

SKRIPSI

**PERANCANGAN VILA PARIWISATA DI TANA TORAJA
DARI METAFORA RUMAH LEBAH
DENGAN PENERAPAN KONSEP FLEKSIBILITAS
PADA SISTEM SAMBUNGAN STRUKTUR**

Disusun dan diajukan oleh:

**ARVEIN LOPANG
DO51191075**



**PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024**



Optimized using
trial version
www.balesio.com

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

“Perancangan Vila Pariwisata di Tanah Toraja dari Metafora Rumah Lebah Dengan Penerapan konsep Fleksibilitas pada Sistem Samdungan Struktur.”

Disusun dan diajukan oleh

Arvein Lopang
D051191075

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 10 September 2024

UNIVERSITAS HASANUDDIN
Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Ir. Hartawan, MT.
NIP. 19641231 199103 1 034

Pembimbing II



Dr. Ir. Imriyanti, ST.,MT
NIP. 19730208 200604 2 001

Mengetahui



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



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : ARVEIN LOPANG
NIM : D051191075
Program Studi : Arsitektur
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Perancangan Vila Pariwisata di Tana Toraja dari Metafora Rumah Lebah dengan Penerapan Konsep Fleksibilitas pada Sistem Sambungan Struktur

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

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

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

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

Gowa, 10 September 2024

Yang Menyatakan



Nama Mahasiswa



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Perancangan Vila Pariwisata di Tana Toraja dari Metafora Rumah Lebah dengan Penerapan Konsep Fleksibilitas pada Sistem Sambungan Struktur”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 di Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan, baik dari segi materi maupun penyajian. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Penulis juga berharap penelitian ini dapat menjadi sumbangan yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang arsitektur.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan doa dan semangat yang tiada henti. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Hatawan dan Ibu Imriyanti selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing dan memberikan arahan yang sangat berharga, serta kepada Bapak/Ibu dosen penguji yang telah memberikan masukan-masukan yang sangat berarti untuk perbaikan skripsi ini. Tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan DIMENSI 2019 yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama proses pengerjaan skripsi.

Gowa, 10 September 2024



Arvein Lopang



ABSTRAK

ARVEIN LOPANG. *Perancangan Vila Pariwisata di Tana Toraja dari Metafora Rumah Lebah dengan Penerapan Konsep Fleksibilitas pada Sistem Sambungan Struktur* (dibimbing oleh Hartawan dan Imriyanti)

Potensi wisata Tana Toraja yang kaya belum tergarap secara maksimal. Perancangan ini bertujuan untuk meningkatkan daya tarik wisata Toraja melalui pengembangan vila dengan konsep ruang fleksibel yang terinspirasi dari struktur sarang lebah. Dengan menerapkan sistem sambungan struktur yang fleksibel, diharapkan dapat menciptakan ruang yang dapat disesuaikan dengan berbagai kebutuhan pengunjung, sehingga meningkatkan kenyamanan dan kepuasan wisatawan.

Perancangan ini bertujuan untuk merancang vila pariwisata di Tana Toraja dengan konsep ruang fleksibel yang terinspirasi dari struktur sarang lebah. Melalui pendekatan arsitektural dan struktural, perancangan ini berupaya mengembangkan modul struktur yang dapat menerapkan konsep fleksibilitas pada berbagai konfigurasi ruang, serta menentukan sistem sambungan struktur yang inovatif untuk menunjang fleksibilitas tersebut.

Metode perancangan yang digunakan berfokus pada pengembangan sistem sambungan struktur yang fleksibel, penerapan konsep modularitas, dan integrasi dengan alam sekitar. Melalui analisis terhadap struktur sarang lebah, penelitian ini merancang sistem sambungan yang memungkinkan fleksibilitas elemen bangunan seperti kolom, balok, dan dinding. Konsep modularitas diterapkan untuk menciptakan ruang yang dapat disesuaikan dengan berbagai kebutuhan pengguna.

Perancangan ini menghasilkan rancangan vila pariwisata di Tana Toraja dengan bentuk bangunan yang fleksibel, terinspirasi dari struktur sarang lebah. Konsep modularitas diterapkan melalui pengembangan modul struktur yang dapat disesuaikan, dan juga sistem sambungan struktur yang inovatif, menggabungkan prinsip jepit, sendi, dan rol, mendukung fleksibilitas bangunan. Hasil perancangan ini menunjukkan potensi dalam penerapan konsep metafora pada desain arsitektur dan memberikan kontribusi dalam pengembangan desain bangunan yang lebih fleksibel dan adaptif.

Kata Kunci: Vila Pariwisata, Metafora, Rumah Lebah, Fleksibilitas, Sambungan Struktur



ABSTRACT

ARVEIN LOPANG. *Design of Tourism Villa in Tana Toraja from Bee House Metaphor with Application of Flexibility Concept in Structural Connection System* (supervised by Hartawan and Imriyanti)

The rich tourism potential of Tana Toraja has not been fully exploited. This design aims to increase the tourist appeal of Toraja through the development of villas with a flexible space concept inspired by the honeycomb structure. By implementing a flexible structural connection system, it is expected to create a space that can be adjusted to various visitor needs, thereby increasing tourist comfort and satisfaction.

This design aims to design a tourist villa in Tana Toraja with a flexible space concept inspired by the honeycomb structure. Through an architectural and structural approach, this design seeks to develop a structural module that can apply the concept of flexibility to various room configurations, as well as determine an innovative structural connection system to support this flexibility.

The design method used focuses on the development of a flexible structural connection system, the application of the modularity concept, and integration with the surrounding nature. Through an analysis of the honeycomb structure, this study designs a connection system that allows flexibility of building elements such as columns, beams, and walls. The modularity concept is applied to create a space that can be adjusted to various user needs.

This design produces a design for a tourist villa in Tana Toraja with a flexible building form, inspired by the honeycomb structure. The concept of modularity is applied through the development of adaptable structural modules, as well as an innovative structural connection system, combining the principles of clamps, joints, and rollers, supporting the flexibility of the building. The design results show the potential in applying the concept of metaphor to architectural design and contribute to the development of more flexible and adaptive building designs.

Keywords: Tourism Villa, Metaphor, Bee House, Flexibility, Structural Connection



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Perancangan	4
1.4 Sasaran Perancangan.....	4
1.5 Manfaat Perancangan	5
1.6 Batasan Masalah.....	5
1.7 Sistematika Pembahasan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Definisi Judul	7
2.2 Fleksibilitas dalam Perancangan Arsitektur.....	8
2.3 Sistem Struktur Bangunan.....	9
tem Sambungan Struktur pada Bangunan	11
angunan Sambungan Struktur dengan Fleksibilitas Ruang	12
tafora	13



2.6 Rumah Lebah	19
2.7 Metafora Rumah Lebah.....	23
2.7 Vila Pariwisata	24
2.8 Bangunan dengan Metafora Rumah Lebah.....	28
BAB III METODE PERANCANGAN.....	34
3.1 Ide Perancangan	34
3.1 Kerangka Perancangan.....	35
3.2 Metode Pengumpulan Data	36
3.3 Identifikasi Fungsi.....	37
3.3.1 Garis besar fungsi.....	37
3.3.2 Radius.....	37
3.3.3 Ruang lingkup fungsi	38
3.3.4 Asumsi mendatang	38
3.4 Instrumen Perancangan	39
3.6 Pendekatan Eksplorasi Bentuk	43
3.5 Eksplorasi Eksisting Tana Toraja	45
3.5.1 Kondisi fisik Tana Toraja.....	45
3.5.2 Kondisi non-fisik Tana Toraja	47
3.5.3 Lokasi perancangan.....	49
3.5.4 Orientasi matahari	52
3.5.5 Arah angin	52
3.5.6 Kebisingan	53
3.5.7 Konsep sirkulasi.....	54
3.5.8 Konsep zonasi tapak.....	55
3.5.9 Konsep Struktur	56
3.5.10 Konsep Sambungan Struktur	58



3.7.1 Sambungan kaku/jepit.....	58
3.7.2 Sambungan sendi	59
3.7.3 Sambungan rol	59
BAB IV HASIL PERANCANGAN	60
4.1 Ringkasan Proyek	60
4.1.1 Nama proyek	60
4.1.2 Tujuan proyek	60
4.1.3 Lokasi proyek.....	60
4.1.4 Luas tapak proyek	61
4.1.5 Bentuk bangunan.....	61
4.2 Sistem Struktur.....	62
4.2.1 Isometri sistem struktur.....	62
4.2.2 Struktur rangka dinamis (fleksibel).....	63
4.2.3 Sambungan struktur rangka dinamis (fleksibel)	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	68



