Tugas Akhir

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN

Citra Bangunan Aquascape

Disusun oleh :

DIAN PANGARSO

92340021 –TA / 9200510131116120018

JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Y O G Y A K A R T A

- 2 0 0 0 -

L E M B A R P E N G E S A H A N

TUGAS AKHIR

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN CITRA BANGUNAN AQUASCAPE

Disusun Oleh

DIAN PANGARSO
92340021
9200510131161200018

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Jurusan Arsitektur
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Pada tanggal 13 September 2000

Mengetahui / Menyetujui

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
(DR.Ir. Budi Prayitno,M.Eng)	(Ir. Supriyanta)

Ketua Jurusan Arsitektur

(Ir. Munichy B. Edress, M.Arch)

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
2000

Persembahanku Untuk:

Yang tercinta ;

Mama, Papa, Ruli, dan Ani, atas do'a dan dukungannya

Terima kasihku ;

Bulik Rum dan Om Zamroni

Yang terindah ;

Almarhum Om Agus *'Béndhot'* Joko Priyono dan 'Las Setyono'

Dab,... inilah wujud dari obsesi "laut kita" !

Yang setia ;

Laut-ku, ikan-ikanku, dan karang serta pasirnya

'Daiwa' rod stick, 'Bando' reel spining, 'Barkley'line, dan lure

Ungkapan cinta kasih, hormat dan baktiku,

Almamaterku

KATA MUTIARA

Dan Dia telah menundukkan malam dan siang, matahari dan bulan (untukmu) dengan perintahNya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada ayat-ayat kekuasaan Allah bagi kaum yang mempergunakan akalnya.

(QS An-Nahl : 12)

Hai orang-orang yang beriman, bertaqwalah kepada Allah dan hendaklah setiap diri memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok, dan bertaqwalah kepada Allah, sesungguhnya Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.

(QS Al-Hasyr :18)

Kang ingaran urip mono...
Mung jumbuhing badan wadag lan bathiné, pêpindhané wadhah lan isiné.
Jênêng wadhah yén tanpa isi, olah déné arané wadhah.
Tanpa tanja tan ana pigunané.
Sêmono uga isi tanpa wadhah, yêkti barang mokal.
Tumprap urip kang utama tartamtu ambutuhaké wadah lan isi, kang utama karo-karoné.

(Sêrat Dêwa Rutji)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrokhmaannirrohim,

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan sesuai pada waktunya.

Penulisan skripsi ini dibuat dan disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku pada juruan Arsitektur, Fakultas teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat Sarjana Teknik pada Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

Di dalam usaha menyelesaikan penulisan ini, penulis telah banyak menerima bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Subhana Wata'alla.
2. Bapak DR. Ir. Widodo, M.Sc, selaku dekan FTSP UII.
3. Bapak Ir. Munichy B. Edress, M.Arch, selaku Ketua Jurusan Arsitektur UII.
4. Bapak DR. Ir. Budi Prasetyo, M.Eng, selaku dosen pembimbing utama penulisan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Supriyanta, selaku dosen pembimbing pendamping.
6. Bapak Ir. Budi Santosa, MT, Dekan Fakultas Teknik Kelautan dan Perkapalan, Institut 10 Nopember Surabaya.
7. Bapak Ir. Revianto Budi Santoso, M.Arch, atas 'gojekan-nya'.
8. *"Second List 'Mitro'"* : Faiq 'pengkik', Faiz 'pengkis', Masykur 'anjik', dan Ariadi 'gondrong'.
9. Teman-temanku yang terbaik, terbaik, dan terindah di *'Mitro All Stars'* yang lucu atas kebersamaan dan ke*'gila'*an-nya.
10. *"Membarongan"* : Yulianto 'ant-Ker', Heru 'gopeng', Antok 'siwal', Anung 'peodjo kêsumo', dan Hari 'gejol'
11. Mega dan Guntur, atas 'kiriman'-nya Bandung
12. Wiwit, Yuni, om Soenari dan bulik Dwi Asih, selama di Surabaya.

13. Dan semua pihak yang telah banyak membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya besar harapan kami semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua yang membutuhkan.

Billahi Taufiq Wal Hidayah,
Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 1 September 2000

Penulis,

(Dian Pangarso)

ABSTRAKSI

Potensi kelautan di wilayah Indonesia sangat besar, tetapi masih belum maksimal usaha eksploitasi hasil kekayaan yang terkandung di dalamnya, terutama pada wilayah negara Indonesia yang berada pada wilayah selatan dari pulau-pulau Sumatera, Jawa, Bali, Lombok, dan Nusa Tenggara. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi; selain faktor alam (angin, ombak dan arus laut) juga masalah keadaan sarana dan prasarana kelautan (kapal, alat penangkap ikan, dan sistem navigasi serta pola penangkapan ikan beserta kelengkapan jenis kapalnya) yang masih kurang memungkinkan untuk usaha penangkapan atau eksploitasi hasil kelautan secara maksimal. Hal itu disebabkan selain dari faktor atau tingkat perekonomian kaum nelayan di pesisir selatan yang relatif minim/rendah, juga tidak adanya suatu lembaga atau instansi yang mengurusi atau mengembangkan sarana dan prasarana kelautan (kapal dan alatnya) serta pengembangan pola penangkapan ikan secara profesional dengan berkelompok dengan berbagai fungsi kapal. Untuk itu perlu adanya suatu lembaga terpadu yang menangani pengembangan sarana kelautan dalam batasan pembuatan kapal berukuran sedang dengan berbagai macam ukuran sesuai dengan fungsinya(kapal penangkap ikan, kapal penghela, kapal pengangkut, kapat bahan bakar, dan kapal lampu) yang teruji dalam laboratorium uji coba kapal yang dikondisikan sesuai dengan kondisi Laut Selatan (Samudera Indonesia), ditunjang dengan pengolahan data-data satelit dari berbagai instansi terkait guna kepentingan pembacaan /penginderaan jarak jarak jauh mengenai sebaran ikan, arus laut, dan arah angin. Perencanaan suatu bangunan dengan fungsi sebagai Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan di pantai Wedi Ombo, Desa Jepitu, Kecamatan Rongkop, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta adalah upaya untuk mengatasi penyebaran instansi serupa yang kurang merata (terutama pada wilayah Pesisir Selatan Pulau Jawa). Bangunan dengan fungsi sebagai PUSLITBANG sarana kelautan hendaklah mencerminkan karakteristik kegiatan dan misi yang dimilikinya, untuk itu bangunan tersebut mempunyai visi Arsitektural yang berciri kelautan dan mencerminkan perkembangan teknologi yang maju (modern) dan lebigh tercermin lagi dalam bentuk *citra Aquascape*.

D A F T A R I S I

HALAMAN JUDUl---------- i
HALAMAN PENGESAHAN---------- ii
HALAMAN PERSEMBAHAN---------- iii
KATA PENGANTAR---------- iv
ABSTRAKSI---------- vi
DAFTAR ISI----------vii
DAFTAR TABEL---------- xi
DAFTAR GAMBAR----------xii

Pengertian Judul---------- 1
BAB I. PENDAHULUAN---------- 2
I.1. LATAR BELAKANG---------- 3
I.1.1. Pentingnya penelitian laut---------- 2
I.1.2. Penyebaran penelitian kelautan yang belum merata---------- 2
I.1.3. Rencana penegembangan Pantai Wedi Ombo sebagai Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ------- 3
I.2. PERMASALAHAN---------- 3
I.2.1. Permasalahan umum---------- 4
I.2.2. Permasalahan arsitektural---------- 4
I.3. TUJUAN DAN SASARAN---------- 4
I.3.1. Tujuan---------- 4
I.3.2. Sasaran---------- 4
I.4. PEMBAHASAN---------- 5
I.5. CARA MENDAPATKAN DATA---------- 5
I.6. SISTEMATIKA PEMBAHASAN---------- 6
I.7. KERANGKA POLA PIKIR---------- 7

BAB II. TINJAUAN KEGIATAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN DI INDONESIA---------- 8
II.1.TINJAUAN KELAUTAN INDONESIA---------- 8
II.1.1. Kondisi kelautan Indonesia---------- 8
II.1.2. Permasalahan kelautan Indonesia---------- 9

II.2. TINJAUAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KELAUTAN ---------- 10
II.2.1. Kegiatan penelitian dan pengembangan kelautan Indonesia ---------- 10
II.2.2. Pelaku kegiatan penelitian dan pengembangan sarana kelautan di Indonesia ---------- 10
II.3. TINJAUAN BANGUNAN PENELITIAN KELAUTAN ---------- 11
II.3.1. Tinjauan bangunan penelitian ---------- 11
II.4. TINJAUAN BANGUNAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN ---------- 19
II.4.1. Batasan dan pengertian kegiatan penelitian dan pengembangan sarana kelautan ---------- 19
II.4.2. Peran dan fungsi penelitian dan pengembangan sarana kelautan ---------- 19
II.4.3. Persyaratan penelitian dan pengembangan sarana kelautan ---------- 20
II.4.4. Kegiatan penelitian dan pengembangan sarana kelautan ---------- 25
II.5. TINJAUAN BANGUNAN TEPIAN AIR (SEAFRONT) ---------- 32
II.5.1. Pengertian ---------- 32
II.5.2. Faktor pembentuk ---------- 32
II.6. PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN, CITRA BANGUNAN AQUASCAPE ---------- 33
II.6.1. PUSLITBANG sarana kelautan ---------- 33
II.6.2. Bangunan aquascape ---------- 33

BAB III. ANALISA CITRA PEMBENTUK BANGUNAN AQUASCAPE ------ 34
III.1. PENGERTIAN ---------- 34
III.1.1. Tinjauan citra bangunan ---------- 34
III.2. TINJAUAN AIR SEBAGAI AQUASCAPE ---------- 36
III.2.1. Bangunan air ---------- 36
III.2.2. Pembentuk bangunan citra air / aquascape ---------- 49
III.2.3. Citra bangunan air / aquascape ---------- 50
III.3. ARSITEKTUR AQUASCAPE ---------- 56
III.3.1. Elemen fisik kawasan pantai ---------- 56
III.3.3. Bangunan aquascape ---------- 57

III.3.4. Bangunan seafront sebagai aquascape----------57
III.4. STUDI BANGUNAN PENELITIAN BERASPEK TEKNOLOGIS----------58
III.4.1. Arsitektur beraspek teknologis ----------58
III.4.2. Bangunan beraspek modern / post-modern ----------59
III.4.3. Bangunan beraspek teknologis – post-modern ----------60
III.5. ANALISA BANGUNAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN BERASPEK TEKNOLOGIS SEBAGAI AQUASCAPE----------61
III.5.1. Bangunan citra teknologis beraspek aqua----------61
III.5.2. Bangunan penelitian dan pengembangan sarana kelautan citra teknologis beraspek 'aqua' ----------61
III.5.3. Bangunan pusat penelitian dan pengembangan sarana kelautan citra teknologis beraspek aquatis ----------61

BAB IV. PENDEKATAN KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN
IV.1. PENDEKATAN FILOSOFIS ----------62
IV.2. PENDEKATAN PEMILIHAN TAPAK----------63
IV.2.1. Pemilihan tapak----------63
IV.2.2. Tapak terpilih ----------63
IV.2.3. Kondisi tapak----------63
IV.3. PENDEKATAN PROGRAM BANGUNAN ----------64
IV.3.1. Pendekatan kegiatan ----------64
IV.3.2. Pendekatan ruang kegiatan----------65
IV.3.3. Pendekatan performasi kegiatan ----------67
IV.3.4. Pendekatan besaran ruang----------68
IV.3.5. Pendekatan dimensi ruang ----------76
IV.4. PENDEKATAN ARSITEKTUR----------76
IV.4.1. Bentuk dan ruang arsitektur----------76
IV.4.2. Tata ruang dalam ----------78
IV.4.3. Tata ruang luar----------83
IV.4.4. Tuntutan kualitas ruang dan performasi ----------85
IV.5. PENDEKATAN SISTEM BANGUNAN ----------86
IV.5.1. Sistem struktur----------86
IV.5.2. Sistem dan perlengkapan ----------86
IV.5.3. Sistem utilitas ----------86

IV.5.4. Sistem mekanikal, elektrikal, pengontrolan, dan komunikasi ----------87

BAB V. KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

V.1. KONSEP FILOSOFI DAN METODE PERANCANGAN ----------89

V1.1. Konsep filosofi ----------89

V.1.2. Metode perancangan ----------90

V.2. KONSEP PROGRAM TAPAK DAN BANGUNAN ----------90

V.2.1. Konsep tapak ----------90

V.2.2. Konsep performasi ruang kegiatan----------90

V.2.3. Konsep besaran ruang----------91

V.3. KONSEP ARSITEKTUR ----------96

V.3.1. Konsep bentuk, ekspresi, dan penampilan bangunan -------96

V.3.2. Konsep tata ruang dalam ----------98

V.3.3. Konsep tata ruang luar ---------- 106

V.3.4. Konsep kualitas ruang ---------- 109

V.4. KONSEP SISTEM BANGUNAN ---------- 112

V.4.1. Konsep sistem struktur dan material bangunan ---------- 112

V.4.2. Konsep sistem alat dan perlengkapan ---------- 113

V.4.3. Konsep sistem utilitas---------- 113

V.4.4. Konsep sistem mekanikal, elektrikal, pengontrolan dan komunikasi ---------- 116

KEASLIAN PENULISAN---------- 119

DAFTAR PUSTAKA---------- 120

LAMPIRAN---------- 124

DAFTAR TABEL

No	No. Tabel	Keterangan	Halaman
1	Tabel 01	Ukuranruang bersih yang diperlukan dalam ruang penelitian pada kegiatan dan kondisi tertentu.	15
2	Tabel 02	Area bersih untuk setiap peneliti pada bangunan penelitian.	16
3	Tabel 03	Skala Beaufort	40
4	Tabel 04	Kebutuhan ruang berdasrkan pengelompokkan jenis kegiatan	65
5	Tabel 05	Performasi ruangan.	68
6	Tabel 06	Besaran ruang dalam lingkup bangunan dan site plan	70
7	Tabel 07	Matrik pola hubungan ruang antar kelomp[ok kegiatan.	80
8	Tabel 08	Matrik pola hubungan ruang kelompok kegiatan penelitian di darat	80
9	Tabel 09	Matrik pola hubungan ruang kelompok kegiatan pendukung LITBANG.	80
10	Tabel 10	Matriik pola hubungan ruang kelompok kegiatan hunian	81
11	Tabel 11	Matrik pola hubungan ruang kelompok kegiatan administrasi	81
12	Tabel 12	Matrik pola hubungan ruang kelompok kegiatan non-administrasi	81
13	Tabel 13	Matrik pola hubungan ruang kelompok kegiatan servis penelitian	81
14	Tabel 14	Matrik pola hubungan ruang kelompok kegiatamn servis non-penelitian	81
15	Tabel 15	Matrik pola hubungan ruang kelompok kegiatan gelar IPTEK	82
16	Tabel 16	Matrik pola hubungan ruang kelompok kegiatan wisata bahari	82
17	Tabel 17	Besaran-besaran ruang	91

DAFTAR GAMBAR

No. Gbr.	Keterangan	Hal.
01	Laut dunia	8
02	Sebaran pasang surut di perairan Indonesia dan sekitarnya	9
03	GEOMARIN I, ResearchVessel	11
04	Tipe koridor pada bangunan penelitian	16
05	Data antopometrik untuk jarak antara alat dan peneliti	17
06	Pemanfaatan struktur dengan penebalan lantai untuk penyimpanan perlengkapan utilitas pada Alfred Newton Richards Medical Research Building	18
07	Gambar Citra Satelit yang menunjukkan pola sebaran ikan di laut	20
08	Dolphin	21
09	Kapal tunda	22
10	Beberapa bentuk pelampung rambu suar	22
11	Mercu suar	23
12	Jenis pemecah gelombang	23
13	Dermaga	24
14	Pola pengadaan pelabuhan	24
15	Kapal penagkap ikan	25
16	Pola penangkapan ikan dengan berbagai jenis kapal	26
17	Macam sounder	27
18	Towing Tank	30
19	Cavitation tunnel	31
20	Citra yang bisa ditangkap dari bangunan	35
21	Air sebagai cermin	38
22	Refleksi dari lereng air	38
23	Air selalu mengikuti bentuk wadahnya	39
24	Pengaruh angin terhadap permukaan air	40
25	Efek pencahayaan terhadap air	42
26	Air sebagai pengendali suhu	43
27	Turbulensi yang dihasilkan aliran air	45
28	Semprotan air tunggal dan ganda	47
29	Bentuk semprotan air; jamur dan Dandelions	48
30	Bangunan air di kompleks Yokohama Exotic Showcase '89	50
31	Pembagian daerah pantai	51
32	Bagian-bagian gelombang	53
33	Pola pasang surut terhadap gravitasi bulan	55
34	Elemen fisik kawasan pantai	56
35	'Tokyo Sea Life Park'	57
36	Bangunan seafront	58
37	Bangunan beraspek teknologis	59
38	Bangunan arsitektur post-modern	60
39	Elemen-elemen laut sebagai simbol perancangan	62
40	Peta lokasi terpilih	63
41	Bentuk dan ekspresi sebagai arahan bentuk dan penampilan	78
42	Pola-pola hubungan ruang	79
43	Bentuk-bentuk gubahan massa	84
44	Lay out tapak	85

45	Arahan performasi	91
46	Morphosis elemen kelautan ke dalam bentuk dan penampilan	96
47	Konsep bentuk, ekspresi dan citra	97
48	Pengorganisasian ruang	98
49	Pola hubungan ruang antar kelompok kegiatan	99
50	Pola hubungan ruang kelompok LITBANG	100
51	Pola hubungan ruang kelompok fasilitas dermaga	100
52	Pola hubungan ruang kelompok fasilitas hunian	101
53	Pola hubungan ruang kelompok kegiatan administrasi	101
54	Pola hubungan ruang kelompok kegiatan non-administrasi	102
55	Pola hubungan ruang kelompok kegiatan servis	102
56	Pola hubungan ruang kelompok kegiatan servis non-penelitian	103
57	Pola hubungan ruang kelompok gelar IPTEK dan wisata	103
58	Karakter ruang	105
59	Konsep penzoningan	106
60	Orientasi dan tata letak massa	107
61	Elemen luar bangunan	108
62	Pola pengelolaan cahaya alami	110
63	Konsep pemanfaatan penghawaan alami	111
64	Sistem pemipaan	113
65	Pola distribusi air bersih	114
66	Skema pembagian jenis beban listrik	117
67	Sistem pengontrolan pada bangunan	118

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN

Citra Bangunan Aquascape

Pengertian judul :

Pusat penelitian; tempat yang digunakan untuk meneliti atau mengamati sesuatu yang belum banyak diketahui atau dipahami oleh masyarakat umum mengenai hakikat dan manfaatnya.

Pengembangan sarana kelautan; usaha memperluas, menambah, atau mengembangkan sarana atau teknologi kelautan.

Bangunan aquascape; bangunan yang bercirikan, berbentuk, bernuansa, atau mengambil konsep dasar yang berhubungan dengan *air* (danau, sungai, kolam, telaga, atau laut).

Pusat penelitian dan pengembangan sarana kelautan, citra bangunan aquascape; *tempat atau bangunan yang digunakan untuk meneliti atau mengamati obyek (bahan atau hal yang diteliti) oleh peneliti dalam kaitannya dengan masalah sarana alat kelautan dan hal-hal yang berhubungan dengan laut, baik itu jenis hayati maupun non hayati. Penitikberatan pada masalah penyediaan sarana kelautan yang efisien dan penggunaan teknologi modern guna pengembangan jenis kapal laut ukuran sedang dengan penggunaan teknologi tepat guna. Disamping itu bangunan juga mencirikan hakikat kawasan laut atau bernuansa "air, serta mengaplikasi beberapa bentuk elemen alam kawasan dan elemen sarana laut.*

BAB. I
P E N D A H U L U A N

I.1. LATAR BELAKANG

I.1.1. Pentingnya penelitian laut

Indonesia sebagai negara bahari dengan kurang lebih 17.667 pulau yang tersebar diseluruh wilayahnya, dimana luas perairannya lebih kurang 60% dari keseluruhan luas permukaan wilayah Indonesia. Negara Indonesia dibandingkan dengan negara-negara lain di Asia Pasifik belum optimal dalam usaha ekplorasi hasil pantai dan lautnya, seperti; sumber hayati laut, pemanfaatan tenaga air laut, sektor gas dan minyak, dan sektor pariwisata. Oleh karena itu, dalam menanggapi masalah yang ada kaitannya dengan kelautan diperlukan sebuah lembaga atau institusi terpadu yang mempunyai karakter sebagai pusat kegiatan penelitian dan pengembangan sarana kelautan. [1]

I.1.2. Penyebaran penelitian kelautan yang belum merata

Kurang meratanya penyebaran dan jumlah perbandingan instansi yang menangani masalah laut terhadap tempat yang membutuhkannya, sehingga penyebaran informasi teknologi dan kelautan belum maksimal oleh pihak yang berkepentingan, karena di Indonesia pada kota-kota besar seperti; Jakarta, Cirebon, Surabaya, Medan, Ujung Pandang, dan Manado yang mempunyai fasilitas-fasilitas tersebut. Samudera Indonesia adalah salah satu potensi yang besar untuk pengembangan dan penelitian kelautan dengan usaha ekplorasi dan penelitian sumber hayati dan non hayati laut dengan kondisi alamnya yang masih relatif alami dan potensi laut lepasnya. Nelayan pada wilayah sisi selatan pulau Jawa belum maksimal dalam usaha penangkapan ikan karena terbatasnya alat navigasi, peralatan, dan kapal yang mereka miliki, yang hanya dapat melaut hanya beberapa mil laut saja dari pantai, upaya pengembangan kapal penangkap ikan masih terus dikembangkan untuk dapat mengarungi laut lebih jauh lagi dan ditunjang dengan kelengkapan alat navigasi dan peralatan penangkap ikan yang modern.

Mengingat hal tersebut, perlu adanya suatu pusat penelitian kelautan yang berhubungan dengan Samudera Indonesia dan sekaligus sebagai tempat penelitian, pengembangan dan sarana informasi, budidaya, serta pariwisata pendidikan, yang berada pada wilayah yang jauh dari kota-kota besar yang sudah mempunyai fasilitas tersebut sebagai upaya pemerataan dalam penyebaran penelitian kelautan. Fasilitas dan sarana yang dimiliki Indonesia sebagai usaha penelitian dan pengembangan sarana kelautan seperti; Armada Riset Baruna I, II, dan III, Geomarin I, dan II, adalah kapal yang menangani survei pantai dan laut, yang semuanya di

---

[1] . Soegiarto A., *Oseanologi di Indonesia:* LIPI - 1984

bawah koordinasi BPPT, Lembaga Oseanologi Nasional (LON) milik LIPI di Jakarta dan Ambon, Dinas Hidrografi dan Oseanologi (DISHIDROS) milik TNI-AL di Jakarta, Pusat Penelitian Perikanan Laut di bawah Dinas Pertanian RI di Cirebon, Laboratorium Pengkajian Teknik Pantai (LPTP) di Yogyakarta, dan institusi perguruan tinggi ; IPB, UNDIP, ITS, dan UNHAS. Dan untuk pengenalan kehidupan laut pada masyarakat luas sebagai sarana pendidikan dan pariwisata masih sangat terbatas, seperti; Sea World Lippo Life dan Gelanggang Samudera Ancol yang keduanya berada di Jakarta.

I.1.3. Rencana pengembangan Pantai Wedi Ombo sebagai Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan.

Daerah Isrtimewa Yogyakarta, khususnya Kabupaten Gunung Kidul yang mempunyai luas wilayah 1.485,36 km2 dengan penduduk 727.313 jiwa (tahun 1995) menjadikan pariwisata sebagai sektor andalan yang diharapkan mampu memberi kesempatan berusaha membuka lapangan kerja yang seluas-luasnya bagi masyarakat. Karena itu, upaya pengembangan potensi-potensi wisata terus dilakukan. [2]

Keberadaan laut selatan bagi masyarakat Kabupaten Gunung Kidul disamping sebagai obyek pariwisata juga menjadi lahan untuk mencari penghidupan dalam usaha penangkapan ikan, udang dan kerang-kerangan, dan pencarian rumput laut.

Letak kawasan Pantai Wedi Ombo, yang berada di Desa Jepitu Kecamatan Rongkop, yang berada 70 km. di sebelah tenggara kota Yogyakarta yang berupa teluk besar, sehingga ombak laut di dalam teluk menjadi sedikit tenang, begitu pula pada tempat tertentu saat surut beberapa bagian permukaan pantai yang berupa karang menonjol dari permukaan laut, sehingga upaya pengadaan penelitian hayati laut sangat memungkinkan

Sedangkan dalam peranannya sebagai Kota Pelajar dan kota tujuan wisata kedua setelah Pulau Bali, setiap tahun Yogyakarta menerima ratusan ribu wisatawan. Salah satunya adalah obyek wisata sepanjang pesisir pantai selatan Kabupaten Gunung Kidul yang merupakan bagian dari wilayah kecamatan Panggang Saptosari, Paliyan, Tepus, dan Rongkop.

I.2. PERMASALAHAN

Kebutuhan wadah bagi penelitian dan pengembangan sarana kelautan yang representatif dan lebih optimal serta mampu mengantisipasi perkembangan kegiatan penelitian kelautan yang senantiasa selalu berkembang dengan penitik-beratan pada pengembangan sarana kelautan yang modern dan didukung dengan sistem navigasi dan peralatan, penelitian hayati laut yang diharapkan dapat meningkatkan hasil eksplorasi laut serta dari sisi kepariwisataan.

---

[2] Dirjen Cipta Karya; *Penyusunan Rencana Pembangunan Srana dan Prasaran Kawasan Gunung Kidul*, 1997

I.2.1. Permasalahan Umum.

Keterbatasan sarana Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan yang ada di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan pertimbangan kondisi laut yang potensial, mengingat keterbatasan sarana yang dimiliki para nelayan sehingga potensi ikan dan udang kawasan Kabupaten Gunung Kidul banyak dimanfaatkan oleh para nelayan yang berasal dari Jawa Tengah (Cilacap) dan Jawa Timur (Pacitan) yang mempunyai kapal yang lebih besar dan perlengkapan yang relatif lebih lengkap dan modern sehingga wilayah operasionalnya lebih jauh dari garis pantai.

Sedangkan dari sektor pariwisata keberadaan wisata kelautan dengan menampilkan suatu aquarium biota laut, belum ada di Daerah Istimewa Yogyakarta, selain yang berada di Kebun Binatang Gembiraloka.

I.2.2. Permasalahan Arsitektural

Bangunan Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan yang mencerminkan aquascape yang berada di kawasan pantai dan bukit kapur dengan memadukan bentuk (keadaan alam) dan kegiatan yang ada di dalam suatu bangunan yang mencerminkan sebagai pusat dengan citra bangunan yang memiliki teknologi maju (canggih), dan efektif, terlihat dalam bentuk-bentuk struktur, penggunaan material, façade bangunan, konfigurasi, dan gubahan masa bangunan yang semuanya tercermin dari bangunan dengan misi dan visi arsitektur bangunan penelitian dan pengembangan sarana kelautan.

I.3. TUJUAN DAN SASARAN

I.3.1. Tujuan

1. Tujuan umum dari penulisan ini adalah untuk menghasilkan suatu konsep dasar yang tepat untuk sebuah pusat penelitian sarana kelautan sebagai arahan pengembangan dan penyebaran fasilitas kelautan di Indonesia, disamping juga merupakan tempat pengenalan atau tempat pamer dari usaha penelitian biota laut sebagai sarana rekreasi pendidikan tentang kehidupan laut

2. Tujuan khusus adalah memadukan konsep-konsep standart/umum dengan konsep-konsep khusus dalam penekanan suatu teknologi yang modern melalui ungkapan fisik bangunan. Merencanakan dan merancang suatu bangunan sebagai pusat penelitian kelautan dan pengembangan sarana kelautan, yang tersimbol dalam bentuk-bentuk bangunan yang mempunyai visi dan misi arsitektural.

I.3.2. Sasaran

Pengungkapan suatu sistem pewadahan yang tidak hanya fungsional, tetapi mencerminkan hakikat dan karakter kegiatan dari suatu bangunan dengan fungsi sebagai Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan dengan beberapa kegiatan pendukungnya

seperti; ruang pamer (aquarium/oceanorium), gelar IPTEK dan museum, wisata pantai dan kelautan, serta kegiatan bursa atau perdagangan hasil kelautan yang melibatkan para nelayan setempat maupun regional , ditinjau dari segi internal maupun ekternal sebagai pembentuk citra bangunan yang yang mempunyai visi arsitektural, berteknologi maju, edukatif, dan rekreatif.

I.4. PEMBAHASAN

Pembahasan mengenai suatu bangunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan yang terletak di Pantai Wedi Ombo, Desa Jepitu, Kecamatan Rongkop, Kabupaten Gunung Kidul, D.I.Y, dengan mempertimbangkan potensi lokasi dan permasalahan arsitekturalnya untuk mendapatkan hasil yang lebih terpadu, lebih representatif, dan efisien dengan pertimbangan persyaratan umum maupun persyaratan khusus.

I.5. CARA MENDAPATKAN DATA

Cara atau metode yang dipakai dalam usaha penulisan ini adalah;

Metode Diskripsi; untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi eksisting kawasan dan kasus-kasus yang ada.

Metode Studi Literatur; untuk mengetahui pengertian, persyaratan maupun contoh pusat penelitian.

Metode Survey Lapangan; untuk mendapatkan data konkrit tentang lokasi baik dalam penentuan lokasi maupun pencarian data.

Metode Studi Banding; sebagai cara untuk mendapatkan data-data yang mendukung dengan melihat dan menganalisa bangunan yang sudah ada.

Metode Wawancara; digunakan untuk melengkapi dan memperkuat data yang sudah ada.

I.6. SISTEMATIKA PEMBAHASAN

BAB I. PENDAHULUAN;

Berisi pokok-pokok pikiran dasar pemilihan judul, latar belakang permasalahan, gambaran permasalahan, tujuan dan sasaran, lingkup, metoda dan sistematika pembahasan.

BAB II. TINJAUAN KEGIATAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN ;

Berisi kondisi, potensi dan permasalahan kelautan Indonesia, usaha penelitian kelautan di Indonesia, penelitian dan pengembangan sarana kelautan, dan pusat penelitian dan pengembangan sarana kelautan, serta tinjauan teori tentang bangunan air.

BAB III. ANALISA CITRA BANGUNAN AQUASCAPE

Pembahasan unsur-unsur kawasan sebagai citra pembentuk bangunan kelautan pada umumnya, dan sebagai Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan dan kehidupan laut pada khususnya, dengan mempertimbangkan faktor efektifitas dan efisiensi, teknologis, edukatif, serta rekreatif berkaitan dengan presedent-presedent yang muncul sebagai karakter bangunan air atau arsitektur tepi air pembentuk citra aquascape.

BAB IV. PENDEKATAN KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN;

Awal pemikiran yang menjadi tindakan dan langkah pada tahap konsep dasar perencanaan dan perancangan arsitektur bangunan tepi air sebagai aquascape. Pendekatan konsep dasar perencanaan dan perancangan yang meliputi, aspek; filosofi, pemilihan tapak, program bangunan, dan arsitektural.

BAB V. KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN;

Pijakan dasar dalam pemecahan masalah yang berwujud rancangan, bagian ini merupakan transformasi dari semua pembahasan yang telah dilakukan dalam wujud rancangan bangunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan dengan penekanan sebagai wadah kegiatan pusat/sentra penelitian dan pengembangan dari sarana kelautan ditunjang dengan kegiatan pariwisata laut dengan memperhatikan arahan kondisi bangunan tepi air sebagai aquascape, yang berisi antara lain; konsep filosofis bangunan, konsep program tapak dan bangunan, konsep arsitektur, dan konsep sistem bangunan

I.7. KERANGKA POLA PIKIR

LATAR BELAKANG

NON ARSITEKTURAL

POTENSI DAN KONDISI
(Laut, sumber alam hayati dan non hayati, wisata, dan pendidikan)

WADAH KEGIATAN PENELITIAN DAN REKREASI

ARSITEKTURAL

KEBERADAAN BANGUNAN PENELITIAN KELAUTAN

MISI DAN VISI, CITRA BANGUNAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN TERPADU

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN DAN REKREASI KELAUTAN

KONDISI YANG ADA

HARAPAN / KEINGINAN

BATASAN

TINJAUAN KEGIATAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN DAN REKREASI LAUT

TINJAUAN BANGUNAN PENELITIAN SARANA KELAUTAN DAN REKREASI LAUT

EKSISTENSI, JENIS, TIPE, BENTUK, KEGIATAN, FUNGSI, PERSYARATAN, KARAKTER, LOKASI

P E R M A S A L A H A N

- KEBUTUHAN WADAH PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN YANG REPRESENTATIF DAN TERPADU
- KEBUTUHAN WADAH PENELITIAN KEHIDUPAN HAYATI LAUT YANG INFORMATIF SEBAGAI SARANA PENDIDIKAN DAN REKREASI
- CITRA SEBAGAI AQUASCAPE TROPIS

BAHASAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN, REKREASI EDUKATIF

UNTUTAN KEBUTUHAN RUANG TERHADAP JENIS KEGIATAN, KONDISI SITE DAN SYARAT PENUNJANG

KAJIAN SITE

ANALISIS SINTESIS

KAJIAN TEORI

KESIMPULAN

KAJIAN KEBUTUHAN

KAJIAN IDE / KONSEP

PENDEKATAN KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

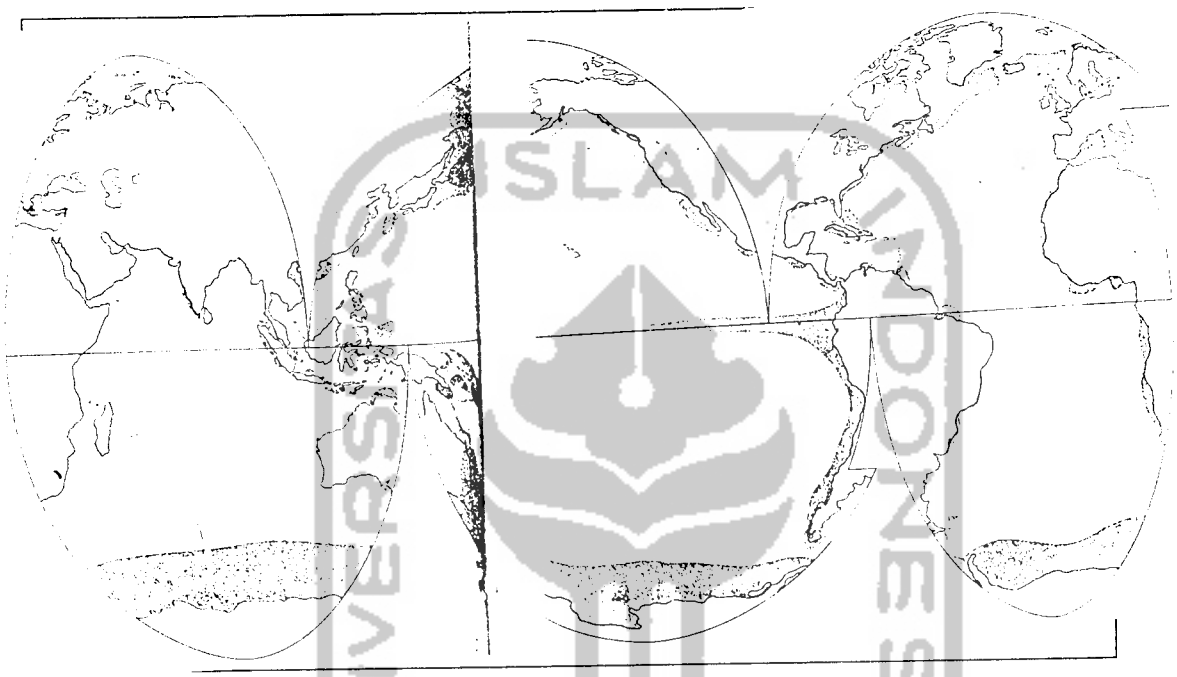
T R A N S F O R M A S I D E S A I N

BAB II

T I N J A U A N
KEGIATAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN DI INDONESIA

II.1. TINJAUAN KELAUTAN INDONESIA

II.1.1. Kondisi Kelautan Indonesia



Gambar 01. Laut Dunia

Perairan di Indonesia terbentuk dari dua paparan benua dangkal (Sunda dan Sahul) yang dipisahkan oleh laut dan selat-selat dalam. Terletak diantara dua benua; Asia dan Australia, dan diantara dua samudera Pasifik dan Hindia, yang sangat mempengaruhi iklim dan oceanologi lautan Indonesia karena letaknya yang berada di persilangan dua benua dan dua samudera tersebut.

Secara geografis Indonesia terletak pada 94°-140° BT dan antara 6° LU – 11° LS, dengan kurang lebih 17.667 pulau yang tersebar diseluruh wilayahnya [1)], dimana luasnya 70% atau 3,1 juta mil^2 dari keseluruhan luas permukaan wilayah Indonesia, dan ditambah 200 mil sepanjang garis pantai (81.000 mil) yang merupakan Zona Ekonomi Ekslusif (ZEE) yang diterapkan pada 21 Maret 1980 [2)].

Diantara negara-negara di Asia Pasifik, negara Indonesia mempunyai wilayah perairan yang besar dengan potensi yang banyak dan beragam,tetapi belum tereksplotasi secara optimal. Salah satu faktor yang menjadi kendala adalah pengembangan dan

[1] . Anugerah Nontji, 1987
[2] . Habibie, 1978

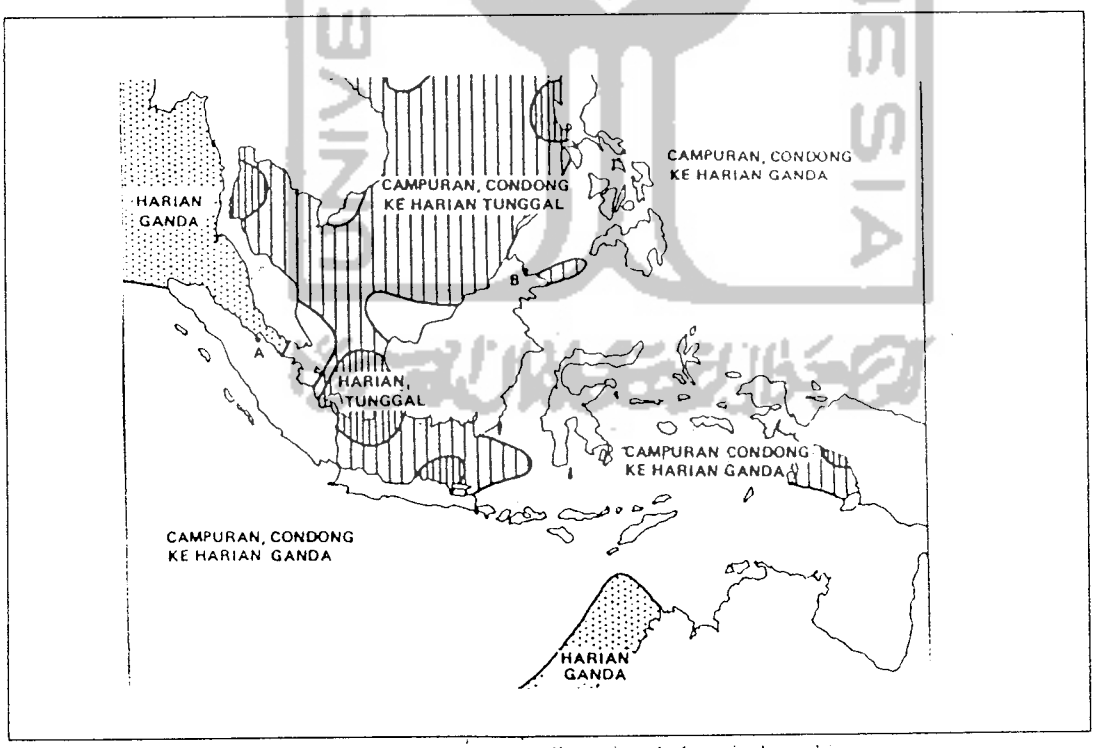
pembangunan sarana transportasi kelautan yang didukung dengan pengembangan alat tangkap ikan dan penyebaran informasi melalui teknologi satelit masih sangat rendah.

II.1.2. Permasalahan kelautan Indonesia.

Kurang maksimal dalam usaha Eksplorasi Laut adalah masalah pokok yang menjadi kendala eksplorasi kelautan di Indonesia, sehingga dari 60 jenis sedimen dilaut lepas dengan kandungan minyak dan gas bumi, baru 36 jenis saja yang dieksplorasi.

Sedangkan dari hasil penangkapan ikan masih setengah prosentasenya dari target yang seharusnya (64% laut – 36% tawar). Keterbatasan itu antara lain disebabkan;

1. Keadaan sosial ekonomi para pelaku penangkapan ikan yang masih tergolong minim, kendala permodalan yang menghambat keinginan para nelayan atau juragan kapal untuk menambah fasilitasnya.[3]
2. Keadaan sarana penangkap ikan (kapal), alat penangkap (jaring), dan sistem navigasi yang masih belum memadai atau bahkan masih banyak yang belum memanfaatkan fasilitas penunjang (otodidak).[4]
3. Keterbatasan pelabuhan yang memadai sebagai sarana penting yang menunjang proses penangkapan ikan , pengolahan, penyimpanan, dan pendistribusian hasil laut.



Gambar 02. sebaran pasang surut di perairan Indonesia dan sekitarnya

[3]. Kompas, Jumat, 17 Maret 2000
[4]. Panji Masyarakat, 23 September 2000

II.2. TINJAUAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KELAUTAN

II.2.1. Kegiatan Penelitian dan Pengembangan Kelautan di Indonesia

Pembangunan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi harus didukung oleh sumber daya manusia yang berkualitas melalui pendidikan dan pelatihan, penataan sistem kelembagaan, serta penyediaan sarana prasarana penelitian, penerapan dan pengembangan yang memadai.[5]

Di bidang pembangunan kelautan ditekankan pada masalah pemanfaatan, pembudidayaan, dan penganekaragaman dengan memelihara kelestarian ekosistem melalui upaya pemanfaatan dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berhubungan dengan masalah kelautan, melalui ;

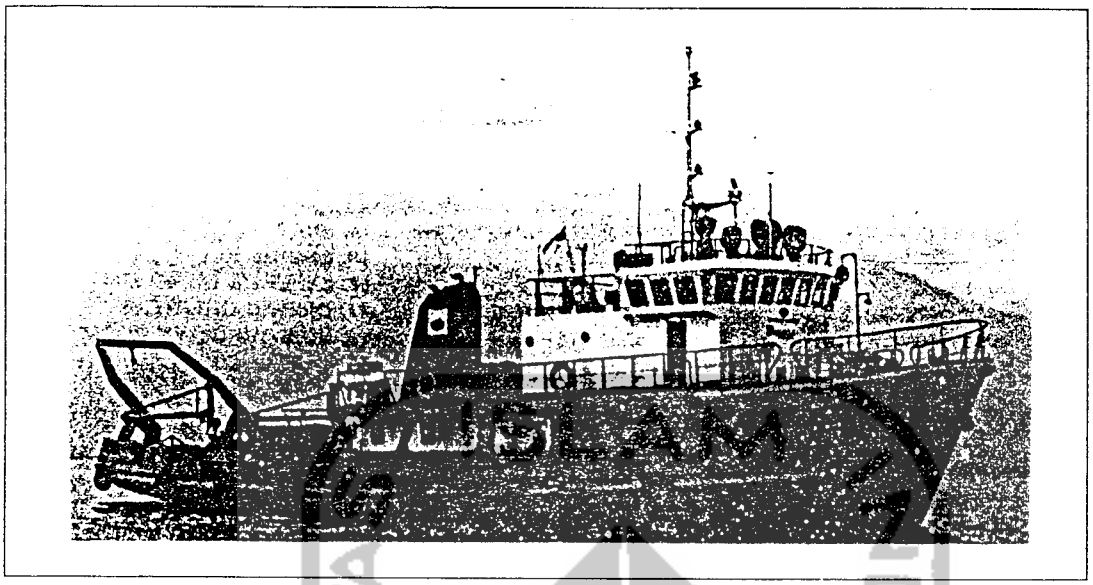
1. Usaha survei, pengumpulan dan pengolahan data, penyebarluasan informasi dari hasil pengamatan, seperti; pemetaan dasar lautan, arus dan ombak, sebaran ikan, dan potensi ikan.
2. Restukturisasi kelembagaan kelautan dengan dibentuknya Departemen Eksplorasi Laut dan Perikanan diharapkan memperoleh sistem yang efektif, adil, tegas, dan terpadu sebagai upaya meningkatkan pelayanan ekonomi sektor kelautan. Direktur Jenderal Pengamanan dan Perlindungan Laut juga diharapkan dapat melindungi kekayaan dan wilayah perairan Indonesia dari jarahan kapal asing yang sering masuk wilayah perairan Indonesia.
3. Pengembangan industri transportasi/sarana kelautan dan ditunjang dengan pengembangan industri saran pelengkap kelutan (jaring, sistem navigasi, dan peralatan lainnya).
4. Budidaya perikanan laut dan budidaya biota karang lainnya (beberapa jenis kepiting, udang, dan ikan) dengan teknologi perikanan modern dan bioteknologi ditunjang dengan pengembangan industri pengolahan hasil laut dan didukung usaha pengadaan barang dan distribusi.

