

BAB 5.

LANDASAN TEORI

Dalam merumuskan landasan teori berdasarkan penelusuran masalah di BAB 4, dibawah ini merupakan diagram kajian landasan teori :



Diagram 7 Hasil Identifikasi Permasalahan

sumber :analisa pribadi

Diagram tersebut menunjukkan hasil identifikasi permasalahan pada bangunan asrama polisi yang utama pada aspek pengguna, tapak, dan di lingkungan sekitarnya. Sehingga pada bab ini, penulis menjelaskan landasan teori yang akan diterapkan kedalam perancangan proyek ini.

5.1 Landasan Teori pada Aspek Pengguna

5.1.1 Hexagonal Modular Architecture secara vertical

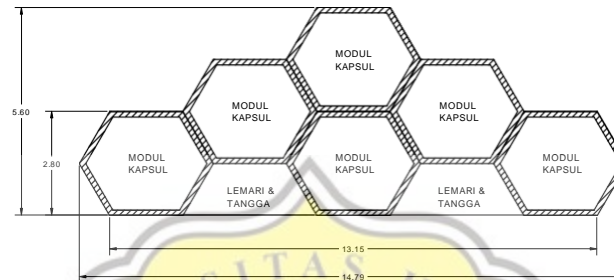
Dalam aspek pengguna, tata ruang dalam menggunakan bentuk dasar persegi untuk mempermudah penataan perabot dasar pada ruangan. Namun secara vertical, bentuk dinding menggunakan bentuk hexagon dalam satu unit.



Gambar 56 Preseden tatanan ruang dalam yang efisien

sumber : <http://www.openarch.com/task/72>

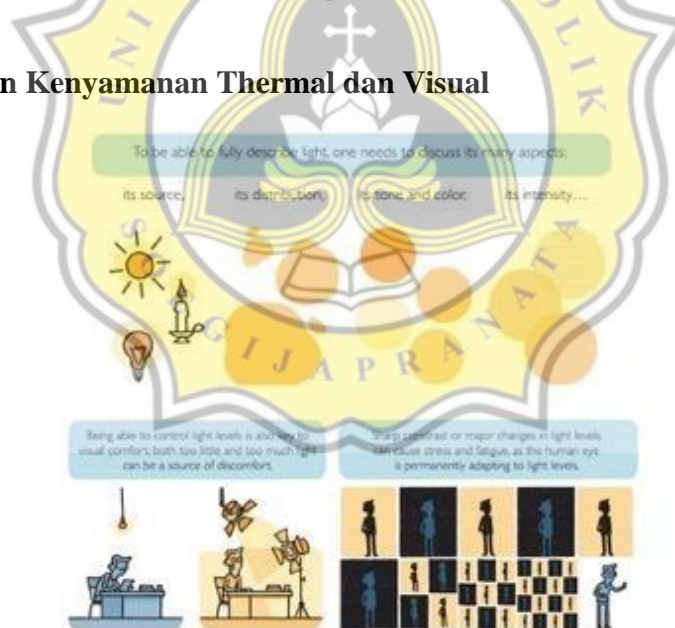
Dengan penataan unit hexagonal ruang hunian yang disusun ke atas dan kesamping membutuhkan luas kawasan yang relative pendek hanya 20 meter². Penataan pada ruang modul juga mempengaruhi kenyamanan pengguna sehingga ruang ditata sesuai kebutuhan umum ruang modul kapsul. Penerapan bentuk hexagonal ditata secara modular sehingga pengguna nyaman didalam ruang. penerapan modul hexagonal lebih efisien karena tidak menghasilkan ruang sisa antar unit hunian.



Gambar 57 Penataan hexagonal modular secara vertical

Sumber: Analisa pribadi dalam seminar

5.1.2 Pertimbangan Kenyamanan Thermal dan Visual



Gambar 58 Sumber kenyamanan thermal dan visual

sumber : <https://www.archdaily.com/911210/let-there-be-light-key-indicators-to-describe-and-design-visual-comfort>

Kenyamanan thermal dan visual pada proyek ini didominasi dengan natural lighting. Untuk menunjang pencahayaan yang baik, maka perlu adanya pemilihan warna

dan tone yang sesuai dengan konsep hunian. Kemudian intensitas cahaya normal yang harus diberikan dalam hunian berdasarkan SNI 03-6197-2000 adalah 120 – 250 lux.

