



## BAB V

### PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

#### 5.1 Program Dasar Perencanaan

##### 5.1.1 Program Ruang

##### a. Kelompok Aktivitas Utama

Tabel 27. Program Ruang Aktivitas Utama

NO	JENIS RUANG	LUAS (m <sup>2</sup> )
1	R. Meeting	49m <sup>2</sup>
2	<b>Laboratorium Basah</b>	
	Laboratorium Basah	298 m <sup>2</sup>
	R. Penyimpanan Sample	45 m <sup>2</sup>
	R. Penyimpanan Alat	9 m <sup>2</sup>
	<i>Seawater Tank</i>	11 m <sup>2</sup>
	R. Komputasi	20 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>		383 m <sup>2</sup>
	<b>Sirkulasi 30%</b>	115 m <sup>2</sup>
	<b>Total Keseluruhan (Pembulatan)</b>	<b>498 m<sup>2</sup></b>
3	<b>Laboratorium <i>Marine Biology &amp; Ecology</i></b>	
	Laboratorium <i>Marine Biology &amp; Ecology</i> kapasitas 2	327,36 m <sup>2</sup>
	R. Penyimpanan Alat	9 m <sup>2</sup>
	R. Steril	9 m <sup>2</sup>
	R. Kultur Sample	36 m <sup>2</sup>
	R. Cuci dan Sterilisasi Alat	38 m <sup>2</sup>
	R. Komputasi	44 m <sup>2</sup>
	<b>Total</b>	463,36 m <sup>2</sup>
	<b>Sirkulasi 30%</b>	139,008 m <sup>2</sup>
	<b>Total Keseluruhan (Pembulatan)</b>	<b>602 m<sup>2</sup></b>
4	<b>Laboratorium Mikrobiologi</b>	
	Laboratorium Mikrobiologi	327,36 m <sup>2</sup>
	R. Penyimpanan Alat	9 m <sup>2</sup>
	R. Cuci dan Sterilisasi & Preparasi	38 m <sup>2</sup>
	R. Penyimpanan Bahan mudah terbakar	9 m <sup>2</sup>
	R. Isolasi/ Penyimpanan Bakteri ( <i>ultra-low freezer room</i> )	19,84 m <sup>2</sup>
	R. Kultur (Ikan, Crustacea, Algae, Coral)	36 m <sup>2</sup>
	R. Komputasi	44 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	483,2 m <sup>2</sup>	
	<b>Sirkulasi 30%</b>	144,96 m <sup>2</sup>
	<b>Total Keseluruhan (Pembulatan)</b>	<b>628 m<sup>2</sup></b>
5	<b>Laboratorium Kimia Laut</b>	
	Laboratorium Kimia Laut	327,36 m <sup>2</sup>
	R. Penyimpanan Alat	9 m <sup>2</sup>
	R. Cuci dan Sterilisasi	38 m <sup>2</sup>



	R. Penyimpanan Bahan mudah terbakar	9 m <sup>2</sup>
	R. Penyimpanan Cairan Asam	9 m <sup>2</sup>
	R. Komputasi	44 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>		436,36 m <sup>2</sup>
<b>Sirkulasi 30%</b>		130,908 m <sup>2</sup>
<b>Total Keseluruhan (Pembulatan)</b>		<b>567 m<sup>2</sup></b>
<b>6</b>	<b>Laboratorium Alat Outdoor</b>	
	R. Kompresor + R. Peralatan	46,08 m <sup>2</sup>
	R . Perbaikan	20 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>		66,08 m <sup>2</sup>
<b>Sirkulasi 30%</b>		19,824 m <sup>2</sup>
<b>Total Keseluruhan (Pembulatan)</b>		<b>86 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL KESELURUHAN AKTIVITAS UTAMA</b>		<b>2430 m<sup>2</sup></b>

(Sumber : Analisa Pribadi (diolah))