II.2.2. Pelaku Kegiatan Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan di Indonesia

Saat ini institusi, fasilitas, dan sarana yang dimiliki Indonesia sebagai usaha penelitian dan pengembangan kelautan, adalah;

1. ***Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT)***, dengan departemen-departemen yang ada di bawahnya; *Direktorat Pengkajian Ilmu Kelautan* (PIK), *Direktorat Teknologi Inventarisasi Sumber Daya Alam* (TISDA), *Laboratorium Pengkajian Teknik Pantai* (LPTP), *Armada Riset Baruna Jaya dan Geomarin,* armada kapal riset yang menangani survei geologi-geofisik

kelautan, eksploresi geologi-geofisik, hidrografi dan oseanografi, studi lingkungan laut, dan pengkajian biota laut.



Gambar 03. GEOMARIN I, Research Vessel

2. ***Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)***, dengan departemennya *Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi* (Puslitbang Oseanologi LIPI) dan *Bina Samudera* di Ancol, Jakarta.
3. ***Institusi Penelitian Kelautan Nasional***, *Lembaga Penelitian Perikanan Laut* di Cirebon dibawah koordinasi Departemen Pertanian RI, dan *Dinas Hidrografi dan Oseanografi* (DISHIDROS) TNI-AL.
4. ***Institusi Penelitian Kelautan Swasta***, Oceanorium di *Gelanggang Samudera Ancol*, Jakarta, dan *Sea World Indonesia*, Jakarta.
5. ***Institusi Pendidikan*** , Institut Pertanian Bogor (*Ilmu Kelautan*), Universitas Diponegoro (*Ilmu Kelautan*), Intitut 10 Nopember (*Ilmu Kelautan dan Teknik Perkapalan*), Universitas Riau (*Ilmu Kelautan*), Universitas Lambung Mangkurat (*Budi Daya Perairan*), Universitas Mulawarman (*Budi Daya Perairan*), Universitas Hasannudin (*Ilmu Kelautan*), Universitas Sam Ratulangi (*Ilmu Kelautan*), dan Universitas Pattimura (*Ilmu Kelautan*).

II. 3. TINJAUAN BANGUNAN PENELITIAN KELAUTAN

II.3.1. Tinjauan Bangunan Penelitian

Bangunan atau kelompok bangunan yang mempunyai fasilitas utama, fasilitas penunjang, dan sebagai wadah dari kegiatan penelitian atau pengamatan terhadap obyek

[5] . GBHN RI tahun 1993

(benda maupun non-kebendaan) yang dilakukan oleh para peneliti.dengan tuntutan peryaratan; keamanan, keakuratan, konsentrasi, dan keselamatan kerja.

II.3.1.1. Tipe Bangunan Penelitian

Menurut penelitian yang dilakukan oleh *Divisi Studi Arsitektur Yayasan Nuffield, 1961,* bahwa secara umum tipe bangunan penelitian ada 2 berhubungan dengan kegiatan yang diwadahinya, yaitu;

1. *Bangunan penelitian non fisik;* kegiatan penelitian yang ada didalamnya berupa penelitian murni, pendidikan, ilmu dasar dan terapan, kegiatan rutin seperti industri dan rumah sakit, serta komersial (bisnis).
2. *Bangunan penelitian fisik*; dipengaruhi oleh ruang dan dimensi, seperti pengembangan sistem dan teknologi.

II.3.1.2. Persyaratan Umum

Pada dasarnya bangunan penelitian dengan kegiatan-kegiatan yang ada di dalamnya menuntut suatu kondisi sebagai persyaratan utama;

1. *Fleksibilitas dan Kapabilitas*; kondisi hubungan antar ruangan, atau antar kegiatan yang bersifat mengikuti atau dapat menyesuaikan dengan kondisi yang diharapkan terhadap jenis kegiatan dan alat penelitian yang digunakan.
2. *Efektifitas dan Efisiensi;* hubungan antar kegiatasn terhadap ruang sebagai upaya kemudahan, penghematan, dan pengoptimalan hasil usaha penelitian.
3. *Keamanan dan Keselamatan;* kondisi yang diharapkan oleh para pelaku kegiatan, mempengaruhi kinerja dan aspek psikologis dari para pelaku kegiatan yang ada didalam bangunan tersebut. Faktor perencanaan bangunan yang efektif dalam menghadapi dan mengatasi bahaya dalam kecelakaan kerja dengan penyediaan alat-alat penanggulangannya.
4. *Kenyamanan;* berhubungan dengan masalah psikologis, yang menuntut suasana kerja yang nyaman, senang, dan aman. Usaha perencanaan dengan memperhatikan faktor alamiah maupun buatan yang efektif, efisien dan maksimal, sepert pemanfaatan pencahayaan dan penghawaan alami.
5. *Penggunaan Modul;* pengelompokkan suatu unit pekerjaan (kelompok tempat kerja) berdasarkan jenis kegiatan 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.

6. *Alat dan Perlengkapan;* kebutuhan kualitas dan kuantitas alat dan perlengkapan kegiatan berpengaruh terhadap jenis, besaran, dan dimensi ruang yang dibutuhkan.

II.3.1.2.1. Persyaratan Berdasarkan Kegiatan Penelitian

II.3.1.2.1.1. Berdasarkan Kegiatan Penelitian

Kegiatan yang ada di dalam bangunan penelitian secara umum dapat dipisahkan menjadi beberapa jenis menurut *disiplin ilmu, tujuan, dan sifat, latar belakang, dan metode yang digunakan,* yang berdampak pada kebutuhan fisik peneliti, dan kebutuhan psikologis peneliti.

Tuntutan-tuntutan kebutuhan tersebut berkembang lagi menurut;

1. *Sifat penelitian*; berupa kegiatan yang bersifat meneliti atau kegiatan non-penelitian yang menunjang kegiatan penelitian.
2. *Bentuk penelitian*; berkaitan dengan kelompok pelaku kegiatan penelitian yang mempengaruhi pada jenis, fungsi, dan bentuk ruang-ruang penunjang usaha penelitian yang ada.
3. *Pola penelitian*; hal ini bersifat terpadu dan mempunyai hubungan antar kegiatan dan kelompok yang membutuhkan tahap-tahap yang menerus.
4. *Cara melakukan penelitian*; berhubungan dengan peralatan, sarana, dan syarat penunjang untuk terlaksananya subyek melakukan penelitian. [6])

II.3.1.2.1.2. Berdasarkan Bangunan

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

1. *Kelompok ruang penelitian;* terdiri dari ruang-ruang khusus dan standart penelitian (laboratorium, ruang-ruang alat, perlengkapan, pendingin, dan sebagainya)
2. *Kelompok ruang penunjang penelitian*; terdiri dari ruang peneliti, olah data (ruang komputer), work shop, perpustakaan, kolam penelitian.
3. *Kelompok ruang penunjang;* seperti ruang administrasi dan kantor, auditorium, perpustakaan, ruang makan/kafetaria, dan sebagainya.
4. *Kelompok ruang servis*; meliputi gudang, bengkel, ruang mekanikal elektrikal, dan lain-lain. [7])

---

[6] . Nuffield Foundation, Division of Architectural Studies; The Design of Research Laboratories, Oxford- 1961

II.3.1.2.1.3. Berdasarkan sirkulasi bangunan

Kejelasan arah, kemudahan, dan aspek kenyamanan, merupakan faktor penting dalam pengadaan sistem 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. [8])

II.3.1.2.1.4.Berdasarkan lingkungan

1. *Pemakaian bahan-bahan;* faktor yang harus dipikirkan dalam perencanaan bangunan, khususnya penelitian yang menghasilkan bahan beracun dan bahan berbahaya. Salah satu *cara efektif* untuk mencegah eksploitasi bahan tersebut adalah dengan merencanakan struktur, bahan, dan peralatan keamanan yang terjamin. [9])
2. *Iklim dan lingkungan*; keterikatan antara iklim dan lingkungan sekitar dengan kegiatan dalam bangunan menjadi hal yang perlu diperhatikan berkaitan dengan upaya memaksimalkan usaha penelitian, dengan didukung dengan pengolahan pencahayaan , dan penghawaan alami.

II.3.1.2.2. Persyaratan Berdasarkan Bangunan Penelitian

II.3.1.2.2.1. Berdasarkan site dan tapak, meliputi;

1. *Lansekap*; lansekap direncanakan mampu mengantisipasi perkembangan bangunan dari kegiatan penelitian yang diwadahi
2. *Jalan dan infrastuktur*; sebagai penghubung antar kelompok bangunan yang berperan penting dalam distribusi, sirkulasi, dan aksesbilitas
3. *Sirkulasi bangunan dan pencapaian*; pencapaian dari dan ke lokasi yang dapat membantu aspek kenyamanan, kemudahan, keamanan, dan keindahan.
4. *Parkir dan transportasi*; berhubungan erat dengan masalah aksesibilitas, dengan peletakan lokasi parkir, sistem parkir, dan keamanan.
5. *Peralatan luar*; berhubungan dengan penyediaan fasilitas penelitian maupun fasilitas penunjang penelitian yang berada diluar bangunan

---

[7] . Chiara dkk., 1980; Haris, 1975; Hunt Jr., 1980
[8] . Francis D.K. Ching; Bentuk, Ruang, dan Susunannya,1979
[9] . Thompson, dkk.,1957

II.3.1.2.2.2. Berdasarkan faktor arsitektural ;

1. *Bentuk ruang;* berhubungan dengan modul-modul bangunan berkaitan dengan kebutuhan ruang, ukuran dan jumlah alat, jumlah pelaku kegiatan, pemanfaatan ruang, dan ketinggian ruang
2. *Proporsi dan skala*; dipengaruhi oleh manusia, kegiatan, dan alat-alat yang digunakan.
3. *Organisasi ruang;* hubungan antar ruang atau kelompok ruang yang saling menunjang proses kegiatan dalam masing-masing jenis kelompok ruang
4. *Dimensi ruang;* dipengaruhi oleh jenis kegiatan penelitian yang ada di dalamnya berdasarkan jenis dan macam alat, jumlah pelaku, cara dan waktu kerja, serta standart yang ditetapkan

Tabel 1. ; Ukuran ruang bersih yang diperlukan dalam ruang penelitian pada kegiatan dan kondisi tertentu *(*sumber; *The Design of Research Laboratories)*

No	Kondisi Penggunaan	Ruang Bersih
1	1 pekerja pada bangku	2 kaki 6 inch
2	2 pekerja saling membelakangi	4 kaki 6 inch
3	1 pekerja dengan lalu lintas kereta tidak sering	3 kaki 6 inch
4	1 pekerja dengan lalu lintas kereta sering	4 kaki 6 inch
5	2 pekerja, lalu lintas kereta di antaranya tidak sering	5 kaki 6 inch
6	2 pekerja, lalu lintas kereta di antaranya sering	6 kaki 6 inch
7	2 pekerja saling membelakangi tidak ada lalu lintas kereta	4 kaki 7 inch
8	2 pekerja saling membelakangi hanya sepertiga ruang yang bisa dilewati di antara keduanya	5 kaki 5 inch
9	2 pekerja saling membelakangi sepertiga ruang dapat dilewati dengan bebas	6 kaki 3 inch
10	koridor, tanpa ruang pekerja di kedua sisinya	2 kaki 7 inch
11	koridor dengan almari atau meja yang memungkinkan pekerja bekerja di salah satu sisinya	3 kaki 3 inch - 4 kaki 1 inch

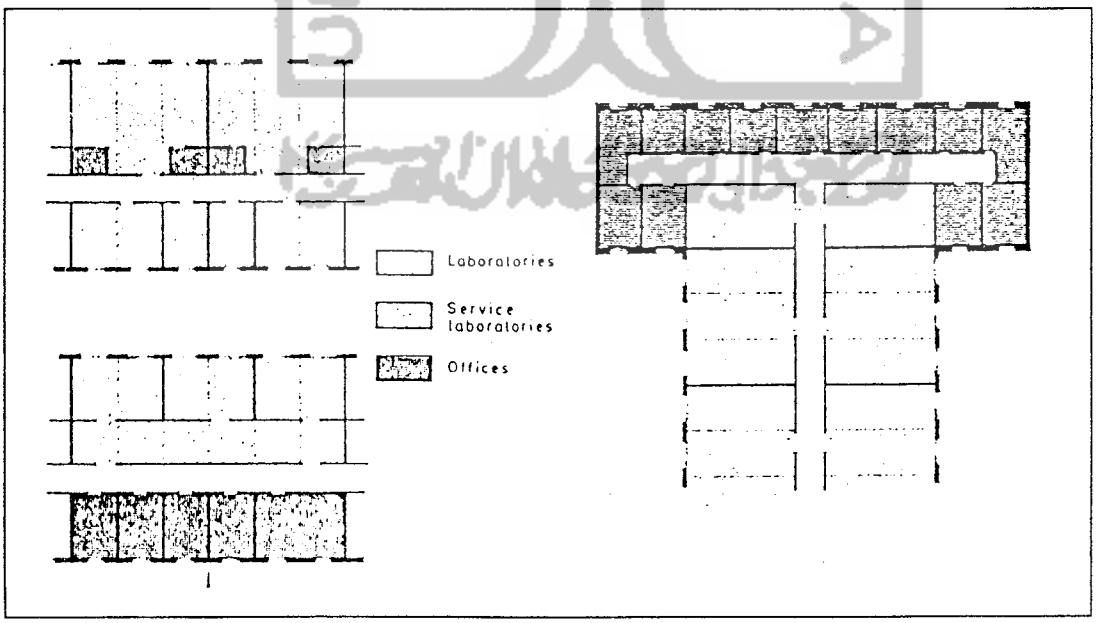
Keterangan : 1 kaki = 33,34 cm (0,3334 m)
1 inchi = 2,54 cm (0,0254 m)

Tabel 2. ; Area bersih untuk setiap peneliti pada bangunan penelitian (sebagai dasar adalah bangunan penelitian dengan panjang 25 kaki dan lebar 12 kaki
(sumber :*The Design of Research Laboratories*)

No	Pengguna Ruang	Luas area bersih per orang *(kaki persegi)*
1	2 orang	100
2	3 orang	66
3	4 orang	50

Keterangan : *1 kaki = 33,34 cm (0,3334 m)*
1 inchi = 2,54 cm (0,0254 m)

5. *Modul ruang*; digunakan untuk mempermudah perancangan, lay out ruang, pengembangan ruang, konfigurasi ruang, efisiensi ruang dan kemudahan dalam pengaturan alat dan perlengkapan di dalam ruang
6. *Orientasi ruang;* dipengaruhi manfaat apa yang akan ditimbulkan sebagai upaya memaksimalkan kegiatan.
7. *Kulit dan permukaan bangunan*; seperti pemilihan jenis material yang dipasang dengan tujuan kenyamanan, keamanan, kemudahan, efektifitas, dan efisiensi.
8. *Kualitas ruang*; berhubungan dengan bukaan-bukaan yang bersifat penghawaan dan pencahayaan buatan maupun alamiah
9. *Sirkulasi dalam bangunan*; sangat berpengaruh terhadap kemudahan aksesibilitas pencapaian dan kualitas kegiatan.



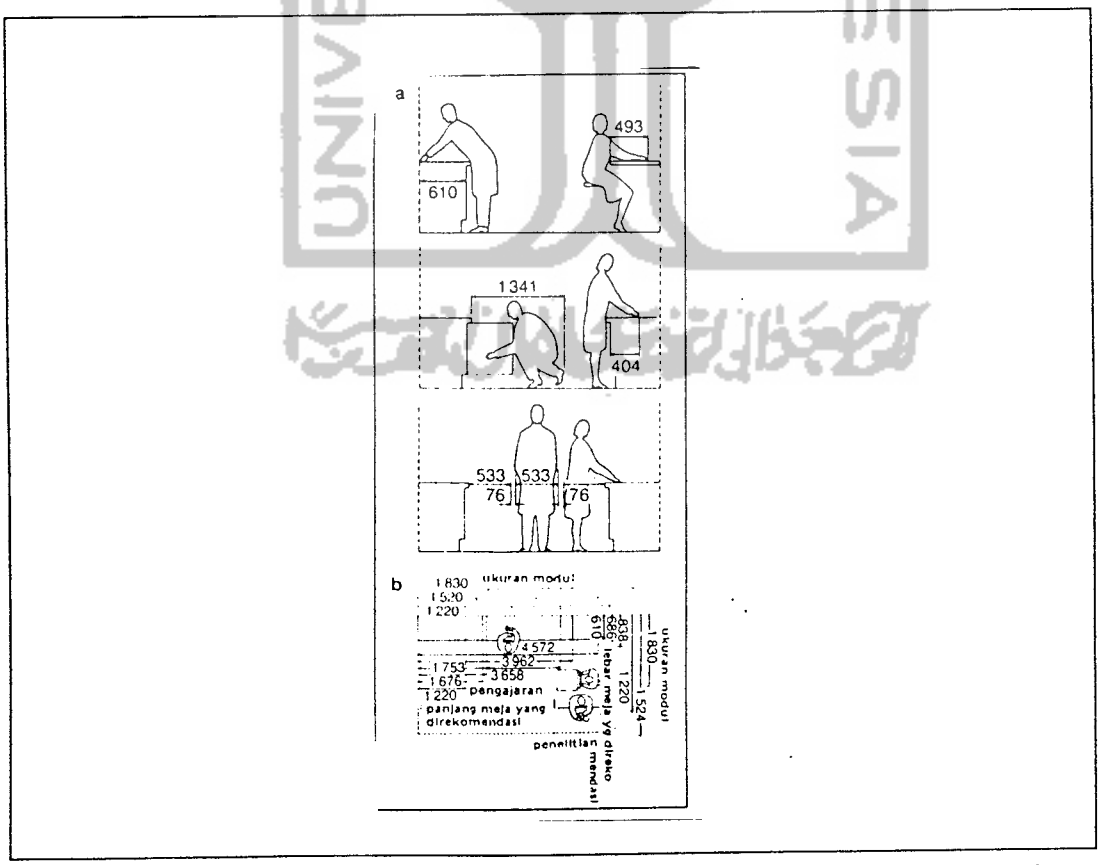
Gambar 04. ; Tipe koridor pada bangunan penelitian; (a) oof-center corridor, (b) center corridor.(sumber : *Time Saver Standarts for Building Types)*

Tabel 4.: Dimensi lebar koridor berdasarkan antopometrik dan rata-rata manusia
(sumber : The design of Research Laboratories)

No	Kegiatan di koridor yang berlawanan	Ukuran	
		Manusia rata-rata	*Manusia diatas rata-rata*
1	1 bekerja (duduk atau berdiri) dan 1 lewat (berjalan)	43,2 inch	48,1 inch
2	1 bekerja dan 1 posisi duduk-berdiri (kursi 18 inch)	57,4 inch	63,2 inch
3	1 bekerja dan 1 posisi membungkuk (38 inch)	43,2 inch	48,1 inch
4	2 bekerja dan 1 lewat (berjalan)	61,9 inch	69,2 inch

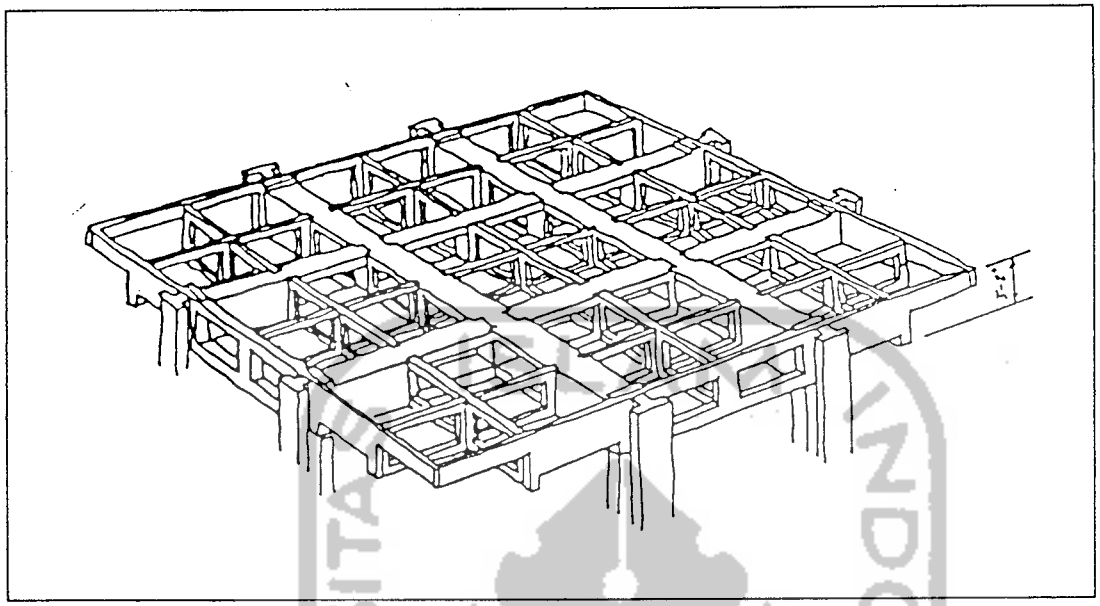
Keterangan : 1 kaki = 33,34 cm (0,3334 m)
1 inchi = 2,54 cm (0,0254 m)

II.3.1.2.2.3. Berdasarkan faktor alat dan perlengkapan; besaran alat penelitian berpengaruh terhadap bentuk, ukuran, dan proporsi ruang yang harus disediakan.



Gambar 05.; Data antopometrik untuk jarak antara alat dan peneliti *(sumber: Data Arsitek)*

II.3.1.2.2.4. Berdasarkan faktor struktur; efisiensi, dan efektifitas; struktur dapat menjadi faktor penting dalam bangunan penelitian ditinjau dari aspek kekuatan dan penampakan atau *fasade* bangunan.



Gambar 06.; Pemanfaatan struktur dengan penebalan lantai untuk penyimpanan perlengkapan utilitas pada Alfred Newton Richards Medical Research Building
(sumber: Design and Technology in Architecture)

II.3.1.2.2.5. Berdasarkan faktor utilitas; kebutuhan yang harus terpenuhi dalam kegiatan penelitian sebagai sarana pemasok atau distribusi kelengkapan bahan atau zat-zat yang diperlukan, seperti;

1. *Sanitasi dan air bersih*; pemilihan dengan sistem *up feed distribution system* atau *down feed distribution system.*
2. *Drainasi dan pembuangan kotoran*; pembedaan jenis kotoran sangat penting antara jenis kotoran biasa dengan jenis kotoran yang mengandung bahan-bahan aditif yang beracun atau berbahaya.
3. *Penghawaan*; memanfaatan penghawaan buatan atau alami menurut jenis kegiatan penelitian guna kenyamanan dan tuntutan perlakuan jenis bahan atau materi yang diteliti.
4. *Penyediaan gas dan zat tertentu*; sebagai kebutuhan pokok dalam penelitian yang bersifat kimia maupun kebutuhan sekunder dari jenis penelitian non kimia yang harus diperhatikan masalah keamanan, kemurnian, dan penanggulangan jika terjadi kecelakaan kerja.
5. *Pencegahan bahaya kebakaran*; pemilihan sistem terhadap ruang-ruang yang berkompenten, seperti; tangga darurat, spinklers dan hydrant.
6. *Sistem pemanasan, pendinginan, dan HVAC.*

II.3.1.2.2.6. Mekanikal, elektrikal, pengontrolan, dan komunikasi;

1. *Mekanikal*; dengan faktor pertimbangan; penggunaan sumber tenaga, pemanfaatan jenis tenaga, sistem pengoperasionalan, kesesuaian dengan proses kegiatan, dan efek yang ditimbulkan.
2. *Elektrikal*; listrik sebagai sunmber daya membantu proses kegiatan dan juga sebagai sumber tenaga elektrik bagi alat lainnya.
3. *Pengontrolan*; berhubungan erat dengan kondisi yang diharapkan pada bangunan dan proses kegiatan yang ada didalamnya berkaitan dengan masalah udara, suara, vibrasi, akustik, dan sebagianya.
4. *Komunikasi*; pendukung dalam kelancaran proses penelitian dalam hal informasi dan data.

II.4. TINJAUAN BANGUNAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN

II.4.1. Batasan dan Pengertian Kegiatan Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan

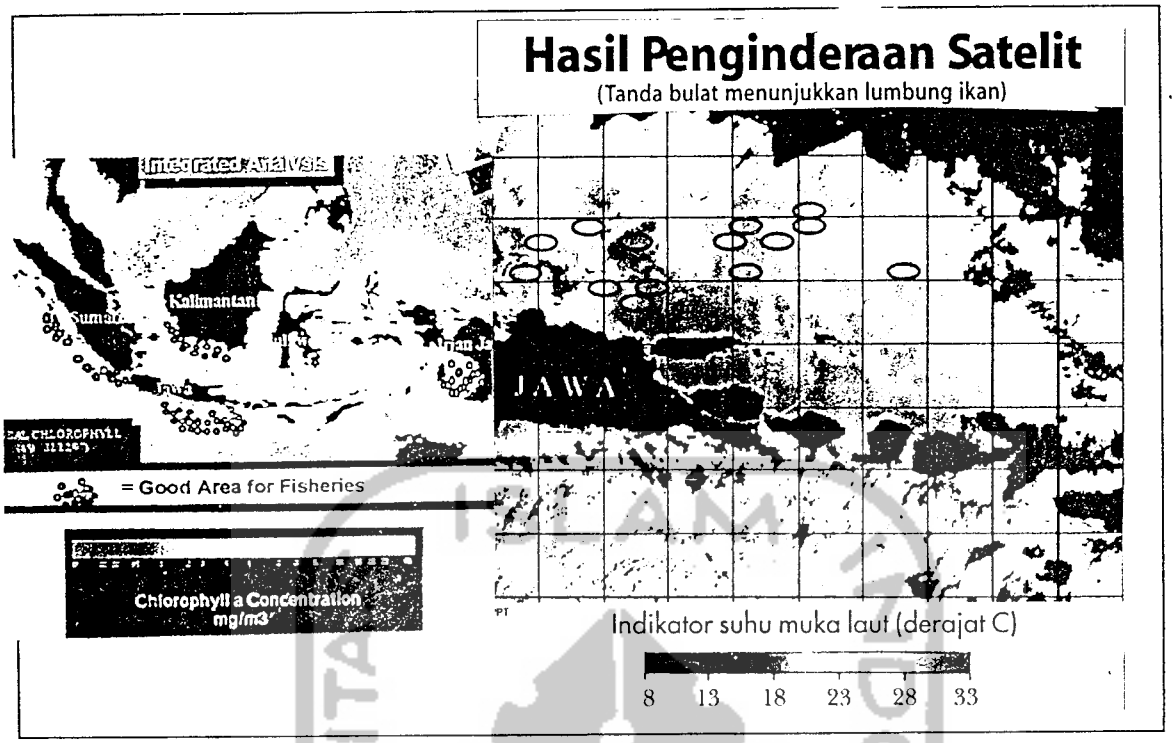
Penelitian dan pengembangan sarana kelautan diprioritaskan pada arah pengembangan kapal sebagai sarana transportasi utama, yang didukung dengan pemakaian teknologi yang mendukung disertai penggunaan alat-alat penangkap ikan yang efektif dan efisien, didukung dari pihak terkait (Badan Meteorologi dan Geofisika, LIPI, dan sebagainya) sangat mendukung dalam usaha penyebaran informasi tentang keadaan laut dan keberadaan sebaran potensi ikan di lautan, serta ditunjang dengan penelitian yang berhubungan dengan masalah kelautan (biotik maupun abiotik).

II.4.2. Peran dan Fungsi Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan

Keberadaan penelitian dan pengembangan sarana kelautan disamping sebagai tempat proses penelitian dan pengamatan kelautan, diusahakan mempunyai cakupan wilayah pemanfaatan yang luas (lokal, regional, dan nasional).

Sedangkan fungsi dari usaha penelitian dan penegembangan sarana kelautan berhubungan dengan usaha non-penelitian adalah;

1. Membantu para nelayan dan para pengguna potensi laut lainnya dalam usaha *penyediaan* alat transportasi laut, dari usaha pengembangan teknologi peralatan, komunikasi dan navigasi, serta sistem operasional yang terorganisir sehingga potensi laut selatan dapat dimanfaatkan secara optimal
2. Penyediaan tempat rekreasai laut yang bersifat edukatif kelautan, dengan ditunjang dengan keberadaan musium, kiara pandang, dan lain sebagainya.



Gambar 07. ; Gambar dari CITRA SATELIT yang menunjukkan pola sebaran ikan di laut

II.4.3. Persyaratan Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan

Berhubungan dengan penyediaaan alat, tempat, dan kondisi yang lebih spesifik dari usaha penelitian dan pengembangan sarana kelautan, baik itu bersifat fisik maupun non fisik, sedangkan pokok-pokok terpenting dalam usaha kegiatan penelitian dan pengembangan sarana kelautan yang dibutuhkan sebagai persyaratan mutlak adalah;

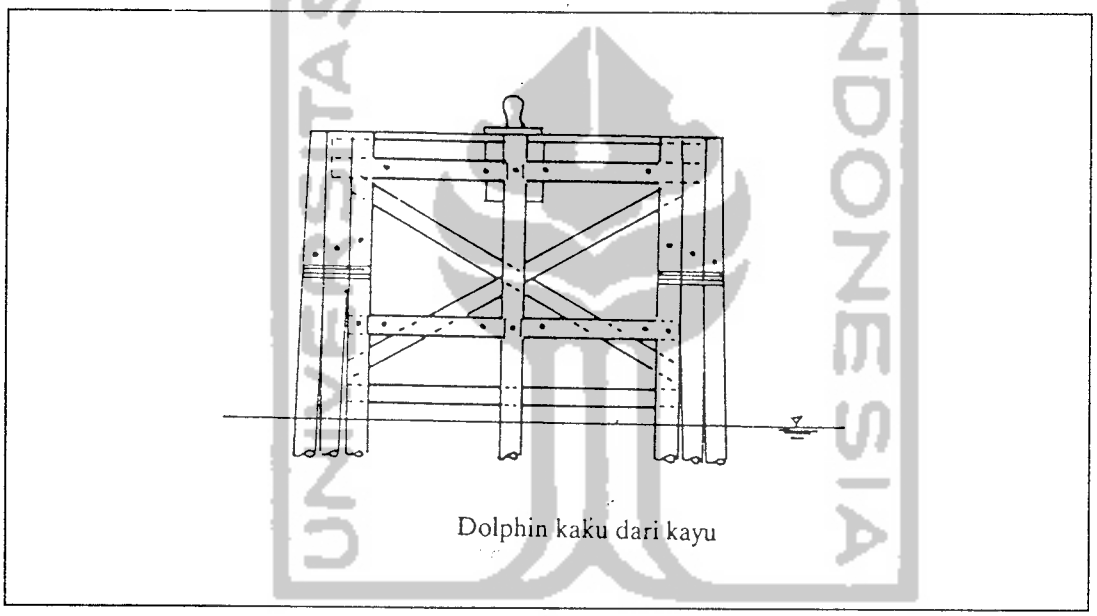
II.4.3.1. Syarat terhadap bangunan;

1. *Site atau tapak* yang berhubungan atau berada di kawasan yang bersebelahan dengan laut atau berada pada wilayah laut (pantai).
2. *Kondisi dan mutu jalan* yang memadai sebagai sarana perhubungan dan transportasi darat sebagai akses distribusi kebutuhan kegiatan penelitian dan pengembangan, serta pendistribusiannya.
3. *Sumber energi listrik,* dalam hal ini tersedia dua alternatif; yaitu dengan pemanfaatan listrik negara (PLN) dan dengan membangun pembangkit tenaga listrik mandiri (genset).

II.4.3.2. Syarat kegiatan;

1. Adanya basin (tangki/kolam berisi air) sebagai fasilitas uji coba model kapal untuk faktor kekuatan bahan, tahanan kapal, hidrodinamika, aerodinamika, ergonomis, dan efisien-ekonomis.

2. Adanya sistem pemancar dan penerima transmisi/signal dengan pemanfaatna satelit untuk pengolahan data geosat, satelit, dan komunikasi dan untuk selanjutnya informasi yang sudah diolah yang berhubungan dengan usaha eksplorasi, disebar laut lewat media-media tersebut.
3. Penyediaan tempat perbaikan dan perawatan kapal, tempat penyimpanan alat-alat lainnya, dilengkapi dengan *apron* sebagai akses keluar-masuk barang dari kapal ke dermaga.
4. Tempat sandar, penambatan kapal, dan pier dilengkapi dengan fender, serta dok atau galangan kapal dengan alat katrol, tarik, atau hidraulis untuk menarik kapal dari air.
5. Tempat penjemuran alat; seperti; jaring, kapal, dan hasil laut (non ikan).
6. Distribusi air bersih dilewatkan saluran-saluran dari sumber air ke arah pinggir-pinggir dermaga dengan pipa dan pompa.

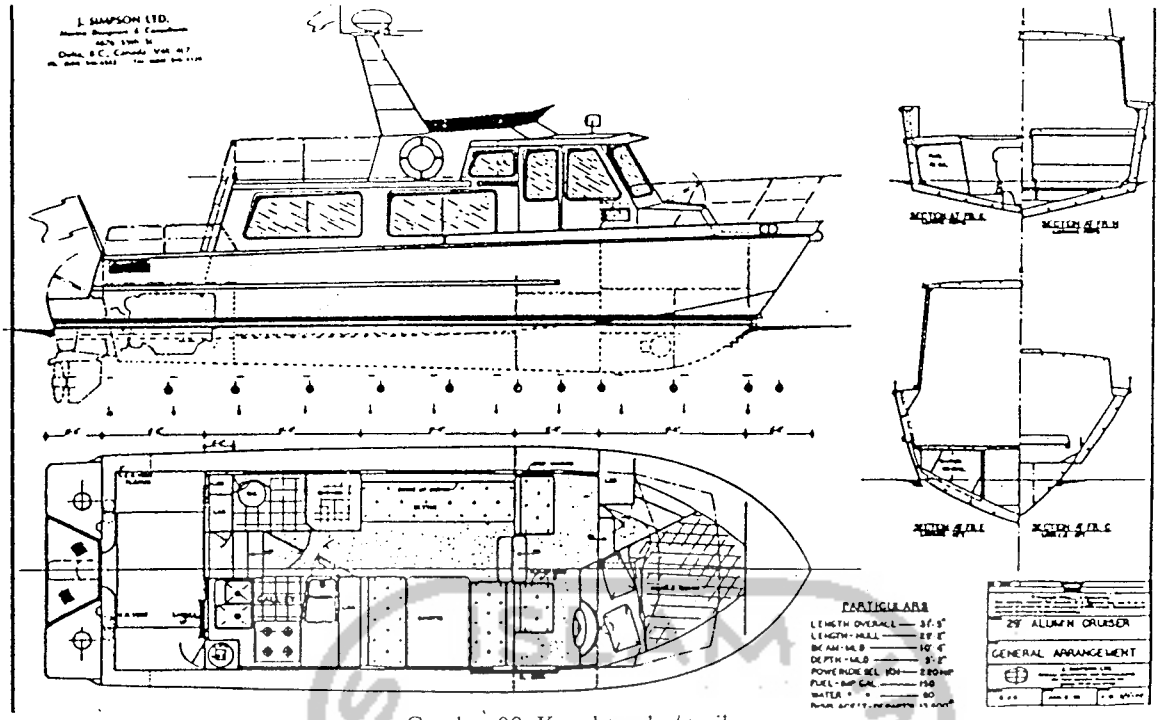


Gambar 08. Dolphin

7. Pompa bahan bakar, bengkel, dan suplai energi; stasion bahan bakar merupakan kelengkapan mutlak sebagai pemasok minyak untuk kapal, disamping itu perlu adanya stasiun pengisian sumber energi listrik untuk keperluan menjalankan komponen-komponen elektrik maupun mekanis di kapal waktu sandar/labuh.

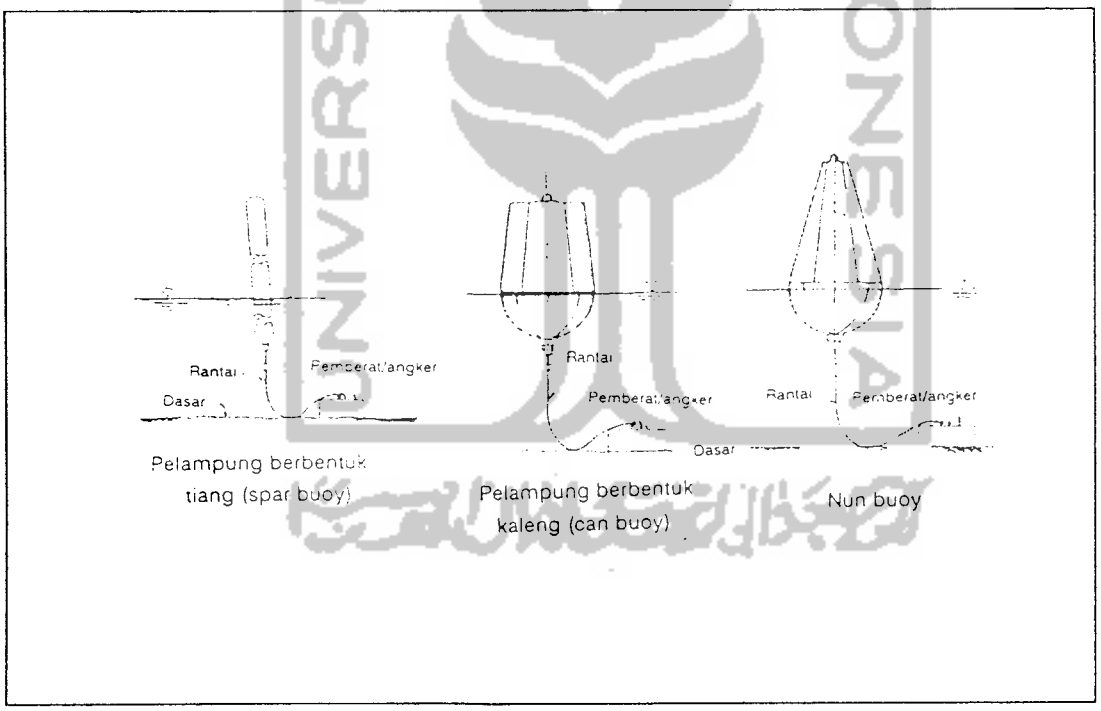
II.4.3.3. Syarat penujang kegiatan

1. Ketersediaan alat-alat angkut, serok dan sorong/derek sebagai penerus kegiatan barang dari kapal ke darat/bangunan dan sebaliknya.
2. Ketersediaan sarana kapal tarik/tunda sebagai pengarah masuk pelabuhan, atau sebagai sarana pembantu tarik atau dorong di dermaga.



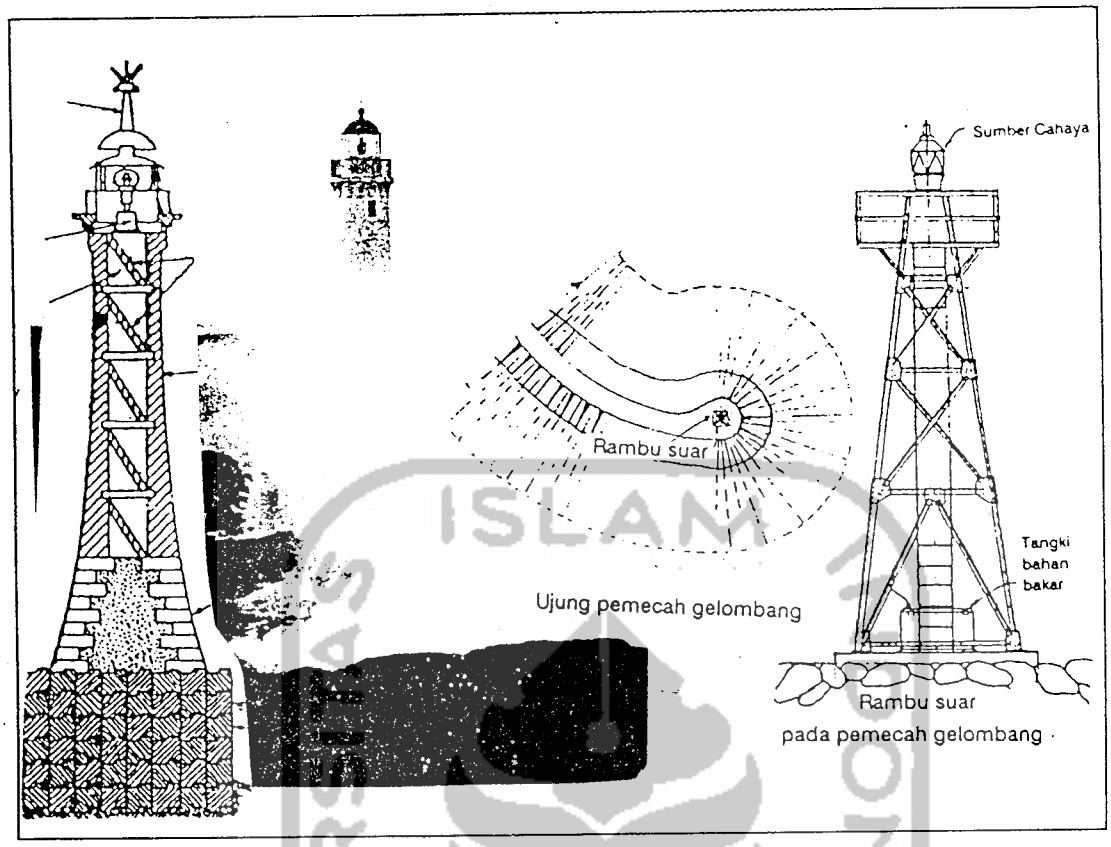
Gambar 09. Kapal tunda / tarik

3. Mercu suar sebagai sarana keselamatan utama saat malam dan sebagai alat penunjuk keberadaan karang atau pelabuhan dari lautan saat malam hari

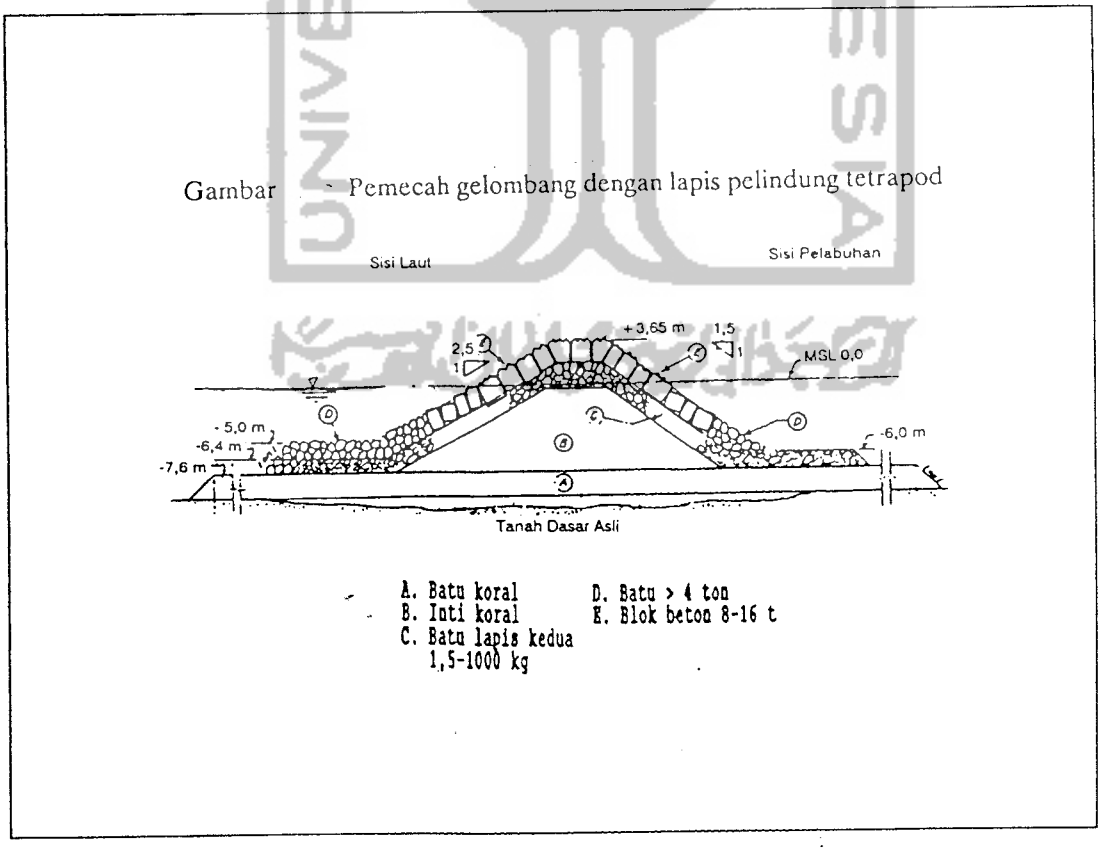


Gambar 10. ; Beberapa bentuk pelampung rambu suar

4. Pemecah gelombang dan tiang penambat kapal sebagai sarana keselamatan kapal dari terjangan ombak, disamping itu agar keadaan ombak yang masuk pelabuhan agar menjadi tenang.

