

## BAB II

### PERSYARATAN TEKNIS FUNGSIONAL

Fasilitas Penelitian dan Pengembangan yang akan menjadi proyek terbangun, merupakan suatu bangunan yang memfasilitasi studi penelitian yang diorientasikan pada biota dan kekayaan bawah laut yang mendukung siklus hayati, yang diwujudkan dengan adanya laboratorium dan penunjangnya dengan proporsi 40 % dari fungsi keseluruhan, sedangkan 60 % merupakan pengembangan hasil studi penelitian dan pengembangan potensi kekayaan alam yang diekspos dengan penekanan pada wisata alam yang bernuansa laut.

Laboratorium penelitian memiliki karakteristik yang berbeda dengan bangunan yang mewadahi fungsi publik pada umumnya, juga standar-standar teknis fasilitas pengembangan yang diorientasikan pada kepariwisataan. Adapun ketentuan dan standar teknis yang akan diterapkan memerlukan pembahasan mendalam yang akan diuraikan dalam bab ini

## II. 1 Pengguna

Pengguna Fasilitas Penelitian dan Pengembangan yang diakomodasi diklasifikasikan dalam dua kelompok yang didasarkan pada sekup fungsi dan waktu, masing-masing sekup saling berkaitan namun memiliki garis pembeda yang difungsikan sebagai pengarah pembahasan lebih lanjut. Adapun klasifikasi pengguna tersebut;

### A. Berdasarkan fungsi terbangun

#### 1. Fasilitas penelitian

Pengguna fasilitas penelitian dan laboratorium ini adalah para peneliti tetap, staf ahli biota dan hayati, akademisi dan praktisi, pengelola dan staf direksi, serta para pengunjung yang bersifat studi maupun pemerhati yang melakukan pengamatan hasil penelitian biota laut.

#### 2. Fasilitas Pengembangan Potensi Laut

Pengguna yang diakomodasi dalam fungsi ini meliputi wisatawan, pengelola dan staf direksi.

### A. Berdasarkan waktu kegiatan

#### 1. Pengguna tetap

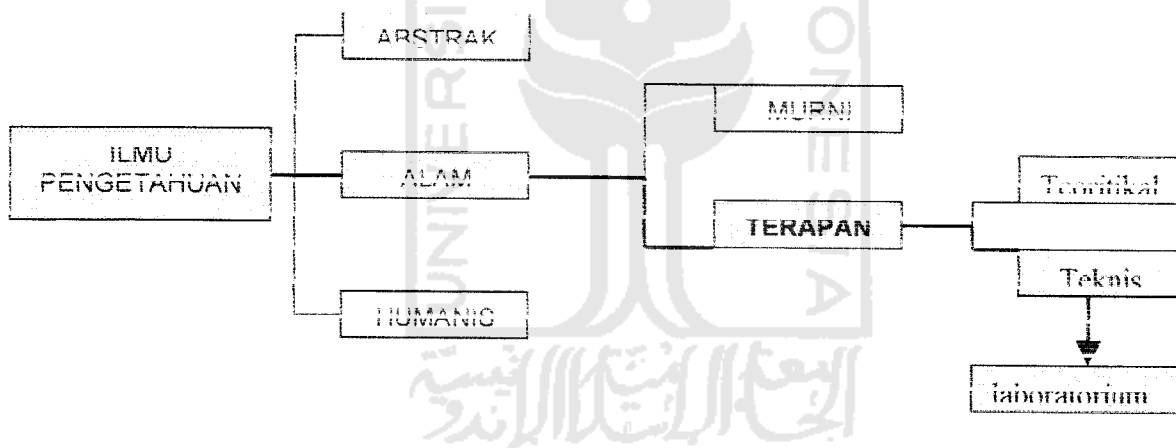
Pengguna tetap adalah subyek pelaku yang melakukan aktifitas rutin dalam fungsi terbangun yang meliputi para peneliti dan staf ahli yang melakukan studi penelitian, pengelola dan staf direksi.

#### 2. Pengguna tidak tetap

Pengguna tidak tetap merupakan pengunjung yang secara temporer dalam waktu tertentu datang atau pengunjung yang datang sebagai pengunjung lepas dengan waktu yang tidak menentu, seperti; akademisi, praktisi dan pengamat biota serta wisatawan.

## II. 2 Fasilitas Penelitian

Fasilitas ini memiliki fungsi sebagai ruang studi dan penelitian serta eksepsi hall sebagai fasilitas penunjang dengan penekanan fungsi pada ruang sebagai laboratorium yang berbasis pada ilmu biologi terapan yang memiliki karakteristik khusus dengan tuntutan persyaratan keamanan, keakuratan, konsentrasi dan keselamatan kerja. Tataran laboratorium biologi yang akan dirancang adalah laboratorium yang mawadahi kegiatan penelitian biologi terapan dengan konsentrasi ekologi dan hayati laut. Pembahasan standar teknis secara global akan diuraikan dalam pembahasan lebih lanjut yang kemudian uraian teknis yang lebih spesifik akan dijabarkan berdasarkan kekhususan masing-masing laboratorium sebagai ruang studi.



Skema tataran ilmu pengetahuan <sup>1)</sup>

### II.2.1. Persyaratan Umum

Pada dasarnya bangunan penelitian dengan konsentrasi pada fungsi laboratorium khususnya biologi terapan dengan kegiatan yang memiliki

<sup>1</sup> Jan Hendrik Rappar, Pengantar Logika, Kanisius, 1996

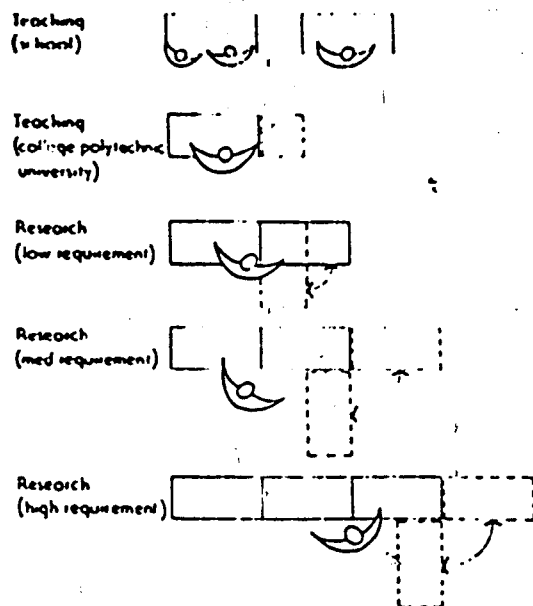
kekhususan karakter dan kespesifikan ruang menuntut suatu kondisi khusus sebagai persyaratan utama.

