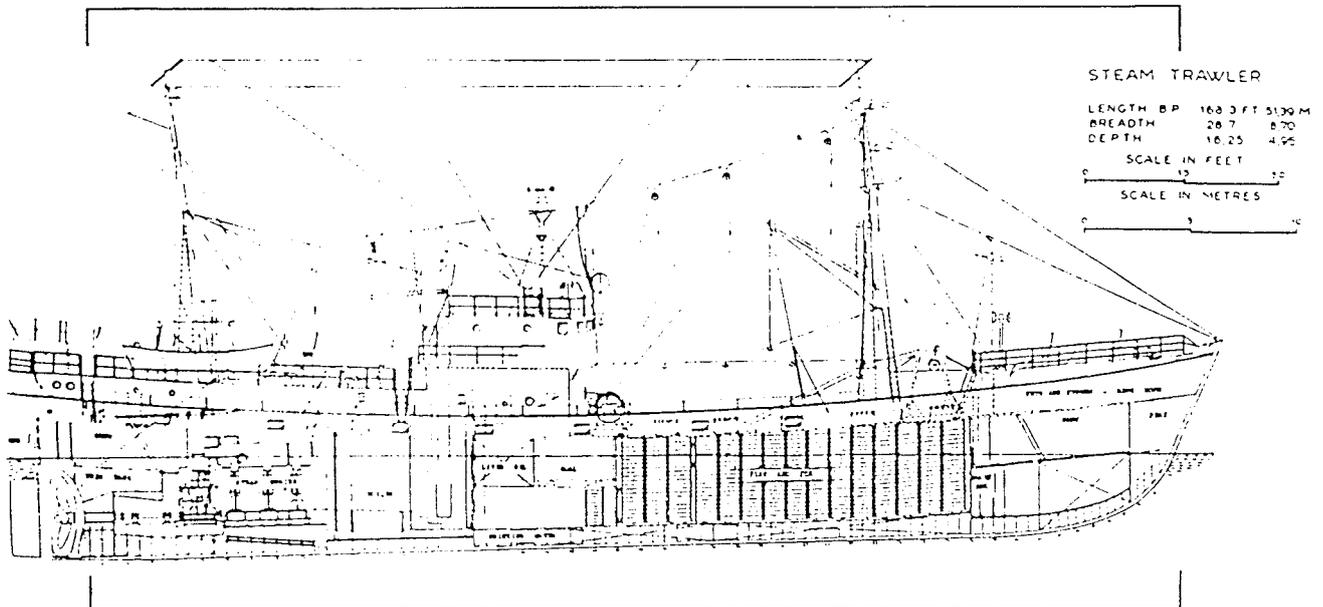


II.4.4. Kegiatan Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan

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)

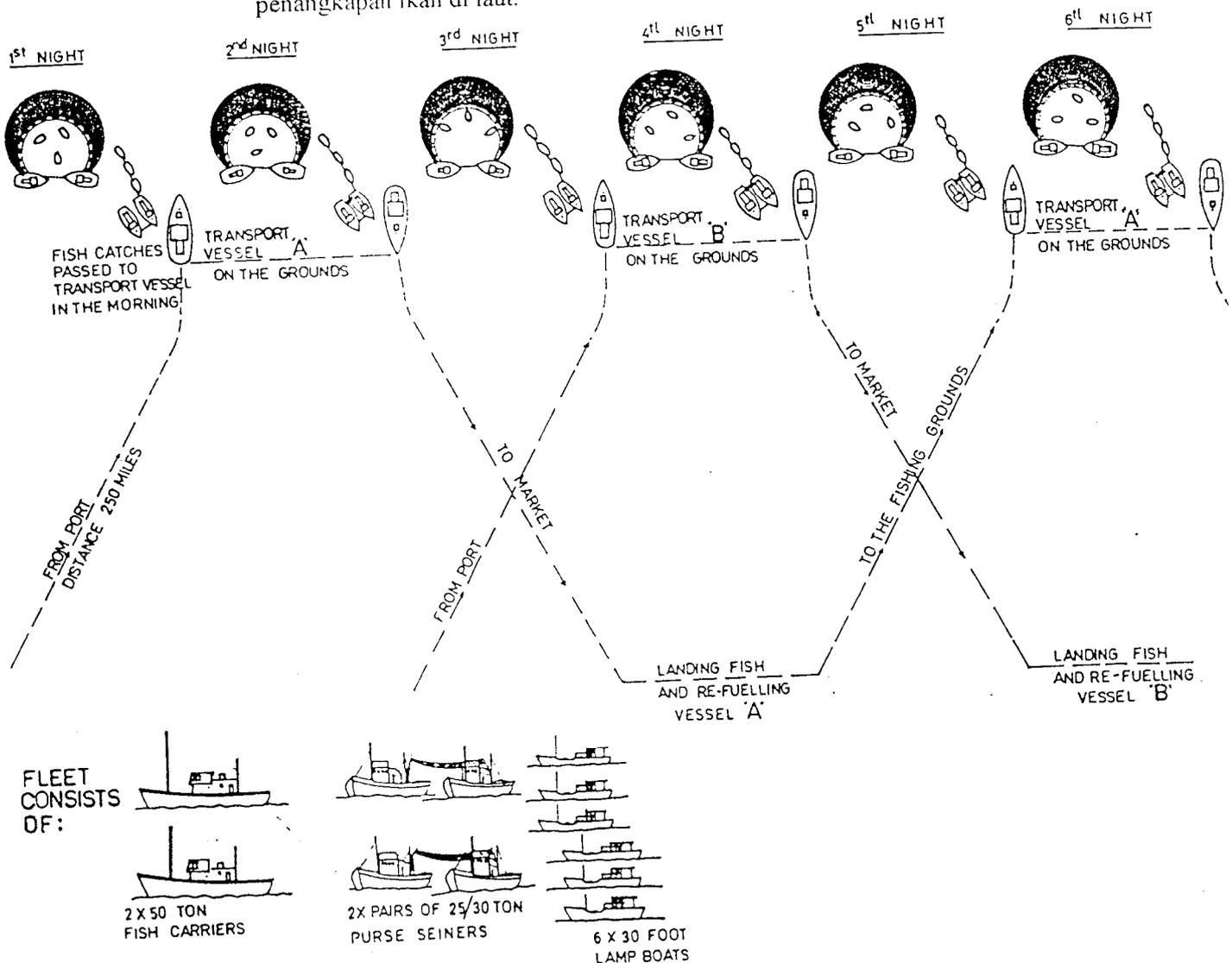
2. Kegiatan penelitian dan pengembangan sistem navigasi, komunikasi, dan sounder; pemakaian teknologi dan diaplikasikan sesuai dengan kebutuhan dunia kelautan dengan pemakaian alat komunikasi radio, radar, echo sounder, GPS, dan fish finder.
3. Kegiatan penelitian dan pengembangan alat penangkap ikan; 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, penyimpanan 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 mencegah 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