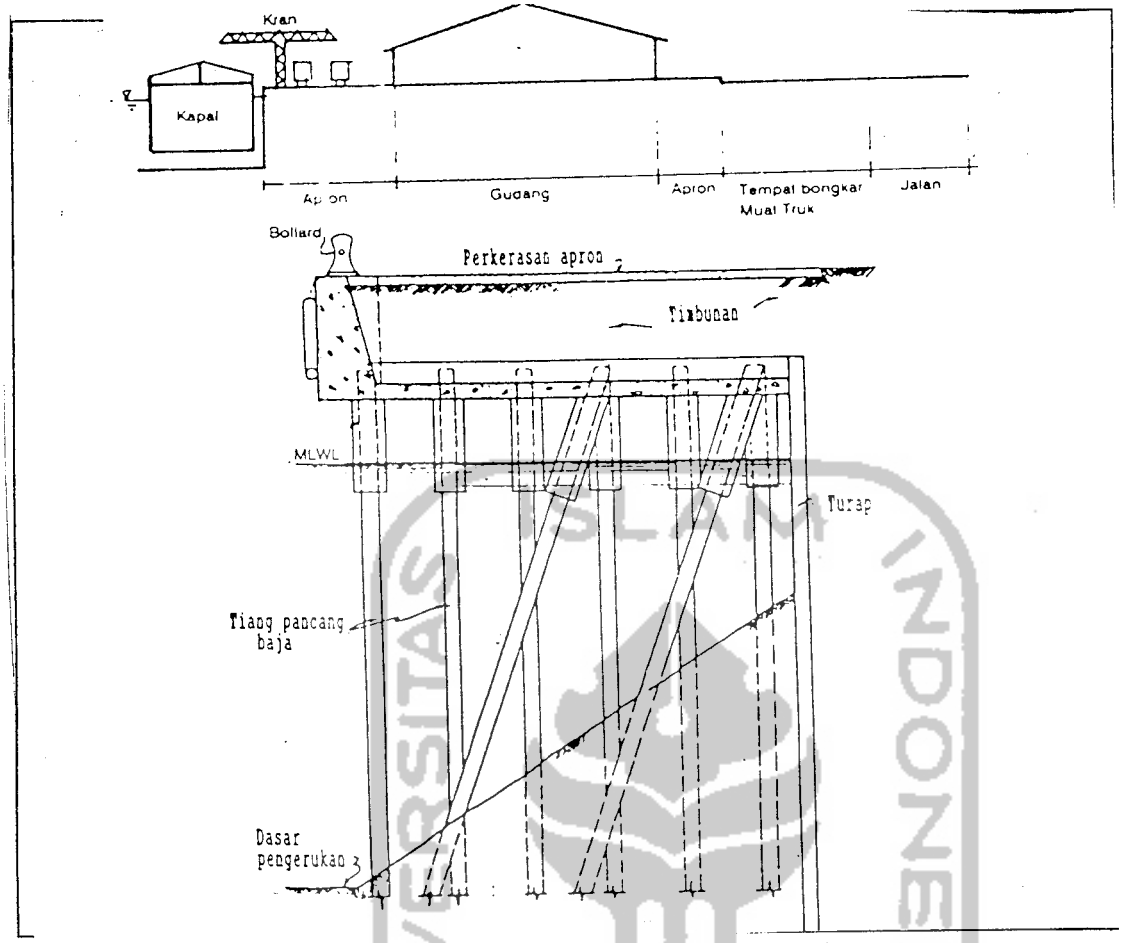


Gambar 11. Mercu suar, Rambu suar dan penempatannya pada pemecah gelombang.

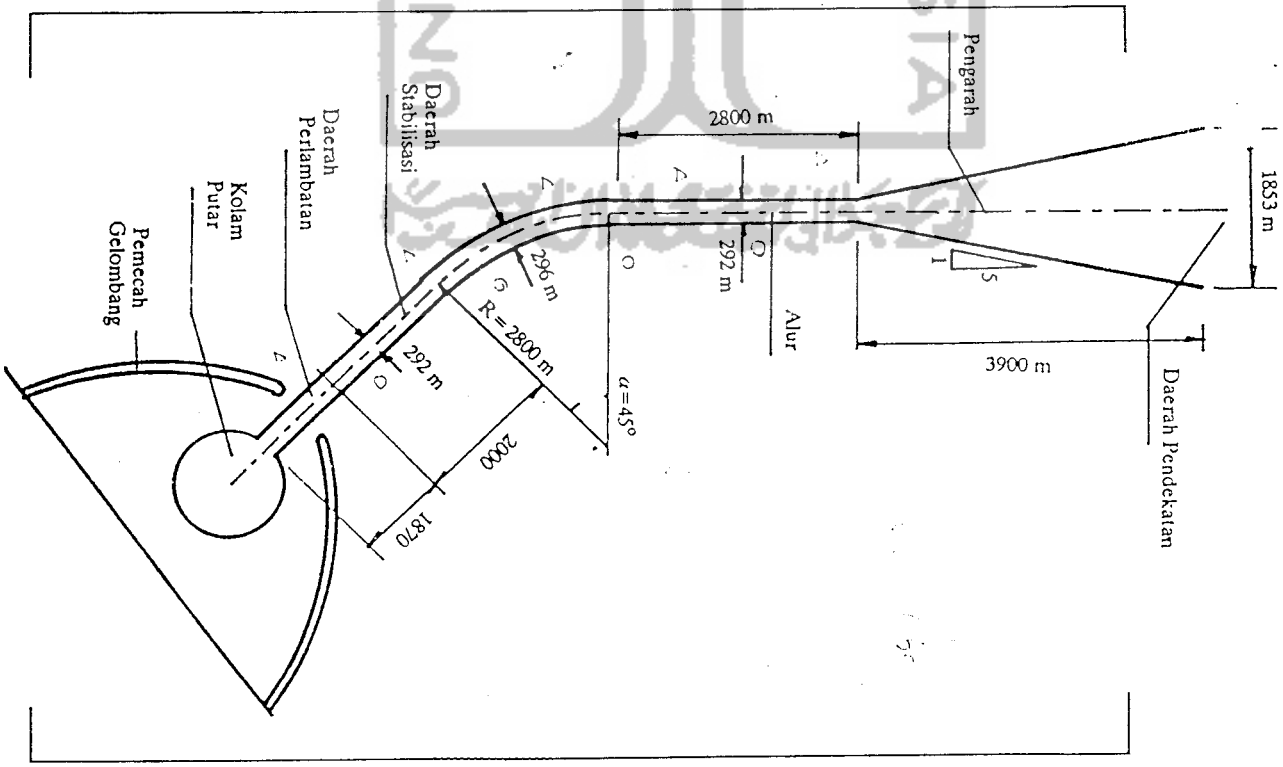


Gambar 12.; beberapa jenis pemecah gelombang

5. Dermaga / sandaran kapal sebagai tempat parkir saat tidak melaut.



Gambar 13. bentuk dermaga /pier, gambar potongan dermaga

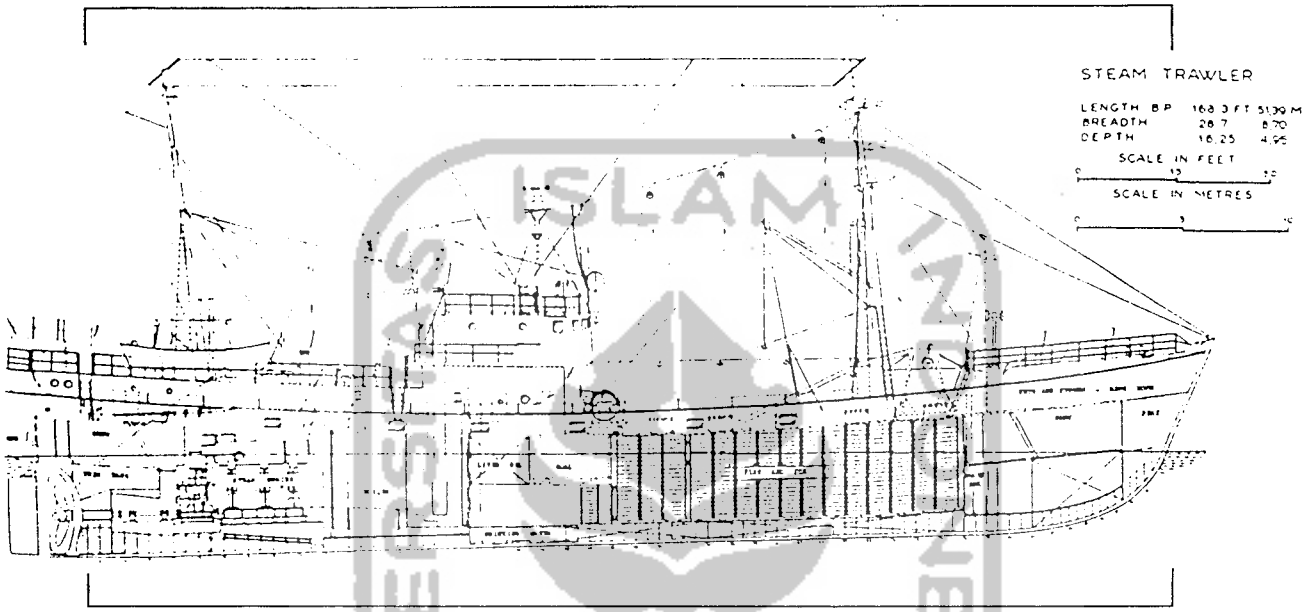


Gambar 14. ; pola pengadaan suatu pelabuhan dengan pemecah gelombang dan alur pelayarannya

II.4.4. Kegiatan Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan

Beberapa jenis bentuk kegiatan yang ada dalam proses penelitian dan pengembangan sarana kelautan dapat dipisahkan menurut bentuk dan obyek yang diteliti, terdiri dari;

1. Kegiatan penelitian dan pengembangan sarana transportasi laut; usaha penelitian dan pengembangan dengan pemakaian material baru dengan cara memadukan dengan material lainnya (komposit), pengembangan bentuk kapal yang disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan.



Gambar 15.; Kapal penangkap ikan dari bahan komposit (fiberglass dan logam)

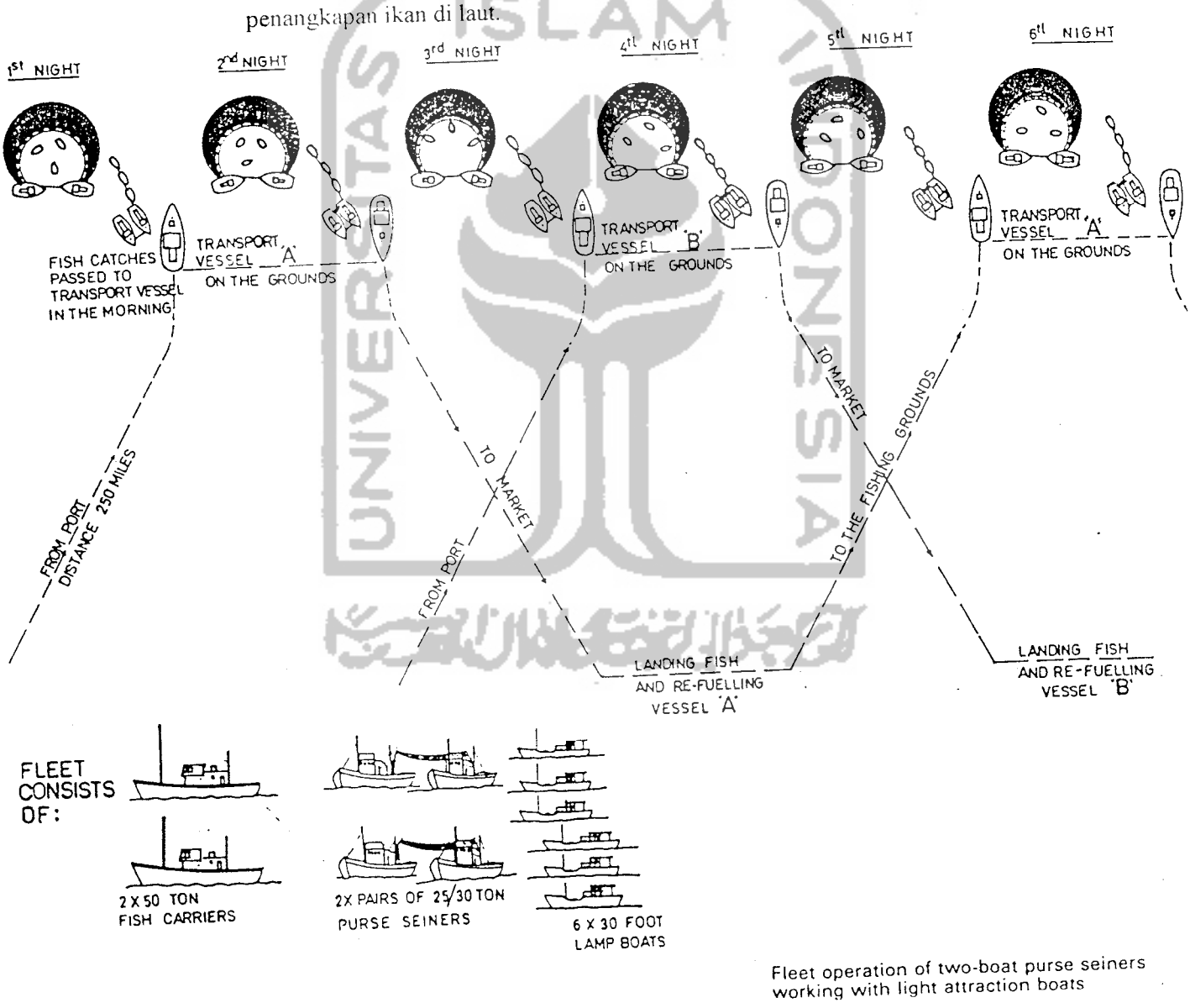
2. Kegiatan penelitian dan pengembangan sistem navigasi, komunikasi, dan sounder; pemakaian teknologi dan diaplikasikan sesuai dengan kebutuhan dunia kelautan dengan pemakaian alat komunikasi radio, radar, echo sounder, GPS, dan fish finder.
3. Kegiatan penelitaian dan pengembangan alat penangkap ikan; pengembangan dari alat (jala) yang dipakai dari faktor; metode, bahan, susunan, dan peralatan pendukungnya.
4. Kegiatan penelitian dan pengembangan alat penunjang penangkap ikan di dalam kapal; penyediaan kamar pendingin, penyimpan bahan bakar, logistik, air bersih, katrol, dan derek.
5. Kegiatan penelitian dan pengembangan kehidupan biota laut dalam hubungan dengan perilaku ikan terhadap iklim, cuaca, suhu, dan kebiasaan yang dipelajari dan akhirnya dikembangkan sebagai pedoman untuk menangkap atau mencegat di jalur-jalur yang biasa mereka lewati.
6. Kegiatan penelitian dan budidaya biota dan a-biota laut, pantai, dan karang; usaha peningkatan pelestarian biota laut dan peningkatan kesejahteraan masyarakat dengan budidaya beberapa jenis udang, ikan, rumput laut, dan kerang-kerangan.

II.4.4.1. Macam kegiatan Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan

Kegiatan yang dilakukan berhubungan dengan masalah sarana kelautan dengan penekanan pada sarana usaha ekspoitasi hasil laut, yang terdiri dari kapal penangkap ikan, alat penangkap ikan , alat navigasi, budidaya, sistem dan pola penangkapan ikan, serta pengolahan-penyebaran data hasil penelitian.

II.4.4.1.1. Kegiatan Penelitian Kelautan

Berhubungan dengan usaha pengolahan data-data dari instansi terkait seperti: LIPI, BPPT, Badan Meteorologi dan Geofisika, Dinas Pertanian, dan Departemen Eksplorasi laut dan Perikanan untuk diterapkan dan disebarkan pada para nelayan sebagai sumber informasi dalam penangkapan ikan di laut.

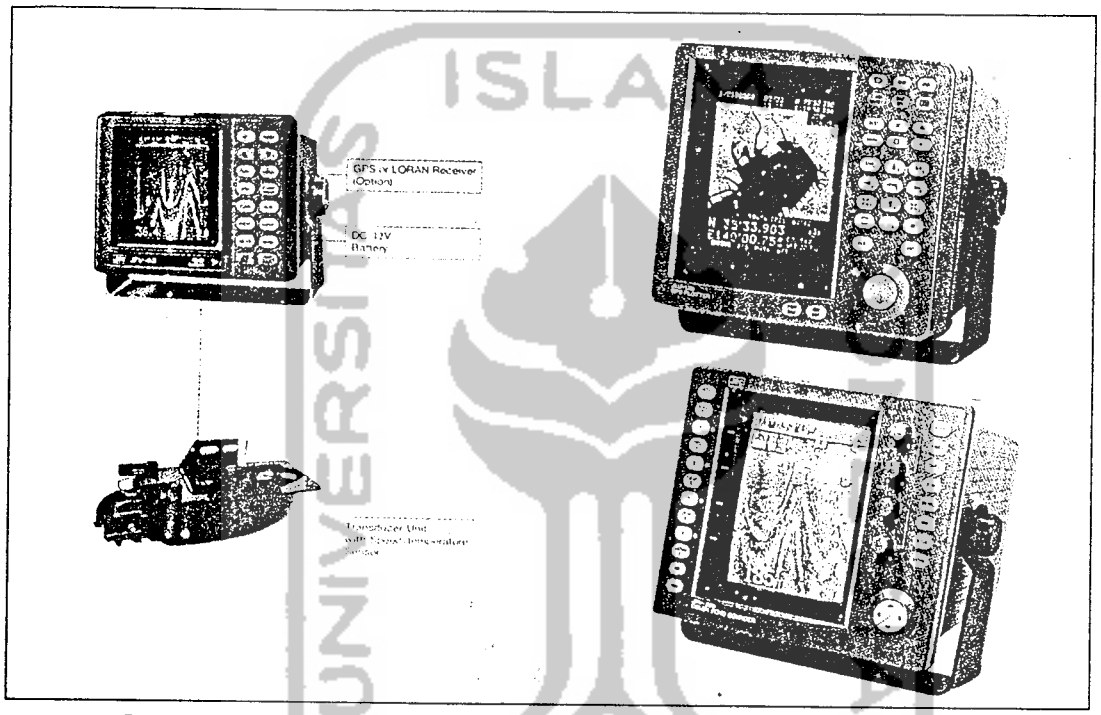


Gambar 16; pola penangkapan ikan dengan berbagai jenis kapal

II.4.4.1.2. Kegiatan Pengembangan Sarana Kelautan

Berkaitan dengan saran fisik yang digunakan para nelayan ;

1. Pengembangan jenis kapal menurut fungsinya
2. Pengembangan jenis bahan yang dipakai dalam membuat kapal (komposit, logam, kayu, dan *fiber glass*)
3. Pengembangan alat penangkap ikan yang digunakan (trawl, pancing, jala, refrigerasi, dan pengolahan)
4. Sistem navigasi, radar, komunikasi, data, dan sounder
5. Pengembangan pelabuhan, gudang, pier, dok, dan galangan



Gambar 17 ; Sounder (GPS, fish finder (depth sounder/echo sounder), dan radar)

II.4.4.2. Kebutuhan ruang Penelitian dan Pengembangan sarana Kelautan

Adapun ruang-ruang yang dibutuhkan untuk usaha penelitian dan pengembangan sarana kelautan dengan aspek pengembangan kapal adalah;

II.4.4.2.1. Kebutuhan Ruang Penelitian Kelautan

II.4.4.2.1.1. Penelitian Fisik Kelautan

1. Lingkup masalah kelautan; perilaku alam dan ikan, pasang surut, angin, arus, dan ombak.
2. Lingkup masalah sarana laut;
   a. *masalah perkapalan;* berkaitan dengan jenis kapal yang digunakan, besaran kapal, jenis armada kapal dengan sistem penunjang.

b. *masalah sistem;* berkaitan dengan hal navigasi, komunikasi, radar, dan sounder guna mendukung pelayaran yang lebih jauh kearah laut lepas, memudahkan dalam mencari lokasi dan letak kumpulan ikan sesuai dengan informasi yang diberikan dari darat.

c. *masalah alat;* masalah jenis alat-alat yang dipakai dalam penangkapan ikan tidak hanya dengan satu jenis dan satu model saja tetapi perlu pengembangan model, dimensi, dan jenisnya.

II.4.4.2.1.2. Penelitian non fisik Kelautan

1. *Lingkup perilaku alam;* berkaitan dengan masalah pengolahan data dari satelit dan informasi dari intansi lain yang diolah, dipilah dan disebarkan pada para nelayan dengan bantuan alat komunikasi guna mencari potensi sesuai yang diinformasikan. Selain itu juga sebagai informasi peringatan berkaitan dengan masalah perilaku alam (badai, arus kuat, dan pusaran arus dilaut)[10]

II.4.4.2.2. Kebutuhan Ruang Penelitian Sarana Kelautan

II.4.4.2.2.1. Penelitian fisik sarana kelautan [11]

1. Laboratorium Stuktur dan Mesin
2. Laboratorium Model
4. Laboratorium Perkapalan

II.4.4.2.2.2. Penelitian non-fisik kelautan

1. Laboratorium sistem Nautika
2. Laboratorium olah data / komputer
3. Laboratorium oceanografi

[10] . J. Robert Moore, *Oceanography*, The University of Wisconsin

[11] . Ronald Panggabean, *Fasilitas uji Laboratorium Hidrodinamika Indonesia, seminar Marine Hydrodynamic Testing Facilities*, ITS; 14 – 15 Januari 1997

II.4.4.3. Fasilitas uji kapal pada laboratorium hidrodinamika [12]

II.4.4.3.1. Work Shop

Adalah ruang atau bangunan sebagai tempat untuk membuat model kapal kecil yang skalatis dari bahan tertentu sesuai dengan perhitungan perbandingan dari bahan rencana kapal yang sesungguhnya. Workshop mempunyai bagian-bagian lagi yang lebih spesifik menurut tiap jenis kegiatan yang dilakukan, seperti; *Ship Model Workshop, Propeller Model Workshop, Mechanical Workshop, Painting Shop, Electrical Workshop.*

II.4.4.3.2. Fasilitas Uji Coba Model [13]

1. **Towing Tank** (kolam uji tahanan dan daya dorong)

Terdapat basin (kolam berisi air dengan ketentuan perbandingan antara panjang, lebar dan dalam yang sudah ditentukan) digunakan untuk melakukan percobaan tarik model kapal untuk diukur tahanannya. Panjang tangki ditentukan berdasarkan kecepatan maksimun kereta yang di inginkan, kemampuan melakukan percepatan dan perlambantan yang diinginkan , dan waktu minimum yang diperlukan untuk konstan.

Lebar dan kedalaman kolam direncanankan untuk mengurangi *blockage effects* sekecil mungkin. Rumusan basin ; luas *midship* dari model harus lebih besar 0,4% dari luas penampang tangki, dan lebar tangki harus lebih besar 2 kali panjang model dan 15 kali lebar model. Dengan kata lain kedalaman tangki sekitar setengah lebarnya.

Alat-alat yang ada di towing tank ;

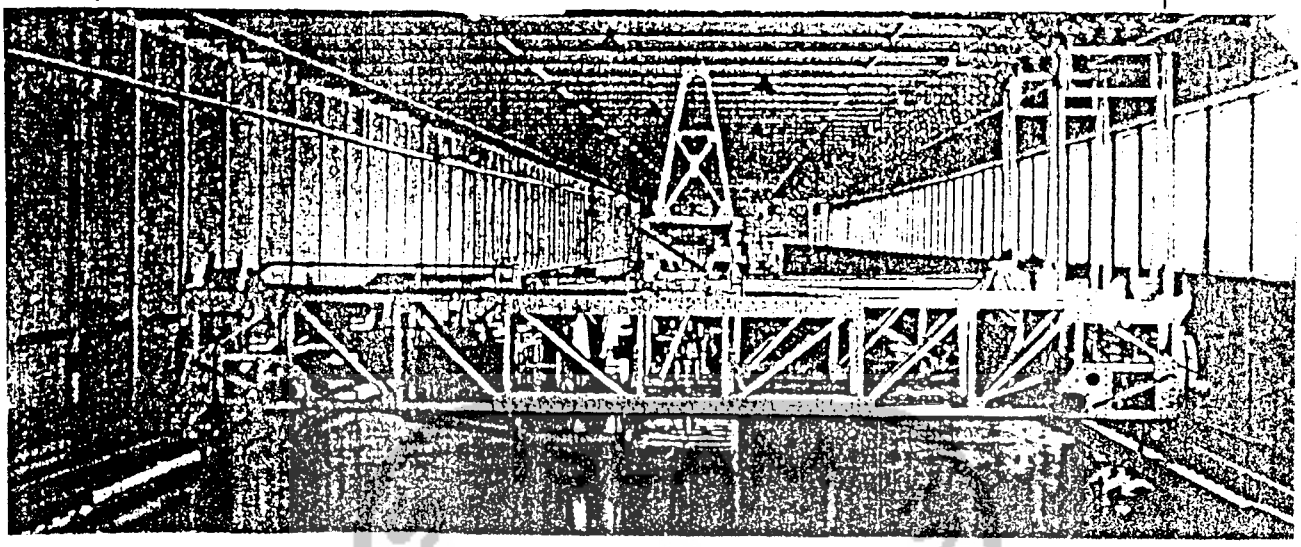
1. *Basin* atau tangki
2. *Towing carriage* atau kereta tarik
3. *Wave generator* atau alat pembangkit gelombang
4. *Data Acquisition & Analysis System (D.A.A.S.)*

Penelitian tersebut untuk mengetahui keadaan model kapal dari faktor; *transverse cut method, longitudinal cut, X–Y method, Numerik (Green Function methode, Double model linearization method, Finite element method, Fast direct matrix solver methode)*

---

[12] . Ronald Panggabean, *Fasilitas uji Laboratorium Hidrodinamika Indonesia, seminar Marine Hydrodynamic Testing Facilities*, ITS; 14 – 15 Januari 1997

[13] . Ronald Panggabean dan Petrus Adrianto, *Fasilitas uji Laboratorium Hidrodinamika Indonesia, seminar" Wavemaker Development", Marine Hydrodynamic Testing Facilities*, ITS; 14 – 15 Januari 1997



Towing carriage

Gambar 18 ; Towing Tank

2. Manouvering & Seakeeping Basin.

Kegiatan ini untuk mengetahui keadaan kapal bila sedang bermanuver dilaut, atau sedang ditambatkan dengan berbagai percobaan keadaan gelombang yang dilakukan, disamping itu juga untuk bangunan lepas pantai. Percobaan dilakukan dengan cara ditarik mesin , *remote control*, dan pembuatan gelombang. Kegiatan ini terdiri 2 tangki yaitu;

- *Deep part* ; 60 m x35 m dengan kedalaman air maksimal 2,5 m
- *Shallow part* ; 45 m x 35 m dengan kedalaman air maks. 1,25 m

Peralatannya sebagai berikut;

1. *Rail Carriage*
2. *Wave Generator*
3. *Wave Absorber*
4. *Data Acquisition & Analysis System*

Pengetesan meliputi; *Ship free manouvering, Ship forced manouvering, Ship seakeeping oblique wave, Wave test pada kapal ditambat dan bangunan lepas pantai.*

3. Ocean Engineering Basin

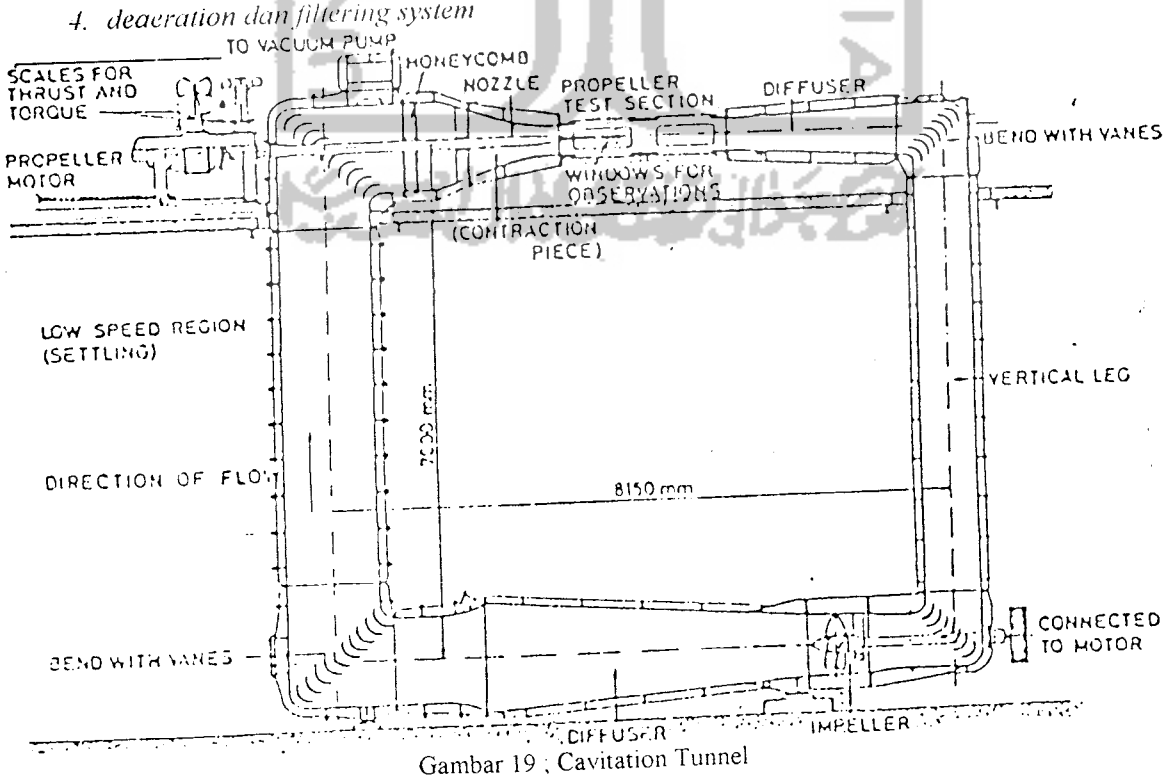
Tempat ini tidaklah berbeda dengan fasilitas tangki untuk *manouvering* dan *seakeeping test*, hanya penekanannya pada percobaan dengan *offshore structure* yang memerlukan *wave generator* yang lengkap dan kadang-kadang dilengkapi dengan fasilitas fan/kipas/baling-baling untuk membuat angin dan arus, kegiatan ini bertujuan untuk mengamati ; *pengukuran environmental load, pengukuran response model (6 gerakan rigid body; roll, pitch, yaw, surge, sway, dan heave,; Akselerasi kapal/model pada beberapa titik, dan gaya-gaya mooring), dan tipe-tipe gelombang (regular waves, uni directional wanves, dan multi directional waves)*

4. Cavitation Tunnel (Terowongan uji Kavitasi Propeller)

Fasilitas uji ini berupa suatu terowongan tertutup rapat dengan beberapa buah jendela terbuat dari bahan flexiglass di keempat sisinya sebagai tempat untuk mengamati obyek saat percobaan . Hal percobaan yang dilakukan adalah; *cavilitation observation test, cavilitation inception test, propeller performance test, hull pressure fluctuation test.*

Fasilitas ini terdiri dari;

1. *flow generator*
2. *pressure control system*
3. *water supply dan drainage system*
4. *deaeration dan filtering system*
5. *control panel temperatur measuring instrument*
6. *oxygen contents motor*



Gambar 19 ; Cavitation Tunnel

II.4.4.3.3. Dokumentasi kualitas, Akuisisi data, dan Reduksi Data

Fasilitas ini mutlak dimiliki oleh setiap bagian percobaan sebagai pengumpulan , pengolahan, dan analisa dari setiap kegiatan model yang dilakukan, untuk selanjutnya untuk dilaporkan kepada klien.

II.4.4.4. Susunan personil pada proyek pengujian model kapal

1. Pimpinan proyek.
2. Kepala fasilitas kolam uji.
3. Bagian data analist.
4. Bagian gambar dan pembuatan model.
5. Bagian bengkel persiapan model.
6. Bagian instrumentasi dan kalibrasi.
7. Tenaga teknisi.
8. Bagian audio visual.
9. Bagian pelaporan / penyerahan hasil pengujian.

II.5. TINJAUAN BANGUNAN TEPIAN AIR *(SEAFRONT)* .

II.5.1. Pengertian

Suatu bangunan yang terletak di lokasi yang berhubungan dengan air (ditepi atau berada sebagian diatas permukaan air), dengan ditunjang suatu sistem dari tuntutan kebutuhan dalam bangunan yang berpengaruh terhadap suatu bentukan masa, komunkasi, aksesibilitas, dan hubungan antar ruang. Bangunan *waterfront* atau *seafront* berada pada lokasi site yang berhubungan dengan air atau laut sebagai media utama dari kegiatan yang ada di dalam bangunan tersebut.

II.5.2. Faktor Pembentuk

Keberadaan suatu bangunan tepian air ditentukan oleh kualitas lingkungan interior maupun ekterior sebagai wujud dari kegiatan yang ada, yaitu komponen air dan penunjangnya, seperti; pelabuhan, marina, kolam renang, oceanorium , dan sebagainya.

Lingkungan pelengkap air yang berhubungan dengan kegiatan yang ada didalamnya, seperti pelabuhan dengan bongkar muat, dok, pier, sandaran / tambatan kapal, jetty, dan sebagainya.

II.5.2.1. Faktor Penentu

Adalah komponen air itu sendiri, keberadaannya terhadap lingkungan air, serta peranan bangunan dalam mewadahi kegiatan yang ada di dalamnya berhubungan dengan masalah air atau tepian air.

II.5.2.2. Faktor Pendukung

Elemen pendukung berkaitan dengan *signified,* atau pertanda; seperti air mancur, kolam, perahu, dan sebagainya.

II.6. PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN, CITRA BANGUNAN AQUASCAPE

II.6.1. PUSLITBANG sarana kelautan

Suatu tempat, wadah, atau bangunan terpadu yang berisi kegiatan pengembangan yang didahului proses penelitian untuk pengembangan alat, sarana, dan prasarana kelautan (kapal penangkap ikan, alat penangkap ikan, sistem, dan teknologi).

II.6.2. Bangunan Aquascape

Bangunan yang mencirikan suatu bentukan dari komponen air yang menggunakan bahan-bahan (material yang mencirikan air) atau mngambil kaidah-kaidah air sebagai dasar perencanaan dan perancangan dengan aspek pengungkapan emosi, gerak, suara dan reflektifitas dari air itu sendiri. Aquascape merupakan perencanaan dan perancangan landscape / ruang terbuka (*out door*) dengan menggunakan air sebagai materi / subyek utamanya dengan batasan-batasan yang melingkupinya sebagai wadah, dengan sistem pengopersionalan, sistem pengelolaannya menggunakan peralatan mekanis dan elektris sebagai penggerak sirkulasi atau *"penghidup"* dari air itu sendiri dengan faktor; tekan, semprot, pengkabutan, dan angkat.

BAB III

A N A L I S A
CITRA PEMBENTUK BANGUNAN AQUASCAPE

III.I. PENGERTIAN

III.1.1. Tinjauan Citra Bangunan;

" CITRA " berarti;

- *gambar, gambaran, atau rupa* [1)]
- *gambaran yang dimiliki orang terhadap kesan dan bayangan* [2)]

" AQUASCAPE ", berarti;

- *Arsitektur Aquascape ;*

  Adalah; kaidah dalam dunia arsitektur yang menjadikan air atau "nilai" hakikat air sebagai basic *atau elemen dasar dalam upaya perencanaan dan perancangan berkaitan dengan masalah landscaping, citra, guna, gubahan massa, dan penggunaan sistem.*

III.1.1.1. Bangunan sebagai Bahasa Ungkapan

Citra sebagai pengungkap "jiwa" yang dapat ditangkap nalar manusia sebagai bentuk dimensi spiritual atau kejiwaan yang membahasakan makna transformasi *image nir-wujud* (tak nyata/tak berbentuk) kedalam bentuk wujud bangunan (nyata).

Pemahaman dan pengartian suatu ungkapan lewat bahasa pikir tergantung dari pola pikir, kreatifitas, pengalaman, dan image tiap-tiap individu. Menurut *YB Mangunwijaya* dalam buku *WASTU CITRA;* bahwa citra lebih menunjuk pada tingkat kebudayaan, daripada fungsi atau guna yang lebih menunjuk pada segi keterampilan.

III.1.1.2. Bangunan Sebagai Guna dan Citra

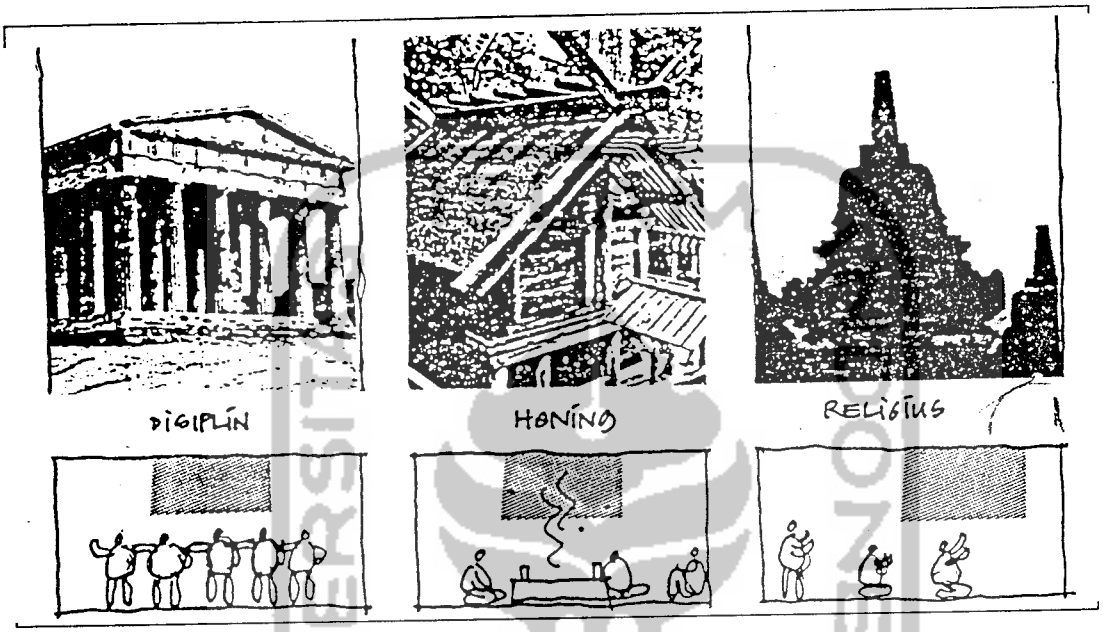
" Bangunan, biar benda mati namun tidak berarti tak "berjiwa". Rumah yang kita bangun ialah rumah manusia. Oleh karena itu merupakan sesuatu yang sebenarnya selalu dinapasi oleh kehidupan manusia, oleh watak dan kecenderungan-kecenderungan, oleh napsu dan cita-citanya. Rumah adalah selalu CITRA sang manusia pembangunnya " [3)]

Suatu bangunan dalam arti ***"guna"*** menunjuk suatu *pemanfaatan, pelayanan* yang didapat dari bangunan tersebut. Pada hakikatnya bahwa bangunan itu dapat termanfaatkan secara maksimal oleh manusia yang ada didalamnya.

---

[1] .Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia,* 1990
[2] . Y.B. Mangunwijaya; *WASTU CITRA*, 1988

Sedangkan *"citra"* bertalian dengan masalah *image atau gambaran* bangunan menurut manusia yang melihat atau mengamatinya sebagai arti pemahaman *nir-wujud.* Citra atau gambaran, selain juga sebagai ungkapan pemberitahu lewat sebagai bahasa atau alat komunikasi, juga dapat mengungkapkan gejolak, ekspresi, ungkapan jiwa dari pengamat tentang kaidah-kaidah yang terlihat dari wujud bangunan tersebut, yang menceritakan, menggambarkan, dan menegaskan bahwa wujud tersebut eksis dengan arti yang relatif menurut pengamat.



Gambar 20.: Citra yang bisa ditangkap dari bangunan.

III.1.1.3. Bangunan sebagai Simbol,

Sebagai pantulan jiwa dan cita-cita, sebagai lambang yang membahasakan segala yang manusiawi, indah, dan agung dari dia yang membangunnya; kesederhanaan dan kewajaran yang memperteguh hati setiap manusia.[4]

Simbolisasi dipandang sebagai pendekatan pengenalan terhadap identitas obyek yang dapat menunjukkan suatu arti atau isyarat. Simbol dalam arsitektur dikategorikan menjadi 3 (tiga) kategori, yaitu :[5]

1. *Indexial sign*; yaitu simbol yang menuntun pengertian seseorang karena adanya hubungan langsung antara penanda *(signifier)* dengan petanda *(signified)*, terutama pada bentuk dan ekspresi (bentuk bangunan merupakan tuntutan atau jenis kegiatannya).
2. *Iconic sign*; yaitu simbol yang memberikan pengertian berdasar sifat-sifat khusus sebagai ungkapan *metaphor* atau kiasan. Kemiripan atau kesamaan dapat

[3] . Y.B. Mangunwijaya; *WASTU CITRA*, 1988
[4] . Y.B. Mangunwijaya, Wastu Citra, 1995
[5] . Charles A. Jencks; *The Language of Post-Modern Architecture*, 1980

dirasakan karena menimbulkan banyak bayangan abstrak tergantung dari yang mengamati.

3. *Symbolic sign;* yaitu simbol berdasarkan pengertian berdasar aturan tertentu berupa gagasan umum yang diinterprestasikan dengan obyek yang bersangkutan.

III.2. TINJAUAN AIR SEBAGAI AQUASCAPE

III.2.1. Bangunan air

III.2.1.1. Pengertian dan Batasan

III.2.1.1.1. Karakteristik air:

Air adalah bentuk lingkungan fisik yang selalu berubah, inilah yang menjadikan daya tarik dengan elemen alamiah lainnya. Wujud air yang dapat berubah-ubah dari bentuk padat (es), cair, atau gas (uap / kabut) merupakan elemen dasar bentuk air yang perlu direncanakan dengan tujuan estetika. Air yang senantiasa selalu mengalir mencari tempat yang lebih rendah (diatas ketinggian permukaan air laut), juga wujud energi dari gerak air berupa semburan, semprotan, pusaran, dan energi dari air jatuh, serta suara khas air, merupakan faktor penentu dan hal pokok dalam perencanaan berkaitan dengan masalah air.

Secara umum karekter air dapat dipisah-pisah menurut bentuk atau karakter fisik dari air sebagai elemen dasar;

III.2.1.1.1.1. Keluwesan (plasticity) :

Wujud air tidak baku atau tidak nyata, berupa wujud cair (kecuali dalam bentuk es / padat), jumlah air yang sama dapat memiliki kualitas yang berbeda, tergantung dari wadahnya (mengenai; ukuran / besaran, warna, dan tekstur permukaan), jadi wujud atau bentuk air tergantung wadahnya.

III.2.1.1.1.2. Gerak (motion)

Perpindahan atau pergerakan air dapat menimbulkan energi atau mempengaruhi luapan emosi manusia dalam bentuk *citra dan imajinasi,* pergerakan air mencari tempat atau bidang yang lebih rendah sebagai wujud dari hukum gravitasi dan hukum berat jenis berhubungan dengan sifat bahan (cair) yang selalu dinamis bentuk *plastis* mengalir atau jatuh untuk mencari tempat yang lebih rendah dengan menimbulkan energi-energi; gesekan, suara, erosi, dan gerak turbulensi. Macam-macam pergerakan air meliputi :

1. Air tenang / diam *(static water);* mempunyai karakter; santai, ketenangan, dan kesejukan, adalah keadaan yang ditimbulkan dari sifat

air yang bergerak tenang yang memberikan arti keseimbangan *(equilibrium)* antara energi air *(force)* dengan gravitasi bumi *(gravity)*.

2. Air mengalir *(dynamic water)*; wujud pergerakan air dari tempat yang lebih tinggi bergerak dan mengalir mencari tempat yang lebih rendah, atau gerak air jatuh dari tempat yang lebih tinggi. Hal-hal yang ditimbulkannya adalah energi, gerak, dan suara yang bersifat *kontinyu* dan *dinamis* (tidak sama / monoton) dan *menimbulkan rangsangan* perasaan *(emotionally stimulating)*.

III.2.1.1.1.3. Suara (Sound)

Karakteristik air yang lain adalah kemampuan mengeluarkan suara ketika air bergerak atau saat menghantam dengan kuat atau kasar obyek tertentu (yang permukaannya keras) atau pada bidang permukaan tertentu pula. Kepastian dalam perkiraan atau penghitungan jumlah dari pergerakan dan volume air tidak dapat dipastikan / komlpleks, karena berhubungan dengan perilaku alam dan sifat dinamis air yang senantiasa berubah. Kepastian suara yang keluar dari pergerakan air tidak dapat dipastikan, dan merupakan suatu irama yang tidak teratur tergantung dari perilaku air itu sendiri dan hal tersebut dapat meningkatkan *aspek visualisasi* berbentuk *audio* dari sebuah ruang luar *(outdoor space)*.

