungan binaannya pun harus mengusung tema yang selaras dengan lingkungannya.

Ranch dinilai selaras antara lingkungan sekitar dan resort dan sehingga dapat menambah karakteristik keunikan resort dari lingkungan sekitar. Ranch juga dapat menambah nilai tata guna lahan pada kawasan samigaluh sehingga mendapat dukungan dari regulasi peraturan pemerintah. Ranch juga penting dalam konsep permakultur untuk menghasilkan sebuah siklus energi. Hubungan antara ranch sebagai sebuah peternakan, perkebunan dan perhutanan memiliki istilah *Agrosilvopasture* (gambar II.14).

¹⁰ Puspita Yanti, 2008



Gambar II.14. Kategori hubungan antara elemen lingkungan dan pengaruhnya
 Sumber: Tropical Agroforestry, Alain Atangana et al. 2014

Ranch pada resort ini menggunakan kuda sebagai subjek peternakannya. Pertimbangan dalam memilih kuda adalah interaksinya dengan pengunjung resort. Interaksi dengan pengunjung resort dapat dilakukan dalam berbagai aktivitas, seperti: pelajaran berkuda, *cross country* dan latihan berkuda. Sehingga kuda dapat mendatangkan manfaat berupa atraksi wisata dan olahraga dalam resort.

Kuda adalah hewan yang telah mengalami domestikasi bahkan sebelum masehi. Hewan ini memiliki kemampuan adaptasi terhadap iklim yang berbeda-beda. Tidak ada orang yang beternak kuda di Samigaluh, namun pada data Kabupaten Kulonprogo dalam angka tahun 2016 tercatat 9 kuda jantan and 3 kuda betina, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kuda di Kulonrogo yang ada selama ini dipelihara secara individu dan berpotensi dikembangkan dalam skala peternakan.

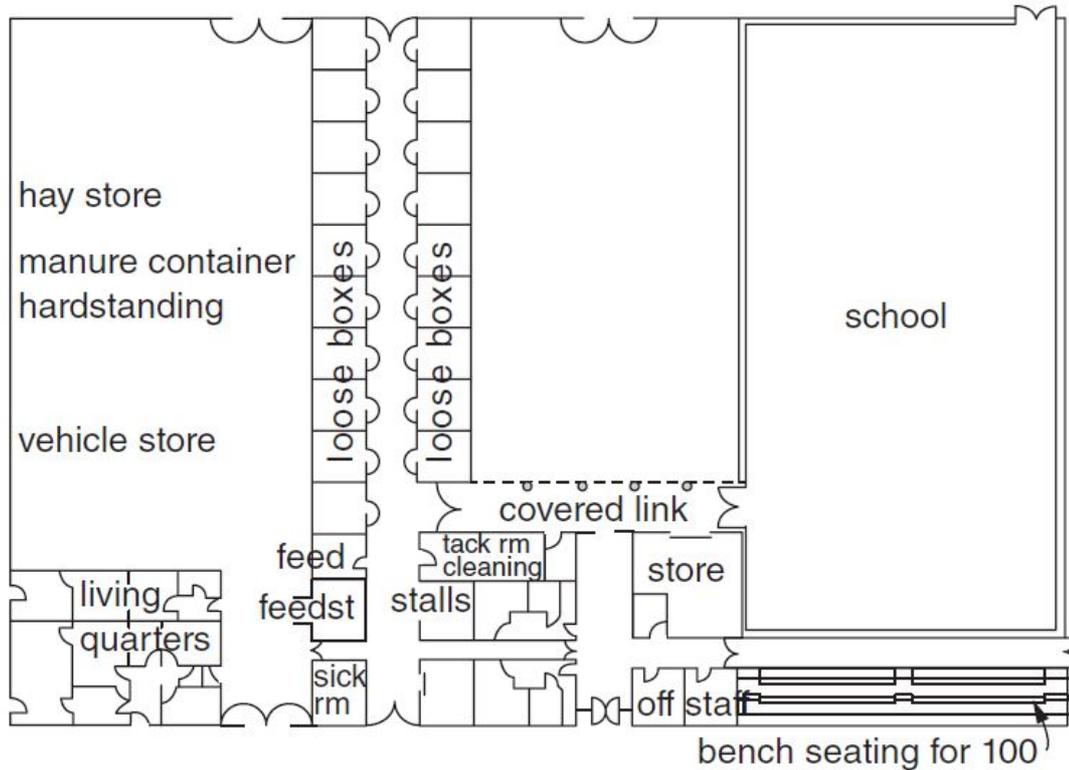
Tabel 5.5.2 Populasi Ternak Besar menurut Jenis Per Kecamatan di Kabupaten Kulon Progo (Ekor), 2015
Table Livestock Population by Type and Subdistrict in Kulon Progo Regency, 2015

Kecamatan Subdistrict	Sapi Perah Milk Cow		Sapi Biasa Cow		Kerbau Buffalo		Kuda Horse	
	Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1. Temon	-	4	123	2 700	1	2	-	-
2. Wates	-	3	1 160	4 679	-	-	6	1
3. Panjatan	-	1	1 271	4 419	2	8	1	-
4. Galur	-	17	338	1 939	2	20	-	-
5. Lendah	-	-	684	5 218	-	-	-	-
6. Sentolo	-	-	153	5 940	1	1	-	1
7. Pengasih	2	11	870	5 209	-	-	-	1
8. Kokap	-	-	258	2 083	-	-	2	-
9. Girimulyo	-	-	383	2 741	1	3	-	-
10. Nanggulan	-	-	618	3 060	-	-	-	-
11. Kalibawang	-	-	836	2 784	15	36	-	-
12. Samigaluh	-	-	256	1 993	2	7	-	-
Kulon Progo	1	50	7 271	42 099	19	70	9	3
2014	4	81	8 236	45 197	21	87	14	3
2013	4	81	8 236	45 197	21	87	14	3

Sumber Data : Bidang Peternakan Dinas Kelautan, Perikanan dan Peternakan Kabupaten Kulon Progo
 Source : Animal Husbandry Division of Oceanic, Fishery and Animal Husbandry Service of Kulon Progo

Tabel II.1. Jumlah ternak besar menurut jenis di Kulonprogo
 Sumber: Kabupaten Kulon Progo dalam Angka tahun 2016 h.265

Kuda dalam konteks ekonomi tidak dapat menghasilkan hasil ternak seperti daging, susu, dan kulit. Hal ini dikarenakan orientasi masyarakat Samigaluh yang mengacu pada hasil agrikultur. Dengan adanya KSPN, untuk kedepannya masyarakat harus lebih mempersiapkan perubahan dari agrikultur menjadi agrowisata.

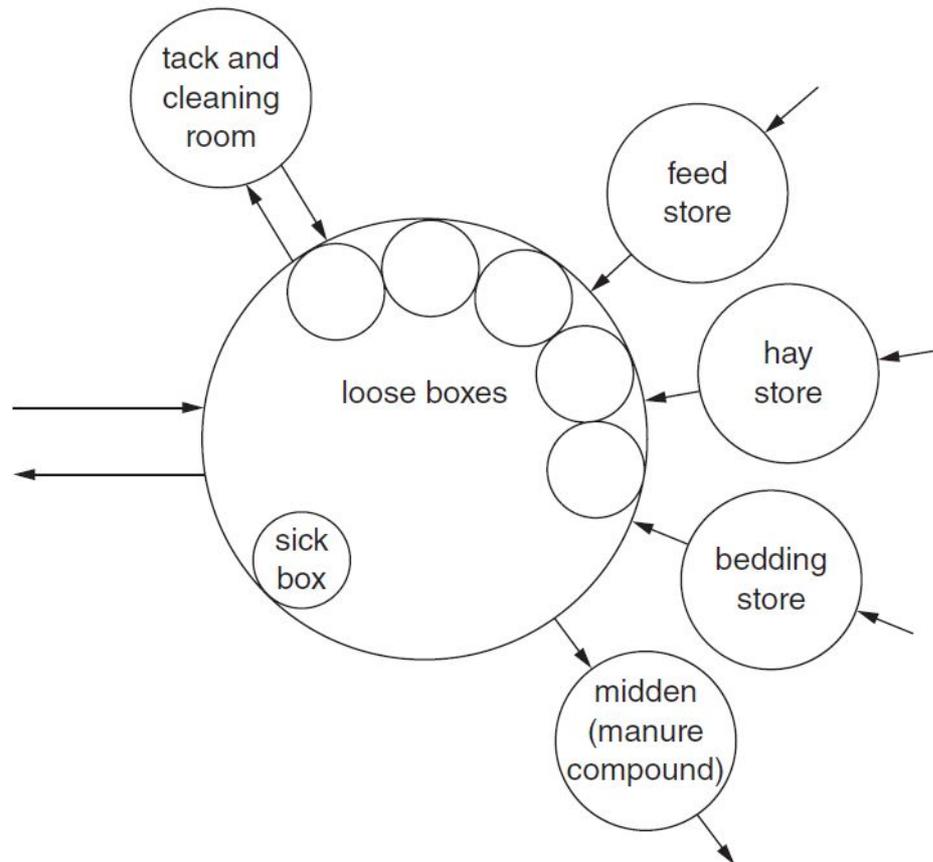


Gambar II.15. Perencanaan kandang kuda di Porter's Field Riding School

Sumber: Metric Handbook Planning and Design Data 5th Edition

Peternakan kuda pada umumnya digunakan untuk 3 hal, yaitu: rekreasi menunggang kuda, olahraga menunggang kuda, dan pengembangbiakkan kuda.¹¹ Kegunaan peternakan kuda untuk menambah nilai atraksi di resort ini merupakan sebuah konsep kreatif dengan integrasi agrosilvopastura dimana kuda sebagai atraksi dapat menambah nilai jual resort ini.

¹¹ John Weller et al. METRIC HANDBOOK Planning and Design Data Fifth Edition Edited by Pamela Buxton.



Gambar II.16. Diagram relasi elemen dalam kandang kuda.

Sumber: John Weller, *Metric Handbook Planning and Design Data 5th Edition* Edited by Pamela Buxton

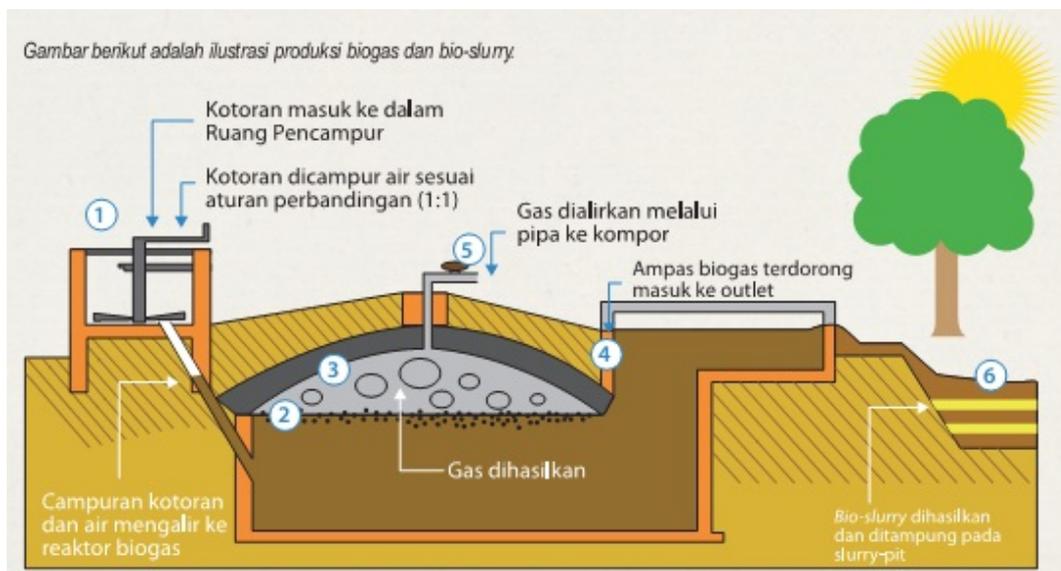
Agrosilvopastura adalah cabang dari permakultur dimana suatu sistem pemanfaatan limbah ternak untuk nutrisi tanaman. Agrosilvopastura memiliki padang rumput bagi ternak untuk penggembalaan kuda, sehingga kuda dapat melakukan aktivitas sebagaimana di habitat aslinya. Perancangan kandang kuda yang memuat baik satu maupun ribuan kuda tetap memiliki prinsip dasar yang sama¹². Dalam kandang kuda mencakup: Los kandang, kandang karantina, dan Kandang serbaguna.

Dalam kaitannya dengan permakultur, energi pada bangunan dihasilkan secara mandiri melalui siklus permakultur (Gambar II.17), sehingga bangunan menjadi salah satu bagian dari siklus permakultur yang terpenting karena suplai

¹² John Weller et al. *METRIC HANDBOOK Planning and Design Data Fifth Edition* Edited by Pamela Buxton.

energi menjadikan bangunan sebagai akomodasi dari aktivitas untuk dapat berfungsi sebagaimana standar resort yang ditetapkan.

Suplai energi pada bangunan yang didapatkan melalui siklus permakultur menjadikan bangunan resort-ranch sebagai elemen yang krusial, dimana buangan/limbah yang dihasilkan akan dikonversikan menjadi energi melalui siklus permakultur sesuai dengan konsep permakultur sebelumnya. Secara teknis, hasil buangan/limbah akan ditampung pada reaktor biogas menyerupai kubah yang dapat dikonversi menjadi energi. Campuran kotoran dan air (yang bercampur dalam inlet atau tangki pencampur) mengalir melalui saluran pipa menuju kubah. Campuran tersebut lalu memproduksi gas setelah melalui proses pencernaan di dalam reaktor. Gas yang dihasilkan lalu ditampung di dalam ruang penampung gas (bagian atas kubah). Kotoran yang sudah berfermentasi dialirkan keluar dari kubah menuju outlet. Ampas ini dinamakan bio-slurry. Ia akan mengalir keluar melalui overflow outlet ke lubang penampung slurry.¹³



Gambar II.17. Ilustrasi reaktor biogas

Sumber: <http://www.biru.or.id/index.php/bio-slurry/>

Reaktor biogas adalah teknologi yang mendukung siklus permakultur. Hasil buangan kotoran dan limbah dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk kebutuhan manusia dalam beraktivitas. Output dari reaktor biogas adalah gas dan

¹³ Disadur melalui Program biru (biru.or.d)

bio-slurry. Gas akan dimanfaatkan sebagai bahan pembangkit energi melalui generator, sedangkan bio-slurry dimanfaatkan sebagai pupuk untuk tanaman permakultur pada site. Gas hasil dari fermentasi anaerob yang dikonversi menjadi energi melalui generator digunakan sebagai suplai listrik pada bangunan.

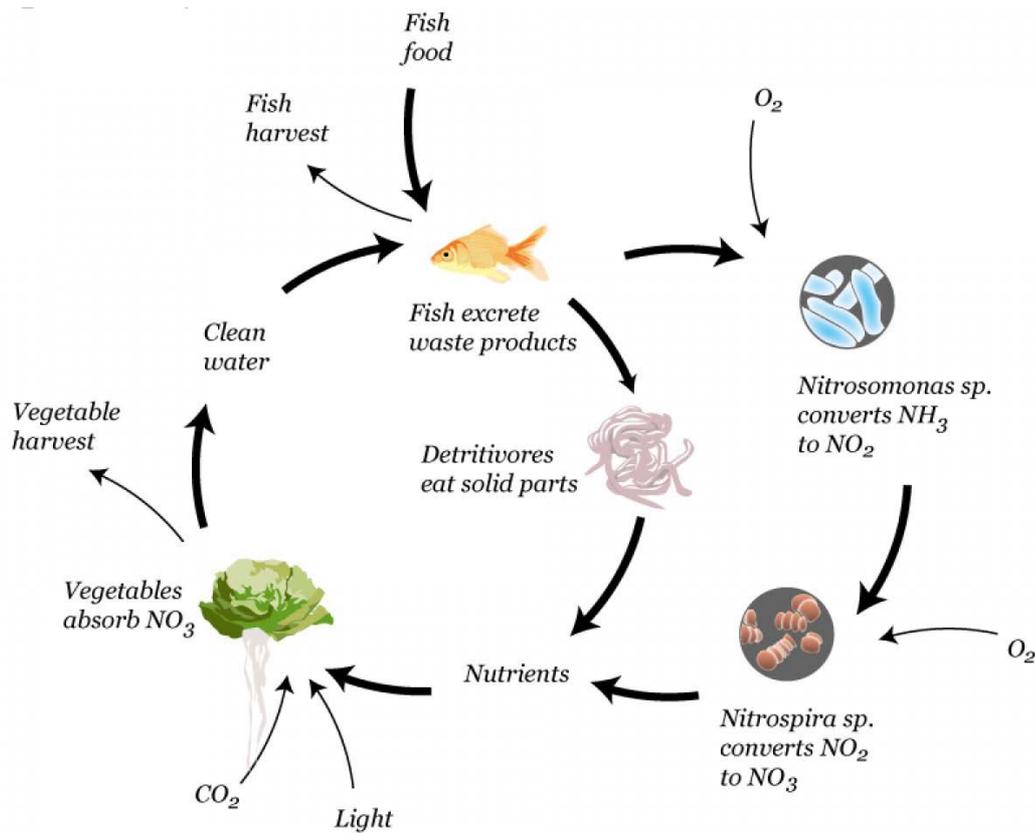
Konsep Permactecture

Permactecture merupakan istilah kombinasi antara permactecture dan architecture. Permactecture seperti yang telah dibahas sebelumnya, diterapkan pada bangunan (arsitektur). Arsitektur dalam hal ini bangunan, akan mengalami imposisi dengan permactecture sehingga ada beberapa prinsip pada permactecture yang diterapkan pada arsitektur sebagai objek. Pada prinsip rancangan arsitektur permactecture ada 6 elemen rancang yang perlu diperhatikan, yaitu: air, bahan bakar, energi, limbah, lansekap, dan sistem hewan¹⁴.

- Air** : Sebagai sumber kehidupan merupakan elemen rancang yang langsung berkaitan dengan esensi hidup manusia. Dalam perancangan permactecture, air harus dapat direservasi dan digunakan untuk kebutuhan.
- Bahan bakar** : Dalam permactecture, peranan bahan bakar sebagai sumber energi.
- Energi** : Berkaitan dengan bahan bakar, energi dibutuhkan untuk dukungan aktivitas dan kinerja bangunan.
- Limbah** : Dalam permactecture, limbah dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya dan dapat diolah menjadi bahan bakar lebih daripada dibuang tanpa proses yang berkelanjutan.
- Lansekap** : Lansekap pada permactecture harus dapat menjamin siklus energi sesuai dengan prinsip permactecture yang efisien. Dimana lansekap ditanami dengan tanaman produktif agar dapat menghasilkan suplai kebutuhan pangan secara mandiri.
- Sistem hewan** : dalam prinsip permactecture hewan dapat bermanfaat sebagai pendukung atas keberlangsungan siklus energi.

¹⁴ Daphne Romani, 2013. Dikutip dari laman web http://northbaybiz.com/General_Articles/General_Articles/Architecture_and_Permactecture.php

Bangunan permakultur memperhatikan 6 aspek tersebut sehingga dapat menghasilkan siklus berupa energi dan makanan yang berkelanjutan. Pada bangunan arsitektural, elemen-elemen rancangan disusun menggunakan skematika untuk mengakomodasi terjadinya siklus tersebut melalui aquaponik dan green roof sebagai media tanaman yang produktif. Tanaman yang produktif pada bangunan diharapkan dapat memberikan siklus yang berkelanjutan dengan mengolah limbah secara langsung dan memproduksi pangan dan energi secara langsung.