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jumlah wisatawan yang berkunjung ke Tana Toraja tahun 2019-2022...	1
Tabel 2. Analisis kebutuhan fasilitas pengguna.....	38
Tabel 3. Luas daerah menurut kecamatan di Kabupaten Tana Toraja.....	45
Tabel 4. Jumlah penduduk Tana Toraja tahun 2020 berdasarkan kecamatan.....	48
Tabel 5. Kepadatan penduduk Tana Toraja tahun 2020 berdasarkan kecamatan .	49
Tabel 6. Analisis struktur bawah.....	56
Tabel 7. Analisis struktur tengah	57
Tabel 8. Analisis struktur atas	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Data jumlah wisatawan yang berkunjung ke Tana Toraja	2
Gambar 2 Diagram rata-rata pengunjung setiap bulan	2
Gambar 3 Menara Phinisi Universitas Negeri Makassar	14
Gambar 4 Candi Borobudur	15
Gambar 5 Lotus Temple.....	15
Gambar 6 Masjid Nabawi	16
Gambar 7 Supertree Grove, Gardens by the Bay	16
Gambar 8 <i>Tower Bridge</i> – London, England	17
Gambar 9 Dubai Opera	17
Gambar 10 The Crooked House.....	18
Gambar 11 Palm Jumeirah, Dubai	18
Gambar 12 Dancing House	19
Gambar 13 Rumah lebah.....	19
Gambar 14 Vila Batavia di tepi danau Toba.....	26
Gambar 15 The Vessel	28
Gambar 16 Sinosteel International Plaza	29
Gambar 17 Andaz Singapore Hotel	30
Gambar 18 The Beehive, New Zealand	31
Gambar 19 The La Trobe Institute for Molecular Science	32
Gambar 20 Skema penyelesaian skripsi perancangan	35
Gambar 21 Skema tahap-tahap perancangan	35
Gambar 22 Logo aplikasi Revit	39
 24 Logo aplikasi SolidWorks.....	40
25 Contoh fungsi aplikasi SolidWorks	40
26 Logo aplikasi Lumion	41



Gambar 27 Logo aplikasi Photoshop	42
Gambar 28 Bentuk dari rumah lebah	43
Gambar 29 Bentuk dari rumah adat Toraja.....	44
Gambar 30 Peta administrasi Kabupaten Tana Toraja.....	46
Gambar 31 Area lokasi tapak.....	50
Gambar 32 Eksisting kontur tapak.....	51
Gambar 33 Elemen sekitar tapak	51
Gambar 34 Orientasi matahari	52
Gambar 35 Arah angin terhadap tapak.....	52
Gambar 36 Sumber kebisingan pada tapak.....	53
Gambar 37 Sirkulasi akses tapak	54
Gambar 38 Pembagian zonasi tapak	55
Gambar 39 Pondasi tiang pancang.....	56
Gambar 40 Kolom-balok struktur baja	57
Gambar 41 Pelat lantai	57
Gambar 42 Rangka atap.....	58
Gambar 43 Sambungan kaku	58
Gambar 44 Sambungan Sendi.....	59
Gambar 45 Sambungan Rol	59
Gambar 46 Tampak perspektif proyek.....	60
Gambar 47 Pengembangan awal bentuk dasar rumah lebah.....	61
Gambar 48 Pengembangan bentuk heksagonal.....	61
Gambar 49 Pengembangan lanjutan bentuk heksagonal.....	61
Gambar 50 Isometri sistem struktur bangunan	62
51 Pergerakan terhadap sumbu X-Y-Z.....	63
52 Sistem sambungan 1	64



Gambar 53 Sistem sambungan 2..... 64



DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
Gmp	Gerkan, Marg & Partners
<i>e-census</i>	<i>Electronic Census</i>
Inc	<i>Incorporation</i>
knot	Satuan kecepatan untuk angin
m/s	satuan kecepatan meter per detik



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Sulawesi Selatan memiliki beragam budaya lokal dan tradisional. Salah satu daerah yang menarik perhatian banyak wisatawan mancanegara adalah Toraja. Toraja merupakan daerah dengan keindahan alam yang menakjubkan dan seringkali menjadi tujuan wisata bagi para pengunjung asing. Pegunungan tinggi dan keindahan alam yang masih alami di Toraja menjadikan banyak wilayah di daerah tersebut dikembangkan menjadi tempat wisata dan penginapan.

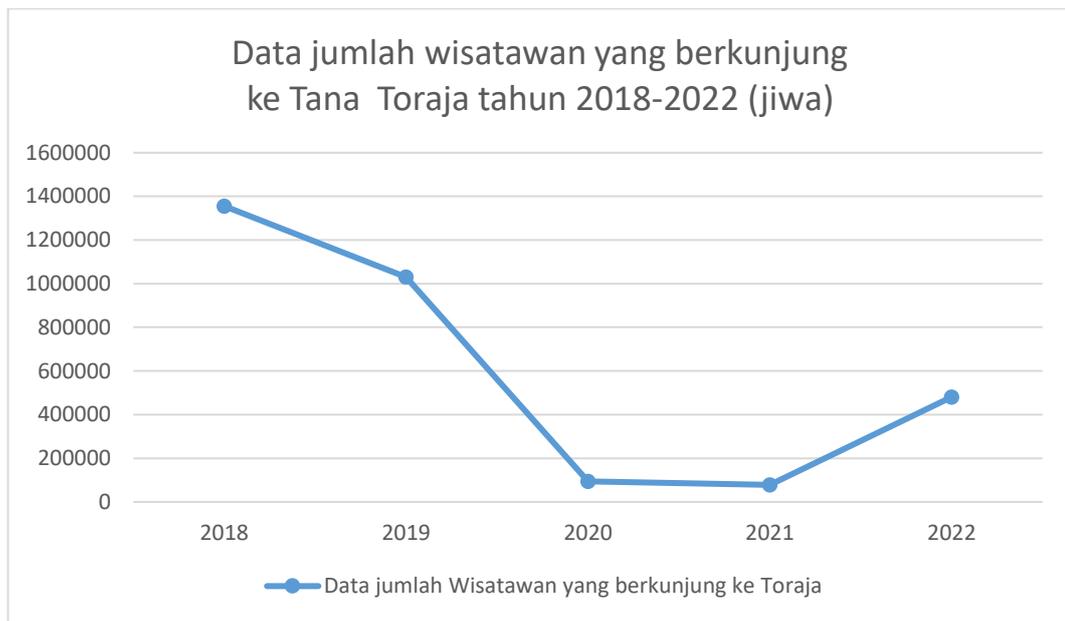
Meskipun demikian, masih banyak lokasi potensial lain yang belum mendapat perhatian dari pemerintah daerah sebagai tempat wisata. Akibatnya, lokasi-lokasi ini kurang mengalami perkembangan dan masyarakat setempat kurang memanfaatkan potensi yang seharusnya dapat lebih dikembangkan di wilayah tersebut.

Tabel 1. Jumlah wisatawan yang berkunjung ke Tana Toraja tahun 2019-2022

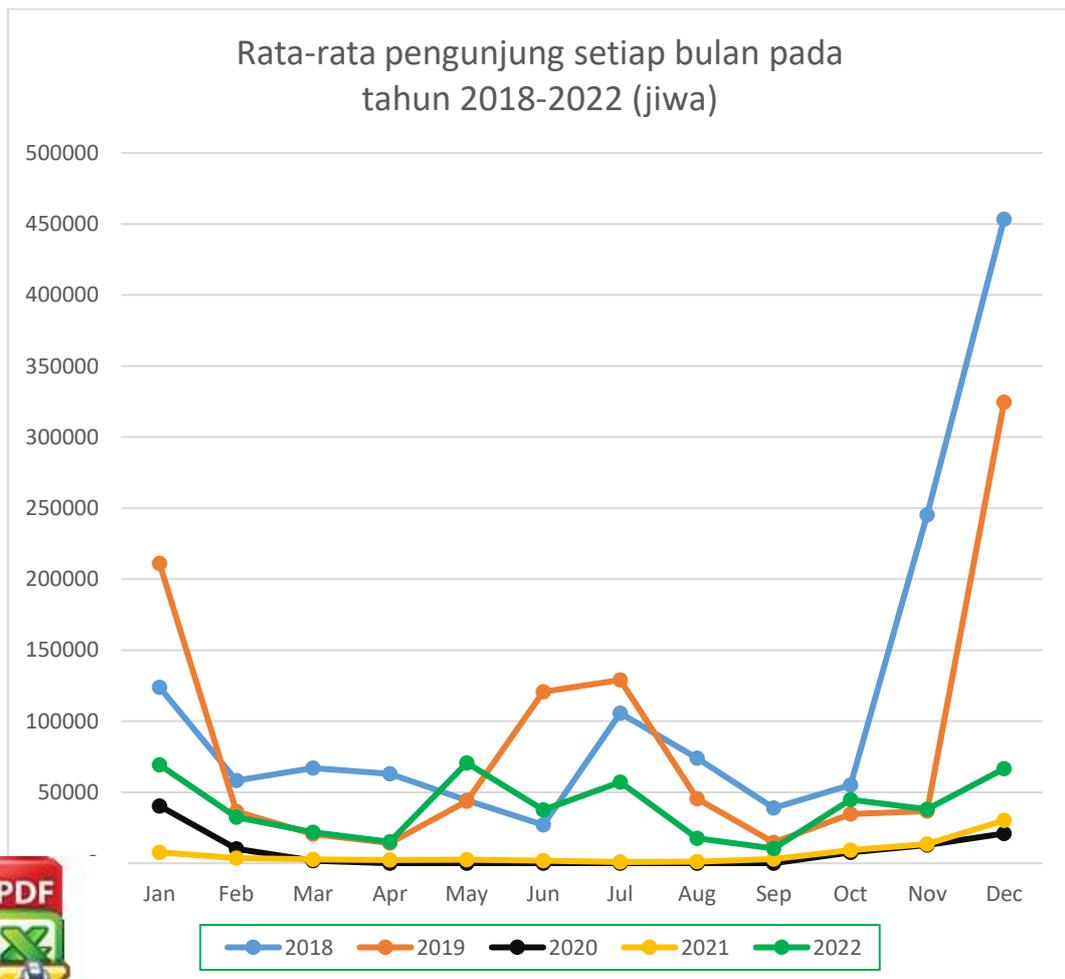
Bulan	Jumlah pengunjung menurut bulan (jiwa)					
	2018	2019	2020	2021	2022	Rata-rata
Januari	123 876	211 056	40 320	7 579	69 205	90 407.2
Februari	58 300	36 336	10 112	3 537	32 263	28 109.6
Maret	66 908	20 375	1 856	2 746	21 876	22 752.2
April	62 852	14 188	-	2 280	15 100	18 884
Mei	44 276	43 709	-	2 394	70 613	32 198.4
Juni	26 921	120 611	-	1 886	37 450	37 373.6
Juli	105 700	129 024	-	860	56 991	58 515
Agustus	73 879	45 321	-	1 090	17 579	27 573.8
September	38 806	14 567	-	2 892	10 345	13 322
Oktober	55 128	34 567	7 564	9 294	44 750	30 260.6
November	245 238	36 567	12 705	13 536	37 998	69 208.8
Desember	453 399	324 500	20 988	30 099	66 461	179 089.4
	1 355 283	1 030 821	93 545	78 193	480 631	607 694.6



