

## BAB IV HASIL DAN BAHASAN

### 4.1 Kota Surabaya

#### 4.1.1 Kondisi fisik dasar

##### A. Letak geografis dan batas administrasi

Kota Surabaya sebagai ibukota Propinsi Jawa Timur terletak di tepi pantai utara, tepatnya berada diantara :

1. Di bagian utara : 7° 9' Lintang Utara
2. Di bagian selatan : 7° 21' Lintang Selatan
3. Di bagian barat : 112° 36' Bujur Barat
4. Di bagian timur : 112° 54' 112° 54' Bujur Timur

Dan wilayahnya berbatasan secara langsung dengan :

1. Sebelah selatan : Kabupaten Sidoarjo
2. Sebelah utara : Selat Madura
3. Sebelah timur : Selat Madura
4. Sebelah barat : Kabupaten Gresik

Secara geografis, Kota Surabaya terletak di hilir sebuah Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas yang bermuara di Selat Madura. Beberapa sungai besar yang berfungsi membawa dan menyalurkan banjir yang berasal dari hulu mengalir melintasi Kota Surabaya, antara lain Kali Surabaya, Kali Mas dan Kali Jagir. Sebagai daerah hilir, Kota Surabaya dengan sendirinya merupakan daerah limpahan debit air dari sungai yang melintas dan mengakibatkan terjadinya banjir pada musim penghujan. Hal ini terjadi karena topografinya yang relatif datar.

Kota Surabaya sebagai salah satu kota di Jawa Timur memiliki peran strategis pada skala nasional sebagai pusat pelayanan kegiatan Indonesia Timur, dan pada skala regional sebagai kota perdagangan dan jasa yang pada simpul transportasi (darat, udara dan laut) nasional dan internasional sehingga memberi peluang bagi Kota Surabaya untuk meningkatkan perannya sebagai Pusat Kegiatan Nasional. Dengan demikian, Kota Surabaya memiliki kawasan strategis yang dapat dikembangkan secara berkelanjutan untuk mendukung eksistensi pengembangan wilayah dimasa mendatang, diantaranya :

1. Kawasan pertahanan dan keamanan
2. Kawasan pendorong pertumbuhan ekonomi
3. Kawasan pengembangan sosial budaya

4. Kawasan pendukung lingkungan hidup
5. Kawasan strategis pendayagunaan SDA dan teknologi tinggi

Secara administrasi pemerintahan Kota Surabaya dikepalai oleh Walikota yang juga membawahi koordinasi atas wilayah administrasi kecamatan yang dikepalai oleh Camat. Jumlah kecamatan yang ada di Kota Surabaya sebanyak 31 kecamatan dan jumlah kelurahan sebanyak 160 kelurahan dan terbagi lagi menjadi 1.405 Rukun Warga (RW) dan 9.271 Rukun Tetangga (RT). Luas wilayah Kota Surabaya adalah 52.087 Hektar, dengan luas daratan 33.048 Hektar atau 63,45% dan luas wilayah laut yang dikelola oleh Pemerintah Kota sebesar 19.039 Hektar atau 36.55%. Administratif Surabaya terbagi menjadi 31 Kecamatan dengan luas pembagian per kecamatan pada tabel berikut :

Tabel 4.1 Peta Pembagian Wilayah Administrasi Kota Surabaya

No	Wilayah	Kecamatan	Luas ( Km2 )
1	Surabaya Pusat	Tegalsari	4,29
2		Genteng	4,05
3		Bubutan	3,86
4		Simokerto	2,59
5	Surabaya Utara	Pabean Cantikan	6,80
6		Semampir	8,76
7		Krembangan	8,34
8		Kenjeran	7,77
9		Bulak	6,72
10	Surabaya Timur	Tambaksari	8,99
11		Gubeng	7,99
12		Rungkut	21,08
13		Trenggilis Mejoyo	5,52
14		Gunung Anyar	9,71
15		Sukolilo	23,68
16		Mulyorejo	14,21
17	Surabaya Selatan	Sawahan	6,93
18		Wonokromo	8,47
19		Karangpilang	9,23
20		Dukuh Pakis	9,94
21		Wiyung	12,46
22		Wonocolo	6,77
23		Gayungan	6,07
24		Jambangan	4,19
25	Surabaya Barat	Tandes	11,07
26		Sukomanunggal	9,23
27		Asemrowo	15,44
28		Benowo	23,73
29		Pakal	22,07
30		Lakarsantri	18,99
31		ambikerep	23,68
<b>JUMLAH</b>			<b>326,81</b>

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Surabaya (2014)

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa Surabaya Timur sebagai daerah yang ditetapkan sebagai kawasan hutan *mangrove* terbagi menjadi tujuh kecamatan, sebaran

*mangrove* tersebar pada 4 kecamatan yaitu Kecamatan Mulyorejo, Sukolilo, Rungkut dan Gunung Anyar. Sedangkan administratif Surabaya terbagi menjadi 31 Kecamatan dengan letak pembagian pada gambar berikut :



Gambar 4.1 Peta pembagian wilayah administrasi Kota Surabaya  
Sumber: Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya (2012)

## B. Geohidrologi

Daur geohidrologi alamiah dipengaruhi oleh kondisi cuaca topografi, geologi dan letak wilayah dalam satuan wilayah sungai. Pembahasan hidrologi padalaporan ini meliputi:

### 1. Air Permukaan

Aliran air permukaan, termasuk di dalamnya air sungai, danau alam dan danau buatan (waduk), rawa dan mata air. sungai yang ada di Surabaya adalah kali Mas yang merupakan kelanjutan dari kali Surabaya dengan suplai dari sungai Brantas. Air kali Surabaya digunakan untuk kepentingan industri, air baku PDAM dan sebagian kegiatan domestik. Di wilayah Kota Surabaya mengalir sungai Wonokromo dan kali Mas yang merupakan hilir dari kali Surabaya, sungai ini merupakan pembuangan sebagian air dari kali Brantas.

#### a. Kali Mas

Kali Mas mengalir ke arah utara melalui tengah kota Surabaya dan berakhir di Ujung-Perak (selat Madura).

### b. Kali Wonokromo

Walaupun kali Wonokromo mengalir ke arah timur pada akhirnya sungai ini juga berakhir di selat Madura. Kali Wonokromo dipengaruhi oleh pasang surut yang terjadi di selat Madura, hal ini dimanfaatkan untuk pertambangan di sekitar muara kali Wonokromo selain juga digunakan untuk lalu lintas perahu nelayan.

### 2. Air Tanah

Air tanah, termasuk di dalamnya air tanah dangkal dan air tanah tertekan. Pada tahun 1996 dilakukan studi evaluasi potensi air tanah dan pemetaan zone geohidrologi Kota Surabaya oleh Dinas Pertambangan, yang mengkaji potensi air tanah, pemetaan arah aliran air tanah, kajian kualitas air tanah, pemetaan wilayah yang terpengaruh intrusi air laut dan pemetaan lokasi berdasarkan ketersediaan air. Dari hasil studi tersebut dihasilkan peta aliran air tanah. Aliran air tanah Kota Surabaya berasal dari dua recharge area yaitu dari pegunungan lipatan yaitu formasi pucangan dan dari pegunungan vulkanik. Pertemuan kedua arah aliran air tanah yang berasal dari dua recharge terdapat di wilayah Surabaya barat di sekitar Kali Rawa. Adanya pertemuan kedua arah aliran pada formasi tersebut mengakibatkan terdapatnya potensi air tanah yang cukup besar.

### C. Iklim

Kota Surabaya memiliki 2 musim yang berbeda yaitu musim hujan dan kemarau. Menurut Stasiun Meteorologi Perak I, pada tahun 2007 tercatat suhu rata-rata  $27,5^{\circ}\text{C}$  -  $29,7^{\circ}\text{C}$ , rata-rata  $28,4^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan udara rata-rata mencapai 1011.6 Mbs serta kelembaban maksimum mencapai 64 – 83%, rata 75%.

Tabel 4.2 Kelembaban dan curah hujan Kota Surabaya

Indikator	Satuan	2009	2010	2011	2012	2013
Kelembaban	Persen	75.8	79.3	69	77.2	79,1
Curah Hujan	mm/bulan	93	241.3	178.9	154.4	189,2

Sumber : BPS Kota Surabaya

### D. Topografi, morfologi dan kelerengan

Berdasarkan topografi Kota Surabaya 80% wilayah Surabaya merupakan dataran rendah dengan ketinggian 3 - 6 meter di atas permukaan air laut. Adapun kecuali di wilayah bagian selatan dengan ketinggian 25 - 50 meter di atas permukaan air laut, tepatnya di daerah Lidah (Kecamatan Lakarsantri) dan Gayungan.

Berdasarkan Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kota Surabaya, struktur serta pemanfaatan ruang Kota Surabaya terdiri atas ruang darat, laut, dan udara yang

direncanakan secara terpadu dan terintegrasi dalam satu kesatuan sistem ruang secara utuh.

Fungsi dominan Kota Surabaya adalah sebagai pusat kegiatan komersial, finansial, perdagangan, informasi, administrasi, sosial, dan kesehatan. Dari fungsi dominan sektor bisnis di Kota Surabaya ini, maka bentuk penggunaan lahan banyak mengalami perubahan dimana nilai lahan yang berawal dari lahan pertanian berubah menjadi penggunaan dengan nilai ekonomis lebih besar seperti permukiman, perdagangan, perkantoran.

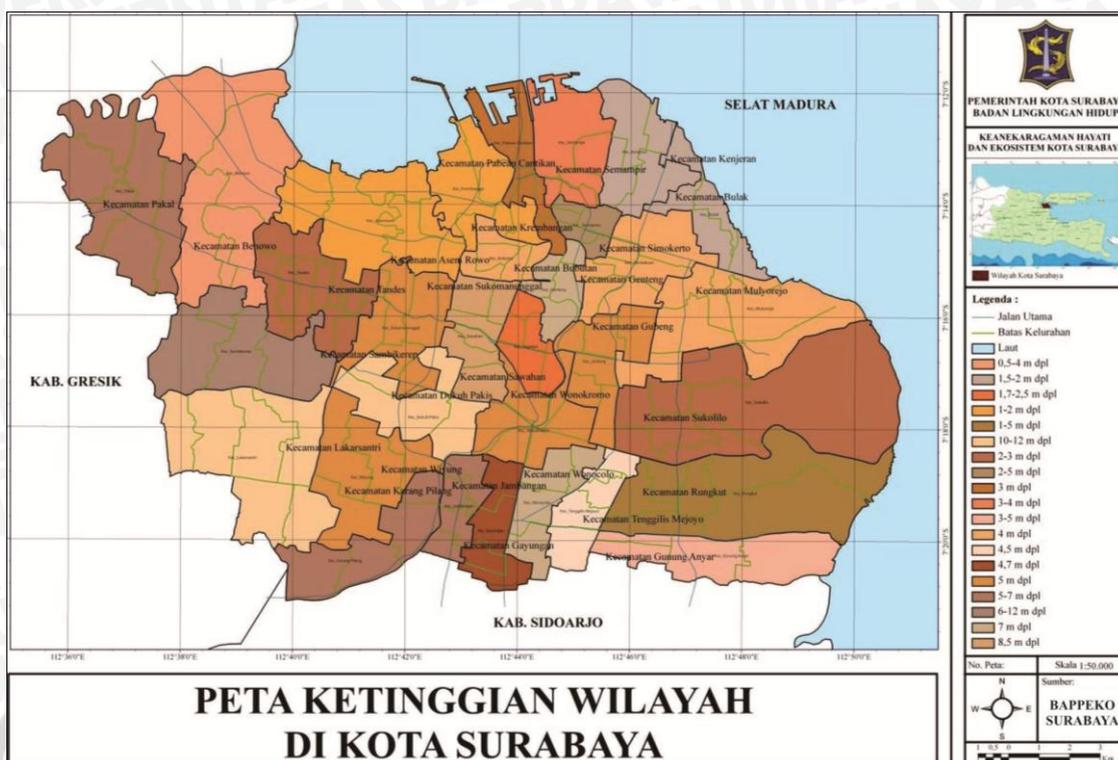
#### E. Geologi

Jenis batuan yang ada terdiri dari 4 jenis yang pada dasarnya merupakan tanah liat atau unit-unit pasir. Sedangkan jenis tanah, sebagian besar berupa tanah alluvial, selebihnya tanah dengan kadar kapur yang tinggi (daerah perbukitan). Sebagaimana daerah tropis lainnya, Surabaya mengenal 2 musim yaitu musim hujan dan kemarau. Curah hujan rata-rata 172 mm, dengan temperatur berkisar maksimum 30° C dan minimum 25° C. Secara umum, kondisi tanah di Kota Surabaya dapat dijelaskan gambar berikut :

#### F. Geomorfologi

Kondisi morfologi Kota Surabaya pada umumnya didominasi oleh dataran rendah 80,72% dengan luas 25.919,04 Ha dengan ketinggian 3-8 mdpl dan sisanya merupakan perbukitan yang terletak di Wilayah Surabaya Barat (12,77%) dan Surabaya Selatan (6,52%).

1. Dataran rendah meliputi wilayah Surabaya Timur, Utara dan Selatan memiliki kemiringan < 3% dan terletak pada ketinggian < 10 m dari permukaan laut. Dataran rendah terbentuk dari endapan *alluvial* sungai dan endapan pantai.
2. Bagian tengah Kota Surabaya terbentuk oleh endapan Sungai Brantas berasal dari letusan gunung-gunung berapi yang berada di hulu dan beberapa rombakan sebelumnya. Endapan ini biasanya berupa pasir (0,075 mm -0.2 mm) dan kerikil (2 mm – 75 mm)
3. Bagian timur dan utara sampai sepanjang Selat Madura dibentuk oleh endapan pantai yang masuk ke daratan sampai ± 5 km. Endapan pantainya terdiri dari lempung lanau dan lempung kelanauan, sisipan tipis tipis yang pada umumnya mengandung banyak kepingan kerang di beberapa tempat.



Gambar 4. 2 Peta ketinggian tanah di Kota Surabaya  
Sumber : Bapekko Kota Surabaya 2013

#### G. Keanekaragaman hayati

Dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 29 Tahun 2009 Tentang Pedoman Konservasi Keanekaragaman Hayati di Daerah, yang dimaksud ekosistem adalah tatanan unsur lingkungan hidup yang merupakan kesatuan utuh menyeluruh dan saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitas lingkungan hidup. Data mengenai keanekaragaman ekosistem hendaknya dapat menggambarkan keberadaan berbagai tipe ekosistem di daerah. Ekosistem di Kota Surabaya terbagi menjadi tujuh tipe ekosistem, yaitu:

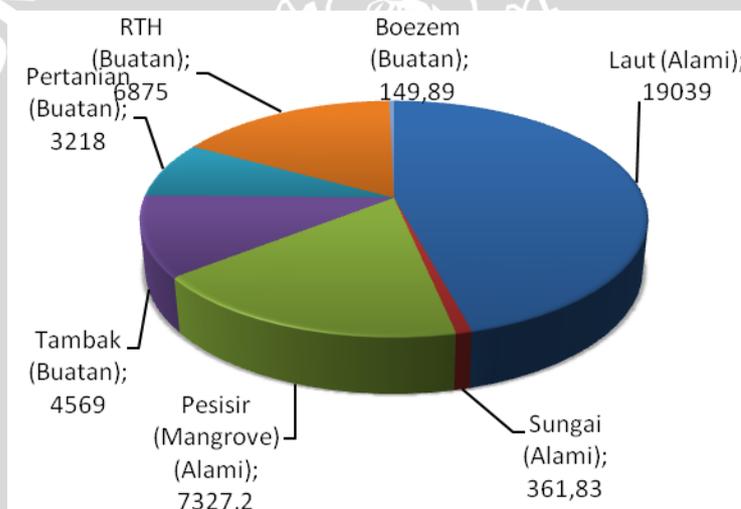
1. Ekosistem Laut
2. Ekosistem Pesisir
3. Ekosistem Sungai
4. Ekosistem Waduk
5. Ekosistem Ruang Terbuka Hijau (RTH)
6. Ekosistem Pertanian
7. Ekosistem Tambak

Persebaran ekosistem di Kota Surabaya dapat dilihat pada Gambar 4.3 Peta Kawasan Ekosistem Kota Surabaya.



PETA KAWASAN EKOSISTEM KOTA SURABAYA

Gambar 4.3 Peta Kawasan Ekosistem Surabaya  
 Sumber : Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya



Grafik 4.1 Luas Wilayah Surabaya berdasarkan Tipe Ekosistem (Ha)  
 Sumber : Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya

Berdasarkan grafik, dapat diketahui bahwa ekosistem alami (26.728,03 Ha) lebih luas dibandingkan dengan ekosistem buatan (14.811,89 Ha). Ekosistem alami yang mendominasi Kota Surabaya adalah wilayah laut dengan luasan 19.039 Ha, sedangkan ekosistem buatan yang mendominasi Surabaya adalah ekosistem tambak dengan luasan 4.569 Ha. Berdasarkan besar prosentase luasan tersebut dapat didefinisikan bahwa Surabaya merupakan suatu wilayah kota yang bersifat maritim, dimana sebagian besar pemanfaatan wilayahnya dipengaruhi oleh kegiatan maritim seperti transportasi laut, pelabuhan tanpa mengesampingkan Surabaya sebagai kota metropolitan yang modern dengan pemanfaatan lahan daratannya sebagai daerah industri, permukiman, dan lainnya.

#### 4.1.2. Kependudukan

##### A. Jumlah dan sebaran penduduk

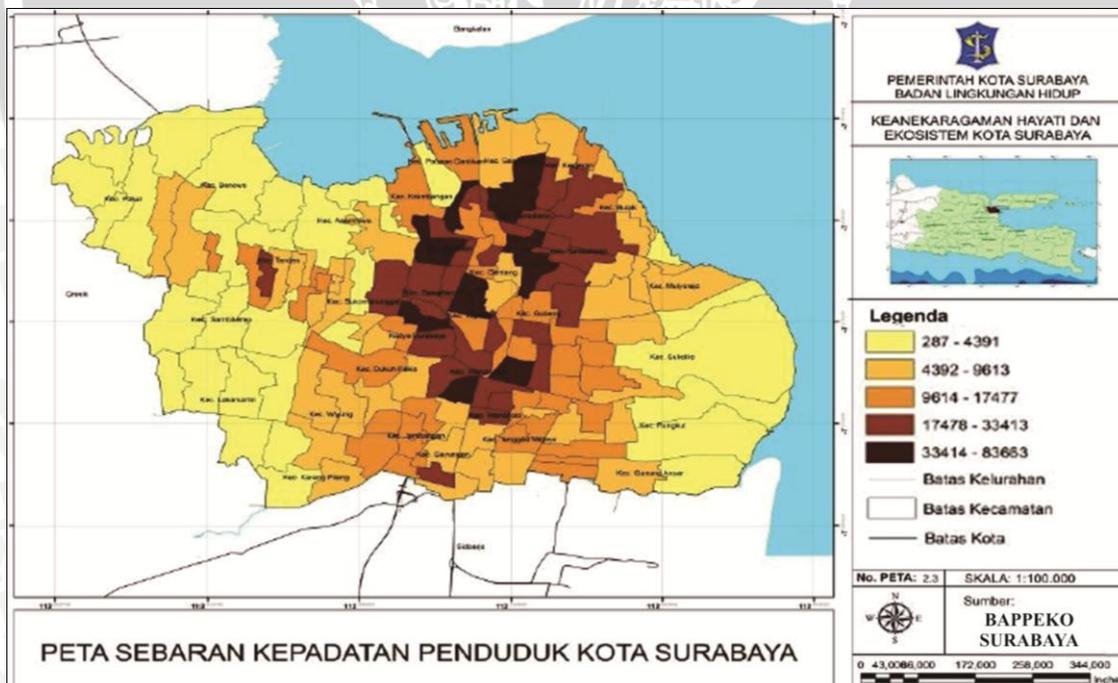
Penduduk di Kota Surabaya meningkat secara pesat dari tahun ke tahun selain disebabkan oleh kelahiran juga dipengaruhi oleh urbanisasi karena Kota Surabaya merupakan pusat kegiatan komersial, pendidikan, finansial, perdagangan, informasi, administrasi, sosial, dan kesehatan. Jumlah Penduduk Kota Surabaya pada siang hari mencapai 5 – 6 juta jiwa, sedangkan pada malam hari hanya berkisar 3 juta jiwa. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 4.3 tentang pertumbuhan jumlah penduduk Kota Surabaya.

Tabel 4.3 Jumlah Kepadatan Penduduk Kota Surabaya Tahun 2009 - 2013

Tahun	Jumlah Rumah Tangga	Laki-laki		Perempuan		Laki-laki + Perempuan	
		Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
2009	849.494	1.263.530	48,02	1.367.775	51,98	2.631.305	100
2010	769.764	1.367.841	49,46	1.397.646	50,54	2.765.487	100
2011	780.689	1.370.222	49,27	1.420.825	50,73	2.781.047	100
2012	731.272	1.380.805	49,46	1.410.956	50,54	2.791.761	100
2013	772.316	1.393.751	49,39	1.428.178	50,61	2.821.929	100

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Surabaya (2014)

##### B. Kepadatan Penduduk



Gambar 4.4 Peta Sebaran Kepadatan Penduduk Kota Surabaya  
Sumber: BAPPEKO Surabaya (2012)

Kepadatan penduduk Kota Surabaya terbagi tidak cukup rata per wilayahnya, Wilayah Kota bagian tengah menjadi kawasan dengan mayoritas dengan kecamatan

dengan kepadatan penduduk cukup tinggi. Hal tersebut dikarenakan perkembangan kota dengan banyak hunian tinggi pada wilayah ini, selain itu pusat kegiatan kota ada juga pada wilayah Surabaya bagian tengah ini. Pada gambar diatas dapat dilihat detail penyebaran kepadatan penduduk Kota Surabaya. Selain itu jumlah kepadatan penduduk per kecamatan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.4 Jumlah penduduk Surabaya

No	Wilayah	Kecamatan	Luas ( km <sup>2</sup> )	2010		
				Kepadatan	Sex Ratio	Laju Pertumbuhan
1	Surabaya	Tegalsari	4,29	19.955	95,51	-0,90
2	Pusat	Genteng	4,05	11.493	94,30	-1,70
3		Bubutan	3,86	21.882	97,29	-0,83
4		Simokerto	2,59	30.625	96,07	-0,64
5		Surabaya	Pabean Cantikan	6,80	10.209	101,67
6	Utara	Semampir	8,76	17.286	102,12	-0,20
7		Krembangan	8,34	12.789	98,52	-0,73
8		Kenjeran	7,77	21.034	103,14	4,61
9		Bulak	6,72	5.538	100,28	3,69
10	Surabaya	Tambaksari	8,99	22.781	98,17	0,86
11	Timur	Gubeng	7,99	16.036	90,77	-0,40
12		Rungkut	21,08	5.744	96,67	0,80
13		Trenggilis Mejoyo	5,52	13.128	102,54	-0,53
14		Gunung Anyar	9,71	6.398	99,83	1,95
15		Sukolilo	23,68	5.062	99,20	1,83
16		Mulyorejo	14,21	6.666	90,40	1,06
17	Surabaya	Sawahlan	6,93	24.618	96,91	-,092
18	Selatan	Wonokromo	8,47	15.727	94,33	-0,91
19		Karangpilang	9,23	7.851	101,10	0,20
20		Dukuh Pakis	9,94	6.464	95,21	1,19
21		Wiyung	12,46	5.456	94,69	2,82
22		Wonocolo	6,77	11.858	96,59	-0,30
23		Gayungan	6,07	7.037	90,27	0,76
24		Jambangan	4,19	11.081	99,70	1,65
25		Surabaya	Tandes	11,07	9.312	101,78
26	Barat	Sukomanunggal	9,23	10.901	96,95	0,55
27		Asemrowo	15,44	2.766	104,61	1,46
28		Benowo	23,73	2.281	98,24	4,61
29		Pakal	22,07	2.148	101,24	3,66
30		Lakarsantri	18,99	2.696	93,97	3,64
31		Sambikerep	23,68	2.58	97,14	3,80
JUMLAH			326,81	8.462	97,74	0,63

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Surabaya

### C. Struktur penduduk

Surabaya merupakan kota metropolitan yang maju di Indonesia, semua sektor tumbuh baik infrastruktur maupun jumlah penduduknya. Struktur penduduk Kota Surabaya terdiri atas warga pendatang domestik, asing dan penduduk asli. Dengan menyandang kota metropolitan penduduk surabaya menjadi multietnis dari Etnis Jawa, Cina, Madura, Arab dan lain-lain.

#### D. Adat dan budaya

Surabaya merupakan kota multi etnis yang kaya budaya. Beragam etnis ada di Surabaya, seperti etnis Melayu, Cina, India, Arab, dan Eropa. Etnis-etnis dari belahan bumi Nusantara dapat dijumpai pula, seperti etnis Madura, Sunda, Batak, Kalimantan, Bali, Sulawesi, Nusa Tenggara, Ambon dan Papua. Semuanya membaaur dengan penduduk asli Surabaya dan membentuk pluralisme budaya yang selanjutnya menjadi ciri khas Kota Surabaya. Sebagian besar masyarakat Kota Surabaya adalah orang Surabaya asli dan Madura.

Bahasa yang dipakai penduduk Surabaya beragam. Sebagian besar bisa menggunakan bahasa Jawa Suroboyoan. Bahasa daerah lainnya yang bisa dijumpai di Surabaya yaitu misalnya Bahasa masura dan Bahasa etnis Cina. Selain bahasa daerah, bahasa nasional Indonesia juga digunakan dalam percakapan sehari-hari oleh penduduk Surabaya. Pluralisme juga dapat dilihat beragam agama yang dianut oleh masyarakat Surabaya. Dalam berkesenian, masyarakat Surabaya cenderung menyukai pada seni yang bersifat dinamis, atraktif, dan humoris. Kesenian tari Remo dan Ludruk merupakan salah satu kesenian yang masih eksis di Surabaya.