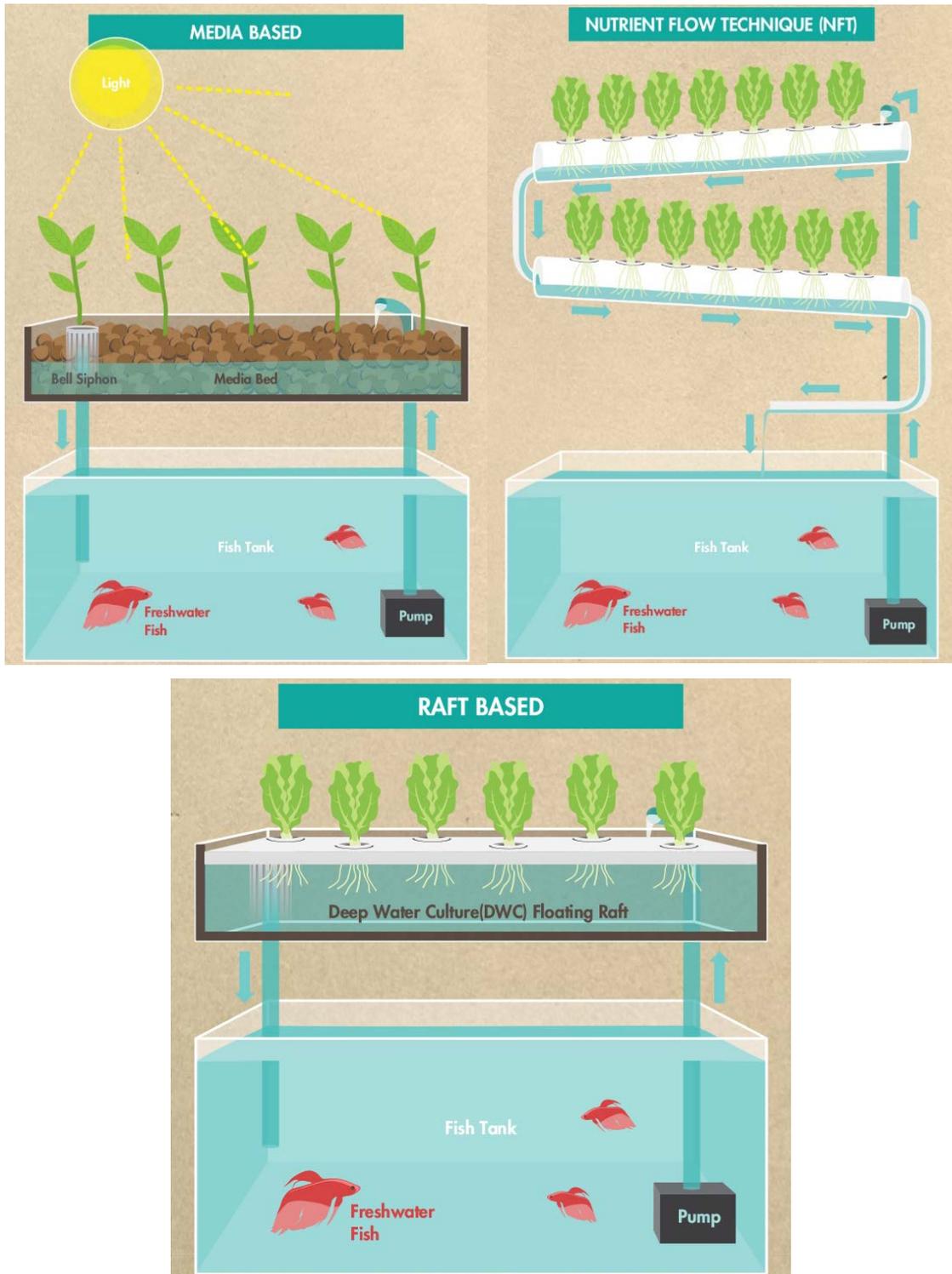
Gambar II.18. Siklus aquaponik

Sumber: <https://visual.ly/community/infographic/food/aquaponics-cycle>

Penerapan skema aquaponik dan green roof pada bangunan selain merupakan fungsi ekologis, juga diharapkan memberi dampak yang positif juga terhadap fungsi kinerja pada bangunan. Aquaponik, merupakan kombinasi antara *Aquaculture* dan *Hydroponics*.¹⁵ sistem bercocok tanam dengan media air dan memanfaatkan limbah dan buangan pada kolam ikan, merupakan suatu siklus yang

¹⁵ Llaurado, Anna Mesas et al. pada EPS @ ISEP 2014

menguntungkan bagi keberlanjutan lingkungan dan memberikan produksi makanan untuk manusia (gambar II.18). Llaurado et al. yang menyadur dari <http://www.backyardaquaponics.com/guide-to-aquaponics/running-of-the-system/> membagi aquaponik menjadi 3 tipe: Media filled beds, Nutrient Film technique (NFT), dan Deep Water Culture (DWC). Media filled beds, merupakan penanaman aquaponik dengan menggunakan media berupa gravel, tanah liat, atau kerikil. Nutrient Film Technique merupakan metode yang lazim digunakan dengan metode hidroponik. Deep Water Culture merupakan metode dimana tanaman digantung sedemikian rupa sehingga akar tanaman menggantung di atas air. Dalam praktik komersil, metode Deep Water Culture lazim digunakan.

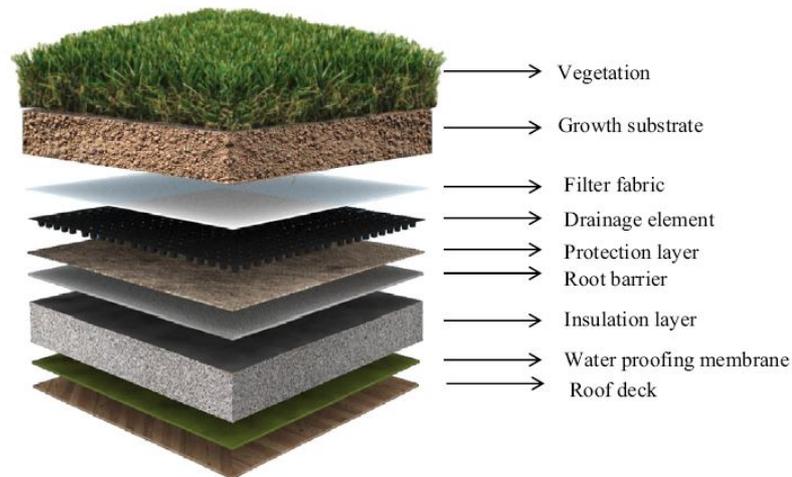


Gambar II.19. Ilustrasi perbedaan tipe aquaponic

Sumber: <https://www.desima.co/blog/2016/4/28/different-types-of-aquaponic-systems>

Aquaponik pada bangunan akan diterapkan pada dinding bangunan. Inetgrasinya pada dinding bangunan membuat bangunan dalam permakultur

sebagai lahan produktif penanaman. Selain dinding bangunan, rancangan permakultur pada atap bangunan dilakukan dengan sistem *green roof*. Rancangan *green roof* terdiri dari beberapa komponen berupa lapisan dari atas ke bawah: vegetasi, media/substrat, filtrasi, material drainase, penghalang akar, lapisan anti air, insulasi, dan struktur¹⁶.

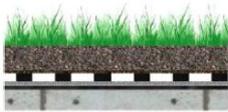


Gambar II.20. Skema lapisan green roof

Sumber: K. Vijayaraghavan / *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 57 (2016) 740–752

Klasifikasi green roof oleh Ahmet B. Besir dan Erdem Cuce yang mengutip Babak Raji et al. dibagi menjadi *extensive*, *semi intensive*, dan *intensive*.

¹⁶ K. Vijayaraghavan, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* Green roofs: A critical review on the role of components, benefits, limitations and trends p.744

			
	Extensive green roof	Semi intensive green roof	Intensive green roof
Maintenance	Low	Periodically	High
Irrigation	No	Periodically	Regularly
Plant communities	Moss-Sedum-Herbs and Grasses	Grass- Herbs and Shrubs	Lawn or Perennials, Shrubs and Trees
Cost	Low	Middle	High
Weight	60–150 kg/m ²	120–200 kg/m ²	180–500 kg/m ²
Use	Ecological protection layer	Designed green roof	Park like garden
System build- up height	60–200 mm	120–250 mm	150–400 mm underground garages ≥ 1000 mm

Tabel II.2. Klasifikasi *green roof*

Sumber: Ahmet B. Besir dan Erdem Cuce. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 82 (2018) 915–939

Dalam konteks Nglinggo resort and ranch, kelas semi intensif akan diterapkan pada bangunan karena tanaman produktif yang akan ditanam pada atap bangunan berupa tanaman perdu sehingga pemilihan akar pada tanaman yang dapat diakomodasi oleh green roof semi intensif terpenuhi. Pemilihan tanaman yang akan digunakan harus memenuhi kriteria untuk ditanam pada media green roof dan aquaponik.

Pemilihan tanaman pada aquaponik didasarkan pada kebutuhan pangan dan kemungkinannya untuk diadaptasi pada media aquaponik, beberapa diantaranya adalah sayuran. Sayuran yang dapat ditanam pada aquaponik yaitu: pak choi, selada, kale, loncang, basil, dan chard. Berikut karakteristiknya yang disusun pada tabel II.3.

Jenis tanaman	Gambar tanaman	Nama latin	Karakteristik
pak choi	 <p>sumber: http://www.cityfarmer.info/2011/05/24/world%E2%80%99s-first-urban-aquaponics-conference-and-workshops/</p>	<p><i>Brassica rapa chinensis</i></p>	<p>EC: 1,5-2,5 pH: 6,0-7,5 temp: 13-24 °C</p> <p>germinasi 4-7 hari transplantasi 4-5 minggu panen 8-11 minggu</p> <p>sumber: https://university.upstartfarmers.com/blog/here-s-what-you-need-to-know-about-growing-bok-choy-in-hydroponics</p>
lettuce selada	 <p>sumber: http://farmerbrownsaquaponics.blogspot.co.id/2011/04/lettuce-raft-production-in-25-days-new.html</p>	<p><i>Lactuca sativa</i></p>	<p>EC: ,8-1,2 pH: 5,6-6,2 temp: 45-70 °C (7,2-21,1 °C)</p> <p>transplantasi 4-6 minggu dewasa 5-6 minggu</p> <p>sumber: https://university.upstartfarmers.com/blog/harvesting-handling-lettuce-longer-shelf-life</p>

<p>kale</p>	 <p>sumber: https://www.ouroborosfarms.com/our-farm/</p>	<p><i>Brassica oleracea</i></p>	<p>EC: 1,8-3,0 pH: 6,0-7,5 temp: 45-85 °F (7,2-9,5 °C)</p> <p>germinasi 4-7 hari transplantasi 4-5 minggu panen 9-11 minggu</p> <p>sumber: https://university.upstartfarmers.com/blog/the-beginners-guide-to-growing-kale-in-hydroponics</p>
<p>chives green onion scallion loncang</p>	 <p>sumber: http://www.livingaquaponics.com/buy-our-produce/</p>	<p><i>Allium</i></p>	<p>EC: 1,8-2,2 pH: 6,1-6,8 temp: 65-80 °F (18,3-26,6 °C)</p> <p>transplantasi 4 minggu panen 7 minggu atau batang ke panen 7 minggu</p> <p>sumber: https://university.upstartfarmers.com/blog/so-you-want-to-grow-chives-read-this-first</p>

<p>Cabbage kol / kubis</p>	 <p>sumber: http://www.verticalgardener.com/advantages-aquaponic-farming/</p>	<p><i>Brassica oleracea var. capitata</i></p>	<p>EC: 2,5-6,0 pH: 6,5-7,0 temp: 40-70 °F (4,5-21,1 °C)</p> <p>germinasi 7 hari transplantasi 5-7 minggu panen 14-18 minggu</p> <p>sumber: https://university.upstartfarmers.com/blog/how-to-grow-hydroponic-cabbage-the-beginners-guide</p>
<p>Basil</p>	 <p>sumber: http://smallfarms.cornell.edu/2014/10/06/your-new-farming-partner-fish/</p>	<p><i>Ocimum basilicum</i></p>	<p>EC/PPM: 1,6-2,2 pH: 6,2-6,8 temp: 70-85 °F (21,1-29,5 °C)</p> <p>germinasi 7-10 hari transplantasi 3-5 minggu panen 8-10 minggu</p> <p>sumber: https://university.upstartfarmers.com/blog/growing-basil-in-hydroponics-read-this-first</p>

<p>Chard</p>	 <p>sumber: http://aquaponicsauce.blogspot.co.id/2016/07/how-to-grow-swiss-chard-in-your-aquaponics-system.html</p>	<p><i>Vulgaris</i></p>	<p>EC: 1,8-2,3 pH: 6,6-7,0 temp: 55-75 °F (12,7-23,8 °C)</p> <p>transplantasi 2 minggu panen 4-5 minggu</p> <p>sumber: https://university.upstartfarmers.com/blog/everything-you-need-to-know-about-growing-chard-without-soil</p>
--------------	---	------------------------	--

Tabel II.3. Jenis tanaman komersil hidroponik dan karakteristiknya

Sumber: <https://university.upstartfarmers.com/blog>, <http://aquaponics.com/recommended-plants-and-fish-in-aquaponics/>, <http://trifectaecosystems.com/aquaponic-gardening/best-plants-aquaponics/>

II.6.3 Kajian Tipologi Bangunan Terkait

Arsitektur Villa Resort

Amandari Resort merupakan resort dari grup Aman yang berada di Ubud, Bali. Amandari Resort menyuguhkan pemandangan tebing ayung sebagai daya tarik resort. Amandari berada di atas 129 langkah dari pura hindu yang telah ada sejak abad ke 7.



Gambar II.21. View resort Amandari

Sumber: <https://www.aman.com/resorts/amandari#>

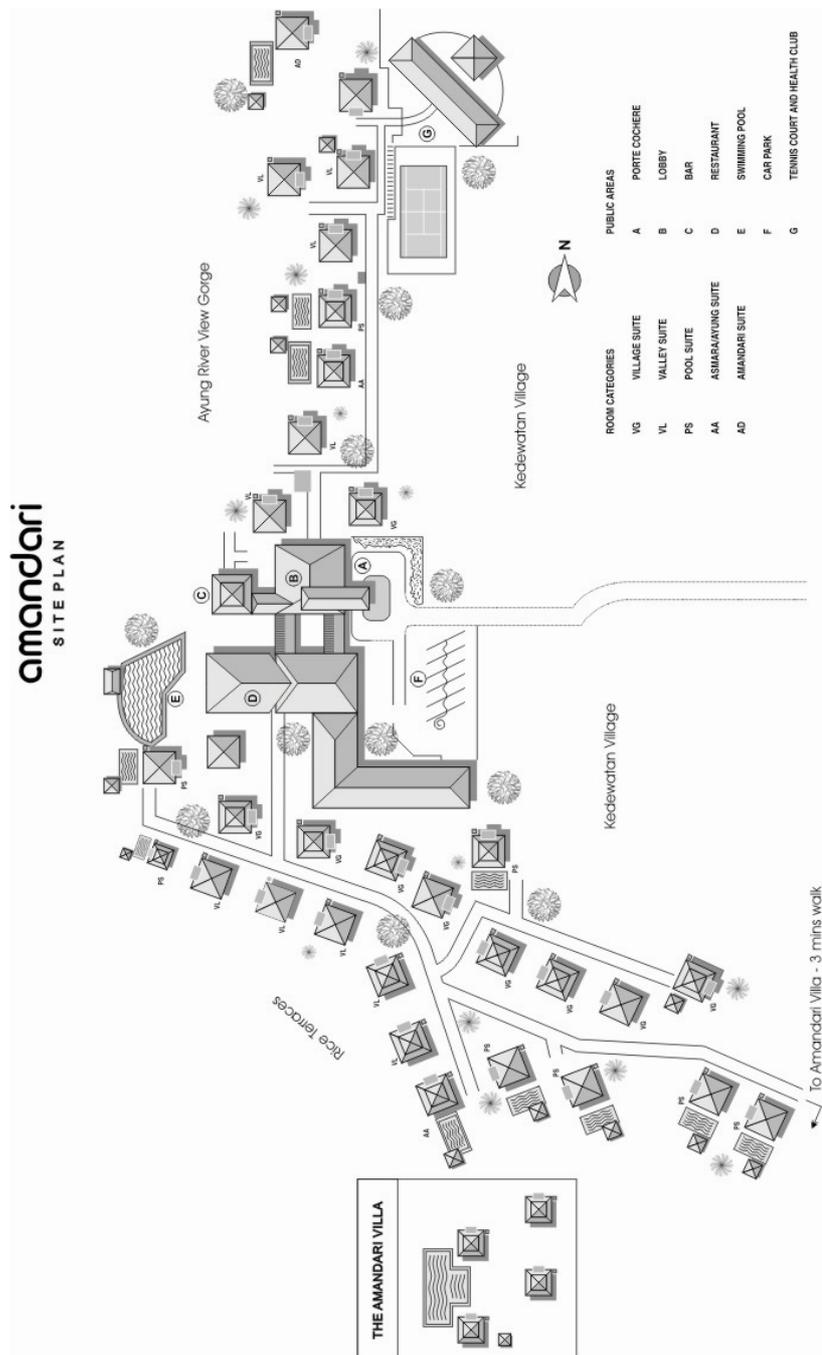
Akomodasi dari Amandari sendiri terdiri atas 2 jenis, yaitu Suite dan Villa. Suite terbagi atas 6 tipe, yaitu; Village, Valley, Pool, Ayung/Asmara, Amandari 1 *bedroom*, dan Amandari 2 *bedroom* suite ditambah dengan 1 tipe villa dengan 3 kamar (Amandari Villa 3 *bedroom*).berikut rincian tipe villa berdasarkan harga atas tanggal rate.

客室料金			
2016年	1/1-3 , 2/3-10 , 3/23-31 , 8/1-31 , 12/21-31	4/1-7/31 , 9/1-10/31	1/4-2/2 , 2/11-3/22 , 11/1-12/20
VILLAGE SUITE	US\$ 950	US\$ 800	US\$ 700
VALLEY SUITE	US\$ 1,200	US\$ 1,000	US\$ 900
POOL SUITE	US\$ 1,500	US\$ 1,300	US\$ 1,200
AYUNG/ASMARA SUITE	US\$ 2,000	US\$ 1,800	US\$ 1,700
AMANDARI SUITE 1BR	US\$ 2,400	US\$ 2,200	US\$ 2,100
AMANDARI SUITE 2BR	US\$ 3,750	US\$ 3,550	US\$ 3,450
AMANDARI VILLA 3BR	US\$ 4,500	US\$ 4,300	US\$ 4,200
1名追加	RQ	RQ	RQ

Tabel II.4. Harga akomodasi Amandari terdiri dari *Low*, *Middle* dan *High Rate*

Sumber: <http://www.sunrise-world.com/2016%E5%B9%B4%E5%BA%A6%E7%89%88%E3%80%80%E5%AE%A2%E5%AE%A4-%E3%83%91%E3%83%83%E3%82%B1%E3%83%BC%E3%82%B8%E6%96%99%E9%87%91/>

Ditinjau dari rate untuk tipe suite (48 sqm) dengan 1 kamar pada tahun 2016 yang dipatok dengan harga \$700-950, Amandari mengincar kelas menengah keatas sebagai target pasarnya. Dengan target pasar yang seperti itu, maka Amandari merupakan salah satu *luxury* resort di Bali. Sebagai salah satu *luxury* resort, Amandari yang dibangun di luas tanah sekitar 14.152 hektar mengusung konsep nilai lokal dan tradisional Bali.

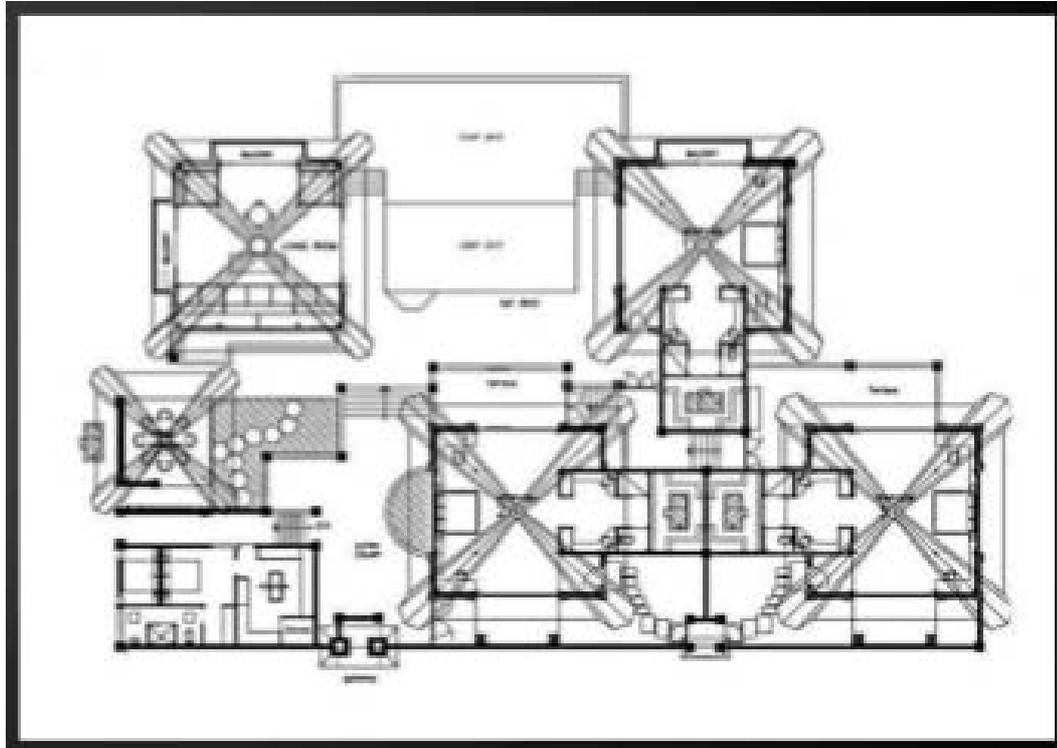


Gambar II.22. Siteplan Amandari

Sumber: <http://www.sunrise-world.com/2016%E5%B9%B4%E5%BA%A6%E7%89%88%E3%80%80%E5%AE%A2%E5%AE%A4-%E3%83%91%E3%83%83%E3%82%B1%E3%83%BC%E3%82%B8%E6%96%99%E9%87%91/>

Terlihat dari gubahan masa yang tersebar di lokasi Amandari resort, antara 1 massa dan yang lain berjarak cukup jauh, sehingga eksplorasi perancangan resort mengarah pada lansekap untuk menambah daya tarik resort sebagai sarana rekreasi.