## b. Aktivitas Pendukung

Tabel 28. Program Ruang Aktivitas Pendukung

NO	JENIS RUANG	LUAS (m <sup>2</sup> )
1	Dermaga	200 m <sup>2</sup>
2	Asrama Peneliti	4260 m <sup>2</sup>
3	Auditorium/ R. Seminar	245 m <sup>2</sup>
4	Kolam Renang Scuba	261 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>		4766 m <sup>2</sup>
<b>Sirkulasi 30%</b>		1191,5 m <sup>2</sup>
<b>Total Keseluruhan (Pembulatan)</b>		<b>5958 m<sup>2</sup></b>

(Sumber : Analisa Pribadi (diolah))

Keterangan :

Luasan Non Bangunan

## c. Aktivitas Penunjang

Tabel 29. Program Ruang Aktivitas Penunjang

NO	JENIS RUANG	LUAS (m <sup>2</sup> )
1	Hall	70 m <sup>2</sup>
2	Living Room	30 m <sup>2</sup>
3	Perpustakaan	136,5 m <sup>2</sup>
4	Cafeteria	2145 m <sup>2</sup>
5	Kolam Penangkaran Penyu	40 m <sup>2</sup>
6	R. Display	450 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>		2626,5 m <sup>2</sup>
<b>Sirkulasi 30%</b>		787,95 m <sup>2</sup>
<b>Total Keseluruhan (Pembulatan)</b>		<b>3414 m<sup>2</sup></b>

Keterangan :

(Sumber : Analisa Pribadi (diolah))

Luasan Non Bangunan



d. Aktivitas Pengelola

Tabel 30. Program Ruang Aktivitas Pengelola

NO	JENIS RUANG	LUAS (m <sup>2</sup> )
1	R. Kepala Laboratorium	25 m <sup>2</sup>
2	R. Sekretaris & Bendahara	18 m <sup>2</sup>
3	R. Kepala Lab Basah	12 m <sup>2</sup>
4	R. Kepala Lab Biologi Laut & Ekologi	12 m <sup>2</sup>
5	R. Kepala Lab Mikrobiologi	12 m <sup>2</sup>
6	R. Kepala Lab Kimia	12 m <sup>2</sup>
7	R. Kepala Unit Selam	12 m <sup>2</sup>
8	R. Staff Tata Usaha	9 m <sup>2</sup>
9	R. Staff Unit Selam	9 m <sup>2</sup>
10	R. Laboran	76 m <sup>2</sup>
11	R. Staff Teknisi	20 m <sup>2</sup>
12	R. Santai	26 m <sup>2</sup>
13	Pantry	6 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>		<b>254 m<sup>2</sup></b>
<b>Sirkulasi 30%</b>		<b>76,2 m<sup>2</sup></b>
<b>Total Keseluruhan (Pembulatan)</b>		<b>330 m<sup>2</sup></b>

(Sumber : Analisa Pribadi (diolah))


e. Aktivitas Servis

Tabel 31. Program Ruang Aktivitas Servis

NO	JENIS RUANG	LUAS (m <sup>2</sup> )
1	Ruang Ganti Penyelam	40 m <sup>2</sup>
2	Lavatory	38,7 m <sup>2</sup>
3	KM/WC Pengelola	27,09 m <sup>2</sup>
4	Pantry Asrama	24 m <sup>2</sup>
5	Laundry	30 m <sup>2</sup>
6	Mushola	44 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>		<b>401,29 m<sup>2</sup></b>
<b>Sirkulasi 30%</b>		<b>100,32 m<sup>2</sup></b>
<b>Total Keseluruhan (Pembulatan)</b>		<b>502 m<sup>2</sup></b>

Keterangan :

(Sumber : Analisa Pribadi (diolah))

