

BAB IV

PENDEKATAN KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

IV.1. PENDEKATAN FILOSOFIS

Pendekatan filosofi ini berkaitan dengan *CITRA* atau *EKSPRESI* bangunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan, sebagai Citra Bangunan Aquascape Tropis, yang tercermin dalam perencanaan dan perancangannya. Usaha pendekatan ini bersifat abstraktif (*nir-wujud*) dalam pelandasan dan kerangka pemikiran secara menyeluruh pada perencanaan dan perancangannya.

Sifat-sifat atau *esensi* dari penelitian yang merupakan kegiatan keilmuan yang bersifat obyektif, rasional, tegas dan jelas, dinamis, dan selalu berkembang, ditransformasikan atau dianalogkan dalam perancangan yang mempunyai kaidah-kaidah arsitektur *biomorfik* yang senantiasa selalu berkembang.

Keberadaan alam lingkungan sekitar kawasan, baik itu yang bersifat alamiah (vegetasi, karang, dan ombak) maupun non alamiah/sosial (kapal, jaring, dan layar) dan keberadaan dari sifat kegiatan penelitian dan pengembangan dijadikan faktor-faktor penentu dari bentuk-bentuk rancangan bangunan, yang mempunyai arti selalu berkembang, dinamis, dan selaras dengan keberadaan lingkungan laut.



Gambar 39: Elemen-elemen laut sebagai perwakilan simbol perancangan

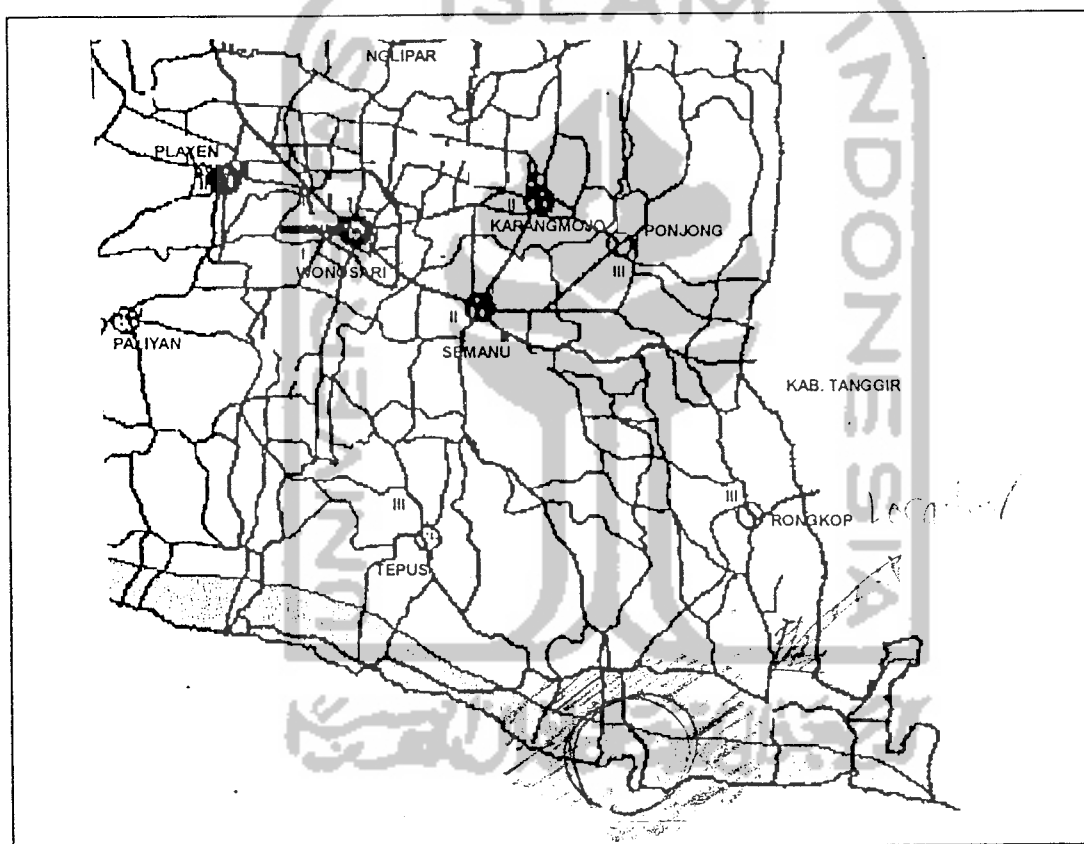
IV.2. PENDEKATAN PEMILIHAN TAPAK

IV.2.1. Pemilihan Tapak

Aspek pemilihan dipertimbangkan dengan faktor-faktor kegiatan yang diwadahi berhubungan dengan aspek tapak dan lokasi dengan pertimbangan optimalisasi suatu usaha penelitian dan pengembangan sarana kelautan.

IV.2.2. Tapak Terpilih

Dengan pertimbangan keadaan lingkungan yang mendukung, serta berpedoman dari rencana pengembangan kawasan dan rencana pemerintah pusat dengan usaha optimalisasi eksplorasi laut, maka pemilihan pantai Wedi Ombo, yang berada di desa Jepitu, kecamatan Rongkop, kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta.



Gambar 40: Peta lokasi terpilih di wilayah Kecamatan Rongkop, Kabupaten Gunung Kidul

IV.2.3. Kondisi Tapak

Keadaan tapak berupa teluk dengan bukit kapur yang mengelilinginya. Keberadaan teluk yang besar menjadikan ombak yang masuk teluk menjadi relatif lebih tenang, dan terdapat suatu cekukan yang membujur dari pantai menuju laut lepas yang menjadi jalur keluar-masuk kapal nelayan (alur pelayaran kapal). Kondisi kedalaman air laut disekitar bibir teluk relatif dalam sehingga dimungkinkan adanya pembangunan pelabuhan, dermaga, dan pemecah gelombang sehingga dapat menampung kapal-kapal milik instansi maupun

kapal-kapal penangkap ikan ukuran sedang milik nelayan lokal maupun dari luar daerah saat melakukan penangkapan ikan di laut lepas. Adapun batas-batas tapak adalah sebagai berikut;

- Utara : Tegalan / lahan pasif, bukit kapur dengan kontur berbukit
- Timur : Lahan pasif dengan kontur yang relatif datar beranjak terjal
- Selatan : Pantai / Laut Samudera Indonesia.
- Barat : Pantai kawasan Wedi Ombo.

Data-data teknis yang lain adalah; data Meteorologi, suhu maksimum rata-rata tahunan adalah 32,40°C dan suhu rata-rata minimum tahunan adalah 23,90°C, dan suhu rata-rata tahunan 27,50°C. Curah hujan tahunan 1.480,75 mm dengan jumlah hari hujan 86,25 hari.¹

IV.3. PENDEKATAN PROGRAM BANGUNAN

IV.3.1. Pendekatan Kegiatan

Pendekatan ini untuk menganalisis fungsi, bentuk, pola, dan cara-cara kegiatan yang dilakukan dalam bangunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan yang dimaksudkan untuk dapat mengelompokkan jenis kegiatan yang dilakukan berdasarkan kriteria-kriteria dan persyaratan yang diperlukan dari jenis kegiatan penelitian dan pengembangan, serta jenis kegiatan penunjang atau pendukung.

Pada bab II telah diuraikan tentang pengelompokan jenis ruang menurut jenis dan peranannya dalam usaha penelitian dan pengembangan sarana kelautan, kelompok-kelompok tersebut adalah;

1. *Kelompok ruang penelitian dan pengembangan*, yang merupakan inti atau kegiatan utama dari seluruh kegiatan yang diakomodasi dalam bangunan pusat penelitian dan pengembangan sarana kelautan di darat maupun di laut / pantai.
2. *Kelompok ruang pendukung kegiatan penelitian dan pengembangan*, berkaitan dengan kebutuhan fasilitas yang diperlukan dalam mendukung proses penelitian dan pengembangan (seperti; ruang perlengkapan, dok, jetty, bengkel / workshop, dan lain-lain)
3. *Kelompok ruang penunjang*, biasanya berujud kegiatan administratif dan non administratif.
4. *Kelompok ruang servis*, yaitu kelompok ruang yang menunjang semua kegiatan penelitian dan pengembangan dan semua kegiatan pendukung maupun kegiatan penunjang termasuk bengkel.
5. *Kelompok ruang tambahan*, berhubungan dengan kegiatan pelengkap sebagai persyaratan dari pusat penelitian dan pengembangan dalam rangka sosialisasi dan

¹. RTRK Kecamatan Rongkop, Kabupaten Gunung kidul, 1996 -2001

pelayanan, serta pelengkap kegiatan di dalam kegiatan pusat penelitian dan pengembangan. (seperti; museum, pameran, dan pariwisata.)