Fungsi ruangan	Tingkat pencahayaan (Lux)	Kelompok renderasi warna	Temperatur warna		
			Warm white <3300 K	Cool white 3300 K-5300K	Daylight >5300 K
Rumah tinggal :					
Teras	60	1 atau 2	•	•	
Ruang tamu	120 – 150	1 atau 2		•	
Ruang makan	120 – 250	1 atau 2	•		
Ruang kerja	120 – 250	1		•	•
Kamar tidur	120 – 250	1 atau 2	•	•	
Kamar mandi	250	1 atau 2		•	•
Dapur	250	1 atau 2	•	•	
Garasi	60	3 atau 4		•	•

Gambar 59 Tabel tingkat pencahayaan yang direkomendasikan dalam hunian

sumber : <https://www.slideshare.net/Arif211194/metode-darisistempencahayaanbuatansni2001>



Gambar 60 Ilustrasi Kenyamanan Cahaya

sumber : <https://www.archdaily.com/911210/let-there-be-light-key-indicators-to-describe-and-design-visual-comfort>

5.1.3 Pertimbangan Kenyamanan Akustik



Gambar 61 Tatahan antar unit untuk menunjang kenyamanan akustik

sumber : <http://www.openarch.com/task/72>

Untuk menunjang kenyamanan akustik di dalam hunian, maka menggunakan material glasswool pada bagian dalam dinding GRC. Hal tersebut mendukung adanya privacy antar unit rumah dengan tatanan seperti gambar diatas.

5.2 Landasan Teori pada Aspek Tapak

5.2.1 Therapeutic Landscape



Landscape pada proyek asrama polisi ini menggunakan teori therapeutic untuk merespon konteks urban dan pengguna bangunan. Dimana therapeutic architecture merupakan penataan ruang dengan orientasi people – centered dengan mengaplikasikan elemen – elemen natural untuk menarik pengguna baik secara fisik maupun psikologis ke dalam desain.

5.2.2 Sistem Struktur Bangunan

a. Upper Structure

Bagian atap bangunan menggunakan rangka baja konvensional yang terjamin kuat dan awet. Selain itu struktur baja mudah dibentuk dengan cara dipanaskan sedikit. Baja merupakan material sustainable yang apabila sudah tidak terpakai dapat diolah lagi menjadi baja baru.

b. Middle Structure

Struktur badan bangunan menggunakan material baja komposit yaitu penggabungan antara baja dan beton.

c. Sub Structure

Pondasi bangunan menggunakan pondasi minipile. Selain karena tingkat bangunan adalah kategori low rise, juga mengurangi perusakan struktur tanah.

5.2.3 Sistem Utilitas Bangunan

- Utilitas Air Bersih

Air bersih pada bangunan ini menggunakan air PDAM yang disalurkan ke tendon atas kemudian di turunkan ke bukaan air untuk kebutuhan toilet. Sistem ini disebut *system down feed*.

- Utilitas Air Kotor

Air kotor disalurkan ke system pembuangan air kotor pada bangunan kemudian disalurkan ke STP (Sewage Treatment Plant) dengan bahan kimia tertentu untuk mengencerkan limbah dan layak dibuang ke saluran kota. Beberapa air yang masih dapat dipakai diberikan treatment untuk kebutuhan siram



sumber : <https://tropicalarchitectblog.wordpress.com/2016/08/08/utilitas-bangunan-umum-sederhana-rusunawa/>

- Utilitas Listrik

Utilitas listrik bangunan tentu saja berasal dari PLN dan menggunakan cadangan listrik dari genset. Pada asrama polisi ini diberikan beberapa fasilitas seperti lampu, stopkontak, cctv, pompa air, dan pemadam kebakaran. Sehingga untuk mewadahi utilitas listrik tersebut diperlukan Main Distribution Panel dan ruang genset. Kemudian ATS atau Automatic Transfer Switch mengalir dari genset ketika terjadi pemadaman listrik. Aliran listrik dari Main Distribution Panel dialirkan ke Sub Distribution panel untuk disalurkan pada seluruh unit hunian.

5.3 Landasan Teori pada Aspek Lingkungan

5.3.1 *Modular Architecture* secara Horizontal

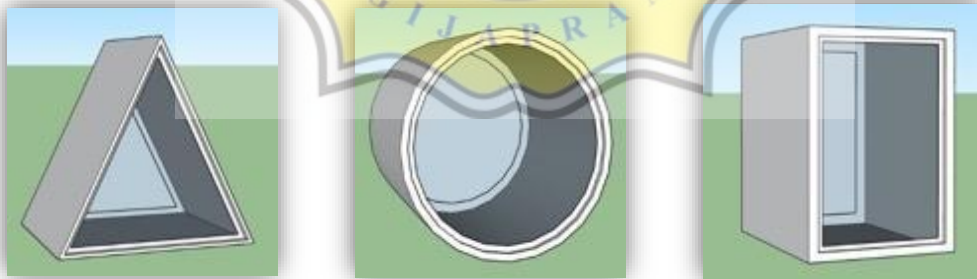


Gambar 62 Penataan modular pada lansekap untuk merespon lingkungan sekitar

sumber : <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-329413>

Tatanan lansekap pada sekitar bangunan asrama polisi menggunakan model hexagonal modular dengan memasukkan zonasi yang telah ditentukan. Adanya modular ini memberikan efisiensi lahan supaya tidak terlalu banyak merusak lahan dan memperbanyak ruang hijau pada tapak.