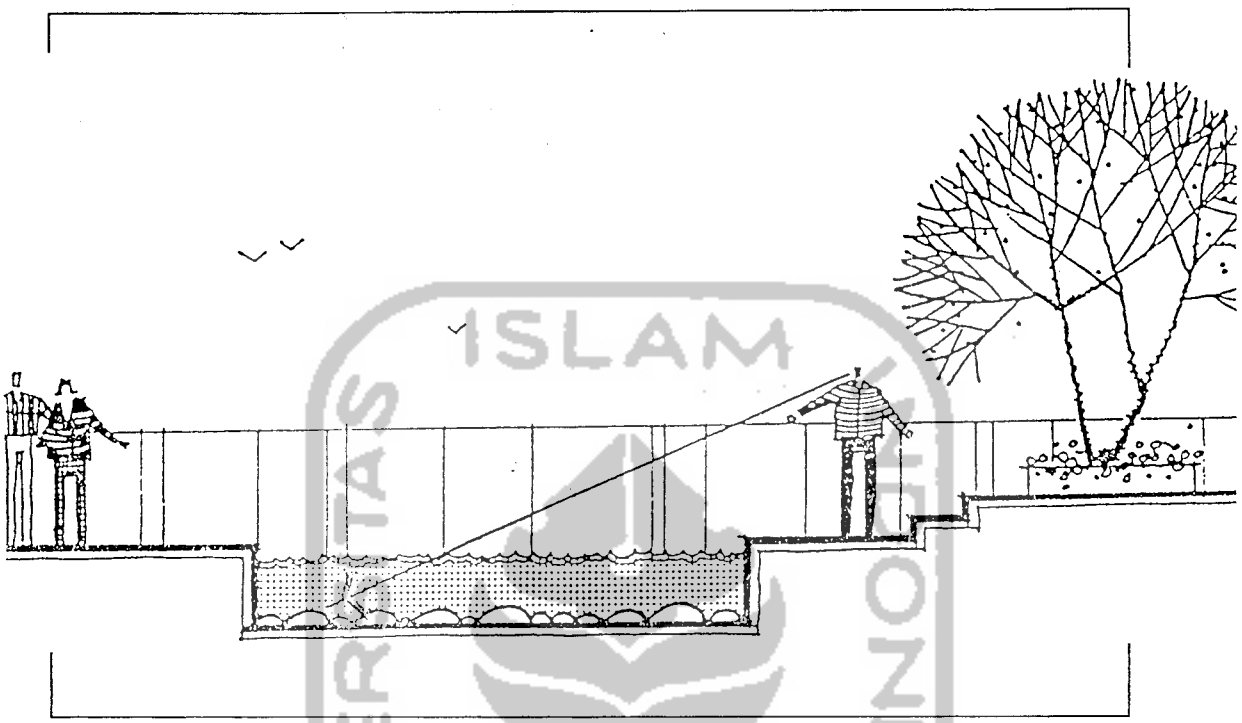
Lebih dari itu suara air dapat digunakan untuk mempengaruhi emosi manusia, mungkin kondisi yang tenang dan menyejukkan, atau membangkitkan gairah dan inspirasi, dan lain sebagainya.

Irama / ritme gerak yang menerus dari gelombang atau ombak dari sebuah garis pantai tidak selalu bergemuruh dengan keras, ada kalanya; tenang dan tidak berisik dibandingkan dengan bunyi gemuruh dari sebuah air terjun. Suara-suara yang dihasilkan oleh air berasal dari; aliran air ketika masuk dalam aliran yang lebih kecil, menetes, menggelembung, timbulan suara gelembung (berbusa), bergemuruh, muncrat, memancar, menyembur, suara cemplungan, dan suara aliran air.

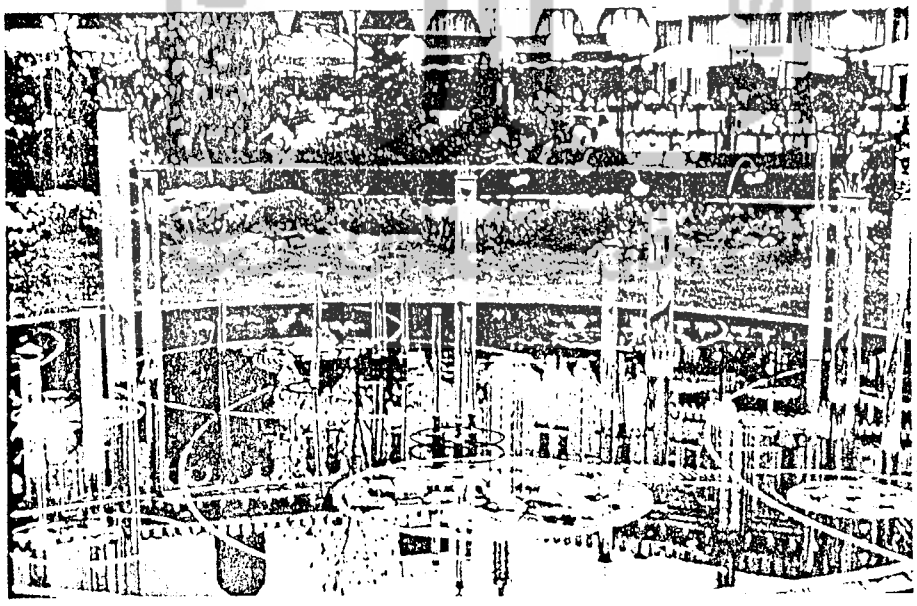
III.2.1.1.1.4. Cerminan dari air (reflectivity) :

Pencerminan air dari permukaannya dipengaruhi keadaan lingkungan yang tenang dan diam, sebagai cermin yang merefleksikan gambaran sekelilingnya seperti; tanah, bangunan, langit, manusia, dan lain-lainnya. Dalam kondisi yang ideal, air yang tenang dan permukaan air yang bening *(glass smoth)* susah membedakan antara bayangan dari obyek dengan

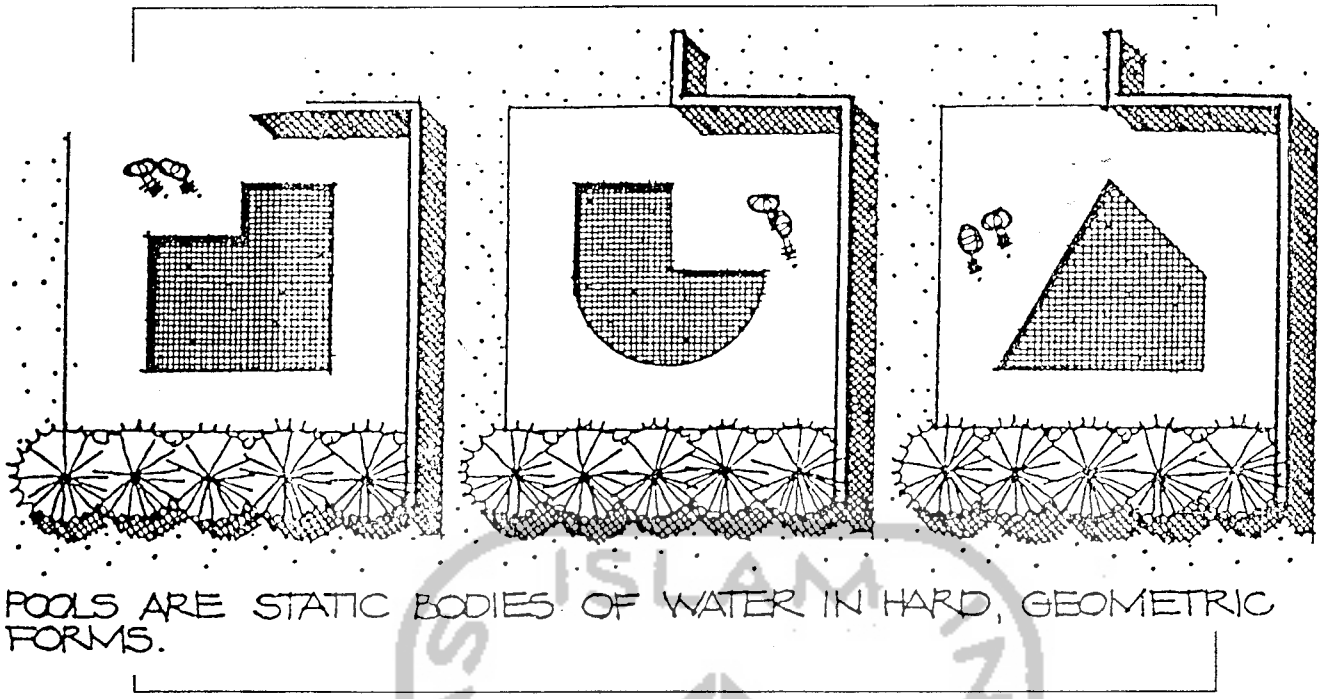
obyek itu sendiri, sedangkan dalam kondisi air yang bergelombang pengaruh pencerminan atau gambaran dari bayangan tersebut yang diumpamakan menjadi seperti lukisan abstrak, tetapi masih bisa dipahami dan dimengerti dari bentuk-bentuk baku obyeknya.



Gambar 21. : Air sebagai cermin yang membuat bayangan dari obyek.



Gambar 22. : Refleksi dari "lereng air".



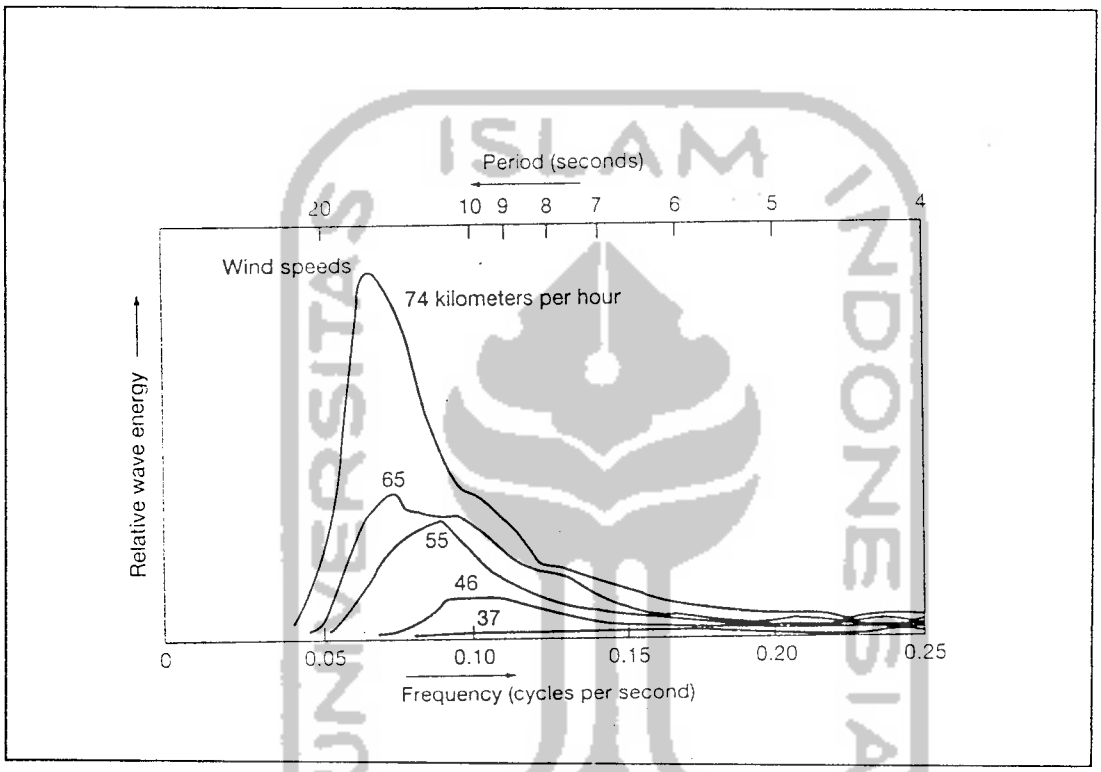
Gambar 23.: Air selalu "mengikuti" bentuk wadahnya

3. Kekasaran / tekstur wadah ; bahan (material) dan tekstur dari permukaan wadah memberi pengaruh pada rupa dan gerak air. Dalam sebuah volume air tertentu, air mengalir melalui sebuah saluran akan bergerak dengan mudah dan tenang, jika pada sisi saluran dan bawah saluran merupakan bidang yang datar / halus dan tidak terdapat rintangan / hambatan.

Dengan volume yang sama, air akan bergerak lambat dan dengan cara berputar *(turbulent)* dalam ukuran saluran yang sama jika permukaan wadah/saluran kasar dan bertekstur kasar/ekstrim. Saluran yang berkelok-kelok dan adanya suatu penyempitan saluran, membuat air bergerak lebih cepat dan lebih efisien untuk tujuan turbulensi. Tetapi binatang alami dan habitat ikan akan hilang, peresapan air ke tanah akan berkurang dan erosi akan bertambah dari proses pembuatan saluran yang menyempit dan berkelok-kelok.

4. Suhu / temperatur ; air mempunyai aksi perubahan dari bentuk cair menjadi bentuk padat karena adanya perubahan suhu musim yaitu pada musim panas dan musim dingin. Pada kawasan tropis yang hanya ada 2 (dua) musim saja; yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Perbedaan temperatur hanya berakibat pada bentuk kelembaban udara sehingga menimbulkan kabut dan menjadi hujan, siklus yang terjadi adalah bermula dari bentuk cair, menjadi kabut, lalu gas menjadi awan, dan menjadi tetesan air hujan yang berbentuk cair lagi.

5. Faktor angin ; angin menjadi salah satu faktor yang menentukan karakter air di lingkungan atau alam. Permukaan air yang datar dapat berubah dari bentuk seperti kaca yang tenang, karena angin yang kencang/keras merubah air dari bentuk yang tenang menjadi bergejolak dengan riak-riak putih, tergantung pada variasi antara kecepatan dan kekuatan angin. Kondisi air yang permukaannya datar dan tenang, air yang bergelombang , dan air yang tidak bergerak (statis) adalah faktor pengaruh langsung dari angin.



Gambar.24. : Pengaruh angin terhadap permukaan air

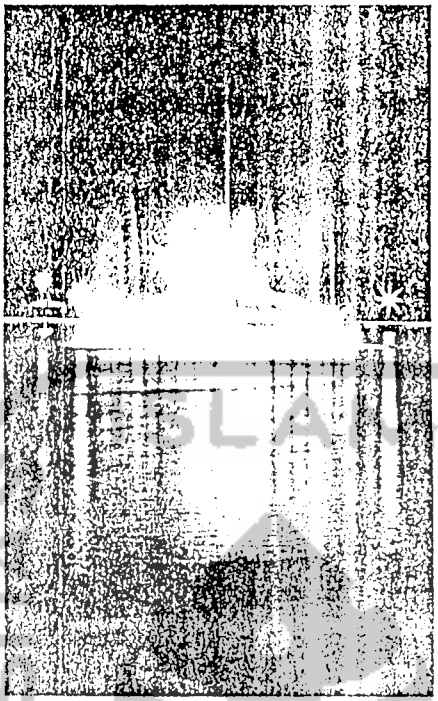
Tabel 3. Skala Beaufort

Beaufort Number	Wind Speed (km/hour)	Height of waves (meter)	General discription of wind	Condition of sea
0	Less than 1	0	Calm	Sea smooth as a mirror
1	2 – 5	0.15	Light air	Small wavelets loke scales; no foam crests
2	6 – 11	0.30	Light breeze	Wave short; crests begin to break

3	12 – 20	0.60	Gentle breeze	Foam has glassy appearance, not yet white
4	21 – 29	1.60	Moderate breeze	Waves now longer; many white areas
5	30 – 39	3.10	Fresh breeze	Waves pronounced and long; white foam crests
6	40 – 50	4.70	Strong breeze	Larger waves form; white foam crests all over
7	51 – 61	6.20	Moderate breeze	Sea heaps up; wind blows foam in streaks
8	62 – 74	7.80	Fresh gale	Height of waves and crests increasing
9	75 – 87	9.30	Strong gale	Foam is blown in dense streaks
10	88 – 101	10.80	Whole gale	High waves with long overhanging crests; large foam patches
11	102 – 120	-	Storm	High waves; ships in sight hidden in troughs
12	Above 121	-	Hurricane	Sea covered with streaky foam; air filled with spray

Sumber : *Alfonso Def. Quinn*, **Design and Construction of ports and Marine structure**, Mc Graw, 1972)

6. Pencahayaan ; sinar dapat dipadukan dengan air untuk mempengaruhi karakter visual dan perasaan yang diterima oleh manusia. Air dapat berubah menjadi elemen yang gemerlapan dan berkilauan jika dasar dari wadah atau tempat air tersebut berwarna gelap dan tersinari oleh cahaya matahari, apalagi jika sudut datang sinar yang kecil akan berpengaruh terhadap sudut pantul sinar dari permukaan air (pagi atau sore hari). Dengan kondisi tertentu air dapat menjadi seperti permukaan kaca atau plastik yang transparan ketika berkelip dan memancarkan bias refleksi sinar / cahaya. Dengan kondisi yang lain air akan kelihatan seperti benda padat yang gelap yang menyerap cahaya. Efek pencahayaan dengan air merespon emosional dari kenikmatan dan riang gembira menjadi efek kesedihan dan kemurungan, atau sebaliknya, dapat ditimbulkan atau dibangkitkan dengan air dengan hasil dari interaksi air dengan cahaya.



Gambar .25.: Efek pencahayaan terhadap air

III.2.1.1.2. Perencanaan dan perancangan air :

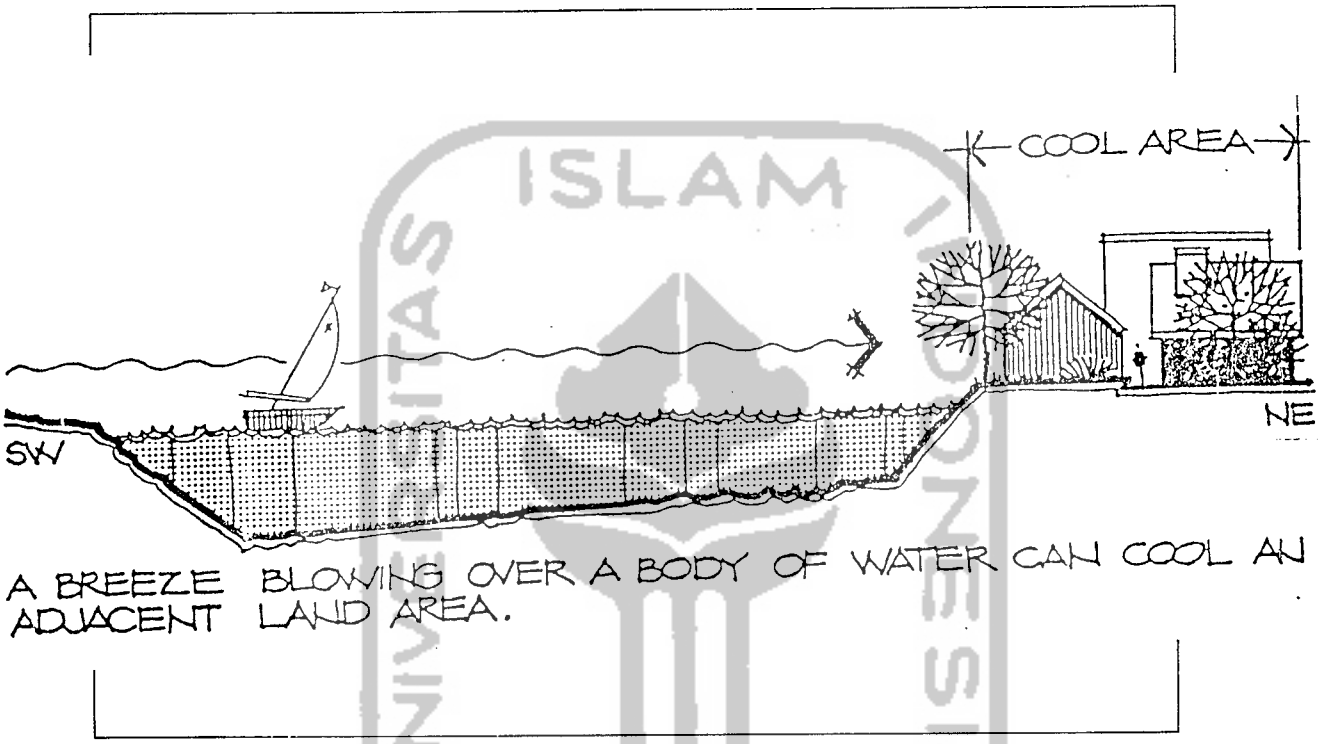
III.2.1.1.2.1. Tujuan

Wujud air yang abstraktif, plastis, dan dinamis dapat dijadikan atau menjadi bahan perencanaan eksterior dengan tujuan estetika, mempengaruhi emosional/perasaan, dan sebagai kontrol terhadap lingkungan.

Langkah pertama dalam perencanaan dengan bahan air adalah menentukan keinginan atau hasrat yang ingin ditampilkan dalam ~~bentuk~~ fungsi bagiannya, potensi estetika dari perencanaan bahan air, dan menentukan atau meletakkan batas-batas dari bagian situasi / suasana. Acuan pokok dalam usaha perencanaan ada 2 (dua) yaitu *"Obyek"* dan *"Batas"* sebagai arahan dari perencanaan sebuah rancangan dengan tujuan *memamerkan atau mempertontonkan* kejelasan dari bentuk, ukuran, dan kualitas kondisi eksisting sebagai obyek utama dalam lokasi / site. Tujuan perencanaan air sebagai bagian dari unsur perncanaan dan perancangan suatu bangunan atau "ruang" dengan memeperhatikan faktor-faktor :

1. Kepuasan estetis *(aestetic satisfaction)* ; air yang dijadikan sebagai faktor penentu dan pembuat rangsangan emosional maupun visualisasi dari obyek, seperti; pencerminan landscape, dan sebagainya.

2. Kontrol lingkungan *(environmental control)* ; pengaruh air dalam menjaga kelembaban udara dengan adanya kolam-kolam air atau air yang dipancurkan/disemprotkan ke udara dan beberapa bagian akan berubah menjadi uap/kabut sehingga suhu menjadi sedikit turun/lebih sejuk.



Gambar 26.: Air sebagai pengendali suhu

3. Untuk tujuan khusus *(programatic function)* ; perencanaan air dengan upaya mendapatkan suatu hasil dari suara, gerak, atau visualisasi obyek berpengaruh pada perasaan dan image manusia.

III.2.1.1.2.2. Batasan

Batasan yang mempengaruhi dan sebagai acuan pertimbangan perencanaan air berhubungan dengan iklim / keadaan cuaca, angin, curah hujan, sudut penyinaran, kondisi geografis, kondisi lingkungan sekitar, ukuran, konfigurasi, dan fungsi dari site. Digabungkan dengan penggunaan teknologi, konstruksi, pengelolaan / operasional, serta efek emosional yang akan ditampilkan atau yang akan dirasakan.

III.2.1.1.2.3. Bahan dan metode (material and methods)

1. Kolam air tenang *(still water pool)* ; komponen atau elemen yang mempengaruhi keadaan yang sehingga dalam keadaan yang tenang dan diam:

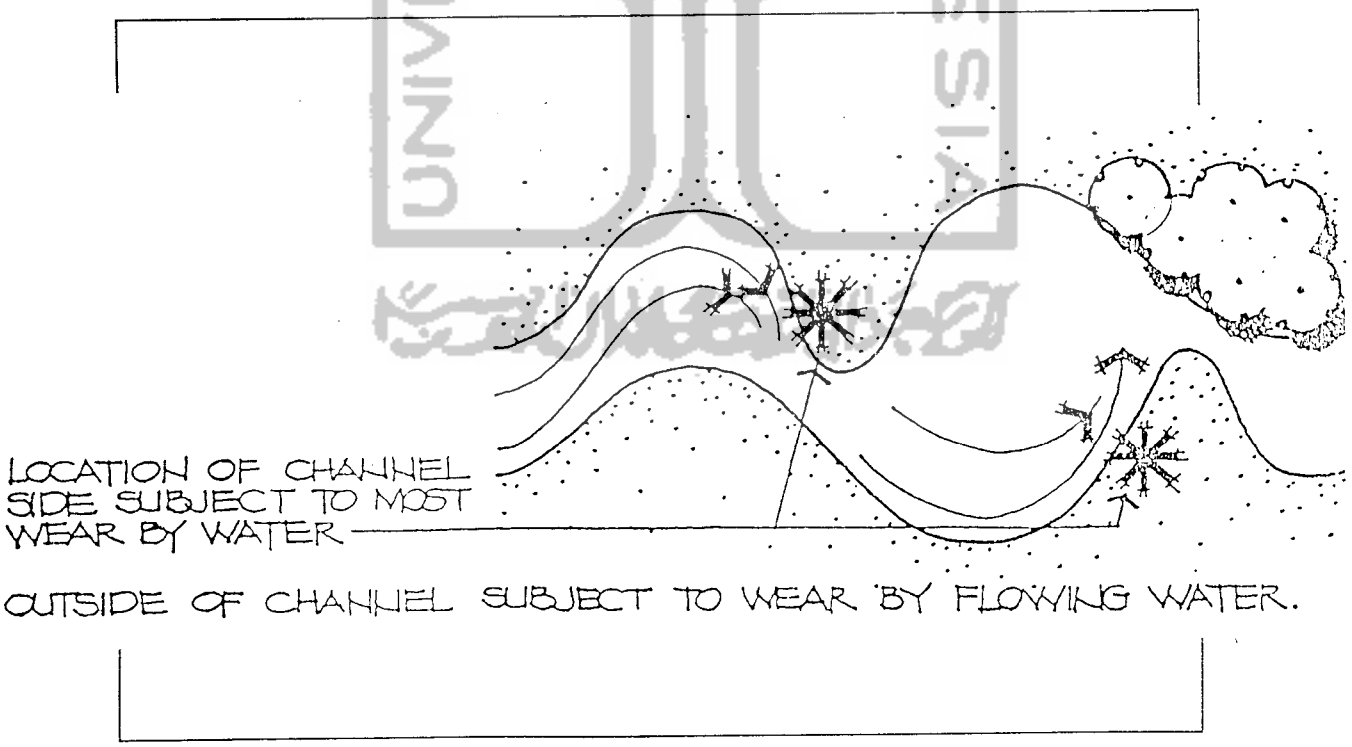
- Permukaan *(surface)*; permukaan yang halus karena tidak terganggu oleh arus air dan turbulensi, serta angin. Agar permukaan menjadi tenang perlu adanya suatu perlindungan dari kuatnya hembusan angin, deburan, gelombang berlebihan, serta guguran daun. Sirkulasi air dalam bentuk kontrol kecepatan dan *saluran inlet* perlu diperhatikan agar tidak menganggu kualitas dari reflektif permukaan, kecuali dengan maksud tertentu untuk tujuan display / memamerkan.
- Tepi / pinggir *(edge)*: pinggiran yang melengkung atau *"riprap"* dan mempunyai tekstur yang kasar akan mengakomodasikan tingkat ketinggian air yang berfluktuasi dan tidak akan menimbulkan bayangan pada permukaan air. Tepi sebagai fungsi *barier* atau penahan air juga dapat berupa tempat untuk duduk.
  a. Bentuk tepi dengan *kantilever* membuat bayangan yang ditimbulkan oleh plat kantilever akan memyembunyikan riak gelombang di tepi yang disebabkan fluktuasi atau perubahan naik turunnya permukaan air dan mencegah air terpercik keluar dari wadah.
  b. Kayu (balok kayu) berbentuk tiang pancang biasa digunakan di daerah pedesan karena jenis ini yang termurah.
  c. Rerumputan merupakan material yang tidak mahal dan alami hanya cocok untuk pinggiran yang berangsur-angsur melengkung dengan lalu lintas sirkulasi tepian yang jarang. Lempengan beton pracetak dapat diletakkan dipinggiran air untuk meratakan tanah yang berumput.
- Dasar kolam *(pool bottom)*; dasar kolam yang gelap tidak akan kelihatan kotor bertentangan dengan kesan cermin permukaan kolam, tetapi di lokasi yang hangat dan disinari penuh, panas yang terserap lebih banyak sehingga pertumbuhan alga sangat cepat. Dasar kolam yang terang akan menegaskan kejernihan air, sehingga desain wujud 2 dimensi atau 3 dimensi dapat dimasukkan, seperti bahan-bahan; traso, mozaik, atau batuan.

Untuk dasar kolam yang termurah, dan biasanya digunakan di daerah pedesaan sangat bervariasi mulai dari tanah lempung atau bentonit hingga aspal atau lapisan plastik.

2. Air mengalir *(flowing water)* ; kualitas aliran air dipengaruhi percepatan aliran, kedalaman air, tekstur permukaan bawah dan samping saluran, perubahan-perubahan arah dan adanya hambatan-hambatan pada saluran air. Hal-hal tersebut dapat menciptakan aspek mulai dari permukaan bening yang bergerak tanpa disadari sampai arus yang kuat.

Sungai dangkal pada saluran yang melengkung dan bertekstur halus/ licin menciptakan permukaan air yang halus juga. Meningkatnya kedalaman air tidak akan mempengaruhi *turbulensi* tapi meningkatnya kelengkungan akan meningkatkan kecepatan aliran dan *turbulensi* yang menyertai.

Dasar saluran yang bertekstur kasar akan menciptakan pusaran yang lebih kuat pada percepatan air yang lebih lambat dan kedalaman yang lebih dangkal. Sisi-sisi saluran yang bertekstur kasar akan menyebabkan aliran yang tidak tergantung pada kedalaman air dan pengaruh saluran tersebut akan meningkat seiring dengan meningkatnya percepatan.



Gambar 27. : Torbulensi yang dihasilkan aliran air

PERPUSTAKAAN
YOGYAKARTA

3. Air jatuh *(falling water)* : bentuk spesifik air terjun berhubungan langsung dengan kuantitas dan percepatan aliran, juga pada tekstur permukaan dimana air jatuh merambat.

Tirai air atau *sheet* menjadi lembut (lapisan yang lembut) jika air yang mengalir ¼ inchi dalamnya dari dasar permukaan ujung *weir*, jika lebih dari $^3/_8$ inchi hingga ½ inchi akan terjadi efek turbulensi, dan jika kurang dari ¼ inchi tidak akan menjadi tirai air yang utuh dan lembut.

Tekstur sangat bervariasi mulai dari logam yang dipotong halus dan presisi, beton yang dipukul-pukul dengan palu, sampai dengan granit yang dipotong kasar.

Ujung tepi dari bendung (weir), keadaan air harus lebih dalam radius pancuran semakin luas, air harus semakin dalam dari dasar saluran. Tepi ujung Weir berupa kantilever vertikal dikeruk kecil pada sisi-sinya agar air dapat jatuh bebas.

Kolam tampung bawah dari *Weir* harus cukup berisi air untuk membuat sirkulasi kembali ke atas. Perbandingan yang seimbang dengan jarak horisontal dengan perbandingan 3 : 2 dengan proporsi bervariasi tergantung volume dan kecepatan air. Kolam yang lebih bawah harus cukup memuat air yang jatuh jika pompa dimatikan juga permukaan air tidak menurun drastis jika sirkulasi dinyalakan. Kolam yang letaknya di atas harus bebas dari efek turbulensi, caranya percepatan air yang masuk dijaga tetap rendah dengan penempatan pipa suplai di bawah kolam.

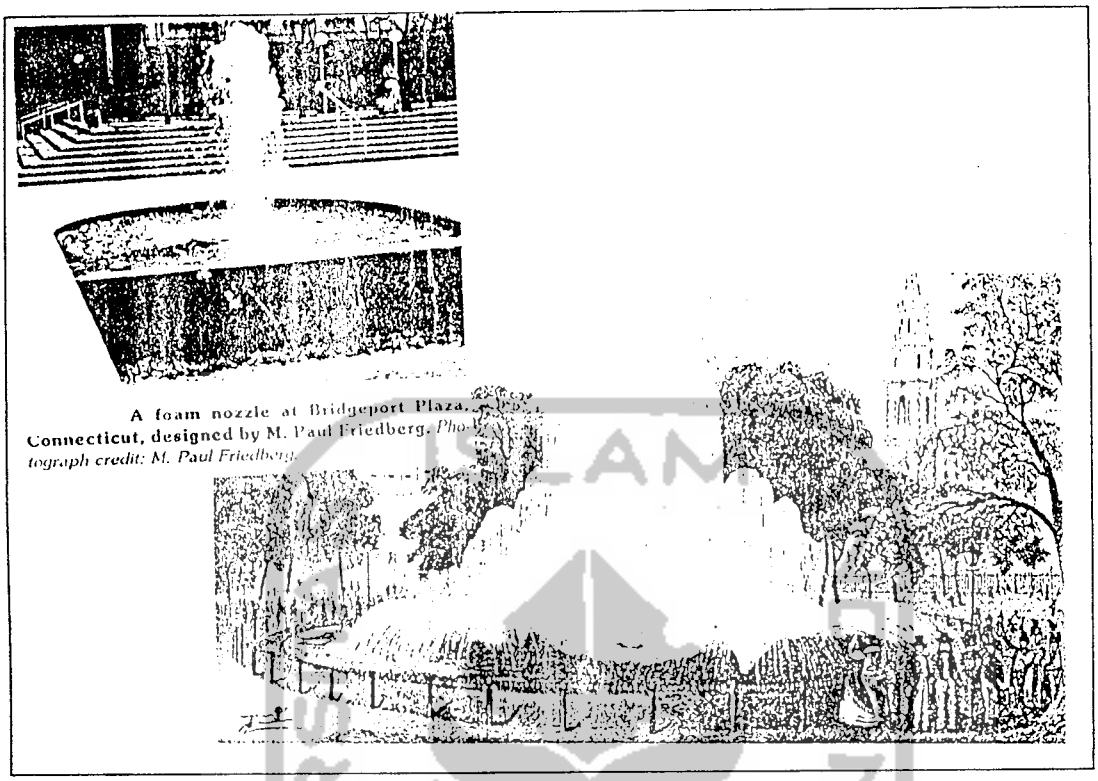
Lobang alir, ketika volume dan percepatan bertambah, air yang keluar akan mendekati garis horisontal dan lebih merefleksikan bentuk *cross section* dari lobang tempat memancar.

Ukuran, bentuk, panjang, dan kelengkungan pipa outlet berpengaruh pada performance aliran air.

4. Tekanan air *(pressure displays)* ; lobang tunggal *(smooth-bore Nozzles)* menghasilkan *geyser* atau semprotan yang paling sederhana. Ketinggian maksimum dapat dicapai dengan air yang minimum. Biasanya digabungkan hingga menjadi kelompok-kelompok semprotan air di setiap katup nozzles agar display geyser atau semprotan air menjadi sama atau seimbang.

Jarum semprot/lobang semprot, kumpulan dari nozzle yang berdiameter kecil dan mempunyai permukaan saluran yang halus menghasilkan efek kabut yang besar dan kuat. Diameter lobang,

tekanan, kuantitas air yang mempengaruhi kekuatan semprotan tersebut juga berlaku pada lubang tunggal.



Gambar 28.: Semprotan tunggal dan semprotan ganda pada kolam sebagai environmental control

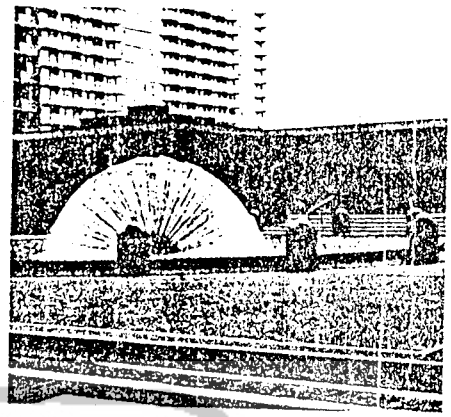
Aerating nozzles, menghasilkan geyser yang berputar dan berbusa dengan cara memasukkan udara dalam semprotan air. Type aerating nozles:

- *Bubler jet*, spray mengandung aliran udara dan berbentuk busa, biasanya untuk kolam kecil dan interior.
- *Cascade nozzle*, sama seperti bubler jet tetapi air semprotannya lebih tinggi berbentuk kerucut. Bentuk ini tergantung dari ketinggian air dikolam karena nozzle itu harus berada ½ inchi dibawah permukaan air (agar permukaan tidak terganggu).
- *Foam nozzle*, berbeda dengan cascade nozzle seperti di atas untuk perletakan nozzlenya ½ inchi di atas permukaan air, tujuannya untuk mendapatkan level air berfluktuasi.

Bentuk khusus dari semprotan-semprotan air dengan tujuan estetika interior maupun eksterior berbentuk jamur atau bunga *Morning Glory* dengan penyebaran ke segala arah, sedangkan bentuk *Dandelions* menyerupai bentuk kipas.



The "morning glory" style jet at the Wintergarden, Niagara, New York, designed by M. Paul Friedberg. *Photograph credit: M. Paul Friedberg.*



A "dandelion" nozzle cluster at the Embarcadero, San Francisco. *Photograph credit: M. Paul Friedberg.*

Gambar 29.: Bentuk semprotan air "jamur" dan "dandelions"

5. Pertimbangan umum *(general considerations)* ; perencanaan air dengan faktor tekanan untuk efek semprotan yang harus dipertimbangkan adalah; pengaruh angin, aksi gelombang, semprotan atau *splash*, dan polusi udara. Sebagai contoh jika kondisi berangin, kolam dibuat yang rendah dan material penahan / pelindung dari bahan yang padat, untuk mengatasi air yang muncrat ke luar bak minimal harus sejajar antara batas tepi dengan pancuran diusahakan lebih tinggi dari display, untuk air yang mancur di udara karena menangkap zat-zat renik maka perlu adanya filtrasi yang efisien, biasanya untuk daerah perkotaan atau daerah yang berdebu.

III.2.1.1.3.. Bangunan untuk air

Bangunan yang menjadikan air sebagai faktor penentu utama dalam kaitannya dengan bentuk-bentuk atau sarana fisik bangunan. Bangunan-bangunan tersebut antara lain; dam, kanal, pelabuhan, kolam, aquarium, dan sebagainya.

Dalam hal penulisan ini bangunan air ditekankan pada suatu bentuk bangunan yang mempunyai akses atau memanfaatkan air dalam perencanaan dan perancangannnya, meliputi unsur, perilaku, dan hakikat air itu sendiri.

III.2.1.2. Simbol dan komponen bangunan air

Simbol air adalah *dinamis*, mengalir mencari tempat yang lebih rendah. Oleh karena itu perlu adanya suatu batasan sebagai wadah untuk menampung dan mendayagunakan fungsi air itu, sehingga diperlukan batas (kolam / kanal / selokan), tempat pengolahan (filterisasi, pemanasan / pendinginan), dan pemanfaatan (air mancur, air terjun, aquarium / oceanorium) serta pembuangan (daur ulang, peresapan).

III.2.2. Pembentuk Bangunan Citra Air / Aquascape

Suatu bangunan dengan berciri air mempunyai ciri atau spesifikasi berkaitan dengan hakikat air yang terwujud dalam bentuk-bentuk bangunan, interior atau ekterior, lingkungan, dan detail bangunan. Juga tercermin dalam bentuk fasilitas penunjang yang ada didalamnya.

III.2.2.1. Faktor penentu

Faktor penentu bangunan yang bercitra air atau aquascape adalah bentuk air itu sendiri yang tercermin dalam bangunan dan kegiatan yang diwadahinya. Bentukan fisik terlihat dari fasilitas yang tersedia seperti; kolam, pelabuhan, dam, bendungan. Sedangkan dari sebagai kegiatan (nonfisik) tercermin dari kegiatan yang ada di dalamnya seperti; kolam renang, aquarium, dan sebagainya.

III.2.2.1.1. Faktor Alamiah

Faktor alam berkaitan dengan masalah pembentuk bangunan air adalah;

1. Air, ombak, gelombang, dan angin
2. Pasir, batu, dan vegetasi air serta kawasan pantai

III.2.2.1.2. Faktor Buatan

Sedangkan faktor yang memanfaatkan air adalah;

1. Kolam, bak penampungan, kanal, selokan, dan terowongan
2. Bangunan oceanorium, laboratorium hidro, dan bendungan
3. Pelabuhan, galangan kapal, dan bangunan pembenihan dan budidaya ikan

III.2.2.1.3. Faktor Penunjang

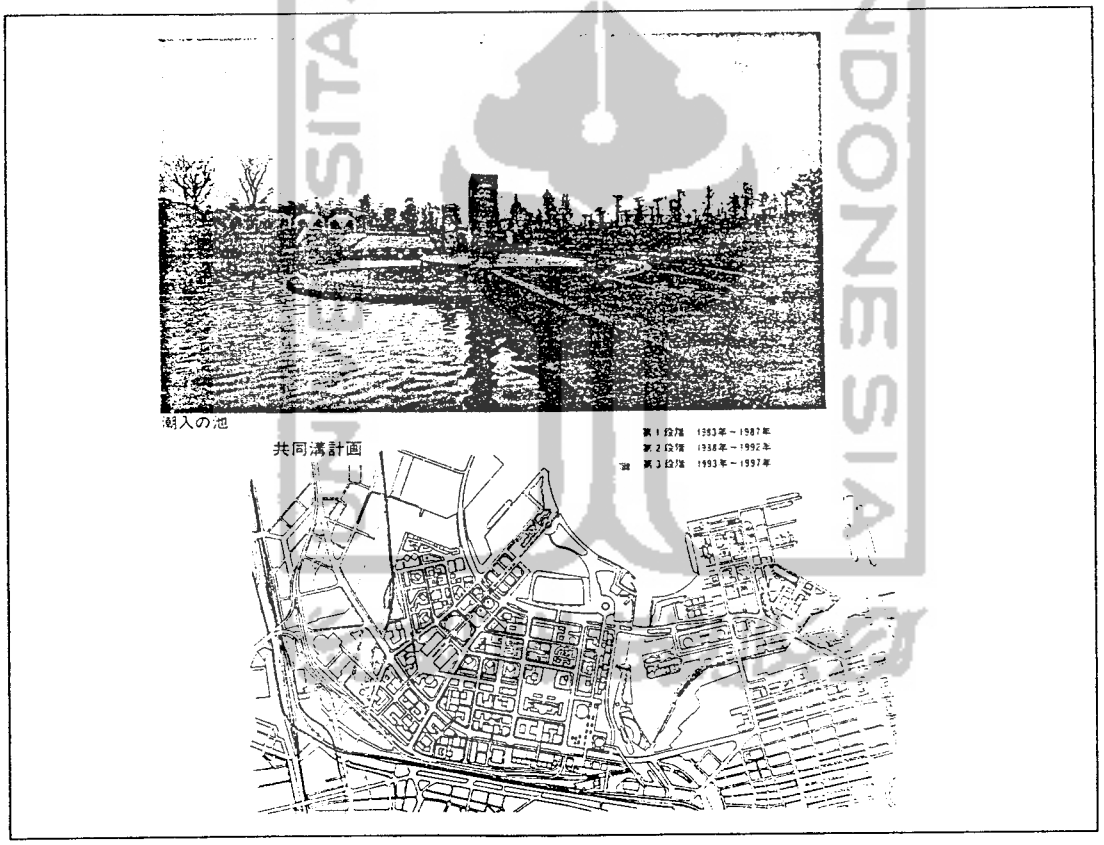
1. Saluran inlet atau outlet, dan pengontrolan
2. Infra struktur, utilitas, komunikasi, dan olah data
3. Mekanikal Elektrikal dan sumber energi

III.2.2.2. Faktor pendukung

1. Faktor manusia sebagai subyek pelaku utama
2. Alat dan perlengkapan (alat ukur, hitung, angkat, dan sebagainya)

III.2.3. Citra Bangunan Air / Aquascape

Suatu bangunan dengan definisi bahwa bangunan itu mempunyai faktor hubungan atau faktor isi (komponen) dengan air (tawar atau Laut). Sedikit banyaknya faktor kuantitas air yang ada di dalam bangunan tersebut tidak berpengaruh pada citra bangunan yang timbul sebagai Aquascape, citra tersebut ditentukan dari bentuk-bentuk dasar bangunan yang mengambil kaidah-kaidah sifat air. Sedangkan air dijadikan obyek pengisi dari bentuk-bentuk beraspek air. Bentuk-bentuk air adalah dinamis, selalu mencari tempat yang lebih rendah dengan mengalir. Kedua masalah diatas, faktor bentukan air dan air, dipadukan dengan suatu pola manajemen dengan upaya optimalisasi air dalam bangunan bercitra air tersebut, manajemen yang dilakukan dengan upaya pewadahan dan pengolahan air; pembuatan tempat tampung (kolam, bak, saluran, dan sebagainya) dan untuk pengolahannya dilakukan dengan alat-alat penggerak dan alat filterisasi (pompa, aerator, saluran tekan, dan filter).



Gambar 30.: Bangunan air pada kompleks Yokohama Exotic Showcase '89

III.2.4. Laut sebagai Aquascape

III.2.4.1. Kareteristik air laut

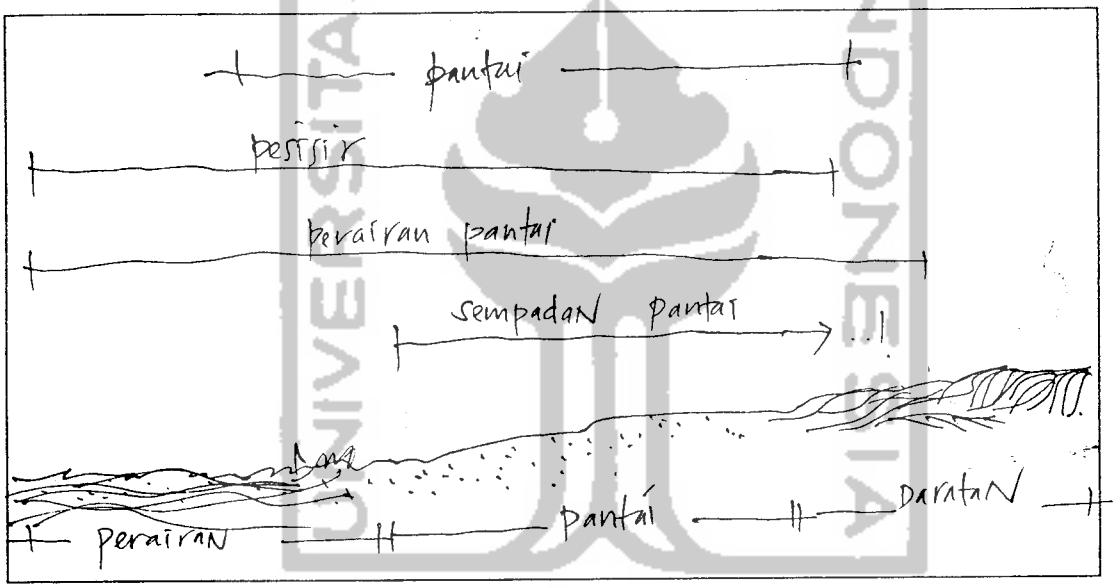
Karakteristik air secara umum telah dibahas dalam pokok bahasan sebelumnya tetapi perlu ditambahkan khusus untuk air laut perlu ditambahkan

unsur-unsur keasinan *(salinitas)*, berat jenis, dan kandungan mineralnya yang berbeda dengan air tawar.