	Area per workplace	Addition for storage and preparation	Addition for other teaching and research ancillaries	Balance area addition <sup>1</sup>
	m <sup>2</sup>	%	%	%
<b>Physical sciences*</b>				
Teaching laboratories				
Biological sciences (general purpose labs)	4.0	15	Ad hoc in accordance with needs (say 15%)	30*
Biological sciences (other than gen purpose)	5.0	15	..	30*
Physics	5.0	15	..	30*
Chemistry	5.0	15	..	30*
<b>Research laboratories</b>				
Individual or advanced research	11.0	15	..	30*
MSc courses	7.5	15	..	30*
<b>Other technological and scientific subjects</b>				
Teaching laboratories				
Elementary or intermediate	3.7	15	15	45
First and second year honours and general	4.2-4.6	15	15	45
Final year honours	5.6-6.5	15	15	45
<b>Research laboratories</b>				
Research students in groups of 4 or more	7.4	15	15	45
Individual or advanced research	11.0	15	15	45

\* Additional balance area allowances will be needed for plant rooms, ducts, boiler houses and entrance halls: physics—up to 12 1/2% of workplace, storage/prep and ancillary areas; chemistry and biological sciences—up to 20% of workplace, storage/prep and ancillary areas  
<sup>1</sup> The balance area is a % addition to the workplace, storage/prep and ancillary areas

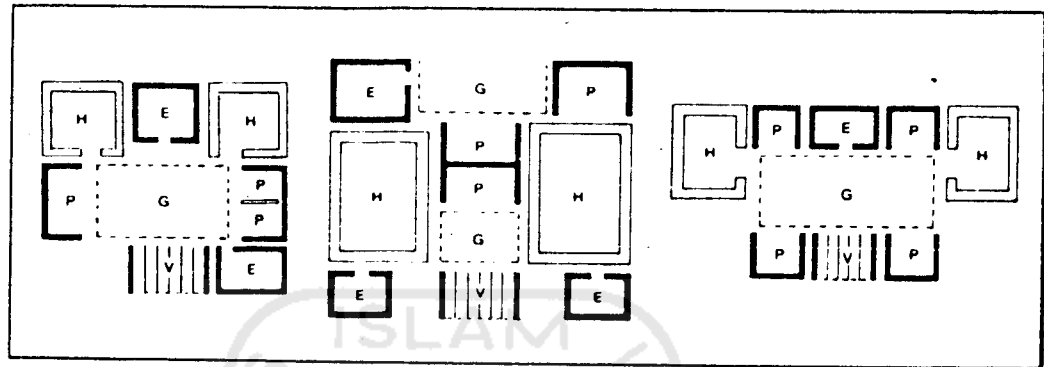
### 1. Fleksibilitas dan Kapabilitas

Kondisi hubungan antar ruang atau antar kegiatan penelitian yang bersifat mengikuti atau dapat menyesuaikan dengan kondisi yang diharapkan terhadap jenis kegiatan dan alat penelitian yang digunakan



2. Efektifitas dan efisiensi;

hubungan antar kegiatan terhadap ruang sebagai upaya kemudahan, penghematan dan pengoptimalan hasil usaha.



2 Diagrammatic examples of local centres each for 2 teachers working in collaboration: H home base, P particular bay, G general work, E enclosed rm, V covered work ar

3. Keamanan dan Keselamatan

Kondisi yang diharapkan oleh subyek pelaku yang dapat mempengaruhi kinerja dan aspek psikologis dari para pelaku kegiatan yang ada dalam bangunan tersebut. Factor perencanaan bangunan yang efektif dalam menghadapi dan mengatasi bahaya dalam kecelakaan kerja dengan menyediakan alat-alat penanggulangannya sebagai pertimbangan keamanan dan keselamatan kerja.

4. Kenyamanan

Berhubungan dengan masalah psikologis yang menuntut suasana kerja nyaman, senang dan aman. Usaha perencanaan dengan memperhatikan factor alamiah maupun buatan yang efektif, efisien dan maksimal, seperti pemanfaatan pencahayaan dan penghawaan alami.

## 5. Penggunaan Modul

Pengelompokan suatu unit pekerjaan berdasarkan jenis kegiatan yang sejenis dan tersusun berkaitan dengan modul-modul bersama atau saling menunjang, sedangkan ruang yang dapat dijadikan sebagai pengikat atau ruang bersama diletakkan pada posisi yang dapat dijangkau atau berakses dengan modul atau kelompok tempat kerja.

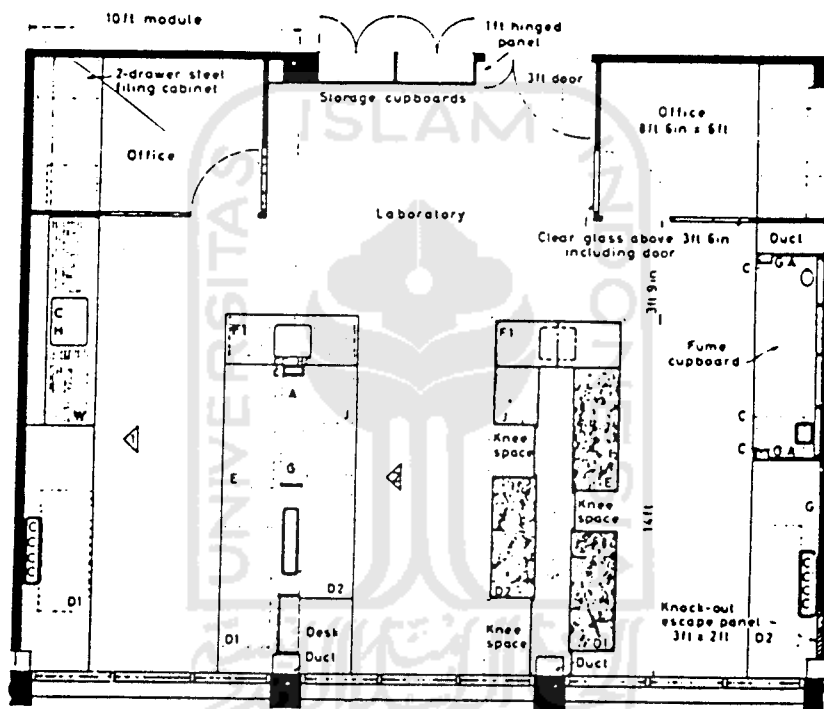


Fig. 1 Layout of a three-module, 30-ft by 24-ft laboratory.