IV.3.2. Pendekatan Ruang Kegiatan

Tabel 4¹ Kebutuhan ruang berdasarkan pengelompokan jenis kegiatan;

1. Kelompok ruang kegiatan penelitian dan pengembangan		
1.A. Ruang kegiatan penelitian dan pengembangan di air		
	1	kapal riset
1.B. Ruang kegiatan penelitian dan pengembangan di darat		
	1	Laboratorium Hidrodinamika unit Towing Tank
	2	Laboratorium Hidrodinamika unit Manouvering dan Seakeeping
	3	Laboratorium Hidrodinamika unit Ocean Engineering Basin
	4	Laboratorium Hidrodinamika unit Cavitation Tunnel
	5	Laboratorium Struktur dan Konstruksi Kapal
	6	Laboratorium Sistem Permesinan dan Sistem Refrigerasi
	7	Laboratorium Hidroseanografi dan Ekologi Laut
	8	Laboratorium Sistem Nautika, Radar, dan Pola Pelayaran (Penginderaan Jarak Jauh)
	9	Work shop atau Laboratorium Model Kapal
	10	Laboratorium Penelitian dan Budidaya Biota Laut dan Terumbu Karang
	11	Ruang Peralatan Penelitian dan Pengembangan Kelautan
	12	Ruang Komputer, Olah Data, dan Dokumentasi
2. Kelompok ruang kegiatan pendukung penelitian dan pengembangan		
2.A. Kelompok ruang berhubungan dengan kegiatan LITBANG		
	1	Demaga dengan kelengkapannya ; pemecah gelombang, kolam labuh, kolam putar, pier/jetty, fender, apron, launching area, dan sebagainya.
	2	Dermaga bahan bakar
	3	Bangunan / ruang syah bandar
	4	Area bongkar muat
	5	Ruang parkir peralatan angkut (craine, fork lift, dan tractor)
	6	Dok (ruang parkir/sandar) kapal tarik / tunda
	7	Dok kapal bahan bakar
	8	Dok kapal pengangkut ikan
	9	Dok kapal patroli /speedboat
	10	Dok kapal penangkap ikan (trawling ship)
	11	Dok kapal penghela / kapal lampu
	1	Ruang unit mekanik
	2	Ruang unit elektronik
	13	Ruang unit transmisi
	14	Ruang unit teknis kapal
	15	Ruang unit perlengkapan kapal
	16	Ruang komputer
	17	Ruang olah data dan manajemen komputer
	18	Ruang informasi umum
	19	Ruang alat penangkapan ikan
	20	Ruang transmisi satelit

2.B. Kelompok ruang berkaitan dengan subyek LITBANG (fasilitas hunian)	
1	Ruang pengelola
2	Ruang penerima / ruang informasi
3	Ruang pertemuan
4	Ruang tidur
5	Ruang makan
6	Ruang cuci
7	Dapur
8	Gudang
9	Kamar mandi
10	Fasilitas olah raga in-door
3. Kelompok Ruang Kegiatan Pendukung Non Penelitian	
3.A. Kelompok ruang kegiatan admistrasi	
1	Ruang kerja utama kepala instansi
2	Ruang kerja kepala divisi-divisi LITBANG
3	Ruang kerja sub divisi organisasi
4	Ruang kerja sub devisi keuangan
5	Ruang kerja sub devisi perlengkapan
6	Ruang bagian perencanaan
7	Ruang sub bagian perencanaan
8	Ruang sub bagian humas
9	Ruang sub bagian teknisi operasi dan ispeksi
10	Ruang konsultasi kelautan
11	Ruang sub bagian konsultasi penelitian kelautan
12	Ruang sub bagian konsultasi pengembangan kelautan
13	Ruang penyimpanan data dan laporan
14	Gudang
15	Lavatori
3.B. Kelompok ruang kegiatan non administrasi	
1	Ruang penerima ; lobby, foyer, atau hall
2	Perpustakaan
3	Ruang pertemuan / ruang serbaguna / auditorium
4	Ruang pertemuan kecil / ruang sidang
5	Ruang diklat / kursus
6	Ruang komputer
7	Poliklinik
8	Ruang ibadah
9	Gudang
10	Pantri atau dapur
11	Lavatori
4. Kelompok ruang penunjang	
4.A. Ruang servis kelompok kegiatan pendukung penelitian dan pengembangan	
1	Bengkel perawatan kapal
2	Bengkel perbaikan kapal
3	Bengkel perbaikan peralatan
4	Ruang pusat komputer
5	Ruang sentral power / ruang tenaga
6	Ruang pompa air dan udara
7	Ruang penampungan biota laut
4.B. Ruang servis kelompok kegiatan pendukung non penelitian dan pengembangan	
1	Ruang kontrol
2	Ruang keamanan
3	Ruang informasi umum kelautan

5. Kelompok ruang tambahan		
5.A. Kelompok kegiatan pameran dan gelar iptek		
1	Hall	
2	Ruang pengelola	
3	Ruang informasi	
4	Ruang pameran sarana, sistem, dan hasil rekayasa sarana kelautan	
5	Ruang audio visual	
6	Gudang	
7	Lavatori	
8	Ruang penjualan cinderamata/handycraft	
5.B. Kelompok kegiatan wisata laut dan pantai		
1	Aquarium laut (Oceanorium)	
2	Kolam sentuh	
3	Gasebo	
4	Gardu pandang/"kiara pandang"	
5	Lavatori	
6	Keamanan	
7	Parkir	

IV.3.3. Pendekatan Performasi Kegiatan

Pendekatan performasi digunakan untuk mengetahui tuntutan atau performasi dari ruang-ruang berdasar kegiatan yang diwadahi, yang diterjemahkan dan ditransformasikan kedalam pemrograman arsitektural meliputi beberapa unsur, yaitu;

1. *Spasial* atau segi peruangan
2. *Sensory* atau sesuai dengan indrawi manusia
3. Alat dan perlengkapan
4. Penyelesaian pada unsur pembentuk ruang; langit-langit, dinding dan lantai
5. *Shell* atau pelingkup bangunan secara keseluruhan

Pendekatan performasi dilakukan pada perencanaan dan perancangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan dengan meng-*interpretasi*-kan performasi secara bebas, penggunaan atribut disesuaikan dengan terminologis citra yang ingin dicapai, yaitu citra bangunan sebagai Aquascape kawasan tropis dengan menampilkan aspek teknologis kelautan sebagai terminologis performasi bangunan berdasar ruang kelompok kegiatan dan bentuk penampakan bangunan.

Tabel 5: Performasi ruangan

No	Ruang kelompok kegiatan	Interprestasi performasi
1	Ruang penelitian dan pengembangan sarana kelautan <i>Darat</i> → <i>Laut</i> →	<i>Mekanis, elektronis, dinamis, dan canggih</i> <i>Mekanis, elektronis, dan canggih</i> <i>memungkinkan terjadinya intraksi antara subyek dan obyek kegiatan</i>
2	Ruang kelompok kegiatan penunjang penelitian dan pengembangan <i>Fasilitas bongkar muat</i> → <i>Fasilitas hunian atau mess</i> →	<i>Dinamis dan terbuka</i> <i>Akrab dan manusiawi</i> <i>Nyaman dan terikat</i>
3	Ruang kelompok kegiatan penunjang : <i>Administrasi</i> → <i>Non Administrasi</i> →	<i>Mempunyai pola teratur, dan formal</i> <i>Mengalir</i> <i>Transisi antara pola teratur dan tidak teratur, semi-formal</i>
4	Ruang kelompok kegiatan servis →	<i>Mekanis, elektronis, dan cenderung robotis</i> <i>Kaku dan steril</i>
5	Ruang kelompok kegiatan tambahan <i>Fasilitas pariwisata</i> → <i>Fasilitas gelar Iptek</i> →	<i>Sangat terbuka dan sangat dinamis</i> <i>Bersifat funny</i> <i>Serius dan teknologis, memungkinkan terjadinya transformasi ilmu pengetahuan</i>

IV.3.4. Pendekatan Besaran Ruang

Pendekatan besaran ruang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan luasan ruang dari masing-masing ruang berdasar jumlah pemakai untuk manusia atau barang, dan kegiatan yang berlangsung di dalamnya.

Adapun cara-cara yang ikut dalam menentukan besaran ruang dapat dikaji melalui aspek;

1. *Kegiatan*, yang meliputi; fungsi, bentuk, pola, dan cara kegiatan
2. *Jumlah pelaku* kegiatan
3. *Studi luasan* kegiatan
4. *Studi standar-standar* kegiatan
5. *Faktor-faktor pengaruh* lain; citra, ekspresi, dan penampilan

IV.3.4.1. Kegiatan

Kegiatan penelitian dan pengembangan sarana kelautan ini sesuai dengan standart-standart yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dengan penyesuaian kegiatan khusus pada kegiatan Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan. Kegiatan non-penelitian berlaku persyaratan dan standart yang sesuai pula. Kegiatan-kegiatan non-penelitian antara lain; kegiatan bongkar muat bekal dan hasil penelitian, kegiatan persiapan penelitian (diampung dalam workshop, bengkel, dok, dan mess atau hunian), kegiatan administrasi, kegiatan pendidikan/kursus, kegiatan persiapan, kegiatan pariwisata, kegiatan pameran, dan kegiatan lain yang telah dikelompok-kelompokkan kedalam kelompok kegiatan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan.

IV.3.4.2. Jumlah pelaku kegiatan

Pelaku kegiatan dapat terbagi menjadi 2 kelompok:

1. *Pelaku kegiatan tetap (permanen).*

Yaitu orang yang bekerja secara periodik atau terus menerus pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan, seperti; peneliti (darat maupun laut), pegawai. Pelaku-pelaku tersebut terbagi lagi menurut peranannya dalam kegiatan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan; kelompok orang penelitian, kelompok orang penunjang penelitian, kelompok kegiatan penunjang lainnya, dan kelompok kegiatan servis, serta kelompok kegiatan tambahan.

2. *Pelaku kegiatan tidak tetap (non permanen).*

Yaitu orang yang tidak bisa ditentukan kedatangannya ke dalam rangkaian kegiatan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan, umumnya para pengunjung (atau orang yang mempunyai kepentingan).

IV.3.4.3. Studi luasan kegiatan

Berhubungan dengan satuan luasan yang dibutuhkan untuk sebuah aktivitas atau kegiatan tertentu, meliputi faktor manusia sebagai pelaku dan faktor alat atau perabot yang digunakan. Pembagian menurut perbedaan tempat dilakukannya kegiatan, yaitu ;

1. Di darat; yaitu semua kelompok kegiatan yang ada di Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan kecuali kelompok penelitian atau pengembangan yang berada di laut atau di perairan.