III.2.4.2. Pantai dan lingkungannya

Definisi daerah pantai : [6]

- **Pantai** adalah daerah di tepi perairan (laut atau danau) sebatas antara surut terendah dengan pasang tertinggi.
- **Daerah Pantai** adalah suatu pesisir beserta perairannya dimana daerah tersebut masih terpengaruh baik oleh aktivitas darat maupun marin.
- **Pesisir** adalah daerah tepi laut yang masih terpengaruh aktivitas daratan.
- **Perairan Pantai** adalah daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.
- **Sempadan Pantai** adalah daerah sepanjang pantai yang diperuntukkan bagi pengamanan dan pelestarian pantai.



Gambar 31: Pembagian daerah kawasan pantai

III.2.4.2.1. Jenis atau tipe pantai berdasarkan tipe paparan (shell) dan perairan:

1. *Pantai paparan;* merupakan pantai dengan proses pengendapan yang dominan, umumnya terdapat di daerah pantai utara Jawa, pantai timur Sumatera, pantai timur dan selatan Kalimantan, dan pantai selatan Irian Jaya, dengan karakteristik;
   a. Muara sungai memiliki *delta*, airnya keruh mengandung lumpur dan terdapat proses sedimentasi

[6] . Nur Yuwono; *Lokakarya Penanganan Manajemen Pantai Sulawesi Utara,* Manado 1992

b. Pantainya landai dengan perubahan kemiringan (hingga kearah laut) yang bersifat *gradual* dan teratur.
c. Daratan pantainya dapat lebih dari 20 km.

2. *Pantai Samudera*; dimana proses erosi lebih dominan, terdapat di daerah pantai selatan Jawa, pantai barat Sumatera, pantai utara dan timur Sulawesi, dan pantai utara Irian Jaya, dengan karakteristik;
   a. Muara sungai berada dalam teluk, delta tidak berkembang baik dan airnya jernih.
   b. Batas antara daratan pantai dan garis pantai sempit (yang umumnya lurus).
   c. Kedalaman pantai kearah laut berubah tiba-tiba (curam)
3. *Pantai Pulau*; merupakan pantai yang mengelilingi pulau kecil, dibentuk oleh endapan sungai, batu gamping, endapan gunung berapi atau endapan lainnya. Biasanya terdapat di daerah kepulauan Riau, kepulauan Seribu, kepulauan Nias, dan Sangihe Talaud.

III.2.4.3. Gelombang atau ombak

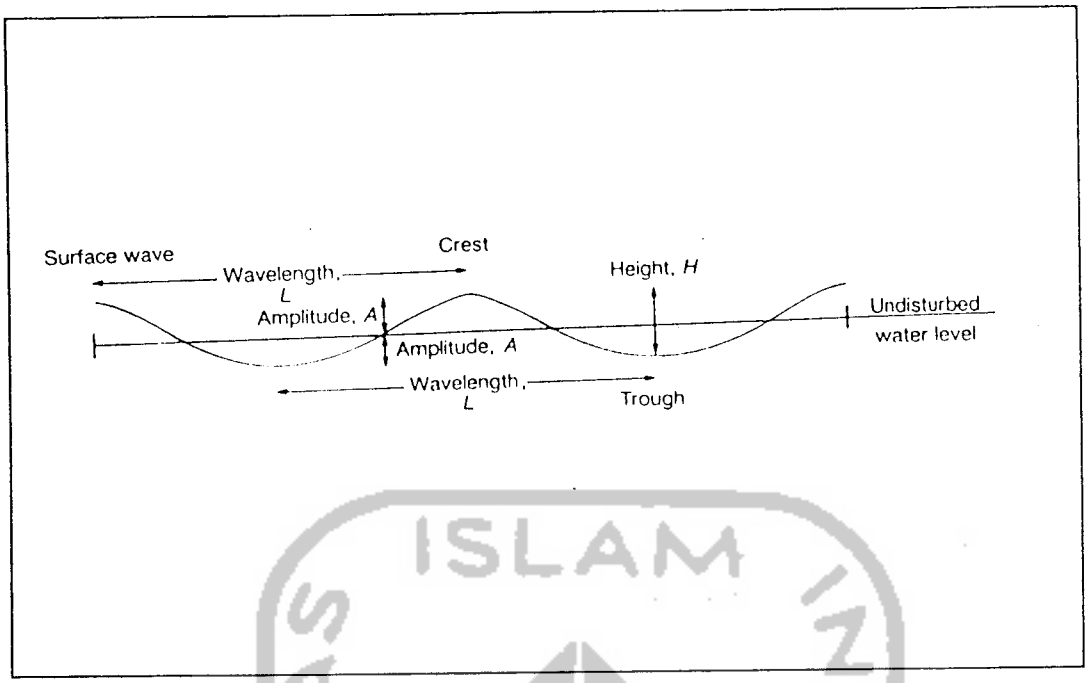
III.2.4.3.1. Gelombang atau ombak

Adalah gerak berayun air yang bergerak tanpa henti-hentinya pada lapisan permukaan laut dan jarang dalam keadaaan sama sekali diam. Hembusan angin sepoi-sepoi pada cuaca yang tenang sekalipun sudah cukup untuk dapat menimbulkan riak gelombang. Sebaliknya dalam keadaan dimana terjadi badai yang besar yang dapat mengakibatkan suatu kerusakan hebat pada kapal-kapal dan daerah-daerah pantai.

Bagian-bagian dari gelombang:

1. *Crest*	:	titik tertinggi (puncak) gelombang
2. *Trough*	:	titik terendah (lembah) gelombang
3. *Wave height (tinggi gelombang)*	:	jarak vertikal antar crest dan trough
4. *Wave length (panjang gelombang)*	:	jarak berturut antara dua buah crest atau trough
5. *Wave period (periode gelombang)*	:	waktu yang dibutuhkan crest untuk kembali pada titik semula secara berturut-turut
6. *Wave steepness (kemiringan gel.)*	:	perbandingan antara panjang gelombang dengan tinggi gelombang

Gelombang-gelombang di lautan hanya terbatas terjadi pada bagian lapisan permukaan air yang letaknya paling atas. Di dalam satu gelombang gerakan partikel-partikel akan berkurang makin lama makin lambat sesuai dengan makin dalamnya suatu perairan yang mengakibatkan bentuk lingkaran juga makin lama makin kecil.



Gambar 32: Bagian-bagian gelombang

- *Jenis gelombang;*

1. Deep-Water waves (gelombang air dalam)
2. Shallow-water waves (gelombang air dangkal)
3. Transitional waves (gelombang transisi atau peralihan)

- *Gerak gelombang :*

1. Wave refraction (pembiasan gelombang)

Pembiasan gelombang ketika mengenai dasar yang lebih dangkal, karena panjang gelombang akan berkurang jika kecepatan gelombang juga berkurang. Puncak gelombang menuju tempat yang lebih dangkal, sehingga terjadi penikungan.

2. Wave diffraction (gelombang memecah)

Ketika dalam perjalanan serangkaian gelombang menjumpai penghalang *impermeable (yang tidak dapat ditembus)* seperti *breakwater,* pulau atau tanjung, puncak gelombang akan berputar terhadap ujung penghalangtersebut

3. Wave reflection (gelombang memantul)
4. Storm surge (gelombang badai)

III.2.4.3.2. Angin sebagai pembangkit gelombang.

Bentuk gelombanng yang dihasilkan oleh pengaruh angin cenderung tidak tertentu yang tergantung pada bermacam-macam sifat seperti tinggi, periode di

daerah mana mereka dibentuk *(disebut sea)*. Gelombang yang berjalan pada jarak yang luas, hingga bergerak jauh dari tempat asalnya dan tidak lagi dipengaruhi langsung oleh angin, maka bentuknya menjadi lebih teratur *(disebut swell)*.

- Sifat gelombang dipengaruhi oleh tiga bentuk angin :

1. *Kecepatan angin,* makin kencang angin yang bertiup makin besar pula gelombang yang ditimbulkan, tetapi puncak gelombangnya kurang curam dibandingkan gelombang yang dibangkitkan oleh angin yang lemah.
2. *Waktu di mana angin sedang bertiup.* Tinggi, kecepatan, dan panjang gelombang seluruhnya cenderung untuk meningkat sesuai dengan meningkatnya waktu pada saat angin pembangkit gelombang mulai bergerak bertiup.
3. *Jarak tanpa rintangan di mana angin sedang bertiup (disebut fetch).* Dengan membandingkan antara gelombang pada kolam air yang relatif kecil seperti danau di daratan yang mempunyai panjang gelombang hanya beberapa sentimeter, dengan *fetch* yang terbentuk dilautan yang mempunyai gelombang sampai beberapa ratus meter.

III.2.4.3.3. Sirkulasi air di lautan

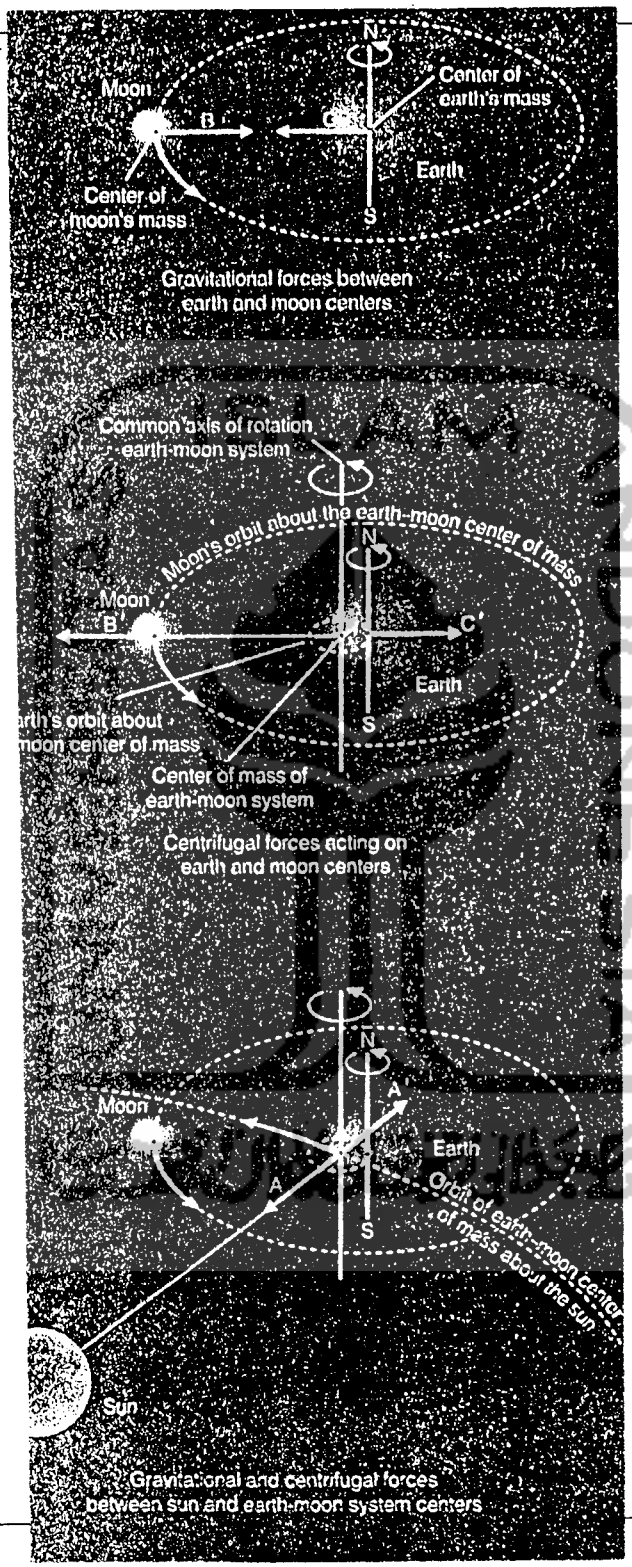
III.2.4.3.3.1. Arus air

Pergerakan permukaan air laut akibat dari arus, perbedaan tekanan sebagai akibat perbedaan suhu, pergerakan angin, perbedaan kelembaban udara antara lokasi laut dengan daratan yang mengakibatkan suatu gerak dinamis air laut, yang menimbulkan ayunan air yang bergerak pada permukaan dan jarang dalam keadaan sama sekali diam.

III.2.3.4.3.2. Pasang surut

Pasang terjadi karena adanya dua gaya yang tarik menarik di lautan, yang berasal dari gaya sentrifugal yang disebabkan oleh perputaran bumi pada sumbunya dan gaya gravitasi yang berasal dari bulan. Gaya tarik matahari juga berperan dalam proses pasang walaupun hanya 47% dari tenaga yang dihasilkan oleh gaya gravitasi bulan. Pada waktu bulan baru dan bulan penuh, matahari dan bulan terletak pada satu garis terhadap bumi, dan gaya gravitasi yang ditimbulkan oleh keduanya mempunyai arah yang sama. Akibatnya gaya tarik gabungan ini menghasilkan tonjolan air pasang yang lebih besar dari biasanya, pasang seperti ini disebut *Spring Tide.* Pada waktu bulan seperempat dan tiga perempat, matahari dan bulan membentuk sudut siki-siku (90°) satu dengan

lainnya, sehingga pada saat itu gaya tarik garvitasi matahari melemahkan gaya tarik bulan. Akibatnya gaya tarik terhadap massa air laut menjadi berkurang dan terjadi pasang yang lebih kecil, hal tersebut dinamakan *Neap Tide.*



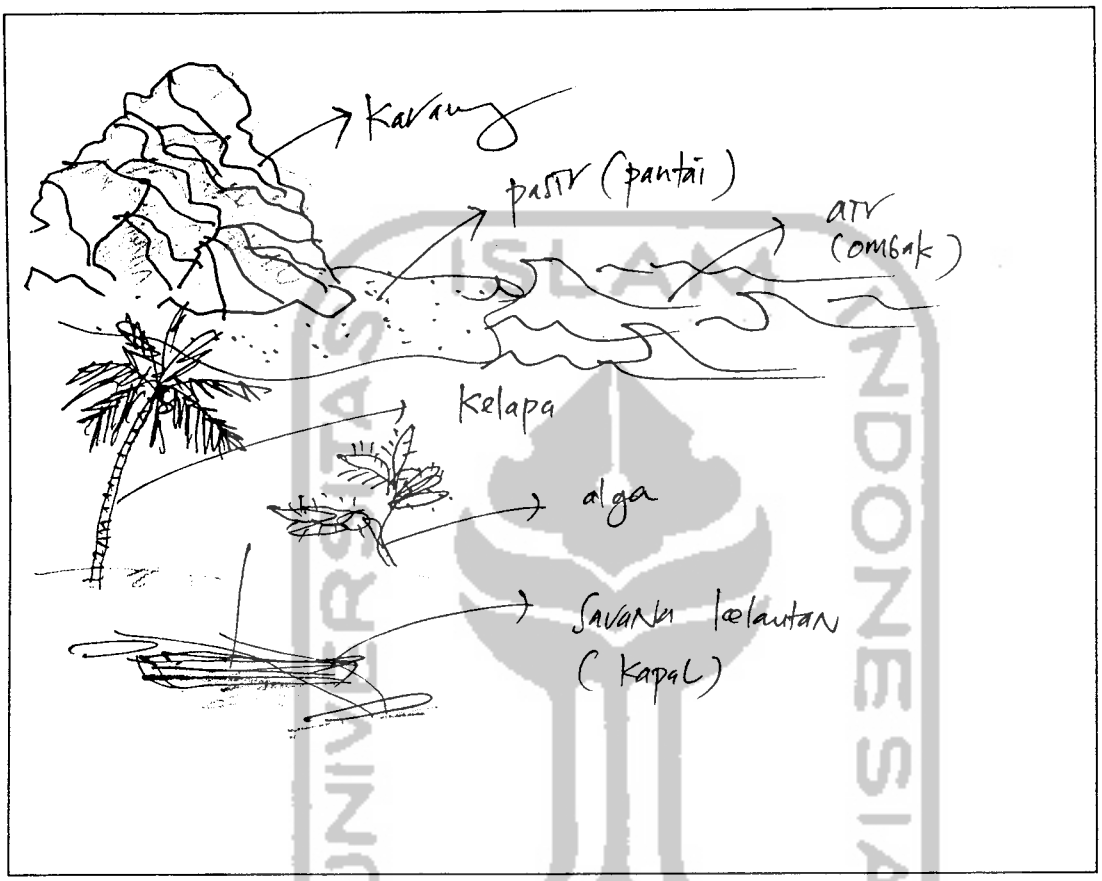
Gambar 33: Pola pasang surut terhadap garvitasi bulan

III.3. ARSITEKTUR AQUASCAPE

III.3.1. Elemen fisik kawasan pantai

III.3.1.1 Elemen lingkungan fisik

Lingkungan fisik kawasan pantai terdiri dari air, pasir, karang, , karang, dan daratan. Selain itu ada angin, hujan, dan sinar matahari.



Gambar 34: Elemen fisik kawasan pantai

III.3.1.2. Elemen vegetasi

Vegetasi air laut (*alga*), vegetasi pinggiraan pantai (pandan, rumput, dan semak), vegetasi peneduh (pohon kelapa, ketapang, dan lain-lain).

III.3.1.3. Elemen sosial-budaya

Keadaan masyarakat atau nelayan sebagai penghuni mayoritas dalam kaitannya dengan faktor sosialisasi perilaku dan berbudayanya (bermukim, bekerja, berinteraksi, dan sebagainya)

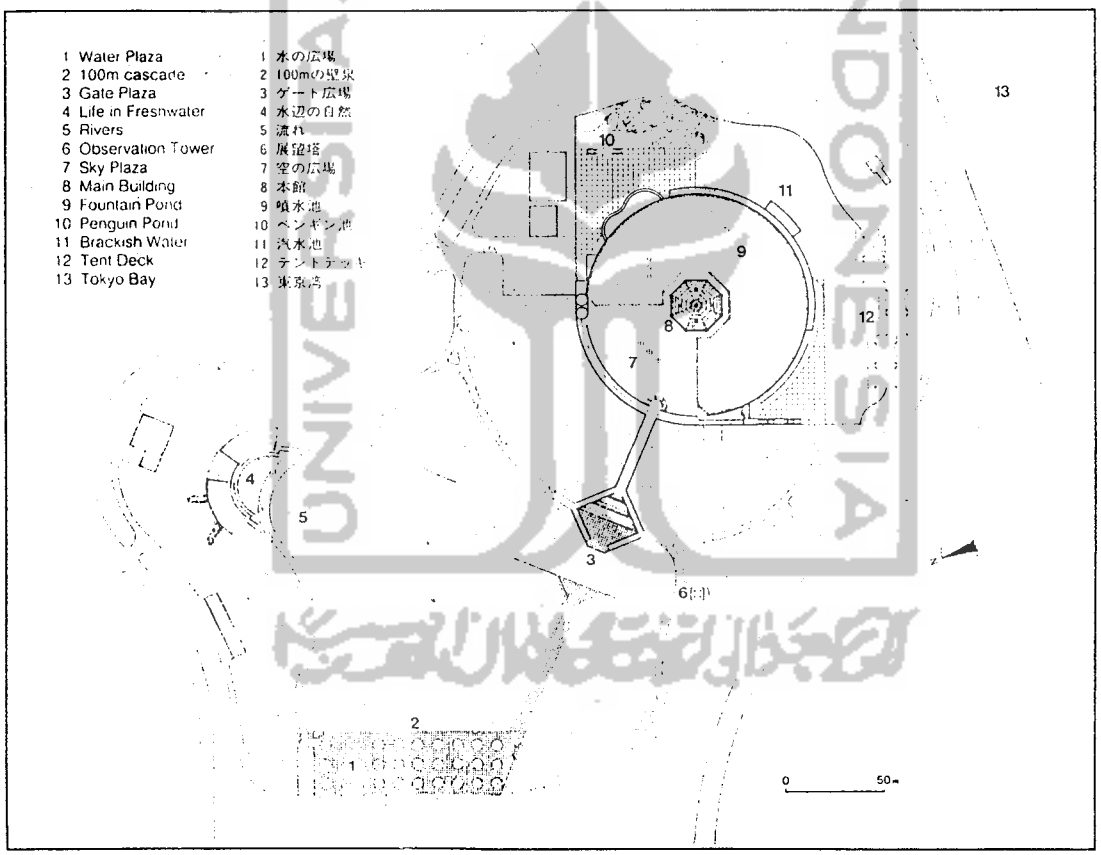
III.3.2. Bangunan Aquascape

III.3.2.1. Pengertian dan batasan

Bangunan yang mempunyai aspek pembentuk citra air atau laut, walaupun berada didarat tetapi nuansa air atau laut terlihat dan ditonjolkan sebagai faktor penentu yang di*i-ekspose.*

III.3.2.2. Isi, Fungsi bangunan Aquascape

Isi bangunan aquascape adalah air dan masa bangunan, dengan faktor manusia sebagai subyek utamanya. Sedangkan fungsi bangunan aquascape adalah upaya pembentuk nuansa air tetapi tidak harus berada dalam kondisi alam yang sesungguhnya, yaitu ungkapan perasaan seolah-olah berada dalam lingkungan air dengan faktor-faktor kebiasaan yang berkaitan atau selalu berhubungan dengan air (kapal, ikan, vegetasi air, ombak, dan karang).



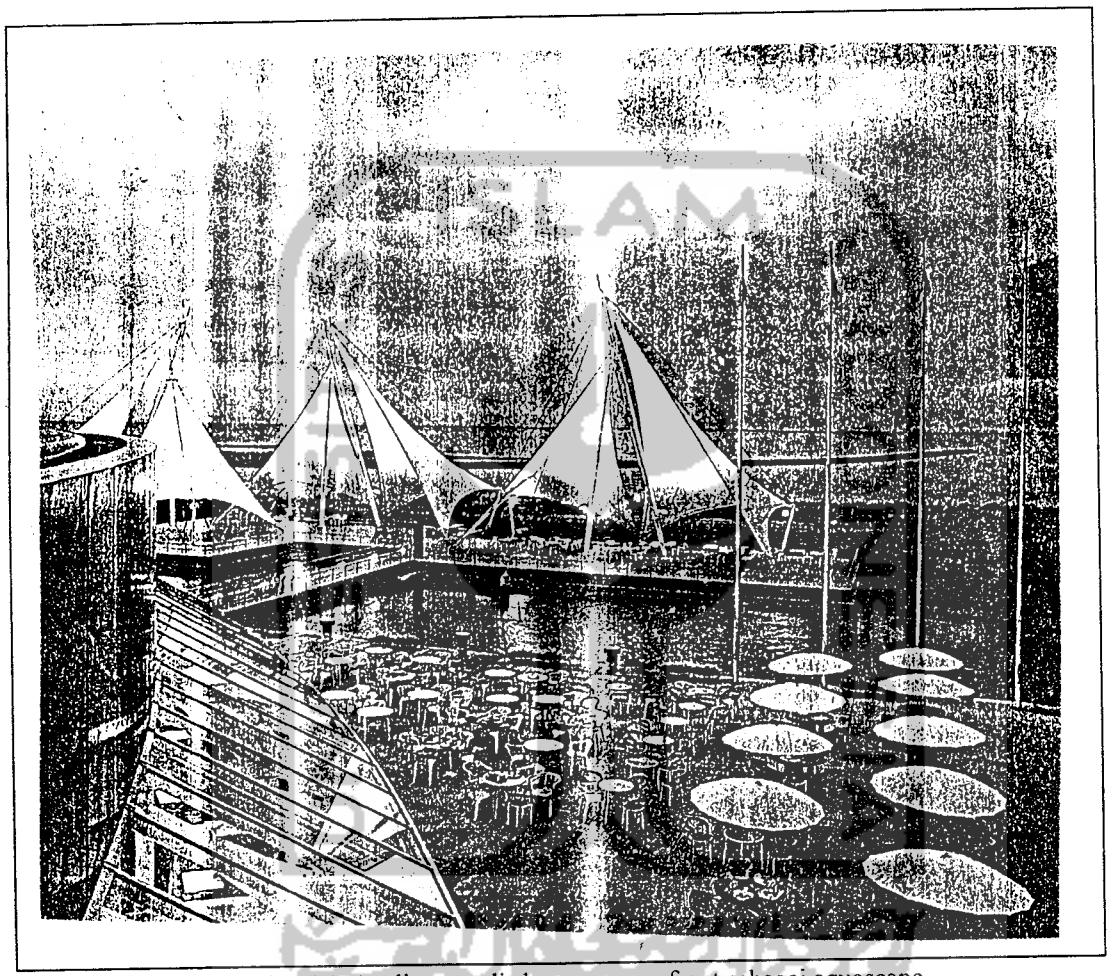
Gambar 35: ' Tokyo Sea Life Park

III.3.4. Bangunan Seafront sebagai Aquascape

Bangunan baik yang berupa suatu hunian manusia maupun non hunian yang berada dipinggir atau sebagian dari bangunan berada di wilayah perairan laut atau pantai, dengan penggunaan sitem dan jenis struktur yang mendukung dan spesifik. Sedangkan aquascape adalah bentukan dari suatu citra yang ditimbulkan dari perencanaan dan perancangan suatu

landscape dengan penggunaan faktor, karakteristik, dan aspek-aspek dari air sehingga kesan air sangat menonjol sebagai upaya untuk memperoleh nilai *estetis* dan *psikis* dari gerak, suara, pantulan, atau semua aspek yang ditimbulkan oleh air tersebut.

Bangunan seafront sebagai aquascape adalah bangunan yang berada dipinggir laut atau berada sebagian di wilayah perairan laut yang mempunyai karakter kuat tentang konsep "air"nya, baik itu wujud penggunaan material air maupun penggunaan simbol-simbol bernuansa air sebagai penegas dan pembentuk karakteristik airnya.



Gambar 36: Analisa penulis bangunan seafront sebagai aquascape

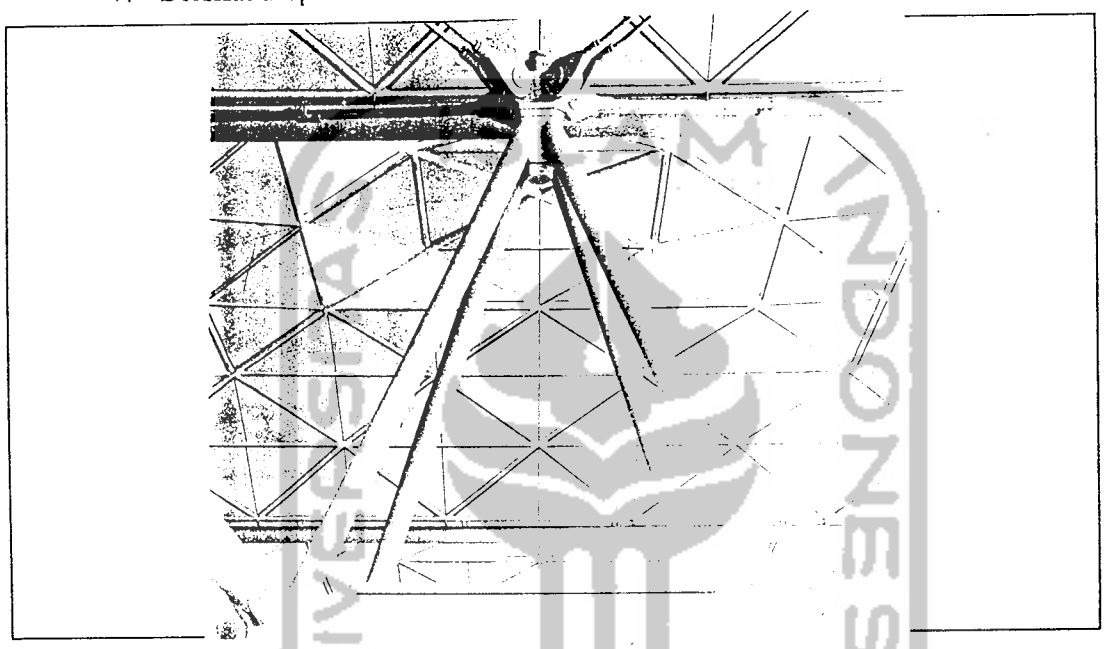
III.4. STUDI BANGUNAN PENELITIAN BERASPEK TEKNOLOGIS

III.4.1. Arsitektur Beraspek Teknologis

Dari aspek perkembangan dunia arsitektur bahwa penggunaan teknologi tinggi sudah sering dipakai dan sudah menjadi keinginan untuk setiap arsitek (pada umumnya) untuk mengaplikasikan teknologi yang sudah maju (teknologi tinggi) dalam perencanaan dan perancangannnya, mengingat faktor kekuatan, praktis, dan efisien.

Dari beberapa kriteria terminologi bahwa arsitektur teknologi tinggi mempunyai katrakter ;

1. Menggunakan estetika mesin.
2. Dominasi bahan-bahan logam atau bahan bangunan penemuan baru.
3. Sistem struktur lanjut dan cenderung rumit.
4. Penekanan pada ekspresi bangunan, bukan fungsi bangunan.
5. Penggunaan teknologi pada semua sistem bangunan.
6. Bentuk yang tidak konvensional, cenderung menemukan bentuk-bentuk baru.
7. Bersifat utopis dan fiktif .[7)]



Gambar 37: Bangunan beraspek teknologis karya Ricard Rogers

III.4.2. Bangunan Beraspek Modern / post-modern

Secara sistematis perkembangan arsitektur dunia dapat digolongkan menjadi 3 tahapan; arsitektur lampau *(past architecture)*, arsitektur sekarang *(present architecture)*, dan arsitektur masa depan *(future architecture)*. Untuk gaya arsitektur bangunan-bangunan sekarang dapat dikategorikan sebagai *arsitektur sekarang atau arsitektur modern (present architecture)*, dengan pembagian lagi menjadi 2 kategori lagi; *late modern architecture dan post modern architecture.*

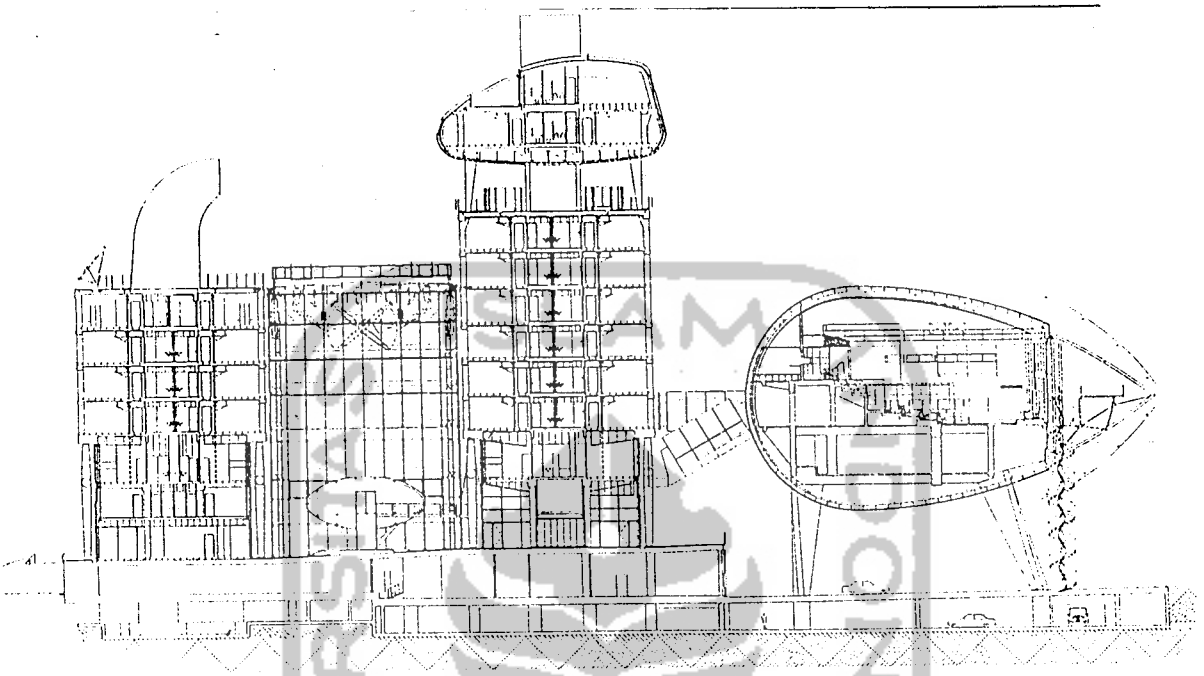
Arsitektur *late modern* mengambil ide dan bentuk dari; *modern movement* yang ditampilkan secara *ekstrim*, berlebihan, dan tidak *natural*, hanya usaha untuk mencapai kesenangan dan keindahan saja. Dengan usaha-usaha; bentuk *sculpture, artikulasi ekstrim, second machine aestetic, slick-tech, revivalisme abad 20, dan late modern space.*[8]

---

[7] . M Sani R. *TA-UGM*, 1992

[8]. Charles A. Jencks; *The Language of Post-Modern Architecture*, 1980

Arsitektur *post-modern* menyelesaikan kemonotonan pada arsitektur modern dengan penggabungan *vokabulari arsitektur modern* dengan lainnya, sehingga bersifat ganda. Bentuk usaha-usaha yang diterapkan adalah; *historik dan elektik radikal, straight revivalism dan distorted ornament, neo vernakular, ad hoc dan urbanist, metafor dan metafisik, serta post modern space.*[9].



Gambar 38 : Bangunan arsitektur post modern

III.4.3. Bangunan Beraspek Teknologis – Post-Modern

Adalah penggabungan dari 2 aspek arsitektur yang jika dilihat bahwa keduanya mempunyai sinkronisasi, dimana arsitektur *post modern* memasukkan aspek *teknologis* dalam kriterianya. Dengan penggabungan atau pemakaian bahan teknologi yang dikaitkan dengan konsep-konsep *arsitektur post modern*, dan begitu sebaliknya. Maka ditemukan suatu rumusan bangunan yang bercirikan arsitektur post modern dengan pemakian materi atau komponen-komponen yang digunakan berkarakter teknologis.

[9]. Charles A. Jencks; *The Language of Post-Modern Architecture,* 1980

III.5. ANALISA BANGUNAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA KELAUTAN BERASPEK TEKNOLOGIS SEBAGAI AQUASCAPE

III.5.1. Bangunan Citra Teknologis beraspek Aqua

Terdapatnya ciri bangunan arsitektur bergaya *post modern* dengan semua kaidah-kaidah yang sudah dibahas dalam bagian diatas, dan dengan pemakaian bahan atau komponen yang mempunyai aspek teknologis, dan bercirikan suatu bangunan yang bewawasan air kawasan tropis. Jadi lebih jelasnya adalah suatu bangunan yang mempunyai ciri arsitektur *post modern* dengan penggunaan bahan, sistem yang beraspek teknologi tinggi dengan berwawasan lingkungan air atau laut.

III.5.2. Bangunan Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan Citra Teknologis beraspek 'Aqua'

Suatu bangunan yang digunakan untuk penelitian dan pengembangan sarana kelautan dengan bergaya arsitektur *post modern* didukung dengan penggunaan teknologi tinggi pada semua aspeknya dengan berwawasan lingkungan air atau laut sebagai ciri dari bangunan aquascape.

III.5.3. Bangunan Pusat Penelitian dan Pengembanga Sarana Kelautan Citra Teknologis beraspek Aquatis

Bangunan terpadu berisi berbagai kegiatan yang saling berhubungan dengan masalah penelitian dan pengembangan sarana kelautan dengan berbagai jenis ruang pendukungnya dan beberapa kelompok ruang penunjangnya sebagai sarana penelitian kelautan, pendidikan masalah kelautan dan biota laut, pengembangan sarana kelautan dengan semua percobaannya, dan juga sebagai sarana rekreasi yang edukatif maupun rekreasi murni, dengan bentuk-bentuk bangunan yang mencerminkan lingkungan air atau bernuansa *aquascape* pada semua aspek yang berhubungan, baik itu dari sisi bentuk / gaya arsitekturnya dengan pola dan kaidah arsitektur *post modern* dan juga pada penggunaan teknologi tinggi pada semua aspek pendukungnya seperti struktur, sistem bahan, ekspresi dan fungsinya.

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 perancanagan

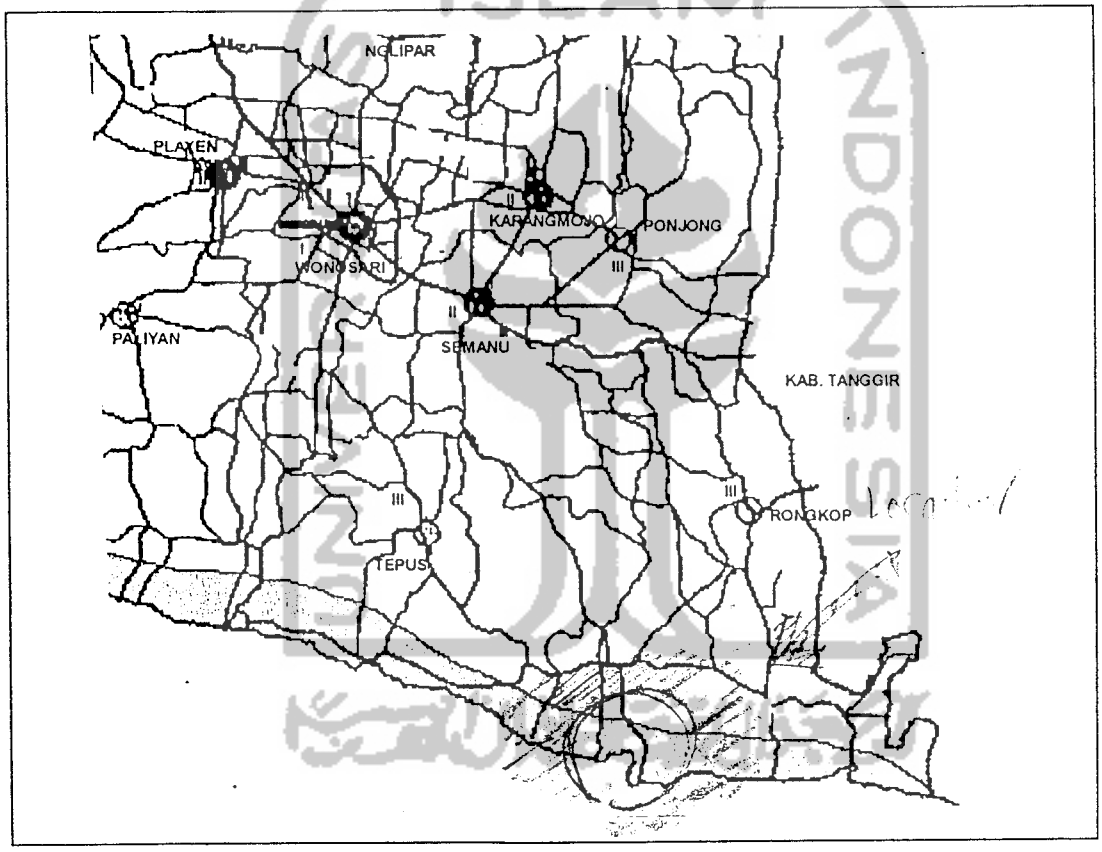
IV.2. PENDEKATAN PEMILIHAN TAPAK

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 4 Kebutuhan ruang berdasarkan pengelompokan jenis kegaiatan;

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 sebagaimya.
	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 admisistrasi		
	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 konsulatsi 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-*interprestasi*-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	
	Darat →	*Mekanis, elektronis, dinamis, dan canggih*
	Laut →	*Mekanis, elektronis, dan canggih memungkinkan terjadinya intraksi antara subyek dan obyek kegiatan*
2	Ruang kelompok kegiatan penunjang penelitian dan pengembangan	
	Fasilitas bongkar muat →	*Dinamis dan terbuka*
	Fasilitas hunian atau mess →	*Akrab dan manusiawi Nyaman dan terikat*
3	Ruang kelompok kegiatan penunjang ;	
	Administrasi →	*Mempunyai pola teratur, dan formal Mengalir*
	Non Administrasi →	*Transisi antara pola teratur dan tidak teratur, semi-formal*
4	Ruang kelompok kegiatan servis →	*Mekanis, elektronis, dan cenderung robotis Kaku dan steril*
5	Ruang kelompok kegiatan tambahan	
	Fasilitas pariwisata →	*Sangat terbuka dan sangat dinamis Bersifat funny*
	Fasilitas gelar Iptek →	*Serius dan teknologis, memungkinkan terjadinya transformasi ilmu pengetahuan*

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 (ditampung 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 pewadahan 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	*terpadu*	(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.	*Lab. Hidrodinamika unit manouvering dan seakeeping*				
a.	Ruang pengelola divisi	15 orang	20	4x5x15	300
b.	Ruang penelitian	*terpadu*	(3.675)	40 x 120	4.800 (T)
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.	*Lab. Hidrodinamika unit ocean engineering basin*				
a.	ruang pengurus divisi	8 orang	20	4x5x8	160
b.	ruang penelitian	*terpadu*	(3.675)	40x120	4.800 (T)
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.	*Lab. Hidrodinamika unit cavitation tunnel*				
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.	*Lab. Struktur dan konstruksi kapal*				
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.	*Lab. Sistem permesinan dan refrigerasi hasil laut*				
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.	*Lab. Hidroseonografi dan ekologi laut*				
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.	*Lab. Sistem nautika dan penginderaan jarak jauh*				
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.	*Lab. Model dan workshop*				
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.	*Kelompok ruang berhubungan dengan Litbang.*				
1.	*Pelabuhan*				
a.	pemecah ombak	1unit	P=1000	L=20	20.000*
b.	alur pelayaran	~	~	~	~
c.	suar	8 unit	~	~	~
d.	kolam putar	~	~	~	~
2.	*Dermaga*				
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.	*Ruang syah bandar*				
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.	*Dok (tempat labuh)*				
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.	*Ruang informasi*	1 unit	180	6x15x2	180

3. *Ruang pompa*					
a. ruang mesin	2 unit	30	5x6x2	60
b. ruang peralatan	1 unit	30	5x6	30
B. *Kelompok ruang servis pendukung non Litbang*				
1. *Ruang pengamanan*				
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. *Ruang informasi umum*				
a. ruang sistem 'on-line'	2 unit	9	3x3x2	18
b. ruang cetak/fotocopy	1 unit	9	3x3	9
V. Kelompok ruang tambahan				
A. *Kelompok gelar Iptek*				
1. *Hall gelar Iptek*				
a. ruang resepsionis	3 orang	12	4x3x3	36
b. ruang informasi	2 orang	16	4x4x2	32
2. *Ruang pengurus*				
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. *Ruang pameran*	~	~	24x40	960
4. *Museum*	1 unit	80	20x40	80
5. *Art shop*	4 unit	30	5x6x4	120
6. *Lavatori*	4 unit	3 ^)	2x1,5x16	48
B. *Kelompok wisata pantai*				
1. *Aquarium*				
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. *Taman*	~	~	~	245
3. *Gazebo*	~	208	4x4x13	208

6. *Ruang alat penangkapan*					
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. *Ruang transmisi*					
a. ruang panel		8 orang	12	3x4x8	96
b. ruang peralatan		2 unit	20	4x5x2	40
8. *Ruang M E*					
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. *Ruang diklat*					
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. *Kelompok ruang berhubungan dengan non Litbang.*					
1. *Ruang penerima*					
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. *Ruang tidur*					
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. *Ruang makan*					
a. Dapur		2 unit	12	3x4x2	24
b. ruang makan		1 unit	100	10x10	100
c. lavatori		2 unit	3 ^)	2x1,5x8	24
4. *Fasilitas kebugaran*					
a. ruang olah raga		1 unit	120	10x12	120
b. lavatori		1 unit	3 ^)	2x1,5x4	12
5. *Parkir*		2 unit	18	3x6x60	1.080
			3	2x1,5 x 60	180
III. Kelompok ruang pendukung non-Litbang					
A. Kelompok administrasi					
1. *Ruang pengelola kepala Instansi*					
a. ruang kepala		1 orang	25	5x8	40
b. ruang sekertaris		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 sekertaris 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.	*Kiara pandang*	1 unit	~	8x8	64
5.	*Parkir*	2 unit	~	2x4x40 2x1,5x120	680
6.	*Kolam (bungker)*	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 digunkan. 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 interprestasi 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 menyususn 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. *Barik*
2. *Warna*
3. *Material*
4. *Ornamen*
5. *Skala*
6. *Proporsi*

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

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

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.