## 6. Alat dan Perlengkapan

Kebutuhan kualitas dan kuantitas alat dan perlengkapan kegiatan berpengaruh terhadap jenis, besaran dan dimensi ruang yang dibutuhkan.<sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> Dian Pangarso, Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan, UI/TA- 2000

## II.2.1.1. Persyaratan Ruang Penelitian

### A. Berdasarkan Kegiatan Penelitian

Kegiatan yang ada dalam bangunan penelitian secara umum dapat dipisahkan kedalam beberapa jenis menurut disiplin ilmu, tujuan, sifat, latar belakang dan metode yang digunakan, yang akan berdampak pada kebutuhan fisik peneliti dan kebutuhan psikologi peneliti, seperti telah diuraikan sebelumnya bahwa bangunan penelitian ini merupakan sebuah komplek laboratorium yang berbasis pada biologi terapan dengan konsentrasi ekologi dan hayati laut.

Tuntutan-tuntutan kebutuhan tersebut berkembang lagi menurut ;

1. *Sifat Penelitian*, berupa kegiatan yang bersifat meneliti struktur hayati dan ekosistem laut yang mempengaruhi perkembangan obyek penelitian. Dengan aktifitas konstan dalam ruangan.
2. *Bentuk Penelitian*, merupakan sebuah kelompok pelaku kegiatan penelitian yang mempengaruhi pada jenis, fungsi dan bentuk ruang-ruang penunjang usaha penelitian yang ada.

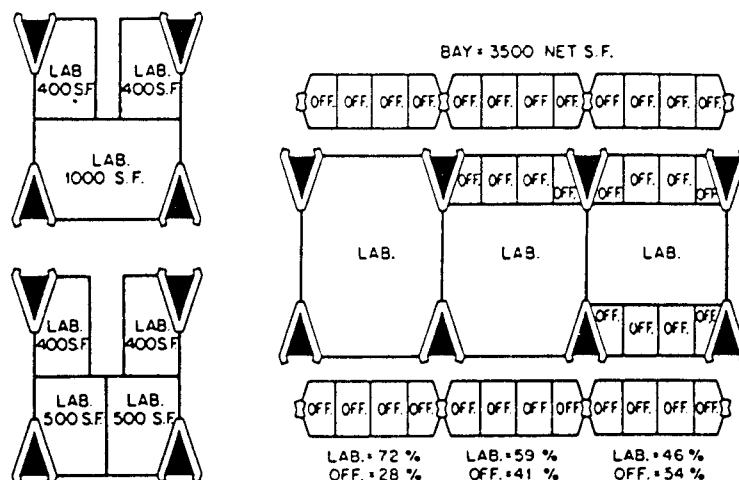


Fig. 3 A comparative study by Skidmore, Owings and Merrill of different ratios of office and laboratory space possible within a single, flexible system.

3. *Pola Penelitian*, penelitian masing-masing bidang bersifat independen tidak saling mempengaruhi namun memiliki akses pada tiap-tiap laboratorium, dengan selasar sebagai pengikat.

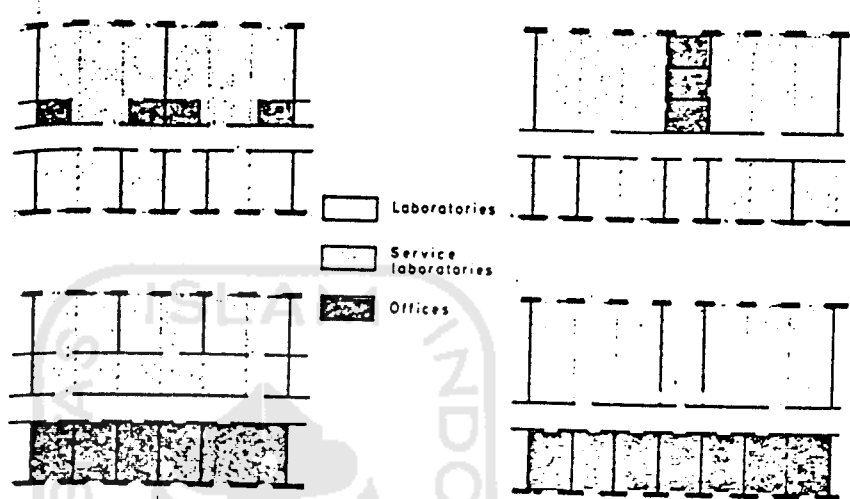


Fig. 2 Off-center corridor layouts, showing the relative positions of laboratories, service laboratories, and offices.

4. *Cara melakukan Penelitian*, berhubungan dengan peralatan, sarana dan syarat penunjang untuk terlaksananya subyek melakukan penelitian.<sup>3)</sup>

## B. Berdasarkan Bangunan

Bangunan penelitian merupakan penggabungan dari beberapa ruang yang saling menunjang antara kegiatan yang satu dengan kegiatan yang lainnya, kebutuhan kelengkapan kelompok ruang tersebut adalah;

1. Kelompok Ruang Penelitian

Terdiri dari ruang-ruang khusus dan standar penelitian (laboratorium, ruang-ruang alat, perlengkapan, pendingin ).

<sup>3</sup> Nuffield Foundation, Division of Architectural Studies; *The Design of Research Laboratories*, Oxford 1961



2. Kelompok Ruang Penunjang Penelitian  
Terdiri dari ruang peneliti, data dan komputer, eksebsi hall, kolam penelitian, kolam pengembangan
3. Kelompok Ruang Penunjang  
Terdiri dari Ruang administrasi, ruang direksi dan staff, ruang seminar, katetaria
4. Kelompok Ruang Service  
Meliputi gudang, bengkel, ruang genset.<sup>4)</sup>

### **C. Berdasarkan Sirkulasi Bangunan**

Kejelasan arah, kemudahan dan aspek kenyamanan merupakan factor penting dalam pengadaan system atau pola sirkulasi. Rangkaian waktu, tahapan, dan ruang menjadi suatu ikatan antar ruang suatu bangunan atau deretan ruang dalam maupun luar, yang menjadi saling berhubungan.<sup>5)</sup>

## **II.2.2. Persyaratan Teknis**

Persyaratan teknis bangunan akan menguraikan secara lebih spesitik karakter dan standar teknis masing-masing ruang berdasarkan tuntutan fungsi yang akan menjadi patokan dasar dalam perencanaan.

### **II.2.2.1 Laboratotium Studi Penelitian dan Pengembangan**

#### **A. Laboratorium Penelitian dan Budidaya Biota Laut**

Laboratorium ini bergerak dalam bidang penelitian, pelestarian dan pengembangan budidaya biota laut khususnya ikan budidaya dan

<sup>4</sup> Chiara dkk, 1980; Harjo, 1975; Hunt Jr, 1980

<sup>5</sup> Francis D K Ching; Bentuk Ruang dan Susunannya, 1979

newan pantai. Ikan budidaya ditekankan pada studi reproduksi dan perkembangan.