Sumber: BPS Tana Toraja 2023



Gambar 1 Data jumlah wisatawan yang berkunjung ke Tana Toraja



Gambar 2 Diagram rata-rata pengunjung setiap bulan



Tabel 1 menunjukkan data jumlah wisatawan yang berkunjung ke Toraja selama lima tahun terakhir saat data ini dikumpulkan yaitu pada tahun 2023. Terhitung mulai dari tahun 2018 sampai tahun 2022. Gambar 1 dan gambar 2 menunjukkan bahwa jumlah pengunjung menurun drastis di tahun 2020 dan mulai berkembang kembali di tahun 2022. Jumlah pengunjung paling banyak rata-rata terjadi di bulan Desember-Januari dan Juni-Juli.

Jumlah wisatawan yang berkunjung ini akan ditingkatkan dengan adanya fasilitas yang memadai di berbagai bidang. Salah satunya adalah pengembangan sektor pariwisata untuk meningkatkan fungsi dan daya tarik wisata di wilayah tersebut. Salah satu fasilitas yang penting adalah tempat penginapan, seperti vila.

Vila yang dibangun di lokasi wisata akan dikunjungi dan digunakan oleh berbagai jenis pengunjung dengan latar belakang, usia, kepribadian, kebutuhan, dan apresiasi estetika yang berbeda. Oleh karena itu, vila ini harus mampu memenuhi berbagai kebutuhan dan keinginan pengunjung agar dapat menjadi daya tarik tersendiri. Salah satu solusinya adalah dengan menyediakan ruangan dalam vila yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

Untuk menciptakan ruangan yang dapat memenuhi beragam kebutuhan pengunjung, ruangan yang ada harus fleksibel dan dapat berubah sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pengguna. Namun, bangunan pada umumnya memiliki ruangan yang kaku karena struktur dan dindingnya tidak dapat diubah, sehingga tidak dapat memenuhi tuntutan tersebut.

Perancangan akan mencoba sebuah solusi bahwa bangunan itu sendiri harus memiliki fleksibilitas ruang. Salah satu cara untuk mencapai fleksibilitas tersebut adalah dengan menggunakan sistem sambungan struktur yang memungkinkan struktur bangunan dapat berubah atau fleksibel dengan kemungkinan pergerakan tertentu.

Fleksibilitas yang dipilih diangkat dari unsur alam yaitu rumah lebah. Rumah lebah akan diolah dengan proses metafora bentuk untuk menghasilkan sebuah bentuk ruang yang fleksibel yang akan diterapkan pada vila pariwisata yang



1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahannya adalah:

1. Permasalahan Arsitektur:

- Bagaimana merancang bentuk bangunan yang fleksibel dengan metafora rumah lebah pada vila pariwisata di Tana Toraja?
- Bagaimana pengembangan modul struktur untuk bentuk bangunan yang fleksibel pada vila pariwisata di Tana Toraja?

2. Permasalahan Struktur:

- Bagaimana sistem sambungan struktur yang dapat menunjang fleksibilitas bentuk untuk ruang vila pariwisata di Tana Toraja?

1.3 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada perancangan ini adalah sebagai berikut:

a. Arsitektural:

- Merancang bentuk bangunan yang fleksibel dengan metafora rumah lebah pada vila pariwisata di Tana Toraja.
- Mengembangkan modul struktur untuk bentuk bangunan yang fleksibel pada vila pariwisata di Tana Toraja.

b. Struktural:

- Menentukan sistem sambungan struktur yang dapat menunjang fleksibilitas bentuk untuk ruang vila pariwisata di Tana Toraja.

1.4 Sasaran Perancangan

Sasaran perancangan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

- a. Menghasilkan rancangan bentuk bangunan dengan metafora rumah lebah yang fleksibel untuk ruang vila pariwisata di Tana Toraja.
- b. Menghasilkan rancangan bentuk modul struktur dengan metafora rumah lebah yang fleksibel untuk vila pariwisata di Tana Toraja.



- a. Menghasilkan rancangan vila pariwisata dengan fungsi yang fleksibel di Tana Toraja.
- b. Menghasilkan pilihan sistem sambungan struktur yang dapat menunjang fleksibilitas ruang vila pariwisata di Tana Toraja.

1.5 Manfaat Perancangan

Dengan adanya hasil perancangan ini, diharapkan dapat memberikan manfaat yang baik dan pengaruh pada perkembangan perencanaan struktur, ruang dan bentuk pada bangunan. Selain itu juga dapat memberikan dampak positif bagi pemerintah dan masyarakat khususnya di Toraja agar perkembangan wisata dapat meningkat dengan baik.

1.6 Batasan Masalah

Batasan dan lingkup pembahasan pada rancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak melakukan perhitungan analisis beban struktur secara sistematis dan terperinci.
2. Tidak melakukan perhitungan besar biaya dan waktu yang diperlukan dalam konstruksi bangunan.
3. Tidak menentukan elemen mekanik seperti mesin atau semacamnya untuk penggerak struktur yang fleksibel.
4. Pembahasan berfokus pada penerapan fleksibilitas pada sistem sambungan struktur bangunan.
5. Fleksibilitas yang dibahas adalah fleksibilitas bentuk bangunan secara fisik dari segi struktural yang dikembangkan untuk tujuan fleksibilitas ruang.

1.7 Sistematika Pembahasan

BAB I: PENDAHULUAN

1. Latar belakang
2. Rumusan masalah
3. Tujuan perancangan
4. Manfaat perancangan
5. Batasan masalah
6. Sistematika pembahasan

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pustaka berisi teori-teori, kajian-kajian, dan hal-hal yang berkaitan dan mendasar dari topik yang menjadi pembahasan dalam perancangan ini.



BAB III: METODE PERANCANGAN

1. Merancang bentuk bangunan dengan metafora rumah lebah yang fleksibel untuk ruang vila pariwisata di Tana Toraja.
2. Mengembangkan rancangan bentuk modul struktur dengan metafora rumah lebah yang fleksibel untuk vila pariwisata di Tana Toraja.
3. Merancang konsep sistem sambungan struktur yang dapat menunjang fleksibilitas ruang vila pariwisata di Tana Toraja.

BAB IV: HASIL PERANCANGAN

Hasil perancangan berisi desain yang menjadi luaran dari perancangan yang dibuat. Hasil rancangan berupa desain arsitektural dan struktural dari vila pariwisata di Tana Toraja.

BAB V: PENUTUP

Penutup berisi kesimpulan dan saran penulis terhadap pembaca.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Judul

Judul tugas akhir ini adalah **Perancangan Vila Pariwisata di Tana Toraja dari Metafora Rumah Lebah dengan Penerapan Konsep Fleksibilitas pada Sistem Sambungan Struktur** dengan definisi sebaga berikut:

1. Vila Pariwisata di Tana Toraja

Vila Pariwisata di Tana Toraja merupakan sebuah konsep pengembangan pariwisata yang mengambil inspirasi dari adat, budaya, bentuk dan filosofi masyarakat Toraja. Adapun rumah adat suku Toraja disebut Tongkonan memiliki bentuk atap melengkung yang tinggi dan unik, serta dihiasi dengan ukiran-ukiran rumit. Konsep ini kemudian diadaptasi ke dalam desain vila-vila atau akomodasi pariwisata untuk menciptakan pengalaman menginap yang unik dan memperkenalkan budaya Toraja kepada wisatawan.

2. Metafora Rumah Lebah

Metafora Rumah Lebah dalam arsitektur merujuk pada konsep desain yang terinspirasi oleh struktur rumah lebah. Rumah lebah secara alami terdiri dari sel-sel heksagonal yang teratur dan efisien dalam penyimpanan madu dan ruang untuk perkembangbiakan lebah. Dalam arsitektur, metafora ini digunakan untuk merancang struktur bangunan yang efisien, berkelanjutan, dan terintegrasi dengan lingkungannya. Inspirasi ini mencakup penggunaan geometri heksagonal dalam tata letak ruang, penggunaan bahan alami, serta pemikiran tentang bagaimana bangunan dapat berkontribusi pada ekosistem sekitarnya (Abdul Kadir, 2016).