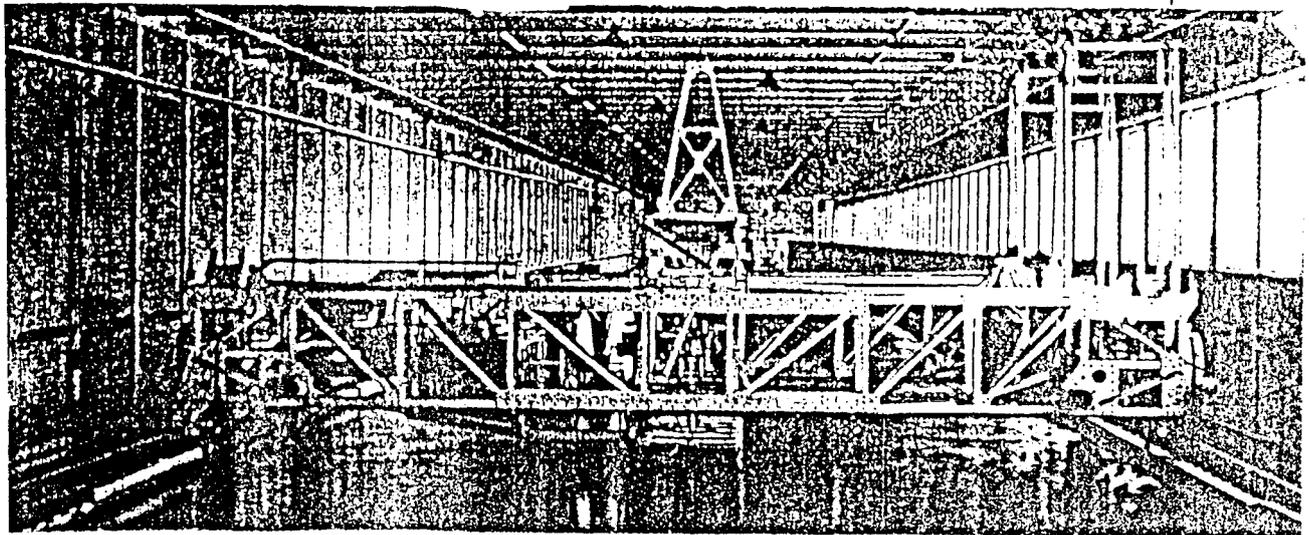
Kegiatan yang dilakukan berhubungan dengan masalah sarana kelautan dengan penekanan pada sarana usaha eksploitasi hasil laut, yang terdiri dari kapal penangkap ikan, alat penangkap ikan, alat navigasi, budidaya, sistem dan pola penangkapan ikan, serta pengolahan-penyebaran data hasil penelitian.

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



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 x 35 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

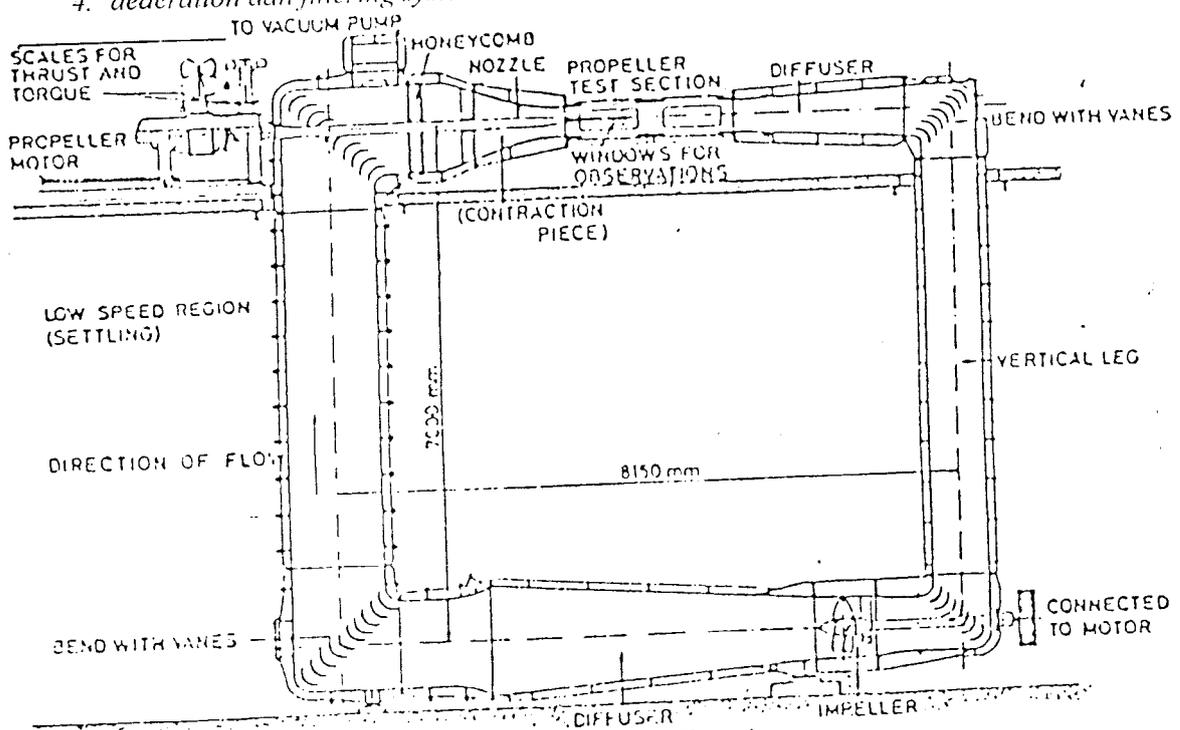
Tempat ini tidaklah berbeda dengan fasilitas tangki untuk *manouvering* dan *seakeeping test*, hanya penekanannya pada percobaan dengan *offshore structure* yang memerlukan *wave generator* yang lengkap dan kadang-kadang dilengkapi dengan fasilitas fan/kipas/baling-baling untuk membuat angin dan arus, 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 waves, 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; *cavitation observation test, cavitation 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