 Luasan Non Bangunan

f. Aktivitas Servis Teknis

Tabel 32. Program Ruang Aktivitas Servis Teknis

NO	JENIS RUANG	LUAS (m <sup>2</sup> )
1	R. Kontrol/ Panel	24 m <sup>2</sup>
2	R. AHU/ AC	25 m <sup>2</sup>
3	Genset	100 m <sup>2</sup>
4	R. PABX, sound	15 m <sup>2</sup>
5	Lift Barang	6,76 m <sup>2</sup>
6	R. Pompa	48 m <sup>2</sup>
7	Gudang Maintenance	30 m <sup>2</sup>
8	Pos Keamanan	75 m <sup>2</sup>



<b>Total</b>	323,76 m <sup>2</sup>
<b>Sirkulasi 30%</b>	97,128 m <sup>2</sup>
<b>Total Keseluruhan (Pembulatan)</b>	<b>421 m<sup>2</sup></b>

(Sumber : Analisa Pribadi (diolah))

### g. Aktivitas di Luar Tapak Perencanaan

Tabel 33. Program Ruang Aktivitas Luar Tapak Perencanaan

NO	KELOMPOK RUANG	TOTAL LUAS (m <sup>2</sup> )
1	Halte transit <i>end point</i>	6 m <sup>2</sup>
2	Area Peristirahatan	8 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>		14 m <sup>2</sup>
<b>Sirkulasi 30%</b>		14 m <sup>2</sup>
<b>Total Keseluruhan (Pembulatan)</b>		<b>28 m<sup>2</sup></b>

(Sumber : Analisa Pribadi (diolah))

### i. Rekapitulasi Besaran Ruang

Tabel 34. Rekapitulasi Besaran Ruang

NO	KELOMPOK RUANG	TOTAL LUAS (m <sup>2</sup> )
1	Aktivitas Utama	2430 m <sup>2</sup>
2	Aktivitas Pendukung	5958 m <sup>2</sup>
3	Aktivitas Penunjang	3414 m <sup>2</sup>
4	Aktivitas Pengelola	330 m <sup>2</sup>
5	Aktivitas Servis	502 m <sup>2</sup>
6	Aktivitas Servis Teknis	421 m <sup>2</sup>
<b>LUAS BANGUNAN</b>		<b>13055 m<sup>2</sup></b>
<b>LUAS NON BANGUNAN</b>		<b>438 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL KESELURUHAN</b>		<b>13493 m<sup>2</sup></b>

(Sumber : Analisa Pribadi (diolah))

#### 5.1.2 Tapak Terpilih

Berdasarkan Zonasi Taman Nasional Karimunjawa, tapak terpilih berada dalam zonasi pemanfaatan pariwisata yaitu berada di kawasan Legon Lele, Karimunjawa dengan batas-batas tapak sebagai berikut :

- Utara** : Hutan
- Timur** : Hutan dan Laut Jawa
- Selatan** : Laut Jawa
- Barat** : Hutan dan Laut Jawa

Lokasi tapak berada pada zona Pemanfaatan Pariwisata dengan aturan sebagai berikut :

- **Garis Sempadan** :  
Untuk daerah mangrove diberlakukan 400 m dari batas terluar mangrove dan pada daerah pantai adalah 100 m dari pasang tertinggi. Pengecualian pembangunan fisik

dalam kawasan diberlakukan untuk pembangunan dermaga atau jeti dan bangunan dengan konstruksi tidak permanen untuk keperluan tempat berteduh (shelter) serta fasilitas penunjang kegiatan rekreasi.

- Koefisien Dasar Bangunan (KDB) : 0,1

$$\text{KDB} = 0,1 \times \text{Luas Tapak}$$

$$= 0,1 \times 300.000$$

$$= 30.000 \text{ m}^2 \quad \text{Jadi, Tapak yang dapat di bangun adalah sebesar } 30.000 \text{ m}^2$$