2. Di laut / perairan; yaitu semua kegiatan penelitian dan pengembangan yang berlokasi di perairan atau laut.

IV.3.4.3.1. Sedangkan untuk *pendekatan luasan* ruang kegiatan khusus untuk pelabuhan, dermaga, dan pemecah ombak ;

1. Dermaga direncanakan untuk menampung 3 kapal riset, 4 speedboat, 4 kapal penghela (kapal penarik). 2 kapal pengangkut, dan 2 kapal bahan bakar.
2. Pemecah gelombang atau *break water*, untuk pengamanan wilayah perairan disekitar dermaga untuk memudahkan pelayaran dan keamanan kapal.

IV.3.4.3.2. Faktor-faktor pengaruh

Faktor pengaruh lainnya adalah; citra, ekspresi, dan penampilan. Bahwa citra bangunan penelitian dan pengembangan sarana kelautan sebagai aquascape dengan mengambil aspek-aspek teknologis, ditambah lagi dengan pendekatan konsep filosofi yang dipakai, sehingga akan berpengaruh langsung terhadap luasan ruang yang terbentuk.

IV.3.4.3.3. Besaran atau dimensi

Luasan ruang yang terbentuk tidak selalu harus sama benar dengan perhitungan, karena tujuan utama pewardahan kegiatan adalah bisa berlangsungnya kegiatan secara optimal dan tidak membatasi manusia yang melakukan kegiatan di dalamnya, bisa pula ditinjau atau dipandang sebagai wadah yang mengekspresikan pikiran-pikiran manusia pada bidang kelautan.

Tabel 6 : Besaran ruang dalam lingkup bangunan dan site plan

Kebutuhan fasilitas ruang	Jumlah (orang/ luas/unit, unit)	Anlisis luas jumlah (m ²)		
I. Kelompok ruang penelitian dan pengembangan				
A. Kegiatan penelitian di laut				
1. 3 kapal riset	25-35 org/kpl	P.: 65 m,	L.: 13 m	*
B. Kegiatan penelitian dan pengembangan di darat				
1. Lab. Hidrodinamika unit towing tank				
a. ruang pengelola divisi	10 orang	20	4x5x10	200
b. ruang penelitian	<i>terpadu</i>	(600)	40 x 120	4.800 ^(T)
c. ruang komputer dan buku	4 orang	16	5x4x4	80
d. loker dan ruang ganti	2 unit	12	2x6x2	24
e. gudang	2 unit	30	5 x 6 x 2	60

f.	pantri	1 unit	4	2x2	4
g.	ruang peralatan dan panel	2 unit	12	3x4x2	24
2. <i>Lab. Hidrodinamika unit manouvering dan seakeeping</i>					
a.	Ruang pengelola divisi	15 orang	20	4x5x15	300
b.	Ruang penelitian	<i>terpadu</i>	(3.675)	40 x 120	4.800 ⁽⁷⁾
c.	ruang komputer dan buku	4 orang	16	4x4x4	64
d.	loker dan ruang ganti	2 unit	12	2x6x2	24
e.	gudang	2 unit	30	5x6x2	60
f.	pantri	1 unit	4	2x2	4
g.	ruang peralatan / panel	2 unit	12	3x4x2	24
3. <i>Lab. Hidrodinamika unit ocean engineering basin</i>					
a.	ruang pengurus divisi	8 orang	20	4x5x8	160
b.	ruang penelitian	<i>terpadu</i>	(3.675)	40x120	4.800 ⁽⁷⁾
c.	ruang komputer dan buku	4 orang	16	4x4x4	64
d.	loker dan ruang ganti	2 unit	12	2x6x2	24
e.	gudang	2 unit	30	5x6x2	60
f.	pantry	1 unit	4	2x2	4
g.	ruang peralatan dan panel	2 unit	12	3x4x2	24
h.	kolam tampung dan pompa	4 unit	12	3x4x4	48
4. <i>Lab. Hidrodinamika unit cavitation tunnel</i>					
a.	ruang pengelola divisi	10 orang	9	3x3x10	90
b.	ruang penelitian	1 unit	750	25x30	750
c.	ruang komputer	4 orang	16	4x4x4	64
d.	loker dan ruang ganti	2 unit	12	2x6x2	24
e.	gudang	1 unit	14	3x4	14
f.	pantri	1 unit	4	2x2	4
g.	ruang panel / tenaga	2 unit	12	3x4x2	24
h.	ruang pompa dan tampung	2 unit	12	3x4x2	24
5. <i>Lab. Struktur dan konstruksi kapal</i>					
a.	ruang pengelola divisi	20 orang	6	2x3x20	120
b.	ruang penelitian	2 unit	500	20x25	1.000
c.	ruang komputer	10 orang	16	4x4x10	160
d.	ruang peralatan	2 unit	24	4x6x2	48
e.	gudang	3unit	30	5x6x3	90
f.	pantri	1 unit	4	2x2	4
g.	loker dan ruang ganti	2 unit	12	3x4x2	24
6. <i>Lab. Sistem permesinan dan refrigerasi hasil laut</i>					
a.	ruang divisi	4 orang	20	4x5x4	80
b.	ruang penelitian	2 unit	225	15x15	450
c.	ruang penyimpanan gas	1 unit	20	5x4	20
d.	ruang tenaga	1 unit	12	2x6	12
e.	pantri	1 unit	12	2x2	4
f.	gudang dan rg. peralatan	2 unit	12	3x4x2	24
7. <i>Lab. Hidroseonografi dan ekologi laut</i>					
a.	ruang pengelola divisi	16 orang	10	2,5x4x16	160
b.	ruang peneliti	3 unit	225	15x15	675
c.	perpustakaan	1 unit	30	6x5	30
d.	loker dan ruang ganti	2 unit	12	3x4x2	24

e. pantri	1 unit	4	2x2	4
8. <i>Lab. Sistem nautika dan penginderaan jarak jauh</i>				
a. ruang pengelola unit	25 orang	10	4x2,5x25	250
b. ruang penelitian	4 unit	40	5x8x4	160
c. ruang panel	2 unit	12	3x4x2	24
d. ruang olah data	3 unit	16	4x4x3	48
e. loker dan ruang ganti	2 unit	12	3x4x2	24
f. pantri	1 unit	4	2x2	4
g. lavatori	2 unit	3 [^]	2x1,5x8	24
9. <i>Lab. Model dan workshop</i>				
a. ruang kepala	3 orang	20	4x5x3	60
b. ruang kerja	4 unit	90	9x10x4	360
c. ruang peralatan	2 unit	30	5x6x2	60
d. ruang bahan	4 unit	16	4x4x4	64
e. gudang	2 unit	16	4x4x2	32
f. ruang penyimpanan	2 unit	16	4x4x2	32
g. pantri	1 unit	4	2x2	4
h. lavatori	1 unit	3 [^]	2x1,5x4	12
II. Kelompok ruang pendukung kegiatan penelitian dan pengembangan				
A. <i>Kelompok ruang berhubungan dengan Litbang.</i>				
1. <i>Pelabuhan</i>				
a. pemecah ombak	1 unit	P=1000	L=20	20.000*
b. alur pelayaran	~	~	~	~
c. suar	8 unit	~	~	~
d. kolam putar	~	~	~	~
2. <i>Dermaga</i>				
a. pier/jetty	10 unit	1.000	50x20x10	10.000
b. apron	4 unit	1.200	15x80	1.200
c. launching area	2 unit	600	20x30x2	1.200
d. fender	~	800	0,5x1.600	800
e. dermaga bahan bakar	2 unit	600	20x30x2	1.200
3. <i>Ruang syah bandar</i>				
a. ruang pengelola	4 orang	12		48
b. ruang komunikasi dan data	1 unit	12	3x4x4	12
c. lavatori	2 buah	3	3x4 2x1,5x2	6
4. <i>Dok (tempat labuh)</i>				
a. dok kapal tarik	1 unit	320		320
b. dok kapal bahan bakar	1 unit	320	8x20x2	320
c. dok kapal pengangkut ikan	1 unit	500	8x20x2	500
d. dok kapal patroli	1 unit	640	10x50	640
e. dok kapal penangkap ikan	2 unit	1000	8x20x4	2.000
f. dok kapal lampu	1 unit	640	10x100x2	640
g. dok kapal peneliti	2 unit	4000	8x20x4 10x100x4	8.000
5. <i>Ruang informasi</i>				
	1 unit	180	6x15x2	180

3.	<i>Ruang pompa</i>				
a.	ruang mesin	2 unit	30	5x6x2	60
b.	ruang peralatan	1 unit	30	5x6	30
B. <u>Kelompok ruang servis pendukung non Litbang.</u>					
1.	<i>Ruang pengamanan</i>				
a.	ruang sentral kontrol	1 unit	40	5x8	40
b.	ruang istirahat	2 unit	12	4x3x2	24
c.	lavatori	2 buah	3 ^)	2x1,5x2	6
2.	<i>Ruang informasi umum</i>				
a.	ruang sistem 'on-line'	2 unit	9	3x3x2	18
b.	ruang cetak/fotocopy	1 unit	9	3x3	9
V. <u>Kelompok ruang tambahan</u>					
A. <u>Kelompok gelar Iptek.</u>					
1.	<i>Hall gelar Iptek</i>				
a.	ruang resepsionis	3 orang	12	4x3x3	36
b.	ruang informasi	2 orang	16	4x4x2	32
2.	<i>Ruang pengurus</i>				
a.	ruang kepala divisi	1 orang	30	5x6	30
b.	ruang staff	10 orang	12	3x4x12	120
c.	loker dan ruang ganti	2 unit	12	3x4x2	24
d.	ruang pertemuan	2 unit	40	8x5x2	80
e.	lavatori	2 unit	3 ^)	2x1,5x8	6
f.	gudang	2 unit	40	5x8x2	80
3.	<i>Ruang pameran</i>	~	~	24x40	960
4.	<i>Museum</i>	1 unit	80	20x40	80
5.	<i>Art shop</i>	4 unit	30	5x6x4	120
6.	<i>Lavatori</i>	4 unit	3 ^)	2x1,5x16	48
B. <u>Kelompok wisata pantai</u>					
1.	<i>Aquarium</i>				
a.	aquarium tawar	4 unit	16	4x4x4	64
b.	aquarium laut	12 unit	20	5x4x12	240
c.	kolam 'sentuh'	3 unit	10	2,5x4x3	30
d.	ruang duduk	3 unit	16	4x4x3	48
e.	ruang tenaga/power	3 unit	20	4x5x2	40
f.	ruang pompa air	2 unit	8	2x4x2	16
g.	ruang pompa angin	4 unit	8	2x4x2	16
h.	ruang filterisasi	4 unit	12	3x4x2	24
i.	ruang sterilisasi	3 unit	12	3x4x2	24
j.	ruang karantina	6 unit	9	3x3x4	36
2.	<i>Taman</i>	~	~	~	245
3.	<i>Gazebo</i>	~	208	4x4x13	208