1. Tuntutan fungsional yang diwadahi
2. Ekspresi yang disampaikan

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

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

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

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

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

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

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

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

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

| | | | | |
|----|---|----------------------|-------|--------------------------|
| | g. ruang peralatan dan panel | 24 | 5.192 | (392 + 4.800) = 5.192 |
| 2. | <i>Lab. Hidrodinamika unit manouvering dan seakeeping</i> | | | |
| | a. Ruang pengelola divisi | 300 | | |
| | b. Ruang penelitian | 4.800 ⁽⁷⁾ | | |
| | 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. | <i>Lab. Hidrodinamika unit ocean engineering basin</i> | | | |
| | a. ruang pengurus divisi | 160 | | |
| | b. ruang penelitian | 4.800 ⁽⁷⁾ | | |
| | 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. | <i>Lab. Hidrodinamika unit cavitation tunnel</i> | | | |
| | 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. | <i>Lab. Strukur dan konstruksi kapal</i> | | | |
| | 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. | <i>Lab. Sistem permesinan dan refrigerasi hasil laut</i> | | | |
| | 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. | <i>Lab. Hidroseonografi dan ekologi laut</i> | | | |
| | a. ruang pengelola divisi | 160 | | |
| | b. ruang peneliti | 675 | | |
| | c. perpustakaan | 30 | | |
| | d. loker dan ruang ganti | 24 | | |
| | e. pantri | 4 | 893 | |
| 8. | <i>Lab. Sistem nautika dan penginderaan jarak jauh</i> | | | |
| | 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. | <i>Lab. Model dan workshop</i> | | | |
| | 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. | <i>Kelompok ruang berhubungan dengan Litbang.</i> | | | |
| | 1. <i>Pelabuhan</i> | | | |
| | a. pemecah ombak | 20.000* | | |
| | b. alur pelayaran | ~ | | |
| | c. suar | ~ | | |
| | d. kolam putar | ~ | | |
| | 2. <i>Dermaga</i> | | | |
| | 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. <i>Ruang syah bandar</i> | | | |
| | a. ruang pengelola | 48 | | |
| | b. ruang komunikasi dan data | 12 | | |
| | c. lavatori | 6 | 66 | |
| | 4. <i>Dok (tempat labuh)</i> | | | |
| | 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. <i>Ruang informasi</i> | 180 | 180 | |
| | 6. <i>Ruang alat penangkapan</i> | | | |
| | a. ruang data | 24 | | |
| | b. ruang penyimpanan | 120 | | |
| | c. ruang panel | 12 | 156 | |
| | 7. <i>Ruang transmisi</i> | | | |
| | a. ruang panel | 96 | | |
| | b. ruang peralatan | 40 | 136 | |
| | 8. <i>Ruang ME</i> | | | |
| | a. ruang panel | 32 | | |
| | b. ruang pengelola | 48 | | |
| | c. ruang sentral power | 80 | 160 | |
| | 9. <i>Ruang diklat</i> | | | |
| | a. ruang pertemuan kecil | 160 | | |
| | b. ruang sidang | 60 | | |
| | c. ruang pendidikan | 480 | | |
| | d. ruang alat | 32 | | |
| | e. lavatori | 24 | 756 | |
| B. | <i>Kelompok ruang berhubungan dengan non Litbang.</i> | | | |
| | 1. <i>Ruang penerima</i> | | | |

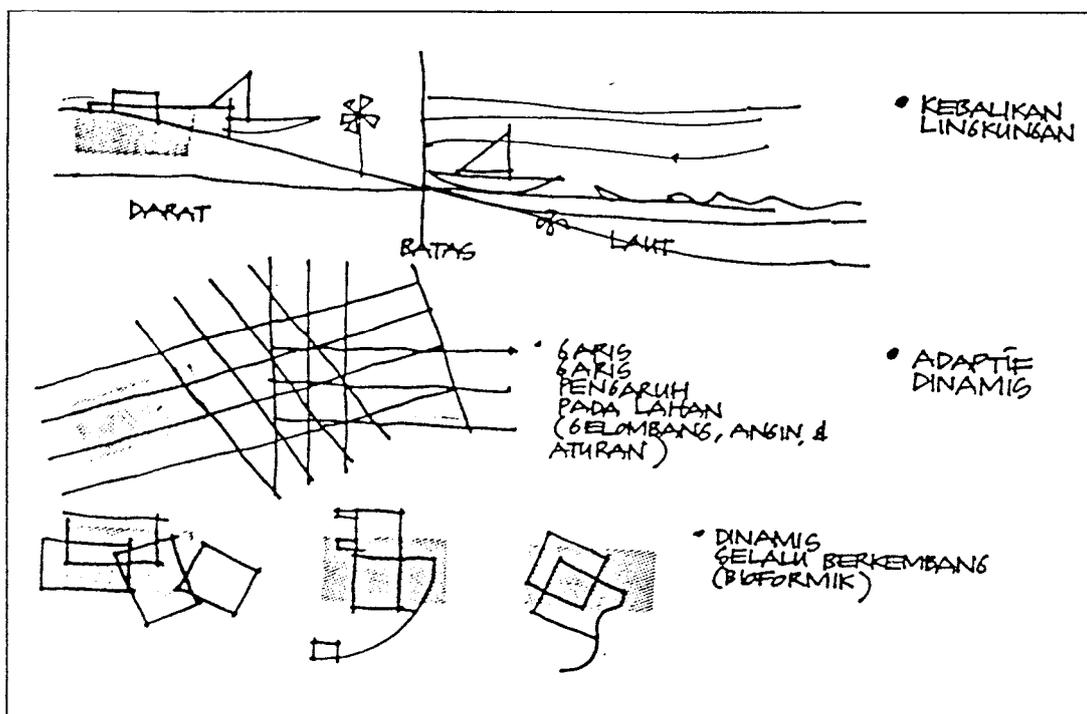
| | | | | | |
|---|--|------------------------|----------------------|-------|-------|
| | b. | ruang peralatan | 400 | | |
| | c. | ruang suku cadang | 400 | | |
| | d. | ruang penyimpanan | 800 | | |
| | e. | gudang | 200 | | |
| | f. | ruang cuci/lavatori | 12 | 5.812 | |
| 2. | <i>Pusat tenaga power</i> | | | | |
| | a. | ruang genset | 60 | | |
| | b. | ruang pengelola | 90 | | |
| | c. | ruang panel | 20 | 170 | |
| 3. | <i>Ruang pompa</i> | | | | |
| | a. | ruang mesin | 60 | | |
| | b. | ruang peralatan | 30 | 90 | |
| B. | <u><i>Kelompok ruang servis pendukung non litbang.</i></u> | | | | |
| 1. | <i>Ruang pengamanan</i> | | | | |
| | a. | Ruang sentral kontrol | 40 | | |
| | b. | Ruang istirahat | 24 | | |
| | c. | Lavatori | 6 | 70 | |
| 2. | <i>Ruang informasi umum</i> | | | | |
| | a. | Ruang sistem 'on-line' | 18 | | |
| | b. | Ruang cetak/fotocopy | 9 | 27 | 6.169 |
| V. | <u>Kelompok ruang tambahan</u> | | | | |
| A. | <u><i>Kelompok gelar Iptek</i></u> | | | | |
| 1. | <i>Hall gelar Iptek</i> | | | | |
| | a. | ruang resepsionis | 36 | | |
| | b. | ruang informasi | 32 | 68 | |
| 2. | <i>Ruang pengurus</i> | | | | |
| | 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. | <i>Ruang pameran</i> | | 960 | 960 | |
| 4. | <i>Museum</i> | | 80 | 80 | |
| 5. | <i>Art shop</i> | | 120 | 120 | |
| 6. | <i>Lavatori</i> | | 48 | 48 | |
| B. | <u><i>Kelompok wisata pantai</i></u> | | | | |
| 1. | <i>Aquarium</i> | | | | |
| | 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. | <i>Taman</i> | | 245 | 245 | |
| 3. | <i>Gazebo</i> | | 208 | 208 | |
| 4. | <i>Kiara pandang</i> | | 64 | 64 | |
| 5. | <i>Parkir</i> | | 680 | 680 | |
| 6. | <i>Kolam (bungker)</i> | | 850 | 850 | 4.246 |
| Jumlah Total | | | | | |
| T ₁) : "Terpadu", 1 basin untuk 3 jenis Lab. Uji Coba | | | 55.885 meter persegi | | |
| N ₁) : Untuk lavatori dalam 1 unit terdiri dari 4 kamar mandi | | | | | |
| (@ 2m x 1,5m = 3m ²) | | | | | |

