

SKRIPSI

Apartemen hijau dengan Pendekatan Energi Pasif

Disusun dan diajukan oleh :

BAYU NUGRAHA

D051 17 1509



DEPARTEMEN TEKNIK ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2023

Apartemen hijau dengan Pendekatan Energi Pasif

OLEH :

BAYU NUGRAHA

D051 17 1509

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik,
Universitas Hasanuddin



DEPARTEMEN TEKNIK ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

“Apartemen Hijau Dengan Pendekatan Energi Pasif”

Disusun dan diajukan oleh

Bayu Nugraha
D051171509

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 07 September 2023

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Eng. Ir. Rosady Mulyadi, ST., MT
NIP. 19700810 199802 1 001

Pembimbing II



Dr. Ir. Rahmi Amin Ishak, ST.,MT
NIP. 19760314 200212 2 005

Mengetahui



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tanda di bawah ini ;

Nama : Bayu Nugraha
NIM : D051171509
Program Studi : Arsitektur
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

Apartemen hijau dengan Pendekatan Energi Pasif

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

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

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

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

Makassar, 22 Oktober 2023

Yang Menyatakan



UNIVERSITAS SAMUDRA PABEL
896ADAK/07707615 3
BAYU NUGRAHA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan Rahmat dan hidayah-Nya, tugas akhir yang berjudul “**Apartemen hijau dengan Pendekatan Energi Pasif** ” dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi untuk mahasiswa arsitektur secara khusus dan masyarakat secara umum dalam Hunian serta desain arsitektur hijau dan pasif.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini belum dapat dikatakan sempurna dan masih terdapat beberapa kekurangan baik dari segi literatur dan kemampuan yang penulis miliki, sehingga hasil yang dicapai belum dapat dikatakan sempurna. Penulis menyadari bahwa tidak bisa menyelesaikan tugas akhir ini tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak . Oleh karena itu, penulis dengan penuh rasa hormat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ;

1. Kedua Orang Tua tercinta penuli, Ayah Saprudin, S.Hut., M.si dan Alm. Ir. Halidah, M.Sc. yang senantiasa memberikan segala usaha, doa, dukungan, arahan, dan semangat agar penyusunan tugas akhir dapat berjalan dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. H. Edward Syarif, ST.,MT. selaku Ketua Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M.si. selaku Kepala Laboratorium Perancangan
4. Bapak Ar. Dr. Eng. Ir. Rosady Mulyadi, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. Rahmi Amin Ishak, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik
5. Ibu Dr. Eng Dahniar ST., MT. dan Bapak Teguh Iswara Suardi S.T., MSc. selaku penguji I dan II. Terima kasih atas segala masukan demi kelancaran Tugas Akhir penyusun
6. Kepada Saudara Rheza Rachmansyah, Haruna Rasyid Asri dan Saudari Andi Aisyah Salsabilah yang tetap memberi dukungan dari berbagai aspek baik dukungan materil hingga dukungan emosional yang tiada ada hentinya
7. Kepada Saudari Azizah Khaerunnisa yang selalu memberikan dukungan dan dorongan dalam menyelesaikan studi ini dengan penuh ke ikhlasan

Melalui Kata Pengantar ini, penulis menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Kekurangan tersebut disebabkan karena keterbatasan penulis sebagai manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun, sehingga dapat meningkatkan keulitas karyanya di masa yang akan datang.

Dengan ini penulis mempersembahkan tugas akhir skripsi perancangan dengan penuh rasa terima kasih dan tulus serta memanjatkan doa semoga Allah SWT mengampuni segala kesalahan dan memberkahi tugas akhir ini sehingga dapat menjadi manfaat bagi kita semua, Aamiin.

Makassar, 22 Oktober 2023

Penulis,

Bayu Nugraha

Apartemen Hijau dengan Pendekatan Energi Pasif

Bayu Nugraha 1, Rosady Mulyadi 2, Rahmi Amin Ishak 1, Triyatni Martosenjoyo 1, Syarif Beddu 1, Dahniar 1

1 Lab. Perancangan Arsitektur, Program Studi S1, Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

2 Lab. Sain Bangunan, Program Studi S1, Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Email korespondensi: bayugoo03@gmail.com

ABSTRAK

Kurangnya ketersediaan ruang terbuka hijau di Kota Makassar, dan tingkat kepadatan penduduk yang tiap tahunnya kian meningkat, memicu munculnya fenomena Urban Heat Island. Fenomena ini menyebabkan suhu rata-rata permukaan di Kota Makassar lebih tinggi dibandingkan daerah sekitarnya, sehingga berdampak pada tingginya konsumsi energi rumah tangga. Perancangan hunian apartemen hijau dengan pendekatan Energi Pasif menjadi salah satu solusi dalam menjawab permasalahan lingkungan hunian dan efisiensi energi. Studi ini mengkaji perancangan arsitektur Apartemen dengan konsep Arsitektur Hijau, yang mengkhusus pada penerapan Energi Pasif. Arsitektur Hijau berupaya meminimalkan dampak negatif bangunan pada lingkungan dengan efisiensi dan optimalisasi penggunaan material, energi, dan pengembangan ruang. Energi Pasif berfokus pada efisiensi energi dan mengurangi ketergantungan pada sistem mekanis untuk pemanasan, pendinginan, dan ventilasi. Pendekatan Arsitektur Hijau meliputi analisis meso lingkungan tapak (iklim, lintasan matahari, angin), dan mikro bangunan (orientasi bangunan, tatanan massa, gubahan bentuk, selubung bangunan). Penerapan konsep energi pasif berfokus pada sistem penghawaan dan pencahayaan, melalui pendinginan iklim mikro tapak dengan pertimbangan orientasi bangunan terhadap pergerakan udara dan lintasan matahari, serta penggunaan elemen ruang luar dan ruang dalam yang dapat membantu proses pendinginan ruang.

Kata-kunci : apartemen, arsitektur hijau, energi pasif, konsep perancangan, Kota Makassar

Green Apartment with Passive Energy Approach

Bayu Nugraha 1, Rosady Mulyadi 2, Rahmi Amin Ishak 1, Triyatni Martosenjoyo 1, Syarif Beddu 1, Dahniar 1

1 Lab. Architectural Design, Undergraduate Study Program, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Hasanuddin University.

2 Labs. Building Science, Undergraduate Study Program, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Hasanuddin University.

Correspondence email: bayugoo03@gmail.com

ABSTRACT

The lack of availability of green open space in Makassar City, and the level of population density which is increasing every year, have triggered the emergence of the Urban Heat Island phenomenon. This phenomenon causes the average surface temperature in Makassar City to be higher than the surrounding area, resulting in high household energy consumption. Designing green apartment residences using a Passive Energy approach is one solution in addressing residential environmental and energy efficiency problems. This study examines the architectural design of apartments with the concept of Green Architecture, which specializes in the application of Passive Energy. Green Architecture seeks to minimize the negative impact of buildings on the environment by efficiency and optimizing the use of materials, energy and space development. Passive Energy focuses on energy efficiency and reducing reliance on mechanical systems for heating, cooling and ventilation. The Green Architecture approach includes analysis of the meso environment of the site (climate, sun path, wind), and micro building (building orientation, mass arrangement, form composition, building envelope). The application of the passive energy concept focuses on the ventilation and lighting system, through cooling the site microclimate by considering the building's orientation to air movement and the sun's path, as well as the use of outdoor and indoor elements that can help the space cooling process.

Keywords : apartment, green architecture, passive energy, design concept, Makassar City

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	9
DAFTAR GAMBAR	12
DAFTAR TABEL	14
DAFTAR BAGAN	15
BAB I	16
PENDAHULUAN	16
A. Latar Belakang	16
B. Rumusan Masalah	19
1. Non Arsitektural.....	19
2. Arsitektural	19
C. Tujuan dan Sasaran	19
1. Tujuan	19
2. Sasaran	20
D. Batasan Masalah dan Lingkup Pembahasan	20
1. Batasan masalah.....	20
2. Lingkup Pembahasan	20
BAB II	21
TINJAUAN PUSTAKA	21
A. Tinjauan Umum Perumahan	21
1. Definisi Perumahan.....	21
2. Jenis-Jenis dan Tipe Hunian.....	21
3. Jenis-jenis dan tipe Apartemen.....	27
4. Tujuan Penyelenggaraan Perumahan.....	30
B. Konsep Arsitektur Hijau	31
1. Defenisi Arsitektur Berkelanjutan	31
2. Tujuan Arsitektur Berkelanjutan	32
3. Prinsip Arsitektur Berkelanjutan	34
4. Arsitektur Berkelanjutan dan Bangunan Hijau	38
5. Penerapan Desain dan Prinsip Arsitektur Hijau	39
C. Studi Fungsi Sejenis	43
1. The Interlace Apartment	43
2. Shanghai Tower	46
3. Nightingale 1.....	47

BAB III	51
METODE PEMBAHASAN	51
A. Jenis Pembahasan	51
B. Waktu Pembahasan	51
C. Pengumpulan Data	51
1. Studi Pustaka.....	51
2. Studi Komparasi.....	51
3. Observasi Lapangan.....	52
D. Teknik Analisis Data	52
E. Sistematika Pembahasan	52
F. Kerangka Fikir	54
BAB IV	55
APARTEMEN HIJAU DENGAN PENDEKATAN ENERGI PASIF DI MAKASSAR	55
A. Tinjauan Kota Makassar Sebagai Lokasi Perancangan	55
1. Gambaran Umum Kota Makassar	55
2. Kondisi Fisik Kota Makassar	56
3. Kondisi Non Fisik Kota Makassar	58
B. Analisis Makro	62
1. Pendekatan Penentuan Lokasi	62
2. Pendekatan Penentuan Tapak	68
C. Analisis Mikro	71
1. Analisis Pengguna	71
2. Analisis Pola Kegiatan	72
3. Analisis Kebutuhan Ruang.....	73
4. Analisis Pengelompokan Ruang.....	76
5. Analisis hubungan ruang.....	77
6. Analisis Besaran Ruang.....	78
7. Perhitungan Lantai Bangunan.....	86
8. Analisis Sistem Struktur.....	86
9. Analisis Sistem Pencahayaan	88
10. Analisis Sistem Penghawaan	90
11. Analisis Sistem Utilitas.....	92
BAB V	97
A. Konsep Dasar Perancangan Makro	97
1. Analisis Tapak	97
2. Konsep Penerapan Energi Pasif.....	106