Eksplorasi perancangan akomodasi di Amandari akan dicermati dari sisi perancangan villa (The Amandari Villa).



Gambar II.23. Amandari Villa

Sumber: <https://image.slidesharecdn.com/11171125-141229113345-conversion-gate02/95/case-study-on-resort-7-638.jpg>

Villa memiliki 3 kamar yang terhubung melalui lorong. dirancang dengan orientasi pada view alam, villa memiliki ruang terbuka yang luas dengan kolam renang privat. Lounge hall berupa joglo diletakkan terpisah dari massa kamar di dekat kolam dengan orientasi kolam.



Gambar II.24. Hall pada Amandari Villa

Sumber: <https://www.mrandmrsmith.com/luxury-hotels/amandari>

Kamar memiliki tema etnik dengan jarak antara furniture yang luas sebagai ciri khas *luxury resort*. Meskipun dengan tema etnik, ruang dalam tetap berkesan mewah dengan padanan struktur kayu yang di ekspos dan lantai marmer.



Gambar II.25. Kamar tidur di Amandari Villa

Sumber: <https://www.mrandmrsmith.com/luxury-hotels/amandari>

Arsitektur Permakultur

Gale & Snowden merupakan firma aritek yang didirikan oleh David Gale dan Ian Snowden. Keduanya adalah arsitek penyangg ARB RIBA, sebuah gelar

keprofesionalan di dunia arsitek di Inggris. Gale & Snowden melakukan pendekatan *ecological* dengan aplikasi permakultur pada setiap rancangan bangunannya.



Gambar II.26. Sherwood Project oleh Gale & Snowden

Sumber: <http://www.ecodesign.co.uk/projects/residential/sherwood>

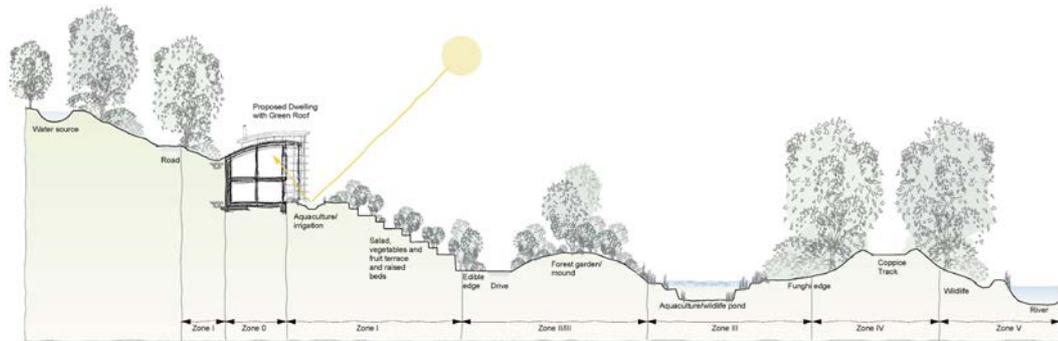
Sherwood Project merupakan salah satu proyek integrasi permakultur dengan bangunan yang tersertifikasi oleh Passivhaus. Integrasi tersebut berupa rancangan lansekap yang memberikan klien mereka energi, makanan, air, dan naungan. Secara konseptual, Sherwood Project melakukan penekanan bahwa manusia adalah bagian dari alam, sehingga secara aktif mereka dapat membantu kembangkan seluruh sistem. Sistem tersebut mereka namakan *Regenerative Design*.



Gambar II.27. Skematik bangunan Sherwood Project

Sumber: <http://www.ecodesign.co.uk/projects/residential/sherwood>

Strategi perancangan Sherwood Project dilakukan melalui zonasi dimana setiap zona merupakan integrasi kebutuhan ruang yang berbeda-beda. Terdapat 6 zona yang berbeda yang dimulai dari zona 0 – 5.



Gambar II.28. Potongan yang memperlihatkan pembagian zonasi melalui topografi

Sumber: <http://www.ecodesign.co.uk/projects/residential/sherwood>

- Zona 0 merupakan tempat dimana manusia itu tinggal di bangunan.
- Zona 1 merupakan zona dimana tanaman mengelilingi zona 0 sebagai bentuk iklim mikro pada bangunan.
- Zona 2 dan 3 merupakan zona dimana tumbuhan produktif diletakkan, dimana zona ini juga sebagai akses perpindahan tanaman yang dihasilkan.
- Zona 4 merupakan area dimana penanaman tanaman yang kurang produktif seperti hasil perkayuan, jamur.
- Zona 5 merupakan zona kehidupan liar, dimana zona ini dibiarkan apa adanya untuk lebih mendukung kehidupan liar menyesuaikan habitat alami.



Gambar II.29. Siteplan yang memperlihatkan pembagian zonasi
 Sumber: <http://www.ecodesign.co.uk/projects/residential/sherwood>

Pada bangunan Sherwood Project dengan 2 lantai ini menggunakan sistem green roof. Bangunan menghadap ke arah selatan dimana berorientasi pada kemiringan lahan dengan sisi bangunan utara tertutup dengan tanah (Gambar II.28). Dan untuk memaksimalkan pencahayaan alami pada bangunan, dibuatlah offset pada atap dengan orientasi arah timur dan barat sebagai upaya bukaan cahaya matahari.



Gambar II.30. Potongan skema struktur Sherwood Project

Sumber: <http://www.ecodesign.co.uk/projects/residential/sherwood>



Gambar II.31. Offset pada atap sebagai respon pencahayaan alami

Sumber: <http://www.ecodesign.co.uk/projects/residential/sherwood>

II.6.4 Kesimpulan Kajian

Dari kajian-kajian sebelumnya, pendekatan Ecotourism dalam eksekusinya ke rancang bangun menggunakan aplikasi permakultur dengan standar resort pemerintah sebagai batasan rancangannya. Permakultur sebagai aplikasi pada rancang bangunan memiliki kesamaan visi dengan garis besar ecotourism dalam skala yang lebih kecil dimana antara bangunan resort dan lingkungan terintegrasi satu sama lain. Bangunan memiliki sistematika strategi perancangan dengan titik berat rekreasi aktivitas menggunakan arsitektur permakultur sebagai jembatan pada konteks ecotourism.

Penerapan Resort & Ranch - Fungsi dan operasional

Di Indonesia terdapat banyak resort yang terletak di berbagai kawasan wisata. Pembangunan resort ditujukan sebagai akomodasi bagi para wisatawan yang berkunjung dengan maksu dan tujuan untuk rekreasi. Cakupan pasar yang sangat luas di Indonesia menjadikan resort memiliki jarak harga yang varatif.

Dalam konteks Nglinggo, pasar wisatawan masih terbentang sangat luas. Dengan ditambahkannya peternakan kuda pada resort cakupan pasar resort menjadi lebih terarah, yakni penggemar berkuda. Penggemar kuda dalam masyarakat memiliki strata ekonomi menengah ke atas. Maka definisi pasar resort menengah ke atas adalah resort yang memiliki nilai kemewahan bagi para pengunjungnya.

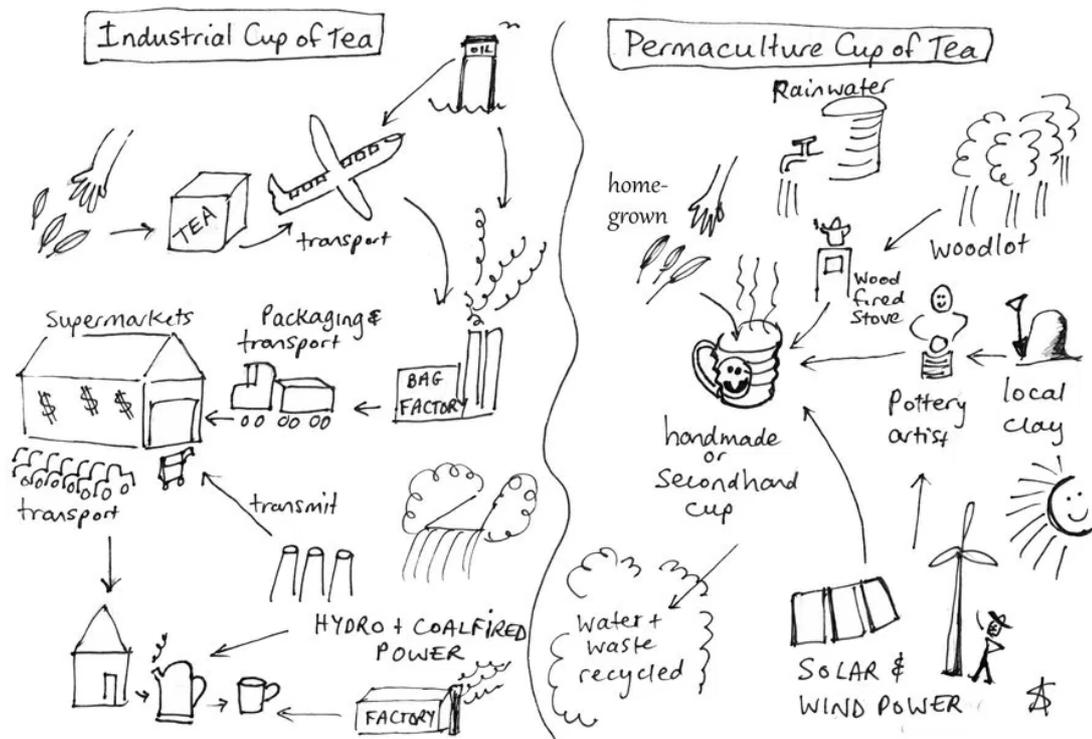
Selain pasar resort, hal yang perlu dicermati adalah pada sisi perancangan operasionalnya. Apabila acuan pasar menengah keatas, maka acuan standar pembangunan resort di Indonesia yang diatur oleh Permen merupakan standar bintang 5. Pada perancangan standar resort bintang 5, telah diatur dari segi operasional dan kecukupan ruang pada resort di Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Nomor PM.53/HM.001/MPEK/2013 Lampiran II (terlampir).

Penerapan Permakultur dan Silvopasture

Konsep permakultur merupakan sebuah sikap atau prinsip yang akan diterapkan dalam rancangan. Jadi, dalam praktisnya, sebuah perkebunan organik dan permakultur memiliki beberapa persamaan dan perbedaan. Dalam pertanian

organik, pupuk yang digunakan adalah pupuk alami sehingga dapat mengurangi degradasi lingkungan. Pupuk alami (organik) merupakan hasil siklus karbon yang berasal dari limbah. Dengan karakteristik perkebunan organik yang bersifat komersial, limbah-limba pertanian tidak langsung diolah untuk menjadi pupuk seiring dengan pemasaran produk/hasilnya.

Letak perbedaan pada permakultur adalah, dimana integrasi siklus karbon dapat langsung dilakukan di tempat secara langsung. Secara ideal prinsip permakultur adalah mendekatkan hasil perkebunan (makanan) dengan konsumen dan langsung mengolah limbah sebagai siklus karbon. Dengan ini, energi yang digunakan untuk pendistribusian makanan dan pupuk dapat berkurang.



Gambar II.32. Komparasi dalam secangkir teh antara industri dan permakultur

Sumber: <http://www.permaculturevisions.com/difference-between-organic-gardening-and-permaculture/>

Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan yang paling signifikan dalam berkebun secara industriald apermakultur adalah sistem pegolahan limbah dan pendistribusiannya. Hal ini dapat langsung mempengaruhi perancangan

arsitektural secara langsung dimana pengolahan limbah harus dilakukan tanpa adanya sistem pendistribusian dan dilakukan langsung di tempat (site).

Penerapan konsep permakultur yang memanfaatkan limbah ranch yang diolah menjadi bio-slurry dan kotoran ikan akan diintegrasikan pada tanaman vertikal dan *green roof* pada bangunan. Vegetasi pada bangunan dipilih berdasarkan kemungkinannya dalam menghasilkan tanaman produktif yang dimanfaatkan sebagai sumber makanan, sehingga manfaat dari integrasi arsitektural permakultur secara konsep dapat tercapai.

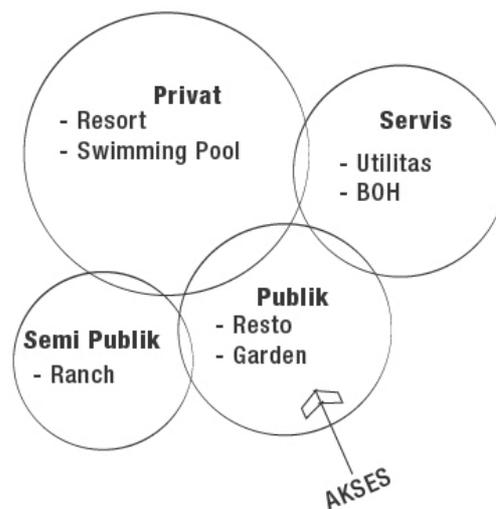
BAB III HASIL RANCANGAN DAN PEMBUKTIANNYA

III.1. Skematik Penekanan Standar Tipologi Bangunan

Resort Sebagai bangunan penyedia akomodasi pada daerah wisata merupakan sebuah hunian yang menyediakan jasa/servis bagi pengunjungnya. Resort dalam konteks nglinggo resort and ranch dirancang dalam pemisahan antara zona, area, dan sirkulasi pengunjung berdasarkan operasional dan manajemen yang telah diatur pada permen bekraf (lampiran 1).

III.1.1 Standar Ruang Rate Bintang 5

Terdapat kriteria khusus yang telah disusun pada standar ruang rate bintang 5. Dalam perancangan resort, hal tersebut menjadi pertimbangan untuk merancang skematika pada zona resort. Kriteria ruang yang telah ditetapkan pada ketentuan-ketentuan tersebut disusun atas zona-zona yang menjadi batasan bagi ruang-ruang pada resort, antara lain: zona privat, semi-publik, publik, dan servis.



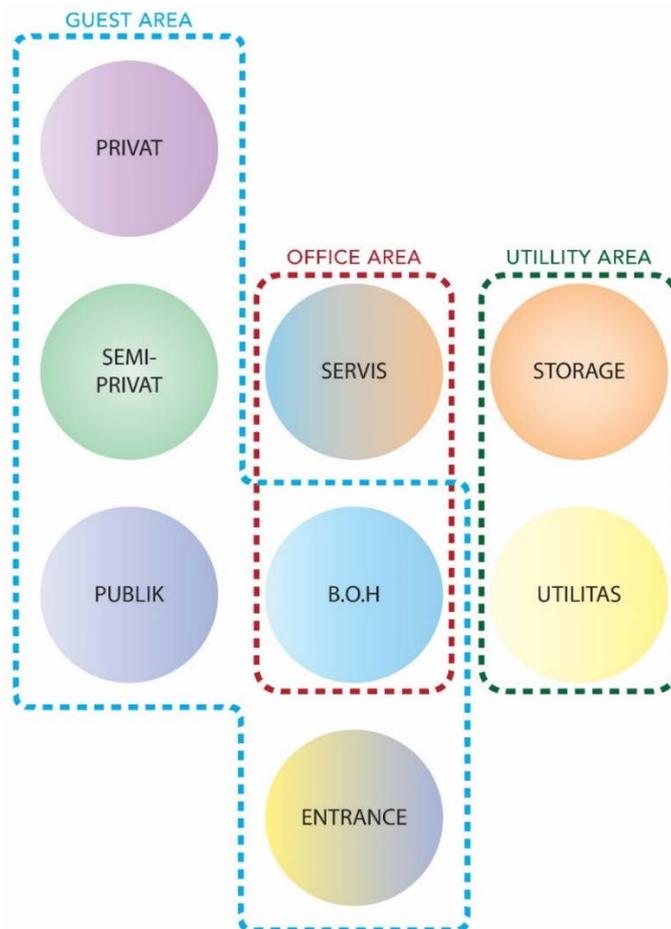
Gambar III.1. Diagram venn untuk menjelaskan Batasan ruang

Sumber: Analisis Penulis

Zonasi yang secara garis besar memisahkan fungsi dan kebutuhan ruang lebih rinci lagi agar ruang menjadi lebih definitif dari segi fungsi, kedekatannya dan sirkulasi bagi pengguna resort.

Zonasi Ruang Pada Resort

Untuk lebih mengklasifikasikan zona aktivitas dari pengunjung dan pengguna, maka disusunlah zonasi menggunakan diagram venn sebagai penjabar batas antara ruang. Resort memiliki pasar yaitu wisatawan yang menginap menjadi zona eksklusif karena privasi pengguna. Sedangkan Ranch menjadi zona semi publik karena membutuhkan akses terbatas untuk berinteraksi dengan kuda secara langsung. Zona publik dimana pengunjung yang datang dapat melakukan aktivitas rekreasi di dalam site dan menikmati hidangan di resto & kafe.

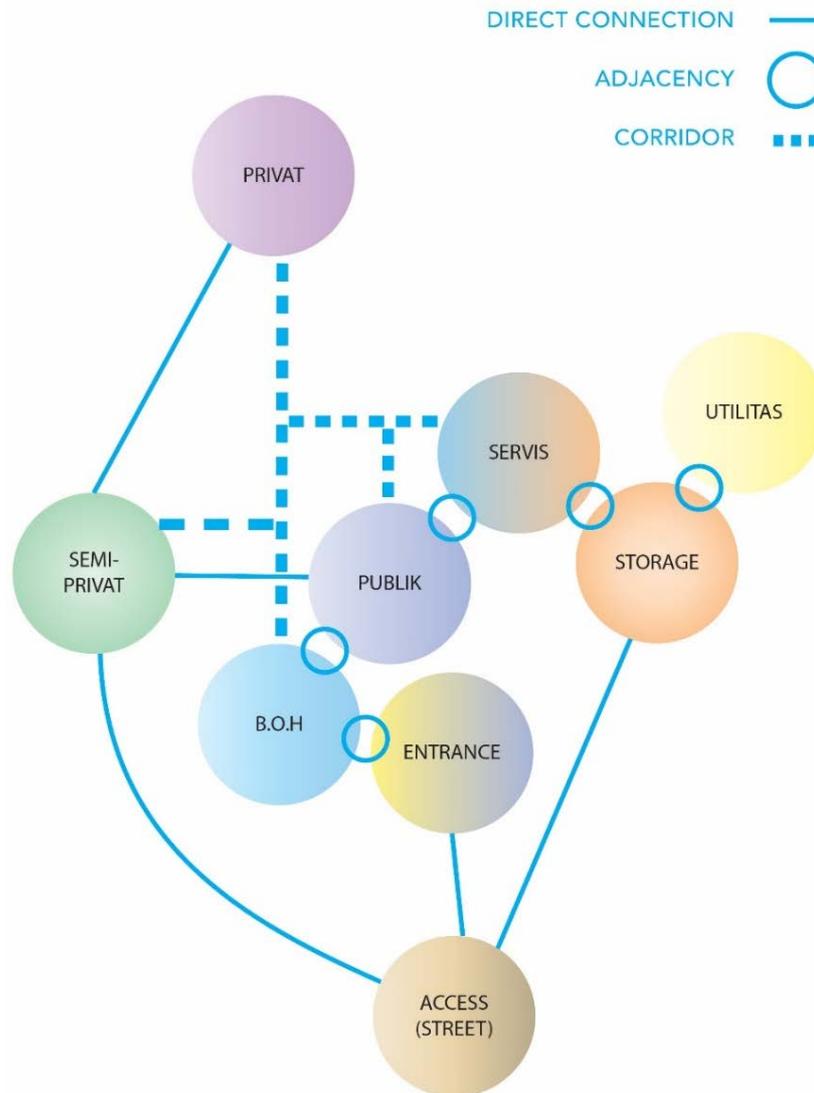


Gambar III.2. Diagram ruang berdasarkan fungsi dan aktivitasnya

Sumber Analisis penulis

Berdasarkan fungsi dan aktivitasnya zonasi tersebut dibagi lagi menjadi 3 area, yaitu area pengunjung, kantor, dan utilitas. Sebagaimana resort adalah akomodasi, maka pelayanan dan fasilitas tetap menjadi bagian yang harus dirancang agar resort menjadi fungsional.

Area pengunjung/tamu dimulai dari *entrance* sebagai entry site yang akan mengarahkan langsung menuju Resepsionis terletak di Lobby sebagai zona publik dan B.O.H (*Back of House*). Tamu resort hanya terbatas mengunjungi zona publik, semi-privat dan privat sebagai area seklusi antara operasional dan tamu resort. Area kantor merupakan zona *back of house* dan servis dimana operasional resort dilakukan. Sedangkan area utilitas adalah area pendukung dari keberlangsungan operasional resort. Dari kajian sebelumnya mengenai alur sirkulasi resort (gambar II.11) dan klasifikasi zona resort (gambar III.2) maka area ruangan pada gambar III.3 dibuatlah suatu skema alur sederhana sebagai penghubung.