V.3.1.2. Konsep penampilan dan citra

Citra dan penampilan bangunan pada bangunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan menjadi acuan/arahannya 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

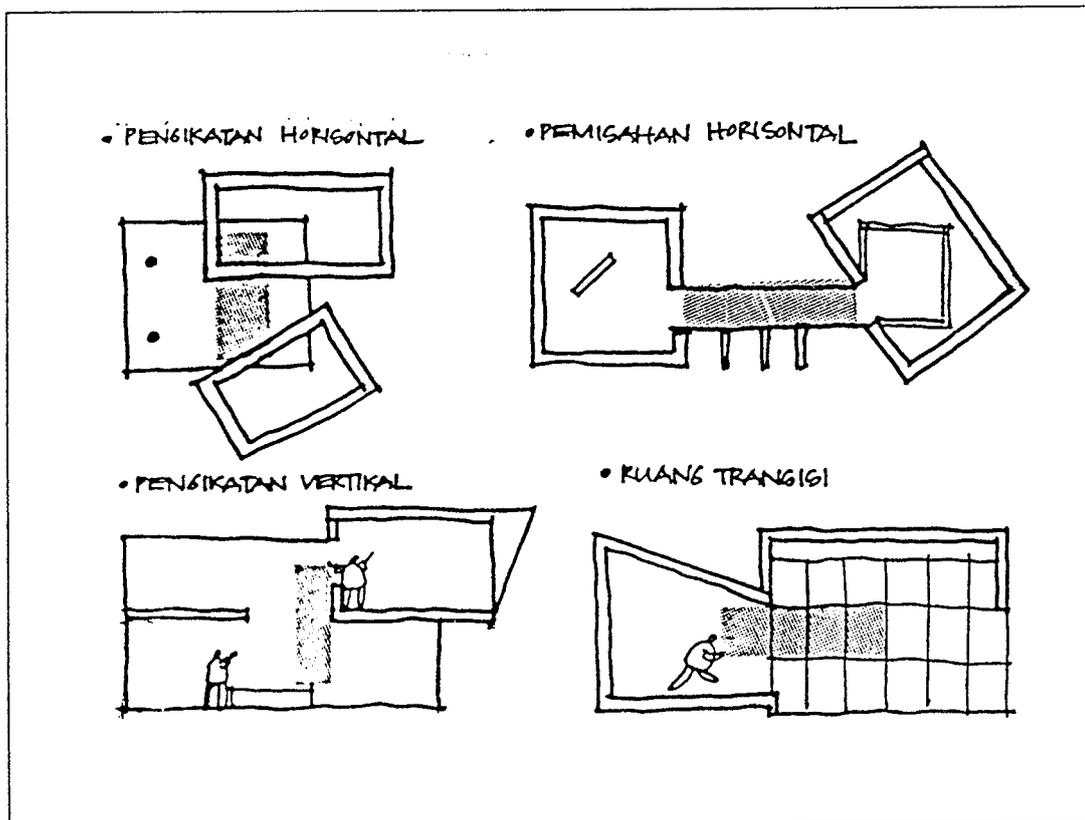
1. Vertikal dan horisontal

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 ;