3.	Konsep Tataan Massa.....	107
4.	Konsep Gubahan Bentuk.....	109
5.	Konsep Tampilan Bangunan (façade)	111
6.	Konsep Lansekap	115
B.	Kosep Dasar Perencanaan Mikro	117
1.	Konsep Matriks Interaksi Ruang.....	117
2.	Konsep Hubungan Ruang	118
3.	Konsep Pola Tataan Ruang.....	120
4.	Konsep Ruang Dalam (interior).....	123
5.	Konsep Sistem Struktur.....	127
6.	Konsep Sistem Pencahayaan	128
7.	Konsep Sistem Penghawaan	128
8.	Konsep Sistem Utilitas	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Salah satu desain rumah tunggal di Jakarta Timur.....	22
Gambar 2. Desain rumah kopel di satu perumahan di makassar	23
Gambar 3. Rumah deret tamansari Bandung	23
Gambar 4. Deretan rumah toko (ruko) di Singapore.....	24
Gambar 5. Desain Townhouse Pondok Indah Jakarta Selatan.....	25
Gambar 6. Apartemen west vista di Jakarta barat.....	26
Gambar 7. Rusun Mariso di Kota Makassar.....	26
Gambar 8. Kondominium Taman Anggrek Jakarta.....	27
Gambar 9. Minarc house interior di Santa Monica	40
Gambar 10. Ilustrasi cross ventilation dalam ruangan.....	41
Gambar 11. Taman di atas atap guna mengganti lahan hijau terbangun.....	41
Gambar 12. Penggunaan panel surya di atap hunian	42
Gambar 13. The Interlace Apartment.....	43
Gambar 14. Tampak atas tapak The Interlace.....	44
Gambar 15. The interlace dari kejauhan.....	45
Gambar 16. Perspektif The interlace.	45
Gambar 17. Shanghai tower	46
Gambar 18. Fasad ganda Shanghai Tower	47
Gambar 19. Façade Nightingale 1	48
Gambar 20. Pemilihan material interior hunian Nightingale 1.....	49
Gambar 21. Nightingale 1 rooftop sebagai community space	49
Gambar 22. Nightingale rooftop.....	50
Gambar 23. Peta wilayah Kota Makassar	55
Gambar 24. Peta rencana pola ruang Kota Makassar.....	60
Gambar 25. Peta rencana pola ruang Kota Makassar 2010-2030.....	61
Gambar 26. Peta rencana kawasan strategis Kota Makassar	61
Gambar 27. Peta Kecamatan Mariso	63
Gambar 28. Peta Kecamatan Ujung Pandang.....	64
Gambar 29. Alternatif lokasi satu	68
Gambar 30. Alternatif lokasi dua	69
Gambar 31. Alternatif lokasi tiga.....	70
Gambar 32. Pola hubungan ruang hunian berkelanjutan.....	78
Gambar 33. Kondisi tapak terpilih.....	97
Gambar 34. Konsep analisis kebisingan.....	98
Gambar 35. Konsep analisis pemandangan.....	99
Gambar 36. Konsep Analisis Arah Angin.....	100
Gambar 37. Dampak angin terhadap tapak dari bulan Desember ke Juni	100
Gambar 38. Dampak angin terhadap tapak dari bulan Juni ke Desember	101
Gambar 39. Konsep analisis matahari	102
Gambar 40. Rata-rata cahaya matahari pada bulan Desember ke juni.....	102
Gambar 41. Rata-rata cahaya matahari pada bulan Juni ke Desember	103
Gambar 42. Konsep analisis aksesibilitas tapak.....	104
Gambar 43. Konsep analisis zoning tapak.....	105
Gambar 44. Konsep penerapan arsitektur pasif pada desain	106
Gambar 45. Modulasi grid 10x10 meter pada tapak.....	107

Gambar 46. Perletakan sirkulasi pada tapak	108
Gambar 47. Perletakan massa pada tapak	108
Gambar 48. Alterasi massa bangunan dengan pertimbangan aliran udara dan arah matahari	109
Gambar 49. Gubahan bentuk bangunan pengelola & komersil	109
Gambar 50. Gubahan bentuk bangunan pengguna tipe a	110
Gambar 51. Variasi gubahan bentuk massa tipe b	110
Gambar 52. Gubahan bentuk bangunan apartemen	111
Gambar 53. Sketsa konsep fasad struktur	112
Gambar 54. Konsep atap bangunan	112
Gambar 55. Konsep overhang bangunan	113
Gambar 56. Konsep overhang pada bangunan	113
Gambar 57. Konsep atap bangunan	114
Gambar 58. Konsep material dan ornamen bangunan	114
Gambar 59. Konsep elemen hardscape desain	116
Gambar 60. Konsep elemen softscape desain	116
Gambar 61. Konsep Interakri ruang pengelola	117
Gambar 62. Konsep interaksi ruang service	117
Gambar 63. Konsep interaksi ruang penunjang public	117
Gambar 64. Konsep interaksi ruang penunjang semi-publik	118
Gambar 65. Konsep interaksi ruang privat	118
Gambar 66. Konsep hubungan ruang pengelola	118
Gambar 67. Konsep hubungan ruang restoran	119
Gambar 68. Konsep hubungan ruang unit hunian	119
Gambar 69. Konsep hubungan ruang unit penunjang	120
Gambar 70. Konsep tatanan ruang pengelola	120
Gambar 71. Konsep tatanan ruang penunjang	121
Gambar 72. Konsep tatanan ruang restoran	121
Gambar 73. Konsep tatanan ruang café	121
Gambar 74. Konsep tatanan ruang hunian	122
Gambar 75. Konsep tatanan ruang hunian	122
Gambar 76. Konsep tatanan ruang hunian	122
Gambar 77. Konsep interior ruang rapat	123
Gambar 78. Konsep interior marketing gallery	124
Gambar 79. Konsep interior restaurant	124
Gambar 80. Konsep Interior cafe	125
Gambar 81. Konsep interior ruang keluarga	126
Gambar 82. Konsep interior kamar tidur	126
Gambar 83. Konsep struktur rangka	127
Gambar 84. Konsep Struktur atap	127
Gambar 85. Konsep glazing pada bukaan	128
Gambar 86. Konsep bukaan pada bangunan	128
Gambar 87. Konsep cross ventilation	129
Gambar 88. Konsep chimney ventilation	129

DAFTAR TABEL

Table 1. Suhu dan kelembaban Kota Makassar tahun 2021	57
Table 2. Kecepatan angin dan tekanan udara Kota Makassar tahun 2021.....	57
Table 3. Curah hujan, hari hujan, dan penyinaran matahari di Kota Makassar tahun 2021	58
Table 4. Jumlah penduduk dan laju pertumbuhan penduduk menurut kecamatan di Kota Makassar	59
Table 5. Presentase penduduk dan kepadatan penduduk menurut kecamatan di Kota Makassar	59
Table 6. Pembobotan lokasi terpilih	65
Table 7. Luas wilayah, jumlah penduduk serta tingkat kepadatan kecamatan mariso	66
Table 8. Pembobotan tapak terpilih	71
Table 9. Analisis kebutuhan ruang.....	73
Table 10. Analisis kebutuhan toilet pengelolah	80
Table 11. Besaran Ruang Kegiatan Pengguna.....	82
Table 12. Analisis besaran ruang penunjang.....	83
Table 13. Analisis besaran ruang pengelola.....	83
Table 14. Analisis besaran ruang servis	84
Table 15. Analisis besaran ruang parkir.....	85
Table 16. Rekapitulasi besaran ruang	85

DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Pola Kegiatan Pengelola	72
Bagan 2. Pola Kegiatan Pengguna	73
Bagan 3. Pola Kegiatan Pengunjung	73
Bagan 4. Diagram sistem air bersih PDAM.....	131
Bagan 5. Diagram rain water system.....	131
Bagan 6. Diagram pengolahan grey water	131
Bagan 7. Diagram pengolahan jaringan air kotor.....	132
Bagan 8. Diagram sistem pengolahan sampah	132
Bagan 9. Diagram jaringan listrik on grid.....	133
Bagan 10. Diagram sistem jaringan solar farm	133

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemerintah Indonesia menandatangani “*Paris Agreement*” pada tahun 2016 sebagai bentuk awal mitigasi dan adaptasi perubahan iklim akibat pemanasan global dan telah sepakat untuk menjaga angka kenaikan suhu pemanasan global di angka 2°C. Namun berdasarkan data laporan BTG (*brown to green*) 2018, Indonesia tidak konsisten dengan target tersebut dan justru mengalami kenaikan di angka 3° dan 4° C. salah satu penyebab kenaikan angka ini adalah efek samping dari aktifitas manusia itu sendiri yaitu “Gas rumah kaca” yang berefek pada perubahan iklim yang dapat dilihat dan dirasakan saat ini.

Indonesia menempati posisi ke-4 sebagai negara dengan jumlah populasi terbanyak di dunia, berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 270,2 juta jiwa. Jumlah ini meningkat sebesar 32,56 juta jiwa dari dari sensus sebelumnya. Dengan besarnya angka pertumbuhan penduduk di Indonesia, fenomena urbanisasi pun ikut tumbuh seiring berjalannya waktu. Akibat dari fenomena urbanisasi ini diperkirakan pada tahun 2035, 65% penduduk akan menghuni perkotaan, terutama di 16 kota besar di Indonesia. Menurut data dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2020, persentase keluarga yang memiliki rumah mengalami penurunan pada 2015 sebesar 2,63% pada tahun 2018. Dengan ini kebutuhan akan rumah kian meningkat, berdasarkan Rencana Pemerintah Jangka Menengah (RPJM) 2015-2019 Target hunian yang akan dibangun oleh pemerintah adalah sebesar 2,2 juta hunian dalam jangka waktu 5 tahun, dengan itu di perlukan pula sumber daya energi yang dapat memenuhi kebutuhan hunian tersebut.