5.4 Landasan Teori pada topik pendekatan *Modular Architecture*

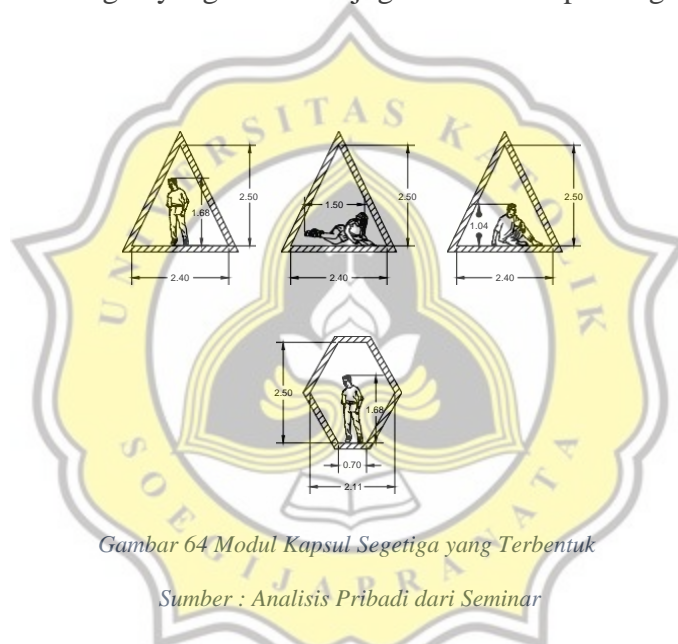


Gambar 63 Bentuk 3D Modul Kapsul Segitiga, Persegi, dan Lingkaran

Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

Dengan modular yang berbeda tetapi memiliki panjang yang sama yaitu dengan ukuran 2 m² sehingga volume yang ada pada ruang memiliki volume yang sama.

1. Dari penerapan modular segitiga yang di dapat ukuran sisi sama kaki dengan ukuran 2,5 meter² dan memiliki lebar pada sisi alas 2,4 meter². Maka didapat bentuk hexagon yang terbentuk terlihat dari tampak depan menjadi hexagon yang memanjang keatas yang berukuran tinggi 2,5 meter² lebar 70 cm². Dengan kegiatan pengguna yang dapat dilakukan hanya berdiri. Dengan kenyamanan spasial yang berpengaruh pada kegiatan apabila pengguna dalam posisi berdiri maka adanya sisa 80 cm² dari ketinggian yan di capai. Maka dalam hasil yang didapat bahwa luasan pada modul segitiga apabila di aplikasikan dalam bentuk hexagon maka luasan yang terbentuk tidak memenuhi cukup ruang untuk kegiatan secara umum. Kenyaman yang terbentuk dari modul segitiga sangat sempit dan pada penerapan hexagon yang terbentuk juga terlihat sempit dengan sisa – sisa ruang yang ada.

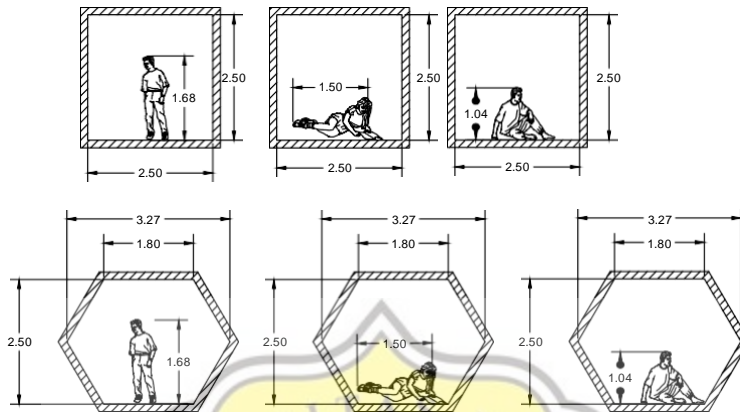


Gambar 64 Modul Kapsul Segetiga yang Terbentuk

Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

2. Dengan penerapan modular kedua yang di dapat dalam bentuk persegi berukuran 2,5 meter² x 2,5 meter². Dan didapat dari bentuk hexagon dengan ukuran terlebar sisi hexagon 3,2 meter². Sehingga hexagon yang terbentuk terlihat dari tampak depan menjadi hexagon yang sama sisi. Dengan kegiatan yang dapat dilakukan seperti berdiri, duduk, tidur. Yang membedakan hanya dalam bentuk suatu modul dengan luasan yang dibagi secara merata dalam ruang. Dengan kenyamanan yang berpengaruh pada kegiatan pengguna apabila sedang dalam kegiatan tidur atau membaringkan badan membutuhkan jarak ruang 1,5 meter², menyisakan ruang 1 meter² ruang yang ada. Maka dalam hasil yang didapat bahwa luasan pada modul persegi apabila diaplikasikan dalam bentuk hexagon maka luasan yang terbentuk cukup lebar untuk kegiatan pengguna dan pada modul persegi dan segitiga lebar