$$\text{KDB} = \text{Luas lantai bangunan/luas tapak}$$

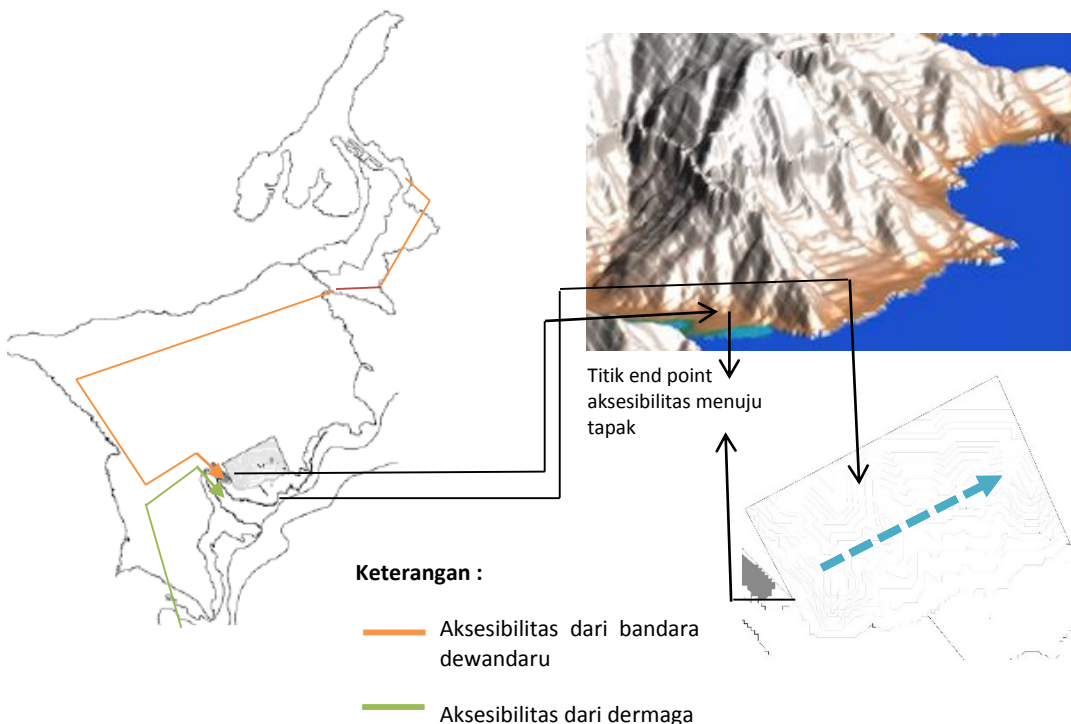
$$10\% = 13493/\text{Luas Tapak}$$

$$\text{Luas Tapak} = 0,1 \times 13493 \text{ m}^2 = 1.349,3 \text{ m}^2$$

Luas lantai dasar yang direncanakan adalah luas lantai dikurangi 20% ( $20\% \times 1.349,3 = 269,86 \text{ m}^2$ ) untuk sirkulasi di sekitar tapak.

$$\text{Luas lantai dasar bangunan} = 13.493 - 269,86 = 13.223,14 \text{ dibulatkan menjadi } 13.223 \text{ m}^2$$

- Jumlah lantai bangunan maksimal 2 lantai dengan tinggi maksimal bangunan 10 meter
- Ketinggian Bangunan : maksimal 2 lantai  
Jumlah lantai = luas lantai bangunan/luas lantai dasar bangunan  
 $= 13.493/13.223$   
 $= 1,02$  (1 lantai)
- Penggunaan Tapak sebesar kebutuhan tapak yang akan digunakan dalam proses perancangan





**Gambar 5.1** Rencana area Marine Station di Legon Lele

(Sumber : FPIK UNDIP)

Aksesibilitas menuju tapak dapat di capai dengan jalur darat sesuai dengan kondisi eksisting yang ada yaitu dari bandara Dewandaru yang berada di pulau Kemujan dan dermaga fery. Kedua aksesibilitas tersebut berakhir pada satu titik di luar tapak Perencanaan (end point). Berdasarkan konsep penekananan desain Eko-Arsitektur, tidak diperbolehkan adanya kendaraan bermotor di dalam tapak perencanaan sehingga kendaraan bermotor berhenti di luar tapak perencanaan. Maka dari itu di perlukan sebuah halte end point transit sebagai bentuk keterpaduan dengan konsep perencanaan *Marine Station* berkonsep eko-arsitektur.