Kekhususan Karakter Perancangan;

- Memiliki kolam atau akuarium reproduksi dan siklus yang representatif secara teknis:
  - 16m<sup>2</sup> dalam diameter maupun luasan dengan arah perputaran air melingkar
  - mempunyai area tandon, area benih dan area reproduksi
  - memiliki alat pengukur dan pengatur udara untuk kolam tertutup, memungkinkan untuk dipengaruhi karakter suhu, gelap terang dan perputaran bulan untuk kolam terbuka

Jenis Ruang	Kapasitas	Standar	Sumber	Luasan
Ruang peneliti dan staff	20 org	@ 2,0m <sup>2</sup>	NAD	40,0m <sup>2</sup>
Ruang penelitian	2 unit	@ 48,0m <sup>2</sup>	NAD	96,0m <sup>2</sup>
Kolam budidaya	4 unit	@ 16,0m <sup>2</sup>	G	64,0m <sup>2</sup>
exebition	20 org	@ 1,3m <sup>2</sup>	NAD	26,0m <sup>2</sup>
Ruang data + komputer	4 org	@ 2,8m <sup>2</sup>	NAD	10,0m <sup>2</sup>
Ruang tamu	6 org	@ 2,5m <sup>2</sup>	NAD	15,0m <sup>2</sup>
Loker + ruang ganti	20 org	@ 2,11m <sup>2</sup>	NAD	42,1m <sup>2</sup>
Cudang	2 unit	@ 16,0m <sup>2</sup>	S	32,0m <sup>2</sup>
Pantry	6 org	@ 1,3m <sup>2</sup>	NAD	10,4m <sup>2</sup>
Lavatory	4 unit	@ 2,511m <sup>2</sup>	NAD	5,2m <sup>2</sup>
				340,7m <sup>2</sup>
Sirkulasi 20%				68,14m <sup>2</sup>
<b>Total</b>				<b>408,84m<sup>2</sup></b>

## B. Laboratorium Penelitian Terumbu Karang dan Kultur Jaringan

Laboratorium ini berkecimpung dalam studi siklus, perkembangan terumbu karang dan pelestarian dengan pengembangbiakan jaringan sebagai bioteknologi.

Kekhususan karakter perancangan:

- Memiliki akses dan berhubungan langsung dengan area perlindungan terumbu.
- Laboratorium dengan ruang terumbu yang memiliki karakter fotik dengan area pengamatan detail struktur terumbu.

Jenis Ruang	Kapasitas	Standar	Sumber	Luasan
Ruang peneliti + staff	10 org	@ 2,0m <sup>2</sup>	NAD	20,0m <sup>2</sup>
Lah. Terumbu	1 unit	@ 48,0m <sup>2</sup>	NAD	48,0m <sup>2</sup>
Lab. Kultur Jaringan	1 unit	@ 48,0m <sup>2</sup>	NAD	48,0m <sup>2</sup>
Ruang data + komputer	4 org	@ 2,8m <sup>2</sup>	NAD	11,2m <sup>2</sup>
Ruang tamu	6 org	@ 2,5m <sup>2</sup>	NAD	15,0m <sup>2</sup>
R. exhibition	10 org	@ 1,3m <sup>2</sup>	NAD	13,0m <sup>2</sup>
Loker + R. Ganti	10 org	@ 2,11m <sup>2</sup>	NAD	21,1m <sup>2</sup>
Gudang	1 unit	@ 16,0m <sup>2</sup>	S	16,0m <sup>2</sup>
Partiy	5 org	@ 1,0m <sup>2</sup>	NAD	0,5m <sup>2</sup>
Lavatory	2 unit	@ 2,511m <sup>2</sup>	NAD	5,022m <sup>2</sup>
				203,822m <sup>2</sup>
Sirkulasi 20%				40,764m <sup>2</sup>
<b>Totai</b>				<b>244,526m<sup>2</sup></b>

## C. Laboratorium Biologi dan Biodiversiti Laut

Laboratorium yang berisi tentang penelitian keanekaragaman ekosistem dan pengaruhnya terhadap hayati laut.

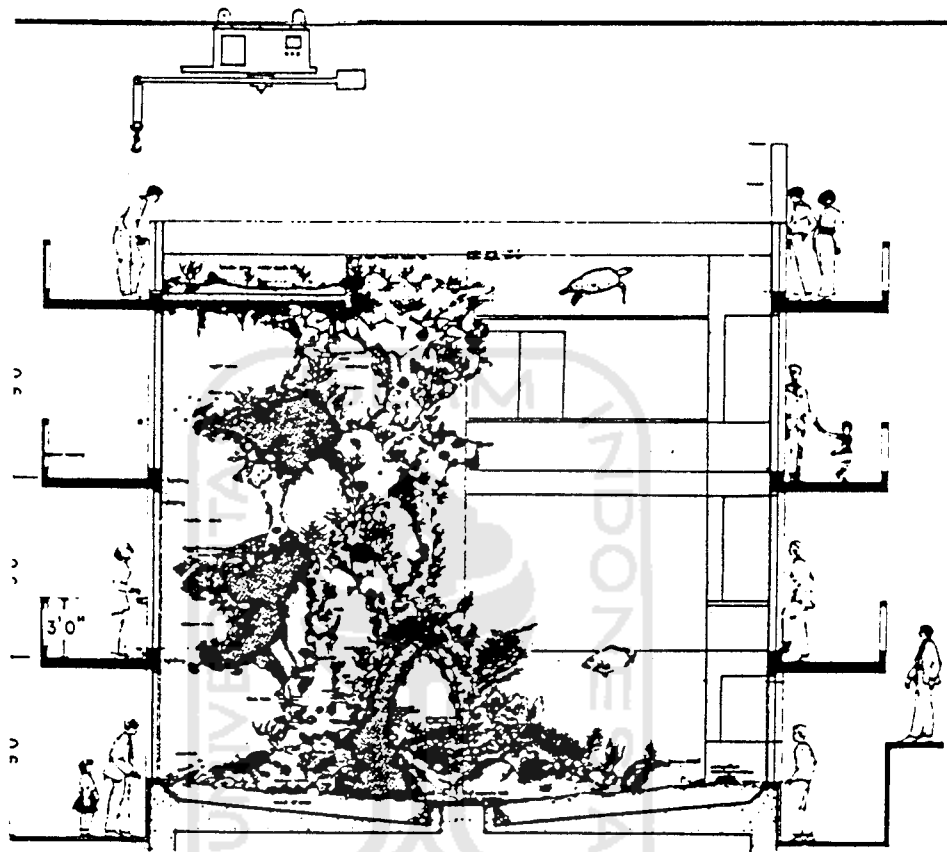
Jenis Ruang	Kapasitas	Standar	Sumber	Luasan
Ruang peneliti + staff	10 org	@ 2,0m <sup>2</sup>	NAD	20,0m <sup>2</sup>
Lab. Biologi	1 unit	@ 48,0m <sup>2</sup>	NAD	48,0m <sup>2</sup>
Lab. Biodiversity	1 unit	@ 40,0m <sup>2</sup>	NAD	40,0m <sup>2</sup>