Peningkatan kebutuhan akan rumah ini memiliki efek negative terhadap lingkungan. Sektor rumah tangga merupakan sektor terbesar dalam penggunaan energi nasional yang mencapai 382,94 juta BOE (*Barrel Oil Equivalent*) atau 31% dari total energi pada tahun 2018. Berdasarkan data dari ESDM Golongan rumah tangga menjadi penyumbang terbesar konsumsi listrik pada Juli 2020. Kenaikannya sebesar 10 persen, menjadi 64,74 TWh. Kondisi tersebut semakin menguatkan akan perlunya penambahan energi yang signifikan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik dari sektor rumah

tangga. Indonesia sendiri memiliki potensi dalam pemanfaatan sumber daya terbarukan seperti tenaga surya, dan tenaga angin. Potensi pengembangan energi surya sangat besar, tercatat Indonesia memiliki potensi energi surya sebesar 207.898 MW (4,80 kWh/m²/hari). Saat ini, pemanfaatan energi surya di Indonesia baru mencapai 0,05% dari potensi yang ada (ESDM, 2019). Pemerintah sendiri terus berupaya mendorong pemanfaatan energi surya secara optimal dengan melibatkan seluruh *stakeholder*. Penggunaan energi surya sebagai green energy menggunakan clean technology harus menjadi pilihan dan prioritas bagi kita semua untuk mendukung sustainability. Namun dengan segala potensi sumber daya alam dan energi terbarukan yang dimiliki, Indonesia masih saja bergantung pada sumber daya energi fosil. Berdasarkan data dari *Handbook Of Energy & Economic Statistics Of Indonesia* (HEESI) Pada tahun 2018, produksi pembangkit listrik mencapai sebagian besar dihasilkan dari pembangkit listrik berbahan bakar batubara sebesar 56,4%. Hal ini justru bertolak belakang dengan perjanjian Paris yang telah di setujui oleh pemerintah Indonesia. Efek dari hal tersebut sangat mempengaruhi penduduk perkotaan khususnya kota kota besar di Indonesia dan pelaku rumah tangga dalam berbagai aspek, yang berakibat pada kesehatan dan kenyamanan, biaya penggunaan energi, kualitas udara, jarak pandang, ketersediaan dan kualitas air bersih, ecological services, rekreasi dan seluruh kualitas hidup manusia. Dapat di simpulkan gambaran urgensi kota-kota besar di Indonesia yang mengalami lonjakan pertumbuhan penduduk yang berbanding lurus dengan pertumbuhan angka kebutuhan energi nasional khususnya pada sektor rumah tangga. Di Indonesia timur sendiri terdapat 10 kota besar dengan jumlah penduduk yang jauh lebih besar di dibandingkan dengan kota lainnya, dan di peringkat pertama dengan jumlah penduduk terbesar di Indonesia timur adalah Kota Makassar.

Kota Makassar merupakan ibukota dari provinsi Sulawesi Selatan dengan jumlah penduduk terbesar di provinsi tersebut. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2019, Makassar memiliki 1,5 juta jiwa atau setara dengan 17,15% dari total penduduk di Sulawesi Selatan. Dengan luas 46 ribu km persegi dan kepadatan penduduk sebesar 192 per km persegi makassar memiliki 2 juta jiwa kepala keluarga dengan angka yang terus bertambah, hal ini mendorong kebutuhan akan hunian, sumber daya dan energi seperti listrik dan air, serta kebutuhan lahan kian meningkat. Dari tahun 2015 sampai 2018 saja, terdapat peningkatan 25% dari segi pemakaian listrik di Kota Makassar, bahkan penggunaan air bersih mencapai 46 Juta m³ pada tahun 2019. Bahkan

dengan besarnya jumlah pemakaian air dan listrik tersebut data pada tahun 2018 Dinas perumahan dan permukiman, kota makassar sendiri masih kekurangan hunian bagi warganya sebesar 114.000 unit, hal ini pun berimbas pada banyaknya lahan hijau yang di alih fungsikan menjadi lahan Kawasan hunian. Saat ini Makassar hanya memiliki sekitar 11% dari total 30% Ruang terbuka hijau yang di tentukan. Dengan total luas wilayah sebesar 175,77 km², Makassar kekurangan sekitar 33.39 km² atau 3.39 Ha ruang terbuka hijau untuk public. Angka ini akan semakin mengecil jika kita melihat Rencana Tata Ruang Kota Makassar tahun 2015-2034, jumlah ruang terbuka hijau di Makassar hanya sebesar 8,31% dari luas wilayahnya. Proporsi luasan ruang terbuka hijau ini jelas masih sangat kurang dari ketentuan perundangan yang mensyaratkan minimal 30%. Dengan kecilnya presentase ruang terbuka hijau di makassar dan jumlah dan kepadatan penduduk yang tiap tahunnya kian meningkat, menyebabkan munculnya fenomena yang disebut dengan *Urban Heat Island*. Fenomena ini membuat suhu rata-rata- permukaan di kota makassar lebih tinggi di bandingkan dengan daerah sekitarnya, menurut jurnal (Kurnianti, 2019) suhu di kota Makassar sendiri sudah melebihi dari ambang batas nyaman yaitu 27°C, dengan suhu rata-rata di tiga kecamatan (Rappocini, Panakkukang dan Makassar) mencapai 29,54°C pada tahun 2018. Hal ini membuat masyarakat menggunakan pendingin ruangan (*Air Conditioner*) sebagai respon terhadap suhu panas tersebut. Akan tetapi perilaku ini menyebabkan naiknya penggunaan listrik sektor rumah tangga di kota Makassar. Selain itu, fenomena ini menimbulkan efek negative bagi kualitas hidup dan Kesehatan masyarakat di Kota Makassar sendiri.

Berdasarkan uraian di atas kota besar di Indonesia seperti Kota Makassar, sangat membutuhkan Lingkungan hunian yang dapat menjawab kebutuhan akan hunian yang dapat meringankan beban penggunaan energi sektor rumah tangga seperti kebutuhan listrik dan air yang sangat besar, serta mengurangi efek samping urbanisasi dan *Urban Heat Island* kota besar dengan memperhatikan Kualitas hidup masyarakat. Konsep arsitektur hijau adalah konsep arsitektur dengan tujuan meminimalisirkan dampak negative terhadap lingkungan. Konsep hijau ini menekankan terhadap efisiensi dan moderasi dalam penggunaan material, energi, dan sumber daya alam terbatas lainnya yang akan membantu meringankan beban operasional energi dan sumber daya alam sektor rumah tangga itu sendiri dengan cara memanfaatkan energi terbarukan seperti panel surya, kincir angin serta pengelolaan air dan limbah di tempat itu. Selain itu,

arsitektur hijau juga menekankan akan keberlanjutan lingkungan hidup daerah tersebut, dengan meningkatkan keanekaragaman hayati, menghemat sumber daya air dan membantu melindungi hutan, atau daerah hijau dan serapan lainnya yang sekaligus dapat meningkatkan Kesehatan dan kualitas hidup pengguna. Dari segi huniannya sendiri, arsitektur berkelanjutan dapat membantu penekanan penggunaan energi dan suhu udara dengan menggunakan konsep *passive cooling*. Dengan adanya Lingkungan hunian dengan konsep arsitektur berkelanjutan ini di harapkan dapat menjadi model solusi untuk permasalahan yang dipaparkan.

B. Rumusan Masalah

Dari hasil uraian masalah pada latar belakang diatas, maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Non Arsitektural
 - a. Bagaimana pengaruh arsitektur hijau terhadap desain Apartemen?
 - b. Apa saja prinsip arsitektur pasif yang di terapkan?
 - c. Apa saja sarana dan prasarana yang di perlukan sebuah Apartemen?
2. Arsitektural
 - a. Bagaimana integrasi konsep arsitektur hijau dalam skala meso dan mikro sebuah Kompleks Apartemen?
 - b. Bagaimana cara menentukan lokasi strategis untuk fungsi Kompleks Apartemen?
 - c. Bagaimana cara menentukan pola sirkulasi meso dan mikro melalui pola tatanan massa Kompleks Apartemen?
 - d. Bagaimana desain sebuah Kompleks Apartemen Hijau dengan pendekatan Arsitektur Pasif?

C. Tujuan dan Sasaran

Tujuan dan sasaran yang akan dicapai dalam perancangan Lingkungan hunian percontohan dengan pendekatan arsitektur berkelanjutan ini adalah :

1. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai adalah menyusun dan mengemukakan suatu konsepsi perancangan mengenai Lingkungan hunian dengan pendekatan

arsitektur berkelanjutan yang sesuai dengan syarat, fungsi, dan bentuk bangunan untuk dijadikan landasan konseptual perancangan.

2. Sasaran

a. Non Arsitektural

- 1) Menganalisis kebutuhan pengguna pada bangunan Apartemen
- 2) Mengidentifikasi jenis kegiatan yang akan di wadahi pada Kompleks Apartemen
- 3) Mengidentifikasi prinsip dan standar desain arsitektur hijau dan pasif

b. Arsitektural

- 1) Penentuan lokasi dan site yang sesuai dan mendukung fungsi Apartemen
- 2) Mendapatkan pola sirkulasi meso dan mikro Lingkungan
- 3) Menentukan sarana dan prasarana yang tepat dengan pendekatan arsitektur berkelanjutan
- 4) Menentukan bentuk hunian yang tepat dengan pendekatan yang dipilih
- 5) Menentukan pengelompokan serta kebutuhan dan besaran tata ruang
- 6) Mengidentifikasi struktur dan utilitas hunian yang sesuai dengan pendekatan arsitektur berkelanjutan
- 7) Menentukan desain fasad hunian dengan pendekatan arsitektur berkelanjutan

D. Batasan Masalah dan Lingkup Pembahasan

1. Batasan masalah

Batasan masalah pada perancangan lingkungan hunian dengan pendekatan arsitektur berkelanjutan ini dibatasi oleh pengertian judul secara umum. Perancangannya di fokuskan terhadap penerapan pendekatan Arsitektur Berkelanjutan terhadap Lingkungan (Meso) hunian serta fungsi Lingkungan hunian pada umumnya.