#### 4.1.3 Transportasi

Aksesibilitas Kota Surabaya dapat dilihat berdasarkan bentuk sarana transportasi yang tersedia seperti fungsi dan kelas jalan serta bentuk fasilitas angkutan kendaraan seperti terminal baik yang ada di darat, laut, dan udara. Pesatnya pertumbuhan Kota Surabaya dengan sebagian wilayahnya merupakan kawasan pesisir yang turut mendukung sebagai Kota industri dan perdagangan dan jasa, tentu perkembangannya harus didukung dengan fasilitas transportasi yang memadai seperti tersedianya terminal baik pada jalur darat, laut, dan udara. Berikut ini merupakan bentuk-bentuk fasilitas transportasi yang ada di Kota Surabaya, yaitu:

##### A. Transportasi udara

Kota Surabaya tidak memiliki bandara sebagai fasilitas transportasi moda udara, oleh karena itu bandara yang membantu memfasilitasi kegiatan di Kota Surabaya adalah Bandara Juanda yang berada di Kabupaten Sidoarjo tepatnya di Kecamatan Sedati yang selain berbatasan dengan Kota Surabaya, namun juga memiliki banyak akses khusus terhadap Kota Surabaya seperti arteri primer Jalan Ahmad Yani dan TOL Juanda.

##### B. Transportasi laut

Sebagai Kota besar yang memiliki wilayah laut, Kota Surabaya merupakan Kota perdagangan dan jasa/komersil untuk mengangkut perpindahan barang melalui jalur

laut. Untuk itu ketersediaan pelabuhan sebagai tempat pengangkutan dan penurunan barang dan manusia merupakan fasilitas transportasi yang penting yang berpusat di Pelabuhan Tanjung Perak.

#### C. Transportasi darat

Untuk mengakses Kota Surabaya baik dari luar ataupun di dalam dengan menggunakan kendaraan umum darat, maka fasilitas terminal darat seperti terminal bus dan angkutan umum merupakan fasilitas penunjang penting yang dapat digunakan. Berikut ini merupakan bentuk fasilitas terminal darat yang ada di Kota Surabaya yaitu sebanyak 2 terminal antar kota dan propinsi dan 11 terminal dalam kota.

Adapun moda lain yang mendukung kegiatan transportasi di kota Surabaya terutama yang datang dari lain kota dan propinsi seperti Kereta Api. Sedangkan akses untuk jalur darat kereta api surabaya dapat diakses melalui Stasiun Surabaya Pasar Turi, Stasiun Surabaya Gubeng, Stasiun Surabaya Kota dan Stasiun Wonokromo.

### 4.1.4 Sarana dan prasarana

#### A. Pendidikan

Pendidikan adalah kegiatan belajar mengajar di segala tingkatan baik formal maupun informal. Dalam publikasi Surabaya Dalam Angka, kegiatan pendidikan yang dicakup adalah kegiatan pendidikan formal baik dibawah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dan di luar Departemen tersebut, yaitu dibawah Departemen Agama, Departemen Pertanian, Departemen Kesehatan, dan Departemen yang lainnya. Kegiatan pendidikan meliputi banyaknya sekolah, murid, dan guru dirinci menurut jenjang/tingkatan yaitu, SD, SMP, SMU, dan Sekolah Kejuruan.

#### B. Kesehatan

Kesehatan dalam statistik mencakup kesehatan penduduk suatu wilayah yang meliputi tingkat kesehatan penduduk tersebut, fasilitas baik tenaga dan alat penunjang kesehatan, dan prasarana fisik seperti rumah sakit, apotik. Kesehatan dalam hal ini merinci banyaknya rumah sakit, pusat kesehatan masyarakat (puskesmas), rumah bersalin, apotik, dan jumlah tenaga kesehatan menurut tempat kerja dan keahliannya. Sebagai kota besa fasilitas kesehatan di Kota Surabaya tersedia dengan baik.

#### C. Peribadatan

Cakupan agama adalah jumlah sarana peribadatan, jumlah pernikahan, talak, cerai dan rujuk, serta banyaknya Jamaah Haji. Agama yang dianut penduduk meliputi agama Islam, Protestan, Katholik, Hindu, Budha dan Lainnya. Sarana peribadatan meliputi banyaknya Masjid, Gereja, Pura, dan Vihara. Untuk jumlah Jamaah Haji

dibedakan menurut jenis kelamin dan daerah asal dan tersedia Asrama Haji bagi jamaah dari rayon beberapa wilayah Indonesia yang berpusat di Kota ini.

#### D. Perdagangan

Sebagai kota dengan letak strategis di jalur perhubungan laut Jawa dengan pelabuhan Tanjung perak sebagai pusat kegiatan, sarana prasarana sektor perdagangan menjadikan Kota ini sebagai pusat perdagangan di Indonesia selain Jakarta dan Makasar. Hal tersebut juga ditunjang dengan tersedianya berbagai pusat perdagangan dan perbelanjaan seperti mall dan pasar di kota Surabaya.

#### E. Listrik

Secara umum utilitas kota jenis kelistrikan tersebar merata pada kota surabaya dengan PLN sebagai pengelolanya, penggunaan energi alternatif masih kurang sekali pada kota ini. Dengan demikian konsumsi energi listrik kota menjadi cukup besar. Fasilitas jaringan listrik tersedia merata di pusat kota, namun di bagian Surabaya bagian timur dan sebagian bagian utara belum secara merata dikarenakan letak dan kondisi alamnya yang berfungsi sebagai zona pellindungan berupa tambak dan ekosistem *mangrove*.

#### F. Air Minum

Pengadaan air bersih di Kota Surabaya dikelola oleh PDAM. Selain itu pula, penduduk mendapatkan air bersih yang berasal dari sumur gali, sumur pompa di daerah Surabaya Barat.

#### G. Komunikasi

Untuk memenuhi kebutuhan akan komunikasi di Kota Surabaya telah tersedia lengkap prasarana komunikasi yang dikelola oleh PT. TELKOM, provider swasta, jasa pengiriman swasta maupun melalui PT Pos Indonesia.

### 4.2 Tinjauan Kawasan Kecamatan Rungkut

Dalam beberapa tahun terakhir, Surabaya Timur mulai berkembang dengan cukup pesat karena daerah ini merupakan daerah tujuan wisata wisatawan asing maupun domestik. Seiring dengan perkembangan tersebut dibutuhkan banyak fasilitas dan juga prasarana, untuk menunjang berbagai macam kebutuhan di Surabaya Timur. Dari semula terdapat ekosistem yang cukup terkenal yang ada pada Kota Surabaya Bagian Timur, dan memiliki perbedaan dibandingkan dengan keadaan lingkungan lainnya yang ada di daerah selain kawasan Pantai Timur Surabaya. Perbedaan ini ditunjukkan dengan

karakteristik wilayah terlihat pada beberapa *bozem* dan bangunan. Ekosistem khas dan terkenal yang ada pada Pantai Timur Surabaya ini berpusat di Kecamatan Rungkut.

Berdasarkan materi teknis RDTRK Kecamatan Rungkut, Rencana pemanfaatan ruang pada wilayah perencanaan bertitik tolak pada penataan eksisting penggunaan lahannya. Disamping itu penyusunan pemanfaatan ruang tersebut juga memperhatikan beberapa hal : tingkat kerapatan bangunan, ketersediaan lahan, jenis prasarana dan sarana, tingkat perekonomian daya dukung dan kemampuan lahan, keanekaragaman hayati dan lain-lain.

Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut, kebijaksanaan pemanfaatan ruang pada wilayah perencanaan diarahkan untuk bisa membangun/menciptakan komposisi diantara ruang tertutup bangunan dan ruang yang tidak tertutup bangunan secara proporsional guna mewujudkan :

1. Keseimbangan lingkungan.
2. Keselamatan/keamanan, kesehatan publik.
3. Keberlanjutan kehidupan.

Rencana pemanfaatan ruang pada wilayah perencanaan secara garis besar terbagi menjadi 2 (dua) yaitu :

1. Kawasan Lindung, yang terdiri dari :
  - a. Kawasan perlindungan setempat, yaitu kawasan sempadan danau/pantai, sempadan sungai/kali, kawasan di sekitar danau dan RTH kota.
  - b. Kawasan lindung pantai berhutan *mangrove* sebagai *buffer zone*. Kawasan ini merupakan kawasan yang memiliki ekosistem yang khas dan merupakan habitat alam yang memberikan perlindungan bagi kelestarian satwa dan jenis *mangrove* di dalamnya untuk kepentingan wisata, penelitian dan pendidikan.
  - c. Kawasan rawan bencana alam. Untuk wilayah perencanaan yang dikategorikan sebagai kawasan yang dimaksud adalah kawasan rawan banjir.
  - d. Kawasan lindung geologi berupa *mud volcano* dan kawasan lindung geologi di Pamurbaya
2. Kawasan Budidaya, terdiri dari :
  - a. Perumahan
  - b. Perdagangan dan Jasa

- c. Fasilitas Umum
- d. Industri dan Pergudangan
- e. Pariwisata

Pemanfaatan ruang untuk kegiatan pariwisata alami di wilayah perencanaan berada di kawasan lindung *mangrove* di Gunung Anyar dan Wonorejo dan wisata *bozem* di Wonorejo melalui pengembangan MIC (*Mangrove Information Centre*) sebagai wahana rekreasi alam serta pusat penelitian dan pendidikan yang secara umum dapat memberikan nilai tambah bagi wilayah UP. Rungkut dan secara umum terhadap citra Kota Surabaya yaitu sebagai kota budaya, pariwisata, perdagangan dan industri.

- f. Ruang Terbuka Hijau (RTH)
- g. Ruang Terbuka Non Hijau (RTNH)

Sebagai kawasan potensial untuk nilai estetik-sosial dan ekonomi kota, ruang terbuka non hijau di wilayah perencanaan diarahkan pengembangannya menurut jenis dari RT Non Hijau tersebut antara lain : lahan parkir dan plaza, lapangan olah raga dengan perkerasan, tempat bermain dan rekreasi, *bozem* dan ruang antar bangunan.

Rencana pemanfaatan ruang pada wilayah perencanaan yang berpotensi sebagai generator pertumbuhan adalah sebagai berikut :

1. Rencana Pengembangan *Outer Eastren Ring Road*
2. Rencana Pengembangan Waduk/Telaga dan *Mangrove Information Centre* sebagai Wisata Air.

Di Kecamatan Rungkut terdapat pusat wisata alam maupun potensi sumber daya manusianya melalui UMKM (Usaha Kecil Menengah) yang tersebar di kelurahan yang ada di Kecamatan Rungkut. Kawasan Kecamatan Rungkut - Surabaya dikembangkan berbagai macam pemanfaatan lahan dan kegiatan yang bersifat ekonomi, antara lain :

1. Perikanan

Kelurahan Wonorejo aktif dan berkembang dalam usaha perikanan budidayanya (tambak dan kolam pancing) dan perikanan tangkap bersama Kelurahan Dukuh Sutorejo, Kalisari, Kejawan Putih Tambak, Keputih, Medokan Ayu, dan Gunung Anyar Tambak. Kegiatan budidaya perikanan tersebut, beberapa telah berkembang komunitas yang mewadahi para petani tambak dan nelayan yang dibina langsung oleh Dinas Pertanian Kota Surabaya. Salah satu wadah bagi kegiatan pelestarian *mangrove* dan keberlanjutan usaha perikanan

antara lain dengan dibentuknya Koperasi Mina *Mangrove* Sejahtera. Koperasi ini, didirikan untuk kesejahteraan para nelayan maupun petani *mangrove* di Wonorejo.

## 2. Pariwisata

Kegiatan sektor wisata yang sudah berkembang saat ini di Kawasan Pantai Timur Surabaya ada 3 titik, antara lain yang ada di Kecamatan Rungkut yaitu dengan adanya Ekowisata *Mangrove* Wonorejo di Kelurahan Wonorejo dan di kawasan sekitar Kecamatan Rungkut yaitu Kecamatan Gunung Anyar dengan adanya Wisata Anyar *Mangrove* (WAM) maupun wisata *mangrove* Kali Perbatasan di Kelurahan Gunung Anyar Tambak.

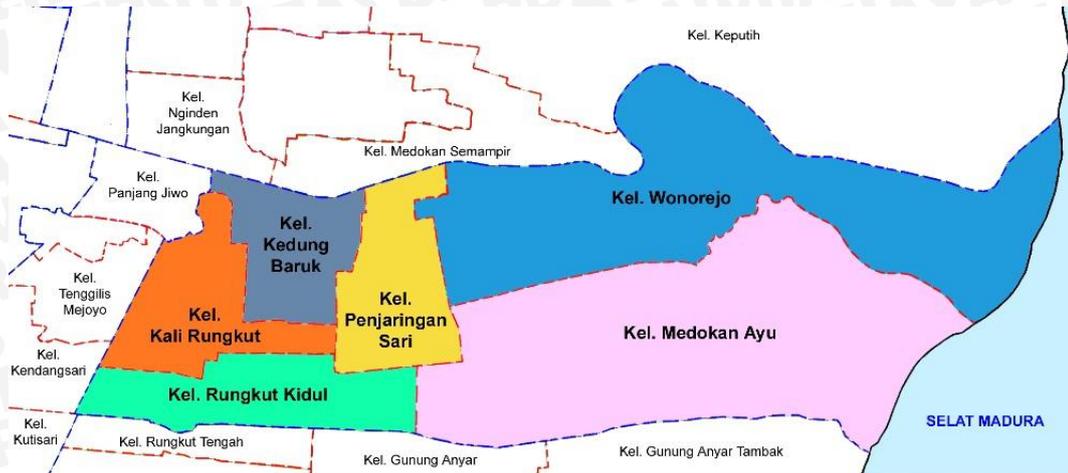
## 3. Ekonomi Kreatif

Beberapa kegiatan sebagai wujud ekonomi kreatif telah berkembang di sekitar Kawasan Pantai Timur Surabaya, antara lain dengan adanya pembuatan sirup *mangrove*, batik *mangrove* dan sabun cair *mangrove* toga.

Untuk itu, maka akan dilakukan beberapa pembangunan sarana dan prasarana oleh pemerintah karena sarana dan pra sarana yang ada masih terbatas dan diperlukan bantuan dari pihak swasta dan masyarakat untuk membantu kelancaran proses tersebut. Dalam Materi Teknis RTRW Kota Surabaya tahun 2009-2029 terdapat pengaturan mengenai kawasan konservasi alam untuk memenuhi potensi yang ada dengan pengembangan kawasan pariwisata di wilayah perkotaan dalam bentuk wisata alam dan sentra industri kecil serta penyediaan prasarana pendukung.

### 4.2.1 Tinjauan konteks urban koridor utama dan daerah Wonorejo

Untuk menuju tapak terutama dari arah kota Surabaya terdapat satu akses jalan raya utama yang menjadi jalan daerah sepanjang Kali Wonokromo menuju kelurahan Wonorejo, yaitu Jalan Wonorejo. Jalan ini melintas sepanjang Kecamatan Rungkut. Sepanjang koridor jalan ini terdapat beberapa kawasan kecamatan, sungai dan juga kawasan permukiman.



Gambar 4.5 Peta Kecamatan Rungkut  
 Sumber : [www.Surabaya/Rungkut.go.id](http://www.Surabaya/Rungkut.go.id)

Bangunan-bangunan yang dilalui memiliki beberapa fungsi dan fungsi yang dominan yaitu pemukiman dan perdagangan. Beberapa fungsi lain seperti perkantoran dan pendidikan dan juga pertanian terlihat sepanjang koridor jalan ini. Untuk tipologi bangunannya sendiri banyak yang mengadaptasi bangunan jengki dan juga bangunan arsitektur minimalis. Semua bangunan ini memiliki orientasi hadap ke jalan dan beberapa bangunan memiliki sempadan yang sangat dekat dengan jalan. Sepanjang jalan ini terdapat berbagai macam utilitas, berupa listrik dan juga drainase berupa saluran.



Gambar 4.6 Sirkulasi koridor jalan Wonorejo  
 Sumber : Dok. pribadi

Beberapa ruas jalan sepanjang jalan lintas ini masih ditemui jalan dengan kualitas aspal yang masih buruk dan berpotensi mengakibatkan kecelakaan terutama pada ruas jalan Wonorejo Timur. Terdapat beberapa terminal angkutan umum, taksi maupun pangkalan becak yang ada di kecamatan Rungkut untuk mengangkut penumpang sepanjang jalan lintas ini. Sepanjang jalan masih banyak ditemui hamparan tanah

kosong dan juga *bozem* yang menghiasi sepanjang jalan. Tidak hanya itu, sepanjang menuju kecamatan pengguna jalan juga bisa melihat daerah aliran Sungai Wonokromo.

#### A. Masyarakat kelurahan Wonorejo

Di kawasan Wonorejo sendiri terdapat beberapa keunikan yang ada pada daerah ini, mulai dari penduduk, arsitektur sampai keunikan sumberdaya hayatinya. Rumah dan bangunan pada sekitar tapak terutama yang dekat dengan pesisir perancangan menggunakan bambu sebagai konstruksi alami pada atap dan juga seluruh konstruksi bangunan. Diantaranya juga terdapat beberapa rumah yang menggunakan kolom kayu, tetapi tetap menggunakan bambu sebagai konstruksi atap dan penutup dinding.

Mata pencaharian penduduk asli setempat sebagian besar nelayan dan terdapat warga pendatang yang menempati beberapa perumahan yang tersebar di kelurahan wonorejo. Dari potensi alam di kelurahan wonorejo nelayan melakukan pekerjaannya dengan sistem tangkap di laut utara dan sekitar selat Madura maupun sistem tamabak.

Banyak juga penduduk sekitar yang berprofesi sebagai penyedia jasa rekreasi yang tergabung dalam komunitas peduli *mangrove* melalui ekowisatanya. Pengelolaannya yang swakelola dengan pemerintah memungkinkan masyarakat mengembangkan potensi alam maupun hasil dari ekosistem *mangrove* tersebut seperti batik, sirup sampai dodol *mangrove*.

#### B. Lingkungan kelurahan Wonorejo

Lingkungan wilayah Wonorejo Surabaya berkarakter unik dan khas karena lingkungan pada ekosistem tersebut perpaduan antara kehidupan darat dan air. Ruang Ekosistem wilayah Wonorejo memiliki arti strategis karena memiliki potensi kekayaan hayati baik dari segi biologi, ekonomi, bahkan pariwisata. Hal itu mengakibatkan berbagai pihak ingin memanfaatkan secara maksimal potensi tersebut. Lebih jauh kawasan Pantai Timur Surabaya merupakan salah satu kawasan yang mendapat perhatian khusus berhubungan dengan berkurangnya luasan ruang terbuka hijau di Surabaya. Kawasan ini memiliki peran penting sebagai penyumbang terbesar luasan ruang terbuka hijau kota dan sekaligus menjadi area *bufferzone* yang membatasi wilayah daratan dan lautan.

Selain keunikan pemukiman, juga terdapat hutan konservasi dan juga kawasan hutan yang berada di sepanjang daerah aliran sungai Wonokromo maupun sungai Wonorejo sampai di kawasan pantai timur Surabaya yang letaknya cukup dekat dari tapak. Dan disini para penghuni kawasan ini memelihara dan menggunakan kekayaan

alamnya untuk kebutuhan mereka. Vegetasi *mangrove* membentang sepanjang daerah aliran sungai dan di kawasan tepi pantai hamper di sepanjang pantai timur Surabaya. Terdapat berbagai macam spesies *mangrove* yang ada di Surabaya.



Gambar 4. 7 Hutan *mangrove* yang terdapat di kelurahan Wonorejo  
Sumber : Dok. pribadi

Di daerah pesisir wilayah perencanaan UP. Rungkut memiliki beragam jenis satwa baik migran maupaun satwa asli serta beragam jenis *mangrove*. Daerah pesisir UP. Rungkut ini (Kelurahan Wonorejo, Kelurahan Medokan Ayu dan Kelurahan Gunung Anyar Tambak) merupakan bagian dari Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya) yang memiliki keanekaragaman biota. Hal ini dapat dibandingkan dengan pesisir lainnya.

Tabel 4.5 Perbandingan keanekaragaman hayati Pamurbaya dengan kawasan lain

Keanekaragaman	Pamurbaya	Suaka Margasatwa Muara Angke, Jakarta	Sungai Buloh, Singapura	Bali <i>Mangrove</i> Information Centre
<i>Mangrove</i>	15 spesies	6 spesies	8 spesies	18 spesies
Burung	137 spesies	101 spesies	50 spesies	89 spesies
Mamalia Primata	7 spesies	1 spesies	2 spesies	1 spesies
Serangga	53 spesies	22 spesies	9 spesies	N/A
Luas Wilayah	+/- 2490 Ha	25 Ha	130 Ha	1375 Ha

Sumber : Bapeko Surabaya 2010

Untuk di Kelurahan Wonorejo jenis *mangrove* yang paling banyak mendominasi adalah jenis *Avicennia alba* dan *Avicennia marina*. Kedua jenis ini mendominasi daerah tepi pantai yang mendapat pengaruh langsung dari pasang surut air laut. Untuk di Kelurahan Medokan Ayu spesies yang banyak di temukan *Avicennia marina* diikuti *S. ovata*. Sedangkan di Kelurahan Gunung Anyar Tambak banyak dijumpai jenis *E. agallocha* (mendominasi hutan *mangrove* yang mendekati daratan dan dekat dengan pemukiman penduduk). Keanekaragaman burung-burung migran didominasi oleh burung yang bermigrasi dari benua Australia- Asia pada bulan Juni dan November singgah di Kawasan Pamurbaya.

Kawasan pesisir wilayah perencanaan yang mempunyai fungsi sebagai kawasan lindung Pantai berhutan *mangrove* akan dikembangkan sebagai kawasan edukasi atau yang lebih dikenal dengan kawasan MIC (*Mangrove Information Centre*). Pengembangan kawasan MIC ini memadukan kegiatan perlindungan pesisir, kegiatan pendidikan dan kegiatan pariwisata. Pengembangan MIC diarahkan dengan pembangunan yang bersifat panggung sehingga tidak mengurangi kestabilan daerah pesisir.

### C. Arsitektur dan konstruksi masyarakat Wonorejo

Pada kawasan padat penduduk, kelurahan wonorejo memiliki tipe hunian berupa perumahan kampung maupun hunian berbentuk kompleks perumahan, alih guna lahan dengan cara reklamasi kawasan tambak menjadi perumahan cukup marak perumahan cukup marak terjadi di daerah timur Surabaya ini termasuk juga di kelurahan Wonorejo. Pada bagian lain di kawasan tambak dan *bozem* berdiri arsitektural semi permanen dengan konstruksi sambungan bambu dan kayu, hal tersebut nampak sebagai adaptasi kebutuhan arsitektur pada lingkungan kelurahan Wonorejo ini. Secara umum menggunakan konstruksi panggung dengan *system* rangka dan dengan material alami seperti bambu dan kayu. Material diambil dari sebagian sumber daya yang ada di sekitar kawasan Wonorejo, toko bangunan dan sumbernya langsung. Gambaran untuk jenis arsitektur dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.8 Rumah dan bangunan yang terdapat di kelurahan Wonorejo  
Sumber : Dok. pribadi

## 4.3 Tinjauan Pemilihan Tapak

### 4.3.1 Pemilihan tapak

Penerapan salah satu fungsi utama dari Pusat Informasi dan Pengembangan *Mangrove* ini adalah berperan sebagai sarana pendidikan informal, diharapkan aktivitas di dalamnya mampu memberikan manfaat pada lingkungannya. Jawa Timur merupakan salah satu propinsi terbesar di Indonesia sudah seharusnya didukung dengan sarana

yang *representative*. Sehingga kehadiran sebuah wadah yang mengakomodir segala sesuatu yang berkenaan dengan dunia ekosistem *mangrove* dan pesisir yang bersifat informal namun informatif dan aplikatif sangat dibutuhkan.

Kriteria pemilihan tapak disesuaikan berdasarkan 2 pertimbangan yaitu penggunaan material bambu dan kondisi ekosistem *mangrove* pada tapak terpilih. Untuk kriteria tapak bangunan dan untuk tapak pada ekosistem *mangrove*, berikut adalah ulasan dari kriteria pemilihan tapak.

1. Kriteria tapak dengan pertimbangan bambu sebagai material utama yaitu :
  - a. Tapak memiliki tanah dengan daya dukung yang cukup
  - b. Angin dan kelembaban yang sesuai dengan bambu agar tidak cepat lapuk.
  - c. Kontur sebisa mungkin landai, karena bambu tidak dapat bersentuhan langsung dengan tanah.
  - d. Asal material tidak jauh dari lokasi tapak (radius dalam GBCI 1000km)
2. Kriteria tapak dengan pertimbangan ekosistem *Mangrove* sebagai lokasi tapak yaitu :
  - a. Memiliki vegetasi *mangrove* eksisting yang cukup agar pada saat pembangunan tidak mudah rusak akibat proses konstruksi.
  - b. Varietas yang cukup beragam sehingga cocok untuk bangunan konservasi lingkungan.