Gambar III.3. Diagram alur dan hubungan antar ruang

Sumber: Analisis penulis

Dari hubungan antara zona yang disusun berdasarkan area fungsi dan aktivitas, dapat dipahami bahwa pemisahan area tamu, kantor, dan utilitas harus dirancang sedemikian rupa karena pada teknis diagram kedekatan ruang pada massa bangunan akan dirancang dengan komprehensif.

Kedekatan Ruang

Kedekatan ruang yang lebih komprehensif disusun berdasarkan kriteria menggunakan bubble diagram (Lampiran 2). Dari zonasi yang telah disusun menggunakan diagram sebelumnya diperjelas lagi demi merinci pola aktivitas dan alur sirkulasi pengguna resort. Pola ini akan digunakan dalam menentukan

bagaimana massa akan disusun dengan alur-alur sirkulas pada site. Alur-alur ini yang membedakan bagaimana pendekatan antara pengunjung dan staff operasional dalam menggunakan bangunan.

III.1.2 Rancangan Skematik Interior

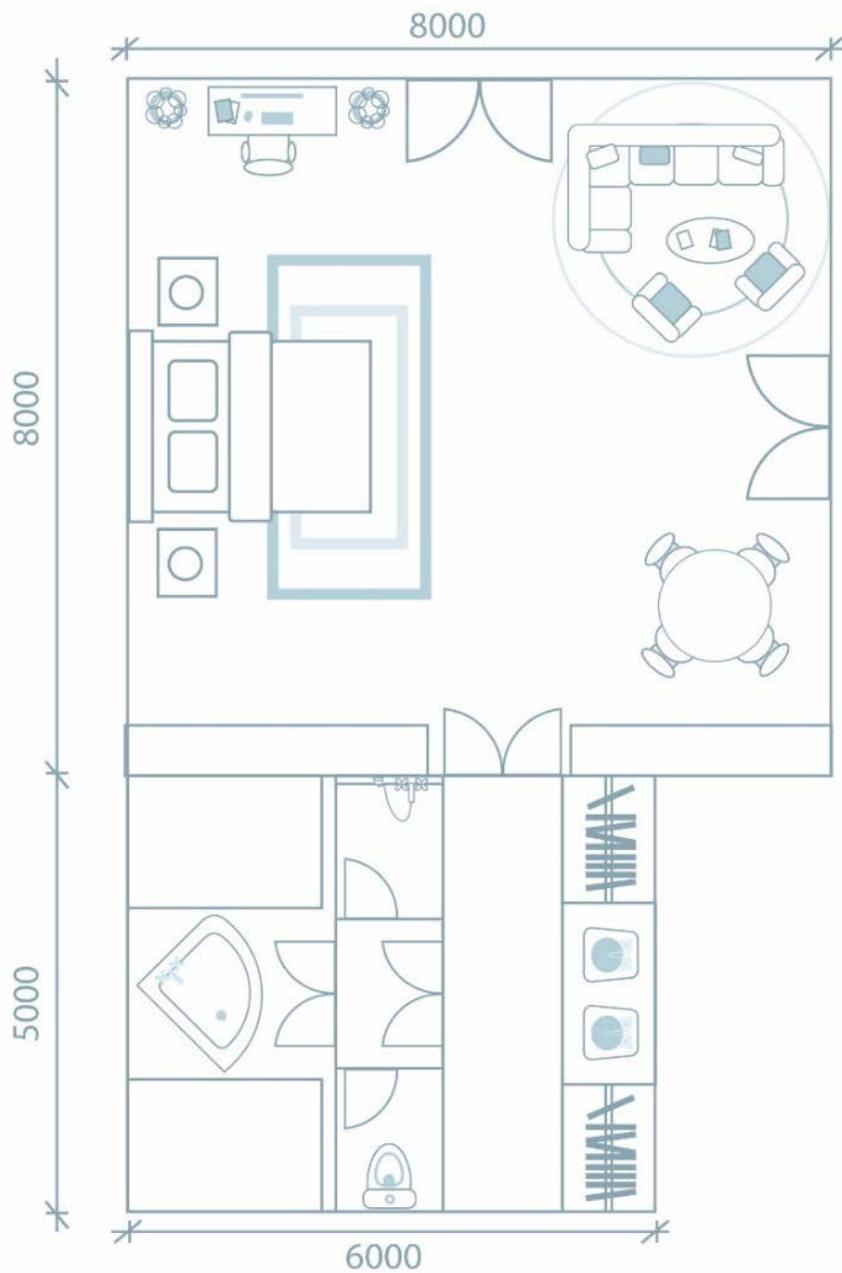
Interior pada resort disusun atas konsep luxury resort yang mengakomodasi kebutuhan pengunjung pada resort untuk tujuan rekreasi berdasarkan pada kriteria dari Bekraf (lampiran 1).

Standar Interior Bintang 5

Skema interior pada bangunan resort bintang 5 memiliki ukuran kamar dan kamar mandi oversize. Kamar dengan luas 8x8 meter akan diisi dengan perabotan yang menyesuaikan dengan aktivitas pengunjung. Perabotan yang disediakan antara lain: full bed/twin, meja samping tempat tidur, tempat gantung baju, rak koper, sofa, kaca rias full, tv, safe deposit box, meja kursi kerja, lampu aca 7w/sqm (150lux), 2 kursi 1 meja dengan lampu baca, tempat sampah, dan coffee/tea maker dengan kesan mewah.

Fasilitas Furnishing dan Furniture

Fasilitas melalui ketentuan yang terlampir akan disusun secara skematis untuk mengetahui besaran luas yang dapat mengakomodasi setiap kebutuhan fasilitas pada hunian resort tersebut.



Gambar III.4. Skema tata ruang dalam villa

Sumber: Dokumentasi penulis

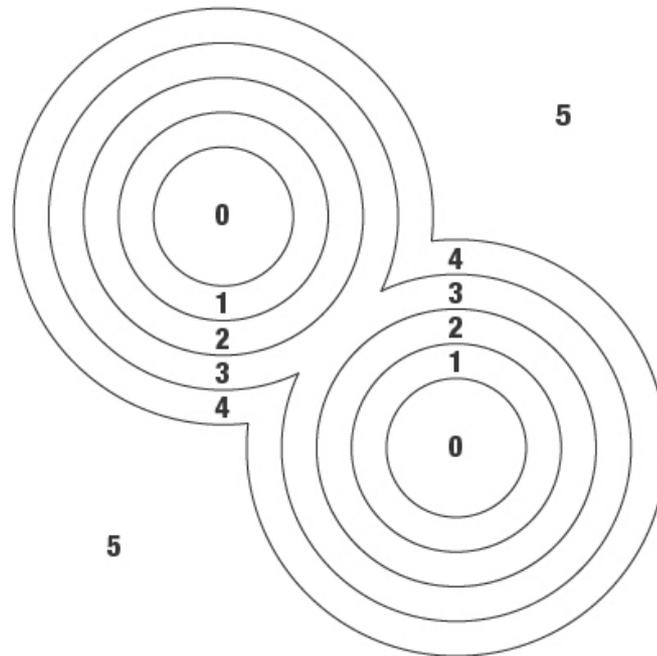
Terlihat pada sebuah fasilitas kamar terdapat tempat tidur yang dapat mengakomodasi 2 pengunjung dengan fleksibilitas ruang untuk mengakomodasi baik king siza maupun double bed. Terdapat meja kerja, fasilitas living room dan amenities yang disediakan hotel akan ditaruh pada rak. Bathroom dirancang dengan ukuran yang luas (oversize) sehingga terkesan leluasa.

III.2. Skematik Aplikasi Permakultur

Dalam skema perancangan permakultur, ada 3 skema perancangan yang akan dibahas, yaitu skema tapak, bangunan dan arsitektural, serta utilitas. Skema tapak pada site yang mengacu pada zonasi permakultur akan dibahas bagaimana penerapan topografi, alur sirkulasi, dan blok vegetasi permakultur pada site. Skema bangunan dan arsitektural membahas bagaimana skema penanaman permakultur dapat terintegrasi dengan bangunan. Skema utilitas membahas bagaimana penunjang operasional bangunan secara permakultur akan diintegrasikan pada bangunan.

III.2.1 Rancangan Skematik Tapak

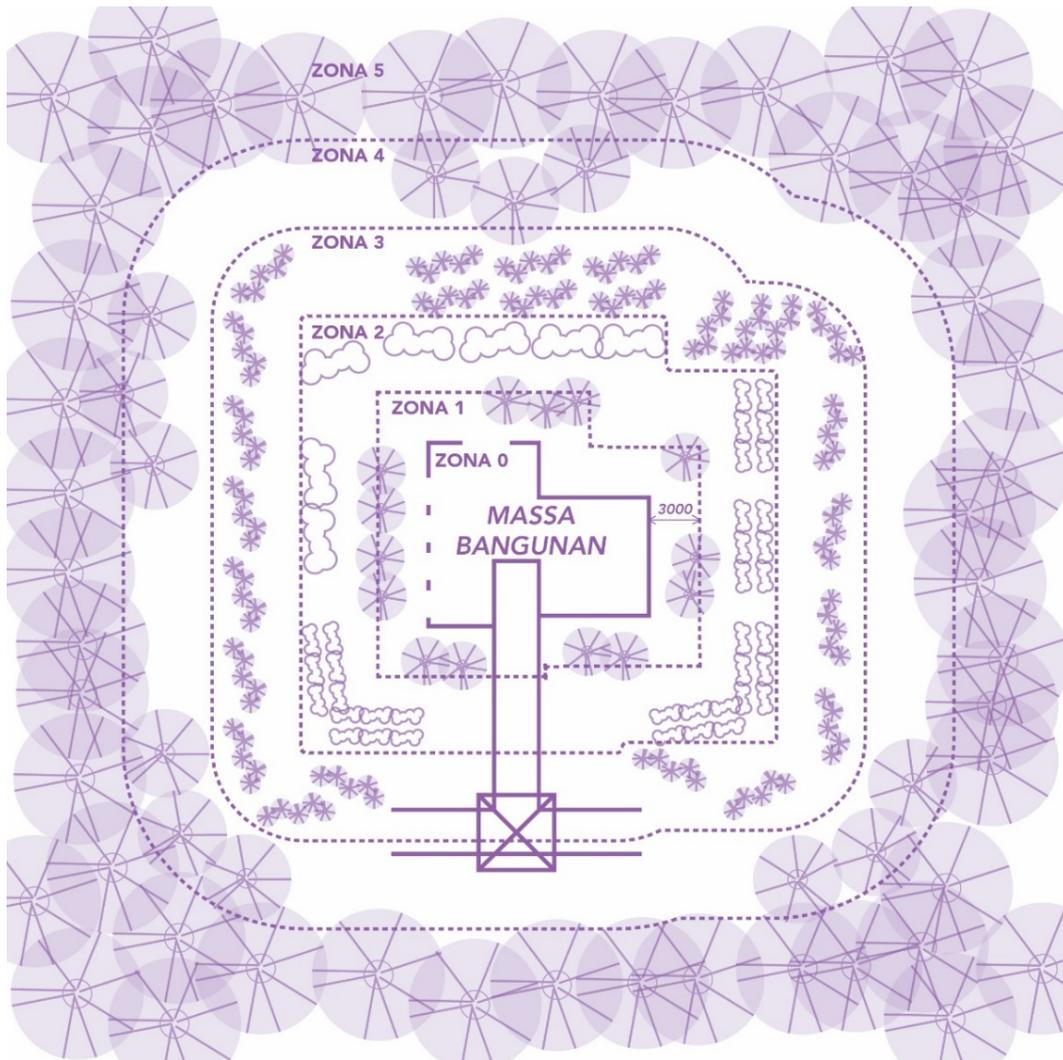
Terdapat 5 zona pada aplikasi silvopastura pada site. Dimana zona 0 merupakan bangunan yang didirikan, hingga zona 5 tempat habitat alami pada site. Zona 1, 2, dan 3 merupakan zona dimana tanaman yang produktif ditanam sekaligus memberikan dampak iklim mikro pada bangunan (zona 0). Dengan penanaman pada zona 1 dan 2, maka diperoleh timbal balik antara naungan berupa tanaman dan hasil berupa pangan.



Gambar III.5. Diagram aplikasi zona permakultur

Sumber: Analisis penulis

Zona 3 dan 4 merupakan variasi tanaman permakultur yang memberikan hasil produktif namun tidak seproduktif pada zona 1 dan 2, dimana tanaman pada zona ini tidak memerlukan perhatian seintensif tanaman pada zona 1 dan 2.

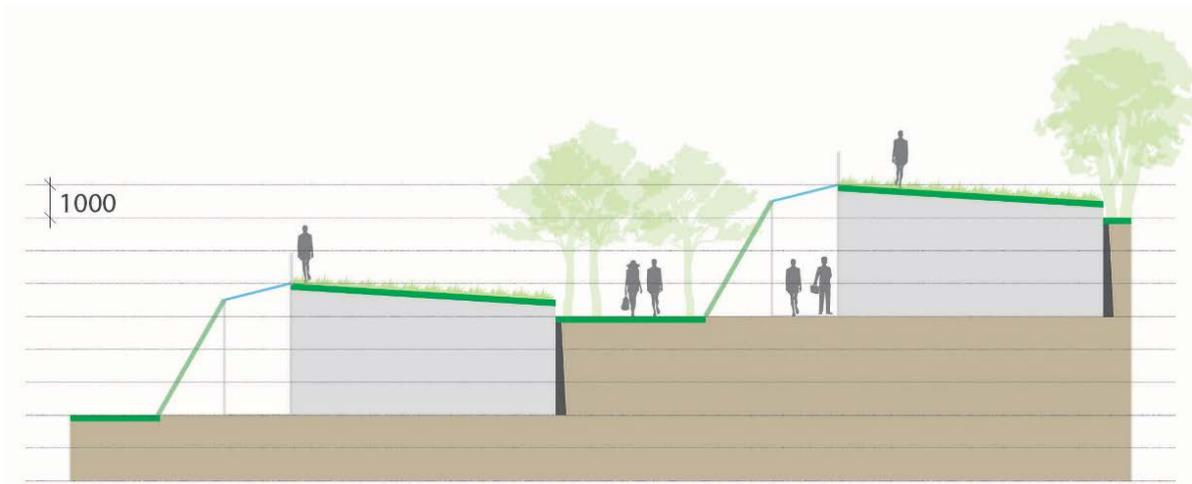


Gambar III.6. Ilustrasi plot tanaman permakultur berdasarkan zonasi

Sumber: Dokumentasi penulis

Topografi

Topografi pada resort memiliki karakteristik kemiringan kontur yang cukup curam, sehingga teknik cut and fill diperlukan dalam mengelola topografi pada tapak. Integrasi bangunan pada tapak yang miring dengan memanfaatkan pola terasering pada preseden sherwood project dengan menyatukan sisi bangunan pada potongan kemiringan lahan.



Gambar III.7. Skema integrasi bangunan pada topografi

Sumber: Dokumentasi penulis

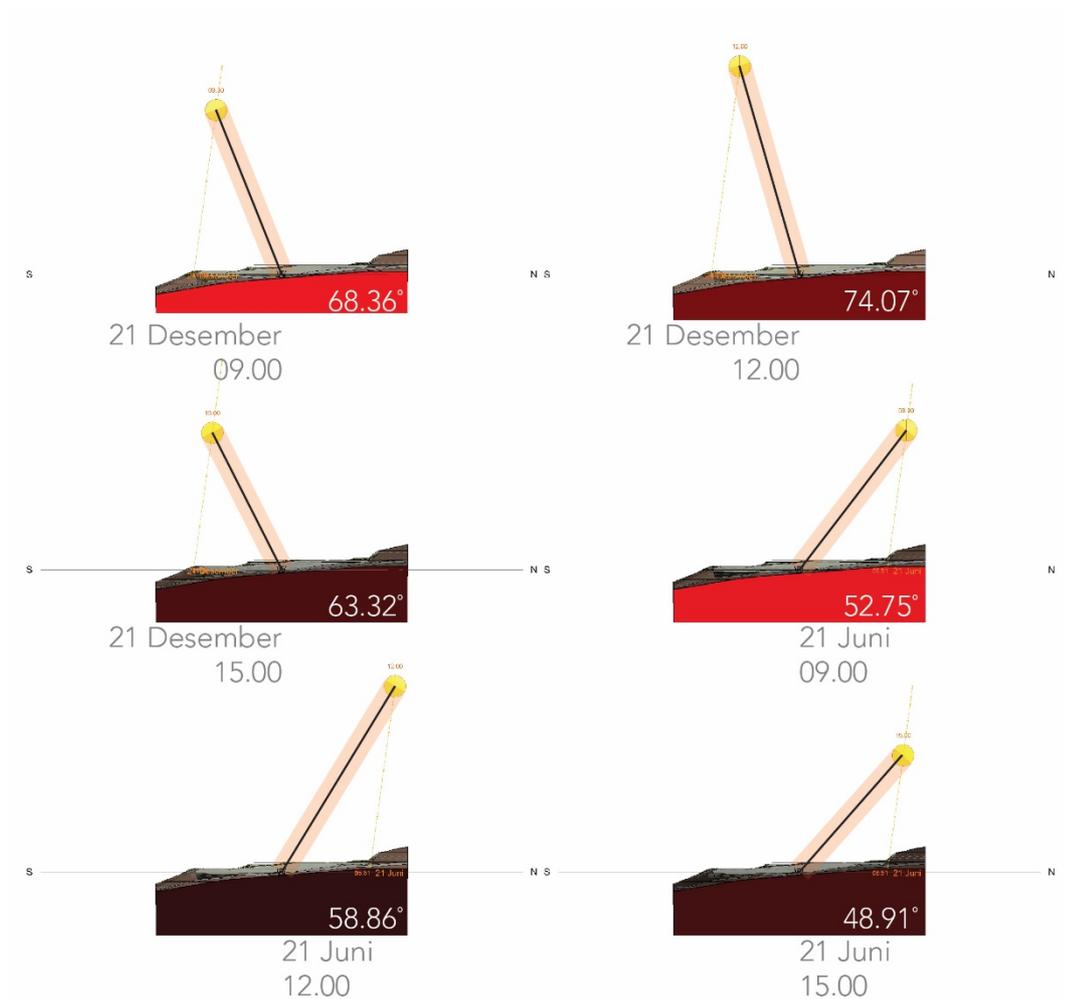
Hal ini dapat membuat pola sirkulasi baru menuju green roof sehingga dapat diakses oleh pengguna resort. Entry pada bangunan ditujukan pada kemiringan lahan yang lebih rendah (selatan tapak), dengan tujuan mengarahkan view dari dalam tapak ke lembah yang berada pada selatan site, sehingga ruang pada tapak akan terasa lebih leluasa.

III.2.2 Rancangan Skematik Bangunan Permakultur

Skema rancangan pada bangunan permakultur menggunakan prinsip permakultur, yaitu siklus energi yang akan diintegrasikan pada bangunan. Skema besar bangunan permakultur dengan penggunaan tanaman sebagai timbal balik antara fungsi iklim mikro sekaligus penyedia kebutuhan pangan yang diterapkan pada bangunan akan ditunjang dengan skema utilitas pada bangunan dan tapak. Penunjang tersebut menggunakan skema akuaponik pada bangunan, dengan skema biogas pada ranch, agar siklus yang berkesinambungan dapat dimanfaatkan sebagai keuntungan penerapan permakultur bagi operasional resort. Bangunan pada konsep permakultur merupakan zona 0 akan diintegrasikan dengan tanaman produktif (zona 2) dengan maksud dapat memberikan dampak iklim mikro (zona 1) pada bangunan.