2. Lingkup Pembahasan

Adapun ruang lingkup pembahasan dalam perencanaan ini berfokus pada desain pada unit hunian itu sendiri dan bagaimana desain utilitasnya menjawab pendekatan berkelanjutan. Serta desain lingkungan dan utilitasnya yang dapat menjawab kebutuhan lokasi yang terpilih.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Perumahan

1. Definisi Perumahan

Perumahan adalah kumpulan rumah sebagai bagian dari permukiman, baik perkotaan maupun perdesaan, yang dilengkapi dengan prasarana, sarana, dan utilitas umum sebagai hasil upaya pemenuhan rumah yang layak huni.

Sedangkan rumah sendiri adalah unit akomodasi mandiri yang digunakan oleh satu atau lebih rumah tangga sebagai rumah - seperti rumah, apartemen, rumah mobil, rumah perahu, kendaraan, atau bangunan "substansial" lainnya. Menurut John F.C Turner (1972) Rumah adalah bagian yang utuh dari permukiman, dan bukan hasil fisik sekali jadi semata, melainkan merupakan suatu proses yang terus berkembang dan terkait dengan mobilitas sosial ekonomi penghuninya dalam suatu kurun waktu.

Rumah merupakan tempat berlindung dari pengaruh luar manusia, seperti iklim, musuh, penyakit, dan sebagainya. Untuk dapat berfungsi secara fisiologis, rumah haruslah dilengkapi dengan berbagai fasilitas yang dibutuhkan, seperti listrik, air bersih, jendela, ventilasi, tempat pembuangan kotoran dan lain-lain. (Koesputranto, 1988)

2. Jenis-Jenis dan Tipe Hunian

Hunian atau rumah dalam perumahan sendiri dapat di kelompokkan menjadi dua jenis, yaitu :

- a. Rumah tinggal, yang di bagi menjadi rumah sederhana, rumah menengah dan juga rumah elit.
- b. *Flat*, dapat di bedakan menjadi rumah susun, apartemen dan Kondominium.

1) Rumah Tinggal

Menurut SKB Menteri Dalam Negeri, Menteri PU, Menteri Perumahan Rakyat Tahun 1992 Properti perumahan dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis, yaitu :

- a. Rumah sederhana adalah rumah yang dibangun di atas tanah dengan luas kaveling antara 54 m² sampai 200 m² dan biaya pembangunan per m² tidak melebihi dari harga satuan per m² tertinggi untuk pembangunan perumahan dinas pemerintan kelas C yang berlaku.
- b. Rumah menengah adalah rumah yang dibangun di atas tanah dengan luas kaveling antara 200 m² sampai 600 m² dan/atau biaya pembangunan per m² antara harga satuan per m² tertinggi untuk pembangunan perumahan dinas pemerinah kelas C sampai A yang berlaku.
- c. Rumah mewah adalah rumah yang dibangun di atas tanah dengan luas kaveling antara 600 m² sampai dengan 2000 m² dan/ atau biaya pembangunan per m² di atas harga satuan per m² tertinggi untuk pembangunan perumahan dinas kelas A yang berlaku

Pada umumnya rumah tinggal di Indonesia pada sebuah Lingkungan permukiman menggunakan beberapa jenis bentuk rumah tinggal. Berikut adalah beberapa jenis yang umum di gunakan, yaitu :

- a. Rumah Tunggal (*Detached*)

Rumah tunggal meruakan rumah yang berdiri sendiri pada persilnya sendiri terpisah dengan rumah di seblahnya.



Gambar 1. Salah satu desain rumah tunggal di Jakarta Timur
Sumber : <https://housingestate.id/> (Diakses : 13 Oktober 2020)

b. Rumah Kopel (*Semi-Detached*)

Rumah gandeng atau rumah kopel adalah dua buah rumah yang bergandengan, dan masing-masing memiliki kapling sendiri. Pada rumah gandeng atau rumah kopel, salah satu dinding bangunan induk saling menyatu.



Gambar 2. Desain rumah kopel di satu perumahan di makassar
Sumber : <https://www.dotproperty.id/> (Diakses : 13 Oktober 2020)

c. Rumah Deret (*Row House*)

Rumah deret adalah beberapa rumah yang bergandengan antara satu unit dengan unit lainnya. Pada rumah deret, salah satu atau kedua dinding bangunan induknya menyatu dengan dinding bangunan induk lainnya. Dengan system rumah deret, unit-unit rumah tersebut menjadi satu kesatuan. Pada rumah deret, setiap rumah memiliki kapling sendiri-sendiri



Gambar 3. Rumah deret tamansari Bandung
Sumber : <https://www.wjtoday.com/> (Diakses : 13 Oktober 2020)

d. Rumah Toko (Ruko)

Ruko adalah sebutan bagi bangunan-bangunan yang memiliki ciri khas bertingkat antara dua hingga lima lantai. Lantai ruko bagian bawah digunakan sebagai tempat berusaha ataupun semacam kantor sementara lantai atas dimanfaatkan sebagai tempat tinggal. Ruko biasanya berpenampilan yang sederhana dan sering dibangun bersama ruko-ruko lainnya yang mempunyai desain yang sama atau mirip sebagai suatu kompleks.



Gambar 4. Deretan rumah toko (ruko) di Singapore
Sumber : <https://en.wikipedia.org/> (Diakses : 13 Oktober 2020)

e. Rumah Kota (*Townhouse*)

Townhouse biasanya diartikan sebagai kompleks perumahan dengan jumlah unit terbatas yang ada di tengah kota dengan sistem layaknya rumah cluster di mana semua kompleks dilindungi dengan pagar atau tembok. Desain arsitektur rumah pada townhouse akan terlihat lebih megah dan cantik dan disesuaikan dengan keseluruhan kompleks. Berbeda dengan rumah cluster, biasanya townhouse tidak boleh direnovasi untuk tampilan depan rumahnya. Sistem townhouse yang ada di Indonesia menghadirkan perumahan eksklusif yang ada di tengah kota untuk memenuhi kebutuhan ekspatriat dan juga kaum elit yang ada di Indonesia.



Gambar 5. Desain Townhouse Pondok Indah Jakarta Selatan
Sumber : <https://therumahproperty.com/> (Diakses : 13 Oktober 2020)

2) Flat

Menurut KBBI, *flat* adalah tempat tinggal yang terdiri atas ruang duduk, kamar tidur, kamar mandi, dan dapur, dibangun secara berderet-deret (bergandeng-gandeng) pada setiap lantai bangunan bertingkat. Dengan kata lain, *flat* merupakan beberapa hunian yang berada di dalam satu bangunan yang tersusun secara vertikal. Di Indonesia terdapat beberapa jenis hunian seperti ini, sebagai berikut :

a. Apartemen

Apartemen merupakan bangunan hunian yang dipisahkan secara horizontal dan vertikal agar tersedia hunian yang berdiri sendiri dan mencakup bangunan bertingkat rendah atau bangunan tinggi, dilengkapi berbagai fasilitas yang sesuai dengan standar yang ditentukan. (Ernst Neufert, 1980, p : 86).

Apartemen diartikan sebagai “...*several dwelling units share a common (usually an indoor) access and are enclosed by a common structural envelope...*”, yang artinya adalah beberapa unit hunian yang saling berbagi akses yang sama dan dilingkupi oleh struktur kulit bangunan yang sama (Kevin Lynch dan Gary Hack, 1984 : 252)



Gambar 6. Apartemen west vista di Jakarta barat
Sumber : <https://www.urbanace.com/> (Diakses : 13 Oktober 2020)

b. Rumah Susun (Rusun)

Rumah Susun atau disingkat Rusun, kerap dikonotasikan sebagai apartemen versi sederhana, walupun sebenarnya apartemen bertingkat sendiri bisa dikategorikan sebagai rumah susun. Rusun adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional, baik dalam arah horizontal maupun vertikal dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, terutama untuk tempat hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama, dan tanah bersama (UUD Nomor 20 Tahun 2011 Tentang Rumah Susun).



Gambar 7. Rusun Mariso di Kota Makassar
Sumber : <https://www.urbanace.com/> (Diakses : 19 Oktober 2020)

c. Kondominium

kondominium, atau kondo, adalah bentuk hak guna perumahan di mana bagian tertentu real estat (umumnya kamar apartemen) dimiliki secara pribadi sementara penggunaan dan akses ke fasilitas seperti lorong, sistem pemanas, elevator, eksterior berada di bawah hukum yang dihubungkan dengan kepemilikan pribadi dan dikontrol oleh asosiasi pemilik yang menggambarkan kepemilikan seluruh bagian. Sebutan ini sering digunakan untuk merujuk pada unit itu sendiri menggantikan kata "apartemen". Secara umum kondominium juga terkesan lebih mewah dibandingkan dengan apartemen pada umumnya.



Gambar 8. Kondominium Taman Angrek Jakarta
Sumber : <https://www.urbanace.com/> (Diakses : 19 Oktober 2020)

Berdasarkan paparan di atas, maka penulis menyimpulkan jenis hunian yang tepat sebagai solusi dari urgensi yang ada adalah tipe hunian *Apartement*.

3. Jenis-jenis dan tipe Apartemen

a. Berdasarkan jenis dan besaran bangunan

1) Garden apartemen

Bangunan apartemen dua sampai empat lantai. Apartemen memiliki halaman dan taman disekitar bangunan. Apartemen ini sangat cocok

untuk keluarga inti yang memiliki anak kecil karena anak-anak dapat mudah mencapai taman.

2) *Walked-Up* Apartemen

Bangunan apartemen terdiri atas tiga sampai enam lantai, dilengkapi dengan lift. Jenis apartemen ini biasanya dihuni oleh keluarga besar (Keluarga ini ditambah dua orangtua).