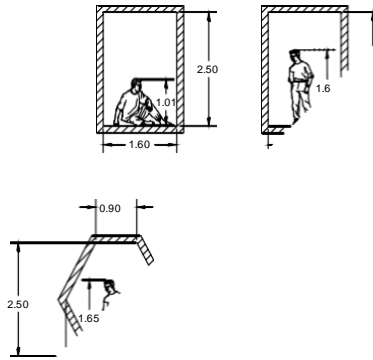
hexagon yang terbentuk sama hanya saja beda ukuran yang terbentuk. Dari ruangan yang ada maka kenyamanan dalam ruang saat berkegiatan terasa nyaman karena dalam pembagian sisa – sisa ruang yang rata.



Gambar 65 Modul Kapsul Persegi yang Terbentuk

Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

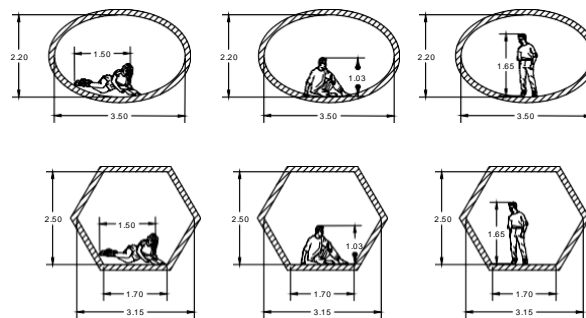
3. Dengan penerapan modular yang di dapat dalam bentuk persegi panjang dalam posisi berdiri berukuran tinggi 2,5 meter² dan memiliki lebar 1,5 meter². Sehingga didapat bentuk hexagon yang masing – masing sama sisi dari tampak depan. Dengan ukuran alas 0,9 meter² dan tinggi 2,5 meter² sisi terpanjang 2,2 meter². Maka luasan yang didapat ruang yang sama dengan kegiatan yang dapat dilakukan berdiri dengan sisa ruang 80 cm², dan duduk dengan sisa ruang 1,45 meter². Tetapi modul ruang ini tidak dapat melakukan kegiatan tidur di karenakan sisi dengan ukuran kecil. Maka dari bentuk hexagon yang terbentuk dengan modul persegi panjang tidak semua kegiatan dapat dilakukan dan terasa lebih sempit mengakibatkan kurang nyamannya pada ruangan.



Gambar 66 Modul Kapsul Persegi Panjang yang Terbentuk

Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

4. Dengan penerapan modular yang berbentuk oval yang berukuran 3,5 meter² dan memiliki tinggi 2,2 meter². Jika diterapkan dalam bentuk hexagon maka didapat hexagon yang persegi panjang dengan ukuran sisi terlebar 3,15 meter² dan sisi alas menjadi 1,7 meter² dan tinggi dengan ukuran tinggi oval yaitu 2,5 meter². Dengan melakukan kegiatan seperti tidur, duduk, dan berdiri pada modul oval maupun hexagon yang terbentuk. Dalam modul oval maupun hexagon yang terbentuk terdapat ruang sisa yang sama seperti tidur menyisakan ruang 2,3 meter², duduk menyisakan ruang 1,5 meter², dan berdiri menyisakan ruang dengan jarak 85 cm² dari sisi atas. Luasan yang didapat dengan bentuk yang berbeda antara oval dan hexagon yang terbentuk terlihat sama dari tampak depan. Dengan kenyamanan yang ada pada tiap modul terbentuk maka termasuk cukup luas dan terasa nyaman untuk melakukan kegiatan tidur, duduk, dan berdiri, karena dapat bergerak leluasa dalam modul dengan bentuk oval.



Gambar 67 Modul Kapsul Oval yang Terbentuk

Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

5. Dengan penerapan modular bentuk lingkaran yang berdiameter 3 meter². Apabila diterapkan pada bentuk hexagon maka didapat hexagon yang berukuran dengan alas 1,45 meter², tinggi 3 meter², dan lebar sisi terpanjang 3,3 meter². Yang terbentuk hexagon dari bentuk lingkaran menjadi memanjang ke atas terlihat dari tampak depan. Sehingga kegiatan yang dilakukan lebih leluasa pada saat pengguna berdiri pada ruang yang menyisakan ruang 1,65 meter², duduk menyisakan ruang lebih besar dari berdiri yaitu ± 2 hingga 2,2 meter². Tetapi dengan kegiatan tidur ruang yang ada sangat tidak nyaman karena tidak adanya ruang yang tersisa. Dalam bentuk luasan yang didapat sangat berbeda dari lingkaran dan hexagon yang terbentuk, yang membedakan pada kegiatan bahwa lingkaran mampu menampung kegiatan tidur akan tetapi hexagon yang terbentuk tidak dapat menampung kegiatan tidur. Sehingga kenyamanan yang didapat tidak terlalu nyaman pada saat kegiatan tidur.