Berdasarkan hal tersebut juga, zona dalam tapak perencanaan membuat area yang berada semakin jauh dari area halte end point transit menjadi zona yang lebih steril. Panah warna hijau dalam tapak menunjukkan, area yang semakin jauh dengan zona *end point* semakin menjadi zona steril (**Lihat gambar 5.1**).

## 5.2 Program Dasar Perancangan

### 5.2.1 Aspek Kinerja

#### a. Sistem Pencahayaan

Sistem pencahayaan yang digunakan pada bangunan UNDIP *Marine Station Laboratory* Terpadu adalah pencahayaan alami dan buatan. Pencahayaan alami digunakan untuk ruang-ruang publik, seperti *lobby*, auditorium maupun perpustakaan dan sebagian laboratorium. Sedangkan pencahayaan buatan dipakai pada ruang-ruang khusus yang memerlukan pencahayaan 24 jam secara aktif, ruang-ruang dengan intensitas cahaya tertentu, serta ruang-ruang tertentu yang tidak terjangkau oleh cahaya matahari karena posisi ruang yang tidak dimungkinkan serta akuarium display untuk menambah estetika.

#### b. Sistem Penghawaan/Pengkondisian Ruang

Sistem penghawaan yang digunakan adalah penghawaan alami dan buatan, penghawaan buatan dititikberatkan pada ruangan laboratorium basah, *marine biology & ecology*, mikrobiologi dan kimia laut serta beberapa ruangan kantor dan penyimpanan alat lab. Selain ruangan-ruangan tersebut diusahakan menggunakan penghawaan alami yang telah diadaptasi sesuai dengan kebutuhan ruangnya.

#### c. Sistem Jaringan Air Bersih

Sistem jaringan air bersih yang digunakan sama seperti sistem jaringan air bersih yang digunakan pada umumnya. Air yang bersumber dari PAM dan menggunakan sistem down feet. Selain PAM, air bersih yang digunakan juga merupakan hasil filterisasi air laut untuk beberapa keperluan seperti seawater tank untuk penyimpanan sample.

#### d. Sistem Pembuangan Air Kotor



Pembuangan air kotor dapat melalui proses pengolahan limbah terlebih dahulu sehingga dapat dihasilkan lagi air bersih yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan akan air bersih. Penggunaan sistem rainwater harvest system dalam mengelola air hujan yang dapat digunakan lagi untuk keperluan penyiraman tanaman, air flush dsb.

**e. Sistem Jaringan Listrik**

Sistem mekanikal elektrikal dalam sebuah laboratorium sangatlah dibutuhkan, mengingat hampir seluruh kegiatan penelitian membutuhkan sumber energi listrik. Oleh karena itu pemakaian sistem elektrikal yang efektif dan efisien untuk menunjang sistem bangunan direncanakan seoptimal mungkin dengan pemanfaatan listrik yang berasal dari PLN. Sehubungan dengan lokasi *Marine Station Laboratory* yang berada pada P. Karimunjawa, dengan aliran listrik dari PLN yang hanya pada pukul 18.00- 06.00 WIB maka penggunaan sistem generator dan *passive solar system* dapat digunakan sebagai sumber listrik penunjang dan cadangan untuk suplai kebutuhan listrik secara umum. Selain mengandalkan listrik PLN, listrik alternative di dapat dari menerapkan Pembangkit listrik tenaga angin, photovoltaic system dsb.

**f. Sistem Pembuangan Sampah**

Pada bangunan laboratorium sampah atau limbah harus mendapatkan penanganan khusus sebelum di buang atau bercampur dengan lingkungan. Setiap limbah mempunyai cara pengolahan tersendiri tergantung dari jenisnya. Berikut adalah cara pengolahan limbah berdasarkan jenisnya.