3) *Low-rise* Apartemen

Apartemen dengan ketinggian bangunan kurang dari tujuh lantai dan menggunakan tangga sebagai alat transportasi vertikal. Biasanya dihuni oleh masyarakat kelas menengah kebawah.

4) *Medium-rise* Apartemen

Apartemen *mid-rise* sendiri merupakan bangunan apartemen yang biasanya terdiri dari tujuh sampai dengan sepuluh lantai.

5) *High-rise* Apartemen

Bangunan apartemen yang terdiri atas lebih dari 10 lantai. Dilengkapi area parkir bawah tanah (basement), sistem keamanan dan servis penuh. Struktur apartemen lebih kompleks sehingga desain unit apartemen cenderung standar. Jenis ini banyak di temui di kota-kota besar di Indonesia

b. Berdasarkan jenis penghuni

1) Apartemen Keluarga

Apartemen keluarga ialah apartemen yang dirancang sebagai hunian keluarga yang terdiri dari bapak, ibu, serta anak. Apartemen ini terdiri dari dua sampai empat kamar tidur dan biasanya belum termasuk kamar asisten rumah tangga. Biasanya pada tiap unit apartemen tipe ini mempunyai balkon yang bisa digunakan buat interaksi dengan lingkungan luar

2) Apartemen Lajang

Apartemen ini umumnya ditempati oleh laki- laki ataupun perempuan yang belum berkeluarga serta umumnya tinggal bersama temannya. Umumnya mereka memakai apartemen selaku tempat tinggal rehat, serta beraktifitas lain diluar jam kerja.

3) Apartemen Bisnis

Apartemen tipe ini digunakan oleh para pengusaha bukan selaku hunian, melainkan untuk bekerja. Hal ini disebabkan mereka sudah mempunyai hunian sendiri diluar apartemen ini. Umumnya apartemen tipe ini terletak dekat dengan tempat kerja. Sehingga pengusaha tersebut bisa dengan gampang mengendalikan pekerjaannya.

4) Apartemen Manula

Apartemen ini merupakan perihal yang baru di Indonesia, apalagi dapat dibidang belum terdapat walaupun telah menjadi suatu kebutuhan. Apartemen ini sudah ditemui di negara- negara maju semacam Amerika Serikat, Jepang, serta Tiongkok. Desain dari apartemen ini disesuaikan dengan keadaan raga manula serta mengakomodasi manula dengan perlengkapan bantu jalur.

c. Berdasarkan besaran unit hunian

1) Tipe Studio

Studio merupakan tipe apartemen terlaris di Indonesia. Wujud minimalis serta biayanya yang murah sangat sesuai untuk kalangan menengah kebawah. Luasnya tidak lebih dari 30 m² serta berupa 1 ruang multifungsi. Ruang tersebut telah mencakup zona tidur, dapur serta kamar mandi.

2) Tipe *Alcove*

Jenis apartemen ini masih memiliki kesamaan dengan dengan studio. Luasnya pun hampir sama, yang membedakan *alcove* berbentuk L dan memiliki ruangan kecil yang biasa digunakan sebagai kamar tidur.

3) Tipe *Convertible*

Jenis apartemen convertible lebih besar dari jenis apartemen studio. Karena luasnya yang sedikit lebih besar, tipe bisa memasang partisi untuk memisahkan satu area sebagai kamar tidur yang lebih private.

4) Tipe Junior 1 kamar

Satu tingkat di atas jenis apartemen *convertible* ada junior 1 *Bedroom* (1 BR). Memiliki 1 kamar tidur terpisah dengan ruangan lainnya, menjadikan jenis apartemen ini cocok untuk Anda yang sudah berkeluarga.

5) Tipe Junior 2 kamar

Apartemen 2 *bedroom* menjadi salah satu jenis apartemen terbesar yang banyak ditawarkan developer Indonesia. Peminatnya pun biasanya sudah berkeluarga dengan 1 atau 2 orang anak. Sama halnya seperti rumah tapak biasa, jenis apartemen ini memiliki 2 kamar tidur dengan ukuran sama besar

6) Tipe Duplex dan triplex

Hunian vertikal dengan 2 atau 3 tingkat. Lantai kedua dan tiga hanya digunakan sebagai kamar tidur. Bahkan ada beberapa apartemen jenis *Duplex* atau *Triplex* yang memiliki kamar mandi di setiap lantainya.

Berdasarkan paparan di atas, maka penulis menyimpulkan untuk menggunakan tipe apartemen dengan menggabungkan tipe *mid-rise* dan *low-rise* serta pada tapak serta menunjang pengguna tipe keluarga, serta lajang.

4. Tujuan Penyelenggaraan Perumahan

Pada dasarnya dalam kegiatan sehari-hari, manusia berada di luar rumah untuk bekerja, bersekolah atau melakukan aktivitas lain. Aktivitas yang paling sering dilakukan di dalam rumah adalah beristirahat dan tidur. Selebihnya, rumah berfungsi sebagai tempat beraktivitas antara anggota keluarga atau teman, baik di dalam maupun di luar rumah pekarangan.

Rumah dapat berfungsi sebagai tempat untuk menikmati kehidupan yang nyaman, tempat untuk beristirahat, tempat berkumpulnya keluarga, dan tempat untuk menunjukkan tingkat sosial dalam masyarakat. Dalam undang-undang No. 1 tahun 2011 tentang perumahan dan Kawasan permukiman, terdapat beberapa poin tentang tujuan penyelenggaraan perumahan, yaitu :

- a. Memberikan kepastian hukum dalam penyelenggaraan perumahan dan Kawasan permukiman
- b. Mendukung penataan dan pengembangan wilayah serta penyebaran penduduk yang proporsional melalui pertumbuhan lingkungan hunian dan kawasan permukiman sesuai dengan tata ruang untuk mewujudkan keseimbangan kepentingan, terutama bagi MBR

- c. Meningkatkan daya guna dan hasil guna sumber daya alam bagi pembangunan perumahan dengan tetap memperhatikan kelestarian fungsi lingkungan, baik di kawasan perkotaan maupun kawasan perdesaan
- d. Memberdayakan para pemangku kepentingan bidang pembangunan perumahan dan kawasan permukiman
- e. Menunjang pembangunan di bidang ekonomi, sosial, dan budaya
- f. menjamin terwujudnya rumah yang layak huni dan terjangkau dalam lingkungan yang sehat, aman, serasi, teratur, terencana, terpadu, dan berkelanjutan.

B. Konsep Arsitektur Hijau

1. Defenisi Arsitektur Berkelanjutan

Di kutip dari buku James Steele (1997), *Sustainable Architecture*, adalah "Arsitektur yang memenuhi kebutuhan saat ini, tanpa membahayakan kemampuan generasi mendatang, dalam memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Kebutuhan itu berbeda dari satu masyarakat ke masyarakat lain, dari satu kawasan ke kawasan lain dan paling baik bila ditentukan oleh masyarakat terkait."

Arsitektur berkelanjutan adalah istilah umum yang menggambarkan teknik desain yang sadar akan lingkungan di bidang arsitektur. Arsitektur berkelanjutan dibingkai oleh diskusi yang lebih besar dari keberlanjutan dan isu-isu ekonomi dan politik dan sosial yang mendesak dari dunia kita. Dalam konteks luas, arsitektur berkelanjutan untuk meminimalkan dampak lingkungan negatif dari bangunan dengan meningkatkan efisiensi dan moderasi dalam penggunaan bahan, energi, dan ruang pengembangan. Ide keberlanjutan, atau desain ekologis, adalah untuk memastikan bahwa tindakan kita dan keputusan hari ini tidak menghambat kesempatan generasi mendatang. Istilah ini dapat digunakan untuk menggambarkan sebuah energi dan pendekatan ekologis sadar dengan desain lingkungan binaan.

Meningkatnya kesadaran akan tantangan lingkungan yang ditimbulkan oleh perubahan iklim dan penipisan sumber daya telah mendorong kemampuan bertahan menjadi masalah signifikan yang membentuk bagaimana industri desain bangunan beroperasi. keberlanjutan harus memiliki cakupan luas yang mempengaruhi cara kita mengelola sumber daya serta membangun komunitas dan seruan yang

dikeluarkan untuk pendekatan holistik yang mempertimbangkan dampak sosial-ekonomi dan lingkungan dari pembangunan dan membutuhkan partisipasi penuh dari perencana, pengembang arsitek, pemilik bangunan, kontraktor, produsen, serta lembaga pemerintah dan non-pemerintah.

2. Tujuan Arsitektur Berkelanjutan

Tujuan arsitektur keberlanjutan, atau desain *green building*, adalah untuk memastikan bahwa penggunaan sumber daya yang tersedia saat ini tidak berakhir dengan efek merugikan pada kesejahteraan kolektif kita atau tidak memungkinkan untuk mendapatkan sumber daya untuk aplikasi lain dalam jangka panjang.

Menurut *World Green building Council* oleh PBB, tujuan dalam pembangunan hunian berkelanjutan adalah sebagai berikut :

a. *Good Health And Well Being*

Dalam penerapannya, arsitektur berkelanjutan dapat menciptakan hunian yang meningkatkan Kesehatan dan kesejahteraan penggunanya.

b. *Industry Innovation And Infrastructure*

Desain arsitektur berkelanjutan diharapkan dapat memacu Inovasi dan berkontribusi pada infrastruktur tahan terhadap perubahan iklim.

c. *Climate Action*

Arsitektur berkelanjutan menghasilkan hunian dengan emisi yang jauh lebih sedikit di bandingkan pada hunian biasanya untuk memerangi perubahan iklim.

d. *Affordable Clean Energy*

Arsitektur berkelanjutan dapat menggunakan energi terbarukan seperti panel surya atau kincir angin, menjadikan hunian tersebut lebih murah untuk dioperasikan di bandingkan hunian pada umumnya

e. *Sustainable City And Community*

Arsitektur berkelanjutan dapat menciptakan contoh bangunan yang nantinya akan menjadi jalinan komunitas dan kota yang berkelanjutan.

f. *Life On Land*

Arsitektur berkelanjutan dapat meningkatkan keanekaragaman hayati, menghemat sumber daya air dan membantu melindungi hutan, atau daerah hijau dan serapan lainnya.

g. *Decent Work And Economic Growth*

Membangun tempat tinggal yang berkelanjutan menciptakan lapangan kerja yang layak dan meningkatkan perekonomian.

h. *Responsible Consumption And Production*

arsitektur berkelanjutan menggunakan prinsip “melingkar” di mana sumber daya tidak terbuang percuma dimana sumber daya dan energi digunakan secara bijak dengan prinsip dimana sumber daya tersebut dapat di gunakan kembali.

i. *Partnership With The Goals*

Melalui konsep ini, diharapkan kita sebagai manusia dapat menjali ikatan atau hubungan internasional yang kuat demi menjaga kelestarian planet dan lingkungan kita.