3. Fleksibilitas

Fleksibilitas mengacu pada kemampuan suatu objek untuk beradaptasi dan berubah fungsinya sesuai kebutuhan. Konsep ini memungkinkan penerapan pada ruang bangunan untuk digunakan secara efisien dalam berbagai kegiatan.

bilitas pada bangunan dan ruang dapat diimplementasikan melalui naan elemen-elemen yang dapat dipindahkan atau disesuaikan, seperti



partisi geser, furnitur yang dapat diubah-ubah, atau sistem pencahayaan yang dapat diatur.

4. Sistem Sambungan Struktur

Sistem Sambungan Struktur merujuk pada metode atau teknik penyambungan elemen struktur bangunan, seperti balok, kolom, dan dinding, untuk membentuk suatu konstruksi yang kokoh dan aman. Sambungan struktur ini harus dirancang dengan cermat agar dapat menahan beban-beban yang bekerja pada bangunan serta mempertimbangkan faktor-faktor seperti kekuatan material, gaya-gaya yang bekerja, dan kondisi lingkungan (Djuwanto, 2013).

2.2 Fleksibilitas dalam Perancangan Arsitektur

Fleksibilitas adalah konsep memungkinkan arsitektur untuk beradaptasi dengan berbagai kebutuhan dan fungsi. Konsep ini telah berkembang seiring evolusi arsitektur dari yang tradisional hingga yang kontemporer. Studi tentang fleksibilitas dalam arsitektur telah menjadi topik yang menarik bagi para akademisi dan praktisi arsitektur, karena implikasinya dalam menciptakan bangunan yang responsif terhadap perubahan lingkungan dan kebutuhan pengguna.

1. Konsep Fleksibilitas dalam Arsitektur Tradisional dan Modern

Dalam arsitektur tradisional, fleksibilitas sering kali tercermin dalam bangunan yang dapat diubah fungsinya sesuai dengan kebutuhan sehari-hari. Contohnya adalah rumah-rumah tradisional di beberapa budaya yang memiliki ruang tamu yang juga dapat digunakan sebagai tempat tidur pada malam hari. Di sisi lain, arsitektur modern sering mengeksplorasi fleksibilitas melalui desain yang dapat diubah-ubah secara fisik, seperti partisi yang dapat dipindahkan atau dinding yang dapat dilipat untuk mengubah ukuran atau fungsi ruang.

2. Pentingnya Fleksibilitas dalam Desain Arsitektur

Fleksibilitas memiliki beberapa keuntungan dalam desain arsitektur. Pertama, fleksibilitas memungkinkan bangunan untuk mengakomodasi kebutuhan yang berubah dari waktu ke waktu tanpa memerlukan perubahan arsitektural yang signifikan. Kedua, fleksibilitas dapat meningkatkan efisiensi penggunaan ruang, karena ruang yang sama dapat digunakan untuk berbagai fungsi. Ketiga, fleksibilitas mencerminkan pendekatan desain yang lebih adaptif dan responsif terhadap perubahan lingkungan dan kebutuhan pengguna.



inklusif, di mana bangunan dapat melayani berbagai kebutuhan pengguna dengan beragam latar belakang dan preferensi.

3. Strategi Desain untuk Meningkatkan Fleksibilitas Ruang

Ada beberapa strategi desain yang dapat meningkatkan fleksibilitas ruang dalam arsitektur. Pertama, penggunaan furnitur yang dapat dipindahkan atau dilipat dapat memberikan kemudahan dalam mengubah fungsi ruang. Kedua, penggunaan partisi yang dapat dipindahkan atau dinding geser memungkinkan ruang untuk diubah sesuai kebutuhan tanpa memerlukan perubahan struktural yang signifikan. Ketiga, pemilihan bahan dan teknologi konstruksi inovatif yang dapat menciptakan ruang yang dapat beradaptasi dengan perubahan kebutuhan pengguna.

Fleksibilitas ruang menjadi faktor penting yang harus dipertimbangkan dalam menciptakan bangunan yang responsif dan berkelanjutan. Dengan memahami konsep fleksibilitas ruang dan menerapkan strategi desain yang tepat, arsitek dapat menciptakan bangunan yang tidak hanya estetis tetapi juga fungsional dan adaptif terhadap perubahan zaman.

2.3 Sistem Struktur Bangunan

Sistem struktur bangunan merujuk pada elemen-elemen yang membentuk kerangka fisik suatu bangunan dan memberikan stabilitas serta kekuatan struktural yang diperlukan. Sistem struktur bangunan dirancang untuk menahan beban-beban yang bekerja pada bangunan, seperti beban gravitasi, beban angin, beban gempa bumi, dan beban lainnya.

Berikut adalah beberapa komponen utama dalam sistem struktur bangunan:

1. Struktur Pendukung Utama:

Struktur pendukung utama terdiri dari elemen-elemen yang membentuk kerangka bangunan dan menyalurkan beban gravitasi ke tanah. Elemen-elemen ini meliputi:

- Kolom: Elemen vertikal yang menahan beban gravitasi dan mendistribusikannya ke bawah.
- Balok: Elemen horizontal yang menghubungkan kolom-kolom dan menahan beban gravitasi di atasnya.



- Dinding: Elemen vertikal yang mampu menahan beban gravitasi dan beban lateral.

2. Sistem Penahan Lateral:

Sistem penahan lateral dirancang untuk menahan beban lateral seperti angin, gempa bumi, dan beban lateral lainnya. Komponen-komponen ini termasuk:

- Dinding penahan lateral: Dinding yang dirancang untuk menahan tekanan angin dan beban lateral lainnya.
- Rangka penahan lateral: Rangkaian balok dan kolom yang dirancang khusus untuk menahan beban lateral.

3. Pondasi:

Pondasi merupakan bagian bawah bangunan yang bertugas menyalurkan beban struktural ke tanah. Fondasi yang tepat diperlukan untuk memastikan stabilitas bangunan. Beberapa jenis fondasi yang umum digunakan adalah:

- Pondasi dangkal: Fondasi yang biasanya digunakan untuk bangunan dengan beban ringan, terletak dangkal di bawah permukaan tanah.
- Pondasi dalam: Fondasi yang digunakan untuk bangunan dengan beban berat, terletak dalam di bawah permukaan tanah.

4. Struktur Pelengkap:

Selain komponen utama, ada juga struktur pelengkap yang melengkapi sistem struktur bangunan. Ini termasuk:

- Tangga dan tangga darurat: Memberikan akses antar lantai dan rute evakuasi darurat.
- Atap: Melindungi bangunan dari cuaca dan elemen-elemen lingkungan lainnya.
- Penutup dinding dan lantai: Material yang memberikan perlindungan, keindahan, dan kenyamanan tambahan.

Sistem struktur bangunan dirancang dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti beban yang bekerja pada bangunan, kondisi tanah, lingkungan sekitar, peraturan dan standar konstruksi yang berlaku. Penyusunan sistem struktur yang

pastikan bahwa bangunan dapat berdiri kokoh, aman, dan dapat berfungsi dengan tujuan yang diinginkan.



2.3 Sistem Sambungan Struktur pada Bangunan

1. Pengertian

Menurut M. Yani Suryani dalam bukunya yang berjudul "Teknik Struktur Bangunan" (2018), sistem sambungan struktur merujuk pada metode atau teknik yang digunakan dalam merancang dan mengkonstruksi hubungan antarbagian struktur bangunan. Sistem sambungan ini memiliki peran penting dalam memastikan kekokohan, keamanan, dan kestabilan bangunan.

2. Fungsi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh A. Malik dan S. Hartono dalam jurnal "Perancangan Struktur Rangka Baja untuk Bangunan Gedung Bertingkat" (2020), sistem sambungan struktur memiliki beberapa fungsi utama, antara lain menghubungkan elemen struktural (balok, kolom, dan pelat) menjadi satu kesatuan yang kokoh, memastikan transmisi beban secara efektif dari satu elemen ke elemen lainnya, dan meminimalkan perbedaan pergerakan yang bisa terjadi di antara elemen struktural.

3. Jenis-jenis

Ada beberapa jenis sistem sambungan struktur yang umum digunakan dalam praktek konstruksi menurut buku "Desain Konstruksi Baja" (2019) yang ditulis oleh T. Wijaya, antara lain sambungan tetap (fixed connection), sambungan sendi (pinned connection), sambungan semi sendi (semi-pinned connection), dan sambungan lentur (flexible connection).

4. Metode Analisis

Menurut penelitian yang dilakukan oleh B. Susanto dan R. Pratama dalam artikel "Analisis Kinerja Sambungan Struktur Baja dengan Menggunakan Software SAP2000" (2018), metode analisis yang sering digunakan untuk menganalisis sistem sambungan struktur meliputi analisis elastis, analisis plastis, dan analisis nonlinier.

5. Aplikasi

Sistem sambungan struktur memiliki aplikasi yang luas dalam berbagai bangunan, seperti gedung perkantoran, jembatan, gedung industri, dan lain-lainnya dalam buku "Teknik Bangunan Gedung" (2017) karya R. Wardhana.



Penggunaan sistem sambungan yang tepat sangat penting untuk memastikan keamanan dan kinerja struktur bangunan secara keseluruhan.