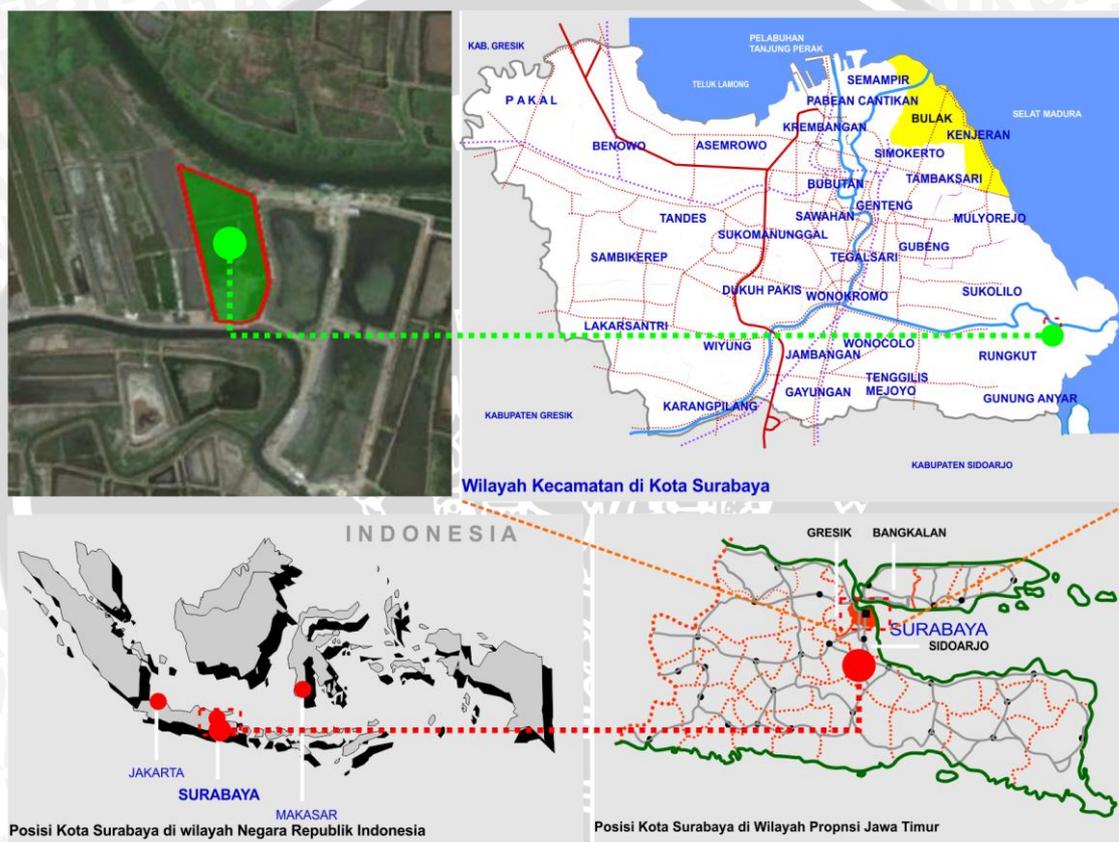
Adapun lokasi yang ditinjau sesuai dengan objek tersebut adalah Kelurahan Wonorejo, Kecamatan Rungkut Kota Surabaya, yang mana lokasi yang terpilih sesuai dengan beberapa kriteria berikut, antara lain:

- a. Tersedianya lahan untuk pendirian proyek.
- b. Sesuai dengan rencana pengembangan tata ruang kota.
- c. Akses ke ekosistem *mangrove* yang dekat sehingga mempermudah pengamatan.
- d. Akses yang dekat dengan fasilitas pendukung yaitu rekreasi dan studi ekosistem *mangrove*.
- e. Cukup mudah dalam pencapaian kendaraan umum, pribadi dan berjalan kaki.
- f. Sebagai daya tarik dan memperkuat *brand image* lokasi sebagai kawasan konservasi, rekreasi dan pendidikan.

Kelurahan Wonorejo (304,94 ha) memiliki luas kondisi lingkungan berupa dataran rendah berkontur datar terletak diantara dua aliran sungai yang mengalir dari arah barat atau dari pusat kota dan bermuara di sebelah pantai timur Surabaya.

Batas Kelurahan, berbatasan dengan :

1. Sebelah Utara : Kelurahan Keputih
2. Sebelah selatan : Kelurahan Medokan Ayu
3. Sebelah Barat : Kecamatan Rungkut
4. Sebelah timur : Selat Madura

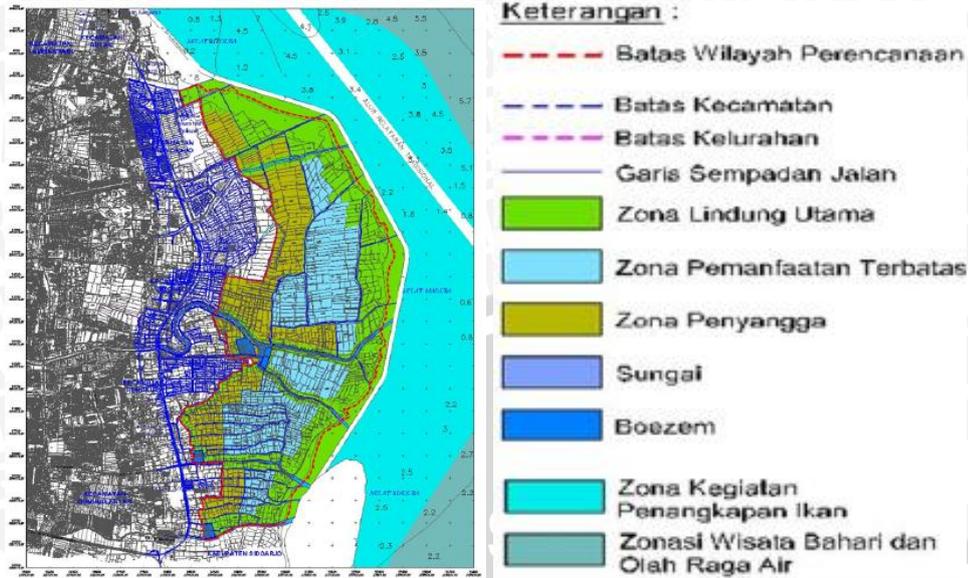


Gambar 4.9 Lokasi tapak

Sumber : RTRW Kota Surabaya (2013)

Sumber Gambar : [www.google\\_earth.com](http://www.google_earth.com) diakses Juni 2013

Dari kriteria dan pertimbangan diatas, maka pemilihan tapak disesuaikan dengan rencana tata ruang kota Surabaya. Kelurahan Wonorejo memiliki pembagian zona dimana terdapat 3 klasifikasi zona utama peruntukan lahan yaitu zona penyangga, zona pemanfaatan terbatas dan zona lindung utama. Zona tersebut tersebar di 4 Kecamatan yang diterangkan dalam gambar berikut :



Gambar 4.10 Peruntukan lahan dan Zonasi pengembangan Pantai Timur Surabaya

Sumber : RTBL Kota Surabaya (2013)

Sesuai dengan zonasi jika disesuaikan dengan kriteria diatas maka lokasi tapak terletak pada zona penyangga di jalan karena terletak pada area yg cukup mudah dijangkau dan berdekatan dengan pos dan dermaga ekowisata mangrove Wonorejo, detail ukuran tapak dijelaskan pada gambar berikut :



Gambar 4.11 Ukuran tapak

Sumber : Hasil survey lapangan (2013)



Sesuai dengan data tapak (data menurut Rencana Detail Tata Ruang Kawasan Unit Pengembangan Rungkut. Surabaya: BAPPEKO, 2013), maka data dan peraturan tapak adalah sebagai berikut :

1. Luas lahan : **24.374 m<sup>2</sup>**
2. **KDB** : Ketentuan KDB untuk bangunan perkantoran di daerah tapak diarahkan maksimal 40% dari luas lahan, maka luas lahan yang diperbolehkan untuk dibangun adalah **9.742,6 m<sup>2</sup>** (belum dikurangi sempadan) dengan ketinggian lantai mencapai 3 lantai.
3. **KLB** : Ketentuan KLB untuk fasilitas umum di daerah tapak diarahkan minimal 150 % dari luas lahan. Sehingga total luasan lantai bangunan yang dapat dibangun adalah dari 150 % luas lahan yang diperbolehkan untuk dibangun adalah **36.561 m<sup>2</sup>** (belum dikurangi sempadan).
4. **GSB** : Garis Sempadan Bangunan yang ada di lingkungan ini adalah setengah dari lebar jalan, diukur dari batas GSJ atau sama dengan lebar ROW yang diukur dari as jalan. Kawasan sempadan sungai merupakan kawasan di sekitar daerah aliran sungai yang berfungsi untuk melindungi sungai dari kegiatan yang dapat mengganggu atau merusak bantaran/tanggul sungai, kualitas air sungai, dasar sungai, mengamankan aliran sungai dan mencegah terjadinya bahaya banjir.

Berdasarkan Peraturan Menteri PU No. 05 PRT/M/2008 tersebut maka sempadan sungai yang berada di Wilayah RDTRK UP. Rungkut yaitu Kali Wonokromo, Kali Wonorejo, Kali Kebon Agung dan Kali Perbatasan adalah :

- a. Untuk Kali Wonokromo dimana kali tersebut merupakan kali bertanggung maka garis sempadan jalur hijau sungai minimal sebesar 3 m di sebelah luar sepanjang kaki tanggul
- b. Untuk Kali Wonorejo, Kali Kebon Agung dan Kali Perbatasan mempunyai kedalaman sungai sekitar 3-4 meter, garis sempadan jalur hijau sungai minimal sebesar 20 meter dari tepi sungai rencana. Garis sempadan sungai Kali Perbatasan, Kali Wonorejo dan Kali Kebon Agung terdiri dari lebar rencana badan saluran ditambah dengan lebar rencana jalur hijau selebar 20 m yang ditarik dari as sungai.

5. **KRT** : Koefisien Ruang Terbuka yang dapat direncanakan pada tapak adalah 20 % dari total luasan lahan. Sehingga total ruang terbuka yang dapat direncanakan adalah **4.874,8 m<sup>2</sup>** (belum dikurangi sempadan).



Gambar 4.12 Batas tapak terpilih dan *mangrove* eksisting  
Sumber : Dok. pribadi

#### 4.3.2 Kedudukan dan batas tapak

Sebagai kecamatan yang memiliki potensi yang cukup besar pada sektor sumber daya alam dan pariwisata, Kelurahan Wonorejo mulai memperindah penampilannya guna memantapkan perannya sebagai tempat tujuan wisata yang terdapat di Kota Surabaya. Adapun lokasi perencanaan (tapak) ini menempati lokasi yang cukup strategis karena berada di batas terakhir pencapaian kendaraan bermotor menuju

kawasan ekowisata *mangrove* di Wonorejo. Untuk pembahasan kedudukan tapak serta yang terhubung dengan tautan beberapa fungsi penunjang di sekitar tapak dalam radius 10 Kilometer adalah sebagai berikut :



Gambar 4.13 Lokasi tapak dalam skala kawasan

Sumber : Hasil analisa (2014)

Sumber Gambar : [www.google-earth.com](http://www.google-earth.com) diakses Juni 2013

Dari penjelasan gambar diatas dapat dilihat bahwa pada area wilayah di sepanjang jalan pencapain ke tapak terdapat fasilitas – fasilitas penunjang kawasan seperti sarana pendidikan, transporasi, perumahan maupun sarana rekreasi lainnya. Pada area di sebelah timur tapak perancangan terdapat fasilitas-fasilitas rekreasi dan konservasi. Untuk batas administratif pada tapak dijelaskan pada gambar berikut :



Gambar 4.14 Batas tapak

Sumber : Hasil survei lapangan (2013)

Sumber Gambar : [www.google\\_earth.com](http://www.google_earth.com) diakses Juni 2013

Sesuai gambar diatas, batas – batas tapak administratif adalah :

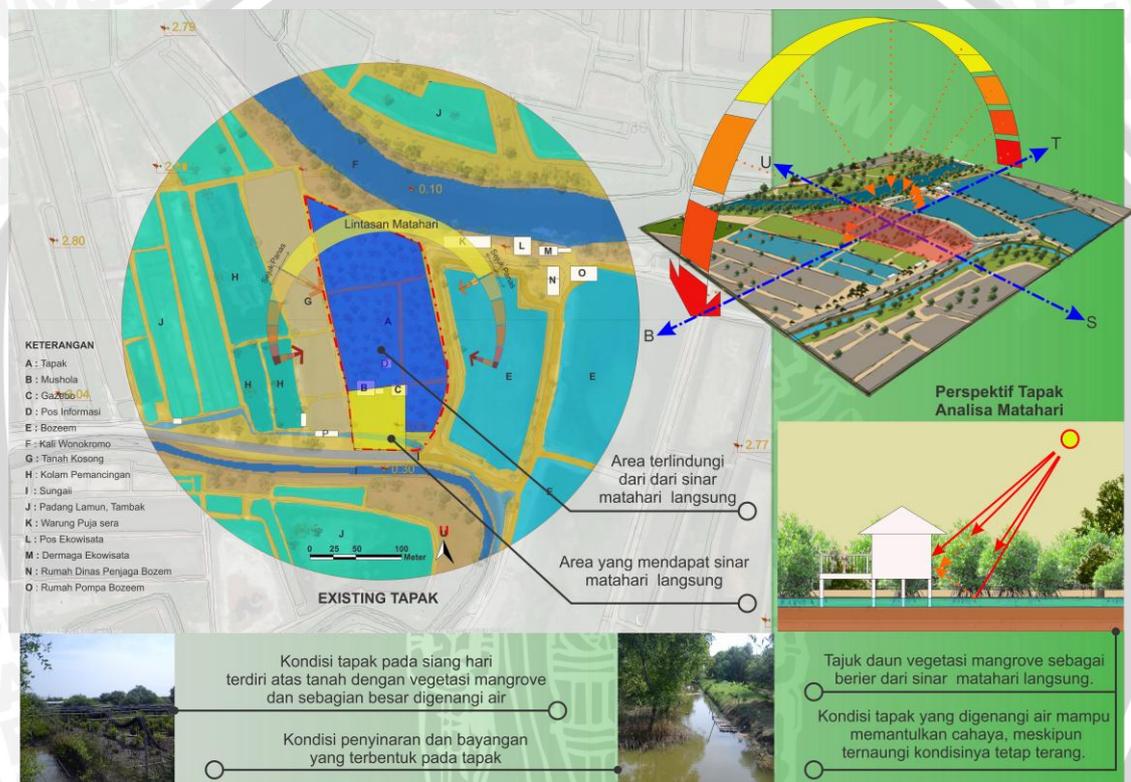
- Sebelah Utara : Kali Wonokromo
- Sebelah Timur : *Bozem* Wonorejo
- Sebelah Selatan : Jalan Infrastruktur Ekowisata Wonorejo, Kali Wonorejo
- Sebelah Barat : Kolam Pemancingan

Karena letaknya yang strategis yang terletak di akhir pencapaian kendaraan bermotor maka akan menjadi tujuan yang pasti terlewati pengunjung sebelum menuju ekowisata dan hutan *mangrove* hal ini akan menjang penyampaian informasi dapat telaksana dengan baik karena informasi mengenai *mangrove* dapat tersampaikan sebelum masyarakat pergi ke habitat alami *mangrove*.

## 4.4 Analisis Tapak Perancangan

### 4.4.1 Matahari

Sebagai negara tropis Indonesia memperoleh penyinaran matahari cukup banyak yaitu selama 12 jam, sehingga berpengaruh pada bangunannya. Perancangan bangunan pada daerah tropis dengan daerah lain non tropis memiliki perbedaan. Analisa matahari ini berfungsi untuk memperoleh bangunan yang sesuai dengan kondisi matahari di lingkungannya, yang pada intinya untuk kenyamanan pengguna dan kesesuaian dengan fungsi bangunan itu sendiri. Adapun gambaran kondisi pergerakan matahari pada tapak adalah sebagai berikut :



Gambar 4.15 Kondisi penyinaran matahari pada tapak  
Sumber : Hasil pengamatan (2013)

Keterangan :

Matahari Pagi : Pukul 6.00-10.00 WIB cahaya pagi tidak menyilaukan, menyehatkan tubuh.

Matahari Siang : Pukul 10.00-15.00 WIB cahaya menyilaukan, panas menyengat, mengandung radiasi.

Matahari Sore : Pukul 15.00-17.30 WIB cahaya sedikit menyilaukan.

Tabel 4.6 Analisa matahari

No	Eksisting	Teori	Sintesa - Output
1.	Kondisi matahari pagi menyehatkan dan tidak menyilaukan.	+ Optimalisasi bukaan pada sumber cahaya menyehatkan. + Penggunaan pembayangan kanopi sebagai layering cahaya menjelang siang hari.	+ Untuk menatasi permasalahan sinar matahari dan radiasi yang sebagian besar terjadi pada siang hari maka alternative desainnya dengan menimalkan bidang yang tegak lurus dengan arah lintasan matahari.
2.	Kondisi cahaya matahari pada siang hari kondisi terik dan menyilaukan.	+ Pengolahan lansekap agar mendukung orientasi bangunan untuk mengurangi radiasi. + Minimalkan bidang tegak lurus terhadap arah lintasan matahari. + Bangunan didesain pada kemiringan 30 dan 60 kearah timur / barat, agar sinar yang terlalu berlebihan dapat dikurangi dengan adanya kemiringan bangunan.	+ Menggunakan sebagian vegetasi eksisting dan tambahan, selain sebagai elemen lansekap sebagai filter dan mengurangi sinar radiasi yang berlebihan. + Desain harus menggunakan elemen pembayangan dari kanopi/sosoran untuk melindungi dari sinar matahari siang.
3.	Kondisi cahaya matahari pada sore hari terkadang menyilaukan	+ Penggunaan pembayangan dari elemen bangunan (kaopi, sosoran) untuk melindungi dari sinar matahari sore. + Penggunaan vegetasi sebagai <i>layering</i> dan pembayangan pada bangunan.	

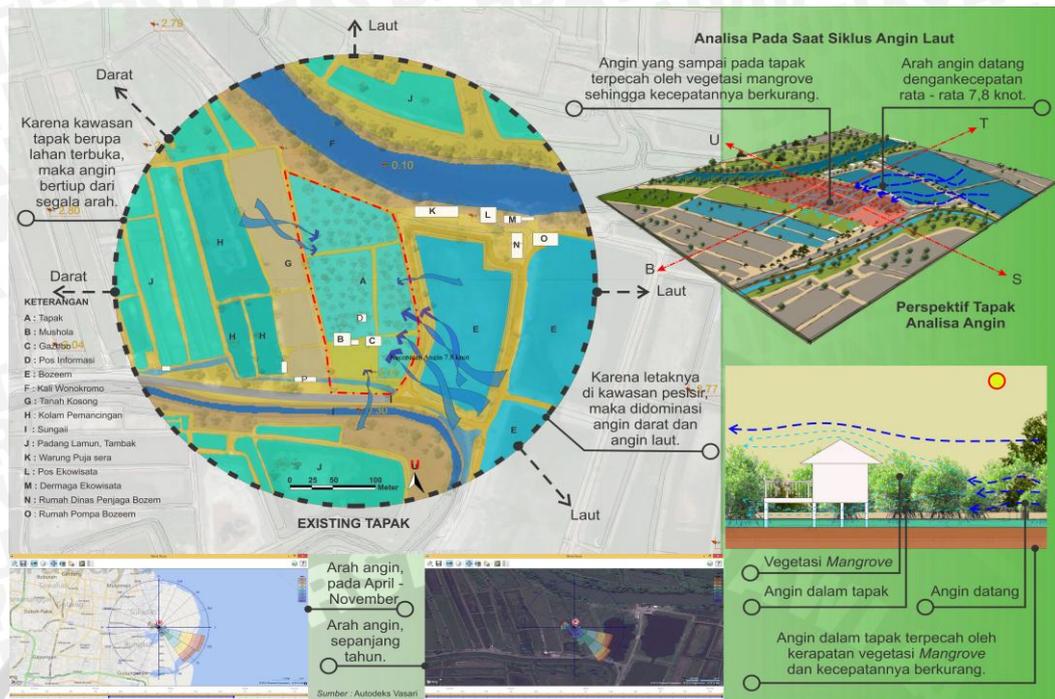
Sumber : Hasil analisa (2014)

#### Kesimpulan :

Kondisi penyinaran matahari pada tapak yang yang merugikan dapat diatasi dengan mempertahankan dan menambah vegetasi sebagai filter sinar matahari. Selain itu orientasi dan posisi bangunan juga harus disesuaikan dengan arah sinar matahari. Jika orientasi arah hadap bangunan ke selatan maka penambahan tirai horizontal pada fasad bangunan bisa dilakukan atau lingkup atap yang jauh lebih lebar pada arah barat dan timur.

#### 4.4.2 Angin

Kecepatan Angin pada tapak 7.8 knot, arah angin berasal dari timur (April-Nopember) dan dari barat (Desember-Maret). Kondisi tapak yang terletak di dekat pantai membutuhkan perlakuan tersendiri terhadap bangunannya untuk diorientasikan pemanfaatan dan penanggulangan angin sebagai penghawaan alami. Kecepatan hembusan angin pada tapak didominasi dari arah timur (angin darat) dan barat (angin laut). Untuk memperjelas kondisi angin pada tapak dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 4.16 Kondisi arah angin  
Sumber : Hasil pengamatan (2014)

Tabel 4.7 Analisa angin

No.	Eksisting	Teori	Sintesa-Output
1.	Angin laut berhembus cukup kencang cenderung kering dari arah timur dan tenggara.	+ Menggunakan vegetasi (pohon) sebagai filter atau pemecah angin. + Adaptasi bentuk arsitektural pada bangunan yang tanggap terhadap angin.. + Pemilihan orientasi dan bentuk bangunan sebagai pemecah angin.	+ Pemanfaatan vegetasi sebagai filter terhadap angin dan debu. + Memanfaatkan angin sebagai pengurang panas dalam bangunan. + Pemilihan alternatif desain yang mamapu memecah dan beradaptasi dengan angin di tapak.
2.	Angin darat hembusan sedang, dan berdebu, berhembus dari arah bart dan barat laut.	+ Menggnanakan vegetasi sebagai filter/barrier penyaring debu. + Adaptasi bentuk arsitektural pada bangunan yang tanggap terhadap angin..	

Sumber : Hasil analisa (2014)

Kesimpulan:

Potensi angin yang terdapat pada tapak digunakan sebagai pengurang panas akibat penyinaran matahari dengan mengoptimalkan bukaan aktif. Angin yang berlebihan dapat ditanggulangi dengan bentuk masa arsitektur yang bisa sebagai pemecah angin. Orientasi bangunan sebaiknya tegak lurus terhadap angin, hal ini berarti diperlukan perlindungan yang tepat karena hujan yang dibawa masuk oleh angin bisa menyusup ke dalam bangunan, sehingga prinsip utama konstruksi yang melindungi dinding, jendela dan pintu terhadap radiasi matahari harus pula berfungsi sebagai pelindung terhadap hujan.

### 4.4.3 Topografi

Topografi merupakan salah satu aspek yang harus dipertimbangkan dalam merancang, karena untuk menentukan struktur dan sistem lain yang untuk fungsi-fungsi khusus antara satu daerah dengan daerah lain. Kelurahan Wonorejo ini terletak pada ketinggian 3 meter dari permukaan laut. Kelurahan Wonorejo ini termasuk golongan daerah yang memiliki ketinggian rendah terhadap permukaan air laut (dataran rendah berkisar 0-500 mdpl). Ada beberapa analisa yang bisa dilakukan mengenai topografi Kelurahan Wonorejo ini yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.17 Kondisi topografi tapak  
Sumber : Hasil dokumentasi (2013)

Berdasarkan elevasinya, data kemiringan lahan yang ada di daerah pantai timur Surabaya adalah sebagai berikut :

Tabel 4.8 Kondisi topografi wilayah perencanaan

No.	Kecamatan	Kelurahan	Elevasi (mdpl)
1.	Mulyorejo	Kejawen Putih	2,51 - 3,75
		Kalisari	2,51 - 4,22
		Dukuh Sutorejo	2,51 - 2,81
2.	Sukolilo	Keputih	2,21 - 3,70
		Medokan Ayu	2,28 - 3,12
3.	Rungkut	Wonorejo	2,30 - 4,52
		Gunung Anyar	2,39 - 3,36

Sumber: Peta Dasar Kota Surabaya, ESDM Propinsi Jawa Timur Tahun 2012

Dengan kondisi topografi 3 mdpl ini jenis bangunan yang sebaiknya dibangun di daerah ini adalah bangunan rumah model panggung. Namun, karena letak Kelurahan wonorejo yang jauh dari bibir pantai, maka bisa dibangun dengan bangunan yang memiliki pondasi bersentuhan langsung dengan tanah.

Tabel 4.9 Analisa topografi

No.	Eksisting	Teori	Sintesa-Output
1.	Kondisi tanah datar	+ Dibiarkan sesuai kondisi eksisting. + Gunakan teknik pemadatan tanah. + Gunakan tanah datar sebagai ruang terbuka fungsional.	+ Dibiarkan sesuai kondisi eksisting, mempertahankan sebagian besar kondisi awal. + Gunakan tanah datar sebagai ruang terbuka fungsional seperti parkir dan sirkulasi.
2.	kondisi tanah datar dan berpetak tergenang air	+ Dibiarkan sesuai kondisi eksisting. + Gunakan system fiil untuk perataan tanah jika diperlukan. + Pengolahan ketinggian sesuai dengan pola zonasi ruang.	+ Menggunakan system fill untuk fungsi-fungsi yang diperlukan dan pada saat proses konstruksi.

Sumber : Hasil analisa (2014)

#### Kesimpulan :

Dikarenakan tapak merupakan kawasan konservasi dan sudah terdapat vegetasi *mangrove* maka sebaiknya mempertahankan sebagian besar kondisi tapak dan desain yang beradaptasi dengan tapak. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam pengolahan tapak, maka jika dalam pemanfaatan kontur dan pengolahannya menggunakan *system fill* dari luar tapak. Penggunaan sistem ini disesuaikan dengan lokasi tapak yang terletak di dataran rendah sehingga membutuhkan tambahan tanah dari luar.