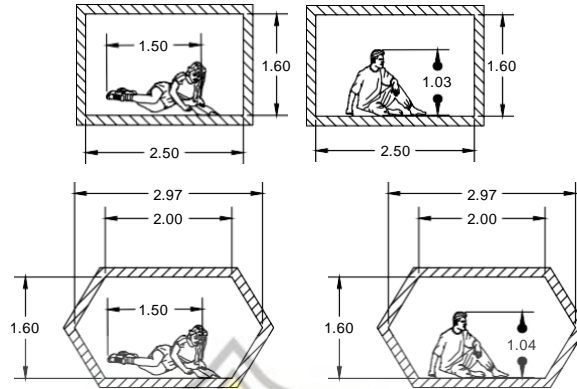


Gambar 68 Modul Kapsul Lingkaran yang Terbentuk

Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

6. Dengan penerapan modular yang di dapat dalam bentuk persegi panjang dalam posisi tidur berukuran tinggi 1,6 meter² dan memiliki lebar 2,5 meter². Sehingga didapat bentuk hexagon yang masing – masing sisinya dari tampak depan menjadi sama lebar. Dengan ukuran alas 2 meter² dan tinggi 1,6 meter² sisi terpanjang 2,9 meter². Maka luasan yang didapat ruang yang lebih luas kesamping dengan kegiatan yang dilakukan tidur dengan sisa ruang 60 cm², dan duduk dengan sisa ruang 60 cm². Tetapi modul ruang ini tidak dapat melakukan kegiatan berdiri di karenakan sisi dengan ukuran kecil atau pendek. Maka dari bentuk hexagon yang terbentuk dengan modul persegi panjang

tidak semua kegiatan dapat dilakukan dan terasa lebih pendek mengakibatkan kurang nyamannya pada ruangan.

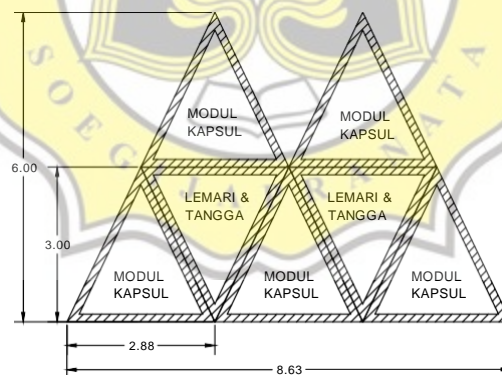


Gambar 69 Modul Kapsul Persegi Panjang yang Terbentuk

Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

5.5 Pemanfaatan Area Lahan yang Terpakai

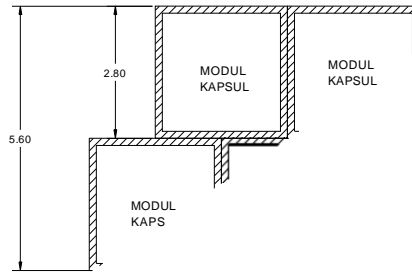
1. Area yang digunakan dalam penumpukan modul membutuhkan ruang kurang dari 10 meter², dengan lebar 8,6 meter² dan tinggi 6 meter².



Gambar 70 Modul Kapsul Segitiga dengan Luasan

Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

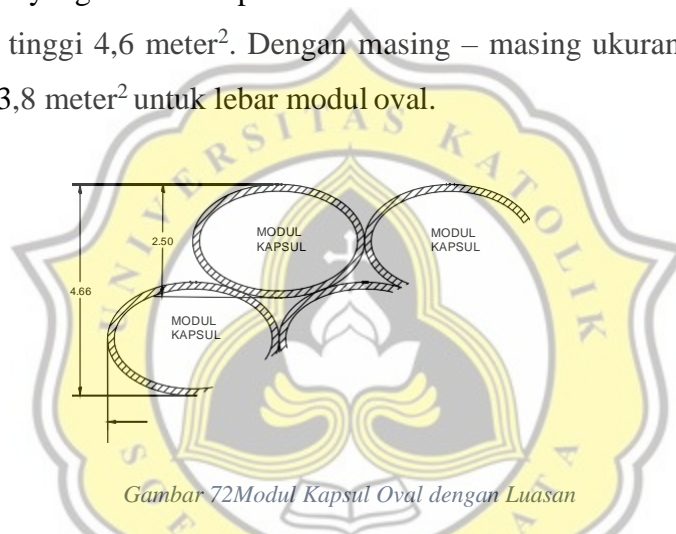
2. Dengan area luasan modul persegi yang di dapat lebar 8,4 meter² dan tinggi 5,6 meter dengan masing – masing modul berukuran 2,8 meter² x 2,8 meter².