2.5 Hubungan Sambungan Struktur dengan Fleksibilitas Ruang

Hubungan antara sistem sambungan struktur dengan fleksibilitas ruang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Ketahanan Struktur

Sistem sambungan yang kuat dan tepat dapat meningkatkan ketahanan struktur bangunan. Fleksibilitas ruang sering kali memerlukan struktur yang dapat menyesuaikan dengan perubahan beban atau gaya yang diterimanya.

2. Penyesuaian Ruang:

Sistem sambungan yang dirancang dengan baik dapat memungkinkan ruang untuk beradaptasi dengan kebutuhan yang berubah. Contohnya, sambungan yang memungkinkan perubahan tata letak dinding atau partisi untuk mengubah ukuran atau bentuk ruang.

3. Pemeliharaan dan Perbaikan:

Sistem sambungan yang memungkinkan akses mudah untuk pemeliharaan atau perbaikan dapat meningkatkan fleksibilitas ruang. Hal ini memungkinkan untuk memperbarui atau memperbaiki bagian-bagian bangunan tanpa mengganggu fungsi ruang secara keseluruhan.

4. Inovasi Desain:

Sistem sambungan yang inovatif dapat membuka peluang untuk desain ruang yang lebih kreatif dan unik. Ini bisa termasuk penggunaan sambungan yang memungkinkan pergerakan atau transformasi ruang yang tidak konvensional.

5. Penggunaan Ruang yang Efisien:

Sistem sambungan yang efisien dapat memungkinkan penggunaan ruang yang lebih efisien, misalnya dengan memungkinkan bagian-bagian ruang untuk berfungsi ganda atau untuk berubah fungsi sesuai kebutuhan.



2.6 Metafora

Metafora adalah suatu cara yang digunakan untuk membuat perbandingan implisit antara dua hal yang berbeda namun memiliki karakteristik atau sifat yang sama. Metafora digunakan untuk memperkaya dan memperjelas pesan yang ingin disampaikan dalam sebuah tulisan, pidato, atau karya seni.

Metafora bekerja dengan menghubungkan dua hal yang berbeda secara konseptual, seringkali dengan menggunakan kata-kata yang menggambarkan salah satu objek atau konsep tersebut untuk mewakili atau melambangkan yang lain. Dalam metafora, kata atau frasa yang digunakan secara harfiah untuk menggambarkan satu objek atau konsep, dipindahkan atau diterapkan pada objek atau konsep lainnya.

Contoh penggunaan metafora adalah "hidup adalah sebuah perjalanan." Pernyataan ini menghubungkan konsep hidup dengan konsep perjalanan secara implisit. Dalam metafora ini, kata "hidup" digunakan untuk melambangkan atau mewakili konsep "perjalanan". Dengan menggunakan metafora ini, kita dapat menggambarkan bahwa hidup memiliki aspek perjalanan yang melibatkan tantangan, tujuan, pilihan, dan pengalaman yang beragam.

Metafora dapat digunakan dalam berbagai konteks, seperti sastra, puisi, musik, seni visual, pidato, dan bahkan dalam bahasa sehari-hari. Metafora sering digunakan untuk menggambarkan konsep abstrak atau kompleks dengan menggunakan contoh atau analogi yang lebih mudah dipahami.

Fungsi metafora antara lain:

1. Meningkatkan daya tarik dan kreativitas: Metafora membuat teks atau karya seni lebih menarik dan berbeda dengan memperkenalkan perbandingan yang menarik antara objek atau konsep yang berbeda.
2. Memperjelas pemahaman: Dengan menggunakan metafora, kita dapat menggambarkan konsep abstrak atau kompleks dengan menggunakan contoh atau analogi yang lebih mudah dipahami oleh pembaca atau pendengar.
3. Memperkaya pesan: Metafora dapat memberikan dimensi baru pada pesan yang disampaikan, memperkaya dan memperkuat makna yang ingin paikan oleh penulis atau pembicara.



4. Menggambarkan emosi atau pengalaman: Metafora sering digunakan untuk menggambarkan pengalaman emosional atau situasi yang sulit digambarkan dengan kata-kata biasa, memungkinkan pembaca atau pendengar untuk merasakan dan memahami lebih dalam.
5. Membangun imaji yang kuat: Metafora dapat membantu membangun imaji yang kuat dalam pikiran pembaca atau pendengar, membuat pengalaman membaca atau mendengarkan lebih hidup dan mengesankan.

Penggunaan metafora yang efektif membutuhkan pemahaman tentang konteks dan audiens yang dituju. Kreativitas dan pemilihan kata yang tepat penting dalam menciptakan metafora yang kuat dan efektif.

Metafora dalam desain bangunan sering digunakan untuk menggambarkan atau memperkuat karakteristik fisik, fungsi, atau makna sebuah bangunan. Berikut adalah beberapa contoh penggunaan metafora dalam desain bangunan:

1. Bangunan sebagai kapal:



Gambar 3 Menara Phinisi Universitas Negeri Makassar
(sumber www.arsitur.com)

Metafora ini menghubungkan bangunan dengan kapal yang mengambang di lautan. Desain bangunan dapat mengadopsi elemen seperti lengkungan melengkung yang menyerupai bentuk kapal, atau struktur yang terlihat seperti haluan atau buritan kapal. Metafora ini memberikan kesan bahwa bangunan sedang berlayar atau bergerak dengan kekuatan dan dinamika.



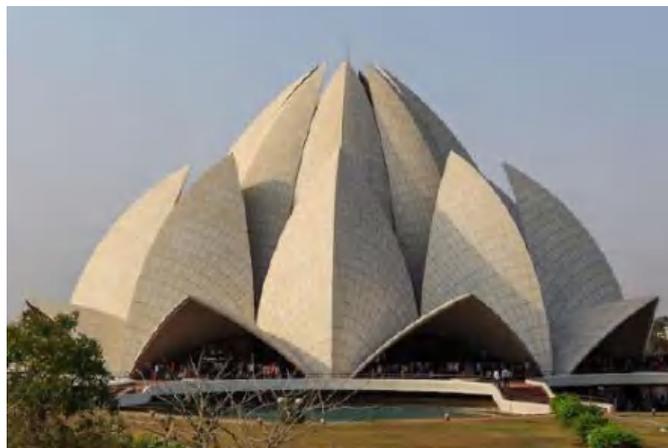
2. Bangunan sebagai gunung:



Gambar 4 Candi Borobudur
(sumber www.detik.com)

Metafora ini menggambarkan bangunan sebagai simbol kestabilan, ketahanan, dan kekuatan. Desain bangunan dapat memiliki bentuk yang menyerupai gunung, dengan kontur dan lereng yang menciptakan kesan kuat dan kokoh. Metafora ini juga dapat digunakan untuk mencerminkan keindahan alam dan hubungan manusia dengan lingkungannya.

3. Bangunan sebagai organisme hidup:



Gambar 5 Lotus Temple
(sumber www.arsitur.com)

Metafora ini menghubungkan bangunan dengan organisme hidup yang berkembang dan beradaptasi. Desain bangunan dapat mengadopsi elemen yang menyerupai organisme hidup, seperti bentuk organik, struktur berlapis seperti organik, atau pencahayaan yang berubah-ubah seperti perubahan suasana. Metafora ini menekankan konsep keberlanjutan, fleksibilitas, dan interaksi bangunan dan penggunanya.



4. Bangunan sebagai wadah:



Gambar 6 Masjid Nabawi
(sumber pwmu.com)

Metafora ini menggambarkan bangunan sebagai wadah yang melindungi, memelihara, dan menghubungkan manusia dengan lingkungannya. Desain bangunan dapat mencerminkan metafora ini dengan mengadopsi bentuk seperti cangkang atau tempat berteduh yang memberikan rasa aman dan nyaman. Metafora ini juga menekankan peran bangunan dalam menciptakan hubungan harmonis antara penghuni dan lingkungan sekitar.

5. Bangunan sebagai pohon:



Gambar 7 Supertree Grove, Gardens by the Bay
(sumber economy.okezone.com)

Metafora ini menghubungkan bangunan dengan pohon yang tumbuh dan berkembang. Desain bangunan dapat meniru bentuk dan struktur pohon, dengan elemen seperti tiang atau kolom yang menyerupai batang pohon, dan atap atau struktur berbentuk daun yang menyerupai daun-daun pohon. Metafora ini menekankan kehidupan, pertumbuhan, dan hubungan antara bangunan dengan



6. Bangunan sebagai jembatan:



Gambar 8 *Tower Bridge* – London, England
(sumber www.indozone.id)

Metafora ini menggambarkan bangunan sebagai jembatan yang menghubungkan dua tempat atau entitas yang berbeda. Desain bangunan dapat menekankan elemen struktural yang menciptakan kesan keterhubungan, seperti lengkungan melengkung atau jaringan penghubung. Metafora ini dapat melambangkan persatuan, integrasi, atau pertukaran antara dua hal yang berbeda.

7. Bangunan sebagai teater:



Gambar 9 Dubai Opera
(sumber www.getyourguide.com)

Metafora ini menggambarkan bangunan sebagai panggung yang menampilkan kisah atau peristiwa. Desain bangunan dapat mengadopsi elemen teatrikal, seperti bentuk atap yang menyerupai tenda teater, pencahayaan dramatis, atau penataan ruang yang mengarahkan perhatian pengunjung ke pusat aksi. Metafora ini menekankan pengalaman visual dan naratif dalam desain bangunan.