Ruang data + komputer	4 org	@ 2,8m <sup>2</sup>	NAD	11,2m <sup>2</sup>
Ruang tamu	6 org	@ 2,5m <sup>2</sup>	NAD	15,0m <sup>2</sup>
Loker + R. Ganti	20 org	@ 2,11m <sup>2</sup>	NAD	13,0m <sup>2</sup>
Gudang	1 unit	@ 16,0m <sup>2</sup>	S	21,1m <sup>2</sup>
Pantry	6 org	@ 1,3m <sup>2</sup>	NAD	16,0m <sup>2</sup>
Lavatory	2 unit	@ 2,511m <sup>2</sup>	NAD	6,5m <sup>2</sup>
				198,8m <sup>2</sup>
Sirkulasi 20%				39,76m <sup>2</sup>
<b>Total</b>				<b>238,56m<sup>2</sup></b>

#### D. Laboratorium Hidroseanografi dan Ekologi Laut

Laboratorium yang berisi kegiatan pengamatan dan pengembangan ekosistem biota laut yang berhubungan dengan perilaku ikan. Penelitian ikan lepas dengan pengamatan perilaku ikan terhadap iklim, cuaca, suhu, dan kebiasaan yang dipelajari untuk dikembangkan sebagai pedoman untuk menangkap atau pencegat jalur-jalur yang biasa dilewati ikan.

Jenis Ruang	Kapasitas	Standar	Sumber	Luasan
Ruang peneliti + Staff	10 org	@ 2,0m <sup>2</sup>	NAD	20,0m <sup>2</sup>
R. penelitian	1 unit	@ 48,0m <sup>2</sup>	NAD	48,0m <sup>2</sup>
Ruang data + komputer	4 org	@ 2,8m <sup>2</sup>	NAD	11,2m <sup>2</sup>
R. tamu	6 org	@ 2,5m <sup>2</sup>	NAD	15,0m <sup>2</sup>
Loker + R. Ganti	10 org	@ 2,11m <sup>2</sup>	NAD	21,1m <sup>2</sup>
Gudang	1 unit	@ 16,0m <sup>2</sup>	S	16,0m <sup>2</sup>
Pantry	6 org	@ 1,3m <sup>2</sup>	NAD	7,8m <sup>2</sup>
Lavatory	2 unit	@ 2,511m <sup>2</sup>	NAD	6,5m <sup>2</sup>
				145,60m <sup>2</sup>
sirkulasi				29,12m <sup>2</sup>
<b>Total</b>				<b>174,72m<sup>2</sup></b>



Model akuarium yang mewadahi obyek penelitian dengan unsure pengamatan struktur terumbu karang secara utuh

## II. 3. Fasilitas Wisata

Potensi kekayaan alam permukaan laut dan alam bawah laut merupakan inspirasi dari penyediaan fasilitas wisata yang berorientasi pada penyediaan sarana adventur maupun pengelanaan sebagai sarana hiburan maupun pengenalan dimensi air, dengan sarana akomodasi sebagai fasilitas pendukung karena telah tersedianya fasilitas resort di sekitar area rencana terbangun

### II.3.1. Fasilitas Luar Ruang

Fasilitas terbuka diluar area ruang yang disediakan sebagai sarana wisata laut meliputi;

#### A. Adventur

Berupa kegiatan lepas ( luar ruangan ) maupun sarana wisata yang bersifat menikmati keindahan laut secara langsung baik menggunakan alat bantu maupun fasilitas transportasi, dengan memaksimalkan potensi site sebagai wadah sarana maupun kegiatan. Adapun kegiatan yang disediakan

- **Scuba diving**:Kegiatan menyelam didasar laut dengan menggunakan alat scuba lengkap ( baju selam, tabung oksigen, masker, selang nafas )
- **Snorkling** :Menikmati pemandangan laut dengan berenang dipermukaan pada laut dangkal dengan peralatan terbatas ( selang nafas dan masker )
- **Swiming** :Kegiatan berenang ditepi pantai dengan atau tanpa menggunakan alat bantu.
- **Sailing** :Adventur dengan menggunakan perahu atau menikmati pemandangan aiam bawah laut dengan menggunakan perahu kaca.

## B. Pendukung

Berupa sarana pendukung kegiatan wisata yang bersifat hiburan maupun yang berbentuk pengendalian maupun penanganan keselamatan wisatawan dan penanggulangan bahaya alam.

Jenis ruang	Kapasitas	Standar	Sumber	luasannya
Kontrol Tiket	2 org	@ 3,66m <sup>2</sup>	NAD	7,30m <sup>2</sup>
Bilas	24 org	6m <sup>2</sup> / 3org	NAD	48,00m <sup>2</sup>
R ganti dan Loker	24 org	2,11m <sup>2</sup> / 3org	NAD	16,88m <sup>2</sup>
Lavatori	2 unit	@ 2,511m <sup>2</sup>	NAD	5,02m <sup>2</sup>
R Pengelola				
- Petugas Sar	3 org	@ 4,8m <sup>2</sup>	SRG	14,4m <sup>2</sup>
▪ Petugas medis	3 org	@ 4,8m <sup>2</sup>	SRG	14,4m <sup>2</sup>
▪ Pemandu adv.	13 org	@ 4,0m <sup>2</sup>	SRG	52,0m <sup>2</sup>
▪ R. ABK	14 org	@ 4,0m <sup>2</sup>	SRG	56,0m <sup>2</sup>
▪ Lavatori	2 unit	@ 2,511m <sup>2</sup>	NAD	5,02m <sup>2</sup>
Persewaan dan penitipan	24 org	2,11m <sup>2</sup> / 3org	NAD	16,88m <sup>2</sup>
Gudang Alat	-	25m <sup>2</sup>	A	25m <sup>2</sup>
R. Lunggu	12 org	@ 2,0m <sup>2</sup>	NAD	24,0m <sup>2</sup>
Cofe Shop	12 org	@ 1,1m <sup>2</sup>	NAD	13,2m <sup>2</sup>
				298,160 m <sup>2</sup>
Sirkulasi 20%				50,632 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>				<b>357,792m<sup>2</sup></b>

### II.3.2 Fasilitas Dalam Ruang

Merupakan fungsi wisata terencana yang diwadahi dalam suatu ruangan tertutup dengan sarana hiburan dan sarana penginapan.