Selain dari tujuan yang di utarkan di atas, terdapat tiga sektor yang menjadi focus utama dalam arsitektur berkelanjutan dan tiga sektor tersebut adalah :

a. Lingkungan Berkelanjutan

Pembangunan yang mempertahankan sumber daya alam agar bertahan lebih lama karena memungkinkan terjadinya keterpaduan antar ekosistem, yang dikaitkan dengan umur potensi vital sumber daya alam dan lingkungan ekologis manusia, seperti iklim planet, keberagaman hayati, dan perindustrian. Kerusakan alam akibat eksploitasi sumber daya alam telah mencapai taraf pengrusakan secara global, sehingga lambat tetapi pasti, bumi akan semakin kehilangan potensinya untuk mendukung kehidupan manusia, akibat dari berbagai eksploitasi terhadap alam tersebut.

b. Keberlanjutan Sosial

Arsitektur berkelanjutan diharapkan mampu mempertahankan karakter dan keadaan sosial setempat. Arsitektur berkelanjutan juga di harapkan dapat meningkatkan kualitas sosial yang ada , dan Setiap orang yang terlibat dalam pembangunan tersebut, baik sebagai subjek maupun objek, haruslah mendapatkan perlakuan yang adil. Hal ini diperlukan agar tercipta suatu stabilitas sosial sehingga terbentuk budaya yang kondusif

c. Keberlanjutan Ekonomi

Dengan arsitektur berkelanjutan, hunian dengan biaya rendah dengan biaya oprasional yang rendah. Selain itu, dari segi ekonmomi bisa mendatangkan profit juga, selain menghadirkan benefit seperti yang telah disebutkan pada aspek-aspek yang telah disebutkan sebelumnya. Pembangunan ini memiliki ciri produktif secara kuantitas dan kualitasnya, serta memberikan peluang kerja dan keuntungan lainnya untuk individu kelas menengah dan bawah.

3. Prinsip Arsitektur Berkelanjutan

Dalam pelaksanaannya arsitektur berkelanjutan memiliki beberapa prinsip dibelakangnya. Menurut Frank Ching dalam bukunya *Building Construction Illustrated (1975) Framework for Sustainable Development*, pada tahun 1994 kelompok tugas 16 dari Dewan internasional untuk penelitian dan inovasi dalam bangunan dan konstruksi mengusulkan kerangka kerja tiga dimensi untuk pembangunan berkelanjutan. Dalam kerangka ini di jelaskan terdapat 7 Prinsip arsitektur berkelanjutan, yaitu :

a. *Reduce Resource Consumption*

Meski pembangunan gedung biasanya memberikan manfaat yang tak terbantahkan bagi masyarakat, ada biaya tersembunyi yang harus dibayar dalam kaitannya dengan dampak yang berpotensi membahayakan lingkungan fisik dan ekosistem alam itu. Proses pendirian, renovasi, pemeliharaan dan penghancuran bangunan memiliki berbagai dampak dan mutakhir puluhan tahun telah dilakukan upaya untuk meminimalkan efek ini. Pembuatan dan produksi bangunan bahan dan komponen menggunakan sumber daya bahan mentah, mengkonsumsi energi, menghasilkan emisi gas rumah kaca dan dapat

mengonsumsi banyak air. Di akhir siklus hidup bangunan, sebagian besar bahan yang dibongkar dapat menambah beban lingkungan sebagai tempat pembuangan sampah.

b. *Reuse Resource*

Penggunaan Kembali sumber daya dapat diatasi dalam penggunaan kembali material seperti kayu solid atau bahkan bagian baja struktural, pelapis, kaca, dinding partisi, dll. Ini juga dapat merujuk pada penggunaan kembali bangunan untuk tujuan baru: mengubah pabrik menjadi kantor, hotel menjadi tempat tinggal, dan seterusnya. Sebelum menghancurkan dan mengarahkan berton-ton puing ke tempat pembuangan sampah, dan kemudian memulai konstruksi dari awal, struktur yang ada harus dipertimbangkan untuk digunakan kembali. Arsitektur berkelanjutan telah banyak berfokus pada tema ini dalam beberapa tahun terakhir. Sebagai arsitek, selama tahap desain juga dimungkinkan untuk membuat bangunan yang dapat memiliki fleksibilitas yang lebih besar untuk semua tahap masa manfaatnya, dengan berbagai kegunaan. Biasanya perencanaan bebas dapat dikelompokkan dengan cara yang paling nyaman untuk penggunaan tertentu. Bekerja dengan modularitas cerdas juga merupakan sesuatu yang tidak akan pernah ketinggalan zaman. Dengan cara ini, bahkan instalasi listrik dan hidrolik dapat dirancang untuk memungkinkan kemungkinan-kemungkinan tertentu.

c. *Recycle Resources For Reuse*

Arsitektur berkelanjutan sering kali menggabungkan penggunaan bahan daur ulang atau bekas, seperti kayu reklamasi dan tembaga daur ulang. Pengurangan penggunaan bahan baru menciptakan pengurangan yang sesuai dalam energi yang terkandung (energi yang digunakan dalam produksi bahan). Seringkali arsitek berkelanjutan mencoba untuk memperbaiki struktur lama untuk memenuhi kebutuhan baru untuk menghindari pembangunan yang tidak perlu. Sisa arsitektural dan material reklamasi digunakan jika sesuai. Ketika bangunan yang lebih tua dibongkar, seringkali kayu yang bagus diambil kembali, diperbarui, dan dijual sebagai lantai. Setiap batu dimensi yang bagus juga direklamasi. Banyak bagian lain juga digunakan kembali, seperti pintu, jendela, mantel, dan perangkat keras, sehingga mengurangi konsumsi barang baru. Ketika bahan baru digunakan, perancang hijau mencari bahan yang cepat

diisi ulang, seperti bambu, yang dapat dipanen untuk penggunaan komersial setelah hanya 6 tahun pertumbuhan, sorgum atau jerami gandum, keduanya merupakan bahan limbah yang dapat dipres ke dalam panel, atau ek gabus, di mana hanya kulit luar yang dihilangkan untuk digunakan, dengan demikian dapat melindungi pohon. Jika memungkinkan, bahan bangunan dapat dikumpulkan dari situs itu sendiri misalnya, jika bangunan baru sedang dibangun di kawasan berhutan, kayu dari pohon yang ditebang untuk memberi ruang bagi bangunan tersebut akan digunakan kembali sebagai bagian dari bangunan itu sendiri.

d. *Protect Nature*

Arsitektur berkelanjutan dilaksanakan guna mengurangi dampak negative pembangunan terhadap alam. Arsitektur berkelanjutan pada umumnya berupaya untuk melindungi alam dari aktifitas manusia dan menyediakan atau memberikan lingkungan hidup yang lebih baik dan mengurangi efek negative kepada manusia sendiri. Selain itu arsitektur berkelanjutan juga memberikan rasa kepemilikan kepada terhadap alam, mengurangi emisi dengan penghematan energi yang memberikan efek sejuk dan meningkatkan kualitas hidup manusia.

e. *Eliminate Toxic*

Menghindari penggunaan bahan bangunan beracun adalah salah satu prinsip konstruksi berkelanjutan. Namun hal ini bertentangan dengan kepercayaan umum, bangunan tempat tinggal saat ini seringkali mengandung banyak bahan bangunan beracun, beberapa di antaranya bahkan sesuai dengan peraturan hukum. Sebagian dari masalahnya adalah karena arsitek dan insinyur sipil tidak mengetahui toksisitas bahan bangunan. Bagian lainnya terkait secara ekonomi. Beberapa peraturan tentang batas toksisitas dipengaruhi oleh alasan ekonomi. Misalnya, meskipun bukti ilmiah tentang toksisitas pipa timah telah ada selama beberapa waktu, peraturan hukum menghindari penerapan ambang batas yang sangat ketat karena biaya penggantian pipa timbal (di Eropa yang dapat menelan biaya hampir 200.000 juta euro). Maka tidak mengherankan untuk melihat bahwa Petunjuk terkait (98/83 / CE) menetapkan

periode penundaan 15 tahun sebelum ambang konten timbal $10 \mu\text{g} / \text{l}$ diberlakukan.

f. *Apply Life Cycle Costing*

Penerapan Life Cycle Costing (LCC) dalam arsitektur berkelanjutan sangat penting untuk membangun struktur dan proyek infrastruktur yang akan memenuhi semua prinsip keberlanjutan. Selama proses mengembangkan proyek, prinsip dan teknik LCC bertujuan untuk memberikan nilai terbaik dari seluruh kehidupan perspektif. Arsitektur berkelanjutan dengan prinsip *life cycle costing* dapat menghasilkan keuntungan jangka panjang yang signifikan bagi pemilik dan penghuni bangunan seperti membantu mengurangi dampak lingkungan; menciptakan ruang dalam ruangan yang lebih sehat, lebih nyaman dan lebih produktif, dan mengurangi biaya operasi dan pemeliharaan Gedung.

g. *Focus On Quality*

Kesejahteraan (kesehatan dan kenyamanan) merupakan aspek penting yang menentukan kualitas hidup seorang penghuni. Dalam masyarakat modern, di mana individu menghabiskan lebih dari 90% waktunya di dalam ruangan dan lebih dari 70% waktunya di dalam ruangan di rumah, peran penting arsitektur berkelanjutan adalah untuk memberikan kesehatan penghuninya, kenyamanan fisiologis, kepuasan fisiologis dan produktivitas. Konsep kesehatan penting untuk mengidentifikasi konsep "bangunan berkelanjutan" dalam kaitannya dengan kinerja bangunan (yaitu, kualitas udara dalam ruangan, kenyamanan termal, kualitas pencahayaan dan akustik). Industri yang berkelanjutan harus menyeimbangkan kebutuhan manusia dengan daya dukung lingkungan alam dan budaya. Bangunan yang sehat bebas dari bahan berbahaya (misalnya timbal dan asbestos) dan mampu memelihara kesehatan dan kenyamanan penghuninya selama seluruh siklus hidupnya, mendukung kebutuhan sosial dan meningkatkan produktivitas. Bangunan yang sehat menyadari bahwa kebutuhan dan kenyamanan kesehatan manusia adalah prioritas.