8. Bangunan sebagai lukisan:



Gambar 10 The Crooked House
(sumber www.dailysia.com)

Metafora ini menghubungkan bangunan dengan kanvas yang digunakan untuk menciptakan karya seni. Desain bangunan dapat memperhatikan komposisi visual, penggunaan warna, tekstur, dan proporsi yang mengingatkan pada sebuah lukisan. Metafora ini menekankan aspek estetika dan visual dalam desain bangunan.

9. Bangunan sebagai peta:



Gambar 11 Palm Jumeirah, Dubai
(sumber www.yuktravel.com)

Metafora ini menggambarkan bangunan sebagai representasi fisik atau simbolis dari ruang yang lebih besar. Desain bangunan dapat mencerminkan struktur dan tata letak yang mirip dengan peta, dengan elemen seperti jalan-jalan menyerupai jaringan jalan atau corak yang menunjukkan aliran dan arah. Metafora ini menekankan pemahaman ruang dan navigasi dalam desain bangunan.



10. Bangunan sebagai cerminan jiwa:



Gambar 12 Dancing House
(sumber ee24.com)

Metafora ini menghubungkan bangunan dengan karakter dan identitas pemilik atau pengguna. Desain bangunan dapat mencerminkan nilai-nilai, budaya, atau cerita yang ingin disampaikan melalui elemen seperti penggunaan simbolik warna, pola, ornamen, atau bahkan penataan ruang yang mencerminkan identitas dan ekspresi pribadi. Metafora ini menekankan aspek psikologis dan personal dalam desain bangunan.

Metafora dalam desain bangunan memberikan dimensi artistik, emosional, dan simbolis yang lebih dalam. Penggunaan metafora dapat membantu arsitek untuk menciptakan karya yang unik, menggugah, dan memiliki makna yang mendalam bagi pengguna dan lingkungan sekitarnya.

2.6 Rumah Lebah



Gambar 13 Rumah lebah
(sumber id.depositphotos.com)



Sarang lebah, juga dikenal sebagai sarang lebah madu, adalah tempat tinggal koloni lebah. Sarang lebah berfungsi sebagai tempat perlindungan, reproduksi, penyimpanan makanan, dan komunikasi antara anggota koloni lebah. Sarang ini dibangun oleh lebah madu yang tergabung dalam satu koloni.

Struktur sarang lebah umumnya terdiri dari beberapa lapisan atau struktur yang berbeda, yang dihasilkan oleh lebah menggunakan berbagai bahan alami. Sarang lebah terbuat dari lilin lebah yang dihasilkan dari kelenjar lilin di perut lebah pekerja. Lilin ini diekskresikan oleh lebah dalam bentuk cair dan kemudian dikunyah dan diproses hingga menjadi lilin padat yang dapat dibentuk. Sarang lebah umumnya memiliki beberapa bagian yang berbeda dengan fungsi yang berbeda pula. Berikut adalah penjelasan mengenai struktur sarang lebah:

1. Tepi Luar

Bagian luar sarang lebah umumnya terlihat seperti serangkaian sel-sel heksagonal yang terhubung satu sama lain. Sel-sel ini disebut sel madu dan sel sediaan makanan yang digunakan untuk menyimpan madu, serbuk sari, dan larva.

2. Sel-sel Madu

Sel madu adalah kompartemen heksagonal di dalam sarang lebah yang digunakan untuk menyimpan madu. Lebah pekerja mengumpulkan nektar dari bunga dan membawanya kembali ke sarang. Di dalam sel madu, nektar diubah menjadi madu melalui proses penguapan air yang dilakukan oleh lebah pekerja.

3. Sel-sel Sediaan Makanan

Sel-sel sediaan makanan adalah kompartemen di dalam sarang lebah yang digunakan untuk menyimpan serbuk sari dan larva. Serbuk sari dikumpulkan oleh lebah pekerja dari bunga dan disimpan dalam sel-sel ini. Sel-sel ini juga digunakan untuk menetas telur lebah ratu. Larva lebah ditempatkan di dalam sel-sel ini dan diberi makan oleh lebah pekerja dengan campuran serbuk sari dan air, yang disebut "jelly royal".

4. Ruang dan Telur

Bagian tengah sarang lebah biasanya berisi sel-sel yang lebih besar untuk menyimpan telur lebah ratu. Telur diletakkan oleh ratu lebah di dalam sel-sel ini dan kemudian ditutupi dengan jelly royal oleh lebah pekerja. Telur ini akan



menetas menjadi larva, yang kemudian berkembang menjadi lebah pekerja, lebah jantan, atau lebah ratu, tergantung pada perawatan dan pemberian makan yang mereka terima.

5. Tampilan Seragam

Struktur sarang lebah memiliki tampilan yang seragam dan teratur karena sel-sel madu dan sel-sel sediaan makanan diposisikan secara teratur dengan pola heksagonal. Pola ini memaksimalkan penggunaan ruang dan memungkinkan lebah menyimpan sebanyak mungkin madu, serbuk sari, dan larva dengan efisien.

Bagian terluar sarang lebah disebut sel sarang, yang merupakan lapisan terluar yang terdiri dari ruang kecil berbentuk heksagonal yang dikenal sebagai sel-sel sarang. Setiap sel sarang memiliki dinding yang terbuat dari lapisan tipis lilin. Pola heksagonal ini memberikan efisiensi ruang dan kekuatan struktural pada sarang.

Di dalam sel sarang, lebah menyimpan madu, serbuk sari, dan telur lebah. Sel-sel ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan makanan dan tempat berkembang biak. Lebah pekerja mengumpulkan nektar dari bunga dan membawanya ke sarang. Di dalam sarang, mereka mengubah nektar menjadi madu dengan menghilangkan sebagian air melalui penguapan. Madu disimpan di dalam sel-sel sarang sebagai sumber makanan koloni.

Selain itu, sel sarang juga digunakan sebagai tempat bertelur oleh ratu lebah. Ratu lebah bertanggung jawab untuk bertelur dan memperbanyak populasi koloni. Telur yang diletakkan di dalam sel-sel sarang akan menetas menjadi larva, yang kemudian akan tumbuh dan mengalami metamorfosis menjadi lebah dewasa.

Sarang lebah biasanya ditemukan di tempat yang aman dan terlindung, seperti dalam lubang pohon, celah batu, atau kadang-kadang di dalam struktur manusia seperti peternakan lebah atau kotak sarang lebah. Sarang ini juga memiliki sistem ventilasi yang efisien untuk menjaga suhu dan kelembaban yang sesuai di dalam sarang.



komunikasi dalam sarang lebah terjadi melalui gerakan tubuh, getaran, dan sinyal kimia. Lebah menggunakan gerakan tubuh seperti tarian lebah untuk menginformasikan anggota koloni menuju sumber makanan yang baru ditemukan.

Mereka juga berkomunikasi melalui getaran pada sel sarang untuk memberikan informasi tentang sumber makanan, kondisi sarang, dan ancaman dari luar.

Selain sebagai tempat tinggal bagi lebah dan penyimpanan madu, sarang lebah juga memiliki kegunaan lain dalam industri. Lilin lebah yang dihasilkan dari sarang digunakan dalam pembuatan lilin, kosmetik, dan produk perawatan kulit. Selain itu, pola heksagonal yang efisien dari sel-sel sarang telah menginspirasi desain arsitektur dan teknologi manusia, seperti dalam pembangunan struktur yang kuat dan efisien.

Sarang lebah madu memiliki bentuk heksagonal yang unik dan efisien. Berikut ini adalah beberapa karakteristik bentuk heksagonal sarang lebah madu:

1. Simetri: Heksagon memiliki enam sisi yang sama panjang dan sudut yang sama besar di setiap sisinya. Ini menghasilkan simetri yang indah dan teratur dalam sarang lebah.
2. Efisiensi ruang: Bentuk heksagonal memungkinkan sarang lebah madu memanfaatkan ruang dengan efisien. Sisi-sisi heksagon saling berbagi, sehingga tidak ada ruang yang terbuang. Dibandingkan dengan bentuk lain, seperti persegi atau segitiga, heksagon memberikan lebih banyak ruang penyimpanan dalam luas yang sama.
3. Kekekalan struktural: Struktur heksagonal memberikan kekuatan yang optimal. Setiap sisinya saling terhubung dengan sisinya yang lain, menciptakan kisi-kisi yang padat dan kuat. Kekekalan struktural ini memungkinkan sarang lebah untuk menahan beban berat dari madu dan koloni lebah.
4. Penyimpanan madu: Bentuk heksagonal memungkinkan sel-sel madu disusun secara rapat dalam sarang lebah, menciptakan ruang penyimpanan yang maksimal. Setiap sel madu berbentuk heksagonal dengan dinding tipis, sehingga memungkinkan lebah untuk menyimpan madu dalam jumlah yang besar.
5. Efisiensi material: Dalam membangun sarang lebah, lebah menggunakan



lin yang dihasilkan dari kelenjar mereka. Bentuk heksagonal meminimalkan jumlah lilin yang dibutuhkan untuk membangun sel-sel madu. Bentuk ini memungkinkan lebah untuk menggunakan jumlah lilin

yang optimal dalam pembangunan sarang, menghemat sumber daya mereka.