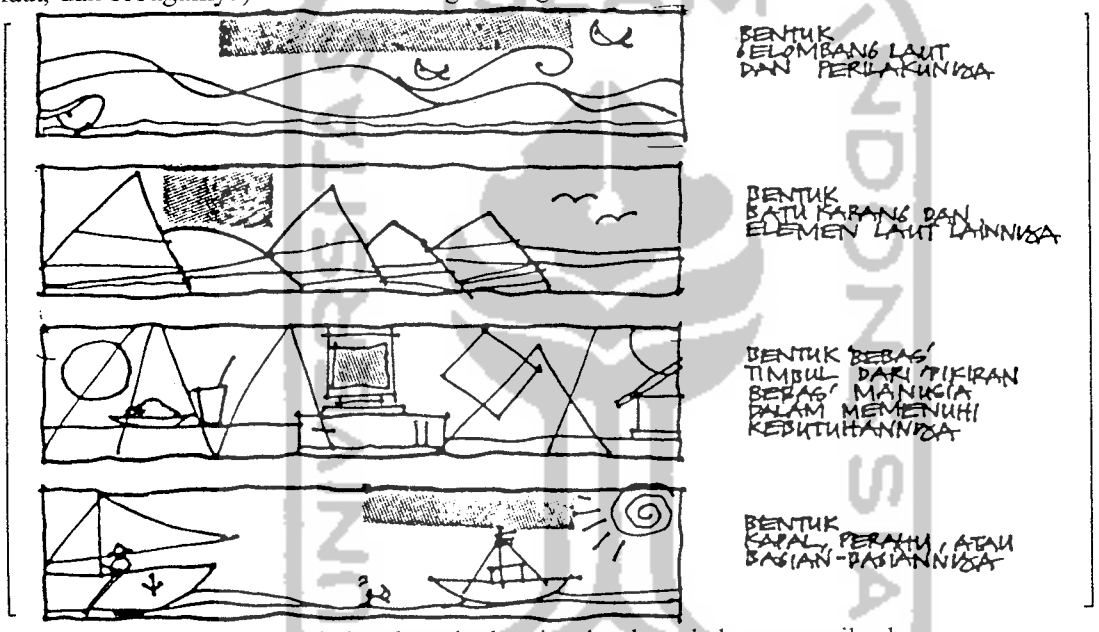
---

[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 tadisional, bangunan tropis pinggir air,bentuk jala, dan sebagainya)

Men-tranformasikan dan *meng-interprestasikan* 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 ekspesi 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 :

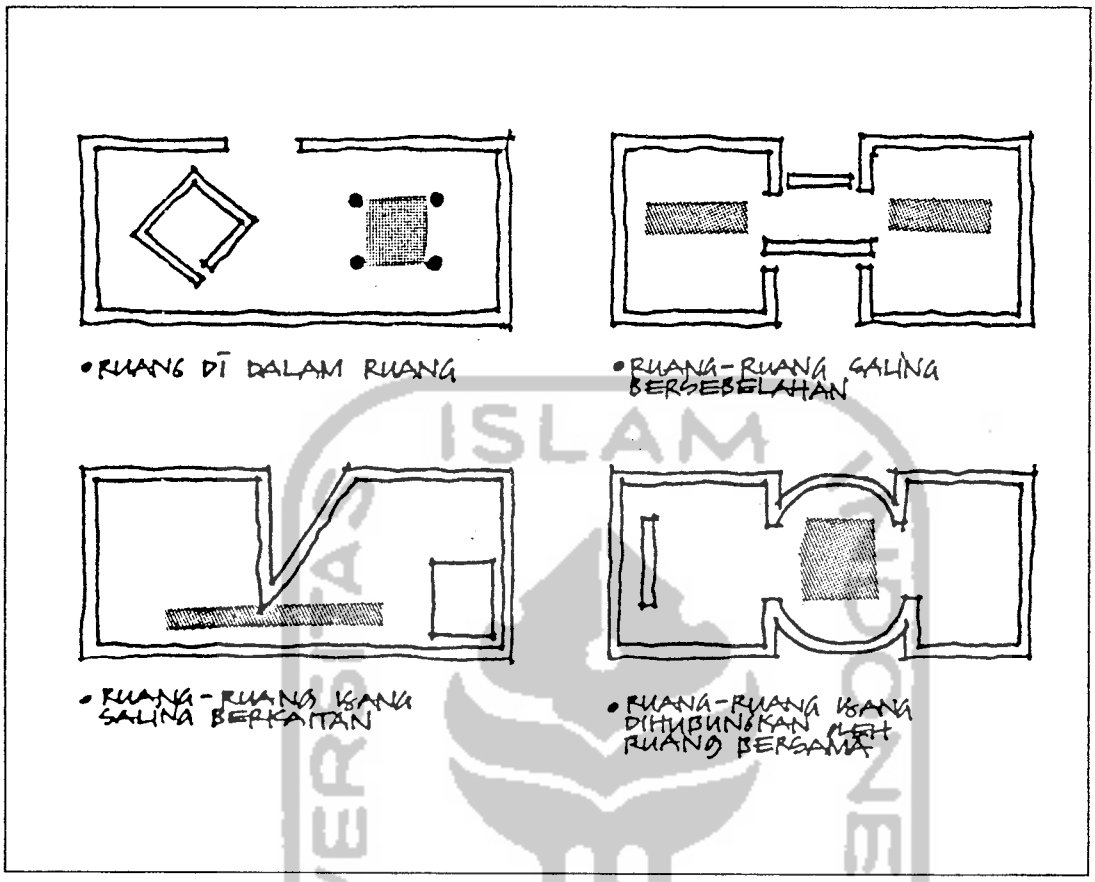
1. Hubungan yang erat
2. Hubungan kurang erat
3. Tidak ada hubungan

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

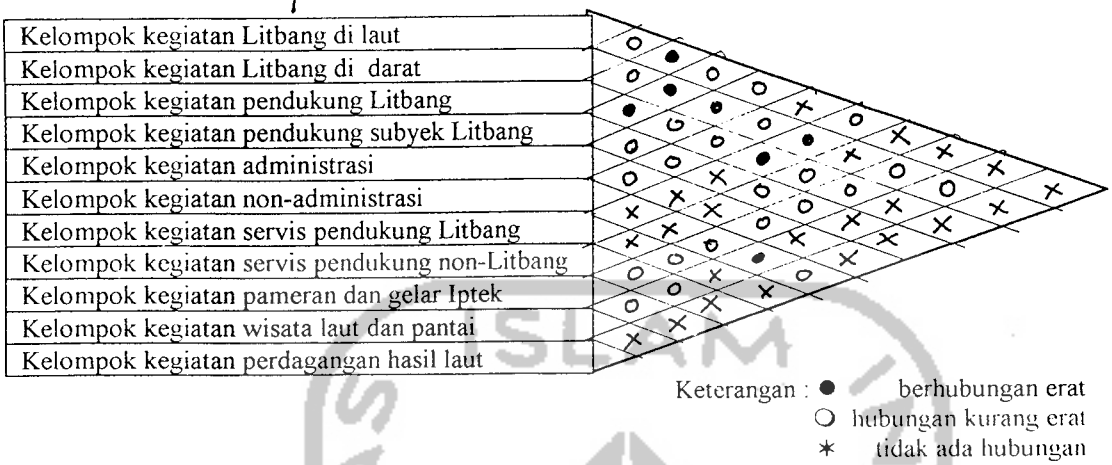
b. Hirarki atau tingkatan fungsi ruang

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).

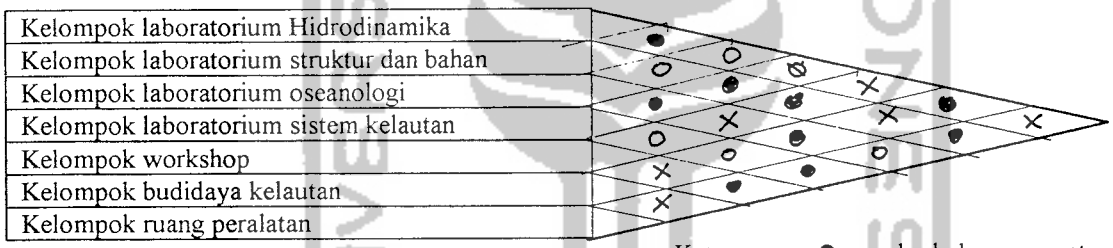
Dalam penjelasan hubungan antar ruang (kelompok ruang) dapat dipisah-pisah menurut tingkat/derajat kepentingan dalam hubungan dengan pelayanan dengan kegiatan pokok penelitian dan pengembangan;

Tabel . 7 : Matrik pola hubungan ruang antar kelompok kegiatan



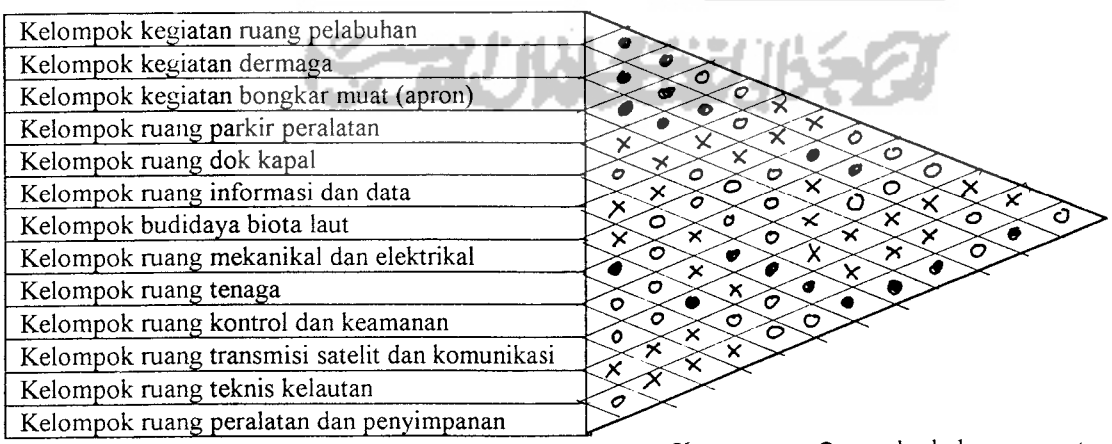
Keterangan : ● berhubungan erat
○ hubungan kurang erat
✶ tidak ada hubungan

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



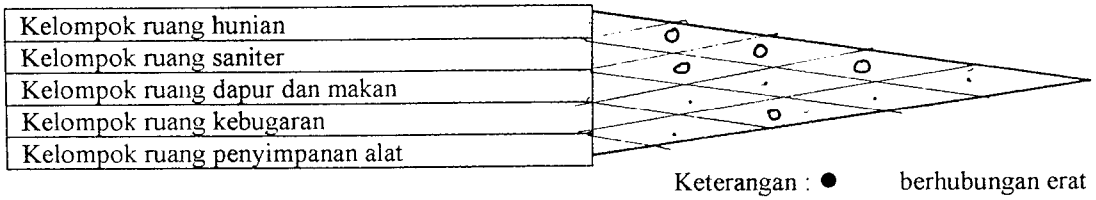
Keterangan : ● berhubungan erat
○ hubungan kurang erat
✶ tidak ada hubungan

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



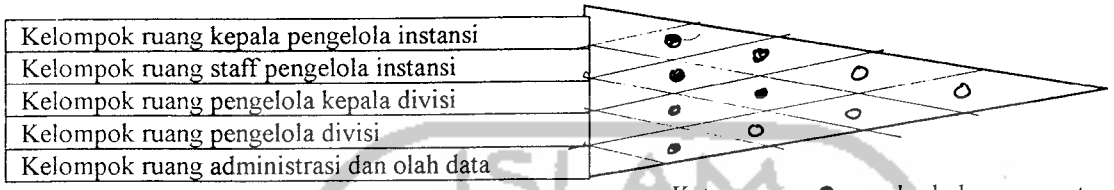
Keterangan : ● berhubungan erat
○ hubungan kurang erat
✶ tidak ada hubungan

Tabel 10 Matriks pola hubungan ruang kelompok kegiatan hunian.



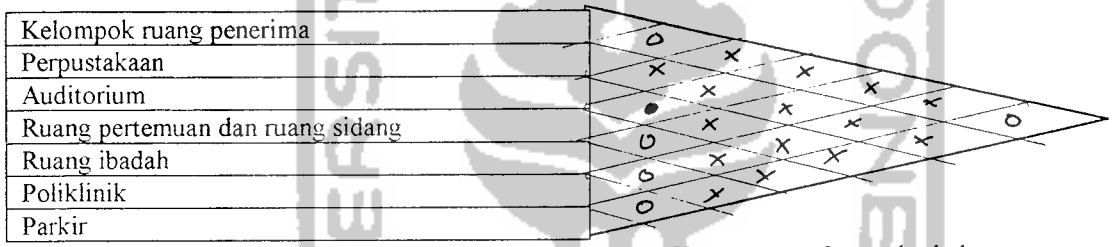
Keterangan : ● berhubungan erat
○ hubungan kurang erat
✶ tidak ada hubungan

Tabel 11: Matriks pola hubungan ruang kelompok kegiatan administarsi.



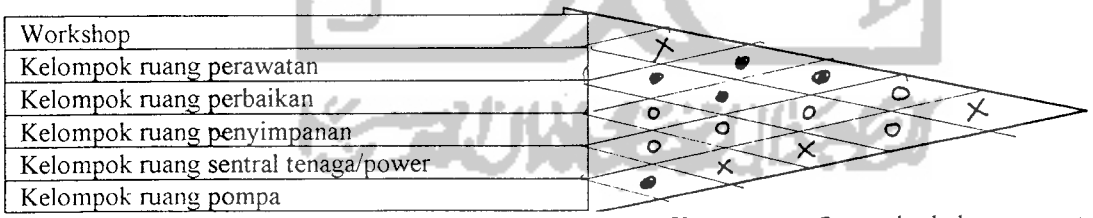
Keterangan : ● berhubungan erat
○ hubungan kurang erat
✶ tidak ada hubungan

Tabel 12 Matriks pola hubungan ruang kelompok kegiatan non-administrasi



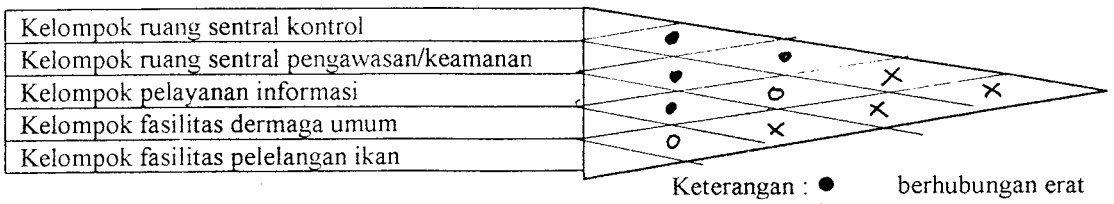
Keterangan : ● berhubungan erat
○ hubungan kurang erat
✶ tidak ada hubungan

Tabel 13 Matriks pola hubungan ruang kelompok kegiatan servis penelitian



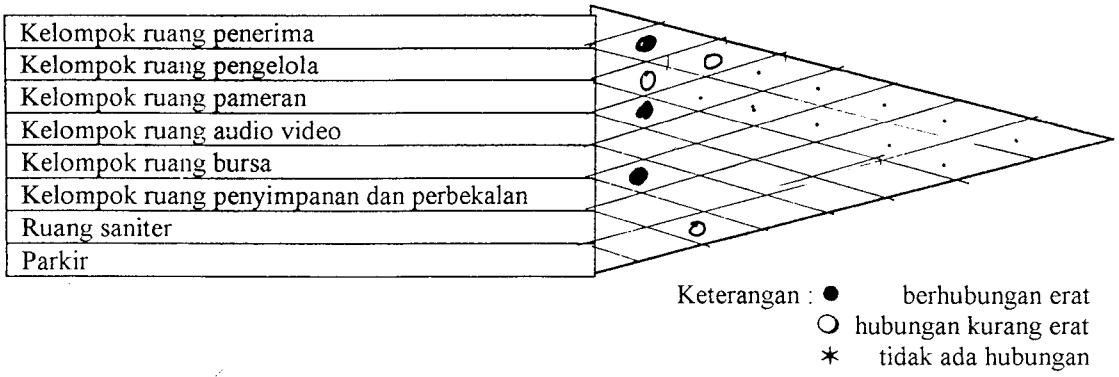
Keterangan : ● berhubungan erat
○ hubungan kurang erat
✶ tidak ada hubungan

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

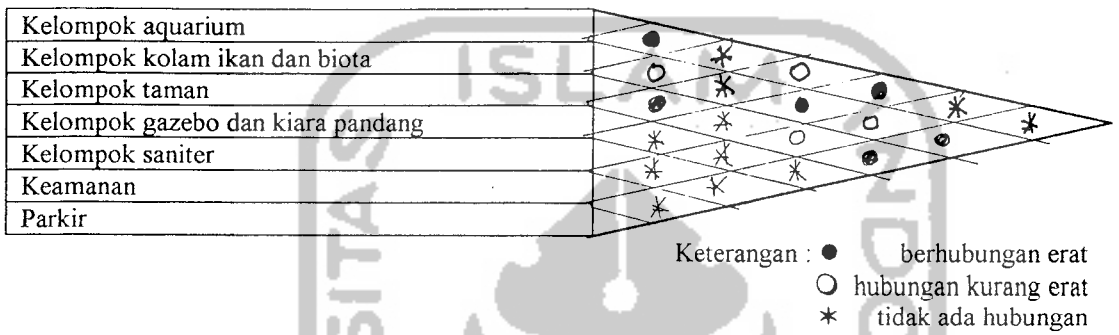


Keterangan : ● berhubungan erat
○ hubungan kurang erat
✶ tidak ada hubungan

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 performasi dari tiap ruang atau kelompok ruang.

Karakter setiap ruang pada bangunan penelitian kelautan ini tergantung pada

1. Sifat kegiatan yang diwadahi
2. Kriteria performasi 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:

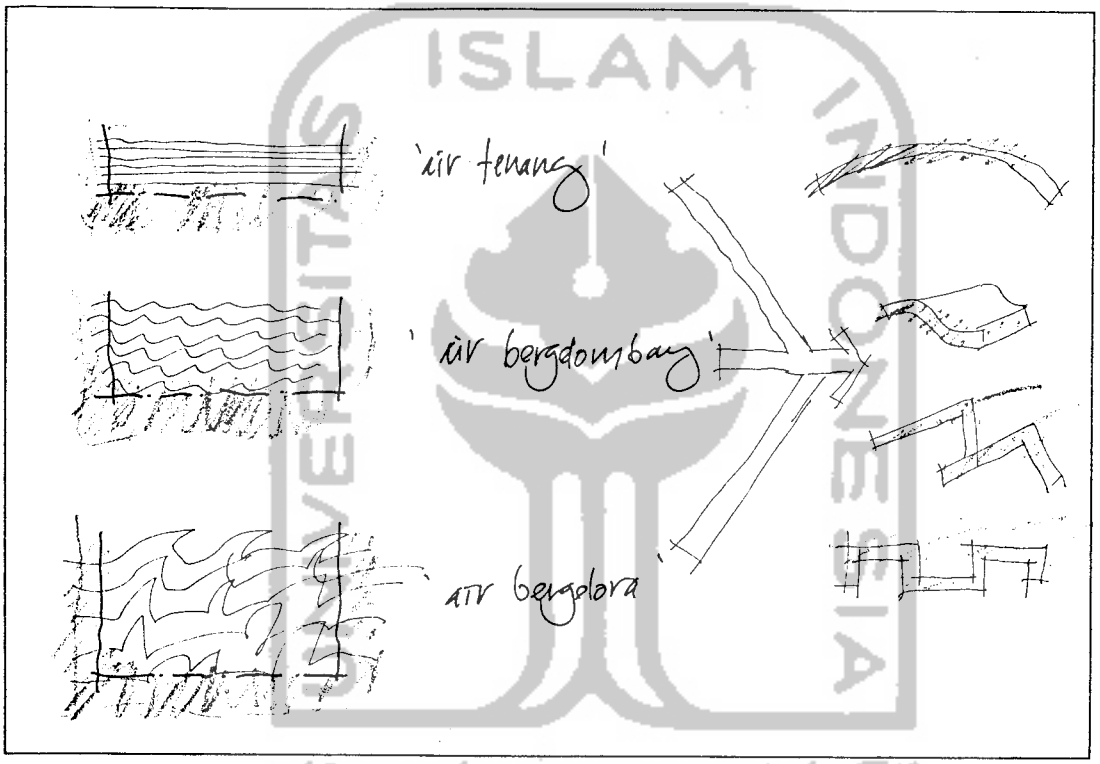
1. *Zone Privat* : untuk kegiatan intern penelitian (tidak untuk umum), untuk penempatan kelompok kegiatan penelitian, fasilitas bongkar muat, dan bengkel untuk perbaikan dan perawatan kapal riset maupun kapal lainnya.
2. *Zone semi privat* : Untuk kegiatan intern, bisa dicapai publik dengan terbatas 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, plasa, 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

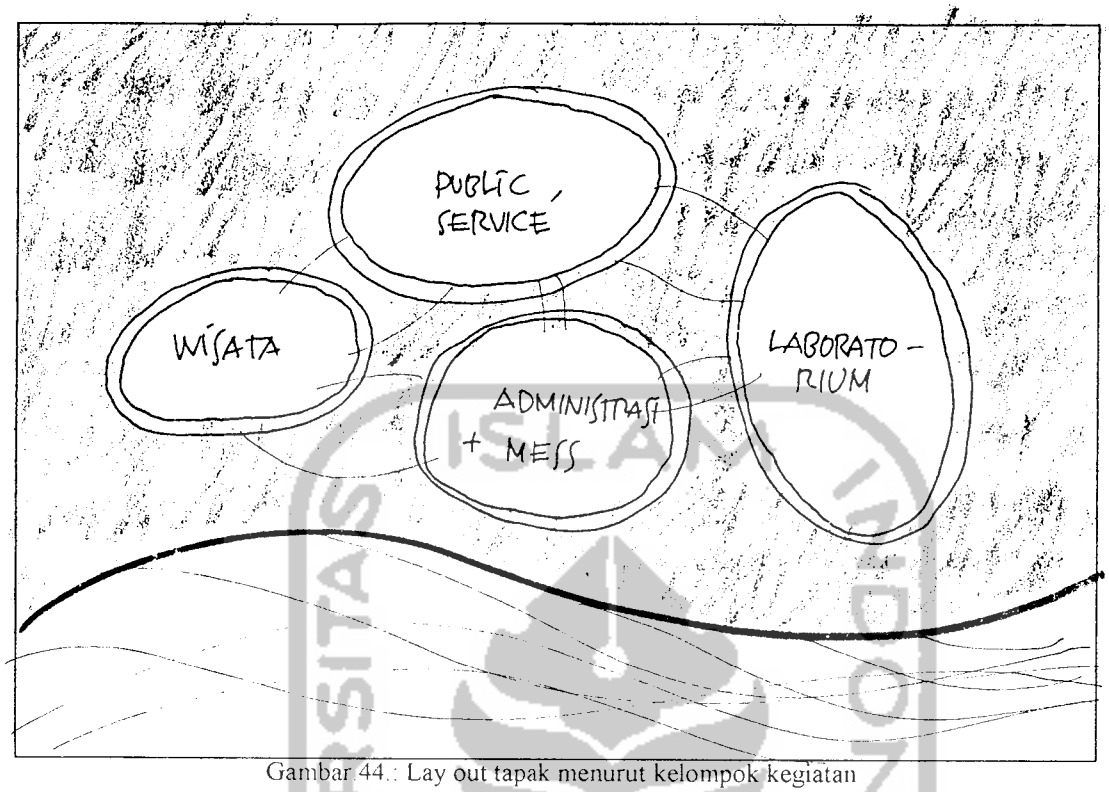


Gambar.43.: Bentuk-bentuk gubahan massa berdasar aspek aquatis

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 :
  1. 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 akhirannya

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 disampaiakan 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 pengkondisisan 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 sisem 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 bagunnan
3. Penggunaan bahan-bahan logam atau bahan-bahan uang 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 pewadahannya, 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

Pengadaaan untuk masing-masing sistem ini dengan memperhatikan :

1. Keserasian 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 disupali 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 memalui 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 ekternal menggunakan jaringan telepon.

BAB V

KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

V.1. KOSEP FILOSOFI DAN METODE PERANCANGAN

Suatu Bangunan dengan fungsi sebagai Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan sebagai Citra Aquascape dengan beberapa penerapan dan pemakaian aspek teknologi modern atau berteknologi tinggi (*hi-tech technology*) sebagai faktor pembentuk tampilan bangunan, dengan mengambil dasar terminologis dari karakteristik elemen-elemen kelautan seperti; ombak, gelombang, air, angin, karang, pantai, vegetasi kawasan pantai, kontur, dan kondisi fisik lainnya.

Pada bab V ini, berisi tentang konsep-konsep dasar perencanaan dan perancangan suatu bangunan dengan fungsi sebagai Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan berkaitan dengan pembentuk citra Aquascape dengan aspek penggunaan teknologi tinggi (modern) dari segi penggunaan bahan maupun metode-metodenya, serta mengambil bentuk-bentuk dasar dari lingkungan sekitarnya (bentuk kapal, biota laut, vegetasi pantai, dan sebagainya).

Citra pembentuk Aquascape Tropis menjadi tuntutan dan terminologis utama dari semua aspek perencanaan dan perancangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini.

V.1.1. Konsep Filosofi

Konsep filosofi adalah awal dari proses perencanaan dan perancangan dalam batasan terminologi wujud bangunan air (*waterfront atau seafront*), sebagai pembentuk citra ***aqua*** sebagai *landmark (aquascape)*, dengan penampilan bentuk elemen-elemen kelautan yang teknologis sebagai pembentuk penampilan. Konsep-konsep dasar filosofis bangunan tersebut adalah :

1. Sifat dan essensi dari ilmu pengetahuan (penelitian dan pengembangan)
2. Sifat dan perilaku laut serta elemen laut lainnya sebagai obyek penelitian
3. Sifat dan karakter sarana kelautan sebagai obyek pembentuk tampilan dan struktur dari bangunan
4. Sifat dan karakter air sebagai aspek pembentuk
5. Sifat kritis dari pikiran-pikiran manusia (*image*)

V.1.2. Metode Perancangan

Transformasi dasar filosofi ke dalam pengertian pembentuk aquascape melalui serangkaian konsep kegiatan perencanaan dan perancangan dalam bangunan dengan fungsi sebagai Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan. Dan untuk memudahkan proses tranformasi, dipilih beberapa metode perencanaan dan perancangan, yaitu;

1. *Metode trial and error* (suatu metode dengan proses pencarian dan coba-coba). Untuk mendapatkan desain dikembangkan melalui serangkaian kegiatan pencarian atau proses yang belum pasti. Keputusan yang bersifat subyektif sangat berpengaruh dalam penentuan desain terpilih.
2. *Metode analogi*. Pengembangan melalui studi visual atau analogi lain yang dibawa masuk ke dalam permasalahan khusus.
3. *Metode sintesis*. Desain dikembangkan dari seperangkat aturan-aturan yang bersifat geometris, seperti aturan-aturan sintaksis pada bahasa bentuk-bentuk arsitektural.
4. *Metode tipologi*. Pengembangan dari skala paling kecil, yang kemudian diperbesar sesuai skala yang diinginkan. Misalnya; pola sarang laba-laba yang dapat dikembangkan sampai dengan skala yang lebih besar hingga dalam skala kota atau *regional*.

V.2. KONSEP PROGRAM TAPAK DAN BANGUNAN

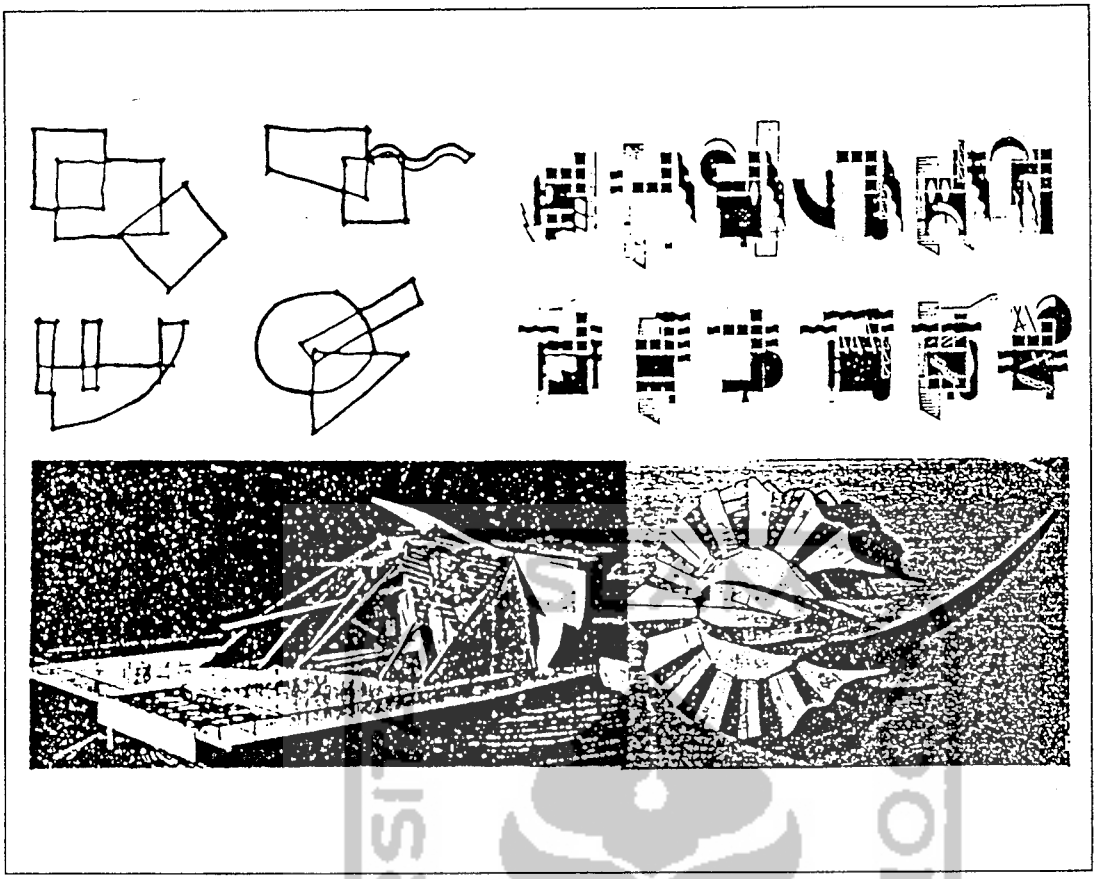
V.2.1. Konsep Tapak

Penggunaan lahan di kawasan Pantai Wedi Ombo, Desa Jepitu, Kecamatan Rongkop, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta sesuai dengan Rencana Pengembangan Pariwisata untuk Tingkat I maupun Tingkat II (Rencana Pengembangan Kawasan Wisata Pantai Selatan DIY-1996/1997), serta sesuai dengan Rencana Pengembangan Kabupaten Gunung Kidul, serta sesuai dengan Rencana Detail Tata Ruang Kecamatan Rongkop.

V.2.2. Konsep Performasi

Dari usaha pendekatan performasi kegiatan dan tranformasi interprestasi secara bebas, didapatkan konsep performasi bentuk ruang kegiatan. Secara garis besar dapat diambil arti atau makna secara umum bahwa terdapat ***dwimakna*** *(makna ganda)* dalam performasi bebas ini. Satu performasi tidak bisa berdiri sendiri, tetapi harus diikuti oleh performasi yang mengikutinya.

Faktor kelangsungan kegiatan secara lancar dengan daya dukung bangunan menjadi faktor yang tidak bisa diganggu.



Gambar 45: Arahan performasi

V.2.3. Konsep Besaran Ruang

Berdasarkan macam-macam kegiatan yang diwadahi pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan dapat dikelompokkan menjadi 5 kelompok besar ruang kegiatan. Besaran ruang kegiatan berdasarkan pendekatan besaran ruang yang telah dilakukan, pada perencanaan dan perancangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan, dapat digambarkan dalam bentuk tabel seperti ini;

Tabel 17. Besaran-besaran ruang

Kebutuhan fasilitas ruang	Anlisis besaran ruang (m^2)
I. Kelompok ruang penelitian dan pengembangan	
A. Kegiatan penelitian di laut	
1. 3 kapal riset	* *
B. Kegiatan penelitian dan pengembangan di darat	
1. Lab. Hidrodinamika unit towing tank	
a. ruang pengelola divisi	200
b. ruang penelitian	4.800 (T)
c. ruang komputer dan buku	80
d. loker dan ruang ganti	24
e. gudang	60
f. pantri	4

	g. ruang peralatan dan panel	24	5.192	*(392 + 4.800) = 5.192*
2.	*Lab. Hidrodinamika unit manouvering dan seakeeping*			
	a. Ruang pengelola divisi	300		
	b. Ruang penelitian	4.800 (T)		
	c. ruang komputer dan buku	64		
	d. loker dan ruang ganti	24		
	e. gudang	60		
	f. pantri	4		*(5.276 - 4.800)*
	g. ruang peralatan / panel	24	5.276	*= 476*
3.	*Lab. Hidrodinamika unit ocean engineering basin*			
	a. ruang pengurus divisi	160		
	b. ruang penelitian	4.800 (T)		
	c. ruang komputer dan buku	64		
	d. loker dan ruang ganti	24		
	e. gudang	60		
	f. pantry	4		
	g. ruang peralatan dan panel	24		*(5.184 – 4.800)*
	h. kolam tampung dan pompa	48	5.184	*= 384*
4.	*Lab. Hidrodinamika unit cavitation tunnel*			
	a. ruang pengelola divisi	90		
	b. ruang penelitian	750		
	c. ruang komputer	64		
	d. loker dan ruang ganti	24		
	e. gudang	14		
	f. pantri	4		
	g. ruang panel / tenaga	24		
	h. ruang pompa dan tampung	24	994	
5.	*Lab. Strukur dan konstruksi kapal*			
	a. ruang pengelola divisi	120		
	b. ruang penelitian	1.000		
	c. ruang komputer	160		
	d. ruang peralatan	48		
	e. gudang	90		
	f. pantri	4		
	g. loker dan ruang ganti	24	1.446	
6.	*Lab. Sistem permesinan dan refrigerasi hasil laut*			
	a. ruang divisi	80		
	b. ruang penelitian	450		
	c. ruang penyimpanan gas	20		
	d. ruang tenaga	12		
	e. pantri	4		
	f. gudang dan rg. Peralatan	24	590	
7.	*Lab. Hidroseonografi dan ekologi laut*			
	a. ruang pengelola divisi	160		
	b. ruang peneliti	675		
	c. perpustakaan	30		
	d. loker dan ruang ganti	24		
	e. pantri	4	893	
8.	*Lab. Sistem nautika dan penginderaan jarak jauh*			
	a. ruang pengelola unit	250		
	b. ruang penelitian	160		
	c. ruang panel	24		
	d. ruang olah data	48		
	e. loker dan ruang ganti	24		

f.	pantri	4		
g.	lavatori	24	534	
9.	*Lab. Model dan workshop*			
a.	ruang kepala	60		
b.	ruang kerja	360		
c.	ruang peralatan	60		
d.	ruang bahan	64		
e.	gudang	32		
f.	ruang penyimpanan	32		
g.	pantri	4		
h.	lavatori	12	624	**11.133**
II.	**Kelompok ruang pendukung kegiatan penelitian dan pengembangan**			
A.	*Kelompok ruang berhubungan dengan Litbang.*			
1.	*Pelabuhan*			
a.	pemecah ombak	20.000*		
b.	alur pelayaran	~		
c.	suar	~		
d.	kolam putar	~		
2.	*Dermaga*			
a.	pier/jetty	10.000		
b.	apron	1.200		
c.	launching area	1.200		
d.	fender	800		
e.	dermaga bahan bakar	1.200	14.400	
3.	*Ruang syah bandar*			
a.	ruang pengelola	48		
b.	ruang komunikasi dan data	12		
c.	lavatori	6	66	
4.	*Dok (tempat labuh)*			
a.	dok kapal tarik	320		
b.	dok kapal bahan bakar	320		
c.	dok kapal pengangkut ikan	500		
d.	dok kapal patroli	640		
e.	dok kapal penangkap ikan	2.000		
f.	dok kapal lampu	640		
g.	dok kapal peneliti	8.000	12.420	
5.	*Ruang informasi*	180	180	
6.	*Ruang alat penangkapan*			
a.	ruang data	24		
b.	ruang penyimpanan	120		
c.	ruang panel	12	156	
7.	*Ruang transmisi*			
a.	ruang panel	96		
b.	ruang peralatan	40	136	
8.	*Ruang M E*			
a.	ruang panel	32		
b.	ruang pengelola	48		
c.	ruang sentral power	80	160	
9.	*Ruang diklat*			
a.	ruang pertemuan kecil	160		
b.	ruang sidang	60		
c.	ruang pendidikan	480		
d.	ruang alat	32		
e.	lavatori	24	756	
B.	*Kelompok ruang berhubungan dengan non Litbang.*			
1.	*Ruang penerima*			

b.	ruang peralatan	400		
c.	ruang suku cadang	400		
d.	ruang penyimpanan	800		
e.	gudang	200		
f.	ruang cuci/lavatori	12	5.812	
2.	*Pusat tenaga power*			
a.	ruang genset	60		
b.	ruang pengelola	90		
c.	ruang panel	20	170	
3.	*Ruang pompa*			
a.	ruang mesin	60		
b.	ruang peralatan	30	90	
B.	*Kelompok ruang servis pendukung non Lithang.*			
1.	*Ruang pengamanan*			
a.	Ruang sentral kontrol	40		
b.	Ruang istirahat	24		
c.	Lavatori	6	70	
2.	*Ruang informasi umum*			
a.	Ruang sistem 'on-line'	18		
b.	Ruang cetak/fotocopy	9	27	**6.169**
V.	**Kelompok ruang tambahan**			
A.	*Kelompok gelar Iptek.*			
1.	*Hall gelar Iptek*			
a.	ruang resepsionis	36		
b.	ruang informasi	32	68	
2.	*Ruang pengurus*			
a.	Ruang kepala divisi	30		
b.	Ruang staff	120		
c.	Loker dan ruang ganti	24		
d.	Ruang pertemuan	80		
e.	Lavatori	6		
f.	Gudang	80	340	
3.	*Ruang pameran*	960	960	
4.	*Museum*	80	80	
5.	*Art shop*	120	120	
6.	*Lavatori*	48	48	
B.	*Kelompok wisata pantai*			
1.	*Aquarium*			
a.	Aquarium tawar	64		
b.	Aquarium laut	240		
c.	Kolam 'sentuh'	30		
d.	Ruang duduk	48		
e.	Ruang tenaga/power	40		
f.	Ruang pompa air	16		
g.	Ruang pompa angin	16		
h.	Ruang filterisasi	24		
i.	Ruang sterilisasi	24		
j.	Ruang karantina	36	583	
2.	*Taman*	245	245	
3.	*Gazebo*	208	208	
4.	*Kiara pandang*	64	64	
5.	*Parkir*	680	680	
6.	*Kolam (bungker)*	850	850	**4.246**
Jumlah Total				**55.885** meter persegi

Ti) : "Terpadu", 1 basin untuk 3 jenis Lab. Uji Coba

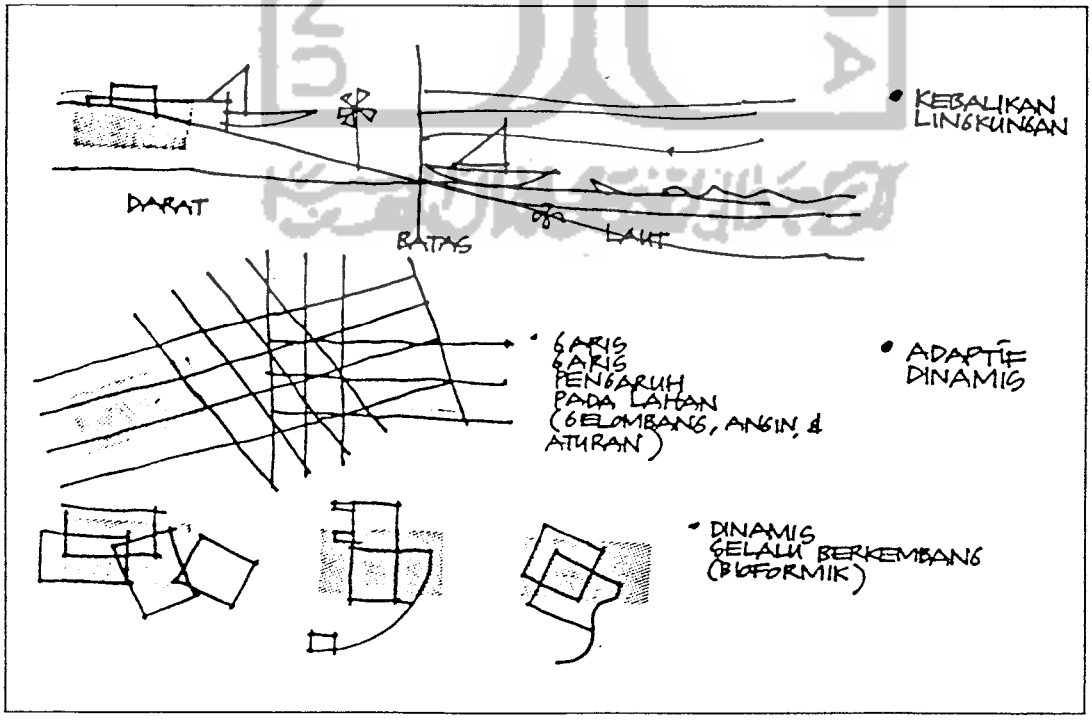
~) : Untuk lavatori dalam 1 unit terdiri dari 4 kamar mandi (@ 2m x 1,5m = 3m²)

V.3.1.2. Konsep penampilan dan citra

Citra dan penampilan bangunan pada bangunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan menjadi acuan/arahan pendekatan yang harus dipenuhi bentuk fisik bangunan.

Citra sebagai aquascape tropis dengan penggunaan teknologi modern *(high-technology)*ini bisa dicapai dengan jalan:

1. Menggunakan konsep bentuk atau penampilan bangunan yang bervisi ke masa depan (modern)
2. Bentuk menyerupai sarana kelautan modern dengan acuan bentuk mesin *(machine aesthetic)* mencerminkan sarana dan peralatan kelautan yang modern (kapal, jaring (trawl), atau sounder)
3. Bentuk juga tidak konvensional, cenderung menemukan bentuk-bentuk yang baru
4. Pemakaian material dan bahan logam, bahan *pre-fabrikasi*, atau bahan-bahan bangunan penemuan terbaru sebagai dominasinya (*beton pracetak, fibre glass-concrete*)
5. Penggunaan sistem struktur lanjut (advance) dan cenderung rumit
6. Penekanan pada ekspresi bangunan, bukan fungsi bangunan, terutama dalam menegaskan *aspek aquatis*
7. Penggunaan teknologi tinggi hampir terjadi pada seluruh sistem bangunan



Gambar 47: Konsep bentuk, ekspresi, dan citra Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan

V.3.2. Konsep Tata Ruang Dalam

V.3.2.1. Organisasi ruang

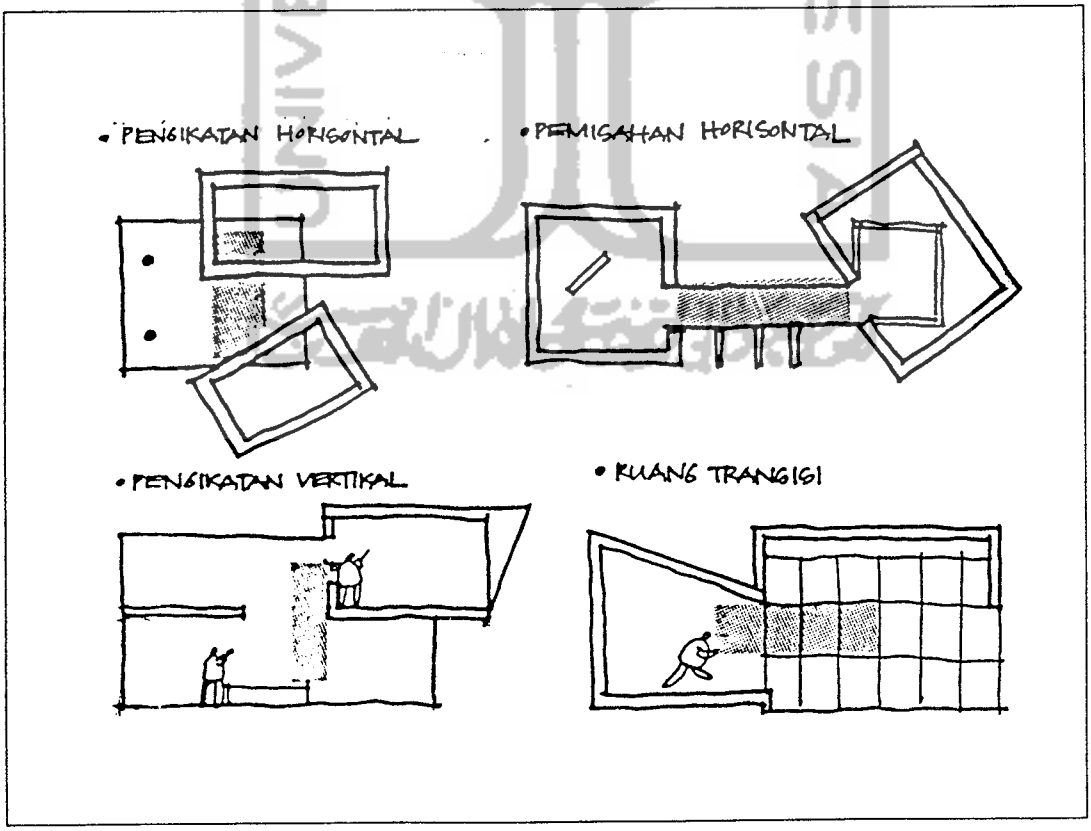
1. Vertikal dan horisontal

Pendekatan organisasi ruang secara horisontal adalah kesinambungan ruang-ruang antar kelompok kegiatan secara mendatar/horisontal dalam satu lantai, baik itu hubungan antar ruang, sirkulasi antar ruang, atau keselarasan dan saling ketergantungan antar ruang dalam satu lapisan lantai.

Sedangkan dalam hubungan secara vertikal adalah hubungan dan keterkaitan antar kelompok ruang kegiatan dalam perbedaan ketinggian (letak lantai) antara lantai di atas atau dibawahnya.