#### 4.4.4 Aksesibilitas ke tapak

##### A. Transportasi Darat

Transportasi darat menuju tapak dapat ditempuh menggunakan kendaraan bermotor dari jalur kota melewati jalan kali rungkut dan jalan Wonorejo sebagai akses utama dari arah kota. Moda angkutan umum dari dan menuju tapak belum tersedia dengan baik terutama setelah memasuki jalan Wonorejo Timur. Moda angkutan umum yang menuju tapak berupa moda angkutan umum sewaan. Selain itu jalan menuju tapak sepanjang jalan Wonorejo Timur belum terbangun dengan baik, jalur kurang lebar dan banyak berlubang. Untuk memudahkan dalam perhitungan asumsi jumlah pengunjung dan luasan kebutuhan parkir makan dari pengamatan langsung dan survey dijabarkan dalam tabel berikut :

Tabel 4.10 Kendaraan menuju kawasan konservasi *mangrove* Surabaya

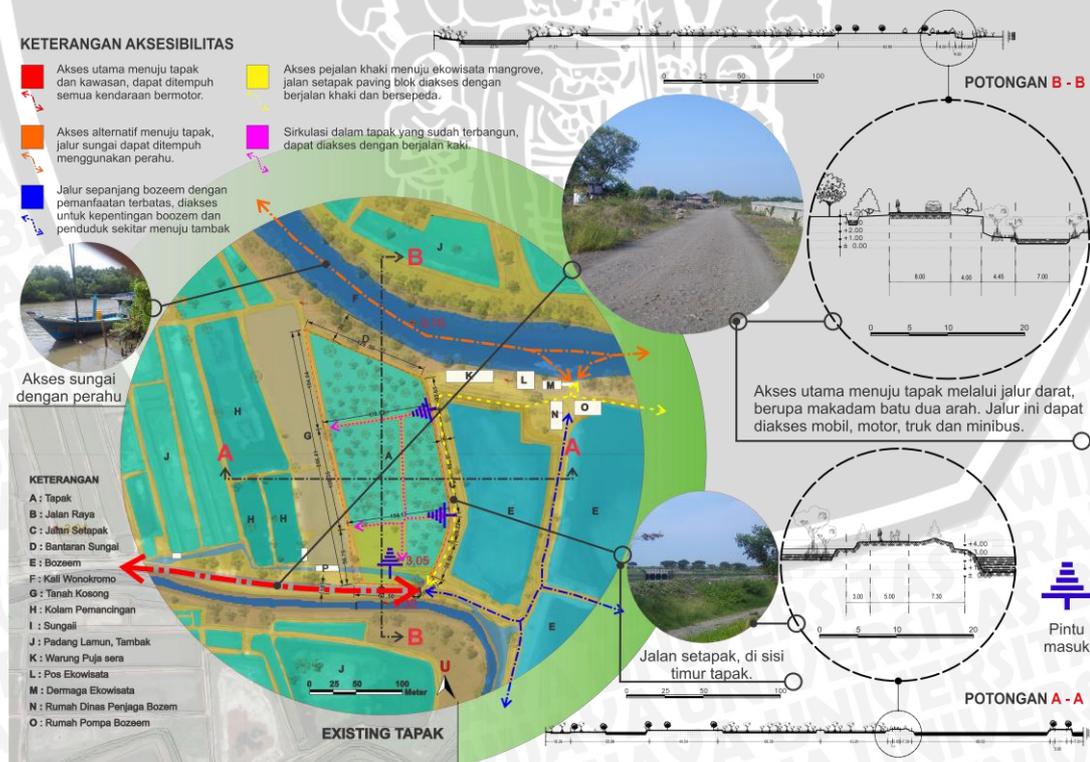
No	Jenis Kendaraan	Intensitas Pada Hari Kerja ( Senin – Jumat )	Intensitas Pada Akhir Minggu (Sabtu / Minggu)
1	Mobil pribadi	20 kendaraan	50 kendaraan
2	Mini bus / angkutan umum	5 kendaraan	12 kendaraan
3	Sepedah motor	80 kendaraan	200 kendaraan
4	Lain - Lain	5 kendaraan	20 kendaraan

Sumber : Hasil pengamatan (2014)

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka sirkulasi pada tapak dapat dikatakan dalam kondisi stabil. Hanya waktu-waktu tertentu mengalami kepadatan yang cukup signifikan seperti pada akhir minggu dan pada hari libur pada hari-hari biasa lalu lintas terlihat lengang khususnya pada sore hari mulai jam 16.00 WIB. Dari data di atas akan digunakan sebagai acuan dalam desain sirkulasi yang terdapat pada tapak.

### B. Transportasi Sungai

Selain sistem transportasi darat berupa jaringan jalan, di kawasan sekitar tapak, berdasarkan kondisi eksisting yang berkembang saat ini, transportasi sungai yang masih terus berjalan sepanjang tahun hanya pada Sungai Wonokromo dan Sungai Perbatasan, dimana sudah ada beberapa perahu nelayan dan dermaga. Sarana transportasi sungai berupa dermaga juga terdapat di beberapa sungai, namun kondisinya belum permanen (termasuk di Sungai Perbatasan).



Gambar 4.18 Kondisi sirkulasi kendaraan

Sumber : Hasil pengamatan (2013)

Aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat yang terkait langsung dengan pesisir yang lebih banyak berlangsung di darat, tingkat sedimentasi dan debit air yang kecil, dan tidak stabil menyebabkan perkembangan transportasi sungai kurang bisa berkembang. Sehingga kegiatan transportasi sungai ini hanya berlangsung untuk nelayan pencari ikan, dan kegiatan persewaan perahu untuk aktivitas wisata.

Sistem sirkulasi sangat erat hubungannya dengan pola penempatan kegiatan, orientasi bangunan, perletakan *entrance* dan pola penggunaan tanah sehingga merupakan pergerakan ruang dari satu ruang ke ruang yang lainnya. Dalam menentukan sirkulasi dalam tapak juga melihat dari analisa yang berada di sekitar tapak, sehingga menentukan dalam penentuan untuk pergerakan ruang. Perencanaan sirkulasi dalam tapak harus dapat memperhatikan faktor-faktor sebagai berikut:

1. Faktor keamanan (*crossing*) antara masing-masing jalur sirkulasi pengunjung, pengelola, dan servis.
2. Faktor kemudahan pencapaian terhadap bangunan.
3. Faktor kesesuaian dengan bentuk tapak
4. Faktor kesesuaian dengan fungsi bangunan

Sirkulasi yang direncanakan dalam tapak dibedakan menjadi dua jalur, yaitu sirkulasi kendaraan dan sirkulasi pejalan kaki.

#### 1. Sirkulasi kendaraan

Sirkulasi ini ditujukan secara khusus bagi pengelola atau pengantar yang membawa kendaraan, sehingga dalam menentukan jalur sirkulasi sangat berhubungan dengan pola aktivitas/kegiatan dari pengelola dan pengunjung.

Sirkulasi kendaraan servis ini merupakan bagian dalam pengolahan ruang luar, sehingga merupakan alur dalam penataan vegetasi sebagai pengarah di dalam tapak.

#### 2. Sirkulasi manusia

Sirkulasi manusia sangat berhubungan dengan aktivitas manusia dalam beraktivitas, sehingga dari kegiatan yang dilakukan bisa diketahui sirkulasi yang menjadi bagian dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia yang bersangkutan. Pada obyek bangunan Pusat Informasi *Mangrove* ini, sirkulasi untuk manusia sebagai perlu diperhatikan karena berpengaruh terhadap kenyamanan keamanan baik ketika beraktivitas maupun ketika menuju bangunan.

Dalam pola penataan sirkulasi menuju ke bangunan disediakan dalam bentuk pedestrian yang bila tidak dapat diatasi menggunakan vegetasi maka dilengkapi dengan pergola. Lebar pedestrian umumnya 1,5 meter dan tempat penurunan penumpang sekitar

2,4 - 3,6 meter. Sirkulasi manusia diarahkan ke fungsi penerimaan menuju ke *entrance* bangunan secara jelas dan mudah, dibedakan dengan sirkulasi untuk kendaraan dengan perbedaan ketinggian atau level jalan dengan ketinggian satu atau dua anak tangga untuk menghindari *crossing* dengan sirkulasi kendaraan. Beberapa alternatif pola sirkulasi dalam tapak yang selanjutnya dapat dianalisa lebih lanjut dapat dilihat pada tabel berikut :

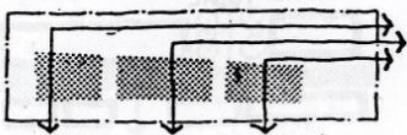
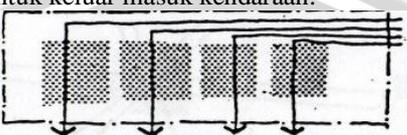
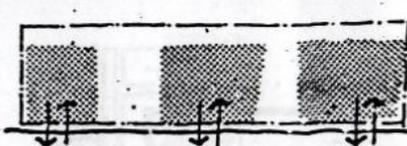
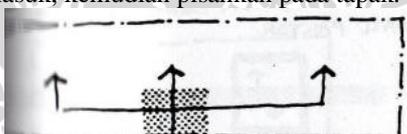
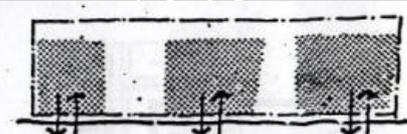
Tabel 4.11. Alternatif pola sirkulasi dalam tapak

POLA SIRKULASI	SIFAT	KEPUTUSAN
Linier 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pola mengalir melalui tahapan tertentu</li> <li>➤ Monoton, berkesinambungan</li> <li>➤ Kemudahan pencapaian dan orientasi</li> </ul>	Dapat diterapkan
Grid 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pelayanan kurang efisien, terlalu banyak percabangan</li> <li>➤ Kaku, formal, monoton</li> <li>➤ Kurang adaptif dengan kondisi tapak</li> </ul>	Kurang sesuai
Radial 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pengguna dapat langsung ke tempat yang dituju</li> <li>➤ Sesuai apabila digunakan pada fungsi-fungsi ruang yang berbeda tetapi masih saling terkait satu sama lain.</li> <li>➤ Tidak terlalu padat, dapat menghindari terjadinya cross sirkulasi</li> </ul>	Dapat diterapkan
Terpusat 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pelayanan cepat kemudahan dalam pencapaian dan orientasi</li> <li>➤ Semua sktivitas terpusat pada satu zona</li> </ul>	Kurang sesuai
Linier-organik 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pengembangan sistem kurva linier</li> <li>➤ Adaptif dengan kondisi tapak, berkesan lebih alami</li> </ul>	Dapat diterapkan

Sumber : Hasil analisa (2014)

Berdasarkan pertimbangan analisa diatas maka pola sirkulasi yang dapat diterapkan pada obyek bangunan ini adalah pola sirkulasi linier, radial, dan linier-organik. Pola sirkulasi linier dan linier organik dapat digunakan untuk sirkulasi kendaraan, sedangkan pola sirkulasi radial dapat digunakan untuk pejalan kaki menuju bangunan, dan pola sirkulasi linier-organik dan radial pada area terbuka. Penerapan analisa sirkulasi tapak terdapat pada gambar berikut.

Tabel 4.12 Analisa aksesibilitas

No.	Eksisting	Teori	Sintesa-Output
1.	Sirkulasi kendaraan berupa jalan raya dari arah kota Surabaya cukup ramai, akan ramai pada hari libur maupun akhir minggu. untuk masuk ke tapak akan berpotensi macet karena jalur tidak cukup lebar dan tapak merupakan pencapaian terakhir untuk kendaraan umum dan pribadi.	<p>+ Gunakan system lalu lintas dua arah untuk masuk-keluar kendaraan.</p>  <p>GUNAKAN SISTEM DUA ARAH</p> <p>+ Gunakan system lalu lintas satu arah untuk keluar masuk kendaraan.</p>  <p>GUNAKAN SISTEM LALU-LINTAS SATU ARAH UNTUK MASUK- PARKIR- KELUAR</p> <p>+ Gunakan pintu masuk khusus untuk fungsi-fungsi khusus.</p>  <p>PINTU MASUK TAPAK KHUSUS UNTUK FUNGSI 2 KHUSUS</p> <p>+ Terima lalu lintas pada sebuah pintu masuk, kemudian pisahkan pada tapak.</p>  <p>TERIMA LALU LINTAS PADA SEBUAH PINTU MASUK, PISAHKAN KEMUDIAN DALAM TAPAK</p> <p>+ Masuki tapak pada titik terjauh dari persimpangan.</p> <p>+ Sediakan jalur lambat dari jalan arteri.</p>	<p>+ Gunakan system lalu lintas satu arah untuk masuk keluar kendaraan, bertujuan untuk menghindari kendaraan yang bertumpuk pada area <i>entrance</i> dan <i>exit</i>.</p> <p>+ Penggunaan system zonasi sirkulasi untuk fungsi-fungsi khusus yang bertujuan untuk memberi kemudahan bagi pengguna.</p> <p>+ Penggunaan system drop off area sebagai langkah antisipasi kepadatan sirkulasi kendaraan yang melewati tapak dan mengakibatkan kemacetan.</p> <p>+ Gunakan pintu masuk khusus untuk fungsi-fungsi khusus.</p>
2.	Akses pencapaian sirkulasi alternative menuju tapak dengan perahu lewat Sungai Wonokromo belum terbangun dermaga, dermaga berada di pos Ekowisata.	<p>+ Gunakan system lalu lintas satu arah untuk keluar masuk Kendaraan.</p>  <p>PINTU MASUK TAPAK KHUSUS UNTUK FUNGSI 2 KHUSUS</p> <p>+ Gunakan pintu masuk khusus.</p>	

Sumber : Hasil analisa (2014)

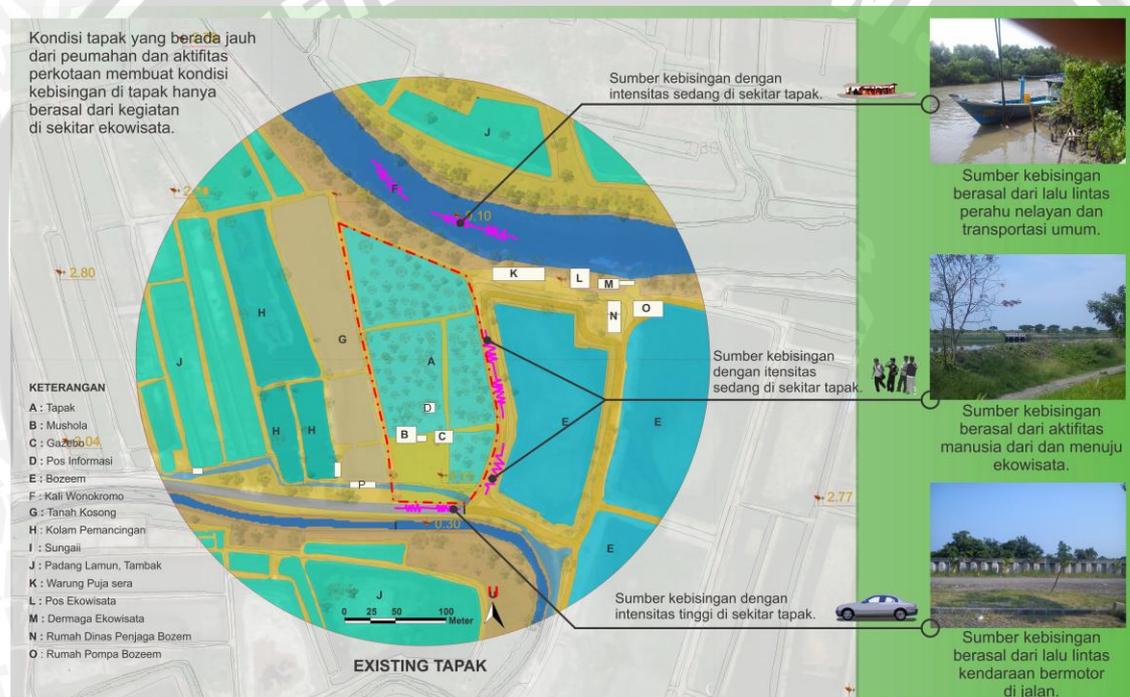
### Kesimpulan :

Akses sirkulasi kendaraan menggunakan sistem lalu lintas satu arah untuk masuk-keluar kendaraan, bertujuan untuk menghindari kendaraan yang bertumpuk pada area *entrance* dan *exit*. Penggunaan sistem zonasi sirkulasi untuk fungsi-fungsi khusus

yang bertujuan untuk memberi kemudahan bagi pengguna. Penggunaan sistem *drop off area* sebagai langkah antisipasi kepadatan sirkulasi kendaraan yang melewati tapak dan mengakibatkan kemacetan. Selain itu mengingat kawasan tapak sebagai pencapaian terakhir jadi perlu adanya sirkulasi putar balik di dekat tapak agar mudah untuk berbalik arah.

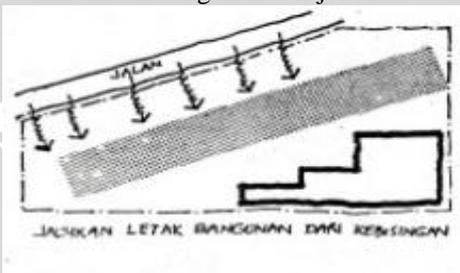
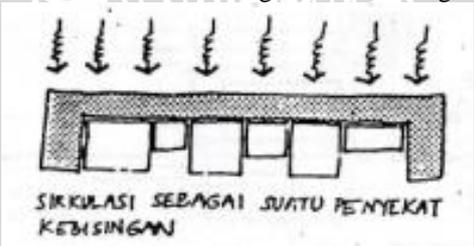
#### 4.4.5 Kebisingan (*Noise*)

Kondisi penduduk dan aktifitas yang masih tergolong rendah mengakibatkan kondisi sekitar tapak masih tergolong tenang, namun sumber kebisingan terbesar terdapat pada sisi sebelah selatan yaitu jalan raya utama yang berasal dari suara kendaraan bermotor dan sumber kebisingan lain yaitu dari pantai yang diakibatkan oleh aktifitas rekreasi.



Gambar 4.19 Kondisi kebisingan  
 Sumber : Hasil pengamatan (2013)

Tabel 4.13 Analisa kebisingan

No.	Eksisting	Teori	Sintesa-Output
1.	Kebisingan dari arah jalan raya, suara kendaraan bermotor	<p>+ Menggunakan vegetasi (pohon) sebagai filter suara.</p>  <p>+ Tempatkan ruang-ruang yang butuh ketenangan jauh dari sumber kebisingan.</p> <p>+ Jauhkan letak bangunan dari jalan.</p> 	<p>+ Pemanfaatan vegetasi sebagai filter, pembias, penghalang kebisingan sekaligus sebagai elemen estetika.</p> <p>+ Meletakkan zona ruang yang membutuhkan ketenangan jauh dari sumber kebisingan.</p> <p>+ Menggunakan material peredam yang disesuaikan dengan fungsi dan kebutuhan ruang pada interior bangunan.</p>
2.	Kebisingan dari arah tempat pos dan dermaga Ekowisata berasal dari kendaraan dan aktifitas manusia.	<p>+ Menggunakan vegetasi (pohon) sebagai filter suara.</p>  <p>+ Gunakan ruang-ruang penyangga seperti gudang untuk melindungi ruang yang butuh ketenangan.</p> <p>+ Gunakan sirkulasi sebagai sekat kebisingan.</p> 	
3	Kebisingan dari arah utara, dari sungai berasal dari suara mesin perahu.	<p>+ Menggunakan elemen vegetasi sebagai peredam pada eksterior bangunan.</p> <p>+ Menggunakan material peredam pada interior bangunan yang disesuaikan dengan fungsi ruang.</p>	

Sumber : Hasil analisa (2014)

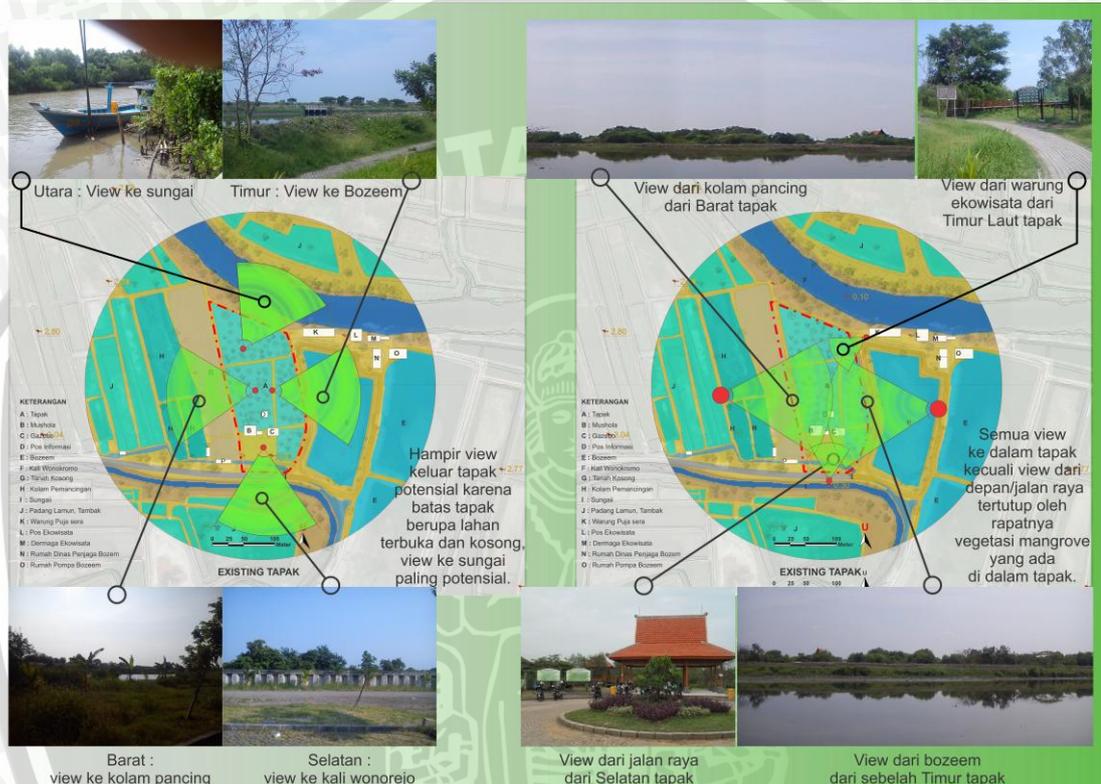
#### Kesimpulan:

Kebisingan yang terdapat pada beberapa titik lokasi dapat diminimalisir dengan vegetasi dan dengan penataan ruang yang membutuhkan ketenangan dilposisikan jauh dari sumber kebisingan. Selain itu untuk ruang-ruang yang membutuhkan tingkat

ketenangan yang tinggi bisa dengan menggunakan elem-elemen interior peredam bunyi.

#### 4.4.6 View

Lokasi tapak yang berada di area *bozem* dan diantara bantaran sungai memiliki potensi view keluar bangunan yang potensial, yang sangat bermanfaat untuk memberi relaksasi bagi pengunjung. Adapun beberapa *view* keluar bangunan yang potensial diantaranya yaitu *view* ke sungai. Berikut gambaran *view* yang terdapat di lokasi tapak.



Gambar 4.20 Potensi view tapak  
Sumber : Hasil pengamatan (2013)

Massa bangunan dapat diletakkan pada daerah tangkap pandangan yaitu dari arah selatan yang merupakan jalur transportasi utama ke tapak dan timur yang merupakan akses jalur darat utama menuju kawasan konservasi *mangrove*. Sisi bangunan yang menghadap arah potensial dari luar ini dapat diolah dengan penataan ruang luar dan tampilan bangunan yang memberikan penanda pintu masuk ke kawasan konservasi *mangrove*. Sisi yang menghadap *view* positif ke luar yaitu ke arah utara, timur dan selatan, bisa dimanfaatkan dengan membuat bukaan secara tersaring, sehingga *view* dari luar dapat dilihat dari dalam namun tetap terlindung dari panas sinar matahari langsung. Pada sisi bangunan yang menghadap arah datangnya sinar matahari rendah maka pada sisi ini diberikan penangan khusus terhadap perlindungan terhadap panas matahari yaitu dengan memberikan tirai baik vertikal maupun horizontal pada

bangunan serta melalui sistem alami dengan penanaman vegetasi dan taman sehingga dapat menyaring panas dan memberikan kesejukan.

Tabel 4.14 Analisa view

No.	Eksisting	Teori	Sintesa-Output
1.	View potensial kearah sungai dan kawasan sekitar tapak.	+ Manfaatkan view sebagai elemen penyejuk visual	+ Pemanfaatan view ke sungai dan kawasan sekitar sebagai lelemen penyejuk visual.

Sumber : Hasil analisa (2014)

Kesimpulan :

Lokasi tapak yang berada diantara 2 jalur sungai memiliki potensi view yang bagus ke arah sungai sehingga dari beberapa alternatif view yang ada, view ke sungai merupakan potensi terbaik.

#### 4.4.7 Vegetasi



Gambar 4.21 Vegetasi eksisting  
Sumber : Hasil pengamatan (2013)

Kondisi vegetasi pada tapak dipengaruhi oleh vegetasi pantai yang didominasi oleh pohon *mangrove*, terdapat pohon kelapa, turi, sengan dan perdu. Pemanfaatan pertama dari vegetasi yaitu dengan mempertahankan kondisi pohon atau vegetasi asli yang terdapat pada tapak. Akan tetapi apabila tidak memungkinkan maka dipergunakan vegetasi baru. Penggunaan vegetasi yang ada diantaranya digunakan sebagai pembatas tapak, pelindung/peneduh, pemecah angin, pengarah sirkulasi, penghias, penyaring debu dan peredam kebisingan di jalan raya. Pembagiannya terbagi menjadi dua jenis yaitu tanaman pohon, perdu dan penutup tanah.

Vegetasi besar sebagai peneduh dan pengarah dapat di gunakan di sisi-sisi tapak dan sirkulasi yang direncanakan pada tatanan lansekap seperti :

1. Biola cantik (*Ficus lyrata*)
2. Kiara payung (*Fillicium decipiens*)
3. Mahoni (*Swietenia mahogany*)
4. Dadap merah (*Erythrina cristagalli*)
5. Sawo kecil (*Maniltoa karauki* )
6. Kayu putih (*Malaleuca leucadendra*)
7. Palem raja (*Oreodoxa regia*)
8. Bungur (*Lagerstromea flos-reginae*)

Tabel 4.15 Analisa vegetasi

No.	Eksisting	Teori	Sintesa-Output
1.	Dominasi vegetasi <i>mangrove</i> , terdapat juga pohon kelapa, pohon turi dan peneduh jenis pohon sengon, tanaman buah seperti mangga dan jambu yang kurang tertata.	+ Gunakan vegetasi pengarah seperti jenis palem dan kelapa pada area masuk. + Gunakan vegetasi peneduh dan penyaring pada area tapak sebagai barrier terhadap sinar matahari dan angin..	+ Pemanfaatan vegetasi pengarah, penyaring dan peneduh pada lansekap.