6.	<i>Ruang alat penangkapan</i>				
a.	ruang data	2 orang	12	3x4x2	24
b.	ruang penyimpanan	2 unit	60	6x10x2	120
c.	ruang panel	1 unit	12	3x4	12
7.	<i>Ruang transmisi</i>				
a.	ruang panel	8 orang	12	3x4x8	96
b.	ruang peralatan	2 unit	20	4x5x2	40
8.	<i>Ruang ME</i>				
a.	ruang panel	2 unit	16	4x4x2	32
b.	ruang pengelola	4 orang	12	3x4x4	48
c.	ruang sentral power	2 unit	40	5x8x2	80
9.	<i>Ruang diklat</i>				
a.	ruang pertemuan kecil	4 unit	40	8x5x4	160
b.	ruang sidang	2 unit	30	6x5x2	60
c.	ruang pendidikan	6 unit	80	8x10x6	480
d.	ruang alat	2 unit	16	4x4x2	32
e.	lavatori	2 unit	3 ^)	2x1,5x8	24
B. <u>Kelompok ruang berhubungan dengan non Litbang.</u>					
1.	<i>Ruang penerima</i>				
a.	ruang counter	4 orang	3	2x1,5x4	12
b.	ruang komunikasi	2 orang	4	2x2x2	8
c.	ruang satpam	3 orang	3	2x1,5x3	9
2.	<i>Ruang tidur</i>				
a.	ruang tidur 'single'	20 unit	3	2x3x20	120
b.	ruang tidur 'double'	80 unit	4,4	3x2,5x80	600
c.	kamar mandi	10 buah	3	2x1,5x10	30
d.	loker	4 unit	4	1x4x4	16
3.	<i>Ruang makan</i>				
a.	Dapur	2 unit	12	3x4x2	24
b.	ruang makan	1 unit	100	10x10	100
c.	lavatori	2 unit	3 ^)	2x1,5x8	24
4.	<i>Fasilitas kebugaran</i>				
a.	ruang olah raga	1 unit	120	10x12	120
b.	lavatori	1 unit	3 ^)	2x1,5x4	12
5.	<i>Parkir</i>	2 unit	18	3x6x60	1.080
			3	2x1,5 x 60	180
III. <u>Kelompok ruang pendukung non-Litbang</u>					
A. <u>Kelompok administrasi</u>					
1.	<i>Ruang pengelola kepala Instansi</i>				
a.	ruang kepala	1 orang	25	5x8	40
b.	ruang sekretaris	4 orang	16	4x5x4	80
c.	kamar mandi	3 buah	4	2x2x3	12

2. Ruang pengelola Litbang				
a. ruang kepala sub divisi	10 orang	16	5x5x10	250
b. ruang sekretaris sub divisi- divisi	20 orang	12	3x4x20	240
c. ruang arsip/data	2 unit	20	4x5x2	40
d. lavatori	4 unit	3 ^)	2x1,5x16	48
3. Ruang konsultasi	2 unit	30	5x8x2	80
4. Ruang manajemen data				
a. ruang sentral komputer	3 unit	36	6x8x3	144
b. ruang kontrol sirkulasi dan permintaan data	2 unit	20	4x5x2	40

B. Kelompok non administrasi

1. Perpustakaan instansi				
a. ruang baca	1 unit	96	12x8	96
b. ruang buku	2 unit	30	5x6x2	60
c. ruang pengelola	4 orang	16	4x4x4	16
d. gudang	1 unit	20	5x4	20
e. lavatori	1 unit	3 ^)	2x1,5x4	12
2. Ruang pertemuan				
a. auditorium	1 unit	2250	75x30	2250
b. ruang pertemuan kecil	4 unit	40	8x5x4	160
c. Ruang sidang	4 unit	30	6x5x4	120
d. ruang peralatan	2 unit	20	5x4x2	40
3. Poliklinik				
a. ruang periksa	3 unit	20	4x5x3	60
b. ruang obat	1 unit	12	3x4	12
c. ruang tunggu pasien	3 unit	16	4x6x3	72
d. ruang inap sementara	10 unit	16	4x4x10	160
e. lavatori	1 unit	3 ^)	2x1,5x4	12
4. Ruang ibadah (musholla)				
a. tempat ibadah	1 unit	300	15x20	300

IV. Kelompok ruang pendukung

A. Kelompok ruang servis pendukung Litbang.

1. Bengkel perawatan dan perbaikan				
a. ruang perbaikan	4 unit	1000	10x100x4	4.000
b. ruang peralatan	2 unit	200	10x20x2	400
c. ruang suku cadang	2 unit	200	10x20x2	400
d. ruang penyimpanan	2 unit	400	20x20x2	800
e. gudang	1 unit	200	10x20	200
f. ruang cuci/lavatori	1 unit	3 ^)	2x1,5x4	12
2. Pusat tenaga power				
a. ruang genset	1 unit	60	6x10	60
b. ruang pengelola	3 unit	30	5x6x3	90
c. ruang panel	1 unit	20	4x5	20

4. <i>Kiara pandang</i>	1 unit	~	8x8	64
5. <i>Parkir</i>	2 unit	~	2x4x40 2x1,5x120	680
6. <i>Kolam (bungker)</i>	1 unit	850	~	850
Jumlah Total				55.885 meter persegi
Keterangan :				
*) : Luasan tidak dimasukkan dalam luasan total, karena berada di laut atau termasuk dalam fasilitas dermaga/pelabuhan.				
^) : Untuk lavatori dalam 1 unit terdiri dari 4 kamar mandi (@ 2m x 1,5m = 3m ²)				

IV.3.5. Pendekatan Dimensi Ruang

Dimensi ruang dalam kegiatan ini mempunyai cakupan tentang besaran ruang secara keseluruhan, baik itu luas, tinggi, maupun kesan yang digunakan. Dimensi ruang ini akan tergantung pada:

1. Kegiatan yang diwadahi
2. Kondisi atau kesan meruang yang dikehendaki
3. Persyaratan teknis yang digunakan

Pada bangunan penelitian, dimensi ruang khususnya ruang penelitian atau laboratorium berbentuk modul, untuk mempermudah proses kegiatan, tata letak ruang, pengembangan ruang, konfigurasi ruang, efisiensi ruang dan kemudahan dalam pengaturan perabot serta perlengkapan.

Untuk usaha pengembangan, dimensi ruang mengacu pada perabotan yang digunakan berkaitan dengan jenis atau macam peralatan kegiatan mencakup kebutuhan ruang dan peralatan penunjangnya sebagai kelanjutan dari usaha penelitian. Citra teknologis dan modern dengan aspek aquascape laut bangunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan menyebabkan pemakaian teknologi bangunan yang tinggi atau modern, terminologis modernis dan cenderung futuristis dengan pemakaian bahan dan metodenya.

IV.4. PENDEKATAN ARSITEKTUR

IV.4.1. Bentuk dan Ruang Arsitektur

Bentuk dan ruang arsitektural dibahas melalui bentuk dan ekspresi bangunan. Bentuk dan ekspresi merupakan unsur penting dalam menciptakan citra bangunan yang dikehendaki, sebagai aquascape tropis dengan aspek penekanan pada penggunaan teknologi yang maju dan modern pada pengungkapan bentuk dan sistem kelautan modern, dipengaruhi oleh 2 (dua) hal :

1. Tuntutan fungsional yang diwadahi
2. Ekspresi yang disampaikan

IV.4.1.1. Ekspresi ini sangat berpengaruh terhadap tingkat komunikasi bangunan yang berupa nada komunikasi (*mode of communication*), dengan terbagi menjadi menjadi beberapa bagian yang diterapkan dalam bangunan ²:

1. *Metafor*, yaitu interpretasi yang berlainan atau berbeda terhadap suatu bangunan
2. *Kata*, elemen-elemen bangunan, seperti; kolom, pintu, jendela, dan sebagainya, yang disusun menjadi kalimat
3. *Sintaksis*, yaitu aturan atau cara dalam menyusun atau mengkombinasikan kata-kata arsitektur
4. *Semantik*, yaitu gambaran menyeluruh dari seseorang bila melihat suatu karya arsitektur yang ditentukan oleh gaya bahasa arsitektur yang ditampilkan

IV.4.1.2. Pengungkapan bentuk arsitektur, yang memuat pesan ekspresi atau citra yang ingin disampaikan, dapat dilakukan lewat penggunaan pola elemen arsitektural, ³

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. <i>Barik</i> | 4. <i>Ornamen</i> |
| 2. <i>Warna</i> | 5. <i>Skala</i> |
| 3. <i>Material</i> | 6. <i>Proporsi</i> |

IV.4.1.3. Ekspresi atau citra yang ingin disampaikan, juga bisa dibentuk dengan menerapkan prinsip-prinsip penyusunan seperti ;

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Kesatuan (<i>unity</i>) | 5. Tingkatan (<i>hirarki</i>) |
| 2. Keseimbangan (<i>balance</i>) | 6. Perulangan (<i>repetition</i>) |
| 3. Irama (<i>ritme</i>) | 7. Urut-urutan (<i>sequence</i>) |
| 4. Data (<i>datum</i>) | 8. Transformasi (<i>transformation</i>) |

IV.4.1.4. Pada perkembangannya, prinsip-prinsip dasar perencanaan dan perancangan bangunan ini banyak berubah menjadi prinsip-prinsip turunan atau *derivasi*, seperti; *rotation grid* (perputaran grid), *ellision* (penghilangan atau peniadaan), *revival* (pembangkitan kembali), dan lain-lain. Perkembangan ini sejalan dengan perkembangan arsitektur dan perkembangan kritis perancangan.