Secara *konseptual* bahwa organisasi ruang ini didasari oleh ;

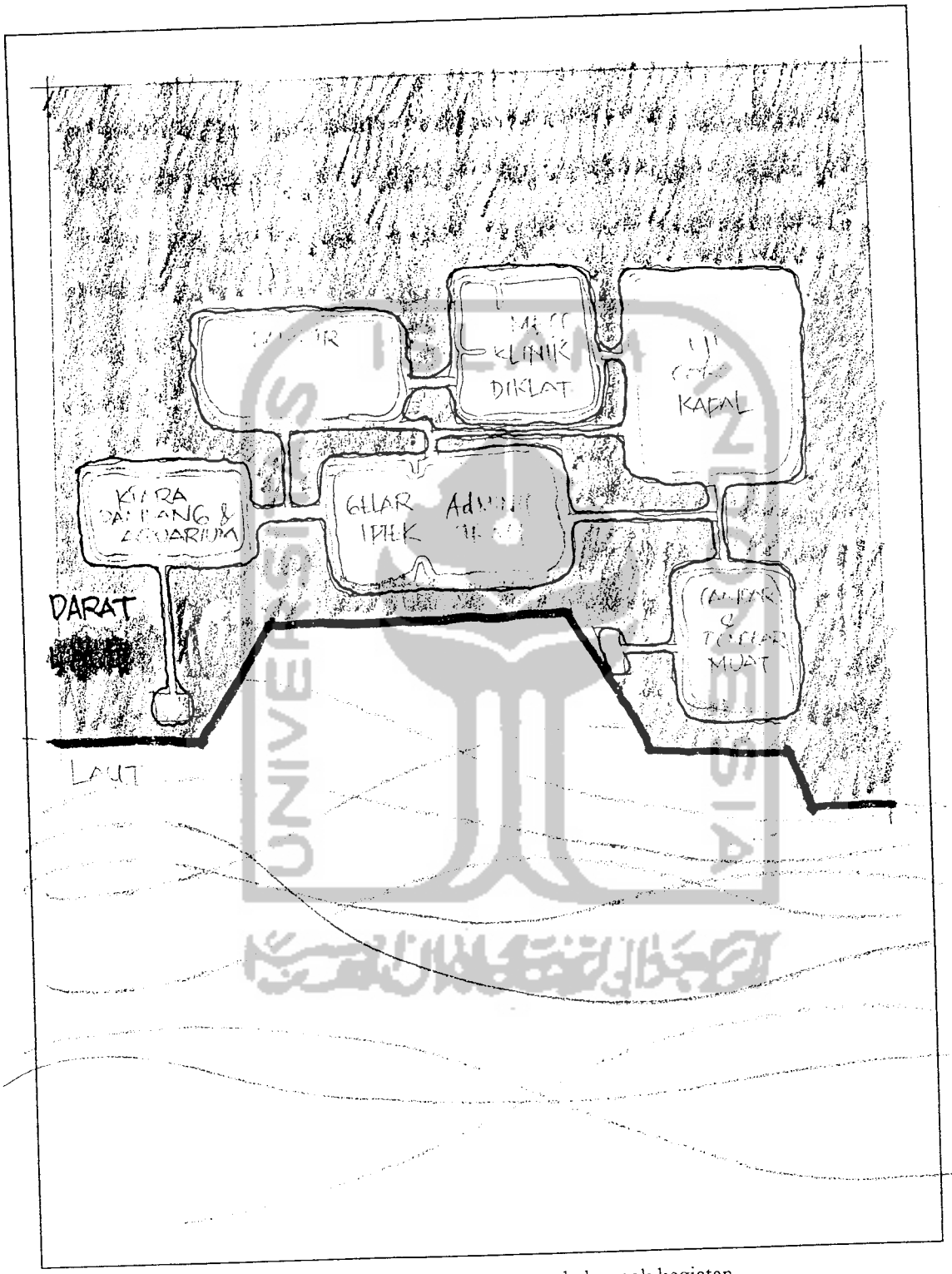
a. Proses kegiatan yang terjadi pada masing-masing kelompok kegiatan dan antar kelompok kegiatan.
b. Hirarki atau tingkatan kepentingan ruang dan fungsi ruang
c. Kedekatan ruang: dekat tidaknya kegiatan, penting tidaknya kegiatan antar keduanya, pemisahan-pemisahan terjadi antara kelompok kerena kebutuhan, keperluan, atau kepentingan.



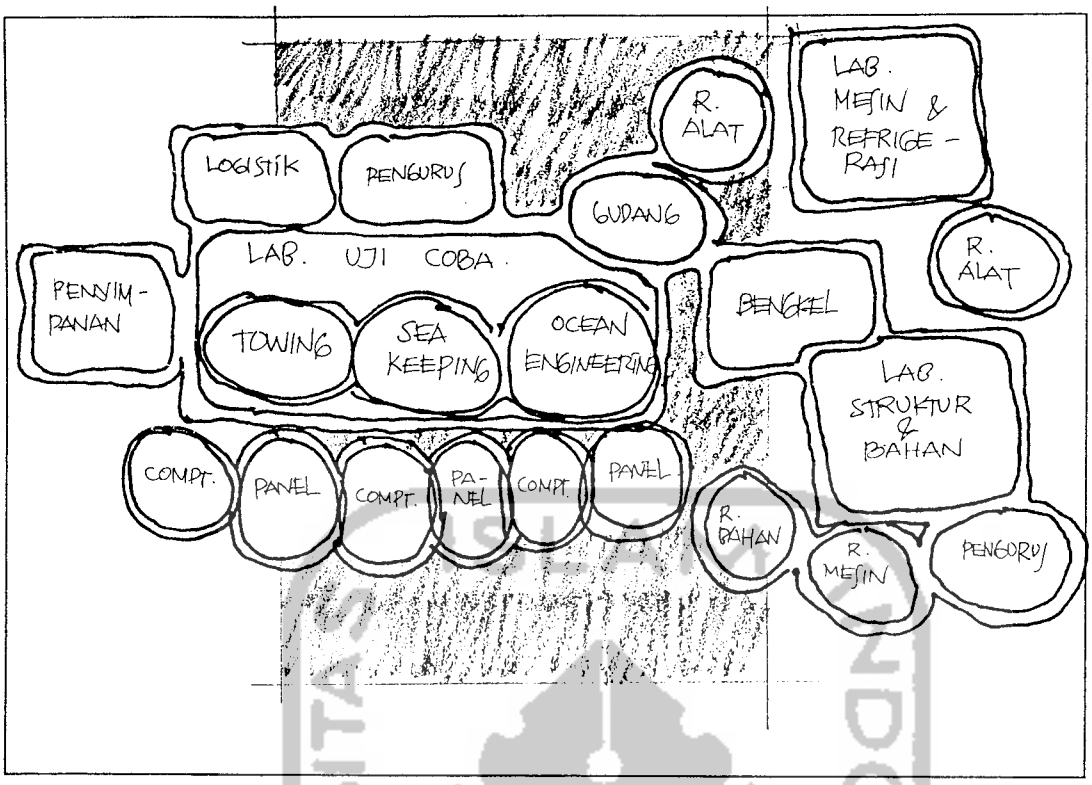
Gambar 48: Tipe pengorganisasian ruang pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan

2. Pendekatan pola tata ruang

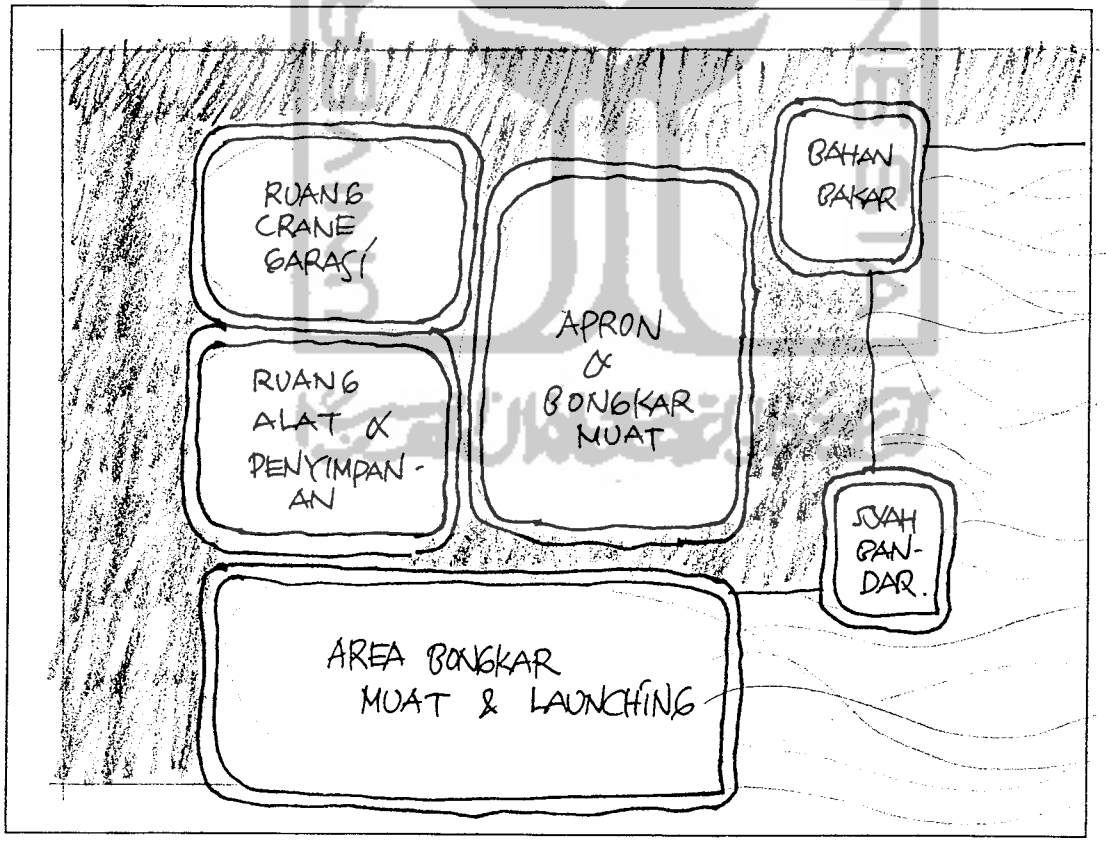
Berdasarkan pendekatan pola ruang dan matriks pola hubungan antar ruang, diperoleh tata pengorganisasian sebagai berikut:



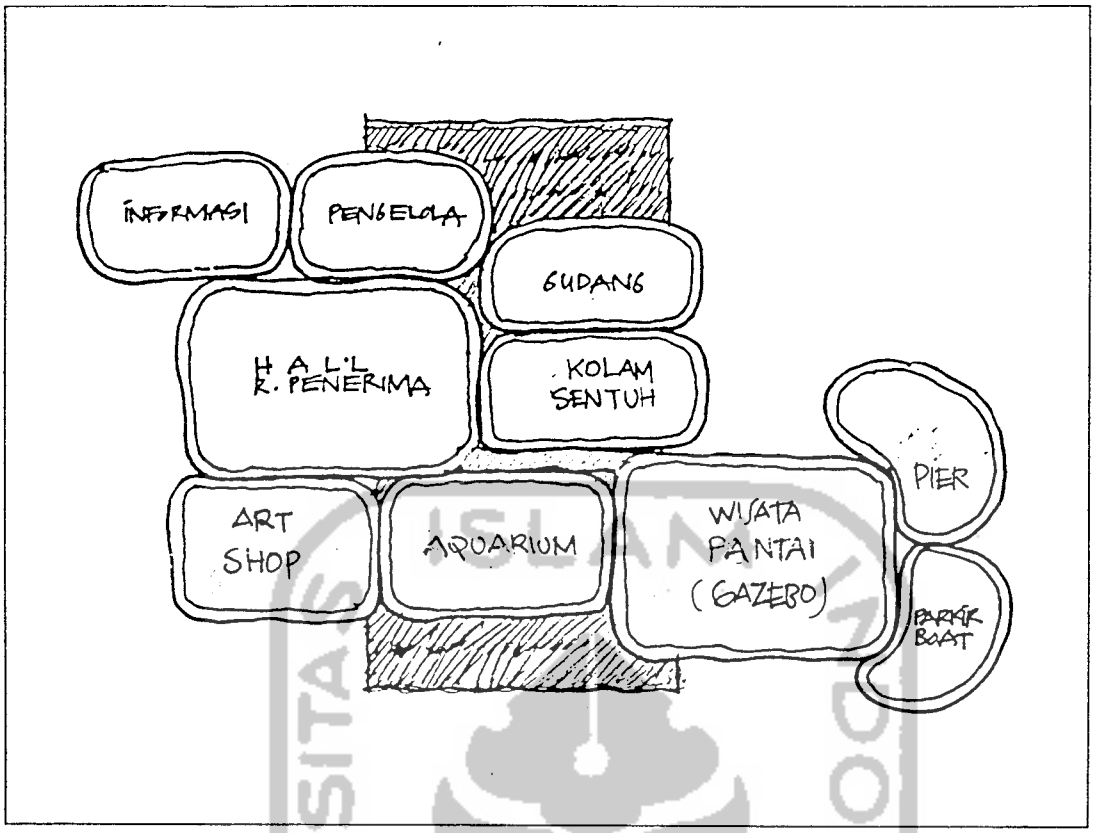
Gambar 49: Pola hubungan antar kelompok kegiatan



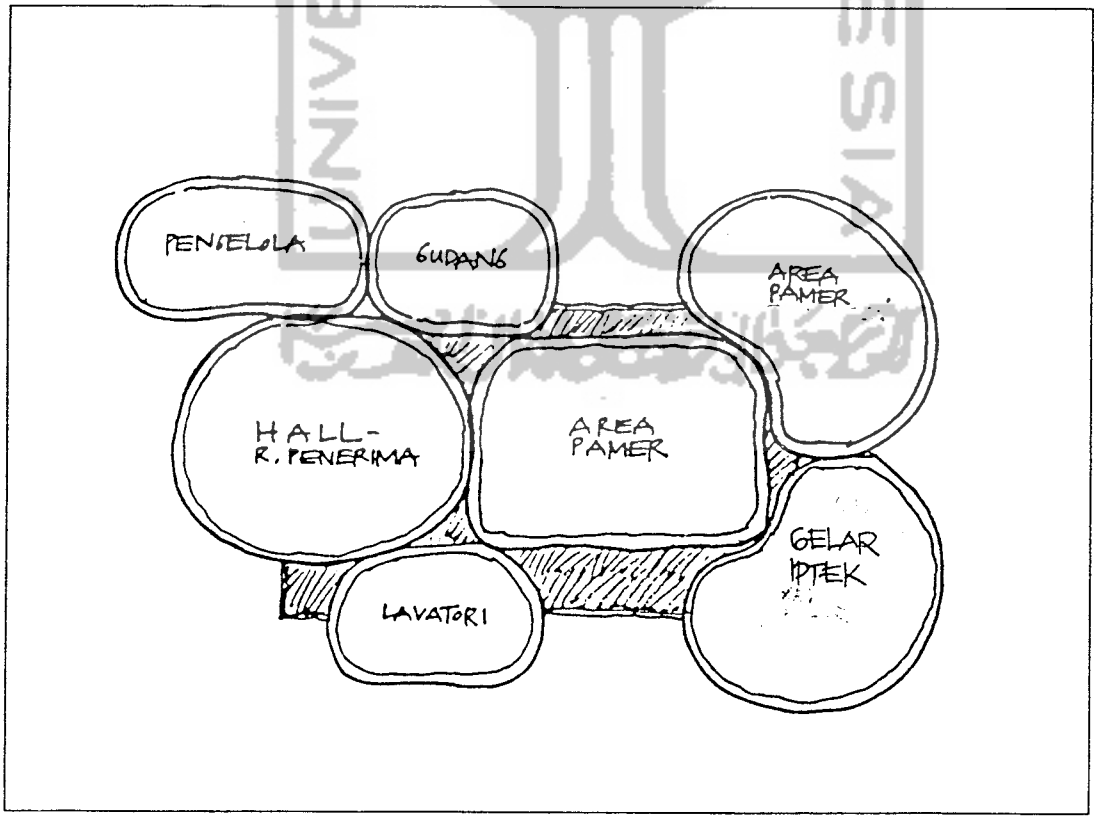
Gambar 50: Pola hubungan ruang kelompok kegiatan penelitian dan pengembangan di darat



Gambar 51: Pola hubungan ruang kelompok kegiatan pendukung penelitian- fasilitas dermaga.



Gambar 56: Pola hubungan ruang kelompok penunjang – fasilitas servis non-penelitian



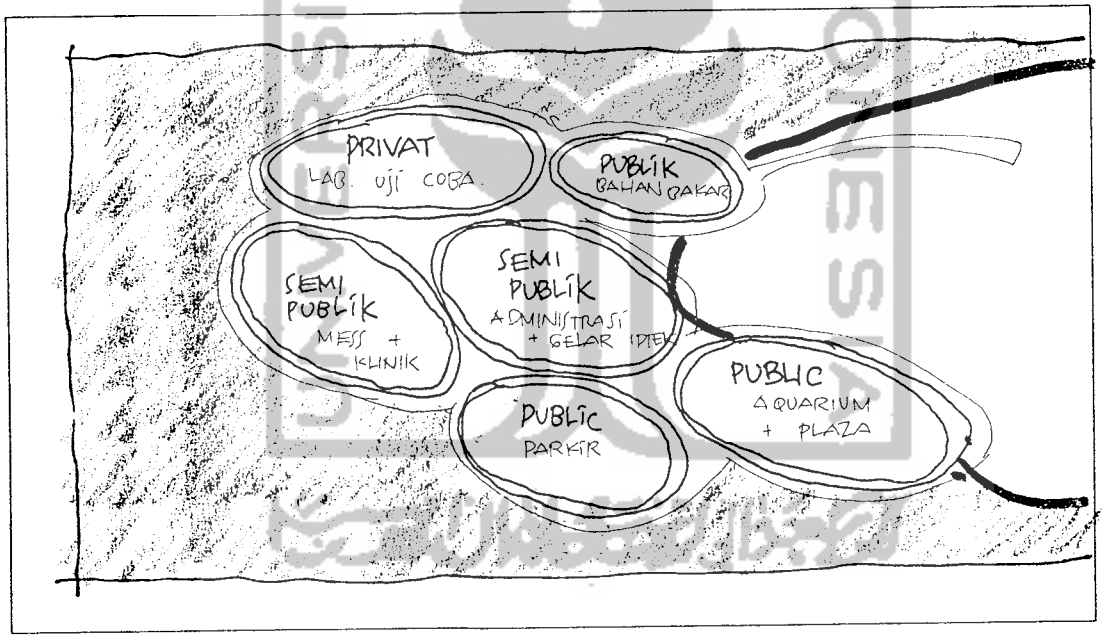
Gambar 57: Pola hubungan ruang kelompok kegiatan tambahan – fasilitas gelar IPTEK dan wisata

V.3.3. Konsep Tata Ruang Luar

V.3.3.1. Penzoningan

Konsep penzoningan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini mempunyai prinsip dasar yang brtujuan untuk mengoptimalkan proses kegiatan penelitian dan pengembangan yang diwadahi, dengan dukungan kegiatan yang lainnya. Sedangkan menurut pendekatan pembagian zone yang telah dilakukan, terdapat 4 jenis zone/wilayah berdasar sifat kegiatannya, yaitu; zone privat, zone semi privat, zone semi publik, dan zone publik. Dan untuk pembangia wilayah menurut kegiatan yang berlangsung atau kegiatan yang diwadahi dalam bangunan maka dapat dibagi sebagai berikut;

1. Zone penelitian dan pengembangan
2. Zone penunjang penelitian dan pengembangan
3. Zone penunjang lain
4. Zone servis
5. Zone tambahan



Gambar 59: Konsep penzoningan

V.3.3.2. Gubahan massa

Konsep gubahan massa ditentukan berdasar kebutuhan pembentukan ruang-ruang luar bangunan, ukuran wujud, serta citra yang ingin ditampilkan dari bangunan deengan fungsi kegiatan sebagai Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan, yaitu citra aquascape, dengan aspek penggunaan materi, bahan, dan metode yang teknologis dan modernis.

V.3.3.5. Sirkulasi ruang luar

1. Menurut kualitas

Berdasarkan perbedaan macam sarana dan model transportasi, terbagi menjadi;

a. Sirkulasi kendaraan besar; truk biasa, truk kontainer, dan alat berat lainnya. Sirkulasi ini langsung berhubungan dengan zona penelitian dan pengembangan, zona penunjang kegiatan penelitian dan pengembangan sarana kelautan, dan zone servis
b. Sirkulasi mobil dan motor, sirkulasi ini menghubungkan pada semua zone yang ada pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan
c. Sirkulasi pejalan kaki, sirkulasi ini-pun menghubungkan pada semua zone yang ada, intensitas pemakaian tinggi terjadi pada zona penunjang lain dan zona tambahan

2. Menurut pencapaian

a. Pencapaian bangunan : langsung mengarah pada pintu masuk. Hal ini juga untuk memperkuat keberadaan sebuah institusi ilmiah (penelitian dan pengembangan). Sebagai kombinasinya adalah pola melingkar, terutama pada bagian dalam kawasan. Sifat pencapaian bangunan juga dibedakan berdasarkan tingkat privacy bangunan yang dituju, yaitu pencapaian bangunan secara bebas menuju pada kelompok bangunan dengan kegiatan tambahan. Sedangkan pencapaian bangunan secara terbatas pada arah bangunan selain kelompok kegiatan tambahan
b. Jalan masuk ke dalam bangunan harus jelas dan lugas karena sebagai orientasi arah dan pencapaian bangunan. Jalan masuk yang bisa dibuat informal adalah jalan masuk menuju bangunan kelompok tambahan (fasilitas penunjang, pariwisata, dan fasilitas penunjang gelar iptek)

V.3.4. Konsep Kualitas Ruang

V.3.4.1. Tingkat suasana tertutup (enclosure)

Tingkat ketertutupan yang digunakan selain diusahakan untuk mendukung citra bangunan yang diinginkan juga memperhatikan kualitas ruang yang ingin dibentuk. Unsur-unsur pembentuk ruang (dimensi, proporsi, skala, bentuk,

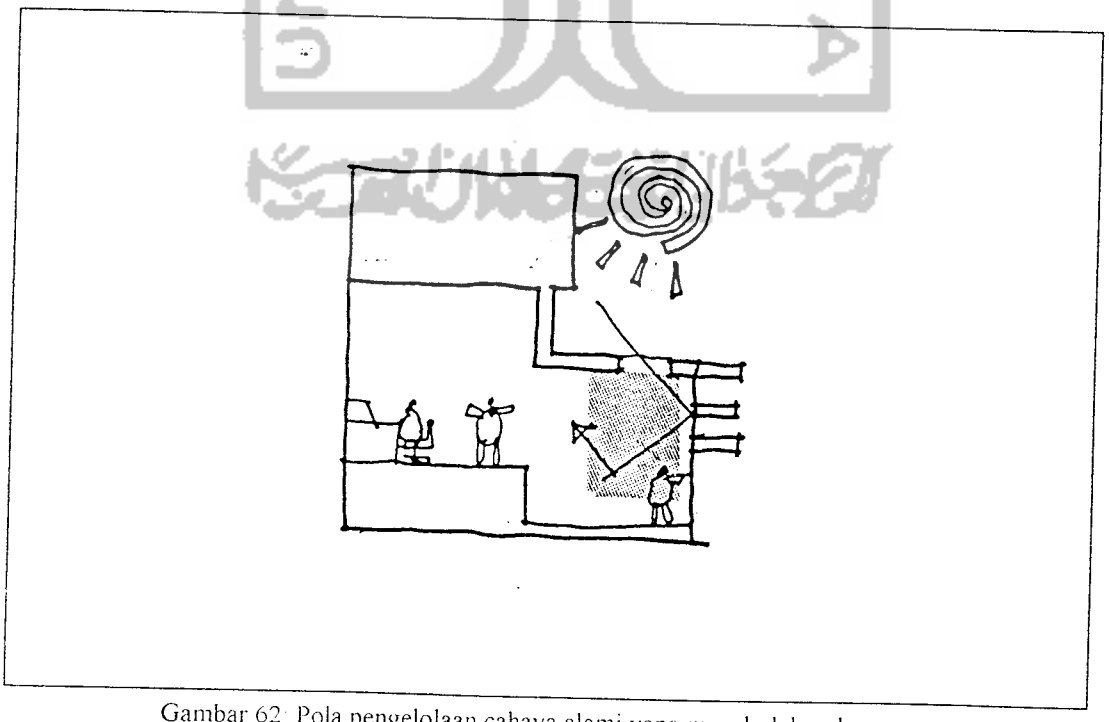
konfigurasi, warna, permukaan, tekstur, pola, dan bukaan) sangat erat kaitannya dengan tingkat suasana tertutup ini.

V.3.4.2. Pencahayaan alami

Pada konsep pencahayaan alami pada bangunan dipakai pada ruang/bangunan selain kelompok kegiatan penelitian dan pengembangan. Pada kelompok kegiatan penelitian ini pencahayaan alami yang masuk menjadi aspek penting yang harus diperhitungkan secara seksama. Teknologi pemasukan dan pembatasan cahaya alami ke dalam bangunan menjadi aspek penting dalam perencanaan dan perancangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini.

Konsep pemenuhan pencahayaan alami pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana kelautan ini adalah :

1. Pelubangan untuk masuknya sinar matahari sebesar 20% - 40% dari luas lantai
2. Mempertimbangkan efek jatuhnya sinar untuk menghindari bayangan yang akan terjadi
3. Pencahayaan merata dan tidak mengganggu kegiatan yang berlangsung
4. Pembuatan *sunscreen* pada tempat-tempat tertentu untuk menghindari penyinaran secara langsung
5. Pemanfaatan landscape atau tata hijau di luar bangunan sebagai pelunak dari efek cahaya yang jatuh



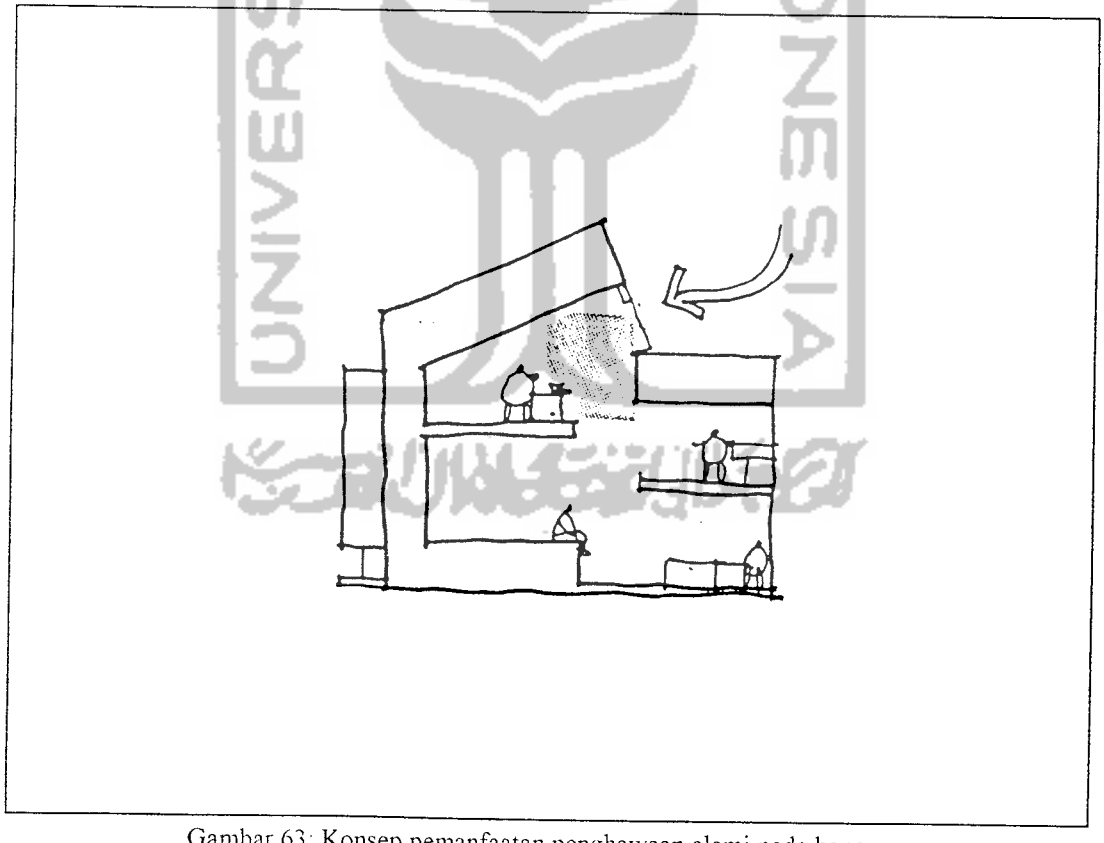
Gambar 62: Pola pengelolaan cahaya alami yang masuk dalam bangunan

V.3.4.3. Penghawaan alami

Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini tetap memperhitungkan dan memanfaatkan aspek penghawaan alami, mengingat kemungkinan terhentinya sistem pengkondisian udara dalam bangunan

Lokasi bangunan di daerah tiupan angin keras ini (angin darat maupun angin laut) perlu menjadi pertimbangan dan perhitungan tersendiri. Oleh sebab itu diperlukan teknologi dan metode khusus dalam pemanfaatan penghawaan alami ini. Konsep penghawaan alami ini antara lain :

1. Luasan pelubangan berkisar antara 30%-35% dari luasan lantai bangunan
2. Penggunaan *screen* pelindung bangunan untuk menghindari tiupan keras dan sifat merusak dari angin yng beritiup
3. *Exhauster* dan *air treatment* dipakai sebagai alat bantu melancarkan, menstabilkan, dan mengkondisikan aliran udara secara baik
4. Pemanfaatan landscape atau tata hijau di sekitar bangunan untuk memenuhi penghawaan alami dan melindungi bangunan



Gambar 63: Konsep pemanfaatan penghawaan alami pada bangunan

V.3.4.4. Kontrol dan pengendalian lingkungan

Konsep kontrol lingkungan ini direncanakan untuk memenuhi aspek kenyamanan dan keamanan pada bangunan. Gangguan yang akan terjadi pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini diduga berupa :

1. Gangguan suara yang ditimbulkan oleh kegiatan yan berlangsung di Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan, dan suara desiran angin, serta suara deburan ombak laut
2. Gangguan udara yang diakibatkan oleh tempat pelelangan ikan, penjemuran peralatan kelautan
3. Gangguan pencemaran yaitu akibat dari sisa-sisa material padat maupun cair dalam perawatan, perbaikan, maupun pengolahan peralatan kelautan dan sisa pengolahan (limbah) hasil laut

Pengatasan dilakukan dengan penggunaan atau pemakaian bahan bangunan, barrier (buatan maupun alami), dan perencanaan tata letak bangunan pada kawasan atau lahan. Perhitungan dalam penanggulangan gangguan-gangguan tersebut sebagai upaya untuk mereduksi atau bahkan menetralisir gangguan tersebut higga menjadi suatu yang tidak mengganggu atau berbahaya lagi bagi manusia dan lingkungan.

V.4. KONSEP SISTEM BANGUNAN

V.4.1. Konsep Sistem Struktur dan Material Bangunan

V.4.1.1. Sistem struktur

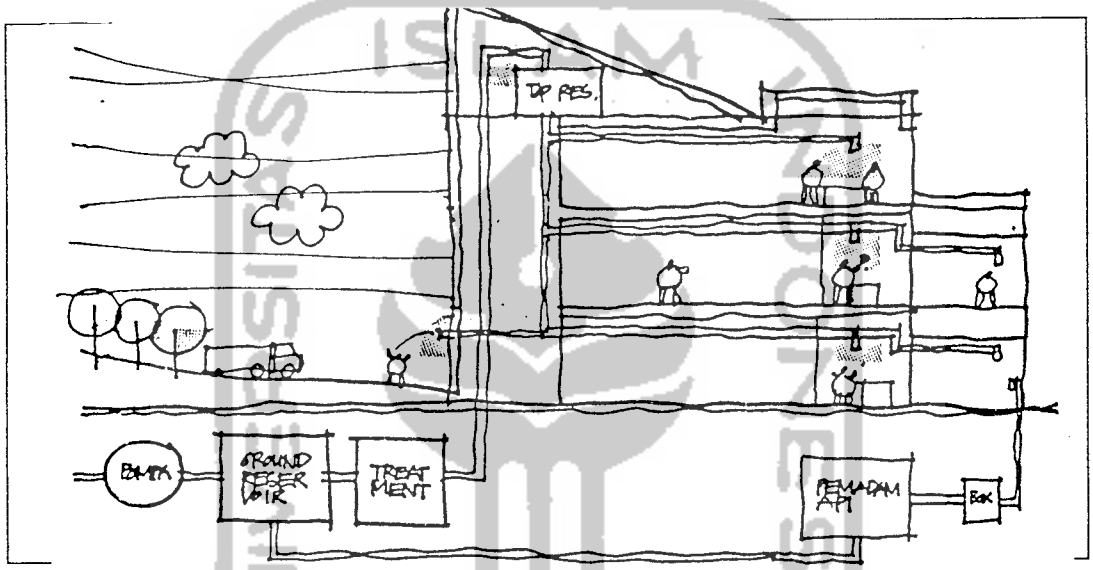
Sistem struktur yang digunakan adalah gabungan dari sistem-sistem struktur yang ada, sistem struktur rangka, sistem struktur bidang, dan sistem struktur rangka ruang. Yang penting menjadi patokan dalam perencanaan dan perancangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini adalah tuntutan citra teknologis modern sebagai pembentuk aquascape tropis dengan pendekatan dan mengadopsi bentuk atau simbol-simbol dalam dunia kelautan sehingga menuntut perencanaan struktur yang tidak lazim akibat tuntutan bentuk dan ekspresi bangunan. Penggunaan struktur yang tidak lazim akibat tuntutan bentuk dan ekspresi bangunan menjadi sebuah nilai tambah.

V.4.1.2. Material bangunan

Pertimbangan utama penggunaan materi bangunan adalah citra yang ingin ditampilkan, selain persyartan umum lainnya, seperti; kemudahan pelaksanaan, keawetan, kemudahan perawatan, maupun pertimbangan ekonomi bangunan. Bahan-bahan logam, bahan-bahan yang mampu menyampaikan citra teknologis modern

V.4.3.2. Sanitasi dan penyediaan air bersih

Penggunaan sistem downfeed pemompaan dan tekanan gravitasi, yakni air dari ground reservoir dipompakan ke top reservoir, selanjutnya didistribusikan ke titik-titik pengeluaran. Sistem jaringan menggunakan sistem cabang, cara perhitungan dimensi pipa berdasar pada debit maksimum. Selain dalam pemenuhan kebutuhan air bersih dari PDAM, juga untuk memenuhi kebutuhan air diambil dari sistem pengolahan khusus yang berasala dari sumur artesis yang dialirkan lewat pipa-pipa. Untuk memperbaiki kualitas air maka digunakan water treatment sebelum air ditampung di dalam reservoir. Ground reservoir juga berfungsi sebagai penampung kebutuhan air cadangan pemadam kebakaran.



Gambar 65: Pola distribusi air bersih

V.4.3.3. Drainasi, pembuangan kotoran, dan pengolahan limbah

Pemisahan jenis kotoran antara jaringan air kotor dari WC dan urinal dengan jaringan air buangan dari tempat khusus (penelitian), lavatory, floor drain dan air hujan. Sebagai pertimbangan bahwa nilai besaran air kotor dan kotoran berkisar 90% dari nilai pemakaian air bersih perhari.

Setiap fixtures unit yang terpasang dilengkapi dengan U-Trap dan pada awal saluran dipasang Clean Out (CO) untuk perawatan. Pipa-pipa tersebut kemudian dibuang menuju sistem pengolahan akhir (final disposal) dengan sistem *central sewage treatment plant tipe extended aeration.*

Proses pengolahan ini mempunyai proses; penstabilan air kotor, penurunan BOD, sedimentasi, dan pembubukan chlor sebagai desinfektan. Diperkirakan air limbah yang keluar yang keluar bangunan ini sesuai dengan persyaratan air buangan, yaitu mempunyai nilai BOD (Biochemical Oxygen Demand) sebesar 20 mg/liter dan

a. ruang counter	12		
b. ruang komunikasi	8		
c. ruang satpam	9	29	
2. *Ruang tidur*			
a. ruang tidur 'single'	120		
b. ruang tidur 'double'	600		
c. kamar mandi	30		
d. loker	16	766	
3. *Ruang makan*			
a. Dapur	24		
b. ruang makan	100		
c. lavatori	24	148	
4. *Fasilitas kebugaran*			
a. ruang olah raga	120		
b. lavatori	12	132	
5. *Parkir*	1.080		
III. Kelompok ruang pendukung non-Litbang	180	1.260	**30.609**
A. Kelompok administrasi			
1. *Ruang pengelola kepala Instansi*			
a. ruang kepala	40		
b. ruang sekertaris	80		
c. kamar mandi	12	132	
2. *Ruang pengelola Litbang*			
a. ruang kepala sub divisi	250		
b. ruang sekertaris sub divisi-divisi	240		
c. ruang arsip/data	40		
d. lavatori	48	578	
3. *Ruang konsultasi*	80	80	
4. *Ruang manajemen data*			
a. ruang sentral komputer	144		
b. ruang kontrol sirkulasi dan permintaan data	40	184	
B. Kelompok non administrasi			
1. *Perpustakaan instansi*			
a. ruang baca	96		
b. ruang buku	60		
c. ruang pengelola	16		
d. gudang	20		
e. lavatori	12	204	
2. *Ruang pertemuan*			
a. auditorium	2.250		
b. ruang pertemuan kecil	160		
c. Ruang sidang	120		
d. ruang peralatan	40	2.570	
3. *Poliklinik*			
a. ruang periksa	60		
b. ruang obat	12		
c. ruang tunggu pasien	72		
d. ruang inap sementara	160		
e. lavatori	12	316	
4. *Ruang ibadah (musholla)*	300	300	**4.364**
IV. Kelompok ruang pendukung			
A. Kelompok ruang servis pendukung Litbang.			
1. *Bengkel perawatan dan perbaikan*			
a. ruang perbaikan	4.000		

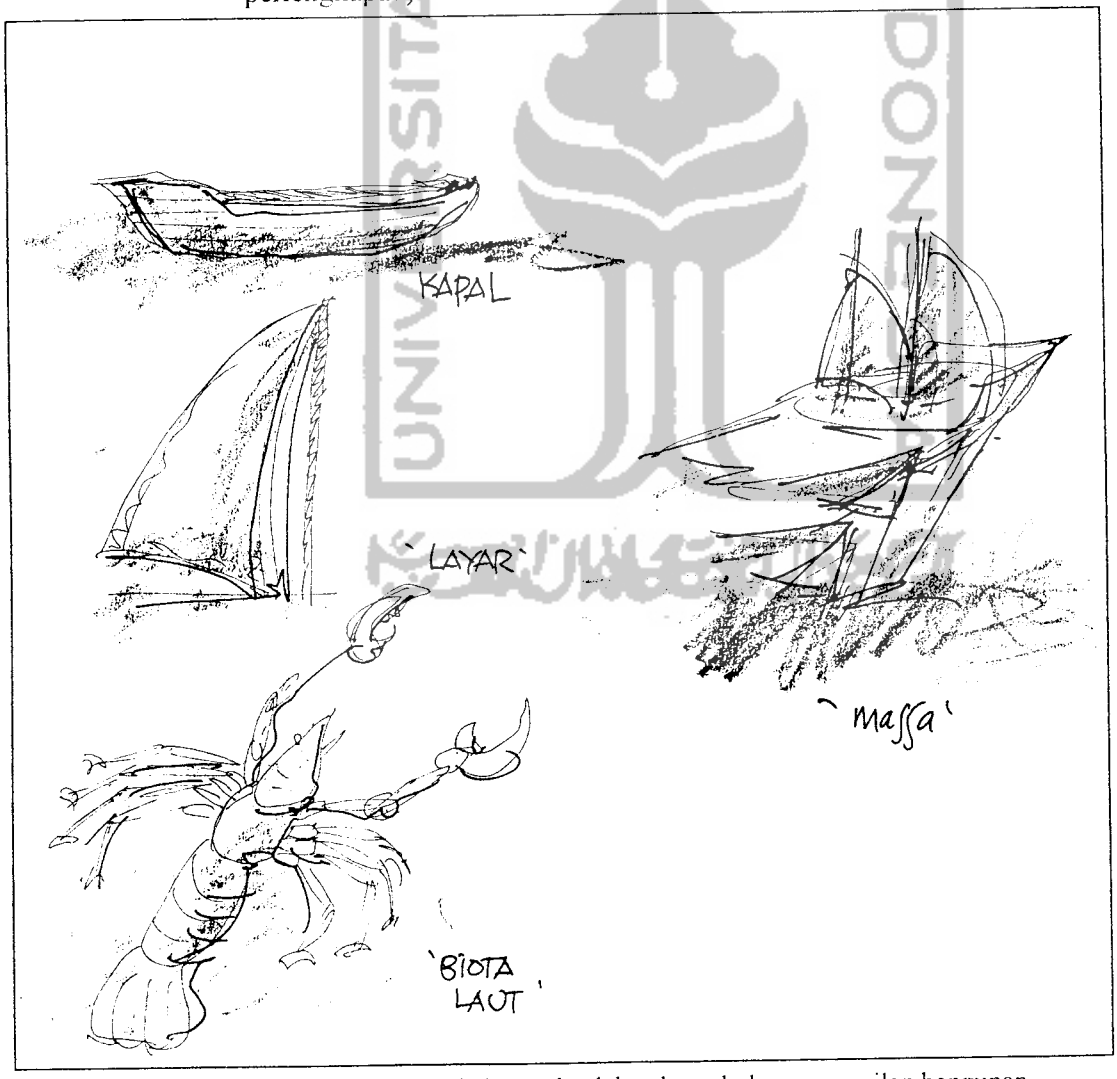
V.3. KONSEP ARSITEKTUR

V.3.1. Konsep Bentuk, Ekspresi, dan Penampilan Bangunan

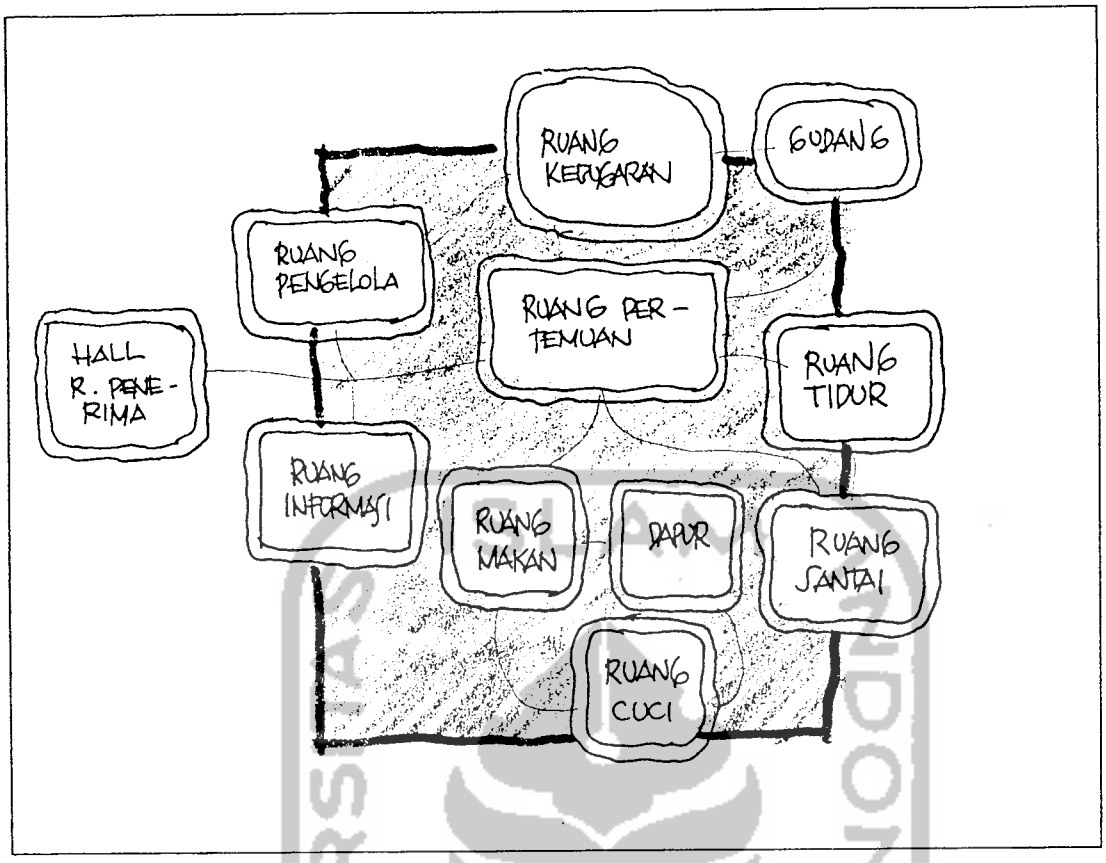
V.3.1.1. Konsep bentuk dan ekspresi

Untuk konsep bentuk dan ekspresi pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini menggunakan pendekatan istilah/makna teknologis modern sebagai pembentuk citra bangunan aquascape , sebagai tolak ukur dan acuan utama dalam proses perencanaan dan perancangan bentuk, penampilan, dan ekspresi. Oleh karena itu perancangan bentuk dan ekspresi Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan adalah transformasi dari konsep filosofi yang ada :