Sumber : Hasil *Analisa* (2014)

Kesimpulan :

Kondisi sekitar tapak yang kering dan panas membutuhkan peneduh yang menyejukan, sehingga vegetasi merupakan elemen yang tepat untuk permasalahan tersebut. Vegetasi selain *mangrove* disini dimanfaatkan sebagai pengarah, penyaring, peneduh dan elemen estetik. Pemanfaatan sempadan, vegetasi maupun elemen pembatas sebagai upaya peredam kebisingan bisa diterapkan dan menggunakan vegetasi pada area yang membutuhkan.

#### 4.4.8 Zonasi

Setelah analisis yang telah dikemukakan di atas, maka dihasilkan zonasi untuk kawasan Pusat Pusat Informasi dan Edukasi *Mangrove*. Zonasi disini dapat membantu memberikan arah orientasi, penyusunan massa pada tapak dan juga kemudahan untuk memberikan gambaran pola aktivitas pada tapak. Zonasi pada tapak dibagi menjadi yaitu zona publik, zona semi publik, zona privat dan zona servis.

Zonasi pada tapak dapat dijelaskan sebagai berikut :

##### 1. Publik

Zona Publik berada pada sisi tapak sebelah selatan untuk memudahkan pengunjung masuk ke area ini. Zona ini berupa area parkir, taman, *main entrance*, dan

pos satpam serta *lobby informasi*. *Lobby Informasi* yang ada pada zona ini merupakan zona transisi antara zona public dan juga semi public. Zona public disini juga merupakan sempadan dan berfungsi sebagai area parkir bagi para pengunjung dan juga pengelola.

## 2. Semi publik

Peruntukan zona semi publik adalah untuk pendidikan dan kegiatan ilmiah, pengelola, dan peristirahatan, dan rekreasi yang sedikit jauh dari keramaian. Dalam pembagiannya, zona ini berada di tengah tapak bagian timur, sedangkan peruntukan untuk rekreasi terdapat di area tapak sebelah utara karena memaksimalkan potensi *view* ke luar tapak.

## 3. Privat

Peruntukan zona privat adalah untuk fungsi penelitian. Dalam penzonasiannya, zona ini berada di daerah yang tenang, karena area privat membutuhkan suasana lingkungan yang tenang dan membutuhkan privasi tinggi, sehingga pelaku dalam hal ini peneliti, karyawan dan lainnya dapat beraktivitas dengan nyaman.

## 4. Servis

Peruntukan zona servis adalah untuk fungsi penunjang umum. zona ini berada di daerah yang mudah untuk diakses oleh kendaraan karena area servis memerlukan kondisi yang mudah dalam pendistribusian. Area ini menyesuaikan pula dengan kondisi tapak. Area ini cukup membutuhkan suasana lingkungan yang tenang dan membutuhkan privasi, sehingga tidak semua orang dapat masuk area ini.



Alternatif I

Alternatif II

Gambar 4.22 Alternatif analisis zonasi pada tapak

Sumber : Dok. pribadi

Dari kedua alternatif zonasi, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Pada alternatif 1 peletakan area servis diletakkan pada area dalam tapak yang mengharuskan membuat sirkulasi khusus dari jalan utama, sedang untuk area servis pada alternatif 2 diletakkan cenderung lebih dekat dengan jalan skunder dan dapat diakses melalui jalan sekunder. Dengan pertimbangan tata massa yang cenderung *cluster* dan mudah dalam mengakses servis, serta penanganan terhadap utilitas tapak, maka zonasi alternatif 1 dapat dipergunakan karena akses dari jalan masuk tidak bertabrakan dengan sirkulasi pengunjung ekowisata, bagi peneliti / pengunjung khusus yang hendak menuju ke massa penelitian dan laboratorium tidak perlu melewati *lobby* utama pada kantor informasi dan pengelola.

Zonasi dibuat sedemikian sehingga untuk membuat penempatan massa bangunan beradaptasi dengan tapak eksisting dipisahkan oleh pematang tambak sebagai aksis sirkulasi utama. Dengan penataan zonasi tersebut, maka orientasi hadap ke arah selatan menghadap arah jalan utama. Zona privat diletakkan pada bagian tengah tapak, sehingga memungkinkan mendapatkan tingkat ketenangan yang cukup baik daripada zona lainnya. Untuk servis diletakkan pada bagian tengah tapak berdekatan dengan zona publik dan privat untuk dengan mudah menjangkau pelayanan kepada kedua zona tersebut, selain itu juga menghindarkan zona ini terlihat dari arah selatan tempat datangnya pengunjung menuju kawasan konservasi ini.

#### **4.4.9 Analisa tata massa dan ruang luar**

Ruang luar merupakan area yang menghubungkan antara bangunan dengan bangunan yang lainnya dan juga bangunan dengan lingkungannya. Ruang luar merupakan bagian dari perancangan suatu bangunan. Unsur-unsurnya yaitu :

##### **A. Sirkulasi**

Sirkulasi merupakan fungsi yang sangat penting untuk menghubungkan berbagai fungsi dalam bangunan, pertimbangan penyesuaian terhadap objek perancangan membuat sebagian besar sirkulasi didesain panggung atau dack panggung terbuka dari kayu dan bambu. Berdasarkan analisa sirkulasi tapak yang telah dilakukan sebelumnya alternatif bentuk sirkulasi yang digunakan adalah linear organik dan juga radial dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Sirkulasi linear organik digunakan untuk menghubungkan antara satu zonasi massa ke zonasi massa yang lainnya atau dari satu bangunan langsung ke bangunan lain.

2. Sirkulasi radial memberikan pengikat atau pusat, dalam hal ini plaza untuk mengikat antar satu zonasi massa dengan fungsi yang sama untuk memperpendek jarak.

#### B. Vegetasi (lansekap)

Penataan vegetasi pada bangunan ini terbagi atas dua jenis, yaitu tanaman pohon *mangrove* yang berada di zona tergenang air dan pada zona daratan yang tidak tergenang air untuk pohon-pohonan vegetasi yang digunakan berupa berbagai jenis *mangrove* yang khas di sekitar tapak seperti *mangrove rhizophora sp* dan yang lainnya untuk keperluan penelitian dan juga oalaham *mangrove* pada Pusat Informasi dan Edukasi *Mangrove* ini. Selain itu vegetasi lain terdiri dari pohon bertajuk lebar sebagai peneduh dan berupa pohon bertajuk runcing seperti palem pada area daratan yang tidak tergenang air seperti di area parki untuk tanaman penutup tanah, vegetasi yang digunakan adalah rerumputan yang sudah tumbuh liar disekitar tapak.

#### C. Landscape Furniture

Penataan ruang luar juga perlu mempertimbangkan penataan elemen-elemen keras ruang luar, misalnya tempat duduk taman, plaza, pagar, bak tanaman, pergola dan sebagainya yang bisa dilihat pada table berikut :

Tabel 4. 16 Analisa penggunaan *landscape furniture* pada ruang luar

No.	Landscape Furniture	Fungsi	Penerapan
1.	Plaza ruang terbuka	Sebagai penyatu/pengikat fungsi fungsi bangunan, tempat interaksi bersama seperti apel atau upacara dan percobaan bersama	Di sekitar bangunan atau di tengah-tengah massa bangunan
2.	Pergola	Tempat peneduh pada sirkulasi	Di sebagian sirkulasi
3.	Sculpture	Penangkap bentuk dan pusat perhatian/orientasi	Main entrance, plaza
4.	Perkerasan	Sirkulasi pejalan kaki maupun kendaraan	Lahan parkir, pedestrian
5.	Lampu penerangan	Penerangan malam hari, estetika, pengarah	Jalan masuk tapak, disepanjang sirkulasi
6.	Pagar (tembok, dinding, tanaman)	Keamanan tapak dan bangunan, pembatas site	Sekeliling tapak
7.	Bangku taman	Tempat duduk-duduk	Taman, area parkir, dan sekitar sirkulasi
8.	Bak sampah	Tempat membuang sampah	Di area terbuka bersama, sebagian sirkulasi dan area servis.

Sumber : Hasil analisa (2014)

#### D. Material penutup permukaan

Material permukaan digunakan untuk mengikuti fungsi sirkulasi yang ada pada tapak. Material permukaan juga bermacam-macam tergantung dari fungsi sirkulasi dan permukaan yang ingin ditutupi. Keamanan juga merupakan faktor yang mempengaruhi

pemilihan dari material permukaan harus dapat meredam benturan seminimal mungkin untuk keamanan dan pada saat terjadi hujan tidak terjadi becek ataupun licin dan juga menyerap air dengan cepat serta melancarkan saluran drainase. Berdasarkan jenisnya material penutup tanah dibagi menjadi empat jenis, yaitu :

1. Permukaan tanah itu sendiri (tanpa penutup atau dengan rumput)
2. Material alami (kayu, , kerikil, pasir)
3. Material sintetis (alas dari karet)
4. Material keras (aspal, beton, batu bata dan batu-batuan)

Analisa terhadap evaluasi jenis material berdasarkan kelebihan dan kekurangan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.17 Analisa Evaluasi Terhadap Jenis Material Permukaan

Material	Keuntungan	Kerugian	Tanggapan
Rumput	Permukaan lunak, penataan lansekap mudah, biaya awal rendah	Sulit perawatannya, licin bila hujan/cuaca basah	Dapat diterapkan untuk area lansekap di sekeliling tapak atau bangunan
Tanah asli	Biaya awal rendah, permukaan lunak	Berlumpur saat cuaca basah/hujan	Dapat diterapkan
Kerikil	Murah, bersih, sebagai elemen dekoratif lansekap	Mudah rusak, atau perawatan sulit	Kurang sesuai
Lempengan batu belah			
Batu bata	Penampilan menarik	Biaya awal relatif tinggi, mudah hancur dan berlumut.	Kurang sesuai
<i>Grass block</i>	Tahan lama, penampilan menarik, daya serap air baik	Permukaan terlalu kasar untuk area terbuka hijau	Dapat diterapkan
Alas dari karet	Kesat, cocok untuk sirkulasi dengan kemiringan landai	Biaya relatif mahal	Dapat diterapkan
Paving stone	Bagus untuk sirkulasi pejalan kaki, daya resap air hujan baik	Biaya perawatan tinggi, mudah melendut	Dapat diterapkan
Batu belah	Daya serap air baik, penampilan menarik	Memberi kesan kurang rapi	Dapat diterapkan
Beton semen	Mudah dalam pembuatan	Daya serap air buruk, Biaya perawatan tinggi	Kurang sesuai
Aspal	Melenting, permukaan baik, cocok dilalui oleh kendaraan, tahan lama	Biaya relatif tinggi	Dapat diterapkan

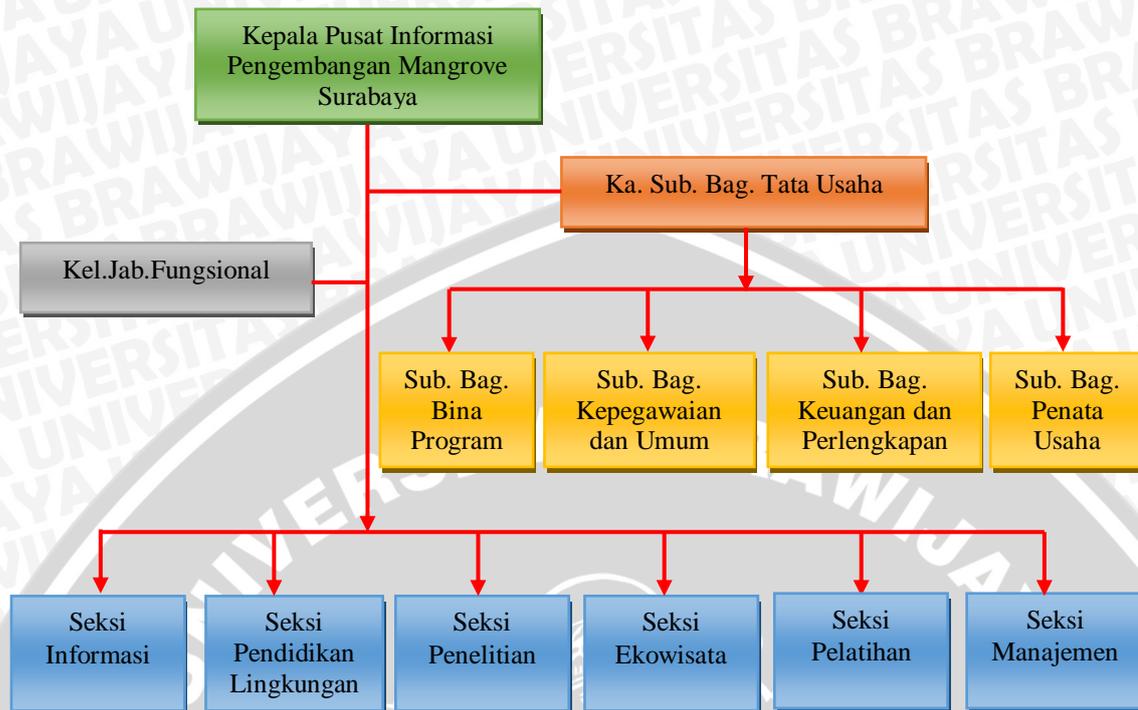
Sumber : Hasil analisa (2014)

## 4.5 Analisa Fungsi dan Pengguna Bangunan

### 4.5.1 Analisa fungsi

Organisasi ini bergerak dibawah Dinas Pertanian Kota Surabaya yang dan bekerjasama dengan *Japan International Corporation Agency* (JICA). Pusat Informasi *Mangrove* ini bergerak secara swadaya antara pemerintah dan masyarakat yang bermitra dalam pengelolaanya, dengan pemasukan dana dibawah dinas Pertanian Kota Surabaya,

kemitraan dengan sponsor, lembaga pemerhati lingkungan dan dari hasil program pemberdayaan olahan *mangrove* dan jasa wisata di dalamnya.



Gambar 4.23 Bagan struktur organisasi Pusat Informasi dan Edukasi *Mangrove*  
Sumber : Hasil analisa ( 2014 )

Organisasi ini berfungsi untuk mengedukasi dengan cara memberikan informasi, pemberdayaan potensi *mangrove* dan potensi warga sekitar serta wadah konservasi untuk berbagai macam tanaman *mangrove* di Surabaya. Selain itu, Pusat Informasi dan Edukasi *Mangrove* ini juga bekerjasama dengan masyarakat lokal untuk mengembangkan *mangrove* dan industri olahannya itu sendiri untuk kebutuhan sehari-hari dan juga pemahaman masyarakat akan pentingnya keberlangsungan *mangrove* sebagai potensi usaha dan juga penjaga keseimbangan lingkungan. Produk yang dihasilkan berupa hasil industri olahan *mangrove* seperti batik, sirup, dodol yang semuanya berbahan dasar *mangrove* serta pemberdayaan jasa pariwisata. *Mangrove Informatin Centre* ini juga mengembangkan beberapa budidaya bibit *mangrove*, namun bangunan ini juga merupakan bangunan publik sehingga untuk memenuhi kebutuhan fasilitas ini seperti service dan maintenance dibutuhkan fasilitas lain yang bisa memberi pendapatan untuk pengelolaan fasilitas. Sehingga ditambahkan fasilitas sekunder dan tersier yang bisa menarik pengunjung dan memberi pemasukan. Adapun dalam perencanaan bangunan ini memiliki 3 fungsi, yaitu fungsi primer, skunder dan tersier, berikut penjelasan dari ketiga fungsi tersebut :

Tabel 4. 18 Analisis fungsi

No	Kelompok Sifat	Fungsi
1.	Fungsi primer	Informasi dan pelayanan Pendidikan dan kegiatan ilmiah
2.	Fungsi Sekunder	Pengelola (administrasi) Penunjang umum (servis) Sarana rekreasi Pelayanan komersil
3.	Fungsi Tersiaer/Penunjang	<i>Maintenance</i> Perbaikan dan keamanan bangunan Aktivitas sosial

Sumber : Hasil analisa (2014)

1. Fungsi primer dari bangunan ini adalah sebagai sarana pendidikan yang bersifat informatif non formal. Informasi yang akan ditampilkan adalah informasi berupa audio dan visual yang terwujud dalam bentuk galeri informasi ekosistem *mangrove*, ruang *workshop*, ruang peragaan dan pelatihan dengan tujuan edukasi, konservasi dan promosi.
2. Fungsi skunder adalah fungsi yang muncul akibat adanya kegiatan yang digunakan untuk mendukung kegiatan utama. Adapun beberapa kegiatan tersebut dapat diidentifikasi sebagai berikut :
  - a. Kegiatan pengelolaan (merupakan kegiatan yang mendukung aktifitas primer yaitu untuk mengelola administrasi dan aktifitas lain seperti penyelenggaraan even temporal.
  - b. Kegiatan penunjang umum seperti ruang auditorium, perpustakaan, mushola.
  - c. Sarana rekreasi (sebagai penunjang pemberdayaan kegiatan di sekitar tapak seperti kuliner/resto maupun pemancingan khas tambak *mangrove*).
  - d. Pelayanan komersil (sebagai upaya penunjang nilai ekonomi bangunan dan masyarakat seperti gerai penjualan barang-barang souvenir non koleksi dari pihak pengelola dan swasta).
3. Sedangkan fungsi tersiernya adalah sebagai tempat berinteraksi dan penunjang kedua fungsi di atas yaitu primer dan sekunder. Seperti kegiatan *maintenance*, perbaikan bangunan dan keamanan maupun aktivitas sosial.

#### 4.5.2 Analisa pengelompokan pengguna

Pengelompokan pengguna pada bangunan Pusat Informasi dan Edukasi *Mangrove* ini terbagi menjadi dua kelompok berdasarkan jangka waktu berhuni, yaitu:

#### 1. Kelompok pengguna tetap

- a. Kelompok pengelola, merupakan tenaga administrasi yang menunjang kegiatan manajemen atau pengkoordinasian setiap massa bangunan. Hal ini juga tidak menutup kemungkinan bagi masyarakat lokal yang di ajak untuk mengelola kawasan ekosistem hutan pelestarian di sekitar bangunan ini.
- b. Kelompok operasional dan manajemen, merupakan tenaga operasional yang menunjang kegiatan pemberian informasi seperti *guide* pelayanan informasi, guide ke kawasan ekowisata, tenaga pelatihan dan penelitian, maupun seperti pengajar pendidikan lingkungan. Kelompok pengguna ini sebagian berasal dari pemberdayaan penduduk lokal untuk turut serta mengoprasikan dan terjun langsung dalam pemberian jasa informasi maupun pariwisata.

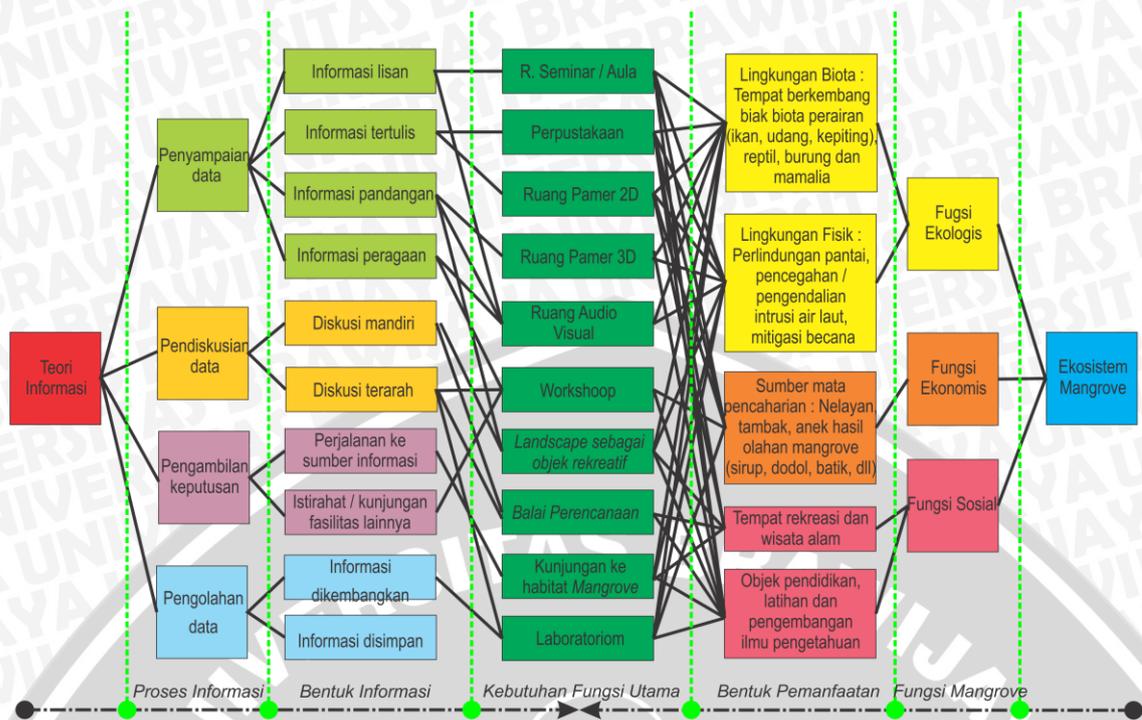
#### 2. Kelompok pengguna temporer

Pengunjung, dibedakan menurut maksud kedatangannya, yaitu :

- a. Pakar/ peneliti/
- b. Pelajar/ mahasiswa
- c. Masyarakat umum

#### 4.5.3 Analisa aktivitas

Sebagai pusat informasi aktivitas yang berjalan sesuai dengan silkus alur informasi, PIEM dituntut untuk mewadahi berbagai kegiatan yang dijelaskan melalui metode pemrograman kebutuhan ruang yang didasarkan atas teori informasi dan objek kajian yaitu ekosistem *mangrove*. Hubungan antara objek dan aktifitas dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4.24 Diagram pengelompokan fungsi utama  
Sumber : Hasil analisa (2014)

Dari bagan diatas dapat dijelaskan bahwa penentuan fungsi bangunan selain dari komparasi juga bersumber atas proses informasi yang dikaitkan dengan objek yang diwadahi. Berikut penjelasan lebih lanjut mengenai aktifitas dan kebutuhan ruang :

#### 1. Penyampaian/presentasi data

Informasi yang ada dikomunikasikan kepada para pengunjung sehingga dapat memberikan manfaat. Pengkomunikasian Informasi dilakukan dalam bentuk sebagai berikut :

- Informasi lisan dilakukan dengan perantara yang menyampaikan pengetahuan kepada wisatawan melalui kegiatan *tour* ke ruang *display*, seminar dan peragaan penanaman yang dilakukan dalam ruang audio visual.
- Informasi tertulis dengan buku, selebaran, majalah yang ditampung dalam ruang perpustakaan.
- Informasi pandangan dilakukan dalam ruang pameran yang memamerkan berbagai objek tentang ekosistem *mangrove*, baik berupa foto, benda produk olahan *mangrove* maupun peragaan.
- Informasi peragaan, dilakukan dengan mengikuti *workshop* pembuatan olahan berbagai jenis manfaat *mangrove*.

## 2. Pendiskusian data

Informasi yang didapatkan melalui kegiatan presentasi data menjadi bahan pertimbangan para wisatawan / pengunjung dalam merencanakan perjalanan wisata, melalui proses diskusi, bahan tersebut ditinjau dan dikaji.

Proses ini mengacu terbentuknya ruang :

- a. Ruang diskusi yaitu ruang publik bagi para wisatawan untuk secara mandiri merencanakan perjalanan mereka.
- b. Ruang *tourism planning* yaitu sebuah ruang yang dilengkapi dengan guide yang berpengalaman ditujukan untuk membimbing para wisatawan dan membantu untuk merencanakan perjalanan mengunjungi ekosistem *mangrove*.

## 3. Pengambilan Keputusan

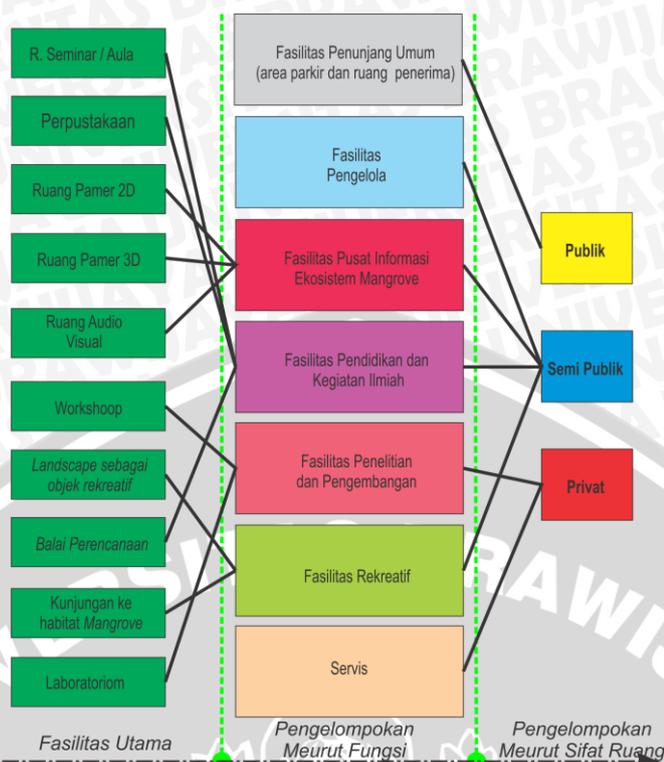
Bentuk keputusan yang diambil adalah rancangan perjalanan, pengamatan di habitat dan ekosistem *mangrove* yang ada di kawasan pantai Surabaya sesungguhnya.

## 4. Pengolahan data

Informasi adalah kumpulan data yang sudah diolah, ditata dan diorganisir sedemikian rupa. Pengkajian data menjadi informasi dilakukan di laboratorium pelestarian dan pengembangan *mangrove*.

## 5. Kegiatan penunjang membutuhkan ruang sebagai berikut :

- a. Ruang lobi sebagai area penyambutan sebagai tempat registrasi dan memberikan informasi awal agar kunjungan wisatawan lebih terarah.
- b. Kantor pengelola, yang terdiri dari dua bagian yaitu ruang staf dan ruang pimpinan.
- c. Area resto dan pemancingan sebagai sarana relaksasi setelah tujuan utama dari kunjungan tersebut terlaksana.
- d. Ruang *souvenir* atau gerai penjualan hasil olahan *mangrove*.