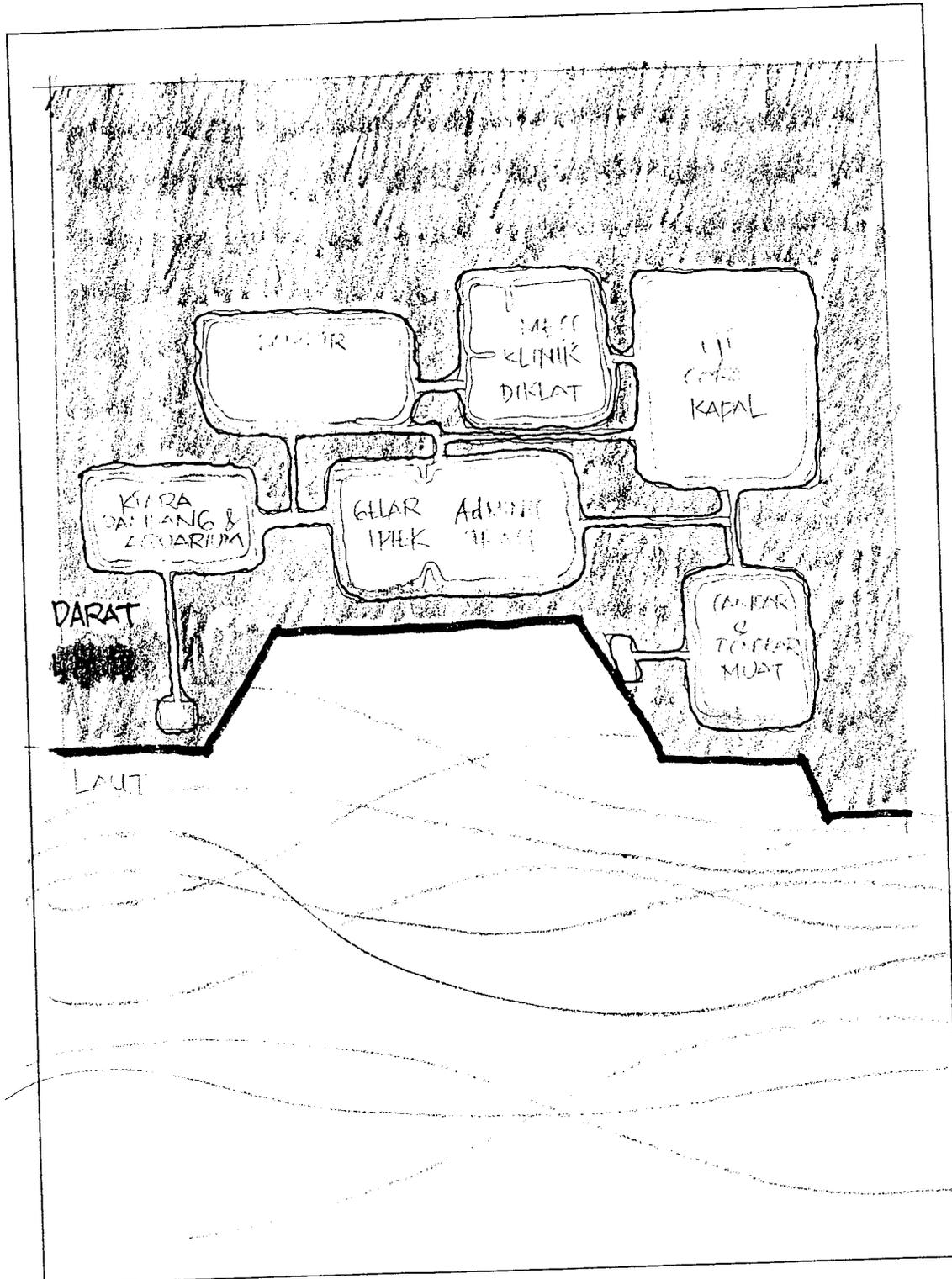
- Proses kegiatan yang terjadi pada masing-masing kelompok kegiatan dan antar kelompok kegiatan.
- Hirarki atau tingkatan kepentingan ruang dan fungsi ruang
- Kedekatan ruang: dekat tidaknya kegiatan, penting tidaknya kegiatan antar keduanya, pemisahan-pemisahan terjadi antara kelompok karena kebutuhan,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



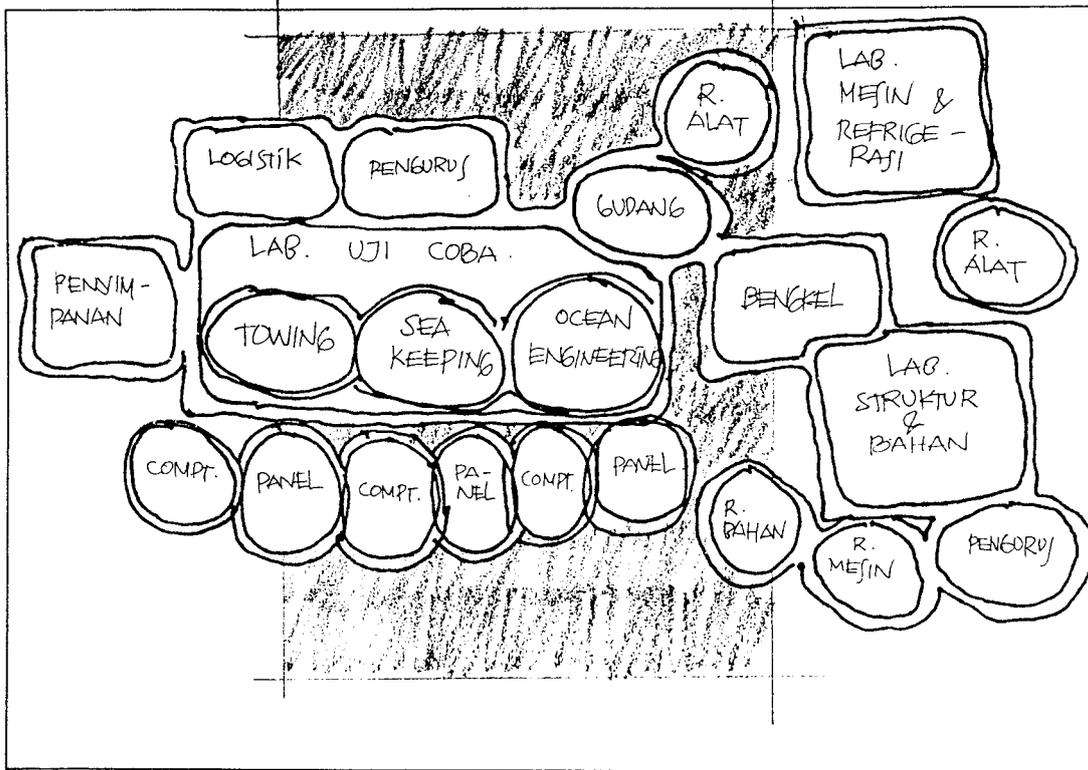
Gambar 48: Tipe pengorganisasian ruang pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan

2. Pendekatan pola tata ruang

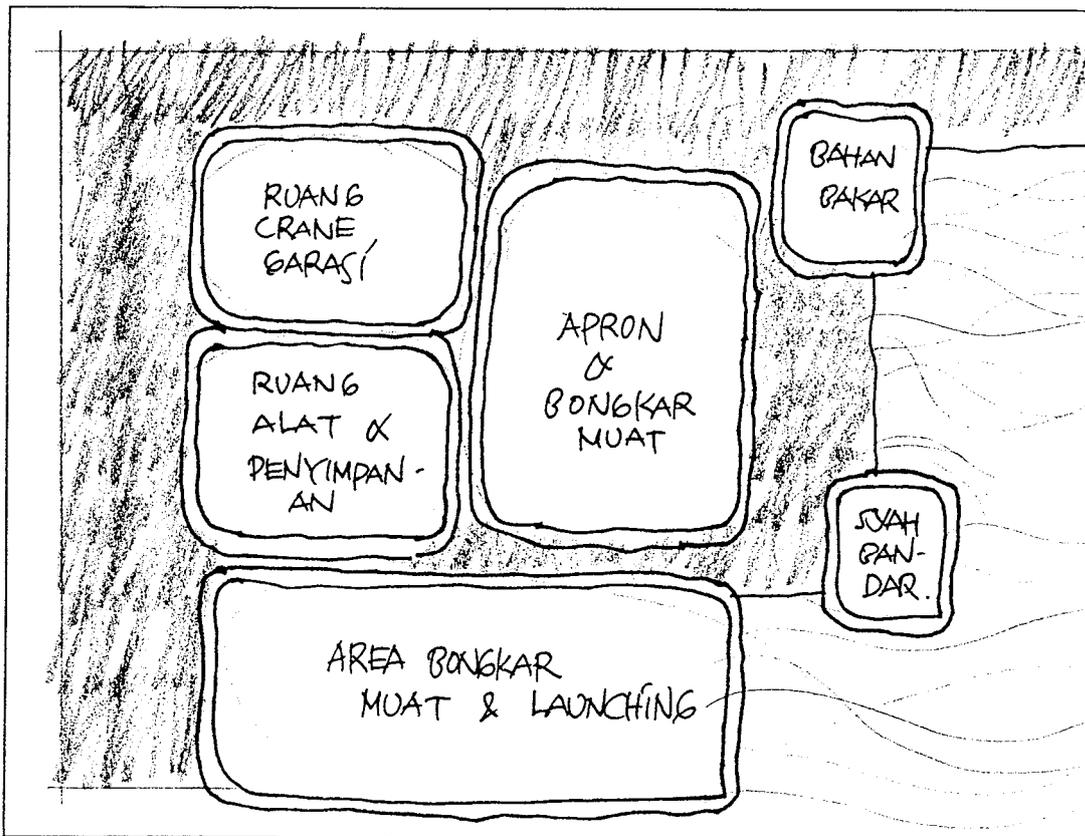
Berdasarkan pendekatan pola ruang dan matriks pola hubungan antar ruang, diperoleh tata pengorganisasian sebagai berikut:



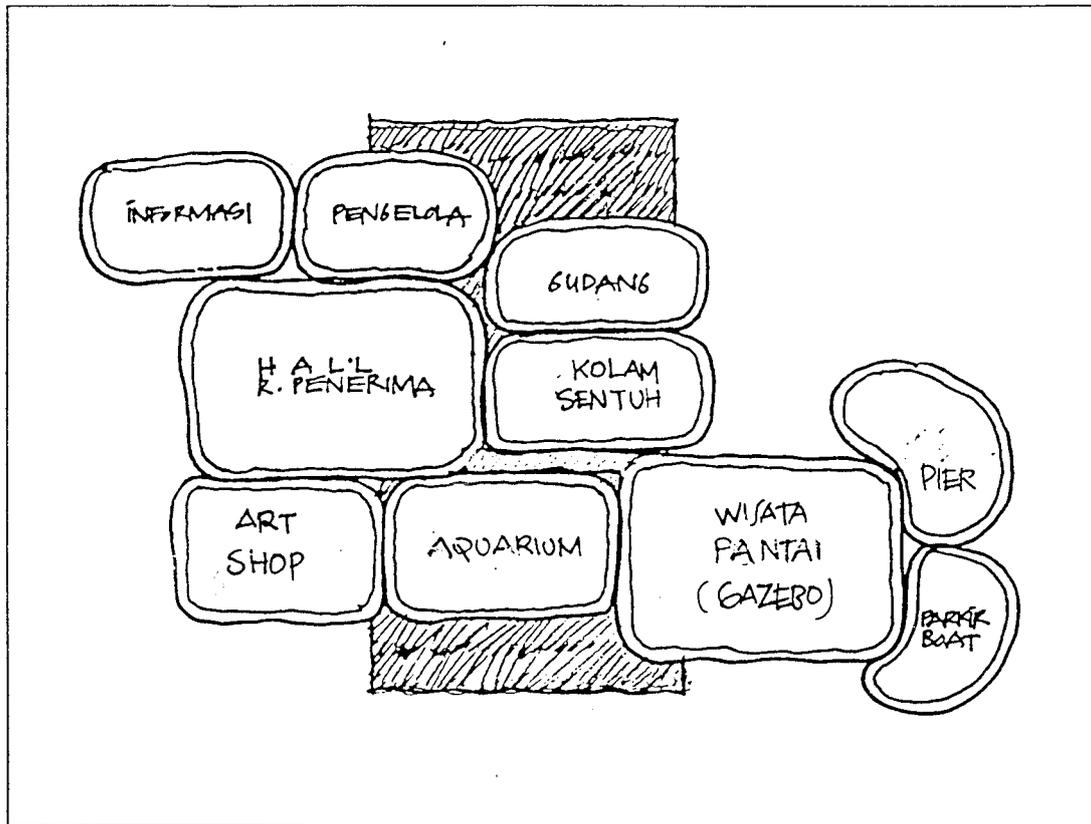
Gambar 49: Pola hubungan antar kelompok kegiatan