4. Arsitektur Berkelanjutan dan Bangunan Hijau

Istilah Bangunan Hijau dan Arsitektur berkelanjutan sering kali digunakan dalam menggambarkan dan merancang bangunan yang peka terhadap lingkungan, namun keberlanjutan memerlukan pendekatan sistem secara keseluruhan untuk pembangunan yang mencakup gagasan Bangunan Hijau tetapi juga menangani masalah sosiologis dan ekonomi yang lebih luas serta masyarakat dalam konteks bangunan. sebagai komponen penting dari keberlanjutan, Bangunan Hijau berupaya menyediakan lingkungan yang sehat dengan cara yang hemat sumber daya dengan menggunakan prinsip-prinsip berbasis ekologis

Green Building semakin diatur oleh standar, seperti *Leadership In Energy And Environmental Design (LEED)* adalah system penilaian dalam bangunan hijau yang memberikan serangkaian kriteria terukur yang mempromosikan konstruksi arsitektur berkelanjutan. Sistem penilaian LEED untuk konstruksi baru membahas enam bidang utama pembangunan, yaitu :

a. Tapak yang Berkelanjutan

Sustainable site berurusan dengan pengurangan polusi yang terkait dengan aktivitas konstruksi memilih lokasi yang sesuai untuk pembangunan yang melindungi area sensitif lingkungan dan memulihkan habitat yang rusak mendorong moda transportasi alternatif untuk mengurangi dampak penggunaan mobil dengan menghormati hidrologi air alami suatu situs dan mengurangi efek *urban heat island*.

b. Efisiensi Dalam Penggunaan Air

Water Efficiency atau Efisiensi air mendorong pengurangan permintaan air portabel dan produksi Air Limbah dengan menggunakan perlengkapan konservasi air yang menangkap air hujan atau “*grey water*” daur ulang untuk mengalirkan limbah dan mengolah dengan air dengan sistem di tempat (*on-site system*)

c. Energi & Atmosfer

mendorong peningkatan efisiensi di mana bangunan dan lokasinya memperoleh dan menggunakan energi. Meningkatkan sumber energi non-

polusi yang dapat diperbarui untuk mengurangi dampak lingkungan dan ekonomi yang terkait dengan penggunaan energi bahan bakar fosil dan meminimalkan penerimaan yang berkontribusi pada penipisan ozon dan pemanasan global

d. Material dan sumber daya

Berusaha untuk memaksimalkan penggunaan bahan lokal yang dapat diperbarui dengan cepat dan dapat didaur ulang, mengurangi limbah, dan permintaan akan *virgin material*, mempertahankan sumber daya lokal dan meminimalkan dampak mental dari bangunan baru.

e. Kulit dalam ruangan

Indoor Environmental Quality mempromosikan peningkatan Kenyamanan, produktivitas, dan kesejahteraan penghuni gedung dengan meningkatkan kualitas udara dalam ruangan, memaksimalkan siang hari ruang interior, memungkinkan pengguna mengontrol pencahayaan dan Sistem Kenyamanan termal agar sesuai dengan kebutuhan dan preferensi tugas, dan meminimalkan paparan penghuni gedung terhadap Partikel yang berpotensi berbahaya dan polutan kimia seperti senyawa organik yang mudah menguap (VOC) yang terkandung dalam perekat dan Pelapis serta resin urea-formaldehida dalam produk kayu komposit

f. Inovasi dan Proses Desain

penghargaan yang melebihi persyaratan yang ditetapkan oleh sistem peringkat Bangunan Hijau LEED dan/atau mendemonstrasikan kinerja inovatif dalam kategori Bangunan Hijau yang tidak secara khusus dibahas oleh sistem peringkat Bangunan Hijau LEED

5. Penerapan Desain dan Prinsip Arsitektur Hijau

Terdapat beberapa aspek desain yang dapat di terapkan dalam arsitektur hijau dalam sebuah bangunan hunian dan lingkungannya (meso), yaitu :

a. *Desain Lower Structure*

Desain dari struktur bagian bawah sebuah hunian memiliki dampak yang cukup besar bagi lingkungannya. Terdapat beberapa desain yang dapat di pertimbangkan, yaitu :

- 1) *Desain Sistem Rumah Panggung*, Penggunaan desain dengan system ini dapat membantu penyerapan air di karenakan terdapat jarak antara lantai dan permukaan tanah.
- 2) *Pemilihan Jenis Pondasi*, pemilihan jenis pondasi berpengaruh terhadap kekuatan serta ketahanan suatu struktur bangunan. Dalam arsitektur hijau terdapat dua jenis pondasi yang dapat di pertimbangkan yaitu pondasi tapak dan pondasi umpak.

b. *Desain Super Structure*

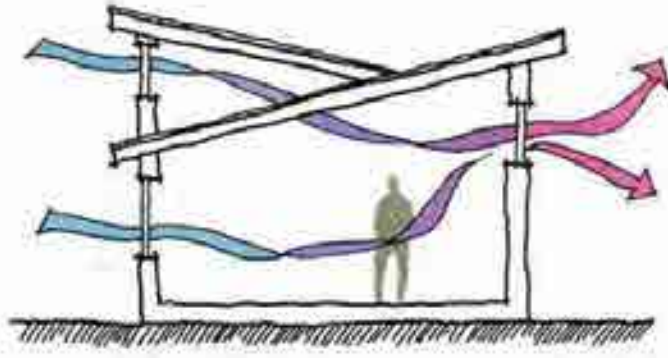
- 1) *Desain Dinding*, dengan mempertimbangkan efisiensi energi desain dinding sebuah bangunan hunian dapat menggunakan dinding kaca sebagai upaya memaksimalkan pencahayaan alami pada siang hari.



Gambar 9. Minarc house interior di Santa Monica

Sumber : <http://sirarnargauti.is/> (Diakses : 24 Oktober 2020)

- 2) *Desain Bukaan*, sebuah desain bukaan yang besar serta penempatan yang tepat, dapat membantu kenyamanan termal dari sebuah bangunan dengan memanfaatkan cross-ventilation.



Gambar 10. Ilustrasi cross ventilation dalam ruangan

Sumber : <https://arch3230samanthawaiser.files.wordpress.com/> (Diakses : 24 Oktober 2020)

- 3) Pola Sirkulasi dan Tata Ruang, desain dan pola ruang juga berpengaruh terhadap efisiensi sebuah bangunan baik dari segi penghawaan, pencahayaan, serta efisiensi penggunaan material bangunan.

c. Desain *Upper-Structure*

- 1) Desain Atap Hijau, pemaksimalan lahan dengan menggunakan atap sebagai taman atau lahan hijau menjadi salah satu desain yang populer dengan tujuan penghijauan.



Gambar 11. Taman di atas atap guna mengganti lahan hijau terbangun

Sumber : <https://www.architectureanddesign.com.au/> (Diakses : 24 Oktober 2020)

- 2) Panel Surya, Pemanfaatan sumber daya energi terbarukan seperti panel surya dapat membantu meringankan beban oprasional hunain, selain itu

hal ini juga membantu menurunkan emisi karbon yang di hasilkan dari aktifitas rumah tangga.



Gambar 12. Penggunaan panel surya di atap hunian

Sumber : <https://energysavingtrust.org.uk/> (Diakses : 24 Oktober 2020)

d. Penggunaan Material

- 1) Pemanfaatan Material Bekas, Memanfaatkan material sisa untuk digunakan juga dalam pembangunan, sehingga tidak membuang material, misalnya kayu sisa dapat digunakan untuk bagian lain bangunan, dan memanfaatkan material bekas bangunan atau komponen lama yang masih bisa di gunakan Kembali.
- 2) Material Terbarukan, Pemanfaatan material terbarukan dan menggunakan material yang tidak terbarukan sebijak dan se efisien mungkin, sebagai upaya penghematan sumber daya alam.

e. Manajemen Limbah

Membuat sistem pengolahan limbah domestik seperti air kotor (black water, grey water) yang mandiri dan tidak membebani sistem aliran air kota. Serta membuat sistem dekomposisi limbah organik agar terurai secara alami dalam lahan, membuat benda-benda yang biasa menjadi limbah atau sampah domestik dari bahan-bahan yang dapat didaur ulang atau dapat dengan mudah terdekomposisi secara alami.

C. Studi Fungsi Sejenis

1. The Interlace Apartment

The Interlace terletak di atas lahan delapan hektar yang ditinggikan, dibatasi oleh Alexandra Road dan Ayer Rajah Expressway, di tengah-tengah Southern Ridges of Singapore yang hijau. Dengan luas lantai kotor sekitar 170.000 m², pengembangan ini akan menyediakan 1.040 unit apartemen dengan berbagai ukuran dengan ruang terbuka dan lansekap yang luas. Situs ini melingkupi sabuk hijau yang membentang antara Kent Ridge, Telok Blangah Hill dan Mount Faber Parks.