Gambar 71 Modul Kapsul Persegi dengan Luasan

Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

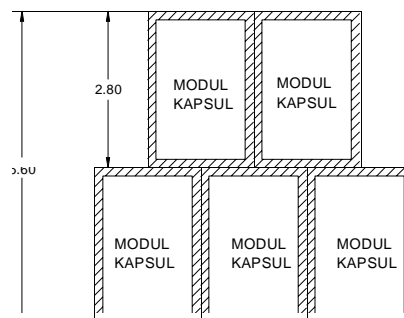
3. Area luasan yang terbentuk pada modul oval memiliki luasan dengan panjang 11,4 meter² dan tinggi 4,6 meter². Dengan masing – masing ukuran oval 2,5 meter² untuk tinggi dan 3,8 meter² untuk lebar modul oval.



Gambar 72 Modul Kapsul Oval dengan Luasan

Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

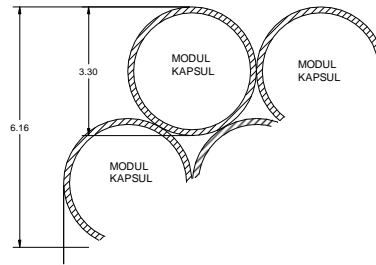
4. Area modul bentuk persegi panjang apabila diletakkan pada posisi disusun keatas memerlukan panjang 5,7 meter² dan tinggi 5,6 meter². Dengan masing – masing modul panjang 1,9 meter² dan tinggi 2,8 meter².



Gambar 73 Modul Kapsul Persegi Panjang dengan Luasan

Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

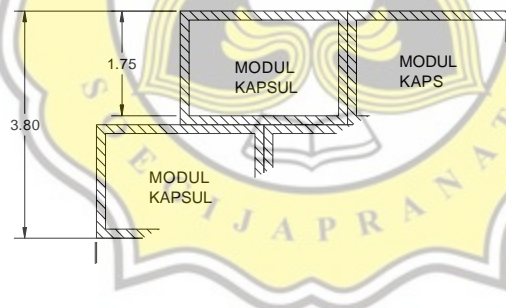
5. Area yang digunakan pada modul lingkaran yang berdiameter 3,3 meter² memiliki panjang 9,9 meter² apabila modul di sampingkan seperti pada gambar dan di tumpuk menjadi tinggi 6,1 meter².



Gambar 74 Modul Kapsul Lingkaran dengan Luasan

Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

6. Area yang di butuhkan pada modul persegi panjang dengan dengan alas yang lebih luas dengan panjang 8,4 meter² dan tinggi 3,8 meter². Yang masing – masing modul berukuran 2,8 meter² dan 1,75 meter².



Gambar 75 Modul Kapsul Persegi Panjang dengan Luasan

Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

7. Area yang dibutuhkan dalam penerapan hexagon yaitu dengan alas panjang 13,15 meter² dan sisi terpanjang membutuhkan 14,8 meter², dan tinggi membutuhkan 5,6 meter².

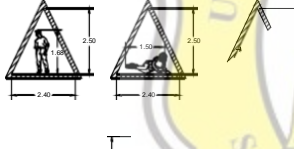
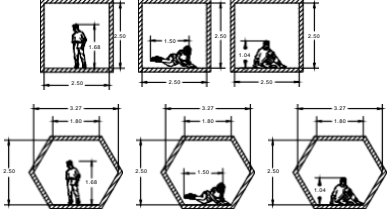
Gambar 76 Modul Kapsul Hexagon dengan Luasan

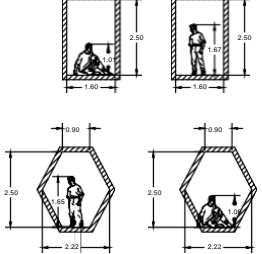
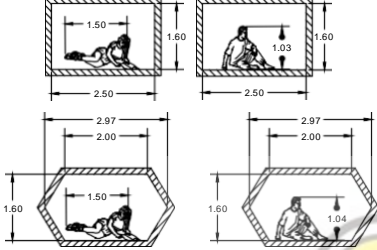
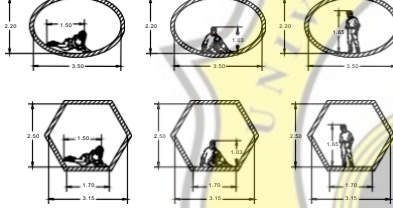
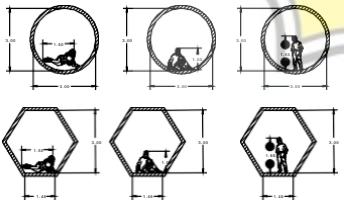
Sumber : Analisis Pribadi dari Seminar

5.6 Kelebihan dan Kekurangan Pada Modular

Tabel 7 Kelebihan dan Kekurangan Bentuk Modul

sumber : analisa pribadi

NO	JENIS MODUL	KELEBIHAN	KEKURANGAN
1.		<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk modul segitiga dapat melakukan segala kegiatan dalam satu modul. • Bentuk yang terbentuk dari modul segitiga yaitu bentuk hexagon dapat berdiri lebih luas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk modul segitiga tidak dapat berdiri terlalu luas karena ruang atas ukuran lebih kecil. • Bentuk hexagon tidak dapat melakukan kegiatan lebih luas pada alas atau dasar.
2.		<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk modul persegi dapat melakukan segala kegiatan pengguna sehingga ruang yang ada terasa nyaman. • Bentuk hexagon dapat melakukan kegiatan lebih fleksibel bagi pengguna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk persegi pada ruang kurang luas karena bentuk yang tegak lurus 90°. • Bentuk hexagon sedikit menambah kapasitas area.