#### A. Fungsi Hiburan

- Berupa ruang dibawah permukaan air laut yang difungsikan untuk mengenal ekosistem laut secara langsung dan menikmati pemandangan alamnya. Perencanaan ruang

Jenis ruang	Kapasitas	Standar	Sumber	Luasan
<b>Restourant</b>				
▪ Penerima	40 org	@ 0,23m <sup>2</sup>	EA	9,2m <sup>2</sup>
▪ R. Makan	40 org	@ 2,28m <sup>2</sup>	EA	91,2m <sup>2</sup>
▪ Kasir	2 org	@ 2,0m <sup>2</sup>	NAD	4,0m <sup>2</sup>
▪ Dapur	-	15% r makan	NAD	13,7m <sup>2</sup>
▪ R. Karyawan	8 org	@ 1,36m <sup>2</sup>	NAD	10,88m <sup>2</sup>
▪ Gudang	40 org	@ 0,18m <sup>2</sup>	EA	7,2m <sup>2</sup>
▪ Lavatory	8 org	@ 0,96m <sup>2</sup>	NAD	10m <sup>2</sup>
				146,180 m <sup>2</sup>
Circulation 20%				29,236 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>				<b>175,416 m<sup>2</sup></b>

## B. Akomodasi

Merupakan fasilitas penginapan dan ruang pendukung yang mengakomodasi wisatawan.

Jenis Ruang	Kapasitas	Standar	Sumber	Luasan
Lobby	70 org	@ 0,5m <sup>2</sup>	NAD	30,0m <sup>2</sup>
Resepsionis	2 org	@ 2,5m <sup>2</sup>	NAD	5,0m <sup>2</sup>
R. Informasi	2 org	@ 2,0m <sup>2</sup>	NAD	4,0m <sup>2</sup>
R. Seminar	30 org	@ 1,3m <sup>2</sup>	NAD	39,0m <sup>2</sup>
Manajer	1 org	@ 12,0m <sup>2</sup>	NAD	12,0m <sup>2</sup>
Front office	1 org	@ 10,0m <sup>2</sup>	NAD	10,0m <sup>2</sup>
Staff	10 org	@ 4,8m <sup>2</sup>	NAD	48,0m <sup>2</sup>
cafeteria	10 org	@ 1,1m <sup>2</sup>	NAD	11,0m <sup>2</sup>
Lounge	10 org	@ 1,1m <sup>2</sup>	NAD	11,0m <sup>2</sup>
Lavatory	4 unit	@ 2,511m <sup>2</sup>	NAD	10,044m <sup>2</sup>
Restourant	20 org	@ 2,28m <sup>2</sup>	NAD	45,6m <sup>2</sup>
Dapur	-	15% R. mkn	NAD	6,84m <sup>2</sup>
Guesthouse	5 unit	@ 49m <sup>2</sup>	A	245m <sup>2</sup>
Gudang	-	@ 30,0m <sup>2</sup>	A	30,0m <sup>2</sup>
				513,484m <sup>2</sup>
Sirkulasi 20%				102,69m <sup>2</sup>
<b>Total</b>				<b>616,180m<sup>2</sup></b>



## II.4 Fasilitas Pendukung

Berupa bangunan pengelola, ruang tinggal peneliti, dermaga sebagai terminal transit, dan ruang mekanikal elektrik penyokong fungsi bangunan. Zona ini bersifat lebih tertutup dan terbebas dari jangkauan publik.

### II.4.1 Bangunan Pengelola

Berupa kantor administrative, sebagai wadah menejemen area terbangun.

Jenis Ruang	Kapasitas	Standar	Sumber	Luasan
Hall	30 org	@ 0,5m <sup>2</sup>	NAD	15,0m <sup>2</sup>
R. Tamu	8 org	@ 2,5m <sup>2</sup>	NAD	20,0m <sup>2</sup>
Pusat Informasi	10 org	@ 2,0m <sup>2</sup>	NAD	20,0m <sup>2</sup>
R. Kepala	1 org	@ 16,0m <sup>2</sup>	NAD	16,0m <sup>2</sup>
Sekretaris	1 org	@ 9,0m <sup>2</sup>	NAD	9,0m <sup>2</sup>
Kabag. Peneliti + Staf Ahli	1 org	@ 10,0m <sup>2</sup>	NAD	10,0m <sup>2</sup>
Kabag. Kepariwisataaan	1 org	@ 10,0m <sup>2</sup>	NAD	10,0m <sup>2</sup>
Kabag. Logistik + Peralatan	1 org	@ 10,0m <sup>2</sup>	NAD	10,0m <sup>2</sup>
R. Staff	20 org	@ 2,0m <sup>2</sup>	NAD	40,0m <sup>2</sup>
Pantry	5 org	@ 1,3m <sup>2</sup>	NAD	6,5m <sup>2</sup>
Lavatory	4 unit	@ 2,511m <sup>2</sup>	NAD	10,044m <sup>2</sup>
Mushola	10 org	@ 1,3m <sup>2</sup>	NAD	13,0m <sup>2</sup>
				170,5m <sup>2</sup>
Sirkulasi 20%				35,9m <sup>2</sup>
<b>Total</b>				<b>215,4m<sup>2</sup></b>

### II.4.2 Servis Infrastruktur

Berupa fasilitas yang mengakomodasi fungsi utilitas dan akses.

- Dermaga sebagai fasilitas penunjang pencapaian dan wisata adventur. Dengan pertimbangan perancangan<sup>7</sup> ;
  - Dermaga dengan menggunakan jenis pier/ jetty dengan menggunakan konstruksi terbuka dimana dermaga didukung oleh tiang-tiang pancang, dengan

<sup>7</sup> Bambang Triatmodjo, Pelabuhan, Beta Offset, 1996

pertimbangan kondisi kesetabilan pasir pantai dan setting pantai yang ada.

- Perancangan dermaga jenis pier selain pertimbangan kesesuaian dengan arah arus laut dan kondisi air pasang juga mempertimbangkan estetika.
- Atap sebagai perlindungan klimatologi didesain seaksesibel dengan tambatan kapal, selain sebagai fungsi kenyamanan juga sitting group.