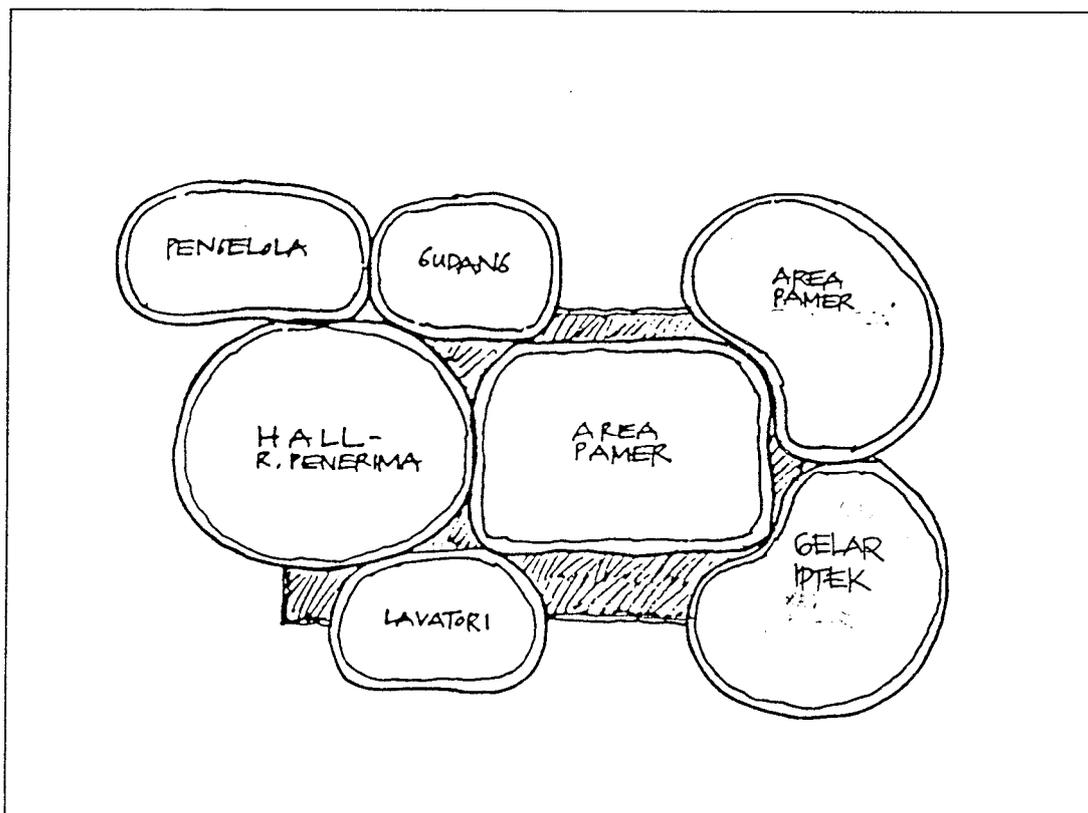
Gambar 50: Pola hubungan ruang kelompok kegiatan penelitian dan pengembangan di darat



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



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



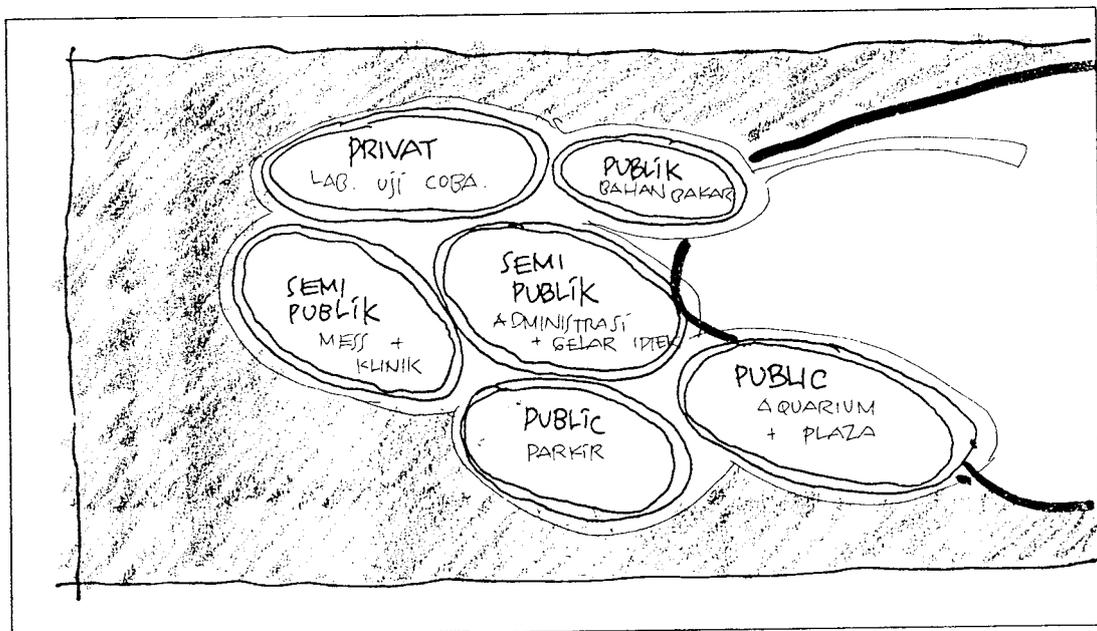
Gambar 57: Pola hubungan ruang kelompok kegiatan tambahan – fasilitas gelar IPTEK dan wisata

V.3.3. Konsep Tata Ruang Luar

V.3.3.1. Penzoninan

Konsep penzoninan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini mempunyai prinsip dasar yang bertujuan 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 penzoninan

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,

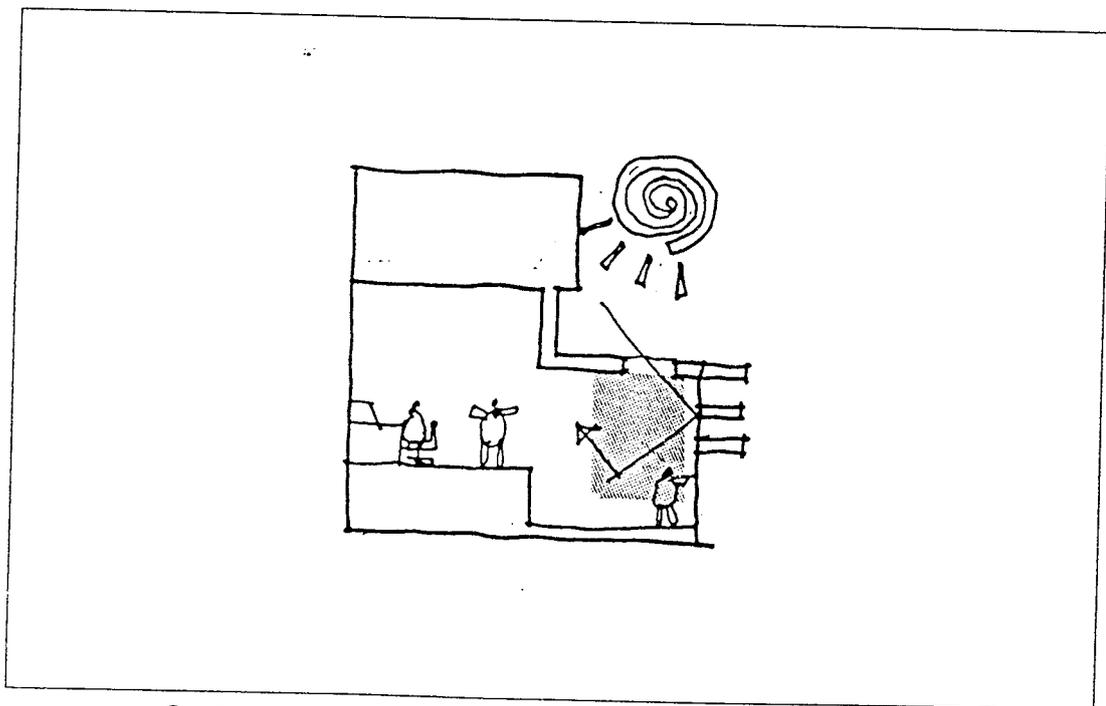
konfigurasi, warna, permukaan, tekstur, pola, dan bukaan) sangat erat kaitannya dengan tingkat suasana tertutup ini.