Gambar 4.25 Diagram pengelompokan fungsi sejenis  
 Sumber : Hasil analisa (2014)

Dari diagram diatas, maka dalam hal ini aktifitas Pusat Informasi dan Edukasi *Mangrove* dikelompokan menjadi beberapa bagian, yaitu:

1. Aktifitas pengelola

Meliputi semua kegiatan pengelolaan bangunan berupa kegiatan administrasi dan umum (mengontrol pemeliharaan gedung/ruang yang ada, mengawasi jalannya kegiatan pada bangunan melalui penyediaan dan pengaturan fasilitas yang dibutuhkan).

Tabel 4.19 Analisa Fungsi, Pelaku, Aktivitas & Kebutuhan Ruang Fasilitas Pengelola

Fungsi	Pelaku	Aktifitas	Kebutuhan Ruang
<b>Head Office</b>	Kepala / Pimpinan	Datang-Pengontrolan-Menerima Tamu-Menyaksikan Presentasi-Rapat- Istirahat -Pulang	Ruang Kepala / PIEM
	Sekretaris	Datang- Absen-Persiapan-Penjadwalan-Pencatatan-Rapat- Istirahat -Pulang	Ruang Sekretaris
	Wakil Kepala	Datang-Pengontrolan-Menerima Tamu-Menyaksikan Presentasi-Rapat- Istirahat -Pulang	Ruang Wakil Kepala
<b>Administra si &amp; Pelayanan Umum</b>	Resepsionis	Datang-absen-persiapan-menerima tamu-mengarahkan tamu pada sub bagian - rapat- istirahat -pulang	Receptionis dan Ruang Tunggu
	Administrator	Datang-Absen-Persiapan-Menerima Tamu-Pendataan Dan Pengecekan-Pegarsipan-Menerima Pembayaran-Rapat- Istirahat -Pulang	Ruang Pegawai Administrasi
	Pegawai	Datang-bekerja-istirahat-pulang	

Bersambung



Tabel lanjutan

Fungsi	Pelaku	Aktifitas	Kebutuhan Ruang
<b>Tata Usaha</b>	Ka. Sub. Bag. Tata Usaha	Datang-Pengontrolan -Melakukan Presentasi-Rapat- Istirahat –Pulang	Ruang Ka. Sub. Bag. Tata Usaha
	Sub. Bag. Bina Program	Datang-Pengontrolan –Menerima laporan-Rapat- Istirahat –Pulang	Ruang Tata Usaha
	Staff Bina Program	Datang-bekerja-istirahat-pulang	
	Sub. Bag. Kepegawaian dan Umum	Datang-Pengontrolan –Menerima laporan-Rapat- Istirahat –Pulang	
	Staff Kepegawaian dan Umum	Datang-bekerja-istirahat-pulang	
	Sub. Bag. Keuangan dan Perlengkapan	Datang-Pengontrolan –Menerima laporan-Rapat- Istirahat –Pulang	
	Staff Keuangan	Datang-absen-persiapan-pengecekan keuangan-pencacatan-pengeluaran-pembuatan laporan keuangan-rapat- istirahat -pulang	
	Staff Akuntansi	Datang-absen-persiapan-pengumpulan data-audit-pembuatan laporan audit-rapat-istirahat -pulang	
	Sub. Bag. Penata Usaha	Datang-Pengontrolan –Menerima laporan-Rapat- Istirahat –Pulang	
	Staff Penata Usaha	Datang-bekerja-istirahat-pulang	
<b>Hrd</b>	Staff Hrd	Datang-Absen-Persiapan-Menerima Sdm-Menguji Calon Sdm-Pemberian Hasil Pengujian-Rapat- Istirahat –Pulang	Ruang Staff HRD
<b>Seksi Pelaksana</b>	Koordinator Seksi Informasi	Datang-Pengontrolan –Menerima Laporan-Memberikan Pengarahan-Rapat- Istirahat –Pulang	Ruang Seksi Informasi
	Staff Seksi Informasi	Datang-bekerja-istirahat-pulang	
	Koordinator Seksi Pendidikan Lingkungan Hidup	Datang-Pengontrolan –Menerima Laporan-Memberikan Pengarahan-Rapat- Istirahat –Pulang	Ruang Seksi Pendidikan Lingkungan Hidup
	Staff Seksi Lingkungan Hidup Pendidikan	Datang-bekerja-istirahat-pulang	
	Koordinator Seksi Penelitian	Datang-Pengontrolan –Menerima Laporan-Memberikan Pengarahan-Rapat- Istirahat –Pulang	Ruang Seksi Penelitian
	Staff Seksi Penelitian	Datang-bekerja-istirahat-pulang	
	Koordinator Seksi Pelatihan	Datang-Pengontrolan –Menerima Laporan-Memberikan Pengarahan-Rapat- Istirahat –Pulang	Ruang Seksi Pelatihan
	Staff Seksi Pelatihan	Datang-bekerja-istirahat-pulang	

Bersambung

Tabel lanjutan

Fungsi	Pelaku	Aktifitas	Kebutuhan Ruang
<b>Seksi Pelaksana</b>	Koordinator Seksi Manajemen	Datang-Pengontrolan –Menerima Laporan-Memberikan Pengarahan-Rapat-Istirahat –Pulang	Ruang Seksi Manajemen
	Staff Seksi Manajemen	Datang-bekerja-istirahat-pulang	
	Koordinator Seksi Ekowisata	Datang-Pengontrolan –Menerima Laporan-Memberikan Pengarahan-Rapat-Istirahat –Pulang	Ruang Seksi Ekowisata
	Staff Seksi Ekowisata	Datang-bekerja-istirahat-pulang	
<b>Prasarana</b>	Pengelola dan Karyawan	Datang – pulang	Ruang penerima/hall
	Pengunjung	Datang-menerima tamu/bertamu-pulang	Ruang tamu
	Pengelola	Datang-pertemuan pelaku pengelola-pulang	Ruang rapat
		Datang-menyimpanan arsip/data-pulang	Ruang file
	Pengelola dan Karyawan	Datang-memarkir kendaraan-pulang	Parkir Pengelola dan Karyawan
		Datang-menyimpanan barang inventaris yang di gunakan temporary-pulang	Gudang
	umum	Datang-buang air-pulang	Toilet

Sumber : Hasil analisa (2014)

## 2. Aktivitas Informasi dan Pelayanan Umum

Meliputi kegiatan informasi awal bagi para pengunjung, sebagai ruang penerima pengunjung dan penjualan tiket.

Tabel 4.20 Analisa Fungsi, Pelaku, Aktivitas & Kebutuhan Ruang Fasilitas Informasi dan Pelayanan Umum

Fungsi.	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
<b>Penerima dan Penjualan Tiket</b>	Pengelola	Datang – persiapan – melakukan pekerjaan pelayanan informasi awal, menjual, pemesanan tiket – istirahat – pulang	Loket Tiket , R. Karyawan
	Pengunjung	Menunggu proses ticketing, menunggu teman/keluarga – istirahat – pulang	R. Tunggu
<b>Prasarana</b>	Pengunjung	Datang – istirahat – pulang	R. Hall
		Memeriksa tiket pengunjung	R. Pemeriksaan Tiket
	Pengelola	Datang – persiapan – melakukan koordinasi keamanan – istirahat – pulang	R. Keamanan
	Pengunjung, Pengelola	Datang-buang air-pulang	Toilet

Sumber : Hasil analisa (2014)

## 3. Aktivitas pendidikan dan kegiatan ilmiah

Meliputi semua kegiatan pemberian penyuluhan Pendidikan Lingkungan berfungsi untuk menyebarluaskan informasi tentang lingkungan hidup khususnya

ekosistem *mangrove* kepada masyarakat, baik kalangan sekolah dari tingkat taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi maupun kalangan umum seperti masyarakat dan wisatawan.

Tabel 4.21 Analisa Fungsi, Pelaku, Aktivitas & Kebutuhan Ruang Fasilitas Pendidikan dan Kegiatan Ilmiah

Fungsi.	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
<b>Pendidikan dan Kegiatan Ilmiah</b>	Pengelola	Bertanggung jawab atas kelangsungan bangunan	R. Petugas Jaga
	Pengunjung dan Karyawan bidang fasilitas pendidikan dan kegiatan ilmiah	Melakukan pertemuan ilmiah, seminar, melakukan persiapan dan perawatan ruang.	R. Aula/ Balai Serba Guna
		Mendengarkan penjelasan, koordinasi persiapan tour dan perawatan ruang	R. Kelas
<b>Prasarana</b>	Pengunjung	Datang – istirahat – pulang	R. Hall
	Pengelola	Persiapan elektrik dibidang pendidikan dan kegiatan ilmiah	R. Panel/ persiapan
		Penyimpanan barang inventaris	Gudang
	Pengunjung, Pengelola	Datang-buang air-pulang	Toilet

Sumber : Hasil analisa (2014)

Tabel 4.22 Analisa Fungsi, Pelaku, Aktivitas & Kebutuhan Ruang Fasilitas Perpustakaan

Fungsi	Pelaku	Aktifitas	Kebutuhan Ruang
<b>Perpustakaan</b>	Kepala Pengelola Perpustakaan	Datang-absen-persiapan-kerja-istirahat-pulang	Ruang Kepala Staff Perpustakaan
	Staff Pengelola Perpustakaan	Datang-absen-persiapan-menerima pengunjung-menerima dan menyaring buku-penyusunan buku-pengarsipan data buku- istirahat -pulang	R. Registrasi R. Petugas Jaga, R. Fotokopi, Ruang Loker Penitipan Barang
	Pengunjung Perpustakaan	Mencari literatur dan data, memfotokopi literatur, Mengelola ruang perpustakaan. Penitipan Barang. Datang-membaca buku-meminjam/mengembalikan buku-pulang	Ruang Baca Perpustakaan Indoor/Outdoor, Ruang Koleksi Perpustakaan

Sumber : Hasil analisa (2014)

#### 4. Aktifitas pemberian informasi dan peragaan

Meliputi semua kegiatan pemberian informasi dan peragaan termasuk perencanaan tema peragaan, pengaturan alat-alat peraga maupun persiapan apa saja yang harus dilakukan sebelum kegiatan dilaksanakan. Lebih spesifiknya penyebaran informasi tentang *mangrove* yang bertujuan untuk pengenalan, pengetahuan dan manfaat *mangrove*. Informasi yang diberikan mengenai persemaian, manajemen, dan *data base* mengenai flora dan fauna.

Tabel 4. 23 Analisis Fungsi, Pelaku, Aktivitas & Kebutuhan Ruang Fasilitas Ruang pameran Pusat Informasi dan Edukasi *Mangrove*

Fungsi	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
<b>Ruang pameran Pusat Informasi dan Edukasi Mangrove</b>	Kepala Pengelola Ruang pameran	Datang-absen-persiapan-kerja-istirahat-pulang	Ruang Kepala Ruang pameran
	Staff Pengelola Ruang pameran dan Penjaga Ruang Pameran	Datang-absen-persiapan-menerima pengunjung-menerima dan menerangkan dan mendampingi pengunjung- istirahat -pulang	Ruang Staf dan karyawan Ruang pameran
	Resepsionis	Datang-persiapan-menerima tamu-mengarahkan tamu pada sub bagian-rapat- istirahat -pulang	Resepsionis
	Pengunjung Ruang pameran	Datang-menunggu-istirahat-pulang	Ruang Penerima/Hall
		Datang-melihat pameran-membaca-meraba-menonton video-pulang	Ruang pameran Display 2D, Ruang pameran 3D, Ruang pameran Temporer, Ruang pameran Ekosistem Buatan, R. Audio Visual Menara pandang
<b>Prasarana</b>	Pengelola	Datang-menyimpanan barang inventaris-pulang	Gudang
	Pengunjung, Pengelola	Datang-buang air-pulang	KM/WC

Sumber : Hasil analisa (2014)

### 5. Aktivitas Pelatihan

Meliputi kegiatan pelaksanaan pendidikan praktis termasuk penyelenggaraan kegiatan riset ilmiah, seminar dan mendistribusikan kajian yang ditemukan. Ruang lingkup kerja Pusat Informasi dan Edukasi *Mangrove* adalah di seluruh Indonesia.

Tabel 4.24 Analisa Fungsi, Pelaku, Aktivitas & Kebutuhan Ruang Fasilitas Pelatihan dan Workshop Olahan *Mangrove*

Fungsi	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
<b>Pelatihan dan Workshop Olahan Mangrove</b>	Kepala Pengajar	Datang-absen-persiapan-kerja-mengarahkan pelatihan-istirahat-pulang	R.Kepala Pengajar
	Staff Pengajar	Datang-absen-persiapan-menerima pengunjung-menerima dan menerangkan dan memberi pelatihan pengunjung- istirahat -pulang	R. Staff Pengajar
	Receptionis	Datang-persiapan-menerima tamu-mengarahkan tamu pada sub bagian -rapat- istirahat -pulang	Receptionis
	Pengunjung	Datang-menunggu-masuk workshop	Ruang Tunggu
		Datang-melihat-mengikuti pelatihan-pulang	Ruang Pelatihan 1
Datang-melihat-mengikuti pelatihan-pulang		Ruang Pelatihan 2	
Karyawan	Datang-buang air-pulan	KM/WC	
	Datang-persiapan-mempersiapkan kebutuhan workshop-membersihkan workshop-istirahat-pulang	Pantry dan Servis	

Sumber : Hasil analisa (2014)



## 6. Aktivitas penelitian

Aktivitas penelitian sebatas menyediakan data-data ilmiah tentang dunia *mangrove* yaitu data tentang flora, fauna, dan ekologi *mangrove*. Termasuk didalamnya monitoring semua kegiatan penelitian seperti meneliti, melaporkan dan mempublikasikan. Aktivitas ini terbatas pada pengumpulan dan mengorganisasi penelitian dengan membuka akses penelitian bagi para peneliti dari dalam dan luar negeri maupun pihak-pihak terkait.

Tabel 4.25 Analisis Fungsi, Pelaku, Aktivitas, & Kebutuhan Ruang Fasilitas Laboratorium

Fungsi	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
<b>Labolatorium Konservasi dan Pengembangan Hasil Budidaya Mangrove</b>	Laboran	Datang-absen-persiapan-meneliti-istirahat-cleaning off(membersihkan diri)-pulang	Ruang Steril, Laboratorium Konservasi,
	Asisten Laboran	Datang-absen-persiapan- meneliti-istirahat-cleaning off(membersihkan diri)-pulang	Laboratorium Pengembangan Hasil Budidaya <i>Mangrove</i> , Ruang Penyimpanan
	Kepala Lab	Datang-absen-mengawasi-kerja-rapat-menemui tamu-istirahat-pulang	Ruang Kepala Lab, Ruang Tamu
	Resepsionis	Datang-absen-persiapan-menerima tamu-mengarahkan tamu pada sub bagian -rapat- istirahat -pulang	Resepsionis
	Karyawan	Datang-absen-persiapan-melakukan pekerjaan- istirahat -pulang	Ruang Karyawan, Ruang Arsip, KM/WC, Areal persemaian

Sumber : Hasil analisa (2014)

## 7. Aktifitas rekreasi

Aktivitas mengakomodasi kegiatan bersifat rekreatif seperti tambak pemancingan maupun jasa kuliner, maupun jasa pendampingan ke ekowisata.

Tabel 4.26 Analisis Fungsi, Pelaku, Aktivitas & Kebutuhan Ruang Fasilitas Rekreatif

Fungsi	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
<b>Wisata Kuliner Resto Mangrove</b>	Kepala Pengelola	Datang-absen-persiapan-pengontrolan-istirahat -pulang	R. Kepala Pengelola
	Karyawan	Datang-absen-pesiapan-pembelian bahan makanan/minuman-memasak - melayani pengunjung -menerima pembayaran (kasir)- istirahat - pulang	Dapur, Ruang Penyimpanan, Ruang Pelayanan dan Kasir,
	Pengunjung	Datang-makan/minum-buang air-pulang	R. Makan, KM/WC
<b>Wisata Tambak Pancingan Mangrove</b>	Pengunjung	Datang-memancing-pulang	Kolam Pemancingan
	Karyawan	Datang-absen-persiapan-pengontrolan-istirahat -pulang	Rumah Pompa
		Datang-absen-persiapan-kerja- istirahat -pulang	Loket Tiket
	Datang-absen-persiapan-kerja-menyimpan keperluan tambak pemancingan- istirahat -pulang	Gudang	

Bersambung

Tabel lanjutan

Fungsi	Pelaku	Aktifitas	Kebutuhan Ruang
<b>Wisata Tambak Pancingan Mangrove</b>	Karyawan, pengunjung	Datang-memancing-menimbang hasil tangkapan -pulang	Tempat Timbang Ikan Hasil Tangkapan
<b>Taman Interaktif Ekosistem Mangrove</b>	Pengunjung	Datang-masuk kolam habitat <i>mangrove</i> buatan tempat fauna hutan <i>mangrove</i> seperti kepiting dan <i>mulusca</i> dapat hidup-pulang	Kolam sentuh
		Datang- melihat penangkaran fauna yang ditangkap oleh warga di sekitar kawasan hutan <i>mangrove</i> seperti biawak dan burung-pulang	Kolam Monitor
		Datang- istirahat sementara – duduk-duduk-mengawasi anak bermain-pulang	Gazebo/Pondok Peristirahatan

Sumber : Hasil analisa (2014)

### 8. Aktifitas penunjang umum/servis

Meliputi kegiatan penyediaan kebutuhan, sarana prasarana bangunan seperti gudang, tempat beribadah dan lain-lain. Pelayanan seperti penitipan barang, penginformasian, keamanan dan lain-lain.

Tabel 4.27 Analisa Fungsi, Pelaku, Aktivitas & Kebutuhan Ruang Fasilitas Gerai Penjualan

Fungsi	Pelaku	Aktifitas	Kebutuhan Ruang
<b>Gerai Penjualan Hasil Olahan Mangrove</b>	Kepala Pengelola Gerai	Datang-absen-persiapan-kerja-istirahat-pulang	Ruang Kepala Gerai
	Staf Pengelola Gerai	Datang-absen-persiapan-kerja-istirahat-pulang	R. Staff Gerai Penjualan
	Pengunjung Gerai	Datang-berbelanja-pulang	Gerai Penjualan

Sumber : Hasil analisa (2014)

Tabel 4.28 Analisa Fungsi, Pelaku, Aktivitas & Kebutuhan Ruang Fasilitas Penunjang Umum

Fungsi	Pelaku	Aktifitas	Kebutuhan Ruang
<b>Penunjang Umum</b>	Petugas Keamanan	Datang-membaca buku-meminjam/mengembalikan buku-pulang	Pos Satpam
	Penjaga Tiket	Datang-bekerja-istirahat-pulang	Loket Tiket
	Umum	Datang-wudhu-ibadah	T. wudhu & Mushola
	Petugas mekanikal & elektrik	Datang-melakukan pengecekan fasilitas, ME, Perbaiki jika ada yang rusak-istirahat-pulang	Power house pusat, R. Petugas ME
	Staf Cleaning Service	Datang-absen-persiapan-kerja-istirahat-pulang	Ruang OB, Gudang
	Office Boy	Datang-absen-persiapan-menerima pengunjung-menerima dan menyaring buku-penyusunan buku-pengarsipan data buku- istirahat -pulang	
	Peneliti, pengunjung	Datang-istirahat untuk waktu yang lama-pulang	Penginapan Peneliti
	Pengunjung, peneliti, pengelola, karyawan	Datang-memarkir kendaraan-masuk/Pulang	Area parkir umum, parkir pengelola
	Karyawan	Datang-menurunkan barang-pulang	Loading dock

Bersambung

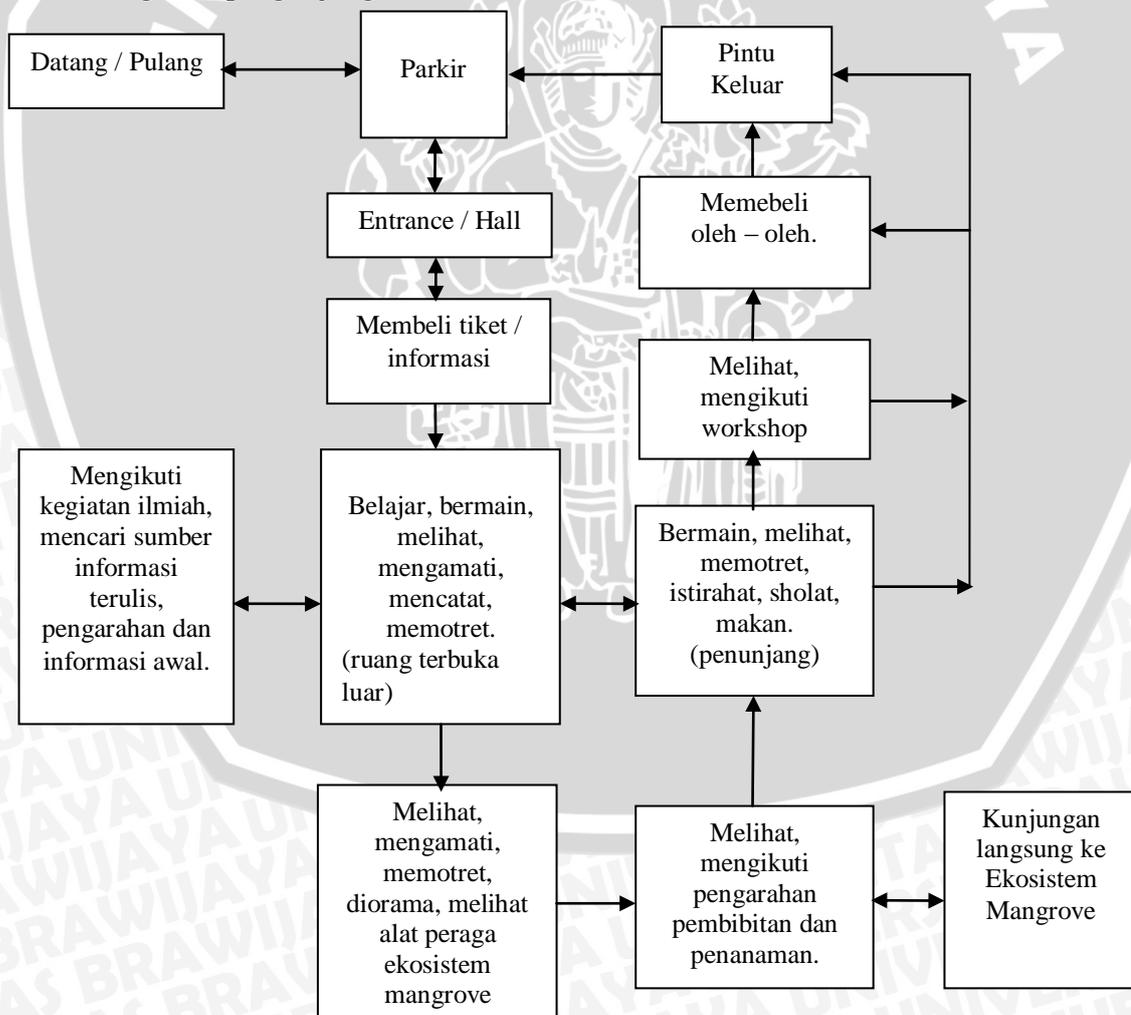
Tabel lanjutan

Fungsi	Pelaku	Aktifitas	Kebutuhan Ruang
	Petugas pengolahan limbah	Datang-mengolah limbah dari laboratorium maupun limbah manusia-istirahat-pulang	Pusat pengendalian Limbah
	Petugas Kebersihan	Datang- membersihkan-mengumpulkan-membuang sampah-istirahat-pulang	R. Petugas kebersihan pusat & pembuangan sementara
<b>Prasarana</b>	Pengelola	Datang-elakukan pertemuan/rapat-istirahat-pulang	R. Pertemuan/ rapat
	Umum	Datang – pulang Jalan – duduk, istirahat,	Pondok peristirahatan / Gazebo
		Datang-buang air-pulang	Toliet Umum
		Datang-naik perahu berangkat dan penerima kedatangan akses transportasi sungai-pulang	Dermaga

Sumber : Hasil analisa (2014)

#### 4.5.4 Analisis alur kegiatan

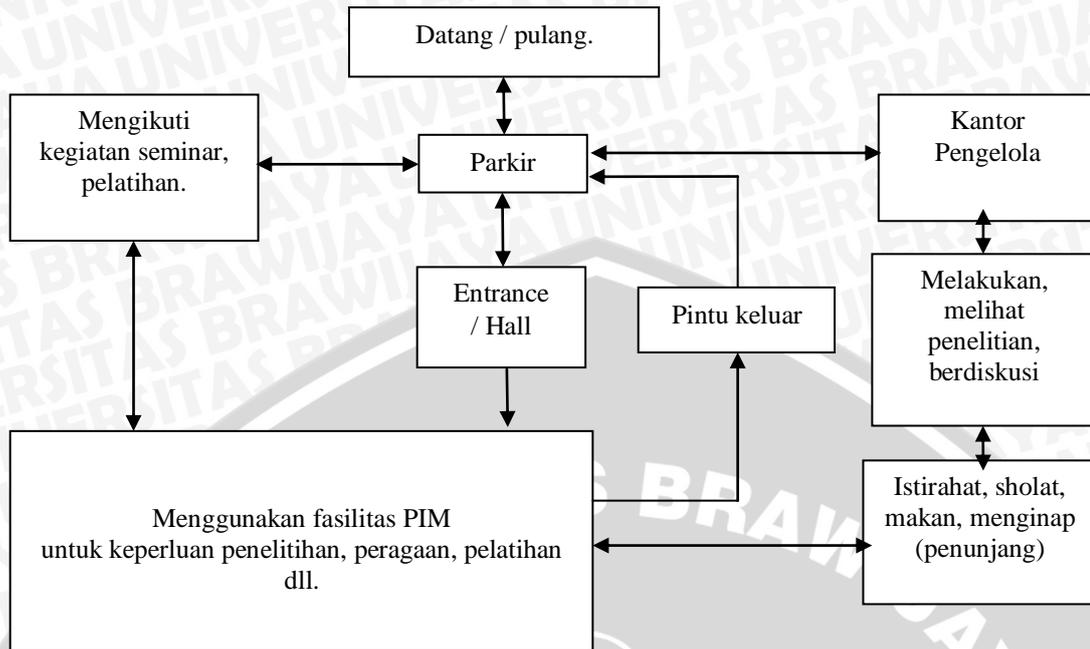
##### A. Alur kegiatan pengunjung umum



Gambar 4.26 Diagram alur kegiatan pengunjung umum

Sumber : Hasil analisa

## B. Alur kegiatan pengunjung khusus (peneliti, peserta seminar, peserta diklat)



Gambar 4.27 Diagram alur kegiatan pengunjung khusus  
Sumber : Hasil analisa

### 4.5.5 Analisis kebutuhan besaran ruang

Dalam memenuhi kebutuhan ruang yang efektif dan efisien untuk aktifitas pengguna maka dalam perancangan bangunan Pusat Informasi dan Pariwisata *Mangrove* ini mengambil beberapa metode sebagai sumber dalam menentukan dimensi ruang yang dibutuhkan, diantaranya adalah:

1. Studi Banding Objek (SBO)
2. Neufert Architectural Data (NAD)
3. Asumsi Kebutuhan (A)

Adapun kebutuhan ruang pada bangunan Pusat Informasi dan Edukasi *Mangrove* adalah sebagai berikut ;

Tabel 4.29 Analisis Besaran Ruang

Ruang	Kapasitas (orang)	Standar Ruang (m <sup>2</sup> /org)	Jumlah Ruang	Sumber	Luas (m <sup>2</sup> )
(a)	(b)	(c)	(d)		(bxcxd)
<b>Pengelola</b>					
Ruang Kepala / Pimpinan	1	18 m <sup>2</sup>	1	NAD	16
R. Sekertaris	1	9 m <sup>2</sup>	1	NAD	9
R. Wakil Kepala	1	14 m <sup>2</sup>	1	NAD	14
R. Resepsionis (front office)	2	6 m <sup>2</sup>	1	NAD	12
R.Administrasi dan Pelayanan Umum	4	6 m <sup>2</sup>	1	NAD	24
R. Ka. Sub. Bag. TU	1	14 m <sup>2</sup>	1	NAD	14
R. Karyawan Tata Usaha	8	6 m <sup>2</sup>	1	NAD	48

Bersambung

Tabel lanjutan

Ruang	Kapasitas (orang)	Standar Ruang (m <sup>2</sup> /org)	Jumlah Ruang	Sumber	Luas (m <sup>2</sup> )
(a)	(b)	(c)	(d)		(bxcxd)
R. Staff Hrd	2	6 m <sup>2</sup>	1	NAD	12
R. Seksi Pelaksana	3	6 m <sup>2</sup>	6	NAD	108
R. Rapat	15	4 m <sup>2</sup>	1	NAD	60
R. File	-	Perabot 2 lemari; @4 m <sup>2</sup> 2 x 4 m <sup>2</sup> = 8 m <sup>2</sup> + 8 m <sup>2</sup> (sirkulasi) = 16 m <sup>2</sup>	1	A	16
R. Tamu	8	2 m <sup>2</sup>	1	NAD	16
Gudang	-	12 m <sup>2</sup>	1	NAD	12
Toilet	3	4 m <sup>2</sup>	2	NAD	24
<i>Total</i>					385
Luas lantai dasar bangunan + sirkulasi 10% = 385 + 38,5 = 423,5 → 424					<b>424 m<sup>2</sup></b>
<b>Penerima dan Pelayanan Umum</b>					
Loket Tiket	3	4 m <sup>2</sup>	1	A	12
R. Karyawan	6	4 m <sup>2</sup>	1	A	24
R. Hall	30	2 m <sup>2</sup>	1	NAD	60
R. Tunggu	6	2 m <sup>2</sup>	1	NAD	12
R. Pemeriksaan Tiket	2	3 m <sup>2</sup>	1	A	6
R. Keamanan	4	2 m <sup>2</sup>		A	8
Toilet	3	Assume. 2x standar 2 x 2 = 4 m <sup>2</sup> 4 x 3 org = 12 m <sup>2</sup>	2	NAD	24
<i>Total</i>					146
Luas lantai dasar bangunan + sirkulasi 10% = 146 + 14,6 = 160,6 → 161					<b>161 m<sup>2</sup></b>
<b>Pendidikan dan Kegiatan Ilmiah</b>					
R. Aula/ Balai Pertemuan	80	Foyer : Foyer asumsi 25% pemekai 80 x 25% = 20 org; luas: 20 x 2 = 40 m <sup>2</sup> r. aula : luas : 2 x 80 org = 160 m <sup>2</sup>	1	NAD	*200
R. Kelas	40	2 m <sup>2</sup>	2	NAD	160
R. Hall	30	2 m <sup>2</sup>	1	NAD	60
R. Panel/ persiapan	-	Perabot Peralatan lemari; @ 4 m <sup>2P</sup> + 8 m <sup>2</sup> (sirkulasi)= 12 m <sup>2</sup>	1	A	12
Gudang	-	Perabot Peralatan lemari; @ 4 m <sup>2</sup> + 8 m <sup>2</sup> (sirkulasi)= 12 m <sup>2</sup>	1	NAD	12
Toilet	3	Assume. 2x standar 2 x 2 = 4 m <sup>2</sup> 4 x 3 org = 12 m <sup>2</sup>	2	NAD	24
<i>Total</i>					468
Luas lantai dasar bangunan + sirkulasi 10% = 468 + 46,8 = 514,8 → 515					<b>515 m<sup>2</sup></b>
<b>Perpustakaan</b>					
R. Kepala Staff Perpustakaan	1	12 m <sup>2</sup>	1	NAD	12
R. Petugas jaga	2	6 m <sup>2</sup>	1	A	12
R. Baca	10	4 m <sup>2</sup>	1		40

Bersambung

Tabel lanjutan

Ruang	Kapasitas (orang)	Standar Ruang (m <sup>2</sup> /org)	Jumlah Ruang	Sumber	Luas (m <sup>2</sup> )
(a)	(b)	(c)	(d)		(bxcxd)
R. Koleksi	5.000 buku	15 m <sup>2</sup> / 1000 Volume 5 x 15 = 75 m <sup>2</sup> Luas = 75 + 50 (sirkulasi) = 125 m <sup>2</sup>		NAD	125
R. Fotokopi	2	4 m <sup>2</sup>	1	A	8
R. Baca luar	10	4 m <sup>2</sup>	1	A	40
R. Locker & penitipan barang	-	Perabot 2 lemari; @ 4 m <sup>2</sup> 2 x 4 m <sup>2</sup> = 8 m <sup>2</sup> + 8 m <sup>2</sup> (sirkulasi) = 16 m <sup>2</sup>	1	NAD	16
<i>Total</i>					253
Luas lantai dasar bangunan + sirkulasi 10% = 253 + 25,3 = 278,3 → 278					<b>278 m<sup>2</sup></b>
<b>Ruang Pamer Ekosistem Mangrove</b>					
Ruang Kepala	1	12 m <sup>2</sup> / org	1	N	12
Ruang Staf dan Karyawan	7	4 m <sup>2</sup> / org	1	N	28
Resepsionis	2	8 m <sup>2</sup>	1	N	8
Ruang Penerima/Hall	20	2 m <sup>2</sup> / org	1	N	40
Ruang Pamer Display 2D	50	3-5 m <sup>2</sup> /karya	1	A	200
	Display				
Ruang Pamer 3D	10 Peraga	6-10 m <sup>2</sup> / karya	1	A	100
Ruang Pamer Temporer 2D	20	3-5 m <sup>2</sup> / karya	1	A	80
	Display				
Ruang Pamer Ekosistem Buatan	12	16 m <sup>2</sup>	1	A	192
R. Audio Visual	20	2 m <sup>2</sup>	1	N	40
Menara pandang	10	2 m <sup>2</sup>	1	K	20
Gudang	-	Perabot Peralatan lemari; @ 4 m <sup>2</sup>	1	A	16
KM/WC	4	♀ (2 closet (@ 2,25 m <sup>2</sup> ), ♂ (4 urinoir (@ 0,64 m <sup>2</sup> ) 2 closet (@ 2,25 m <sup>2</sup> ))	1	N	11,5
<i>Total</i>					747,5
Luas lantai dasar bangunan + sirkulasi 50% = 747,5 + 74,75 = 822,25 → 822					<b>822 m<sup>2</sup></b>
<b>Pelatihan dan Workshop Olahsan Mangrove</b>					
R. Kepala Pengajar	1	14 m <sup>2</sup> / org	1	N	14
R. Staff Pengajar	5	4 m <sup>2</sup> / org	1	N	20
Ruang Tunggu	20	1,5 m <sup>2</sup> / orang	1	N	30
Resepsionis	2	8 m <sup>2</sup>	1	N	8
Ruang Pelatihan 1	20	2,5 m <sup>2</sup> / orang	1	N	50
Ruang Pelatihan 2	20	2,5 m <sup>2</sup> / orang	1	N	50
Pantry dan Servis	3	3,65 x 3,65 = 13,3	1	N	13,3
KM / WC	4	♀ (2 closet (@ 2,25 m <sup>2</sup> ), ♂ (4 urinoir (@ 0,64 m <sup>2</sup> ) 2 closet (@ 2,25 m <sup>2</sup> ))	1	N	11,5
<i>Total</i>					186,8
Luas lantai dasar bangunan + sirkulasi 10% = 186,8 + 18,68 = 205,48 → 205					<b>205 m<sup>2</sup></b>
<b>Laboratorium Konservasi dan Pengembangan Hasil Budidaya Mangrove</b>					
Ruang Steril	4	1,5 m <sup>2</sup>	2	K	12
Ruang Laboratorium Pelestarian Mangrove		8 x 10 = 80 m <sup>2</sup>	1	K	80
Ruang Laboratorium Pengembangan Mangrove		8 x 10 = 80 m <sup>2</sup>	1	K	80
Ruang Penyimpanan	2 lemari	4 x 2 x 2 m <sup>2</sup> /rak	1	K	16

Bersambung

Tabel lanjutan

Ruang	Kapasitas (orang)	Standar Ruang (m <sup>2</sup> /org)	Jumlah Ruang	Sumber	Luas (m <sup>2</sup> )
(a)	(b)	(c)	(d)		(bxcxd)
Ruang Kepala Lab	1	12 m <sup>2</sup>	1	N	12
Ruang Tamu	4	2 m <sup>2</sup>	1	A	8
Resepsionis	2	4 m <sup>2</sup>	1	N	8
Ruang Karyawan	4	4 m <sup>2</sup>	1	A	16
Ruang Arsip	-	Perabot 2 lemari; @ 4 m <sup>2</sup> 2 x 4 m <sup>2</sup> = 8 m <sup>2</sup> + 8 m <sup>2</sup> (sirkulasi) = 16 m <sup>2</sup>	1	A	16
KM/WC	2-6 Orang	♀ (2 closet (@ 2,25 m <sup>2</sup> ), ♂ (4 urinoir (@ 0,64 m <sup>2</sup> ) 2 closet (@ 2,25 m <sup>2</sup> )	1	N	11,5
Areal persemaian		4 x 8 = 24 m <sup>2</sup> (Out door)	4	K	96
Total					355,5
Luas lantai dasar bangunan + sirkulasi 10% - luas areal persemaian = 355,5 + 35,55 - 96 = 297,1 → 297					<b>297 m<sup>2</sup></b>
<b>Fasilitas Rekreatif</b>					
R. Kepala Pengelola	1	12 m <sup>2</sup>	1	N	14
Dapur		36 m <sup>2</sup>	1	A	36
Ruang Penyimpanan	-	16 m <sup>2</sup>	1		16
Ruang Pelayanan dan Kasir	4	2,25 m <sup>2</sup> / kursi	1	N	9
Ruang Makan Indoor	40 kursi	2,25 m <sup>2</sup> / kursi	1	N	90
Ruang Makan Outdoor	40 kursi	2,25 m <sup>2</sup> / kursi	1	N	90
KM/WC	4 Orang	♀ (2 closet (@ 2,25 m <sup>2</sup> ), ♂ (4 urinoir (@ 0,64 m <sup>2</sup> ) 2 closet (@ 2,25 m <sup>2</sup> )	1	N	17,6
Kolam Pemancingan		100 m <sup>2</sup>	1	A	100
Loket Tiket	2	4	1	A	8
Gudang		Perabot Peralatan lemari; @ 4 m <sup>2</sup> + 8 m <sup>2</sup> (sirkulasi) = 12 m <sup>2</sup>		A	12
Tempat Timbang Hasil Tangkapan		9 m <sup>2</sup>	1	A	9
Kolam Sentuh	-	6 x 6 = 36 m <sup>2</sup>	1	K	36
Kolam Monitor		6 x 6 = 36 m <sup>2</sup>	1	K	36
Gazebo/Pondok Peristirahatan		12 m <sup>2</sup>	2	A	12
Total					485,6
Luas lantai dasar bangunan + sirkulasi 10% = 485,6 + 48,56 = 534,16 → 534					<b>534 m<sup>2</sup></b>
<b>Gerai Penjualan Hail Olahan Mangrove</b>					
R. Kepala Gerai	1	8 m <sup>2</sup>	1	A	8
R. Staff Gerai Penjualan	2	4 m <sup>2</sup>	1	A	8
Gerai Penjualan	10 orang	6 m <sup>2</sup>	2	A	120
Total					136
Luas lantai dasar bangunan + sirkulasi 10% = 136 + 13,6 = 149,6 → 150					<b>150 m<sup>2</sup></b>
<b>Aktivitas penunjang umum/servis, aktivitas sosial, dan peristirahatan</b>					
Pos Satpam	3	Pos; 3 x 0,8 – 2 m <sup>2</sup> + perabot = 6 m <sup>2</sup> + 6 m <sup>2</sup> = 15 m <sup>2</sup>	1	A	12
Loket Tiket	2	4	1	A	8
Musholla dan Tempat Wudhu	16 wudhu; 6 orang	Sholat manusia = 2 m <sup>2</sup> 2 x 16 or g = 32 m <sup>2</sup> Wudhu manusia = 2 m <sup>2</sup> 2 x 6 org = 24 m <sup>2</sup>	1	A	56

Bersambung

Tabel lanjutan

Ruang	Kapasitas (orang)	Standar Ruang (m <sup>2</sup> /org)	Jumlah Ruang	Sumber	Luas (m <sup>2</sup> )
(a)	(b)	(c)	(d)		(bxcxd)
Power house pusat & R. Petugas mekanikal elektrikal	3 orang	Pos; 3 x 0,8 - 2 m <sup>2</sup> + perabot = 6 m <sup>2</sup> + 6 m <sup>2</sup> = 12 m <sup>2</sup> Power house, Panel listrik = 12 m <sup>2</sup> r. jenset = 16 m <sup>2</sup> r. tendon air = 16 m <sup>2</sup>	1	A	56
Ruang OB	6	4 m <sup>2</sup>	1	K	24
Gudang peralatan	-	12 m <sup>2</sup>	1	A	12
Septictank	-	Ruang Pemecah 2x1x2 = 4 m <sup>2</sup> , Ruang Endapan 2x1x1 = 4 m <sup>2</sup> , Ruang Pelarut 2x1x1 = m <sup>2</sup>	3		36
Resapan	-	2x4 = 8 m <sup>2</sup>	3		24
R. Petugas kebersihan pusat & pembuangan sementara	5	Assume. 3x standar 3 x 2 m <sup>2</sup> = 6 m <sup>2</sup> 6 x 5 org = 30 m <sup>2</sup> TPS sementara; 6 x 5 = 30 m <sup>2</sup>	1	A	60
R. Rapat	6	4 m <sup>2</sup>	1	N	24
Pondok peristirahatan / Gazebo	-	9 m <sup>2</sup>	4		36
Toilet Umum	4	2 m <sup>2</sup>	2	A	16
Dermaga	-	48 m <sup>2</sup>	1	A	48
Kincir Air	-	16 m <sup>2</sup>	1	A	16
				Total	428
Luas lantai dasar bangunan + sirkulasi 10% - (luas dermaga + kincir air karena berada diluar tapak perncangan) = 428 + 42,8 - (48 + 12) = 470,8 - 60 = 410,8 → 411					411 m <sup>2</sup>

Sumber : Hasil Analisa

### Kapasitas parkir:

#### 1. Parkir pengunjung

Asumsi jumlah pengunjung pada jam padat 200 Org

30 % pengunjung mengendarai Mobil (1 mobil berisi 4 org)

$$30 \% \times 200 = 60 \text{ org}$$

$$60 / 4 \text{ (org/mbl)} = 15 \text{ mobil}$$

50 % pengunjung mengendarai Motor (1 motor berisi 2 org)

$$50 \% \times 200 = 100 \text{ org}$$

$$100 / 2 \text{ (org/mtr)} = 50 \text{ motor}$$

20 % menggunakan kendaraan umum

#### 2. Parkir pengelola (total pegawai 96)

20 % pegawai mengendarai Mobil (1 mobil berisi 4 org)

$$20 \% \times 96 = 19,2 \text{ org}$$

$$19,2 / 4 \text{ (org/mbl)} = 4,8 \rightarrow 5 \text{ mobil}$$

60 % pegawai mengendarai Motor (1 motor berisi 2 org)

$$60 \% \times 96 = 57,6 \rightarrow 58 \text{ org}$$

$$58 / 2 (\text{org/mtr}) = 24 \text{ motor}$$

20 % menggunakan kendaraan lain

### 3. Parkir *loading dock*

Kapasitas 1 truk @ 2,14 x 5,63 m

Total kebutuhan parkir pengunjung :

a. Parkir mobil = 26 mobil

$$\text{@ mobil } 2,3 \times 5 \text{ m } (11,5 \text{ m}^2) \times 15 = 172,5 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ parkir difable } 5 \times 7 = 35 \text{ m}^2$$

b. Parkir motor = 75 motor

$$\text{@ motor } 0,80 \times 2 \text{ m } (1,6 \text{ m}^2) \times 50 = \underline{80 \text{ m}^2} +$$

$$287,5 \text{ m}^2$$

Total kebutuhan parkir pengelola :

$$1. \text{ Parkir mobil} = 5 \text{ mobil @ mobil } 2,3 \times 5 \text{ m } (11,5 \text{ m}^2) \times 5 = 57,5 \text{ m}^2$$

$$2. \text{ Parkir motor} = 61 \text{ motor @ motor } 0,80 \times 2 \text{ m } (1,6 \text{ m}^2) \times 24 = 38,4 \text{ m}^2$$

$$3. \text{ Parkir Loading Dock } 1 \text{ truk @ } 5,63 \times 2,14 \text{ m } (12,04 \text{ m}^2) \times 1 = \underline{12,04 \text{ m}^2} +$$

$$107,94 \text{ m}^2$$

$$\text{Total kebutuhan luas parkir : } 287,5 + 107,94 = 395,44 \text{ m}^2$$

$$\text{Total kebutuhan luas parkir + sirkulasi kendaraan } 100 \% = 395,44 + 395,44 = 790,88 \text{ m}^2$$

Luas total dasar bangunan :

$$1. \text{ Pengelola} = 424 \text{ m}^2$$

$$2. \text{ Informasi dan Pelayanan Umum} = 161 \text{ m}^2$$

$$3. \text{ Pendidikan dan Kegiatan Ilmiah} = 515 \text{ m}^2$$

$$4. \text{ Perpustakaan} = 278 \text{ m}^2$$

$$5. \text{ Informasi dan Peragaan} = 822 \text{ m}^2$$

$$6. \text{ Workshop} = 205 \text{ m}^2$$

$$7. \text{ Laboratorium} = 297 \text{ m}^2$$

$$8. \text{ Rekreatif} = 534 \text{ m}^2$$

$$9. \text{ Gerai Penjualan} = 150 \text{ m}^2$$

$$10. \text{ Penunjang umum} = \underline{411 \text{ m}^2} +$$

$$\text{Total luas dasar banguna yang digunakan} = 3.797 \text{ m}^2$$

Luas total dasar bangunan setelah penambahan sirkulasi antar fungsi (30%)

$$= 3.797 \text{ m}^2 + 1.139,1 \text{ m}^2 = 4.936,1 \text{ m}^2$$

Lahan Parkir + Total luas lahan terbangun (bangunan) :

$$= 790,88 \text{ m}^2 + 4.936,1 \text{ m}^2 = 5.726,98 \text{ m}^2$$

Total luas Dasar Bangunan yang di gunakan = **5.726,98 m<sup>2</sup> → 0,573 Ha.**

Ketentuan KDB 40% = 40% luas lahan (sudah dikurang luasan sempadan), maka KDB

= 40% x 22.672.31 = 9.068,924 m<sup>2</sup> → 0,907 Ha. Jadi, 0,573 Ha < 0,907 Ha = total luas dasar bangunan tidak melebihi ketentuan KDB yang diizinkan pada tapak terpilih.

#### 4.5.6 Analisis kualitas dan sifat ruang

Tabel 4.30. Analisis kualitas dan sifat ruang

No.	Ruang	Pencahayaannya		Penghawaannya		Ket.	Sifat
		Alami	Buatan	Alami	Buatan		
<b>Pengelola</b>							
1.	Ruang Kepala / PIEMinan	✓	✓	✓		✓	PR
2.	R. Sekertaris	✓	✓	✓		✓	SP
3.	R. Wakil Kepala	✓	✓	✓		✓	PR
4.	R. Resepsionis (front office)	✓	✓	✓		✓	P
5.	R. Administrasi dan Pelayanan Umum	✓	✓	✓		✓	SP
6.	R. Ka. Sub. Bag. Tata Usaha	✓	✓	✓		✓	SP
7.	R. Karyawan Tata Usaha	✓	✓	✓			SP
8.	R. Staff Hrd	✓	✓	✓			SP
9.	R. Seksi Pelaksana	✓	✓	✓			SP
10.	R. Petugas Service Kebersihan dan perawatan	✓	✓	✓			S
11.	R. Penerima/ hall	✓	✓	✓			P
12.	R. Rapat	✓	✓	✓			PR
13.	R. File	✓	✓	✓			PR
14.	R. Tamu	✓	✓	✓		✓	P
15.	Parkir Pengelola dan Karyawan	✓	✓	✓		✓	SP
16.	Gudang	✓	✓	✓			S
17.	Toilet	✓	✓	✓			S
<b>Pendidikan dan Kegiatan Ilmiah</b>							
1.	R. Aula/ Balai Pertemuan	✓	✓	✓		✓	SP
2.	R. Kelas	✓	✓	✓		✓	SP
3.	R. Hall	✓	✓	✓		✓	SP
4.	R. Panel/ persiapan	✓	✓	✓			PR
5.	Gudang	✓	✓	✓		✓	SP
6.	Toilet	✓	✓	✓		✓	S

Bersambung

Tabel lanjutan

No.	Ruang	Pencahayaannya		Penghawaannya		Ket.	Sifat
		Alami	Buatan	Alami	Buatan		
<b>Perpustakaan</b>							
1.	R. Kepala Staff Perpustakaan	✓	✓	✓		✓	PR
2.	R. Petugas jaga	✓	✓	✓		✓	P
3.	R. Baca	✓	✓	✓		✓	P
4.	R. Koleksi	✓	✓	✓		✓	P
5.	R. Fotokopi	✓	✓	✓		✓	P
6.	R. Baca luar	✓	✓	✓		✓	P
7.	R. Locker & penitiran barang	✓	✓	✓		✓	P
<b>Pusat Informasi Ekosistem Mangrove</b>							
1.	Ruang Kepala Ruang pameran	✓	✓	✓		✓	PR
2.	Ruang Staf dan Karyawan Ruang pameran	✓	✓	✓		✓	SP
3.	Resepsionis	✓	✓	✓		✓	P
4.	Ruang Penerima/Hall	✓	✓	✓		✓	P
5.	Ruang pameran Display 2D	✓	✓	✓			P
6.	Ruang pameran 3D						P
7.	Ruang pameran Temporer 2D	✓	✓	✓		✓	P
8.	Ruang pameran Ekosistem Buatan	✓		✓		✓	P
9.	R. Audio Visual	✓	✓	✓		✓	SP
10.	Menara pandang	✓	✓	✓		✓	P
11.	Gudang	✓	✓	✓			S
12.	KM/WC	✓	✓	✓			S
<b>Pelatihan dan Workshoop Olahan Mangrove</b>							
1.	R. Kepala Pengajar	✓	✓	✓			PR
2.	R. Staff Pengajar	✓	✓	✓			SP
3.	Ruang Tunggu	✓	✓	✓			P
4.	Resepsionis	✓	✓	✓			P
5.	Ruang Pelatihan 1	✓	✓	✓			SP
6.	Ruang Pelatihan 2	✓	✓	✓			SP
7.	Pantry dan Servis	✓	✓	✓			S
8.	KM / WC	✓	✓	✓			S
<b>Laboratorium Konservasi dan Pengembangan Hasil Budidaya Mangrove</b>							
1.	Ruang Steril	✓	✓	✓	✓		PR
2.	Ruang Laboratorium Genetika, Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih	✓	✓	✓	✓		PR
3.	Ruang Laboratorium Pengembangan Hasil Budidaya Mangrove	✓	✓	✓			PR
4.	Ruang Penyimpanan	✓	✓	✓	✓	✓	PR