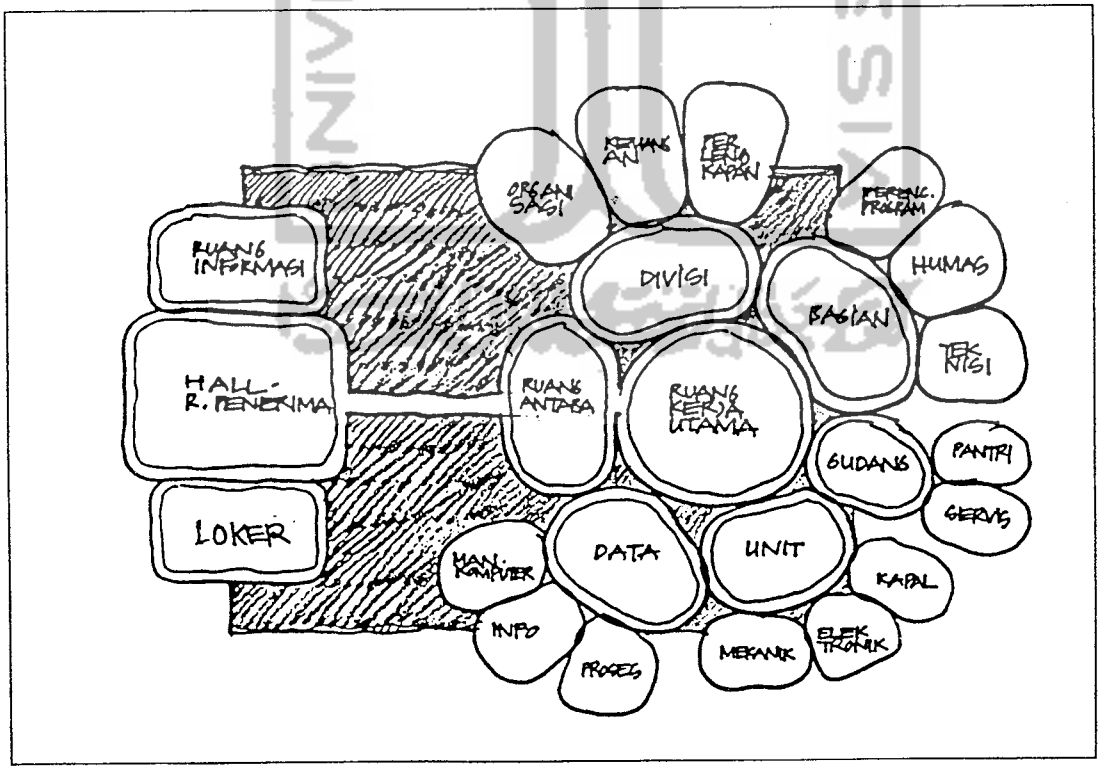
1. Bentuk mencerminkan sifat dan esensi ilmu pengetahuan (teknologi yang modern, utopis)
2. Bentuk mencerminkan sifat dan perilaku laut sebagai obyek penelitian
3. Bentuk mencerminkan sifat kritis dari pikiran-pikiran manusia
4. Bentuk mencerminkan sifat dan karakter sarana kelautan (alat dan perlengkapan)



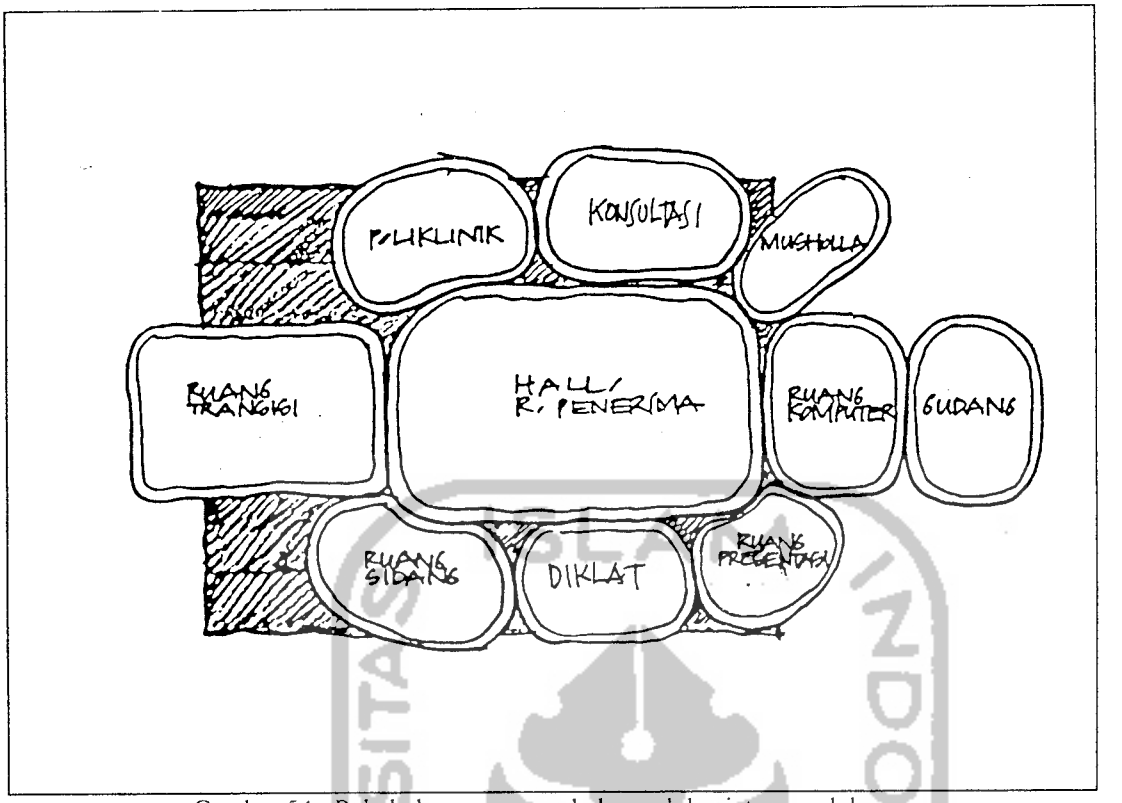
Gambar 46: Morphosis elemen kelautan ke dalam bentuk dan penampilan bangunan



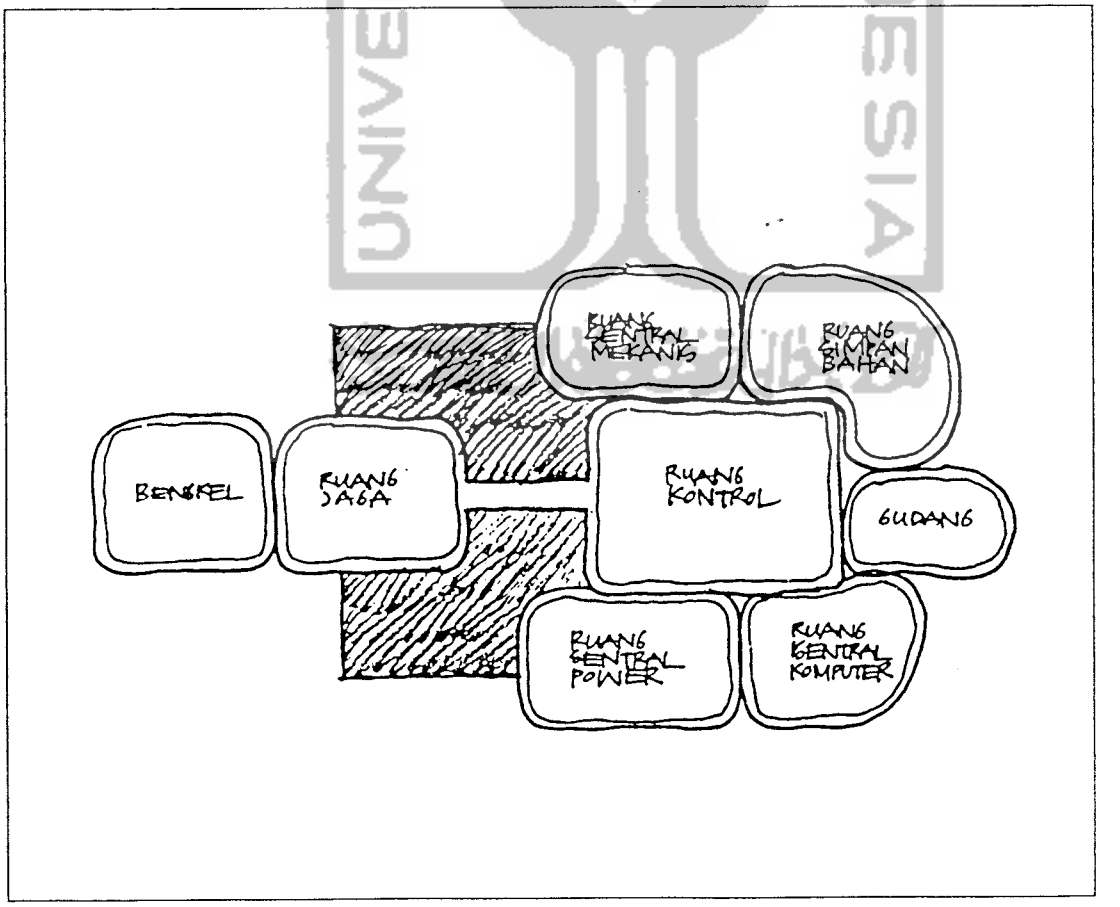
Gambar 52.: Pola hubungan ruang kelompok kegiatan pendukung-fasilitas hunian



Gambar 53: Pola hubungan ruang kelompok kegiatan pendukung non-penelitian – kelompok kegiatan administrasi



Gambar 54.: Pola hubungan ruang kelompok kegiatan pendukung – kelompok ruang kegiatan non-administrasi.



Gambar 55: Pola hubungan ruang kelompok penunjang- fasilitas kegiatan servis

V.3.2.2. Bentuk hubungan ruang

Bentuk hubungan ruang ini adalah transformasi dari konsep organisasi ruang yang ada. Bentuk hubungan ruang pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini mempunyai konsep sebagai berikut :

1. Ruang didalam ruang

Ruang dalam ruang bertujuan agar memperoleh kontinuitas visual antara ruang yang melingkupi dengan ruang yang dilingkupi. Ruang yang ada di dalam pada umumnya dipakai secara bersama oleh ruang yang mengitarinya.

2. Ruang-ruang yang saling berkaitan

Merupakan konsep bentuk hubungan 2 ruang atau lebih yang bersatu membentuk sebuah ruang bersama. Ruang hasil hubungan ini bersifat *"ambiquity" (ke-'dwi'-artian)*

3. Ruang-ruang yang saling bersebelahan

Bentuk hubungan ini merupakan konsep yang banyak diterapkan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan, berfungsi untuk memberi batas yang jelas antar ruang. Batas ini disesuaikan dengan kesan dan pesan yang ingin disampaikan

4. uang-ruang yang dihubungkan oleh ruang bersama

Konsep hubungan antar ruang ini memungkinkan terjadinya interaksi ide bagi ruang yang menjadi ruang bersama. Bentuk ini banyak digunakan pada kelompok ruang penunjang atau kelompok ruang servis, dimana ruang-ruang tersebut harus dapat melayani beberapa ruang sekaligus.

V.3.2.3. Sirkulasi dalam ruang

Sirkulasi pada ruang dalam bangunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan berupa sirkulasi horisontal dan sirkulasi vertikal (tangga, lift, dan lift barang). Sirkulasi horisontal dibedakan menurut tipe dan sifatnya, yaitu;

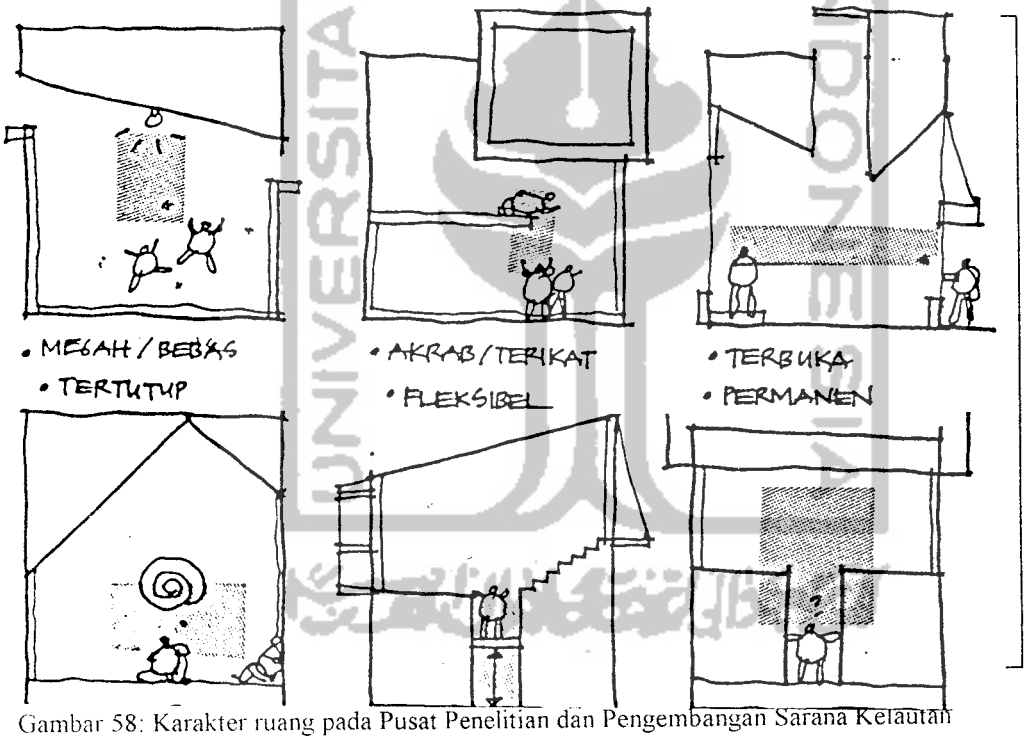
1. Tipe sirkulasi

a. Formal, biasanya terdapat pada ruang kelompok kegiatan penelitian dan pengembangan, yang terikat oleh proses kegiatan yang diwadahinya.
b. Non-formal, terdapat pada semua ruang kelompok kegiatan selain ruang kelompok kegiatan penelitian dan pengembangan

2. Sifat dan pola sirkulasi

Sifat, bentuk, dan pola sirkulasi ini bebas (linier, radial, spiral, grid, network, maupun campuran menurut bentuk ataupun ekspresi yang ingin ditampilkan. Sedangkan bila dihubungkan dengan ruang-ruang kegiatan yang ada, sirkulasi ini dapat berbentuk :

a. Melewati ruang-ruang, tipe sirkulasi ini bersifat umum dan bisa merupakan ruang bersama di antara ruang
b. Menembus ruang-ruang, tipe sirkulasi ini dimanfaatkan pula sebagai pembatas ruang-ruang
c. Berakhir dalam ruang, dimana ruang akhir sirkulasi adalah ruang dengan hirarki tertinggi
d. Bebas, sirkulasi ini diterapkan pada ruang-ruang yang membebaskan pengguna memilih jalur sirkulasi yang diinginkan



Gambar 58: Karakter ruang pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan

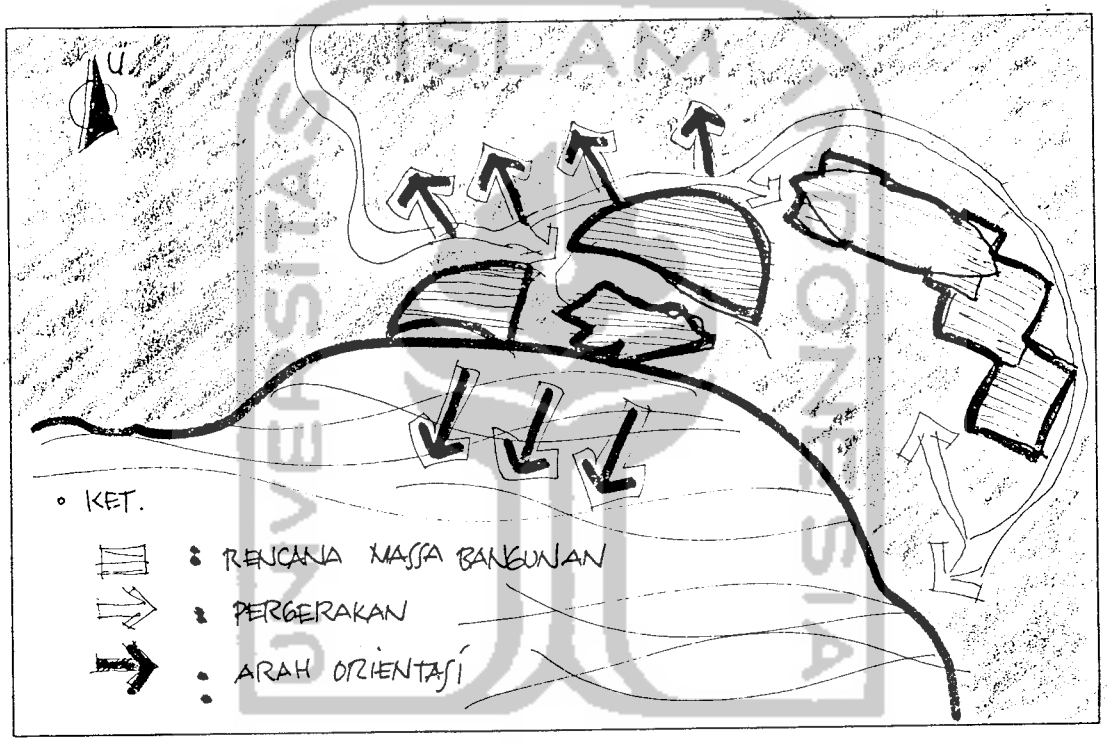
V.3.2.4. Karakter dan tuntutan ruang

Konsep karakter dan tuntutan ruang merupakan kebutuhan dari terminologi performasi di atas tautan citra teknologi kelautan modern dengan citra pembentuk aquascape. Konsep karakter dan tuntutan ruang ini akan diinterprestasikan ke dalam bentuk ruang arsitektur, berupa tautan ruang dan sifat, misalnya; ruang megah, ruang akrab, ruang terbuka, ruang tetutup, ruang fleksibel, ruang permanen, ruang tenang, dan lain-lainnya.

V.3.3.3. Orientasi dan tata letak massa

Orientasi dan tata letak massa bangunan pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini berdasar pada konsep :

1. Orientasi ke tapak sekitar, terutama kearah laut. Hal ini untuk membentuk kesan bahwa bangunan juga melakukan "dialog" dengan lingkungan
2. Ruang-ruang terbuka (*court*), dipakai untuk menjadikan bangunan bersifat tidak terlalu formal
3. Kemungkinan pengembangan kegiatan (ditinjau dari aspek fleksibilitas dan kapabilitas) ditanggapi dengan kesa "terbuka" pada bangunan



Gambar 60: Orientasi dan tata letak massa

V.3.3.4. Elemen ruang luar

Konsep penggunaan elemen ruang luar disini adalah untuk mendukung citra aquascape dan pendukung aspek teknologi modernis yang ingin disampaikan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan.

Disamping itu elemen ruang luar yang digunakan ini untuk memperkuat kejelasan tata bangunan yang ditampilkan.

1. Tata hijau atau *Landscape*
   a. Sebagai pelindung kawasan dan bangunan dari kondisi buruk lingkungan
   b. Sebagai bagian dari konservasi lahan pada tapak

c. Sebagai pembentuk ruangan, terutama penzoningan ruang luar yang ada

d. Sebagai penegas jalur sirkulasi, pengarah, maupun pelindung kenyamanan

e. Sebagai elemen pelembut dan memanipulasi bentuk serta massa bangunan

2. Jalur pergerakan luar bangunan

a. Sebagai sarana penghubung antar bangunan dan antar kegiatan

b. Sebagai bagian pembentuk ruang luar

c. Sebagai wadah kegiatan luar bangunan, misalnya: kegiatan informal, hingga parkir

d. Sebagai elemen yang bisa dijadikan sebagai orientasi bangunan

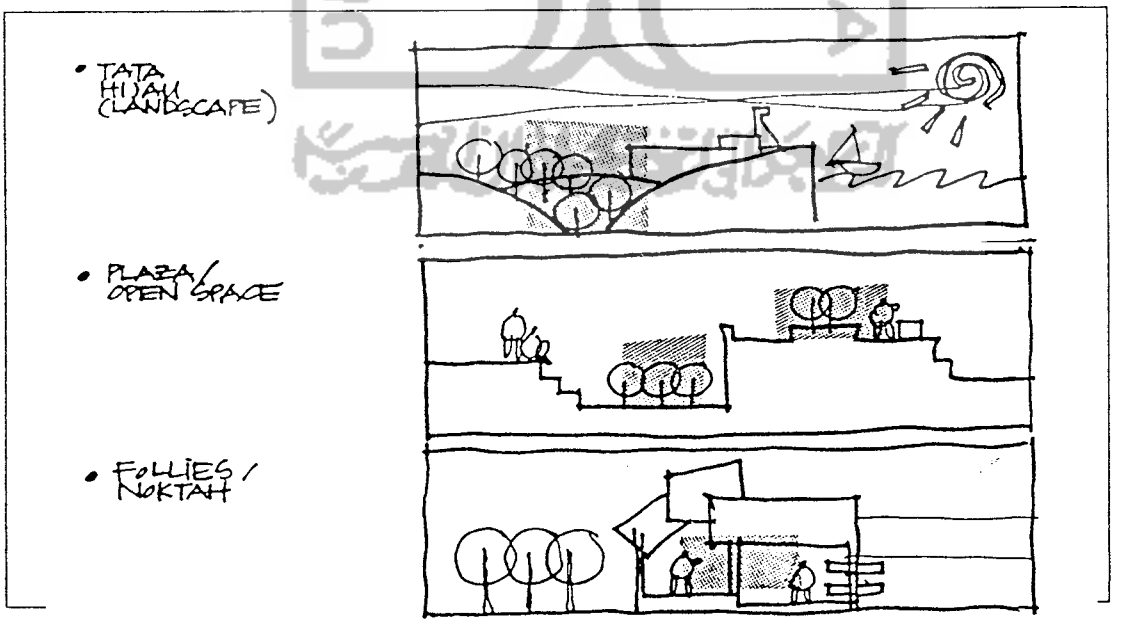
3. *Follies* dan *sclupture*

a. Sebagai titik orientasi tata luar bangunan

b. Sebagai elemen pendukung penampilan bangunan yang bersifat art dan bebas

4. Elemen-elemen buatan lainnya;

Yang dimaksud disini adalah elemen-elemen yang memperkuat citra aquascape dengan aspek citra bentukan dari penggunaan teknologi modernis pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan, seperti; kolam buatan, simbol-simbol, maupun ekspose-ekspos elemen bangunan



Gambar 61: Elemen luar bangunan

dengan penguat aspek aquascape, dan bahn-bahan bangunan terbaru sangat diutamakan.

Pada bangunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini mempunyai konsep pemilihan bahan atau material bangunan menjadi sesuatu yang vital. Disamping faktor-faktor di atas, pemilihan bahan bangunan juga diperlukan untuk melindungi bangunan dari kondisi lingkungan laut yang mempunyai sifat korosif, lembab, dan banyak mengandung garam.

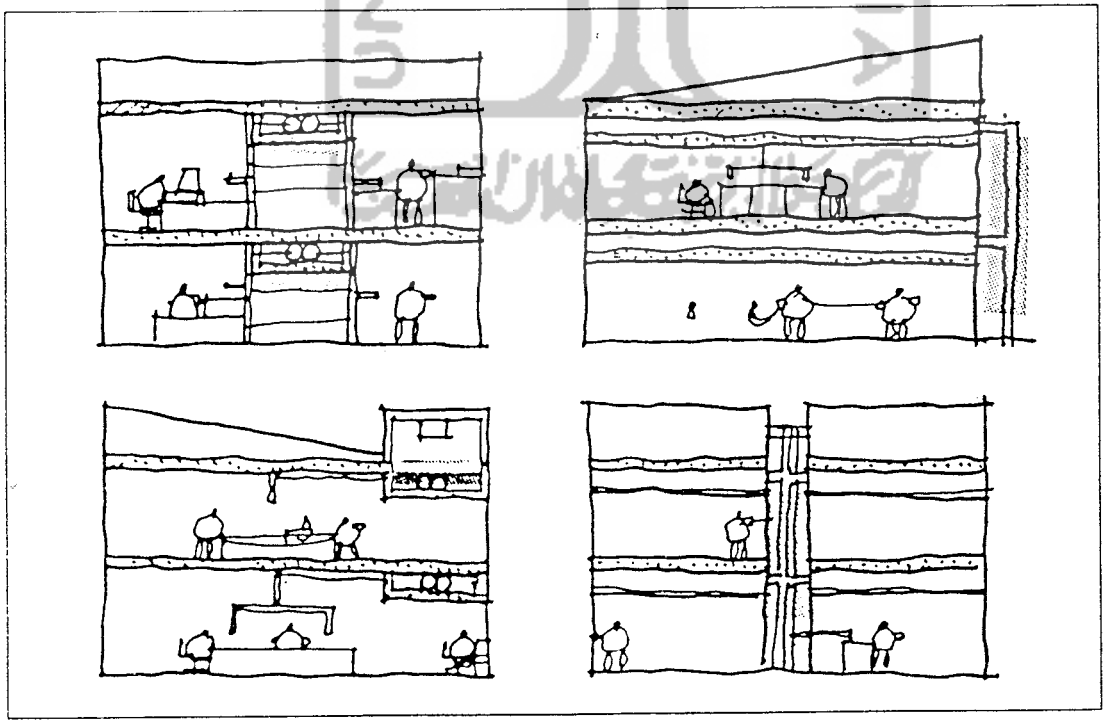
V.4.2. Konsep Sistem Alat dan Perlengkapan

Pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan direncanakan sistem peralatan modern dan mudah dalam penyelarasan dengan bangunan, bersifat *comfortable*. Alat-alat ini, terutama alat kegiatan penelitian adalah alat-alat yang bisa dipakai di darat maupun di laut

V.4.3. Konsep Sistem Utilitas

V.4.3.1. Plumbing (pemipaan)

Sistem pemipaan atau plumbing menggunakan sistem terpusat untuk memudahkan pengontrolan pada tiap unit bangunannya, artinya semua pemipaan pada sistem pendukung bangunan dijadikan satu dalam per-unit. Karena luasnya area pelayanan, ketinggian bangunan yang rendah, dan citra yang ingin diperoleh maka sistem penyaluran dilakukan secara horisontal, pada langit-langit bangunan.



Gambar 64: Sistem pemipaan (plumbing) pada bangunan

SS (Suspend Solid) 30 mg/liter dari besaran BOD yang keluar bangunan sebesar 400 mg/liter.

V.4.3.4. Sistem tata udara

Penghitungan beban pendingin (*Cooling Load Estimate*) menggunakan metode ASHRAE yang memperhitungkan beban sensibel (diperoleh dari beban panas radiasi matahari, beban panas transmisi melalui elemen bangunan, beban panas yang diperoleh dari isi ruangan, dan beban panas yang diperoleh dari luar bangunan) dan beban laten (diperoleh dari jumlah orang penghuni dan beban udara yang masuk dalam ruangan). Beban pendinginan diperhitungkan untuk keadaan beban puncak (*peak load*) pada bulan terpanas/terkering tiap tahun.

Dari perhitungnan direncanakan beberapa sistem pengkondisian udara;

1. AC split, terutama pada ruang kelompok kegiatan penelitian dan kekegiatan penunjang lain (administrasi)
2. AC window, untuk ruang kelompok penunjang penelitian (fasilitas hunian/mess)
3. Air Ducting, pada ruang-ruang yang memerlukan pengkondisian udara secara terkontrol
4. Sistem ventilasi mekanik, untuk ruang-rung yang tidak ber-AC (misalnya; pantry, toilet, gudang, ruang mesin) dengan menggunakan unit *exhaust fan* dan *intake fan*, dibantu cerobong udara (*air duct*) untuk sirkulasi udara yang lebih baik

V.4.3.5. Penyediaan bahan-bahan khusus

Penyediaan dan penyaluran bahan ini terdapat khusus pada ruang kelompok kegiatan penelitian untuk menunjang kegiatan penelitian yang dilakukan. Sistem yang digunakan sama seperti pada sistem pemipaan yaitu dengan sistem terpusat untuk memudahkan dalam pengawasan dan pengaturan. Bahan-bahan yang dialirkan antara lain; air laut, air dengan pengkondisian khusus,zat-zat pengawet atau zat lainnya.

V.4.3.6. Pencegahan bahaya kebakaran

Ada dua cara yang dilakukan untuk pencegahan bahaya kebakaran; yaitu dengan cara manual dan cara otomatis. Sistem penanggulangannya ada dua, yaitu;

1. *Preventif*, menggunakan *fire and smoke detector* dan CCTV *(Closed Circuit Television)*

2. *Represif*, menggunakan *water spinklers, fire estinghauser,* dan *fire hydrant*

Untuk penanggulangan, penyelamatan, atau evakuasi digunakan pintu dan tangga daruraT *(safety area)*

V.4.3.7. Penangkal petir

Penangkal petir ini perlu dipasang mengingat lokasi Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini berada pada lokasi yang relatif terbuka. Sistem penangkal petir jenis elektrostatis dengan radius proteksi yang cukup besar dipakai untuk melindungi seluruh kawasan. Untuk daerah-daerah yang tidak terlalu berbahaya dan relatif terlindungi menggunakan penangkal petir konvensional yaitu penangkal petir sangkar faraday.

V.4.4. Konsep Sistem Mekanikal, Elektrikal, Pengontrolan, dan Komunikasi

V.4.4.1. Mekanikal

Sistem mekanikal pada bangunan Pusat penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan dengan penggunaan energi listrik, sedangkan untuk penggunaan sistem mekanik murni hanya pada fasilitas bongkar muat di pelabuhan/dermaga dan fasilitas lainnya yang memerlukan (laboratorium Hidrodinamika (sebagian))

V.4.4.2. Elektrikal

Sedangkan penerapan dari sistem elektrikal dengan pemakaian dari sumber energi yang berasal dari PLN (Perusahaan Listrik Negara) untuk semua beban listrik pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan, dengan faktor pertimbangan biaya operasional dan biaya instalansi yang relatif lebih murah, serta kontinuitas pelayanan yang relatif terjamin. Sedangkan sumber listrik cadangan adalah diesel genset, dengan pertimbangan mudah dalam operasionalisasi dan perawatan, biaya operasi dan instalansi relatif murah, serta suplay bahan bakar yang mudah.

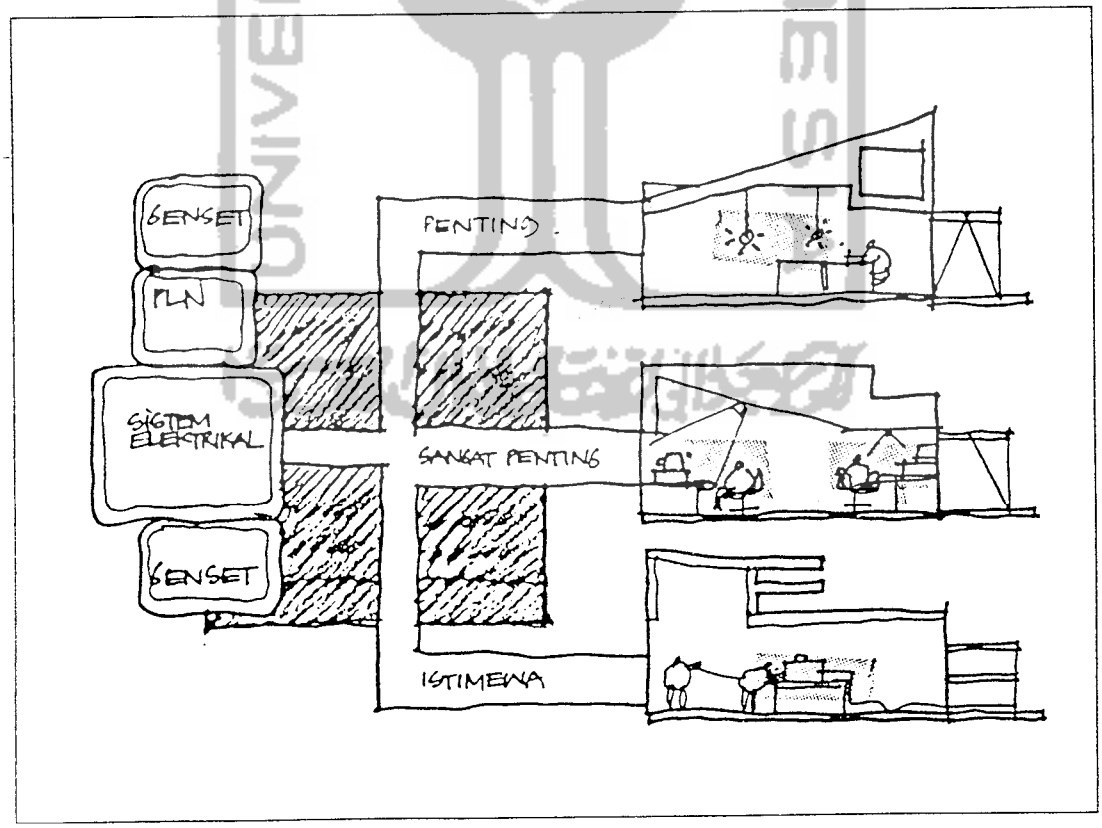
Penempatan gardu-gardu distribusi sebesar 20 KV dalam tapak Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan melalui kabel-kabel yang ditanam di tanah untuk faktor keamanan. Sistem *interlock* antara PLN dan genset secara otomatis melalui panel-panel AMF dan ATS untuk memback-up beban-beban kategori istimewa dan sangat penting.

Pusat penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini sangat besar kebutuhan listriknya mengingat kegiatan yang diwadahinya. Banyaknya alat dan perlengkapan elektrik menyebabkan besarnya kebutuhan daya listrik, seperti;

penerangan, stop kontak, CCTV, sistem tata udara, transportasi dalam gedung, pompa air, pompa hydrant, peralatan komputer, peralatan navigasi, peralatan kontrol, peralatan pengaliran bahan-bahan khusus, peralatan komunikasi, serta bebab-beban listrik di kapal selama kapal melakukan sandar.

Pemenuhan penerangan (pencahayaan buatan) sangat penting dalam konsep elektrikal ini, mengingat sifat dan lama kegiatan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini. Konsep pembagian dalam penerangan buatan pada bangunan ini adalah;

1. Pemasangan armatur tidak mengganggu pemakai atau kegiatan yang berlangsung
2. Arah datang cahaya tidak menimbulkan efek bayangan
3. Pencahayaan tidak langsung untuk mengurangi efek kontras bayangan
4. Intensitas cahaya sesuai dengan penguna ruang, antara lain; ruang kerja 300-400 lux/m2, perpustakaan 400-600 lux/m2, ruang umum (koridor) 50-70 lux/m2, hall 100-150 lux/m2, lavatori 100 lux/m2, gudang 100 lux/m2, parkir 70-100 lux/m2, dan sebagainya
5. Sumber cahaya dan bidang permukaan ruang bisa menampilkan efek yang diinginkan



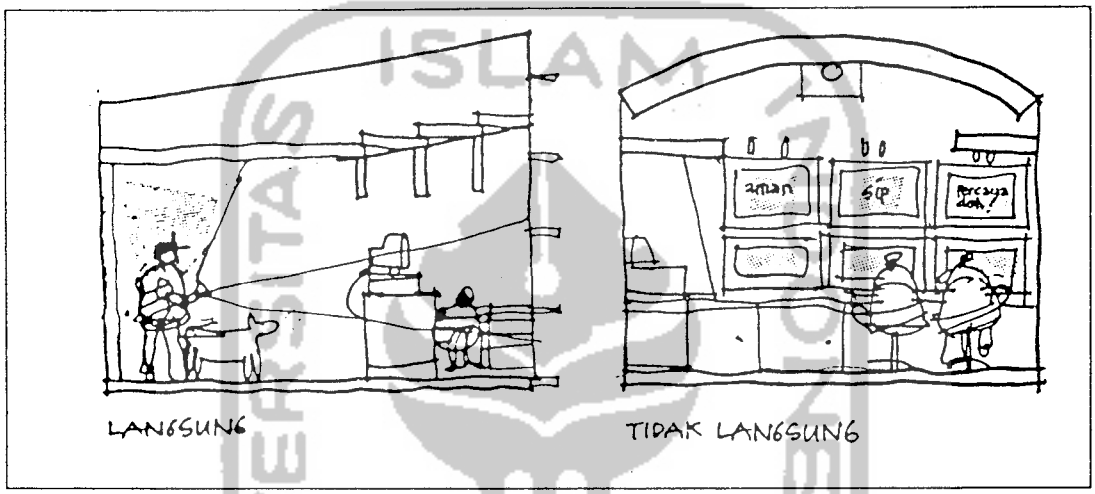
Gambar 66: Skema pembagian jenis beban energi listrik dalam bangunan

V.4.4.3. Pengontrolan

Sistem pengontrolan yang diterapkan adalah sistem pengontrolan terpusat di bawah pengawasan sangat ketat. Hal ini mempertimbangkan kegiatan yang diwadahi dan banyaknya sistem alat, perlengkapan yang digunakan.

Pengontrolan ini dilakukan dengan sistem :

1. Langsung, yaitu melakukan pengontrolan secara periodik pada sistem di bawah sistem kontrol
2. Tidak langsung, yaitu melakukan pengontrolan secara intensif dan terpusat melalui peralatan monitor, CCTV, alat-alat deteksi, dan lain-lain



Gambar 67: Sistem pengontrolan pada bangunan yang diterapkan

V.4.4.4. Komunikasi

Penggunaan sistem PABX atau *key telephone* sendiri pada setiap tingkat kebutuhan komunikasi, untuk komunikasi internal antar PABX dihubungkan melalui sistem *Tie Line*. Komunikasi eksternal ke luar kawasan menggunakan jaringan telepon.

Pertimbangan pemilihan sistem PABX ini adalah; fasilitas yang dapat diprogram, komunikasi internal tidak terkena pulsa, lebih mudah dalam operasi, serta lebih ekonomis. Penentuan jumlah pelaku pengguna kegiatan yang menggunakan alat komunikasi, pada jam sibuk, dan lamanya waktu pembicaraan.

KEASLIAN PENULISAN

1. (92 – 15) . *Rochmad Purwanta, 11623 TA*

   OCOANORIUM DI PANTAI KRAKAL, YOGYAKARTA

   Penekanan ; Elemen alam sebagai faktor penentu perencanaan dan perancangan.

2. (92 – 65) . *Taswin Taruna, 14784 TA*

   OCEANORIUM DAN FASILITAS REKREASI BAHARI DI TAMAN LAUT KEPULAUAN KARIMUN JAWA

   Penekanan; Perencanaan kawasan wisata yang mencerminkan karakteristik lingkungan Taman Nasional Laut Karimun Jawa dengan memperhatikan faktor keselarasan, kelestarian lingkungan, dan sosial ekonomi.

3. (95 – 70) . *M. Sani Roychansyah, 90 77523 TK 16334*

   PUSAT PENELITIAN KELAUTAN

   TERMINOLOGIS TEKNOLOGI FUTURISTIS SEBAGAI CITRA PEMBENTUK BANGUNAN KELAUTAN

   Penekanan; Citra teknologis dan futuristis yang tercermin dalam wadah kegiatannya yang bersifat progresif (mengarah kemasa depan) pada ungkapan fisik bangunan secara keseluruhan, dengan penggunaan bahan-bahan yang prefabrikasi, logam, struktur lanjut, dan, teknologi tinggi.

4. (97 – 92) . *Dion Eko Prihandono, 95 100176 ET 00239*

   OBYEK WISATA PENELITIAN SUMBER ENERGI PANTAI DAN LAUTAN TERPADU

   Penekanan; Permasalahan aplikasi energi pantai dan lautan melalui konservasi energi pada bangunan dengan penataan ruang yang berkarakter alamiah.

DAFTAR PUSTAKA

A. E. Ingham. **Sea Survaying**, Toronto 1975

Alison B. Duxbury & Alyn C. Duxbury, **Fundamentals of Oceanography**, Wm. C. Brown Publisher

Andrew Alpern, AIA (Editor in chief), **Handbook of Specialty Elements in Architecture,** McGraw-Hill Book Company

Alfonso DeF. Quinn, **Design and Construction of Ports and Marine Structure,** Mc Graw-Hill Book Company – 1972

Arata Isozaki, **Architecture 1960 – 1990**, Rizzoli-New York

Architecture for Future, Terrail-1998

Aquascape, *Water in Japanese Landscape Architecture*

Bambang Triatmodjo, **Pelabuhan**, Beta Offset – 1996

Benjamin Stein, John S. Reynolds, William J. McGuinness, **Mechanical and Electrical Equipment for Buildings, vol II**, John Wiley & Sons 1986

Charles A. Jenks, **The Language of Post-Modern Architecture**, 1986

Charles J. Clarke, **Wave Maker Development**, Seasin Controls, Ltd.

Charles W. Moore, Jane Lidz, **Water and Architecture**, Thames and Hudson Co.

C. Bailey, A. Dwiponggo, & F. Marahudin, **Indonesia Marine Capture Fisheries**, Manila 1987

David Thomson, **Pair Trawling and Pair Seining, The Technology of Two-Boat Fishing**, Fishing News Books Ltd., England - 1978

Dave Gannaway, **Boatbuilding on a Glass Fibre Hull**. Nautical Publishing Company, London – 1973

Dirk Meyhöfer, **Contemporary Japanese Architects**, Benedikt Taschen

Erwandi, **Tahanan gelombang kapal,** seminar marine hydrodynamic testing facilities, ITS-Surabaya, January 14th-15th 1997

Francis D.K. Ching, ***Arsitektur, Bentuk Ruang dan Susunannya,*** Gelora Aksara Pratama - 1985

Harold Bares, Margareth Bornes, **Oceanography and Marine Biology,** 1982

Harold V. Thurman, **Essential of Oceanography**, A Bell & Howell Company, Columbus - Ohio 1987

Heinrich Klotz, **The history of Post-Modern Architecture,** the MIT press Cambridge, Massachusetts London England 1988

Heinz Frick, **Arsitektur dan Lingkungan,** Kanisius – 1998

Ichiye, T., **Ocean hydrodinamic of the Japan and East China seas**, Amsterdam 1984

Jack R. Whitener, **Ferro Cement Boat Construction**, Cambridge, Maryland 1971

James C. Snyder, Anthony J. Catanese, **Pengantar Arsitektur**, Erlangga 1991

Jan Bergman, DR., Ing., **Experiment on offshore structure and wave properties**, England 1980

Jan Olaf Traung, **Fishing Boats of The World,** 1st and 2nd book, The Whitefrairs Press Ltd., London-1978

J. Harvey Evans and John C. Adam Chak, **Ocean Engineering Structure**, Masachusets Institute of Technology – 1972

John M. Echols dan Hassan Shadily, **Kamus Inggris – Indonesia**, Gramedia 1993

Jorge Glusberg (Chief Editor), **Deconstruction A Student Guide - Journal of Architectural Theory and Criteism,** London 1991

Joseph De Chiara, Lee E. Koppelman, **Standar perencanaan tapak,** Erlangga 1994

J. Robert Moore, **Oceanography**, W. H. Freeman and Company-San Fransisco

Jurnal kelautan edisi IX/1999, *Dinas Pariwisata*, Jakarta

Kazumasa Yamashita, **Process Architecture**, Tokyo - 1997

Ken Scoot, **Metal Boats**, Sheridan House Inc. NY 10522 -1994

Laporan Antara I, Penyusunan Rencana Pembangunan Prasarana dan Sarana Kawasan Gunung Kidul, *DPU – Dirjen Cipta Karya, 1996 / 1997*

Laporan Pengembangan Pantai Sepanjang Kabupaten Gunung Kidul, *Badan Pemerintahan dan Pembangunan Kabupaten Gunung Kidul, 1993 – 2010*

Lembaga Oseanologi Nasional, **Kondisi Lingkungan Pesisir dan Laut**, Jakarta 1990

Majalah Mancing, *Edisi I-XII / 1988, Edisi IV- XII/1999, II/2000*, PT. Petanusa Aditama - Jakarta

Mc. Dowell, Carell E., **Ocean transportation**, 1987

M. Grant Gross & Elisabeth , **Oceanography a view of Earth**, *Prentice Hall, New Jersey 07458*

Petrus Adrianto, **Fasilitas pengujian hidrodinamika–"wavemaker development",** seminar marine hydrodynamic testing facilities, ITS-Surabaya, January 14th-15th 1997

RDTRK Kecamatan Rongkop, Gunung Kidul, 1997 – 2001

Ronald Panggabean, Ir., **Fasilitas uji laboratorium hidrodinamika Indonesia,** ITS 1992

Sahala Hutabarat dan Stewart M. Evans, **Pengantar Oseanografi,** Jakarta-1985

Sarjoni Basri, Ir., **Kamus Teknik Inggris – Indonesia**, Rineka Cipta 1995

Scientific American (introductions by J. Robert Moore), **Oceanography**, W.H. Freeman and company, San Fransisco 1980

Scott Robertson, **Model Ships From Scratch,** Argus Books, England-1994

Shin Takamatsu, **G A Architects**, A.D.A. EDITA Tokyo

Soegiono, **Teknik Lepas Pantai**, FTK-ITS, 1990

Sofyan Ilyas, **Teknologi refrigerasi hasil perikanan**, Jakarta 1984

The New Waterfront, 1997

Walton Hall, **Oceanography – physic proses**, New Jersey - 1988

Widi Agus Pratikto, Ir., M.Sc., Ph.D.; Haryo Dwito Armono, Ir.; Suntoyo, Ir., **Perencanaan Fasilitas Pantai dan Laut**, BPFE-Yogya - 1997

Wolfgang Amsoneit, **Contemporary European Architecs**, Tascen 1994

Y. B. Mangunwijaya, **Wastu Citra**, Gramedia - 1995

Yulianto Sumalyo, **Arsitektur Modern**, Gajah Mada University Press - 1997