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



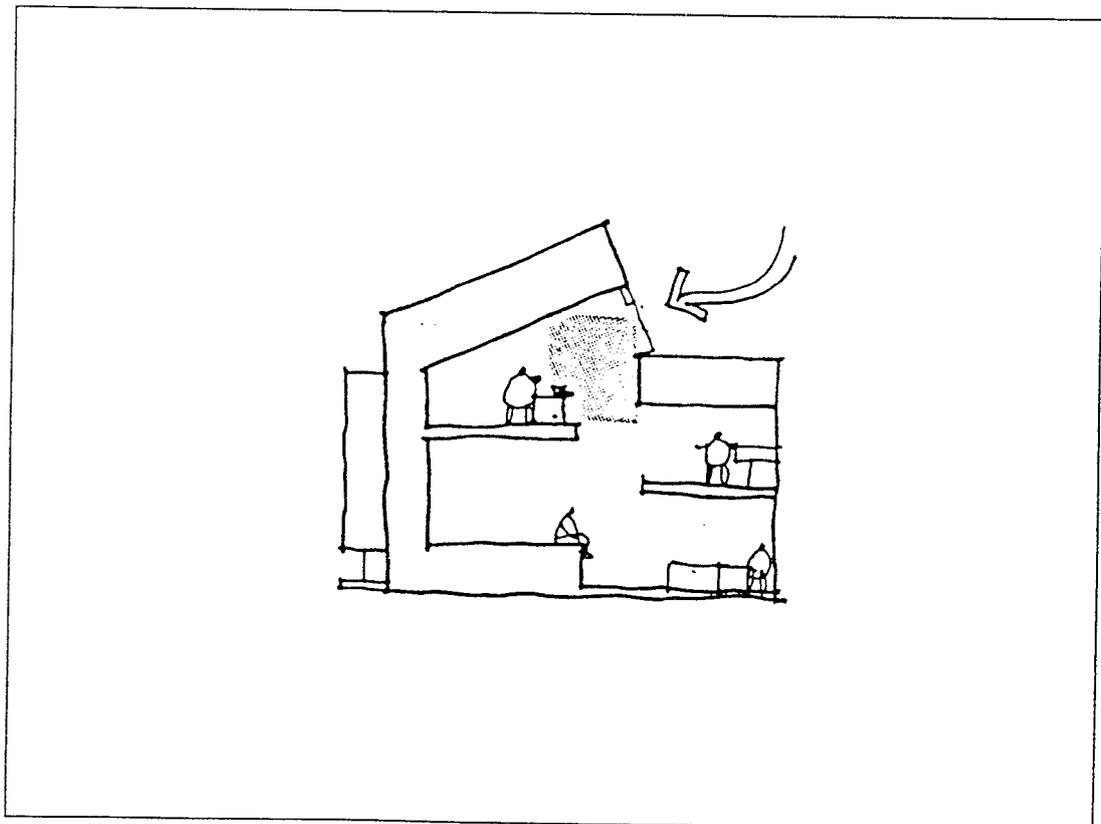
Gambar 62: Pola pengelolaan cahaya alami yang masuk dalam bangunan

11.3.4.3. 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 yang 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 yang 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

Pengawasan 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 menetralkan gangguan tersebut hingga 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

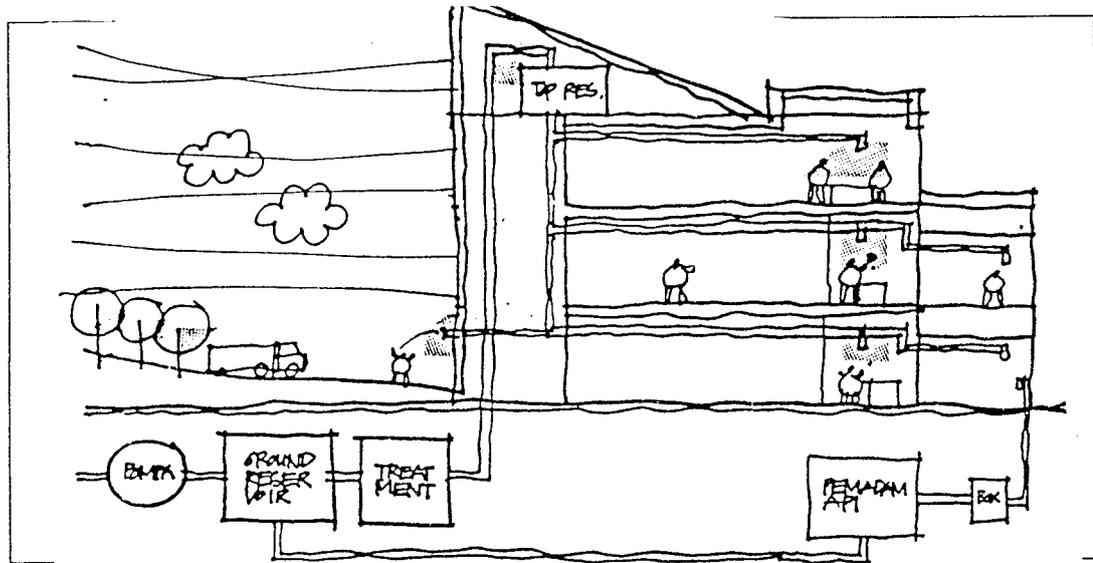
Sistem struktur yang digunakan adalah gabungan dari sistem-sistem struktur yang ada, sistem struktur rangka, sistem struktur bidang, dan sistem struktur rangka ruang. Yang penting menjadi patokan dalam perencanaan dan perancangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sarana Kelautan ini adalah tuntutan citra 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 persyaratan 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 berasal 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