Iklm Mikro

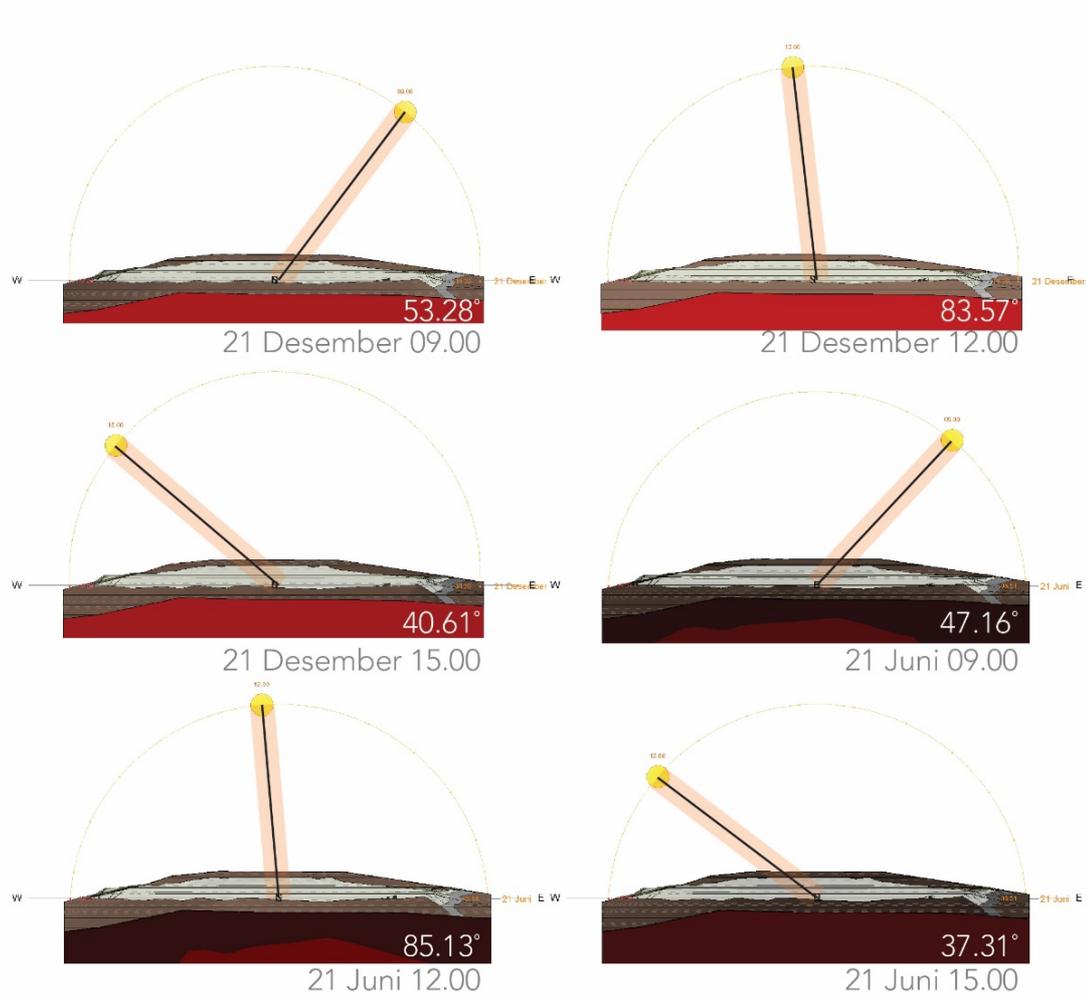
Nglinggo resort and Ranch yang merupakan kawasan hutan dan kebun produktif memiliki iklim yang lembab dan dingin karena terletak di dataran tinggi (500-600 mdpl). Nglinggo yang secara geografis terletak di 7.6° Lintang Selatan dan 110.1° Bujur Timur termasuk daam iklim tropis. Dampak dari iklim tropis in adalah matahari akan selalu menyinari site dengan garis kritis pada gerak semu matahari pada jam 12.00 yang berada pada 74.07° dari selatan pada taggal 12 desember dan 58.86° dari utara pada tanggal 21 juni.



Gambar III.8. East elevation

Sumber: Analisis penulis menggunakan software

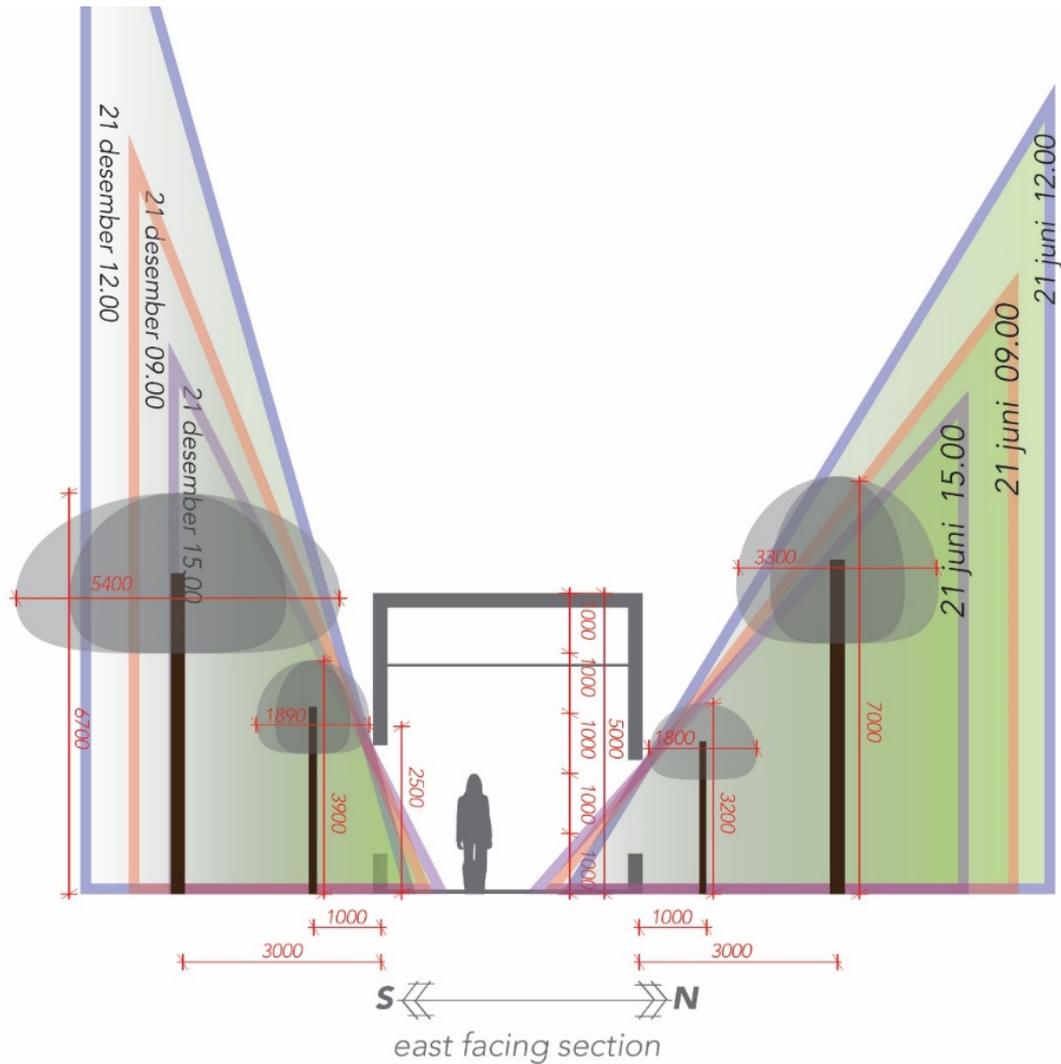
Pada gambar II.9 dapat diambil kesimpulan bahwa sepanjang tahun matahari akan terus berada pada site diantara 48.91° dan 116.68° dari utara yang merupakan garis kritis matahari.



Gambar III.9. South elevation

Sumber: Analisis penulis menggunakan software

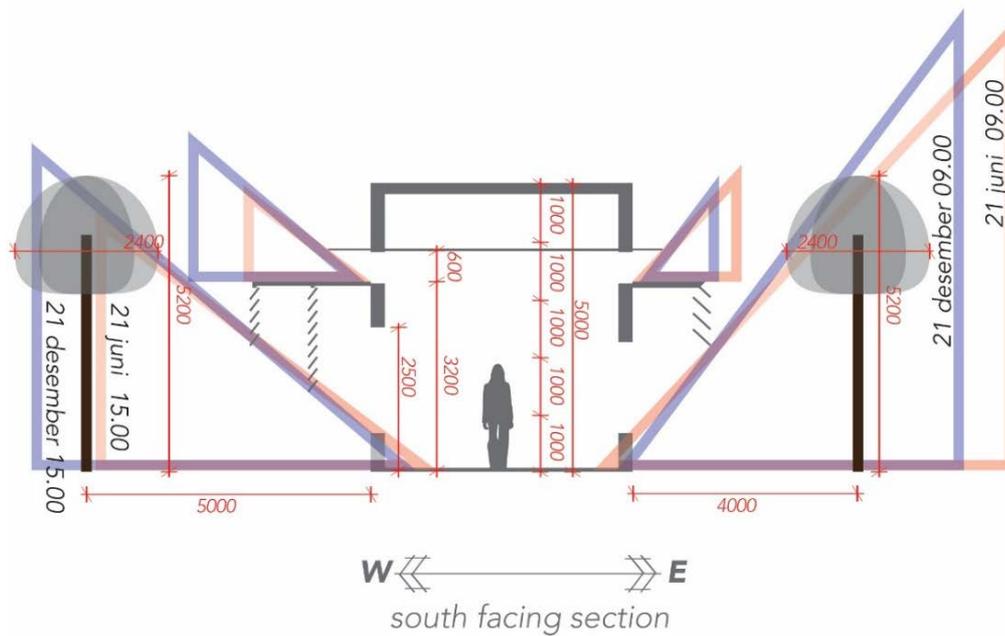
Dari elevasi selatan site, tidak ada perbedaan yang signifikan dari jam-jam terbit dan tenggelamnya matahari yang merupakan dampak dari iklim tropis pada site.



Gambar III.10. Skema iklim mikro potongan membujur

Sumber: Dokumentasi penulis

Antisipasi Iklim Mikro untuk mengurangi radiasi pada bangunan memiliki jarak 3 meter dengan tinggi vegetasi 6,7 meter pada selatan bangunan dengan tajuk 5,4 meter dan 7 meter di utara bangunan dengan tajuk 3,3 meter. Untuk jarak 1 meter, tinggi vegetasi 3,2 meter pada utara bangunan dan 3,9 meter pada selatan bangunan.

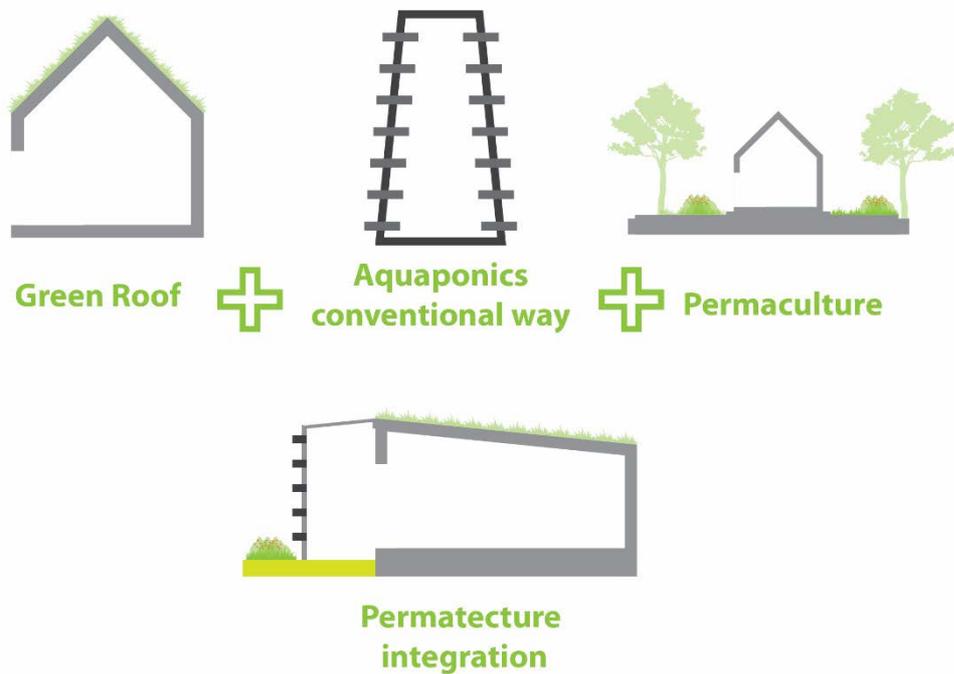


Gambar III.11. Skema iklim mikro potongan melintang
 Sumber: Dokumentasi penulis

Pada Iklim Mikro dengan potongan melintang, memerlukan jarak 4 meter di timur bangunan dengan tinggi vegetasi 5,2 meter dan jarak 5 meter di barat bangunan dengan tinggi vegetasi 5,2 meter masing-masing dengan tajuk minimal 2,4 meter. Hal ini dengan syarat bahwa pada timur dan selatan bangunan memiliki shading untuk meminimalisir radiasi matahari yang menuju langsung pada dinding bangunan.

III.2.3 Skematik Selubung Bangunan

Ada 2 poin penting penerapan permakultur pada selubung bangunan, yaitu penerapan aquakultur dan green roof. Integrasi penerapan pada selubung bangunan diharapkan untuk menggeser zonasi pada permakultur menjadi minim dan dapat berdampingan langsung dengan bangunan. Pentingnya integrasi ini selain sebagai upaya meminimalisir radiasi matahari pada bangunan, juga untuk memberikan ruang khusus bagi tanaman pangan yang dapat memberikan manfaat secara langsung yaitu kebutuhan pangan pada manusia.



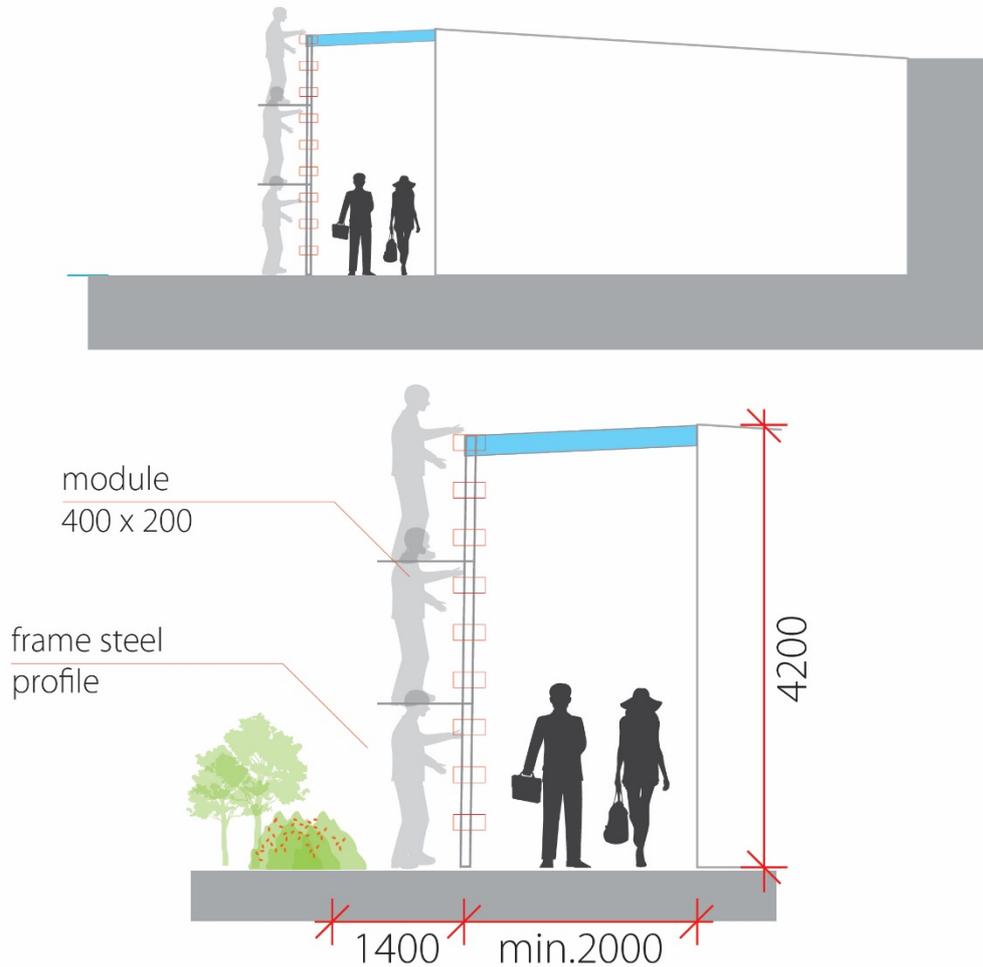
Gambar III.12. Konsep Permatecture (*Permaculture Architecture*) pada bangunan

Sumber: Dokumentasi penulis

Konsep Permatecture merupakan solusi dari gabungan antara green roof, aquaponik, dan permacultur yang diintegrasikan pada bangunan. Dimana bangunan sebagai naungan dan tempat beraktivitas manusia, dapat memberikan dampak yang positif bagi lingkungan dan manusia itu sendiri.

Mekanisme integrasi aquaponik

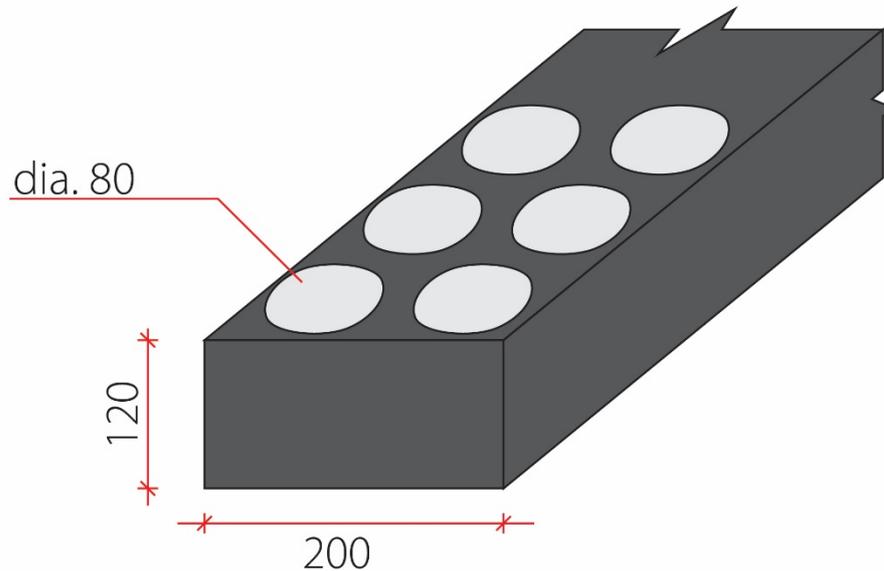
Shading pada bangunan dirancang untuk diintegrasikan dengan sistem akuakultur. Sistem akuakultur yang telah dibahas pada bab sebelumnya menjadikan dinding bangunan sebagai media untuk tanaman tumbuh. Tanaman yang tumbuh mendapatkan suplai nutrisi dari kolam ikan yang dengan mekanisme tertentu dapat mengalir membawa nutrisi untuk tanaman.



Gambar III.13. Skema pada bangunan permatecture

Sumber: Dokumentasi penulis

Pada fasad bangunan dimana integrasi aquaponik terjadi terdapat modul-modul tempat untuk dilakukannya kultur pada tanaman. Modul tersebut berukuran 40x20 cm sebagai media tanaman. Susunan pada fasad yang miring untuk memungkinkan tiap-tiap modul mendapatkan matahari dan ruang tumbuh vertikal yang cukup, juga memudahkan interaksi perawatan dan peneuaian pada modul tanaman.



Gambar III.14. Modul media tanam akuakultur

Sumber: Dokumentasi penulis

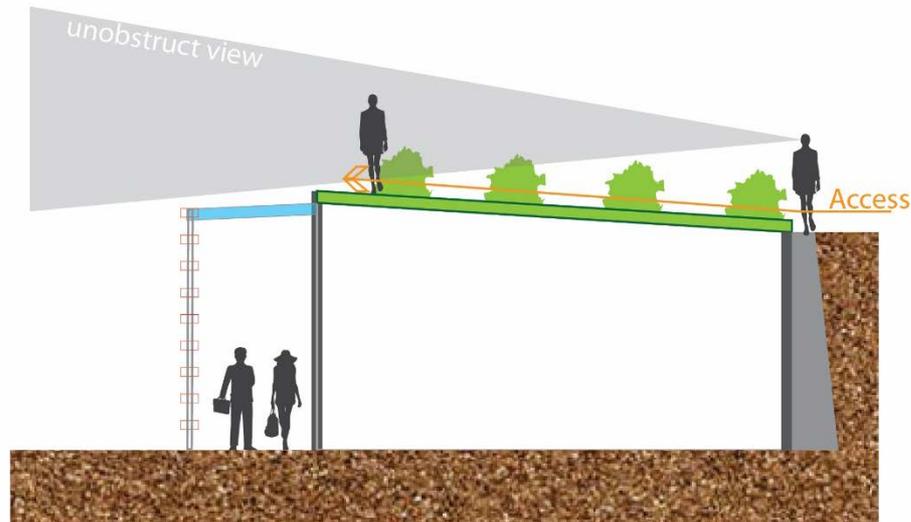
Modul berbentuk persegi panjang dan menerus mengikuti koridor pada fasad bangunan. Pada bagian atas modul terdapat lubang-lubang dengan diameter 16 cm sebagai tempat ditanamnya tanaman produktif.