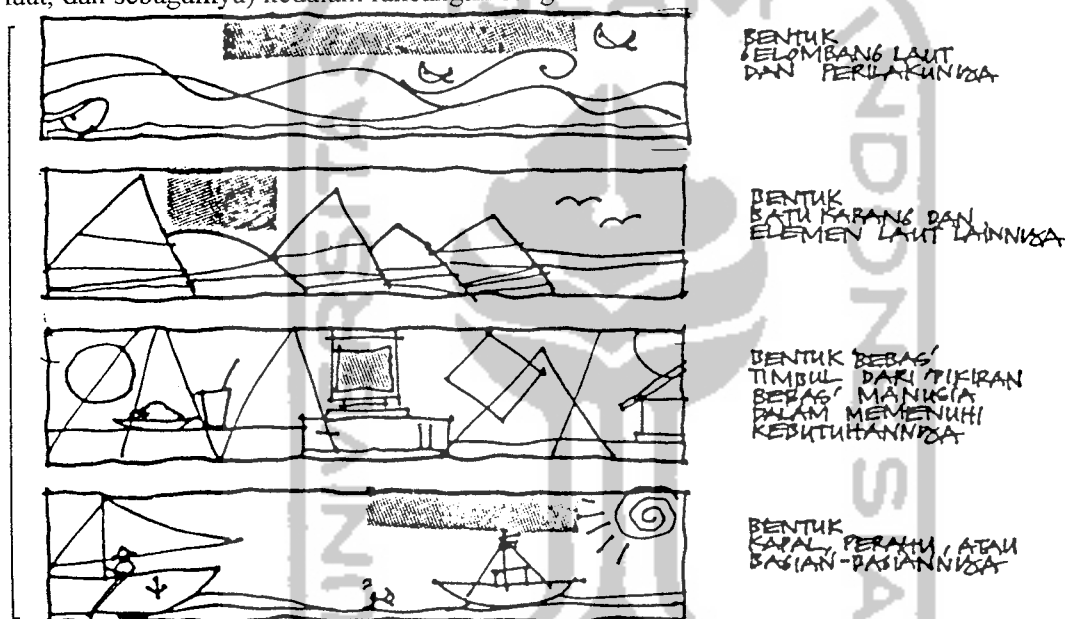
² . R., Jencks, C., *Sign, Symbol, and Architecture*, 1980

³ . Francis D. K. Ching, *Arsitektur, Bentuk Ruang dan Susunannya*, 1984

Bangunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan sebagai wadah berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi mempunyai pesan-pesan yang bebas dari pengaruh-pengaruh lain sesuai dengan konsep filosofis dari teknologi dan ilmu pengetahuan harus kontras dengan lingkungannya, tanpa harus menakutkan. Keselarasan atau kesamaan tidak harus selalu dicapai dengan cara menyamakan dan menserasikan elemen buatan fisik bangunan dengan tatanan alami sekitarnya. Tetapi dapat dilakukan dengan cara;

Mengadaptasi unsur-unsur tradisional Indonesia atau kawasan yang langsung berhubungan dengan kelautan (seperti ; kapal tradisional, bangunan tropis pinggir air, bentuk jala, dan sebagainya)

Men-transformasikan dan meng-interpretasikan unsur-unsur alam sekitarnya yang berwujud non-arsitektural (seperti; kontur, gelombang, aliran air, vegetasi, karang, biota laut, dan sebagainya) kedalam rancangan bangunan.



Gambar 41: Bentuk dan ekspresi sebagai arahan bentuk dan penampilan bangunan

IV.4.2. Tata Ruang Dalam

IV.4.2.1. Hubungan Ruang

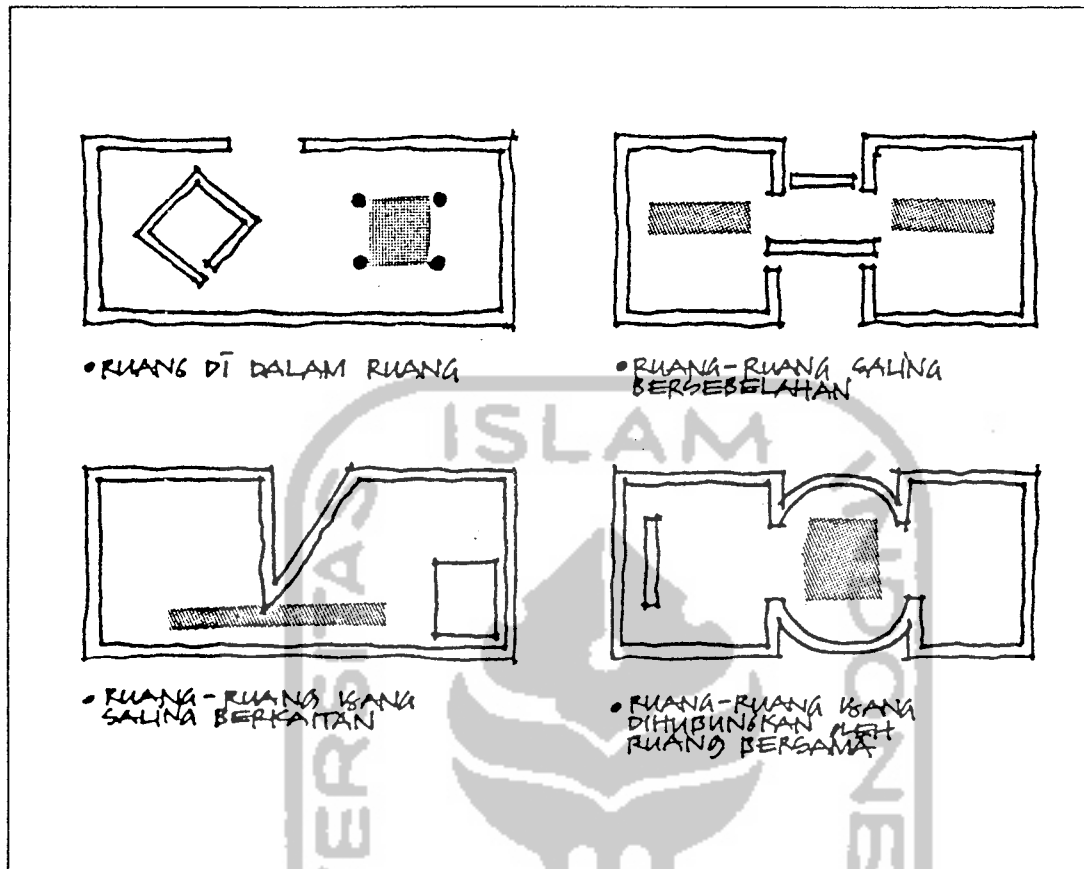
Pola hubungan ruang sebagai salah satu unsur dalam penentuan hubungan ruang, sebagai perwujudan dari adanya hubungan antar kegiatan yang ada di dalam ruang berdasarkan frekwensi dan terbagi menjadi :

1. Hubungan yang erat
2. Hubungan kurang erat
3. Tidak ada hubungan

Sedangkan pola hubungan antar ruang dapat diwujudkan dalam beberapa pola hubungan antar ruang :

- a. Ruang di dalam ruang
- b. Ruang-ruang yang saling berkaitan

- c. Ruang-ruang yang saling bersebelahan
- d. Ruang-ruang yang dihubungkan oleh ruang bersama



Gambar 42.: Pola-pola hubungan ruang

IV.4.2.2. Organisasi Ruang.