Jenis ruang	Kapasitas	Standar	Sumber	Luasan
Tambatan Perahu				
- Scuba Diving	3 Boat (V17)	@ 40m <sup>2</sup>	Pelabuhan	120m <sup>2</sup>
- Snorkling	3 Boat (V17)	@ 40m <sup>2</sup>	Pelabuhan	120m <sup>2</sup>
- Sailing	6 Perahu	@ 36m <sup>2</sup>	Pelabuhan	216m <sup>2</sup>
- Perahu Transport	8 Perahu	@ 36m <sup>2</sup>	Pelabuhan	288m <sup>2</sup>
Sitting Group		@ 2m <sup>2</sup>	NAD	20m <sup>2</sup>
Circulation 20%				764,0 m <sup>2</sup>
Total				153,6 m <sup>2</sup>
				917,6 m <sup>2</sup>

- Mekanikal elektrika

Berdasarkan pengambilan site pada sebuah pulau yang terpisah dan dibatasi laut, maka fasilitas yang berhubungan dengan sistem utilitas menjadi pertimbangan utama sebagai penggerak nadi sistem bangunan dan merupakan sistem yang independen (diselenggarakan sendiri). Area terencana harus terpisah dari zona lain karena pertimbangan keamanan juga kenyamanan pengguna.

Pertimbangan penentuan sistem yang ada;

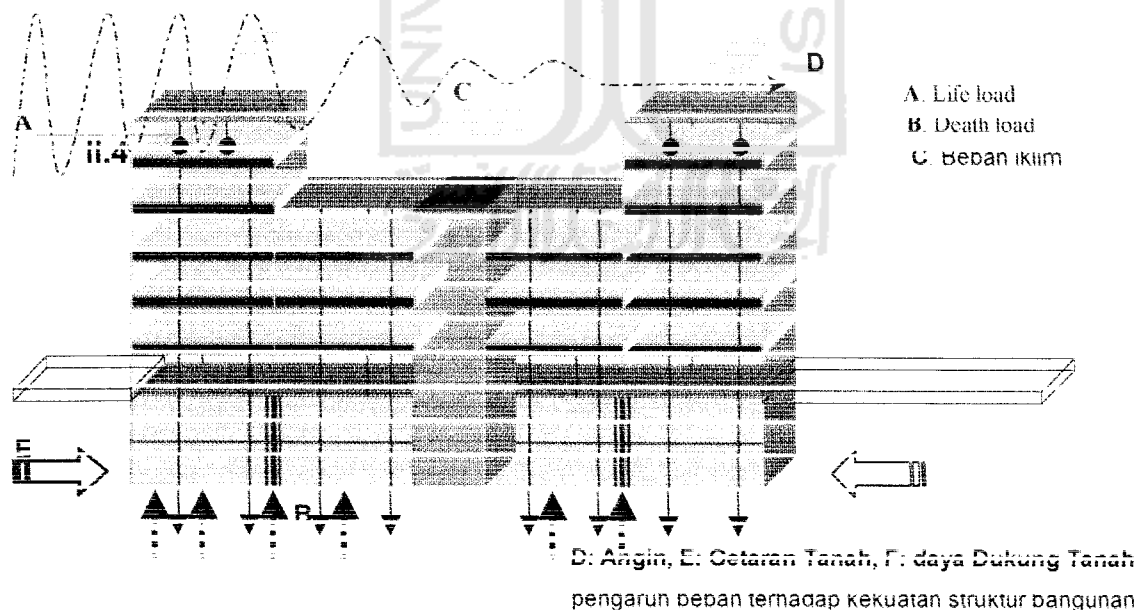
- Generator, sebagai sistem pembangkit listrik utama. Ruang ini harus terpisah dan terlindungi dari jangkauan publik karena pertimbangan kebisingan dan keamanan fungsi.
- Penyediaan storage dan proses pengolahan air laut guna fungsi penelitian dan fungsi manusia( water treatment, filterisasi, sterilisasi, settling tank, dan storage tank )
- Penyediaan fasilitas pengolah limbah padat maupun cair.

Jenis Ruang	Kapasitas	Standar	Sumber	Luasan
Genset	-	@ 16,0m <sup>2</sup>	S	16,0m <sup>2</sup>
R. pempe	-	@ 30,0m <sup>2</sup>	S	30,0m <sup>2</sup>
Water treatment	-	@ 25,0m <sup>2</sup>	S	25,0m <sup>2</sup>
Filterisasi	-	@ 16,0m <sup>2</sup>	S	16,0m <sup>2</sup>
Sterilisasi	1 unit	@ 16,0m <sup>2</sup>	S	16,0m <sup>2</sup>
Storage tank	1 unit	@ 16,0m <sup>2</sup>	S	16,0m <sup>2</sup>
Settling tang	-	30,0m <sup>2</sup>	S	30,0m <sup>2</sup>
Loading dock	-	36,0m <sup>2</sup>	S	36,0m <sup>2</sup>
gudang	10 org	@ 2,11m <sup>2</sup>	S	21,11m <sup>2</sup>
Loker + R. Ganti	2 unit	@ 2,511m <sup>2</sup>	NAD	5,022m <sup>2</sup>
Lavatori	-	-	NAD	-

## II.5 Sistem Struktur

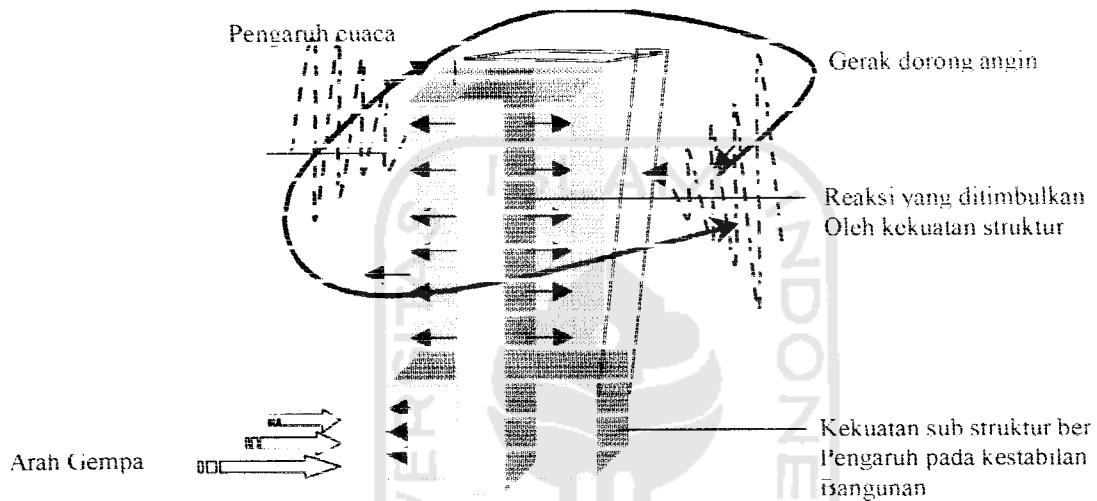
Penentuan system struktur sangat berkaitan dengan bahan pendukung struktur terencana dengan pertimbangan perancangan;