Green Roof

Green roof pada resort diterapkan untuk mendapatkan area hijau yang lebih banyak. Area hijau tersebut digunakan untuk menanam tanaman produktif menyesuaikan dengan konsep permakultur. *Green roof* Semi intensif diterapkan untuk mengakomodasi keperluan tanaman perdu dan herbal pada atap bangunan.

Atap bangunan dibuat dengan membuka akses yang sejajar dengan elevasi tanah pada salah satu sisinya, sehingga atap dapat diakses. Pemendaman bangunan

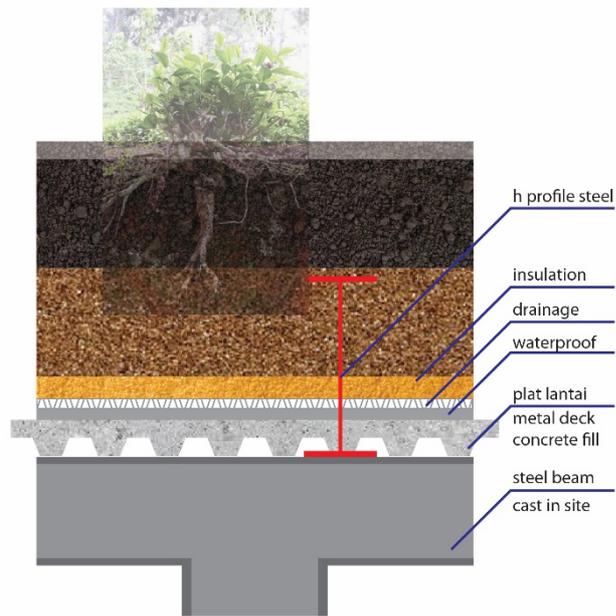
dengan tanah pada salah satu sisinya membuka arah orientasi bangunan ke satu sisi seperti pada preseden tipologi bangunan Sherwood Project (gambar II.30).



Gambar III.15. Skema massa banguann resort dengan green roof

Sumber: Dokumentasi penulis

Struktur pada green roof sendiri terdiri atas lapisan-lapisan material bangunan yang disusun berdasarkan anatomi dan fungsi tanah dalam mengakomodasi tumbuhan. Mulai dari yang paling atas adalah lapisan tanah, struktur tambahan berupa baja profil, kemudian insulasi, drainase, waterproof, plat lantai, yang terakhir adalah balok dan kolom.



Gambar III.16. Skema struktur lapisan pada green roof

Sumber: Dokumentasi pribadi berdasarkan Susan Weiler h.104

Sistem drainase yang dimaksud pada lapisan terakhir merupakan sebuah sistem yang membedakan atap dak pada umumnya dengan *green roof*. Pemasangan drainase di atas plat lantai yang miring dimaksudkan agar air di dalam tanah menyerupai gerakan air dalam tanah secara alami.



Gambar III.17. Lapisan drainase dan agregat di bawah lapisan filtrasi untuk mendukung drainase dan daya kapilaritas

Sumber: Susan Weiler, Green Roof System h.163

III.2.4 Rancangan Skematik Utilitas

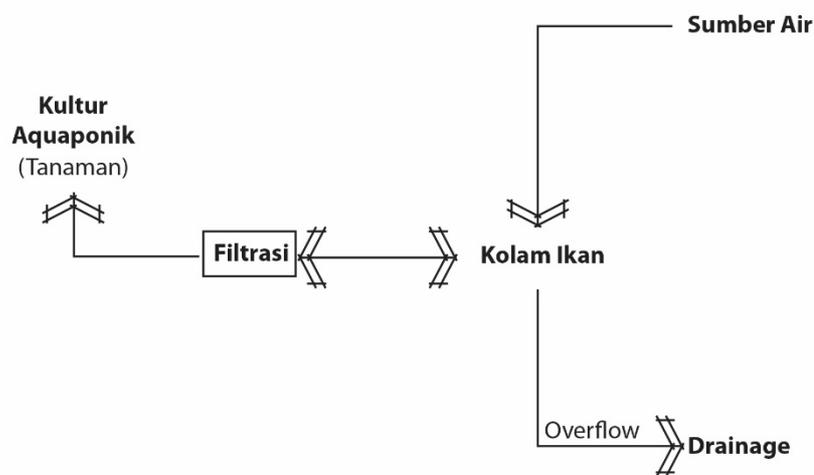
Skema sistem utilitas merupakan pendukung kinerja bangunan. Sistem utilitas yang dibahas pada again ini adalah skema utilitas yang berkaitan dengan air bersih dan air kotor, serta penerapan manajemen limbah pada resort. Karena limbah dalam konsep permakultur harus sebaik-baiknya dimanfaatkan sebagai nutrisi pada tanaman pangan. Dengan begitu, kebutuhan tanaman pangan dapat disuplai secara mandiri langsung dengan memanfaatkan siklus limbah.

Skema utilitas pada konsep permatecture akan membahas penerapan utilitas pada bangunan permatecture. Skema integrasi antara resort dan ranch akan dibahas pada skema energi biogas, dimana limbah dari ranch dapat dikonversikan menjadi energi yang berguna untuk kinerja bangunan dalam hal kelistrikan dan pemanas air. Skema manajemen limbah, akan menjelaskan bagaimana limbah dimanfaatkan kembali sebagai nutrisi tanaman produktif yang ada pada site. Dimana limbah tersebut dirubah menjadi greywater sebagai upaya meminimalkan

dampak lingkungan dan dapat digunakan sehari-hari sebagai kebutuhan non-konsumtif.

Skema Siklus Permatecture

Skema siklus pada permatecture yang menggunakan sistem pengairan dengan siklus nitrogen pada aquaponik, mengharuskan adanya integrasi dengan sistem mekanis seperti pompa yang dapat memutar air dari kolam menuju ke fasad bangunan.



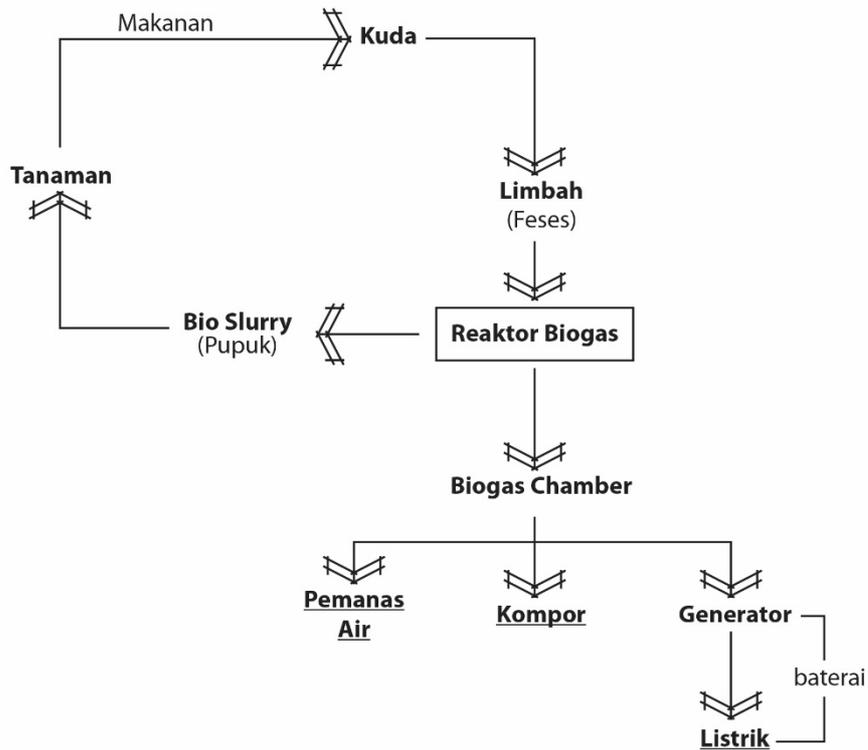
Gambar III.18. Skema pengairan fasad

Sumber: Dokumentasi penulis

Antara kolam ikan dan filtrasi terdapat mekanisme pengumpulan dan filtrasi biologis yang mengubah ammonia menjadi nitrit dan nitrat sebagai nutrisi tanaman. Nutrisi tanaman kemudian didistribusikan melalui pompa dan pipa menuju ke modul-modul akuaponik pada fasad bangunan.

Skema Energi Biogas

Energi biogas dihasilkan melalui konversi dari limbah pada ranch menjadi pupuk dan gas. Pupuk digunakan sebagai nutrisi tanaman dan gas dikumpulkan untuk kemudian dikonversi menjadi energi panas dan listrik.



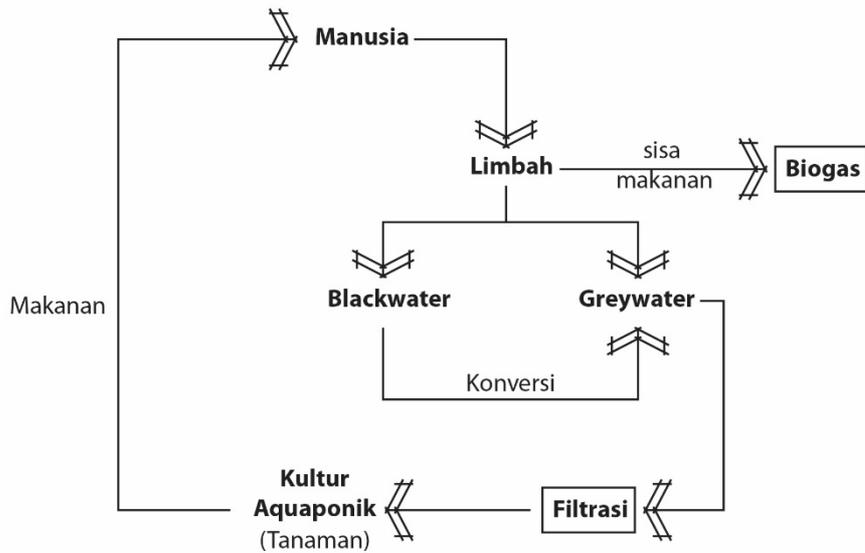
Gambar III.19. Skema siklus energi biogas

Sumber: Dokumentasi penulis

Konversi dari gas menjadi listrik dilakukan dengan generator yang ditampung dalam baterai. Sedangkan untuk pemanas dan kompor, pipa gas perlu disalurkan pada water heater dan kompor melalui pipa bertekanan untuk dapat digunakan.

Skema Manajemen Limbah

Manajemen limbah dalam hal ini adalah air kotor pada site dibagi menjadi 2, yaitu blackwater dan greywater. Blackwater diperoleh dari toilet, sedangkan greywater diperoleh dari buangan dapur dan kamar mandi yang telah mengalami filtrasi.



Gambar III.20. Manajemen limbah manusia

Sumber: Dokumentasi penulis

Greywater dapat dialirkan pada filtrasi untuk kultur aquaponik. Dimana greywater mengandung zat nitrit dan nitrat yang bermanfaat untuk nutrisi tanaman. Sirkulasi plumbing diperlukan untuk mengarahkan greywater pada filtrasi aquaponik, yang apabila penuh dapat mengalami overflow pada sumur resapan (drainase).

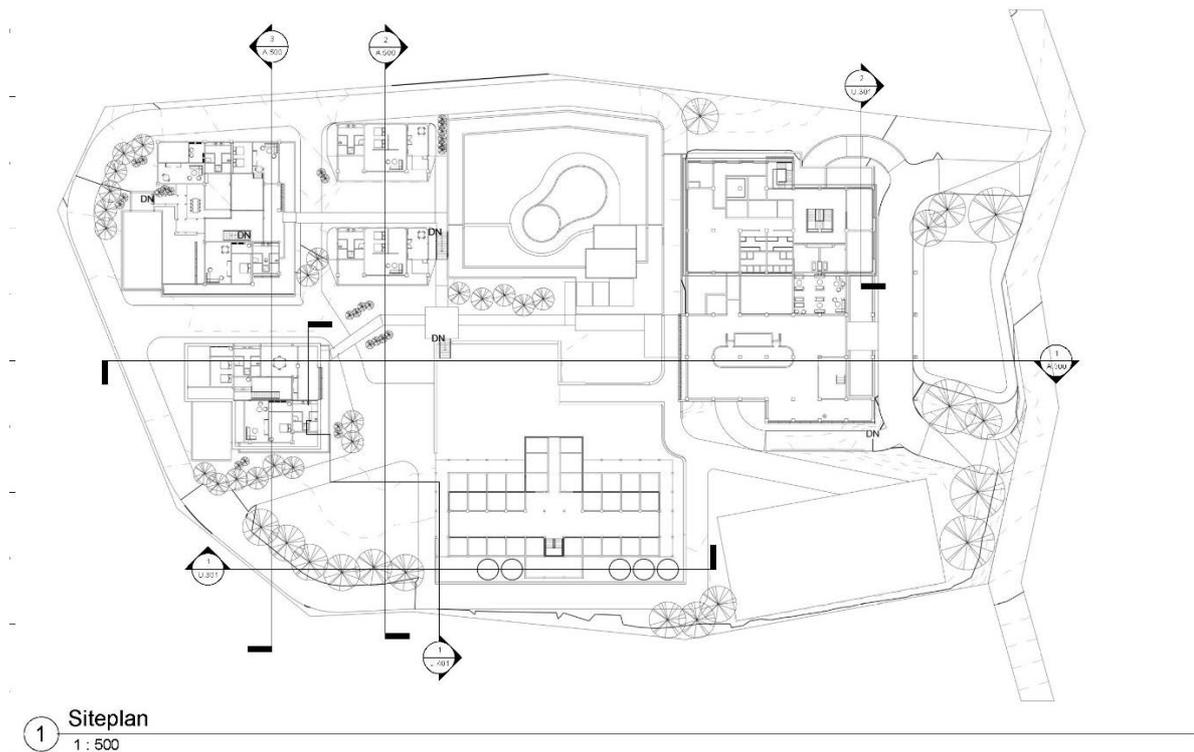
BAB IV HASIL RANCANGAN

IV.1. Rancangan Bangunan

Rancangan bangunan Nglinggo Resort and Ranch meliputi rancangan tapak, bentukan bangunan, interior, dan selubung. Rancangan tersebut disusun dari konsep resort dan ranch. Aktivitas pengunjung terbagi menjadi 2 yaitu outdoor dan indoor. Aktivitas indoor dijelaskan melalui perancangan kawasan tapak dan indoor pada bentukan bangunan.

IV.1.1 Rancangan Kawasan Tapak

Kawasan Tapak dirancang dengan cluster utama bangunan di sisi timur site sebagai *entrance* dan akomodasi pengunjung di sisi barat site.

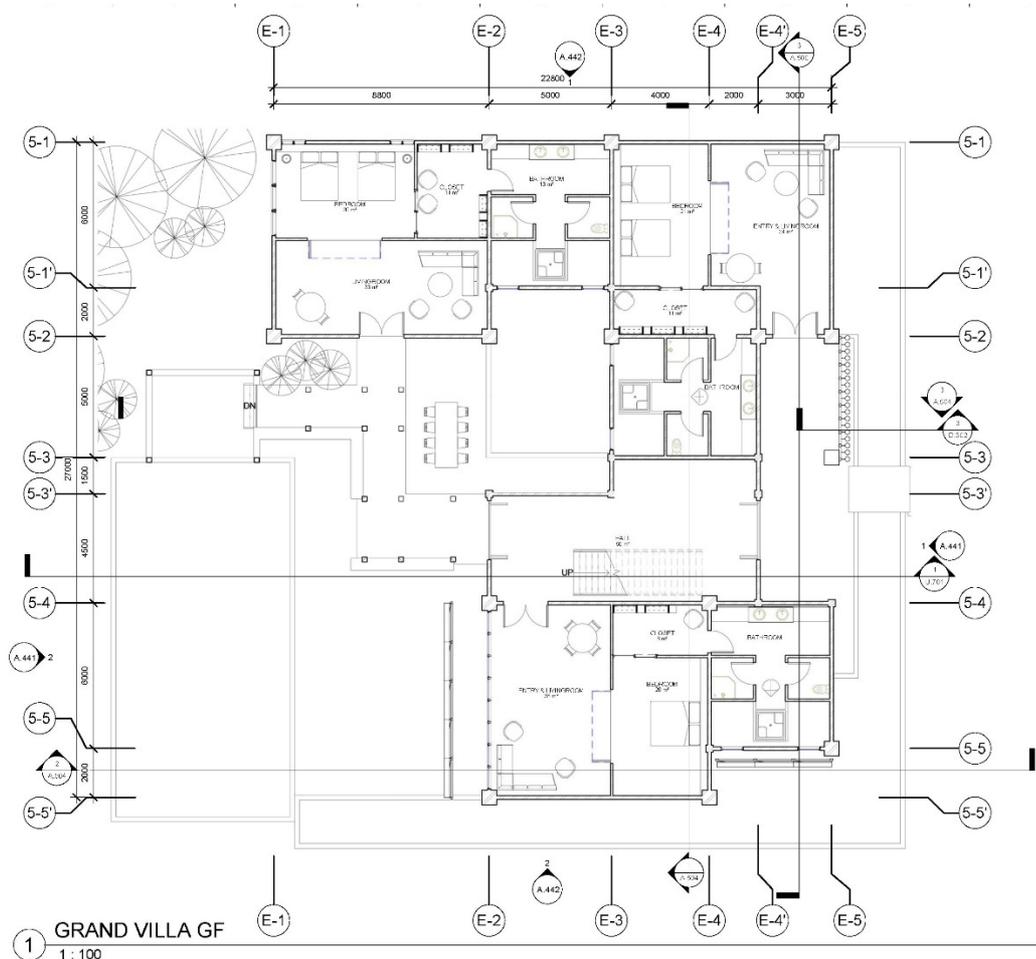


Gambar IV.1. Siteplan
Sumber: Dokumentasi penulis

Pemisahan tersebut didasarkan atas pemisahan zona antara publik, semi-privat, dan privat. Bangunan utama sebagai bangunan publik sebagai kontrol pengunjung. Semi privat dimana pengunjung melakukan aktivitas olahraga dan rekreasi pada resort terbagi pada sisi utara dan selatan site, dimana sisi utara terdapat kolam renang dan sisi selatan terdapat ranch tempat berkuda. Akomodasi resort terbagi menjadi 3 jenis: 2 paviliun, villa suite 2 kamar, dan grand villa 3 kamar.

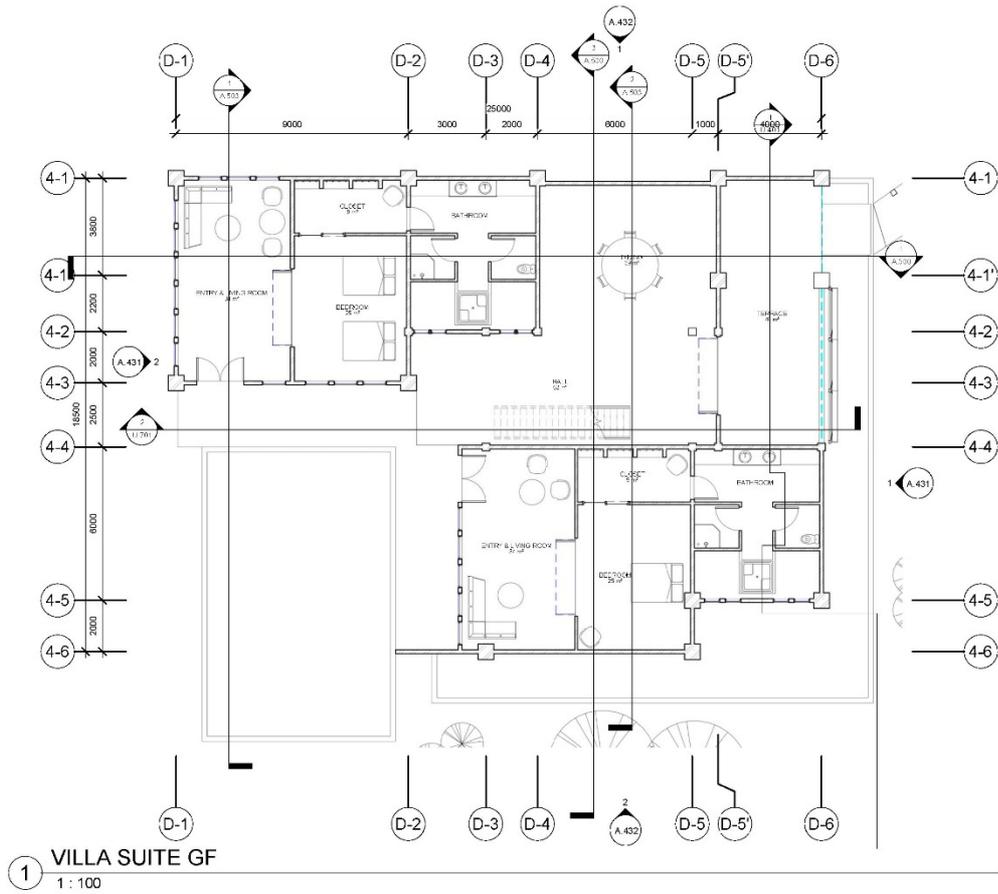
IV.1.2 Rancangan Bentuk Bangunan

Fasilitas penginapan dibagi menjadi 3 tipe hunian, yaitu Pavillion, Villa Suite, dan Grand Villa.