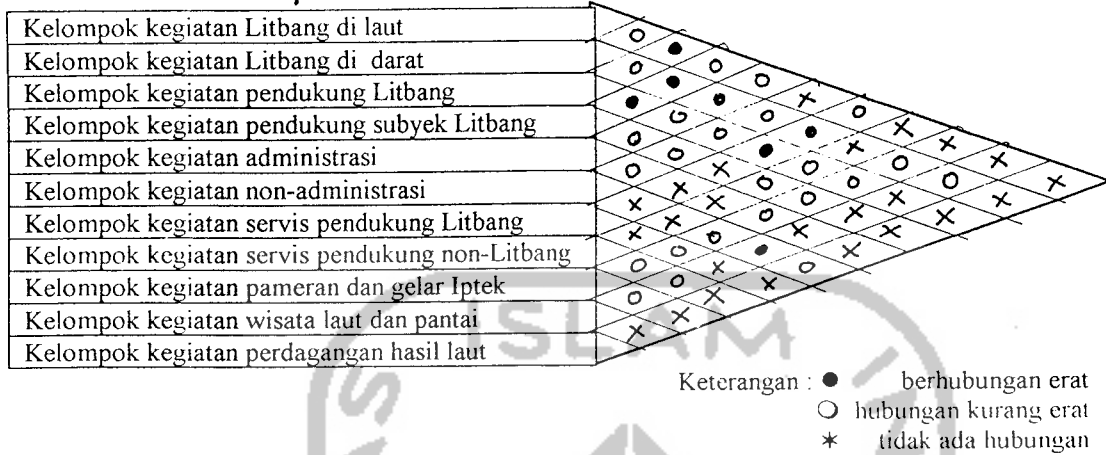
Pengorganisasian ruang dilakukan untuk memperoleh pola penataan ruang yang paling optimal, berdasar pada faktor pengaruh sebagai berikut :

- a. Kegiatan dalam ruang, ditinjau dari proses, bentuk, pola, dan cara
- b. Hirarki atau tingkatan fungsi ruang
- c. Tipe organisasi yang menjadi tujuan

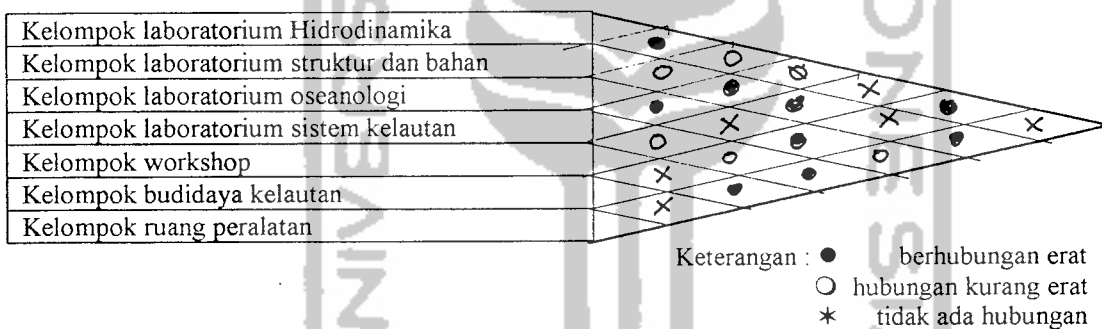
Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan menggunakan organisasi ruang berdasar pada ; organisasi ruang kelompok kegiatan (skala besar) dan organisasi ruang pada tiap kelompok kegiatan (skala kecil), dan untuk memperoleh organisasi ruang yang optimal, dilakukan pendekatan melalui matriks pola tata ruang, baik dalam skala besar (kelompok kegiatan yang ada) dan skala kecil (pada tiap kelompok kegiatan).

Dalam penjelasan hubungan antar ruang (kelompok ruang) dapat dipisah-pisah menurut tingkat/derajat kepentingan dalam hubungan dengan pelayanan dengan kegiatan pokok penelitian dan pengembangan;

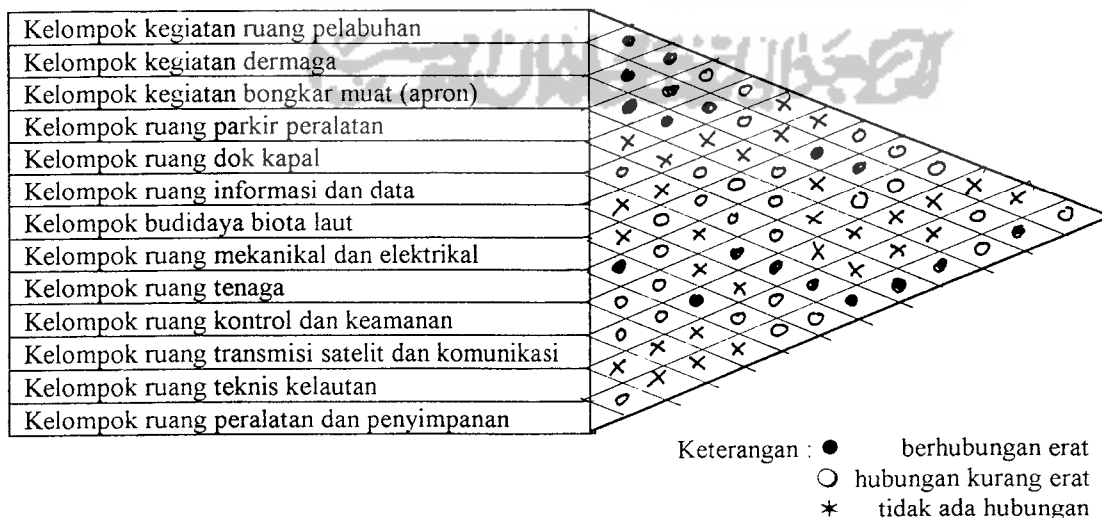
Tabel 7 : Matrik pola hubungan ruang antar kelompok kegiatan



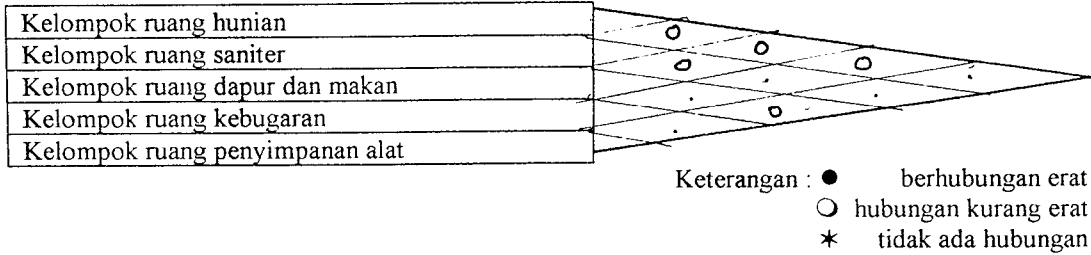
Tabel 8 : Matriks pola hubungan ruang kelompok kegiatan penelitian di darat



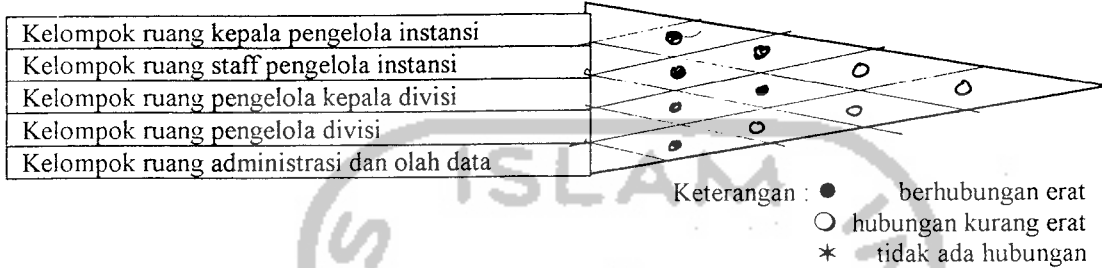
Tabel 9 : Matriks pola hubungan ruang kelompok kegiatan pendukung Litbang.



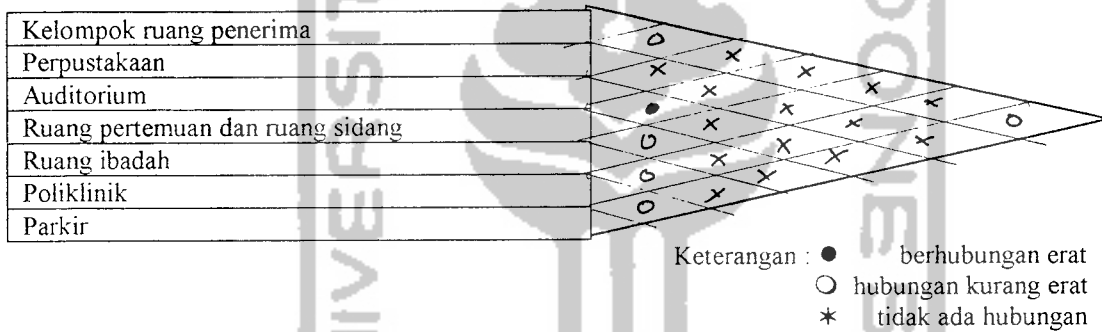
Tabel 10 Matriks pola hubungan ruang kelompok kegiatan hunian.



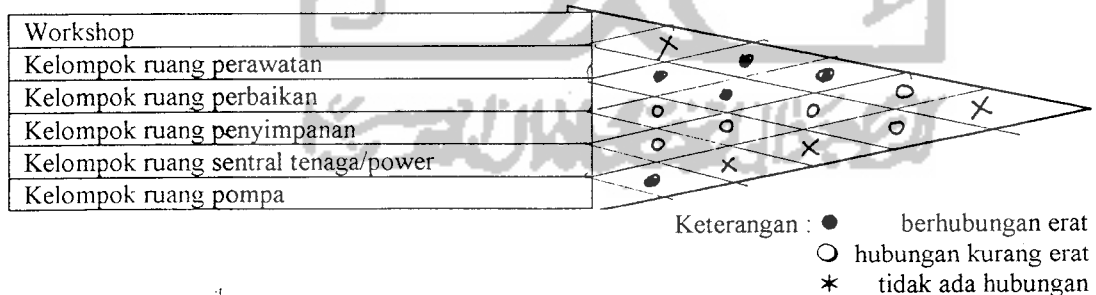
Tabel 11: Matriks pola hubungan ruang kelompok kegiatan administrasi.