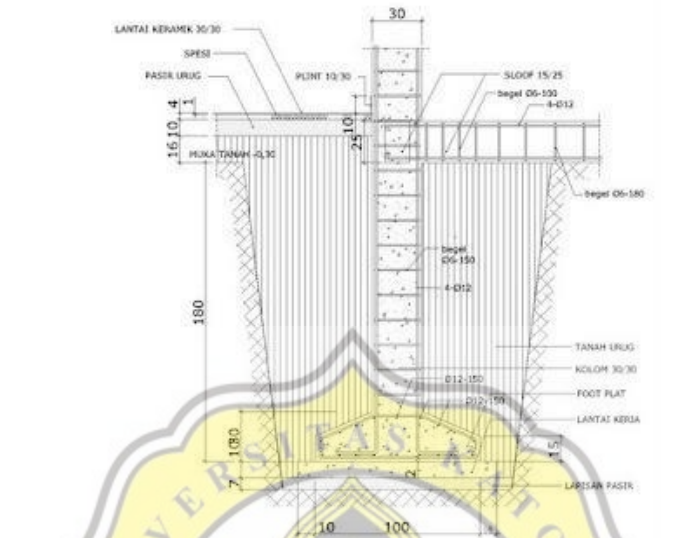
3.		<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk persegi panjang berkegiatan seperti duduk dan berdiri lebih luas • Bentuk hexagon yang terbentuk lebih luas dari sisi kanan kiri. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk dari persegi tidak luas apabila berkegiatan tidur atau berbaring. • Ruang hexagon pada alas terbentuk tidak luas lebih sulit untuk berkegiatan
4.		<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan lebih luas seperti duduk dan berbaring • Dengan alas yang panjang ditambah dengan sisi hexagon yang 120° menjadi luas berkegiatan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak dapat berkegiatan berdiri didalam ruang karena ruang yang rendah
5.		<ul style="list-style-type: none"> • bentuk elips yang luas dari bentuk hexagon. • lebih nyaman berkegiatan karena bentuk ruang dan tidak terlalu banyak menyisakan ruang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk hexagon terlihat lebih kecil dari bentuk elips. • Bentuk elips yang apabila diaplikasikan lebih sulit berkegiatan dan menyisakan ruang.
6.		<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk lingkaran yang lebih fleksibel • Terlihat lebih luas dari bentuk lingkaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk yang dapat menyisakan ruang banyak dengan kegiatan yang memenuhi pengguna • Alas yang kurang memenuhi salah satu kegiatan pada pengguna

5.7 Teori Dasar Pondasi Bangunan

1) Pondasi Tapak (Pondasi Cakar Ayam)

Pondasi yang merupakan banyak penggunaannya ketika membangun sebuah bangunan. Terutama pada bangunan bertingkat serta bangunan yang akan di bangun diatas tanah

yang termasuk dalam kategori air tanah yang tinggi. Pondasi ini memiliki sistem pergantian pipa beton menjadi pipa baja tipis yang memiliki ketebalan 1,4 mm, dengan perhitungan dalam 3 dimensi.

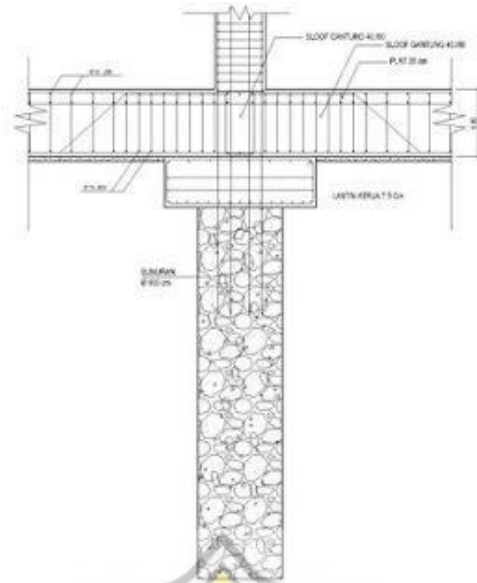


Gambar 77 Pondasi Tapak

sumber : <https://ceritatitipw.wordpress.com/2016/03/27/macam-macam-pondasi/>

2) Pondasi Sumuran

Pondasi sumuran memiliki fungsi yang sama dengan footplat, pondasi ini merupakan pondasi berupa campuran agregat kasar yang prosesnya dimasukan kedalam lubang yang berbentuk seperti sumur dengan besi – besi di dalamnya. Pondasi ini biasanya digunakan pada tanah yang labil dan memiliki sigma 1,50 kg/cm². Pondasi sumuran dapat digunakan untuk bangunan berlantai banyak seperti medium rise yang terdiri dari 3 – 4 lantai dengan syarat keadaan tanah yang relative keras.