6. Kepadatan populasi: Bentuk heksagonal sarang lebah juga memungkinkan lebah mengisi ruang dengan lebih banyak sel madu dan sel-sel lainnya dibandingkan dengan bentuk lainnya. Hal ini memungkinkan koloni lebah untuk memiliki populasi yang lebih besar dan lebih efisien dalam menggunakan ruang yang tersedia.

Dalam keseluruhan, bentuk heksagonal sarang lebah madu merupakan hasil evolusi yang menggabungkan efisiensi ruang, kekuatan struktural, efisiensi material, dan kemampuan untuk menyimpan madu secara optimal.

2.7 Metafora Rumah Lebah

Metafora rumah lebah digunakan dalam ide desain arsitektur untuk menggambarkan konsep fleksibilitas ruang. Ini terutama karena rumah lebah adalah struktur yang dapat beradaptasi dengan kebutuhan koloni lebah seiring waktu. Berikut adalah penjelasan mengenai filosofi ini:

1. Fleksibilitas dan Adaptasi

Rumah lebah secara alami dapat berubah ukurannya dan strukturnya seiring dengan pertumbuhan dan perubahan kebutuhan koloni lebah. Demikian pula, dalam desain arsitektur, fleksibilitas ruang mengacu pada kemampuan struktur untuk menyesuaikan diri dengan berbagai kebutuhan penghuninya. Ini bisa berarti kemampuan untuk mengubah konfigurasi ruang, menyesuaikan fungsionalitas, atau bahkan menambah atau mengurangi volume ruang sesuai kebutuhan.

2. Pemanfaatan Ruang yang Efisien

Rumah lebah adalah contoh efisiensi dalam pemanfaatan ruang. Setiap bagian dari sarang lebah dimaksimalkan untuk tujuan tertentu, termasuk penyimpanan madu, tempat bertelur, dan perlindungan dari elemen luar. Dalam desain arsitektur, filosofi ini dapat diaplikasikan dengan cara memaksimalkan untaan setiap inci ruang yang tersedia, termasuk area yang mungkin mnya dianggap tidak dapat dimanfaatkan.



3. Interaksi dengan Lingkungan

Rumah lebah adalah contoh bagaimana struktur organik dapat berinteraksi dengan lingkungannya. Mereka memanfaatkan bahan-bahan alami dan pola alami untuk menciptakan tempat tinggal yang efisien dan berfungsi baik. Dalam desain arsitektur, konsep ini dapat diterapkan dengan mempertimbangkan interaksi bangunan dengan lingkungannya, baik itu dalam hal efisiensi energi, penggunaan bahan ramah lingkungan, atau integrasi harmonis dengan lanskap sekitarnya.

4. Kolaborasi dan Keterlibatan

Koloni lebah bekerja secara kolektif untuk membangun dan mempertahankan rumah mereka. Setiap lebah memiliki peran yang berbeda namun saling mendukung untuk keberhasilan sarang secara keseluruhan. Dalam desain arsitektur, filosofi ini dapat diterjemahkan sebagai kolaborasi antara arsitek, pemilik bangunan, pengguna, dan bahkan komunitas setempat untuk menciptakan ruang yang memenuhi kebutuhan semua pihak yang terlibat.

2.7 Vila Pariwisata

Vila pariwisata adalah jenis akomodasi yang populer di industri pariwisata. Biasanya, vila pariwisata adalah rumah atau bangunan yang disewakan kepada wisatawan sebagai tempat menginap sementara selama liburan atau kunjungan ke suatu daerah wisata. Vila-vila ini sering kali terletak di tempat-tempat yang indah, seperti tepi pantai, pegunungan, atau daerah pedesaan yang menawarkan pemandangan alam yang menakjubkan.

Berikut adalah beberapa karakteristik umum dari vila pariwisata:

1. Fasilitas

Vila pariwisata biasanya dilengkapi dengan berbagai fasilitas dan pelayanan untuk memastikan kenyamanan tamu. Ini mungkin termasuk kamar tidur yang luas, kamar mandi pribadi, dapur lengkap, ruang tamu, area bersantai, kolam renang pribadi, taman, dan balkon atau teras dengan pemandangan yang menakjubkan. Beberapa vila juga dilengkapi dengan fasilitas tambahan seperti gym, spa, atau akses ke pantai atau danau.



2. Privasi

Salah satu keunggulan utama vila pariwisata adalah privasinya yang lebih tinggi dibandingkan dengan hotel atau resor. Karena biasanya disewakan sebagai unit keseluruhan, tamu dapat menikmati ruang pribadi tanpa adanya gangguan dari tamu lain. Hal ini sangat cocok bagi mereka yang mencari liburan yang tenang dan santai.

3. Kebebasan dan fleksibilitas

Vila pariwisata juga memberikan kebebasan dan fleksibilitas bagi tamu. Mereka dapat memilih untuk memasak sendiri menggunakan dapur yang tersedia atau memanfaatkan layanan katering, mengatur jadwal makan sesuai keinginan, dan mengatur aktivitas atau tur sendiri. Hal ini memungkinkan tamu untuk merencanakan liburan mereka sesuai dengan preferensi dan jadwal pribadi mereka.

4. Cocok untuk kelompok besar

Vila pariwisata sering kali memiliki kapasitas yang lebih besar daripada kamar hotel biasa, sehingga sangat ideal untuk keluarga besar, kelompok teman, atau acara khusus seperti pernikahan atau reuni keluarga. Vila dengan banyak kamar tidur dan ruang bersama dapat menampung semua orang dalam satu tempat, memungkinkan interaksi sosial yang lebih intensif.

5. Lokasi yang menarik

Vila pariwisata seringkali terletak di tempat-tempat yang menarik, seperti di dekat pantai, gunung, danau, atau taman nasional. Hal ini memungkinkan tamu untuk menikmati keindahan alam sekitar dan mengakses aktivitas wisata yang populer, seperti berjalan-jalan di pantai, berenang, hiking, atau mengunjungi atraksi lokal.

6. Sewa jangka pendek

Vila pariwisata biasanya disewakan dalam jangka pendek, mulai dari beberapa hari hingga beberapa minggu. Hal ini memungkinkan tamu untuk menginap sesuai dengan kebutuhan mereka tanpa harus terikat dengan kontrak angka panjang.





Gambar 14 Vila Batavia di tepi danau Toba
(sumber id.depositphotos.com)

Ada berbagai jenis vila pariwisata yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan dan preferensi tamu. Beberapa contoh jenis vila termasuk vila tepi pantai, vila pegunungan, vila dengan pemandian air panas, vila di pulau pribadi, atau vila pedesaan. Setiap jenis vila menawarkan pengalaman yang unik dan menarik.

Layanan Tambahan: Selain fasilitas dasar, beberapa vila pariwisata juga menawarkan layanan tambahan untuk meningkatkan kenyamanan tamu. Ini mungkin mencakup pelayan pribadi, koki pribadi, pembersihan harian, layanan pijat atau spa di vila, dan pengaturan aktivitas wisata seperti penyewaan mobil atau tur lokal. Tamu dapat menyesuaikan layanan sesuai dengan kebutuhan mereka.

Beberapa vila pariwisata mengadopsi konsep boutique atau tematik yang unik. Mereka menawarkan desain interior yang istimewa, dekorasi khusus, atau tema tertentu yang menciptakan suasana yang berbeda dan memikat bagi tamu. Contohnya, ada vila dengan desain arsitektur modern minimalis, vila dengan sentuhan tradisional lokal, atau vila dengan tema alam seperti vila hutan atau vila taman.

Keamanan dan privasi adalah hal penting dalam vila pariwisata. Banyak vila dilengkapi dengan sistem keamanan yang canggih, seperti sistem keamanan elektronik, pengawasan 24 jam, dan privasi yang terjamin. Beberapa vila mungkin juga menawarkan akses terbatas atau pintu masuk yang dikontrol untuk memastikan keamanan tamu.



a pariwisata sering kali menyediakan berbagai aktivitas dan hiburan di maupun di sekitar vila. Ini dapat mencakup fasilitas rekreasi seperti area anak-anak, ruang biliard, bioskop pribadi, ruang permainan, atau fasilitas

olahraga seperti lapangan tenis atau lapangan golf. Selain itu, tamu juga dapat memanfaatkan kegiatan outdoor seperti bersepeda, berjalan-jalan, atau melakukan kegiatan air seperti snorkeling atau menyelam.

Vila pariwisata juga menjadi pilihan populer bagi kelompok yang tertarik untuk menghabiskan liburan bersama. Banyak vila memiliki kapasitas yang cukup besar untuk menampung sejumlah besar tamu, seperti vila dengan 5 hingga 10 kamar tidur. Ini membuatnya cocok untuk perjalanan keluarga besar, pernikahan, acara perusahaan, atau pertemuan kelompok lainnya.

Beberapa vila pariwisata menawarkan kesempatan bagi tamu untuk merasakan budaya lokal secara lebih mendalam. Mereka dapat menyediakan aktivitas seperti pelajaran memasak tradisional, pertunjukan musik atau tarian lokal, kunjungan ke desa-desa tradisional, atau interaksi dengan penduduk setempat. Ini memberikan pengalaman yang kaya dan autentik dalam menjelajahi budaya dan warisan lokal.