**a. Pengolahan Limbah Padat**

Pengolahan limbah padat dengan menggunakan sistem penimbunan terbuka, sanitary landfill serta insenerasi.

**b. Pengolahan Limbah Pada Fasa Cair (Water Phase Treatment)**

Pengolahan limbah cair dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu:

1. Pengolahan secara Fisika
2. Pengolahan secara Kimia
3. Pengolahan secara Biologi

**g. Sistem Pencegah Kebakaran**

Dasar pendekatan diantaranya dengan sistem tata ruang yang memudahkan dalam perlindungan terhadap kebakaran, optimalisasi sistem perlindungan terhadap pencegahan kebakaran, sistem perlindungan bahaya kebakaran yang terintegrasi terhadap sistem lain sehingga memudahkan dalam antisipasi, pencegahan dan pemadaman kebakaran. Sistem ini meliputi:

1. **Sistem Deteksi Awal Kebakaran**
2. **Sistem Pemadam Api**

**h. Sistem Komunikasi**

Jaringan komunikasi menggunakan sistem komunikasi internal dan eksternal. Sistem internal menggunakan intercom untuk pihak antar pengelola dan penggunaan sistem audio, audio visual dan pengeras suara untuk penyebaran informasi dari pihak pengelola. Sistem komunikasi eksternal menggunakan telepon, pos, telegram dan faksimilie



**i. Sistem Penangkal Petir**

Sistem penangkal petir yang direncanakan harus mampu melindungi area yang cukup luas dan tidak membahayakan bangunan yang ada di sekitarnya. Sistem penangkal petir yang digunakan adalah sistem Faraday dimana penghantar-penghantar penyalur utama dipasang dibagian teratas dari bangunan sehingga seolah-olah membentuk sangkar pelindung, untuk melindungi bangunan tersebut dari sambaran petir. Dipilih sistem Faraday karena bangunan direncanakan mempunyai lebar lebih dari 12 m.

**j. Sistem Keamanan**

Sistem jaringan keamanan menggunakan CCTV yaitu kamera monitor yang dipantau dari ruang keamanan sehingga mudah memantau seluruh bangunan tanpa kehadiran petugas keamanan. Selain itu untuk keamanan saat pengambilan sample disediakan atau di tempatkan di beberapa titik untuk sistem keamanan saat terjadi aktivitas menyelam.

**k. Sistem Transportasi Vertikal**

Untuk bangunan marine station yang tidak terlalu tinggi antara 2-4 lantai menggunakan tangga dan ramp .

**1.2.2 Aspek Teknis**

Bangunan *UNDIP Marine Station Laboratory* Terpadu direncanakan menerapkan struktur *advance* pada bangunannya. Tidak hanya terpaku pada satu jenis struktur saja tetapi juga menggabungkan beberapa jenis struktur seperti struktur panggung pada zona yang lebih mendekati garis pantai serta penggunaan breakwater pada zona lautnya. *Floating structure* digunakan pada bangunan yang berada di atas laut.

**1.2.3 Aspek Visual Arsitektur**

Penekanan desain pada bangunan *UNDIP Marine Station Laboratory* Terpadu menitikberatkan pada karakter bangunan yang menarik dan respon terhadap lingkungan sekitar serta iklim atau kondisi yang ada di tapak serta mengutamakan kenyamanan bagi penggunaannya. Dengan penekanan desain Eko-Arsitektur yang memiliki ruang lingkup yang sangat luas, aspek visual arsitektur yang di usung adalah menggunakan desain yang tetap variatif dan respon terhadap lingkungan baik dari tampilan bangunan atau kinerja bangunan itu sendiri.



**Gambar 5.2** Green School  
(Sumber :google.com)



**Gambar 5.3** contoh penerapan eko-arsitektur  
(Sumber :google.com)