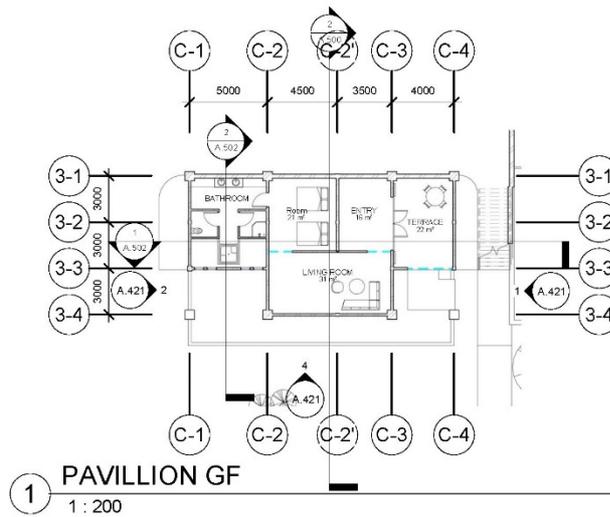


Gambar IV.2. Denah Grand Villa

Sumber: Dokumentasi penulis



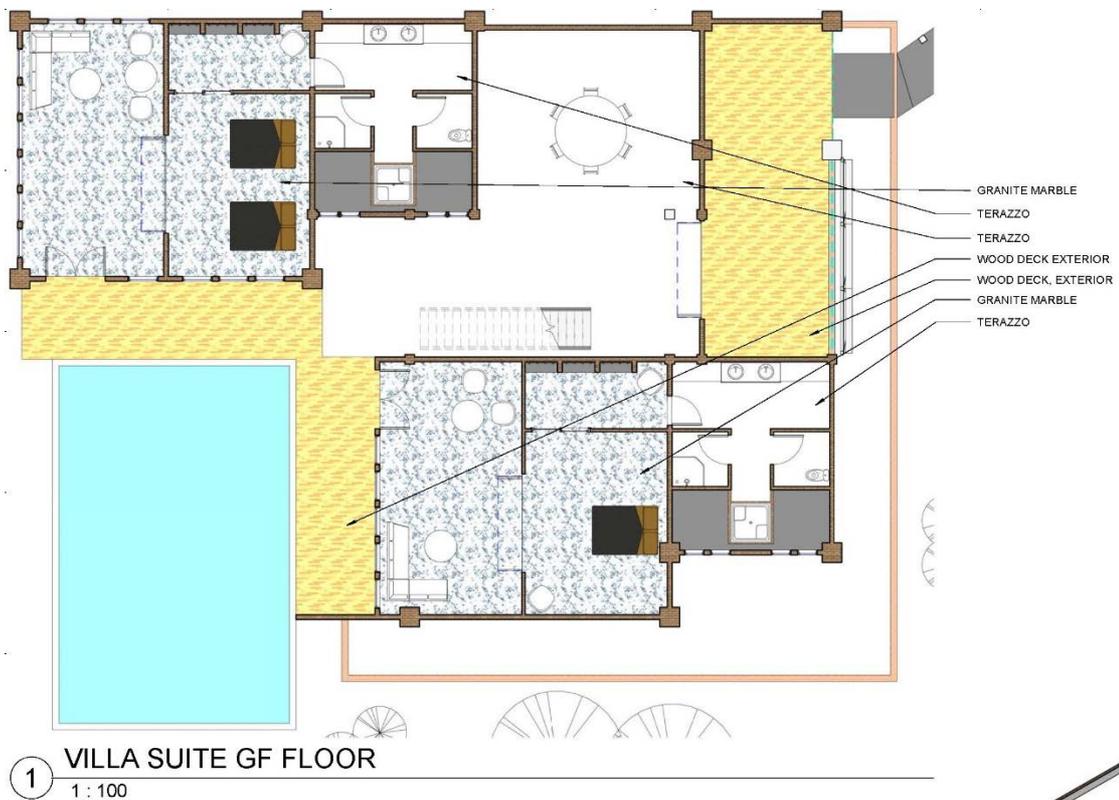
Gambar IV.3. Villa Suite
Sumber: Dokumentasi penulis



Gambar IV.4. Denah Pavillion
Sumber: Dokumentasi penulis

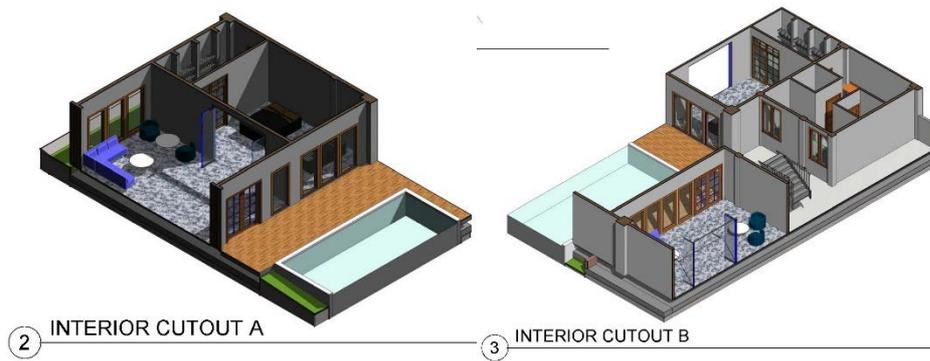
IV.1.3 Rancangan Interior Bangunan

Rancangan interior secara arsitektural dibangun dengan memberikan ukuran ruang oversize pada akomodasi dari kriteria arsitektur resort sehingga mendapat kelegaan atas lapangnya ruangan. Finishing pada bangunan ditunjukkan dengan pemilihan material yang dapat menimbulkan kesan mewah pada bangunan. Finishing pada interior menggunakan material mewah untuk menyesuaikan kelas resort.



Gambar IV.5. Finishing Floor Interior

Sumber: Dokumentasi penulis

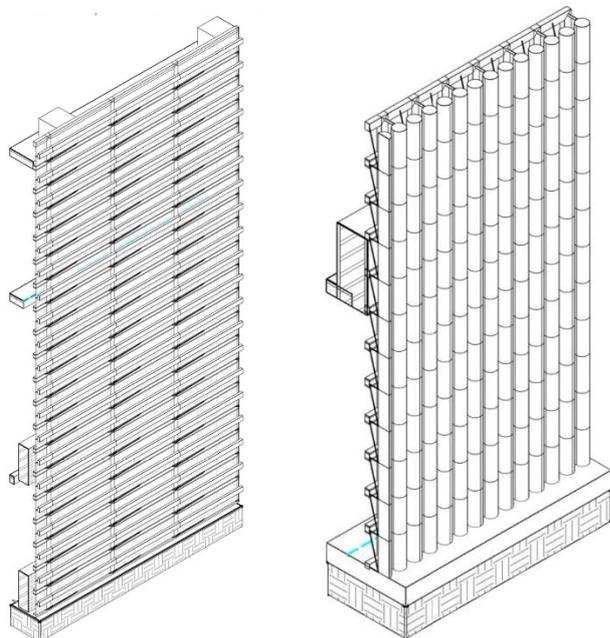


Gambar IV.6. Cutout interior bangunan

Sumber: Dokumentasi penulis

IV.1.4 Rancangan Selubung Bangunan

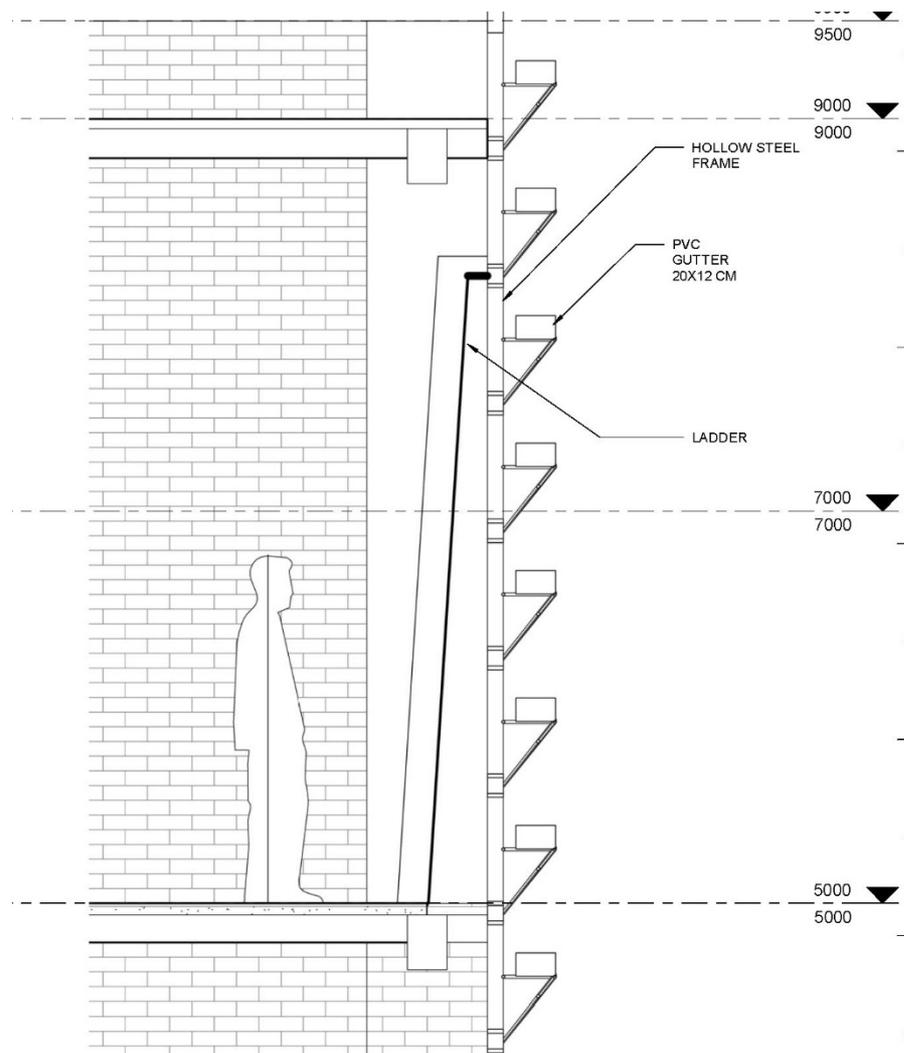
Selubung bangunan berupa modul akuaponik sebagai penerapan desain arsitektural permakultur pada bangunan memberikan 2 alternatif melalui metode aquakultur.



Gambar IV.7. Potongan dan tampak modul aquaponik (kiri: Deep Water Culture & Nutrient Film Technique, kanan: Media Filled based)

Sumber: Dokumentasi penulis

Deep Water Culture (DWC) & Nutrient Film Technique (NFT) merupakan susunan module horizontal karena kepentingan penanaman yang membutuhkan ruang celup akar pada modul. Media Filled Based (MFB) disusun secara vertikal untuk memberikan ruang untuk media tanam berupa rockwool dan substrat tanah.



Gambar IV.8. Penerapan modul sebagai elemen arsitektural

Sumber: Dokumentasi penulis

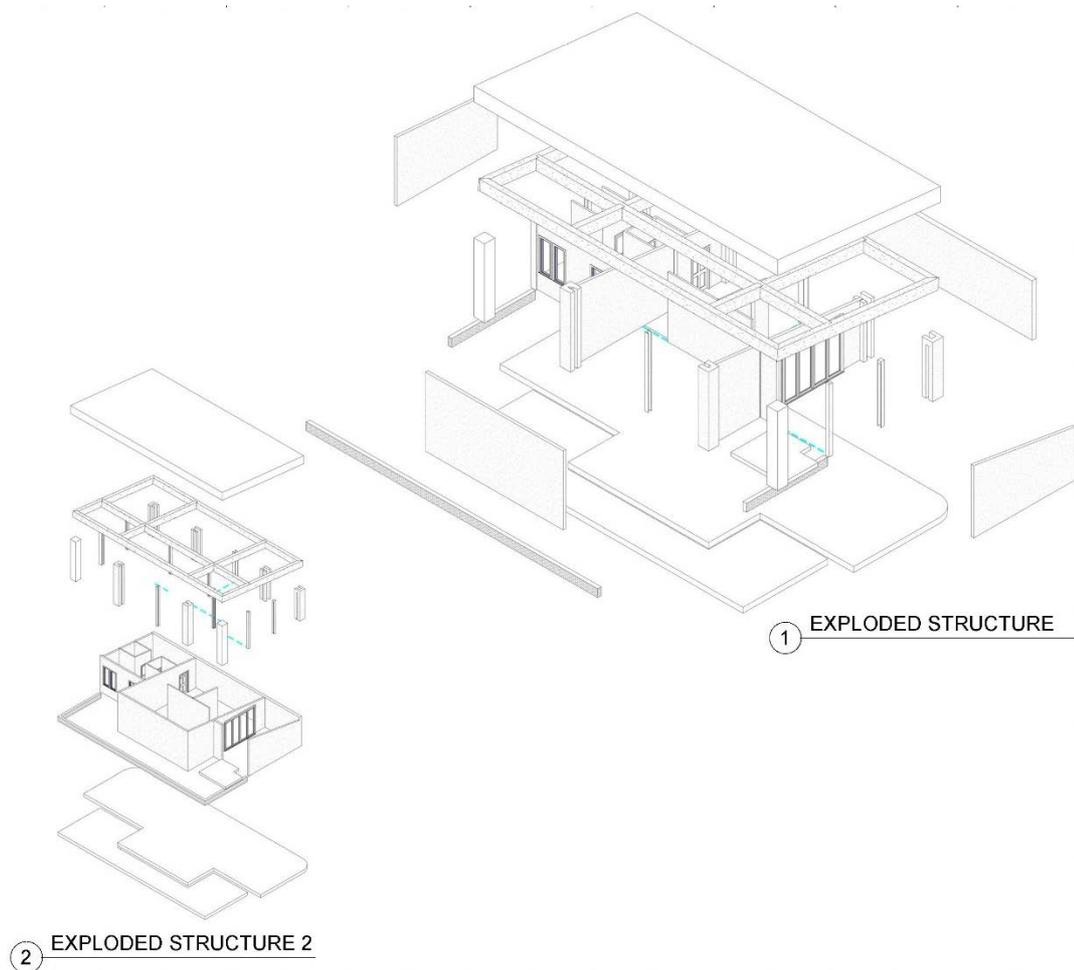
Penerapan sebagai dinding bangunan menjadikan susunan modul sebagai selubung bangunan yang tidak masif dan memiliki ruang bagi cahaya matahari masuk, namun terfiltrasi dengan tanaman produktif yang ditanam pada modul-modul tersebut. Tanaman pada modul tersebut berfungsi sebagai simbiosis

mutualisme dengan bangunan karena kebutuhan bangunan untuk mereduksi radiasi matahari dapat tercapai dengan menyerap sinar matahari sebagai salah satu unsur produksi pada tanaman (fotosintesis).

IV.2. Rancangan Sistem Bangunan

Sistem bangunan terbagi atas rancangan umum yang diterapkan pada bangunan untuk mendukung berjalannya performa bangunan. Sistem struktur sebagai pendukung konstruksi bangunan dan utilitas sebagai pendukung fungsi bangunan.

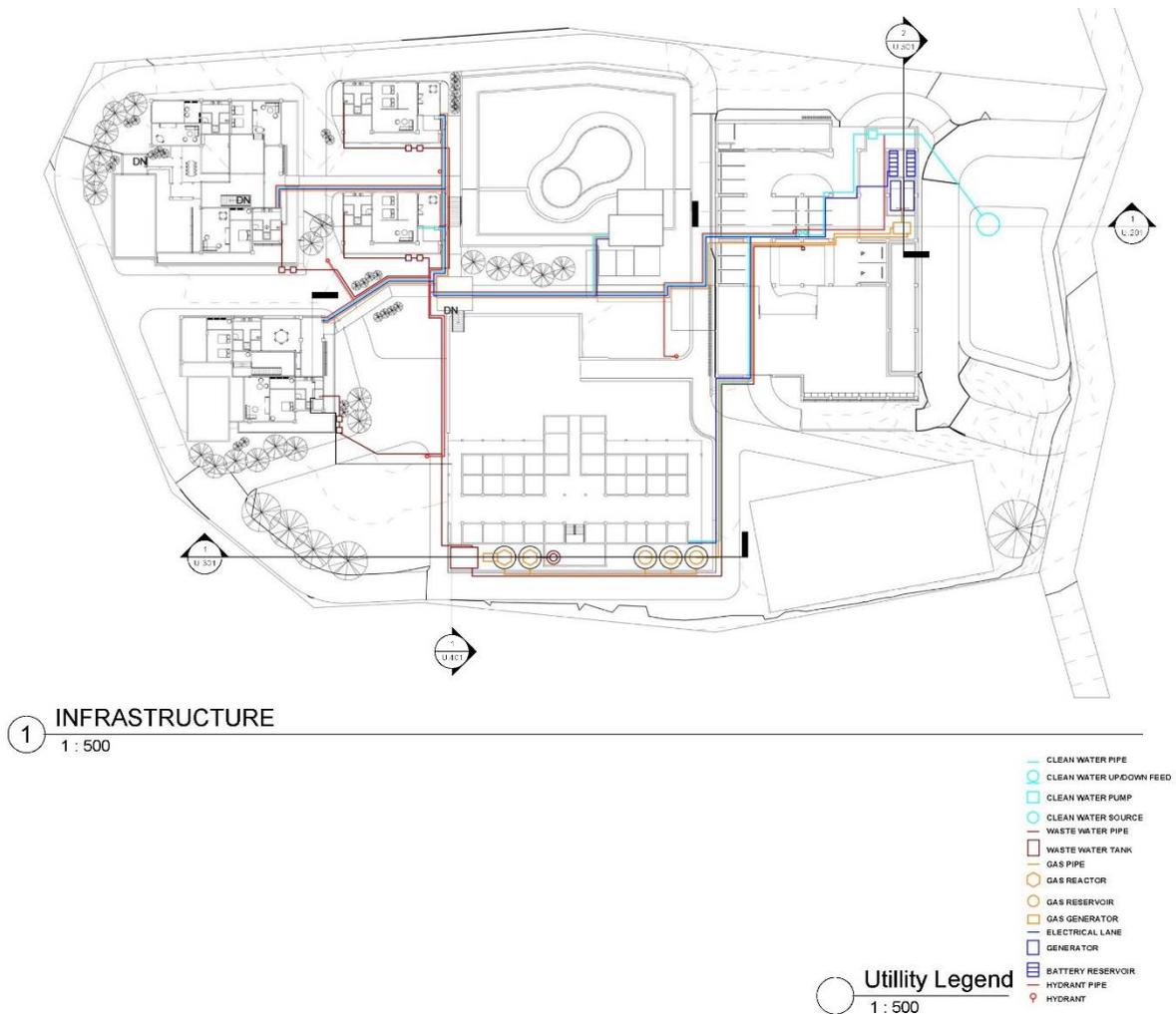
IV.2.1 Rancangan Sisten Struktur



Gambar IV.9. Exploded structure elemen arsitektural struktur bangunan

Sumber: Dokumentasi penulis

IV.2.2 Rancangan Sistem Utilitas



Gambar IV.10. Infrastruktur sistem utilitas bangunan terpadu

Sumber: Dokumentasi penulis

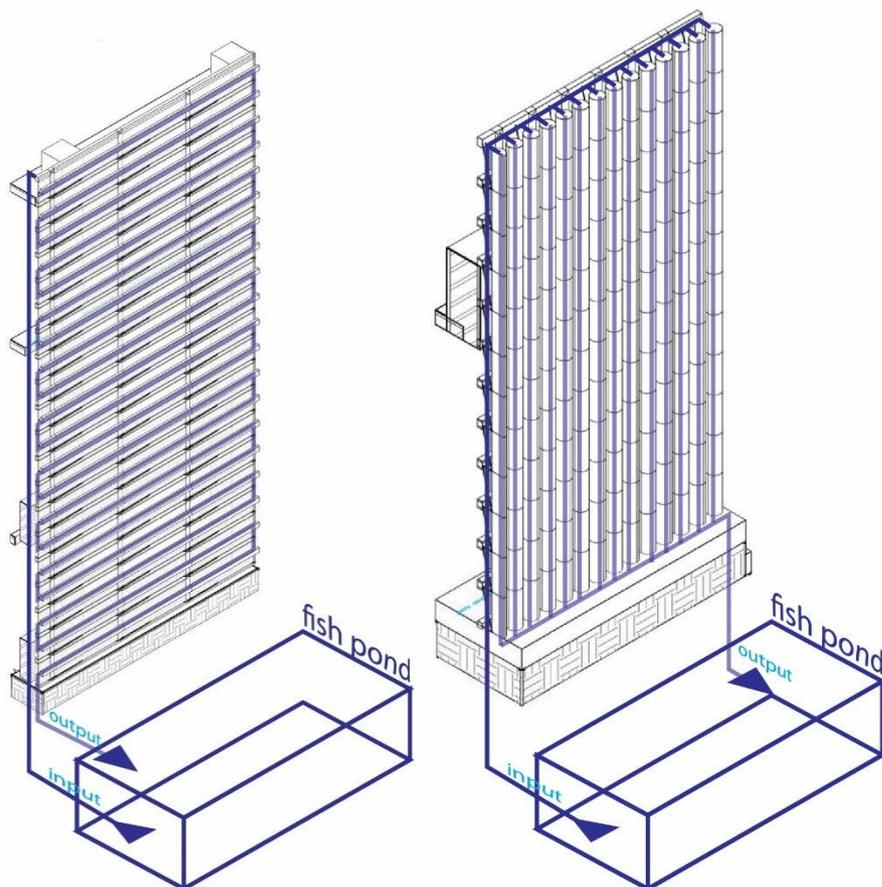
IV.3. Rancangan Arsitektural Khusus

Arsitektur khusus, dalam hal ini permakultur selain mendukung performa bangunan yang sustainable, juga harus dapat memberikan pasokan makanan melalui tanaman produktif dari pemanfaatan keterbatasan yang ada. Siklus sebagai kunci dari permakultur harus benar-benar dimanfaatkan dalam perancangan arsitektural sebagai pendukung performa bangunan dan

kelangsungannya. Terdapat 2 solusi atas permasalahan permakultur pada bangunan, yaitu tanaman pangan dan energi.