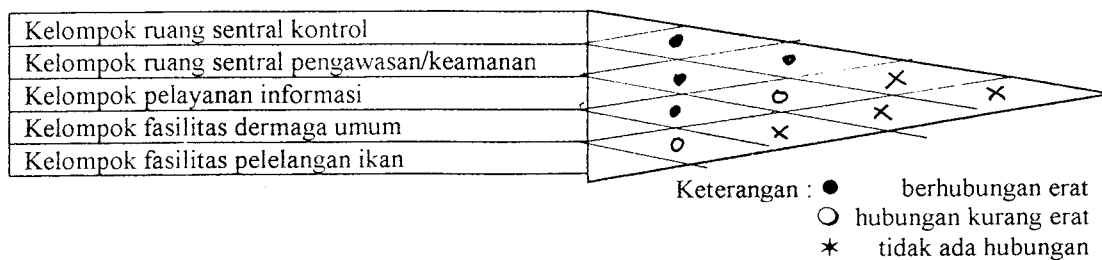
Tabel 12. Matriks pola hubungan ruang kelompok kegiatan non-administrasi



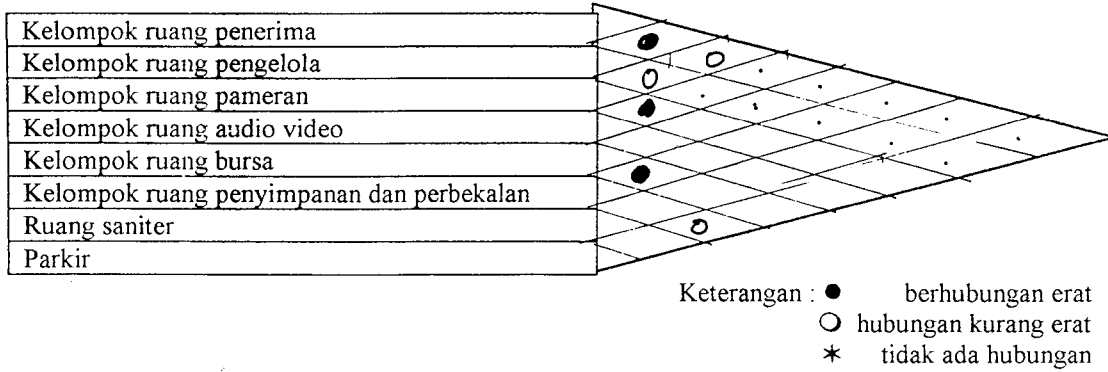
Tabel 13 Matriks pola hubungan ruang kelompok kegiatan servis penelitian



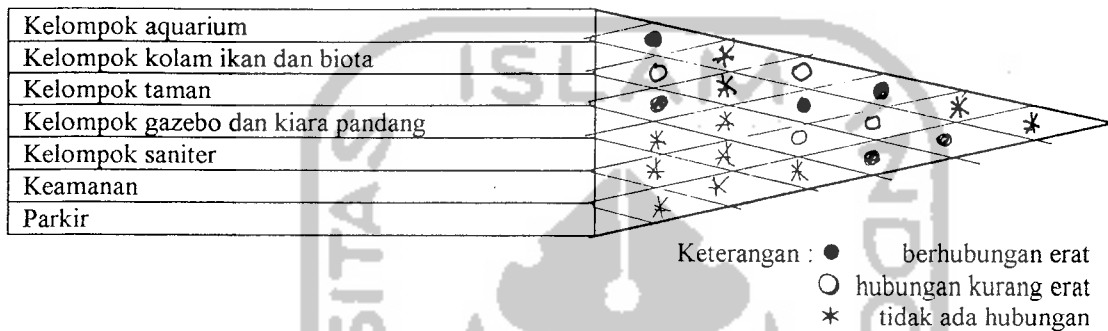
Tabel 14: Matriks pola hubungan ruang kelompok kegiatan servis non-penelitian



Tabel 15: Matriks pola hubungan ruang kelompok kegiatan gelar Iptek



Tabel 16: Matriks pola hubungan ruang kelompok kegiatan wisata bahari



IV.4.2.3. Sirkulasi ruang dalam.

Pergerakan dan sirkulasi pada ruang dalam meliputi; dominasi koridor-koridor sebagai penghubung antar ruang kelompok kegiatan penunjang lainnya;

1. Konfigurasi alur sirkulasi
2. Hubungan jalur sirkulasi
3. Bentuk ruang sirkulasi

Beberapa kondisi tipe sirkulasi berdasar kondisi dan suasana yang ingin dibentuk oleh jalur sirkulasi itu :

1. Tertutup, membentuk lorong yang berkaitan dengan ruang-ruang yang dihubungkan melalui pintu-pintu masuk melalui bidang dinding.
2. Terbuka pada salah satu sisi, untuk memberikan kontinuitas visual maupun ruang dengan ruang-ruang yang dihubungkan.
3. Terbuka pada kedua sisinya, menjadi perluasan fisik dari ruang yang ditembusnya.

IV.4.2.4. Karakter dan tuntutan ruang

Pendekatan karakter dan tuntutan ruang pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan adalah tuntutan dari kebutuhan kriteria performansi dari tiap ruang atau kelompok ruang.

Karakter setiap ruang pada bangunan penelitian kelautan ini tergantung pada

1. Sifat kegiatan yang diwadahi
2. Kriteria performansi yang ditentukan
3. Pesan yang ingin disampaikan

IV.4.3. Tata Ruang Luar

IV.4.3.1. Penzoningan

Pendekatan penzoningan dilakukan untuk mengelompokkan ruang kelompok kegiatan berdasar :

1. Hubungan antar kegiatan, yang langsung berpengaruh pada ruang kegiatan
2. Hubungan kegiatan dengan lingkungannya atau pengaruh luar
3. Hirarki kegiatan dalam bangunan
4. Sifat masing-masing kegiatan atau kelompok kegiatan

Pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini, penzoningan kegiatan dilakukan berdasarkan 4 (empat) hirarki sifat kegiatan, yaitu:

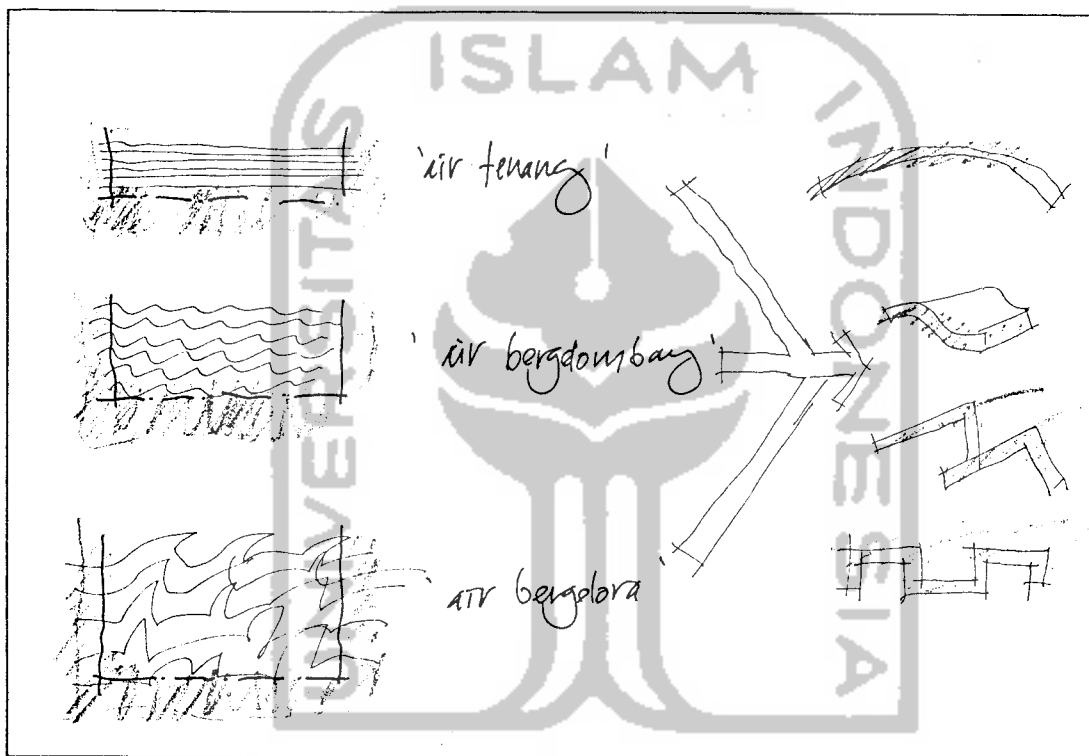
1. *Zone Privat* : untuk kegiatan intern penelitian (tidak untuk umum), untuk penempatan kelompok kegiatan penelitian, fasilitas bongkar muat, dan bengkel untuk perbaikan dan perawatan kapal riset maupun kapal lainnya.
2. *Zone semi privat* : Untuk kegiatan intern, bisa dicapai publik dengan terbatas melalui izin, dan untuk penempatan kelompok kegiatan penunjang penelitian (fasilitas mess/hunian), kelompok kegiatan penunjang lain, dan kelompok kegiatan servis.
3. *Zone Semi Publik* : untuk kegiatan intern dan publik terbatas, untuk penempatan fasilitas parkir, plaza, dan jalan.
4. *Zone Publik* : untuk kegiatan ekstern , untuk kegiatan tambahan.