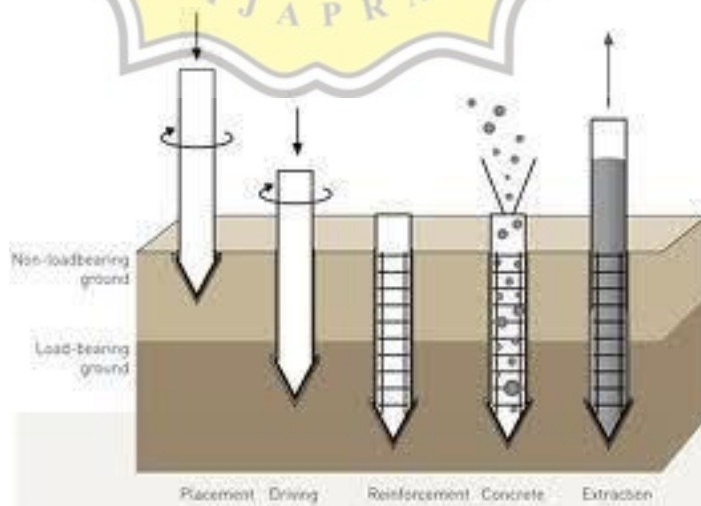
Gambar 78 Pondasi Sumuran

sumber :

<https://ceritatitipw.wordpress.com/2016/03/27/macam-macam-pondasi/>

3) Pondasi Bore Pile

Pondasi bore pile digunakan untuk bangunan berlantai banyak atau high rise 5- 10 lantai. Pondasi ini berbentuk seperti paku yang di tancapkan pada tanah. Tanah biasanya memiliki keadaan yang relative keras.

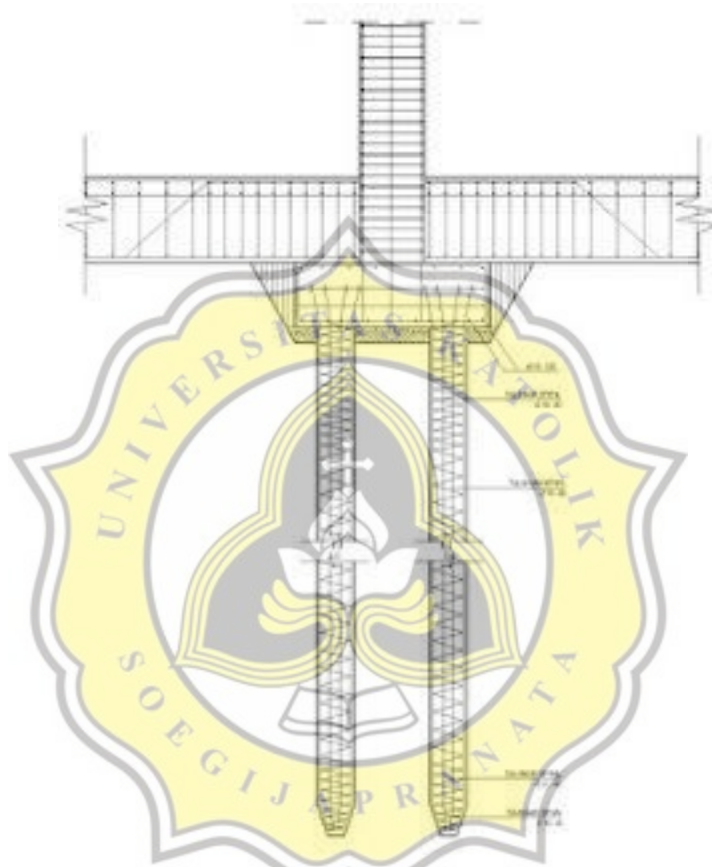


Gambar 79 Pondasi Bore Pile

sumber : <https://ceritatitipw.wordpress.com/2016/03/27/macam-macam-pondasi/>

4) Pondasi Tiang Pancang

Pondasi tiang pancang ini merupakan pondasi yang digunakan untuk pembangunan Gedung berlantai banyak seperti apartemen, asrama, rent office. Pondasi ini hampir sama dengan pondasi bore pile. Tetapi pondasi ini memiliki kekuatan yang lebih besar jika dibandingkan dengan pondasi bore pile.



Gambar 80 Pondasi Tiang Pancang

sumber : <https://ceritatitipw.wordpress.com/2016/03/27/macam-macam-pondasi/>