IV.3.1 Detail Aquaponik Sebagai Selubung Bangunan

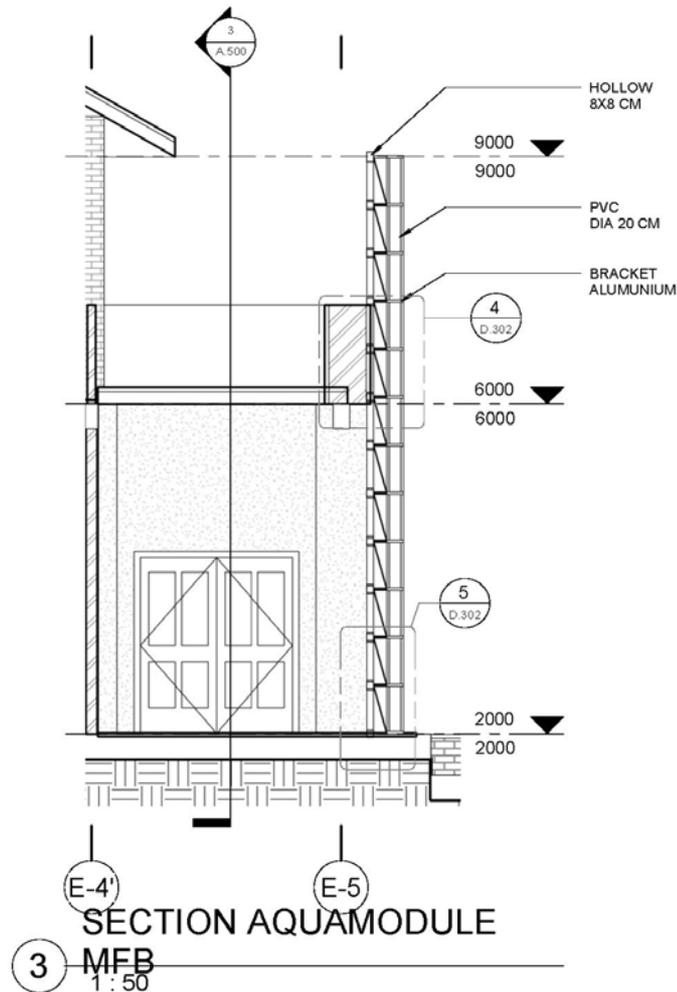
Tanaman pangan dimanfaatkan melalui penanamannya pada rancang bangun arsitektural. Dengan menggunakan dinding sebagai media tanam mewujudkan alternatif media tanam lain sebagai bentuk penghematan lahan atas pembangunan. Dinding yang digunakan sebagai media tanam menciptakan fungsi baru bagi dinding sebagai pelindung dan pemisah bangunan dan lingkungan. Degradasi lahan dengan tanaman produktif yang menggunakan pupuk juga dapat diminimalisir dengan memanfaatkan hasil buangan biogas.



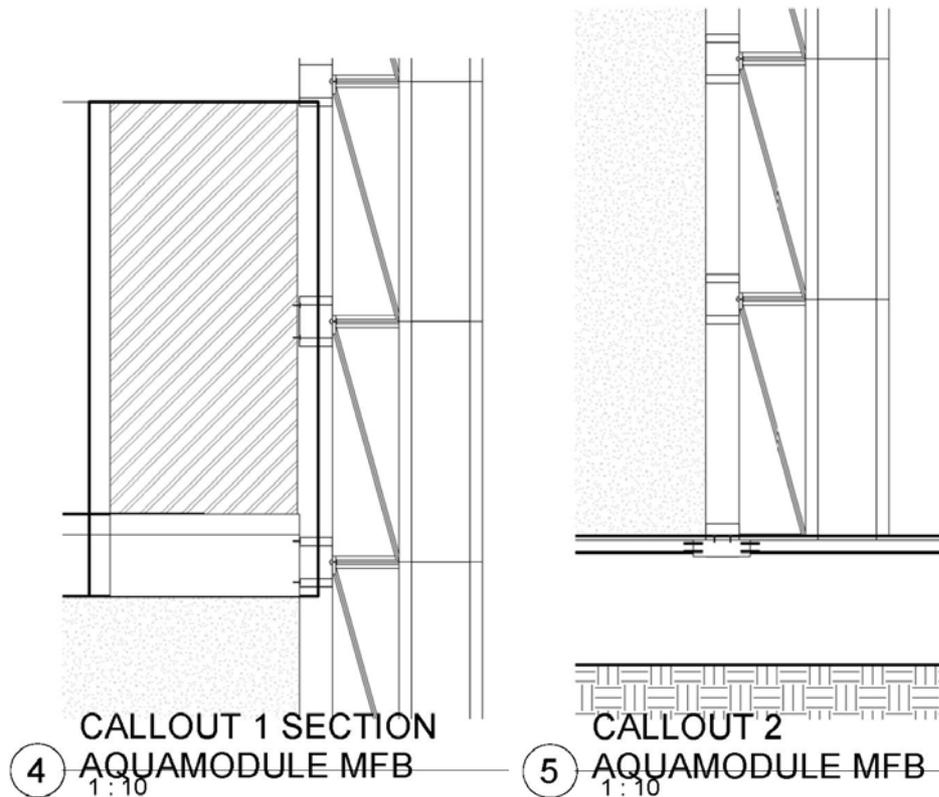
Gambar IV.11. Skema alur pengairan dari dan ke kolam ikan

Sumber: Dokumentasi penulis

Teknis aplikasi dinding tanaman produktif sebagai selubung bangunan diterapkan dengan aplikasi langsung pada kolom sebagai parameter vertikal dan lantai dan balok sebagai parameter horizontal (callout 4 & 5). Pada callout 4 dan 5 (gambar IV.13), rangka penanggung beban modul diaplikasikan pada balok menggunakan angkur. Aplikasi pada lantai diaplikasikan menggunakan ring besi sebagai penahan.



Gambar IV.12. Aplikasi dinding tanam pada bangunan
Sumber: Dokumentasi penulis



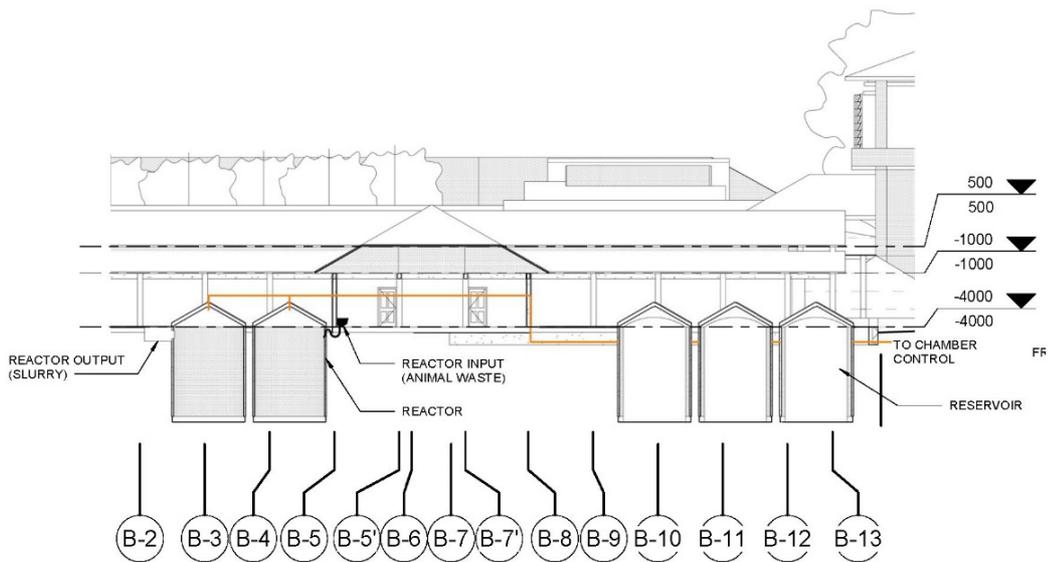
Gambar IV.13. Teknis aplikasi rangka dan struktur bangunan

Sumber: Dokumentasi penulis

Hasil pengaruh antara selubung bangunan aquamodule dan matahari dapat dilihat pada lampiran 4.

IV.3.2 Rencana Sistem Biogas

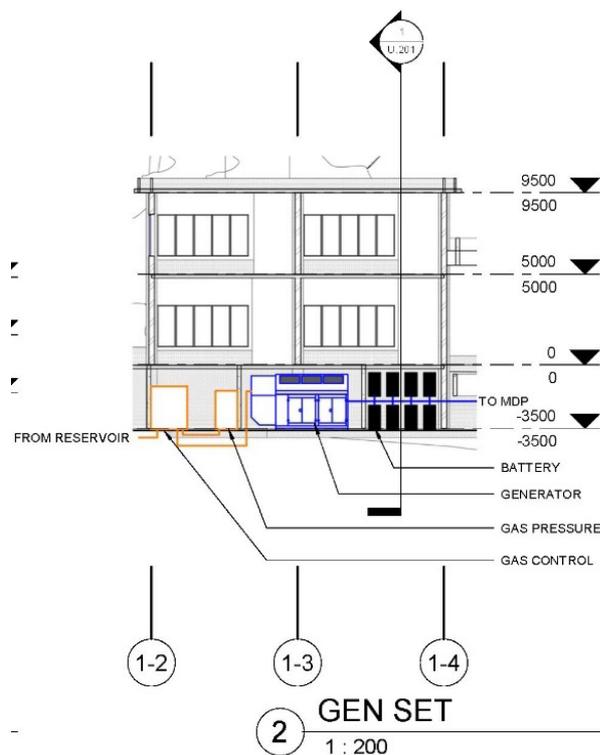
Biogas sebagai bentuk pengolahan limbah tanaman secara mandiri, memiliki hasil luaran yang dapat dimanfaatkan secara langsung, yaitu gas dan pupuk. Pupuk berupa bio-slurry merupakan pupuk alami yang sudah terfermentasi sedangkan gas sebagai buangan akan ditampung pada reservoir untuk kemudian digunakan pada generator sebagai pembangkit listrik.



1 GAS CHAMBER
1 : 200

Gambar IV.14. Rencana pengolahan limbah ternak

Sumber: Dokumentasi penulis



2 GEN SET
1 : 200

Gambar IV.15. Utilitas konversi gas menjadi listrik

Sumber: Dokumentasi penulis

BAB V EVALUASI RANCANGAN

V.1. Kesimpulan Review Evaluatif Klien atau Pengguna

Akomodasi dari resort yang digabungkan dengan ranch adalah salah satu kriteria dari Klien (Prabowo Subianto) sebagai sosok pecinta kuda. Pecinta dan penunggang kuda sebagai kelas khusus target pengguna merupakan kelas menengah atas sebagai kelas umum. Terlebih kriteria klien sebagai orang penting (VIP) ditunjukkan dengan perancangan yang tidak hanya mengikuti standar, namun dibutuhkan standar yang lebih baik lagi.

Resort dirancang sebagai retreat dengan kelas atas yang ditunjukkan dari keleluasaannya (oversize) pada akomodasi dan pemilihan material finishing yang berkesan mewah. Resort sebagai akomodasi pariwisata menyediakan fasilitas olahraga berupa kolam renang dan arena equestrian.

Ranch ditujukan bagi pendatang untuk memahami dan belajar kegiatan berkuda. Hal ini juga membuka kesempatan bagi pemilik kuda untuk menitipkan kudanya untuk dirawat (grooming) dan dternakkan (breeding). Arena berkuda disediakan sebagai fasilitas interaksi antara pengguna dan subyek ternak.

V.2. Kesimpulan Review Evaluatif Pembimbing dan Penguji

V.2.1 Dosen Pembimbing

Sebagai suatu akomodasi pariwisata, pembangunan Nglingo Resort and Ranch memiliki konflik dengan lingkungan. Dimana desain arsitektur sebagai solusi dari Proyek Akhir Sarjana ini mengacu pada Permakultur. Solusi desain arsitektur yang diambil antara pembangunan dan lingkungan diselesaikan dengan penerapan dinding modul akuakultur sebagai penerapan antara siklus permakultur.

Modul akuakultur digunakan sebagai media tanam baru secara vertikal. Siklus akuakultur yang diterapkan pada bangunan diharapkan menjadi filtrasi bagi kualitas air dimana ikan-ikan dipelihara dan dibesarkan. Dengan konsep siklus yang

diambil dari permakultur, juga sebagai sarana berbaurnya zona 0 sebagai kegiatan manusia, zona 1 sebagai upaya iklim mikro, dan zona 2 sebagai lahan tanam produktif.

Lahan tanam yang berkurang pada pembangunan zona 0 juga diantisipasi dengan upaya pemanfaatan kontur sebagai sarana penyatuan antara tanah dengan atap. Penyatuan ini selain membuka lahan hijau baru juga menjadi expose view dan ruang aktivitas yang baru.

V.2.2 Dosen Penguji

Penerapan ranch pada akomodasi resort sebagai sarana pariwisata merupakan case-study baru dimana banyak konflik-konflik baru yang timbul. Selain penerapan dinding modul aquaculture dan atap sebagai ruang, permakultur sebagai solusi dari konflik antara ranch dengan resort.

Sebagai contoh, Bau yang timbul dari peternakan kuda seharusnya dapat diantisipasi dengan sistem permakultur. Dimana salah satu prinsip dari penanaman tanaman permakultur harus memberikan manfaat bagi pengguna bangunan dapat mengantisipasi bau yang ditimbulkan.

Antisipasi bau yang timbul akibat adanya peternakan pada resort secara permakultur dapat dilakukan dengan membentuk zona-zona pada tapak dengan mengikuti alur angin yang dapat menyimpan bau, kemudian diurai dengan tanaman-tanaman aromatik yang kuat untuk menutupi bau yang merugikan dari segi kenyamanan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

Literatur

- BPS Kabupaten Kulonprogo, 2016, Kecamatan Samigaluh Dalam Angka, BPS Kabupaten Kulonprogo, Yogyakarta.
- BPS Kabupaten Kulonprogo, 2016. Statistik Daerah Kecamatan Samigaluh, BPS Kabupaten kulonprogo, Yogyakarta.
- Pemerintah Kabupaten Kulonprogo. 2012. Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor 1 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kulonprogo tahun 2012-2032. Lembaran Daerah Kabupaten Kulon Progo Tahun 2012 Nomor 1. Sekretaris Daerah. Kulonprogo
- O'Shannessy, Vivienne et al., 2001. Accommodation Services. Hospitality Press, Australia
- Wearing, Stephen dan Neil, John, 2009, Ecotourism: Impacts, Potentials and Possibilities?. 2nd ed, Butterworth-Heinemann, Oxford, London.
- Mieczkowski, Z., 1995, Environmental issues of tourism and recreation, University press of America, Maryland.
- Puspita, Yanti, 2008. Perencanaan Hotel Resort di Kawasan Teluk Kendari.
- Lawson, Fred, 2015. Hotel, Metric Handbook Planning and Design Data edited by Pamela Buxton. 5th ed, Routledge, Oxon & New York.
- Republik Indonesia. 2013. Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia Nomor PM.53/HM.001/MPEK/2013 tentang Standar Usaha Hotel. Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia.
- Mollison, Bill, 2002, Permaculture A Designers' Manual. 2nd ed, Tagari Publications, Tasmania, Australia.
- Atangana, Alain et al., 2014. Tropical Agroforestry. Springer Dordrecht Heidelberg London New York.
- BPS Kabupaten Kulonprogo, 2016. Kabupaten Kulon Progo dalam Angka, BPS Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta.
- Weller John et al., 2015. Hotel, Metric Handbook Planning and Design Data edited by Pamela Buxton. 5th ed, Routledge, Oxon & New York.

Weiler, Susan K. dan Scholz-Barth, Katrin, 2009. Green Roof Systems: A Guide to the Planning, Design, and Construction of Landscapes over Structure. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Jurnal & Tugas Akhir

Adriani, Elisabeth Nadia, 2016, Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Candi Ijo Resort Hotel di Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta. S1 thesis UAJY

Kando, Beli Darma Surya, 2014, Perancangan Resort di Pantai Plengkung Banyuwangi: Tema Reinvigorating Tradition. Undergraduate Thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Ghofur, Abdul, 2015, Rumah Susun Bionik di Baciro, Yogyakarta. Proyek Akhir Sarjana, Universitas Islam Indonesia.

Llaurado, Anna Mesas et al., 2014, Aquaponics system an EPS@ISEP 2014 spring project. TEEM - 3rd Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality.

Vijayaraghavan, K., 2015, Greenroofs: A critical review on the role of components, benefits, limitations and trends, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier, Volume 57, May 2016, Pages 740-752.

Besir, Ahmet B. dan Cuce, Erdem, 2018, Green roofs and facades: A comprehensive review, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier, Volume 82, Part 1, February 2018, Pages 915-939.

Website

<https://tirto.id/risiko-dan-nasib-buruk-pembangunan-hotel-di-yogyakarta-bkWG>. 2016. Diakses pada tanggal 17 Juni 2016

<http://www.cnnindonesia.com/nasional/20170127101224-20-189418/petani-tolak-groundbreaking-jokowi-di-bandara-kulon-progo/>. 2017. Diakses pada tanggal 27 Januari 2017

<http://www.antaraneews.com/berita/616088/kulon-progo-cari-skema-pengembangan-kawasan-menoreh>. 2016. Diakses pada tanggal 17 Juni 2016

<http://jogja.antaraneews.com/berita/345240/kulon-progo-cari-skema-pengembangan-kawasan-menoreh>. 2017. Diakses pada tanggal 5 Maret 2017.

<http://lifestyle.liputan6.com/read/2686445/menpar-ariief-yahya-tinjau-kebun-teh-penyangga-kspn-borobudur>. 2016. Diakses pada tanggal 23 Desember 2016

<https://www.merriam-webster.com/dictionary/permaculture>. 2016. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2016.

<http://www.biru.or.id/index.php/digester/>. 2017. Diakses pada tanggal 12 Maret 2017.

<http://www.biru.or.id/index.php/bio-slurry/>. 2017. Diakses pada tanggal 12 Maret 2017.

Romani, Daphne, 2013. Architecture and Permaculture: A Seamless Partnership, (http://northbaybiz.com/General_Articles/General_Articles/Architecture_and_Permaculture.php diakses pada 12 Maret 2017)

<https://university.upstartfarmers.com/blog>. 2017. Diakses pada tanggal 11 agustus. 2017.

<http://aquaponics.com/recommended-plants-and-fish-in-aquaponics/>. 2017. Diakses pada tanggal 11 Agustus 2017.

Kieran, 2017. Best Plants For Your Aquaponics System, (<http://trifectaecosystems.com/aquaponic-gardening/best-plants-aquaponics/> diakses pada tanggal 11 Agustus 2017.)

<https://www.aman.com/resorts/amandari>. 2017. Diakses pada tanggal 10 maret 2017.

<http://www.ecodesign.co.uk/projects/residential/sherwood>. 2017. Diases pada tanggal 10 maret 2017.

**Lampiran 1. Peraturan Menteri pariwisata Dan Ekonomi
Kreatif Republik Indonesia Nomor
PM.53/HM.001/MPEK/2013 Beserta Evaluasinya.**

Lampiran 2. Bubble Diagram (A3)

**Lampiran 3. Kriteria Interior berdasarkan
PM.53/HM.001/MPEK/2013.**

Lampiran 4. Solar Study pada Fasad bangunan

Lampiran 5. Gambar Kerja (A3)

Lampiran 6. Apreb (A3)