Mengingat meningkatnya kesadaran tentang keberlanjutan, vila pariwisata ekologis semakin populer. Vila ini didesain dengan memperhatikan efisiensi energi, penggunaan bahan ramah lingkungan, pengelolaan air yang bijaksana, dan penggunaan energi terbarukan. Beberapa vila juga melibatkan masyarakat lokal dalam praktik-praktik berkelanjutan dan menjalankan program lingkungan yang bertujuan untuk melestarikan alam sekitar.



2.8 Bangunan dengan Metafora Rumah Lebah

1. The Vessel



Gambar 15 The Vessel
(sumber www.medcom.id)

The Vessel adalah sebuah bangunan ikonik yang terletak di Hudson Yards, New York City, Amerika Serikat. Bangunan ini merupakan salah satu atraksi utama dan landmark yang baru dibuka pada Maret 2019. Dirancang oleh arsitek Inggris, Thomas Heatherwick, The Vessel memiliki bentuk yang sangat unik dan menarik perhatian.

The Vessel terdiri dari serangkaian tangga spiral yang saling terhubung membentuk struktur vertikal. Bangunan ini terdiri dari 154 tangga, 2.500 anak tangga, dan 80 landai pengamat yang menghubungkan setiap tingkatnya. The Vessel memiliki tinggi sekitar 46 meter dan terbuat dari baja dan beton.

Tujuan dari desain The Vessel adalah untuk menciptakan ruang interaktif yang melibatkan pengunjung. Dengan adanya anak tangga dan landai pengamat yang saling terhubung, pengunjung dapat berjalan, berlari, dan menjelajahi bangunan ini dari berbagai sudut. The Vessel memberikan pengalaman visual yang menarik karena bentuknya yang unik dan panorama yang menakjubkan dari puncaknya.

Selain sebagai objek arsitektur yang menarik, The Vessel juga menjadi tempat penyelenggaraan berbagai kegiatan dan acara seperti pertunjukan musik, seni, dan pertemuan masyarakat. Bangunan ini menjadi tempat rekreasi n wisata yang populer di New York City.



Secara keseluruhan, The Vessel adalah bangunan yang menarik, unik, dan memukau di Hudson Yards, New York City. Dengan desainnya yang inovatif dan interaktif, bangunan ini menjadi simbol modernitas dan daya tarik wisata kota yang ikonik.

2. Sinosteel International Plaza



Gambar 16 Sinosteel International Plaza
(sumber www.evolo.us)

Sinosteel International Plaza adalah sebuah bangunan pencakar langit yang terletak di kota Tianjin, Tiongkok. Bangunan ini merupakan hasil kolaborasi antara perusahaan konstruksi Tiongkok, Sinosteel Corporation, dan firma arsitektur asal Jerman, gmp Architekten.

Bangunan Sinosteel International Plaza memiliki konsep desain yang modern dan inovatif. Dengan tinggi mencapai 358 meter dan 82 lantai, bangunan ini menjadi salah satu ikon landmark di kota Tianjin. Pembangunan gedung ini selesai pada tahun 2017.

Konsep desain bangunan Sinosteel International Plaza terinspirasi oleh bentuk logam dan terampil dalam menggunakan material logam pada eksterior bangunan. Bangunan ini memiliki struktur kisi-kisi logam yang menciptakan pola geometris yang unik. Eksterior bangunan yang berkilau menggambarkan kemewahan dan kemajuan teknologi.

Selain itu, bangunan ini juga menggunakan teknologi hijau dan ramah lingkungan. Bangunan ini dilengkapi dengan sistem hemat energi, seperti pemanfaatan sinar matahari dan penggunaan material yang ramah lingkungan.

1, terdapat juga area hijau di sekitar bangunan yang berkontribusi pada lingkungan di sekitarnya.



Fungsi bangunan Sinosteel International Plaza adalah sebagai kompleks perkantoran. Selain ruang perkantoran, bangunan ini juga dilengkapi dengan fasilitas seperti ruang pertemuan, restoran, dan fasilitas rekreasi. Seluruh fasilitas ini dirancang untuk memberikan kenyamanan dan kebutuhan bagi penghuni dan pengunjung.

3. Andaz Singapore Hotel



Gambar 17 Andaz Singapore Hotel
(sumber www.guestreservations.com)

Andaz Singapore Hotel adalah sebuah hotel mewah yang terletak di distrik Bugis di Singapura. Hotel ini adalah bagian dari jaringan hotel internasional Hyatt Hotels Corporation dan menawarkan pengalaman menginap yang unik dengan sentuhan lokal yang kuat.

Andaz Singapore Hotel didesain dengan gaya arsitektur modern yang mencerminkan kekayaan budaya dan sejarah Singapura. Dengan 25 lantai, hotel ini menawarkan pemandangan indah kota Singapura, termasuk Pusat Kota, Marina Bay, dan Selat Singapura.

Salah satu fitur menarik dari Andaz Singapore Hotel adalah gaya desain yang inovatif dan kontemporer. Setiap kamar dan suite dirancang secara unik dengan perpaduan elemen modern dan tradisional. Pengunjung akan menemukan karya seni lokal, furnitur yang elegan, serta fasilitas modern seperti televisi layar datar, Wi-Fi gratis, dan kamar mandi mewah.

Andaz Singapore Hotel juga menawarkan berbagai fasilitas bagi para tamu.



Terdapat kolam renang infinity yang menghadap ke lanskap perkotaan, pusat n yang dilengkapi dengan peralatan terbaru, serta spa untuk relaksasi dan n tubuh. Hotel ini juga memiliki beberapa restoran dan bar yang

menawarkan pilihan kuliner internasional dan lokal, termasuk hidangan Singapura yang otentik.

Selain itu, Andaz Singapore Hotel berlokasi strategis di dekat beberapa tempat wisata terkenal di Singapura. Para tamu dapat dengan mudah mengakses Taman Merlion, Gardens by the Bay, Pusat Seni Esplanade, dan kawasan perbelanjaan populer seperti Bugis Street dan Orchard Road.

4. The Beehive



Gambar 18 The Beehive, New Zealand
(sumber id.depositphotos.com)

The Beehive adalah julukan yang diberikan kepada Gedung Parlemen Selandia Baru yang terletak di Wellington, ibu kota negara tersebut. Julukan ini merujuk pada bentuk bangunan yang menyerupai sarang lebah (beehive) karena struktur bangunannya yang unik.

Gedung Beehive didesain oleh seorang arsitek Selandia Baru bernama Sir Basil Spence dan dibuka pada tahun 1981. Gedung ini merupakan salah satu landmark yang paling dikenal di Wellington dan menjadi simbol pemerintahan Selandia Baru. Meskipun Gedung Parlemen Selandia Baru terdiri dari beberapa bangunan, termasuk Gedung Parlemen Lama yang lebih tua, The Beehive menjadi bangunan utama yang menjadi pusat kegiatan legislatif.

The Beehive memiliki lima lantai yang dihubungkan oleh lift dan tangga. Lantai paling atasnya merupakan ruang kerja Perdana Menteri Selandia Baru dan juga menyediakan pemandangan spektakuler ke sekitar Wellington. Gedung ini menyediakan ruang untuk kantor anggota parlemen dan berbagai fasilitasatif lainnya.



Selain fungsi administratifnya, The Beehive juga terbuka untuk kunjungan publik. Wisatawan dapat mengambil tur melalui gedung ini untuk melihat ruang-ruang penting seperti Ruang Dewan Perwakilan Rakyat, Ruang Dewan Eksekutif, dan ruang sidang lainnya. Tur ini memberikan wawasan tentang sistem politik Selandia Baru dan sejarah negara tersebut.

5. The La Trobe Institute for Molecular Science



Gambar 19 The La Trobe Institute for Molecular Science
(sumber berita.99.co)

The La Trobe Institute for Molecular Science (LIMS) adalah sebuah lembaga penelitian dan pendidikan yang terletak di La Trobe University, Melbourne, Australia. Didirikan pada tahun 2012, LIMS berfokus pada penelitian dan inovasi dalam bidang sains molekuler, biologi molekuler, biokimia, kimia, dan ilmu terkait lainnya.

Bangunan LIMS dirancang sebagai pusat state-of-the-art untuk penelitian dan pembelajaran dalam sains molekuler. Bangunan ini terletak di kampus Bundoora La Trobe University dan mencakup area seluas sekitar 10.000 meter persegi. LIMS menawarkan fasilitas penelitian dan laboratorium canggih, serta ruang kuliah, ruang konferensi, dan ruang kolaborasi untuk mendukung aktivitas ilmiah dan pendidikan.

Fasilitas penelitian di LIMS mencakup laboratorium kimia, biologi molekuler, biokimia, dan fisika molekuler. Laboratorium ini dilengkapi dengan peralatan mutakhir dan teknologi terkini untuk mendukung penelitian dalam berbagai bidang ilmu molekuler. Para peneliti di LIMS bekerja pada berbagai penelitian yang berfokus pada pemahaman dasar dan aplikasi praktis dalam sains molekuler, seperti pengembangan obat, pengobatan penyakit, pemuliaan, dan studi lingkungan.



Selain fasilitas penelitian, LIMS juga memiliki fasilitas pendidikan yang mendukung program-program gelar sarjana dan pascasarjana di bidang sains molekuler. Ruang kuliah dan ruang kolaborasi dirancang untuk memfasilitasi diskusi antara mahasiswa, dosen, dan peneliti, serta mendorong kerja sama dan pertukaran ide.