IV.4.3.2. Gubahan massa

Gubahan massa ini berhubungan langsung dengan citra bangunan yang menjadi permasalahan pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan yang dapat mendukung proses kegiatan yang diwadahi dalam bangunan ini. Sebagai

bangunan yang menggunakan aspek teknologi pembentuk citra aquascape bentuk gubahan ini antara lain mempunyai ciri sebagai berikut :

1. Bentuk tidak konvensional, merupakan turunan atau derivasi dari bentuk-bentuk dasar geometris
2. Cenderung rumit
3. Utopis dan kadang-kadang tidak terbayangkan
4. Mempunyai estetika dan analog mesin sebagai sumber inspirasi bentuk maupun ornamen
5. Menggunakan teknologi tinggi sebagai sistem pendukung bangunan
6. Beraspek laut

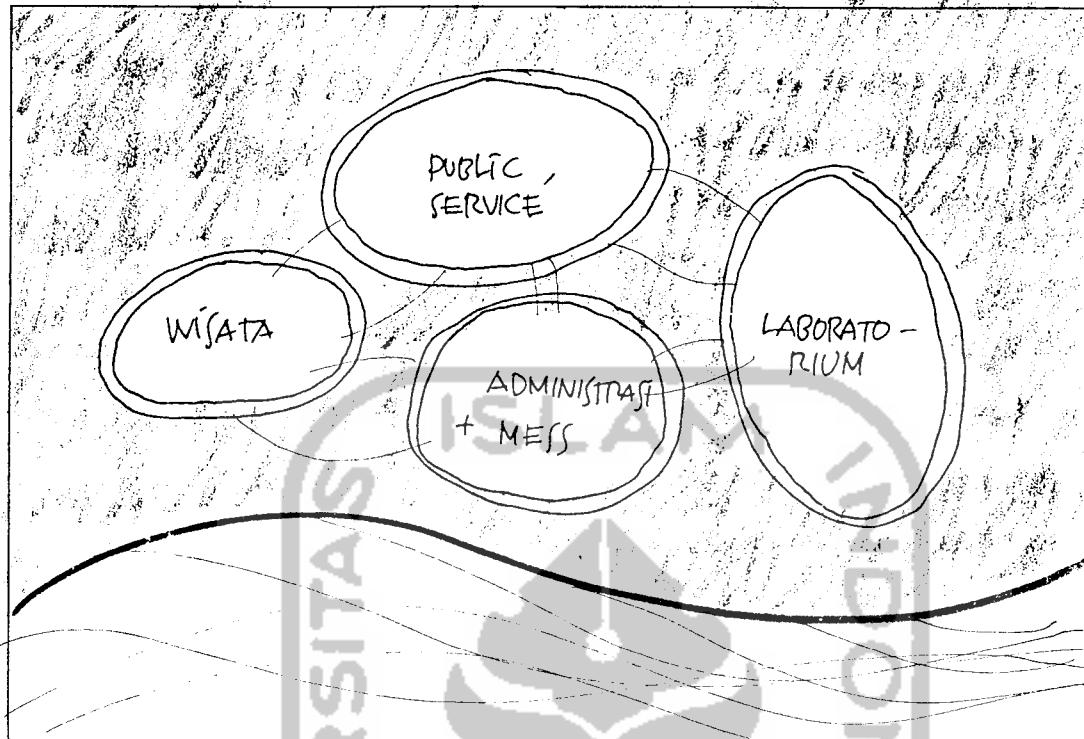


Gambar.43.: Bentuk-bentuk gubahan massa berdasar aspek aquatis

IV.4.3.3. Orientasi dan tata letak massa

- Tata letak atau lay out dari massa bangunan didasarkan pada :
 1. Pengelompokkan kegiatan
 2. Tingkat kepentingan atau hirarki kegiatan
 3. Kemungkinan pengembangan kegiatan
- Sedangkan orientasi bangunan didasari oleh :
 - i. Kepentingan kegiatan terhadap orientasi
 2. Kondisi tapak yang ada

3. Citra bangunan yang ingin disampaikan (citra air tropis yang teknologis modern)
4. Elemen ruang luar



Gambar 44.: Lay out tapak menurut kelompok kegiatan

IV.4.3.4. Sirkulasi ruang luar

Sirkulasi ruang luar meliputi :

1. Pencapaian bangunan; langsung, tersamar, atau melingkar
2. Jalan masuk ke dalam bangunan dan pintu masuk sebagai akhirnya

Pendekatan pencapaian adalah untuk memperoleh arahan penentuan pintu masuk dan pintu keluar. Segi pencapaian ini disamping dipengaruhi oleh letak zone penerima, juga dipengaruhi kesan yang ingin disampaikan oleh bangunan, terutama dari segi kemudahan, pandangan (view), atau tingkat atraktivitas.

IV.4.4. Tuntutan Kualitas Ruang dan Performasi

Tuntutan performasi ini salah satunya bisa dipenuhi oleh pemenuhan kualitas ruang kegiatan dan pengkondisian ruang kegiatan. Tolak ukur kualitas ruang kegiatan ini, antara lain bisa dipenuhi oleh sifat *enclosure* (tingkat suasana tertutup), pencahayaan, penghawaan, dan kontrol lingkungan.

IV.5. PENDEKATAN SISTEM BANGUNAN

IV.5.1. Sistem Struktur

Pendekatan sistem struktur merupakan langkah penting di dalam proses perencanaan dan perancangan arsitektur bangunan ini, jika ditinjau dari aspek yang ingin ditampilkan sebagai bangunan Aquascape tropis dengan citra teknologis yang modern. Sistem struktur ini dapat digunakan untuk menyampaikan citra aquatis kawasan tropis dengan aspek teknologis modern, dengan upaya :

1. Bentuk struktur yang mewakili bentuk-bentuk teknologi modern
2. Penerapan struktur lanjut pada bangunan
3. Penggunaan bahan-bahan logam atau bahan-bahan yang mewakili citra teknologi modern pada struktur bangunan.

Pemilihan sistem struktur bangunan pada bangunan ini berdasarkan persyaratan-persyaratan pemilihan struktur seperti pada bangunan lain yaitu :

1. Sistem struktur yang terpilih harus mendukung atau selaras dengan proses kegiatan yang berlangsung
2. Mempunyai persyaratan kekuatan, keawetan, dan persyaratan teknis lainnya yang sudah teruji
3. Menguntungkan, ditinjau dari segi perencanaan, pelaksanaan pekerjaan, penggunaan, dan perawatan

IV.5.2. Sistem dan Perlengkapan

Dalam pendekatan alat dan perlengkapan ini sangat vital bagi sebuah bangunan yang mempunyai kegiatan utama untuk penelitian dan pengembangan. Tuntutan kebutuhan ruang dan besaran ruang dari alat dan perlengkapan penunjang membuat suatu usaha perencanaan sistem pewardahannya, termasuk fasilitas bongkar muat yang mencakup pelabuhan dan dermaganya.

IV.5.3. Sistem Utilitas

Sistem yang mutlak harus disediakan pada bangunan dengan peranan sebagai Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan sebagai institusi keilmuan, yaitu:

1. Pemipaan dan sanitasi, serta penyediaan air bersih
2. Drainasi dan pembuangan kotoran
3. Sistem pengkondisian udara
4. Pencegahan bahaya kebakaran
5. Pemanasan, pendinginan, dan sistem HVAC

Pengadaan untuk masing-masing sistem ini dengan memperhatikan :

1. Keseserasian dan keselarasan dengan bangunan
2. Sumber utilitas yang dimanfaatkan
3. Karakter dan spesifikasi jenis utilitas, termasuk keunggulan dan kelemahannya
4. Metode dan proses kerja pada sistem utilitas
5. Daya dukung dan jangkauan pelayanan yang bisa dipenuhi

IV.5.4. Sistem Mekanikal, Elektrikal, Pengontrolan, dan Komunikasi

Seperti pada sistem utilitas, sistem mekanikal, elektrikal, pengontrolan, dan komunikasi bangunan dapat memperlihatkan citra aquascape tropis yang menggunakan teknologi modern pada bangunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan, dari aspek sistem pengendalian bangunan, walaupun dalam skala yang kecil. Sistem mekanikal, elektrikal, dan pengontrolan, dan sistem utilitas dikelompokkan dalam kelompok kegiatan servis.

Banyaknya alat dan perlengkapan yang ada; maka pengkondisian buatan, dan tuntutan kemudahan dalam proses kegiatan penelitian menjadikan sistem mekanikal, elektrikal, dan pengontrolan dalam bangunan menjadi sangat penting atau vital.

IV.5.4.1. Sistem mekanikal dan elektrikal

Sistem mekanikal pada bangunan ini menggunakan sumber energi listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara) mengingat efisiensi dan efektifitas dari biaya operasional, pengadaan alat serta perawatannya. Tetapi pada bangunan ini tetap menggunakan sistem pengadaan sumber energi cadangan dari generator genset yang dihubungkan dengan panel otomatis sekiranya sumber energi listrik dari PLN padam, maka generator genset akan langsung beroperasi.

Secara garis besar pembagian jenis beban listrik pada bangunan ini terbagi menurut jenis kegiatan yang dilayaninya;

1. *Beban penting*, yaitu beban yang boleh putus suplainya apabila listrik mengalami gangguan.
2. *Beban sangat penting*, yaitu beban-beban yang boleh terputus untuk beberapa saat dan harus segera disuplai kembali dari listrik cadangan.
3. *Beban istimewa*, yaitu beban-beban yang tidak boleh terputus sama sekali daya listriknya

IV.5.4.2. Sistem pengontrolan

Sistem yang diterapkan adalah pengontrolan secara terpusat dari suatu ruang khusus guna kemudahan dalam pengawasan, pengontrolan, efektif dan efisiensi, serta kecepatan dalam penginformasian. Pengawasan dilakukan dengan dua cara:

1. Pengontrolan langsung pada tempat yang memerlukan pengawasan, hal ini dilakukan secara periodik.
2. Pengontrolan tidak langsung, yaitu upaya pengontrolan secara intensif melalui peralatan-peralatan elektronik yang terpasang melalui monitor, CCTV, alat-lat deteksi, dan lain-lain.

IV.5.4.3. Sistem komunikasi

Penggunaan sistem jaringan PABX untuk komunikasi internal antar sistem PABX, dengan maksud kemudahan dalam operasional dan dapat diprogram serta tingkat biayanya yang ekonomis, sedangkan komunikasi antar PABX dihubungkan dengan sistem tie Line. Sedangkan komunikasi eksternal menggunakan jaringan telepon.