- *Beban*, meliputi beban hidup dan beban mati
- *Gaya* yang berpengaruh, karena bangunan terencana terletak disebuah pulau lepas maka pertimbangan angin sebagai gaya lateral sangat diperhitungkan, juga gaya lateral pada tanah pasir terhadap kondisi gempa.
- *Daya dukung tanah*, karena kondisi tanah pada site merupakan tanah pasir maka penentuan jenis pondasi pendukung yang mampu menunjang bangunan sangat dipertimbangkan.
- *Fungsi* yang diwadahi, sangat mempengaruhi struktur yang akan menopang kegiatan dan dimensi luasan ruang.
- *Iklim*, akan menentukan jenis dan bahan yang akan digunakan agar mampu bertahan dalam kelembaban tinggi sesuai daerah pantai.



### II.5.1 Super Struktur

Penentuan super struktur sangat dipengaruhi fungsi yang akan diwadahi, dengan pertimbangan bahan yang akomodatif terhadap iklim maupun kenyamanan dengan penekanan fungsi terbangun. Bahan tahan korosi maupun pelapis tahan korosi sangat diperlukan dalam keadaan kelembaban tinggi.



### II.5.2 Sub Struktur

Struktur penopang bagian bawah menjadi pertimbangan utama karena kondisi site yang memiliki tanah pasir dengan daya dukung tanahnya yang menjadi orientasi utama dalam desain. Sub-struktur yang mampu menahan ruang dalam kondisi melayang atau terapung sehingga dapat digunakan pada ruang bawah laut sebagai fasilitas wisata yang mampu mengakomodasi keadaan laut secara *natural*, merupakan hal yang menjadi pertimbangan dalam desain.

Pondasi yang diterapkan pada daerah pantai maupun lepas pantai terbagi menjadi tiga macam, dengan pertimbangan atau syarat yang harus dipenuhi dalam penetapan macam pondasi yang akan digunakan;

- **Fix Structure**

Pondasi lepas pantai dengan pijakan dasarnya tanah keras atau tanah pasir dalam, dengan plat form-nya mempunyai kestabilan tinggi dengan tingkat kestatisan mutlak. Ketahanan terhadap guncangan gempa tinggi.

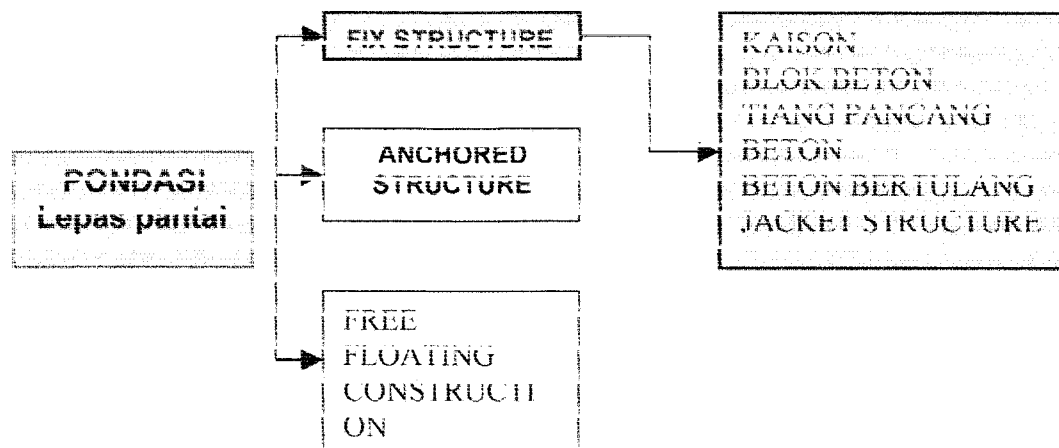
- **Anchored Structure**

Struktur apung yang menggunakan penahan jangkar pada permukaan tanah didasar laut. Perbedaan kondisi ketinggian pasang dan surut air laut maksimal menjadi pertimbangan karena ketinggian bangunan dari dasar yang diikat jangkar statis, tidak mengikuti perubahan air laut. Struktur ini sesuai digunakan pada daerah dengan perbedaan pasang dan surut dibawah 1m.

- **Free Floating Construction**

Struktur terapung dengan menggunakan keseimbangan berat sendiri dengan masa jenis air laut sebagai unsur kestabilan. Gerakan gelombang dan kedalaman air laut menjadi pertimbangan utama

Dalam penentuan pondasi yang digunakan, berdasarkan jenis dan daya dukung tanah pasir maka pondasi utama bangunan yang digunakan adalah *Fix Structure* dengan jenis *fix structure* yang disesuaikan dengan fungsi. Struktur gabungan antara *Anchored Structure* dan *Free Floating Construction* digunakan dalam ruang bawah laut yang mempunyai fungsi tertentu.



Fix Structure sebagai pondasi bangunan terencana dengan pertimbangan fungsi yang menentukan jenis Fix Structure yang digunakan. Macam pondasi Fix Structure <sup>1)</sup>:

- Pondasi Kaison  
Pondasi yang terbuat dari beton bertulang pada sisi-sisinya, sedangkan pada bagian dalam pondasi diisi dengan pasir.
- Pondasi Blok Beton  
Pondasi yang terbuat dari blok-blok beton massa yang disusun secara vertikal. Masing-masing blok dikunci dengan beton bertulang yang dicor ditempat setelah blok-blok itu disusun.
- Pondasi Tiang Pancang  
Pondasi yang dipancang kedalam tanah sampai lapisan tanah keras, sesuai untuk tanah dengan bahaya penggerusan air tinggi

<sup>1</sup> Rachmat Kurmia, Kompleks Wisata Laut Lepas Pantai, Penekanan Struktur Pondasi Lepas Pantai, UNIKA

- Pondasi Beton

Pondasi dengan bahan beton bermutu tinggi, dengan pengerjaan cor ditempat.

- Pondasi beton bertulang

Pondasi dengan beton mutu tinggi yang dilengkapi dengan tulangan besi dan pengerjaan ditempat. Sesuai untuk keadaan tanah pasir yang daya dukung tanah masing-masing bagian tidak sama.

- Jacket Structure

Pondasi dengan konstruksi rangka dan pendukung tiang untuk kestabilannya. Bagian bawah diikat dengan pemberat beton untuk menahan gaya lateral gelombang