Dirancang oleh Ole Scheeren, mitra Office for Metropolitan Architecture (OMA), The Interlace memisahkan diri dari tipologi standar Singapura tentang menara apartemen vertikal yang terisolasi dan sebagai gantinya mengeksplorasi pendekatan yang sangat berbeda untuk kehidupan tropis: jaringan ruang hidup dan komunal yang saling terhubung secara luas terintegrasi dengan lingkungan alam. Tiga puluh satu blok apartemen, masing-masing setinggi enam lantai dan panjangnya identik, ditumpuk dalam susunan heksagonal untuk membentuk delapan halaman terbuka dan permeabel berskala besar. Blok yang saling terkait membentuk desa vertikal dengan taman langit bertingkat dan teras atap pribadi dan publik.



Gambar 13. The Interlace Apartment

Sumber <https://www.archdaily.com/> (Diakses : 5 September 2022)

Desainnya memanfaatkan ukuran situs yang luas dan semakin memaksimalkan keberadaan alam dengan memperkenalkan taman atap yang luas, teras langit berlanskap, dan balkon bertingkat. Sirkulasi kendaraan di atas tanah diminimalkan, membebaskan area hijau yang luas di dalam pembangunan. Interlace menggabungkan fitur keberlanjutan melalui analisis lingkungan yang cermat dari matahari, angin, dan kondisi iklim mikro di lokasi dan integrasi strategi energi pasif berdampak rendah.



Gambar 14. Tampak atas tapak The Interlace

Sumber <https://www.archdaily.com/> (Diakses : 5 September 2022)

Sambil menjaga privasi unit apartemen individu melalui jarak blok bangunan yang luas dan pemandangan yang jauh, desainnya juga menampilkan ruang komunal untuk aktivitas bersama. Fasilitas dan fasilitas perumahan yang luas terjalin ke dalam vegetasi yang rimbun dan menawarkan peluang untuk interaksi sosial, rekreasi, dan rekreasi. Ole Scheeren mengatakan: “Desain ini membahas masalah ruang bersama dan kebutuhan sosial dalam masyarakat kontemporer dan secara bersamaan menanggapi masalah kehidupan bersama dan individualitas

dengan menawarkan keragaman ruang dalam/luar ruangan khusus untuk konteks tropis.”



Gambar 15. The interlace dari kejauhan

Sumber <https://www.archdaily.com/> (Diakses : 5 September 2022)

Patricia Chia, CEO CapitaLand Residential Singapore, mengatakan: “Ini adalah kesempatan besar untuk menciptakan dan membangun tujuan hunian di situs Gillman Heights yang akan menantang definisi arsitektur ruang hidup saat ini. Saat mengembangkan bentuk eksternal yang dramatis, kami juga memberikan banyak perhatian untuk menciptakan ruang internal yang nyaman. Nama The Interlace semakin mempertegas interkoneksi masyarakat dengan lingkungan alam sekitarnya. Ole Scheeren telah menciptakan tengara baru bagi Singapura.”



Gambar 16. Perspektif The interlace.

Sumber <https://www.archdaily.com/> (Diakses : 27 Oktober 2020)

2. Shanghai Tower

Kebanyakan orang mengenali Burj Khalifa sebagai gedung tertinggi di dunia saat ini. Sedikit yang mereka tahu bahwa bangunan di tempat kedua tidak ada yang bisa diabaikan. Berdiri di ketinggian 632 meter, Menara Shanghai adalah keajaiban arsitektur sekaligus yang berkelanjutan. Dibuka pada tahun 2015, kompleks perkantoran, hotel, dan ritel yang dirancang Gensler dibalut dengan lapisan kedua transparan, menciptakan penyangga udara yang ditangkap untuk ventilasi alami, secara otomatis mengurangi biaya energi. Lampu eksteriornya ditenagai oleh 270 turbin angin yang dimasukkan ke dalam fasad. Berkat langkah-langkah ini, menara menerima sertifikasi LEED platinum karena menggunakan daya yang jauh lebih kecil daripada kebanyakan gedung pencakar langit.



Gambar 17. Shanghai tower

Sumber <https://www.archdaily.com/> (Diakses : 27 Oktober 2020)

Pada 2013, juru bicara Gensler menggambarkan menara itu sebagai "gedung bertingkat super paling hijau di dunia saat ini". Bangunan ini dirancang untuk menampung air hujan untuk penggunaan internal, dan untuk mendaur ulang sebagian dari air limbahnya. Desain fasad kaca menara, yang melengkapi putaran 120 ° saat naik, dimaksudkan untuk mengurangi beban angin pada gedung sebesar 24%. Ini mengurangi jumlah bahan konstruksi yang dibutuhkan. Menara Shanghai menggunakan baja struktural 25% lebih sedikit daripada desain konvensional dengan ketinggian yang sama. Hasilnya, pembangun gedung menghemat biaya material sekitar US \$ 58 juta. Praktik konstruksi juga berkelanjutan. Meskipun sebagian besar energi menara akan disediakan oleh sistem tenaga konvensional,

270 turbin angin sumbu vertikal yang terletak di fasad dan dekat puncak menara mampu menghasilkan hingga 350.000 kWh listrik tambahan per tahun, dan diharapkan dapat memenuhi 10% kebutuhan listrik gedung. Fasad kaca isolasi berlapis ganda dirancang untuk mengurangi kebutuhan akan AC dalam ruangan, dan terdiri dari kaca bertulang canggih dengan toleransi tinggi terhadap variasi suhu. Selain itu, sistem pemanas dan pendingin gedung menggunakan sumber energi panas bumi. Selanjutnya, air hujan dan limbah didaur ulang untuk menyiram toilet dan mengairi ruang hijau menara.



Gambar 18. Fasad ganda Shanghai Tower

Sumber <https://www.archdaily.com/> (Diakses : 27 Oktober 2020)

3. Nightingale 1

Nightingale Housing Project memenangkan penghargaan untuk memberikan praktik *The Commons* yang berhasil dan berkelanjutan implikasi yang jauh lebih luas. Nightingale adalah tentang manusia. Arsitekturnya berfungsi sebagai katalisator untuk menyatukan sekelompok nilai yang sama dan membangun komunitas Apartemen terjangkau, berkelanjutan, dan mudah untuk dihuni. Keterlibatan pembeli sejak tahap awal telah memungkinkan bangunan dirancang sepenuhnya dengan mempertimbangkan pengguna akhir. Bentuk Nightingale adalah tanggapan sederhana terhadap warisan industri *Brunswick*. Kebun musim dingin berbingkai baja merespons karakteristik gudang tradisional sementara batu bata krem daur ulangnya merespons gudang bata tunggal satu lantai yang pernah menempati area tersebut.



Gambar 19. Façade Nightingale 1

Sumber <https://backtobasics.edu.au/> (Diakses : 27 Oktober 2020)

Nightingale 1 tidak menggunakan gas dan juga 100% bebas bahan bakar fosil dan karbon netral dalam pengoperasiannya. Panel surya (dikombinasikan dengan sistem pengukuran dan retikulasi listrik) menyediakan 100% tenaga hijau bagi setiap penduduk dengan biaya yang lebih murah untuk dioperasikan. Ini adalah fitur yang diakui, bangunan ini menerima peringkat 8,2 bintang oleh NatHERS - Skema Peringkat Energi Rumah Nasional yang merayakan kinerja termal dan efisiensi energi sebuah bangunan. Efisiensi air adalah aspek kunci lain dari proyek ini. Tangki penampungan air hujan digunakan untuk irigasi dan toilet umum.

Nightingale 1 terdiri dari serangkaian momen arsitektur yang bermakna. Perencanaan dibuat sederhana, Materialitas lebih diutamakan daripada bentuk. Papan tanda yang dilukis dengan tangan menuntun penduduk melalui entri batu besar, dilapisi dengan permadani dari batu bata daur ulang. Lobi angkat dibatasi oleh reng kayu Blackbutt alami, pelat baja ringan, dan sudut anyaman sabut sabut, entri sinyal ke apartemen murah hati dengan palet lembut lantai kayu berlapis lilin, langit-langit beton, dan layanan terbuka yang dikurasi dengan cermat. Apartemen utara menghadap ke luar melalui layar rantai pengiriman, menyediakan kerangka untuk ditempati oleh tanaman merambat anggur gugur.



Gambar 20. Pemilihan material interior hunian Nightingale 1
Sumber <https://www.archdaily.com/> (Diakses : 27 Oktober 2020)

Dek atap, dikelilingi oleh tanaman hijau subur menghadap The Commons dan kota di sekitarnya. Atap adalah tentang komunitas dan dibagi menjadi dua bagian. Bagian utara adalah tentang kegunaan hidup - binatu komunal sederhana, tangki air dan pompa, gudang pot, tali jemuran, dan petak kebun produktif. Bagian selatan adalah tentang orang-orang yang berkumpul. Sudut tempat duduk terletak di belakang kelompok tumbuh-tumbuhan, ruang makan luar ruangan, dan area rumput di puncak gedung untuk anak-anak Nightingale berlari dan bermain.



Gambar 21. Nightingale 1 rooftop sebagai community space
Sumber : <https://www.thecourier.com.au/> (Diakses : 27 Oktober 2020)

Berada di atap dan melihat bagaimana penghuni berinteraksi dengannya dan satu sama lain menunjukkan bahwa Nightingale benar-benar mencapai tujuannya yaitu bangunan *triple bottom line* yang berkelanjutan, terjangkau, dan dibangun oleh komunitas. Ini adalah gedung pertama di negara Australia yang terhubung di bawah jaringan tertanam yang 100% bebas bahan bakar fosil. Nightingale adalah bangunan yang karbon netral dalam operasinya - tidak ada gas. Nightingale project dirancang dan dibangun dengan, retikulasi listrik, aturan perusahaan pemilik, dan jaringan tertanam dan sistem pengukuran serta pengukuran dan pembagian tenaga surya sehingga setiap penduduk Nightingale menerima 100% energi hijau.



Gambar 22. Nightingale rooftop

Sumber : <https://archipreneur.com/> (Diakses : 27 Oktober 2020)