Bersambung

Tabel lanjutan

No.	Ruang	Pencahayaannya		Penghawaannya		Ket.	Sifat
		Alami	Buatan	Alami	Buatan		
5.	Ruang Kepala Lab	✓	✓	✓			PR
6.	Ruang Tamu	✓	✓	✓		✓	P
7.	Resepsionis	✓	✓	✓			P
8.	Ruang Karyawan	✓	✓	✓			SP
9.	Ruang Arsip	✓	✓	✓			PR
10.	KM/WC	✓	✓	✓		✓	S
11.	Areal persemaian	✓		✓		✓	SP
<b>Fasilitas Rekreatif</b>							
1.	R. Kepala Pengelola	✓	✓	✓		✓	PR
2.	Dapur	✓	✓	✓		✓	PR
3.	Ruang Penyimpanan	✓	✓	✓		✓	PR/S
4.	Ruang Pelayanan dan Kasir	✓	✓	✓		✓	P
5.	Ruang Makan Indoor	✓	✓	✓		✓	P
6.	Ruang Makan Outdoor	✓	✓	✓		✓	P
7.	KM/WC	✓	✓	✓			S
8.	Kolam Pemancingan	✓		✓			P
9.	Loket Tiket	✓	✓	✓			P
10.	Gudang	✓	✓	✓			PR
11.	Tempat Timbang Hasil Tangkapan	✓	✓	✓			P
12.	Kolam Sentuh	✓		✓			P
13.	Kolam Monitor	✓		✓			P
14.	Gazebo/Pondok Peristirahatan	✓	✓	✓		✓	P
<b>Gerai Penjualan Hail Olahan Mangrove</b>							
1.	R. Kepala Gerai	✓	✓	✓		✓	PR
2.	R. Staff Gerai Penjualan	✓	✓	✓		✓	SP
3.	Gerai Penjualan	✓	✓	✓		✓	P
<b>Penunjang umum (servis), Aktivitas sosial, dan peristirahatan</b>							
1.	Pos Satpam	✓	✓	✓			P
2.	Loket Tiket	✓	✓	✓			P
3.	Musholla dan Tempat Wudhu	✓	✓	✓			P
4.	Power house pusat & R. Petugasmekanikal elektrik	✓	✓	✓		✓	PR
5.	Ruang OB	✓	✓	✓			S
6.	Gudang peralatan	✓	✓	✓		✓	PR
7.	Penginapan dan tempat tinggal peneliti	✓	✓	✓			PR
8.	Area parkir umum	✓		✓			P
9.	Loading dock	✓		✓			PR
10.	Pusat pengendalian limbah	✓	✓	✓		✓	PR
11.	Septictank			✓			S
	Resapan			✓			S
12.	R. Petugas kebersihan pusat	✓	✓	✓			S

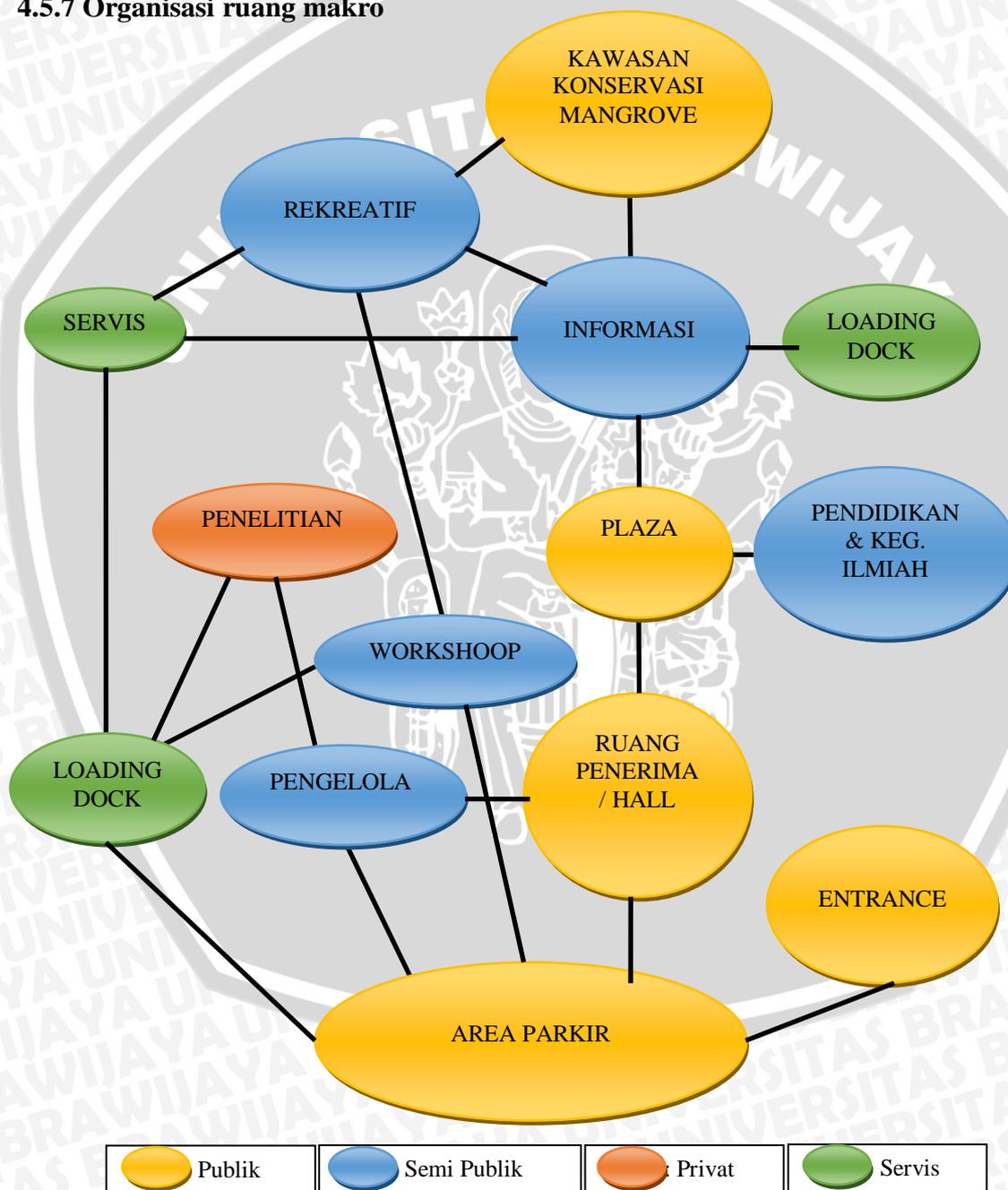
Bersambung

Tabel lanjutan

No.	Ruang	Pencahayaannya		Penghawaannya		Ket.	Sifat
		Alami	Buatan	Alami	Buatan		
13.	R. Rapat	✓	✓	✓			PR
14.	Pondok peristirahatan / Gazebo	✓	✓	✓			P
15.	Toilet Umum	✓	✓	✓			P/S
16.	Dermaga	✓	✓	✓			P
17.	Kincir Air	✓		✓			PR

Sumber : Hasil analisa

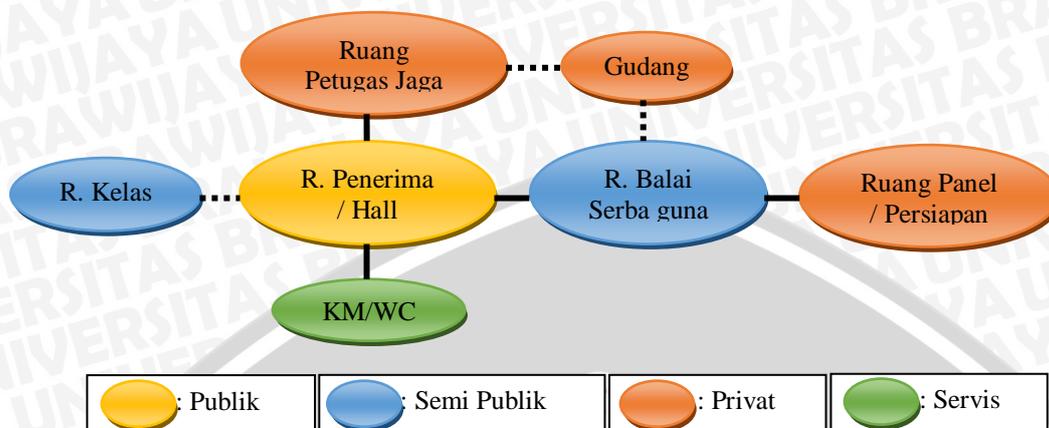
#### 4.5.7 Organisasi ruang makro



Gambar 4.28 Diagram organisasi ruang makro  
Sumber : Dok. Pribadi

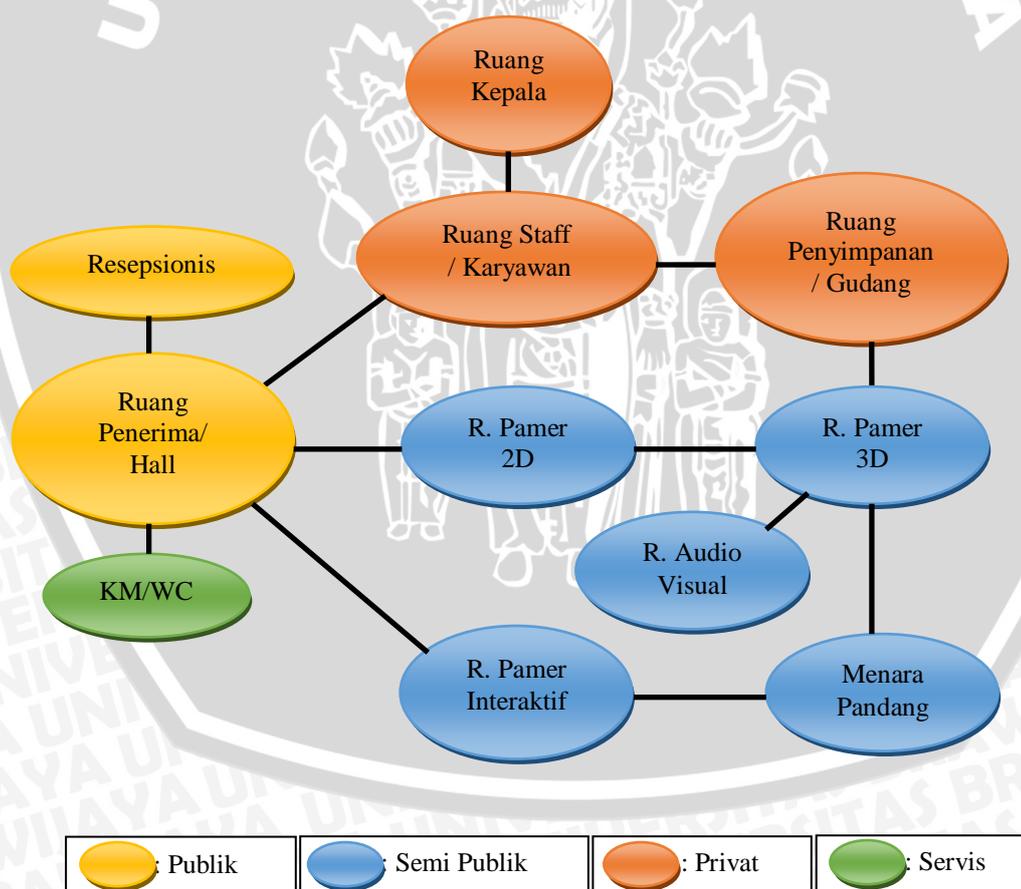
### 4.5.8 Organisasi ruang mikro

#### A. Fasilitas Pendidikan dan Kegiatan Ilmiah

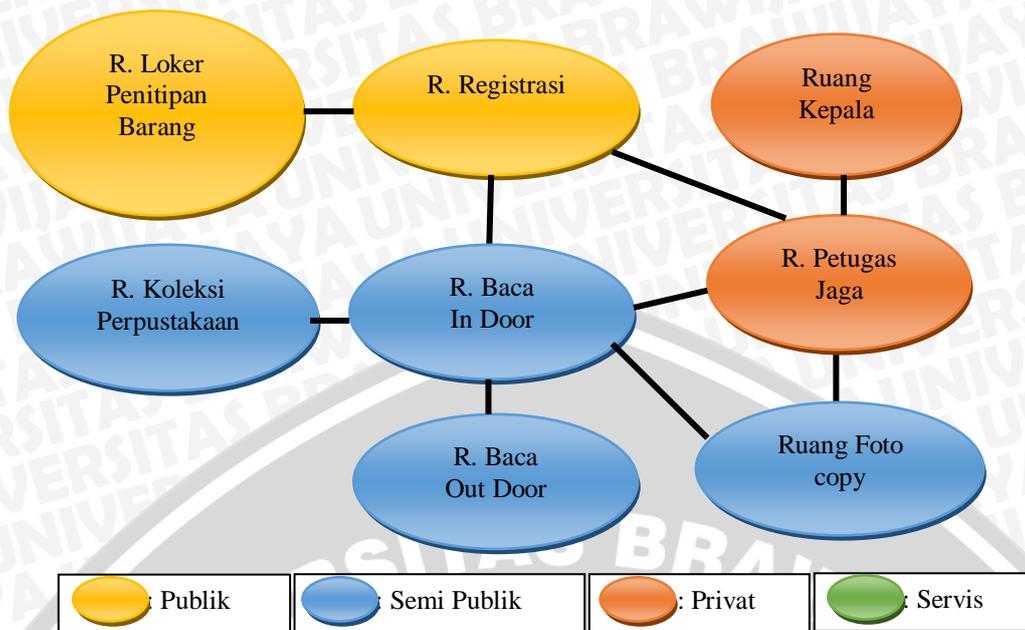


Gambar 4.29 Diagram Pola hubungan Ruang Balai Serbaguna  
 Sumber : Dok. Pribadi

#### B. Fasilitas Pusat Informasi Ekosistem Mangrove

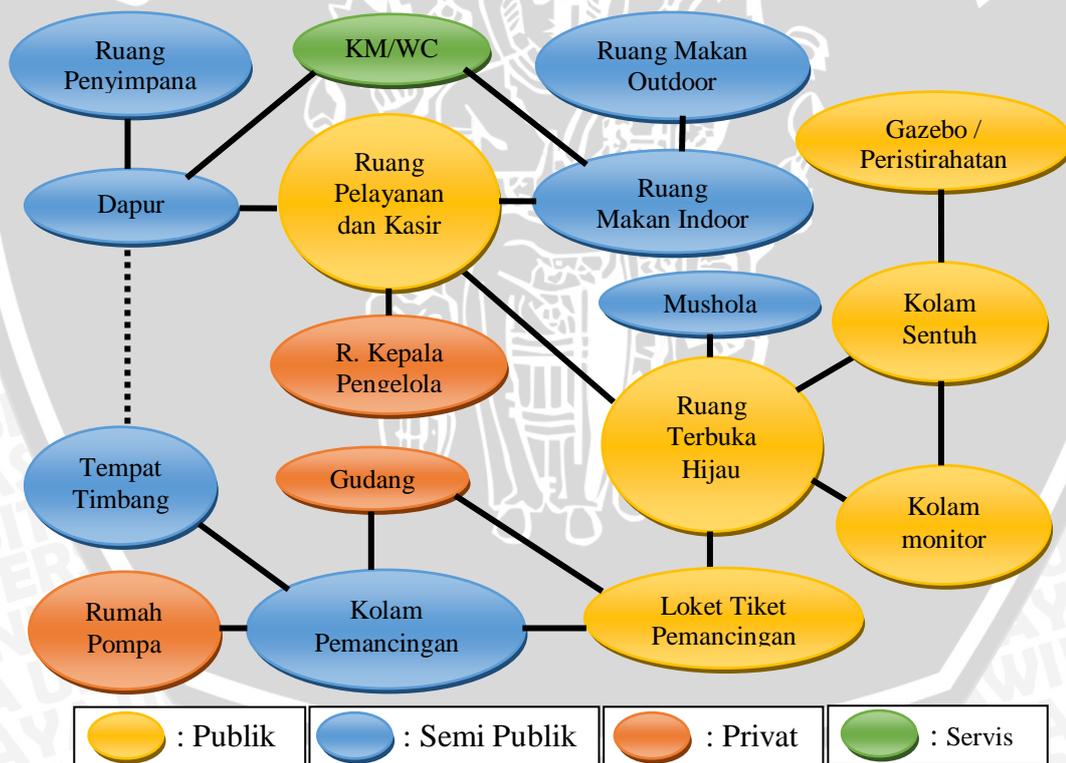


Gambar 4.30 Diagram pola hubungan ruang Pusat Informasi Mangrove  
 Sumber : Dok. pribadi



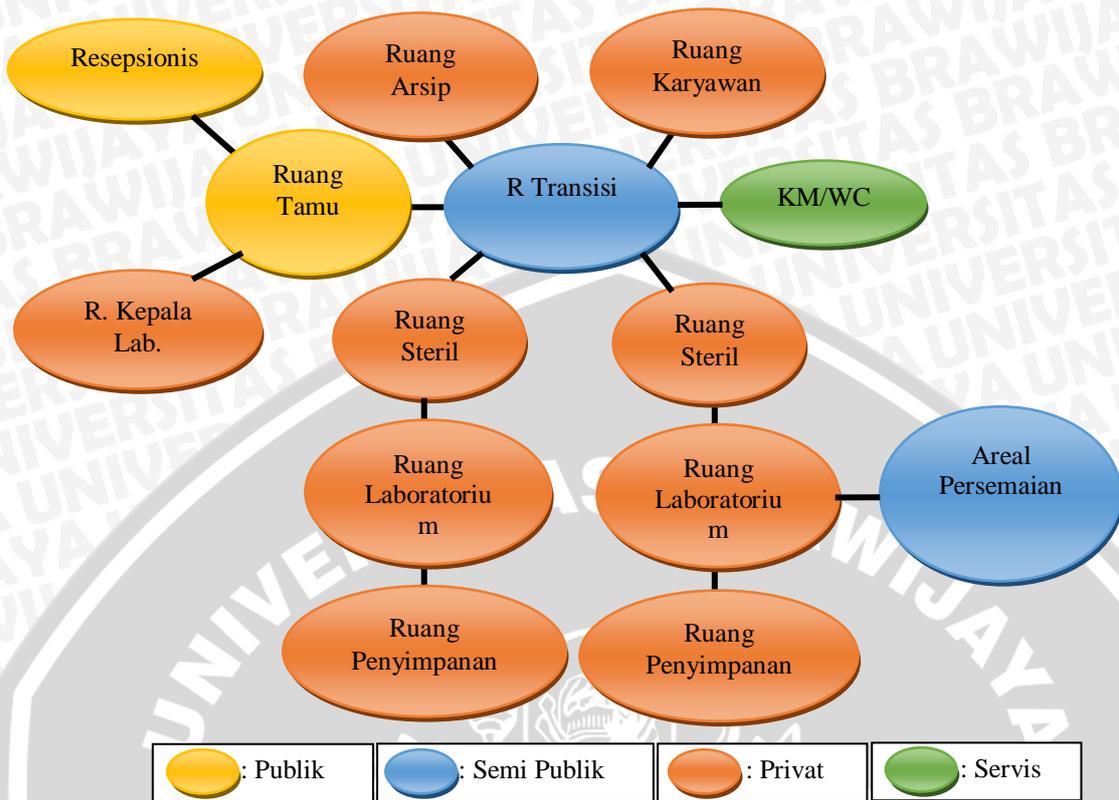
Gambar 4.31 Diagram pola hubungan ruang Perpustakaan  
Sumber : Dok. Pribadi

C. Fasilitas Rekreatif



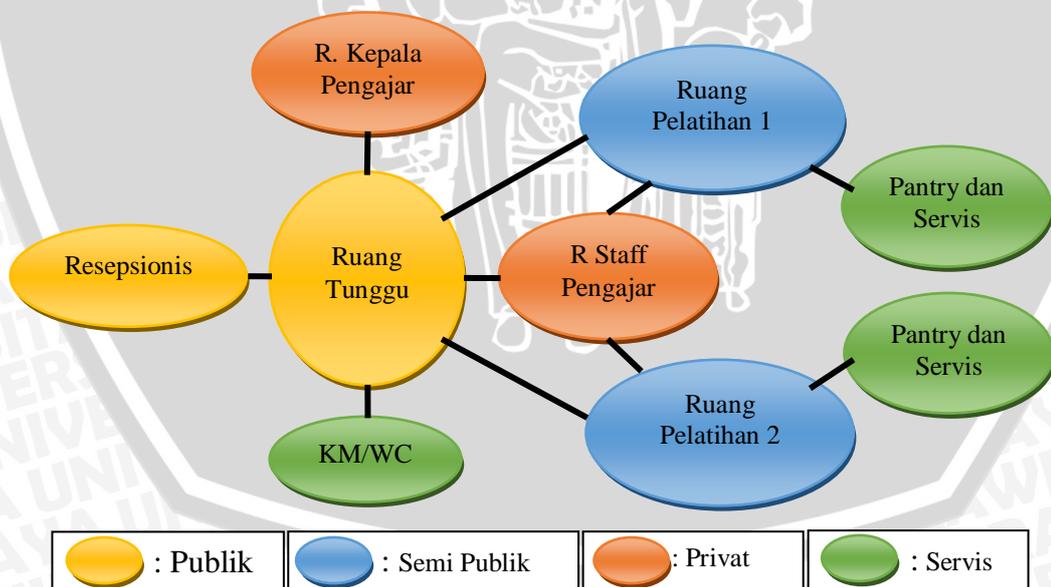
Gambar 4.32 Diagram pola hubungan ruang Fasilitas Rekreatif  
Sumber : Dok. pribadi

D. Fasilitas Penelitian



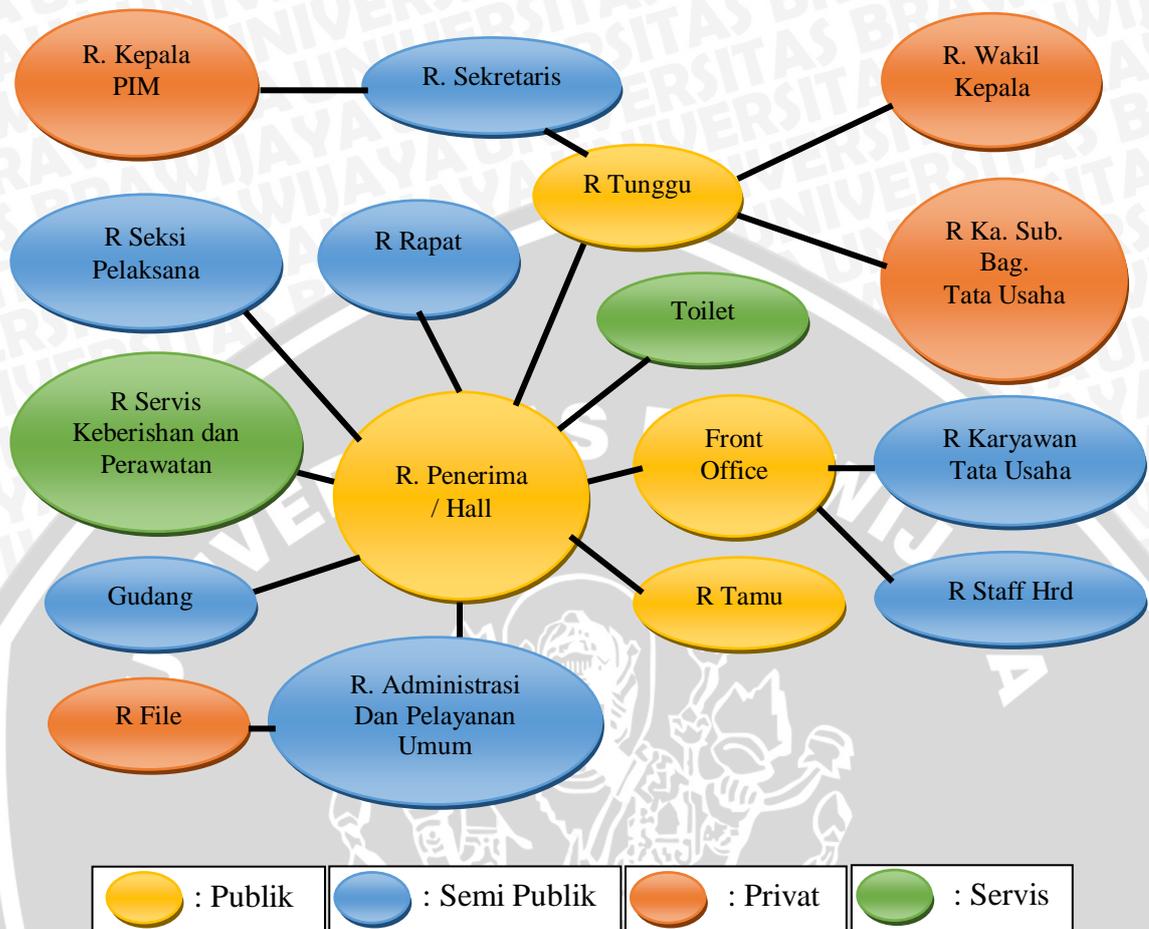
Gambar 4.33 Diagram pola hubungan ruang Laboratorium  
Sumber : Dok. Pribadi

E. Fasilitas Pelatihan dan Workshop

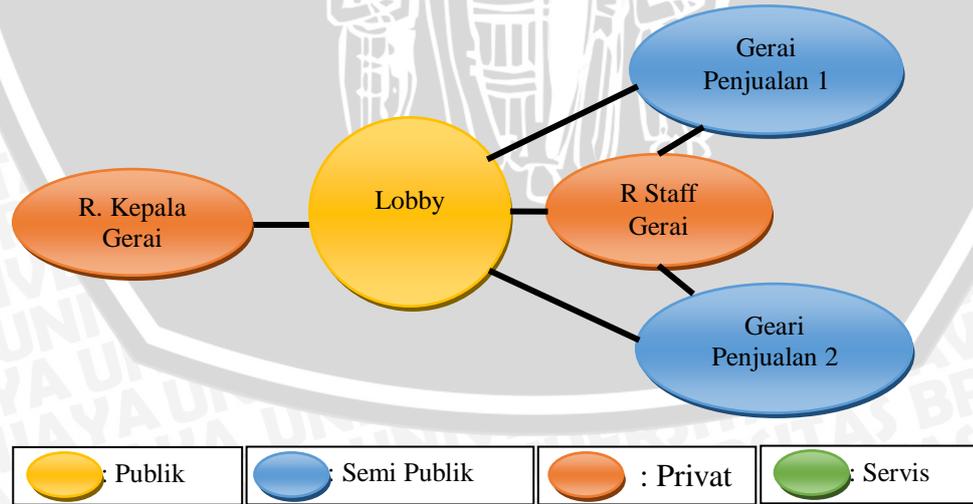


Gambar 4.34 Diagram pola hubungan ruang Workshoop  
Sumber : Dok. pribadi

F. Fasilitas Penunjang Umum



Gambar 4.35 Diagram Pola hubungan ruang kantor Pengelola  
Sumber : Dok. Pribadi



Gambar 4.36 Diagram pola hubungan ruang Gerai Penjualan  
Sumber : Dok. pribadi

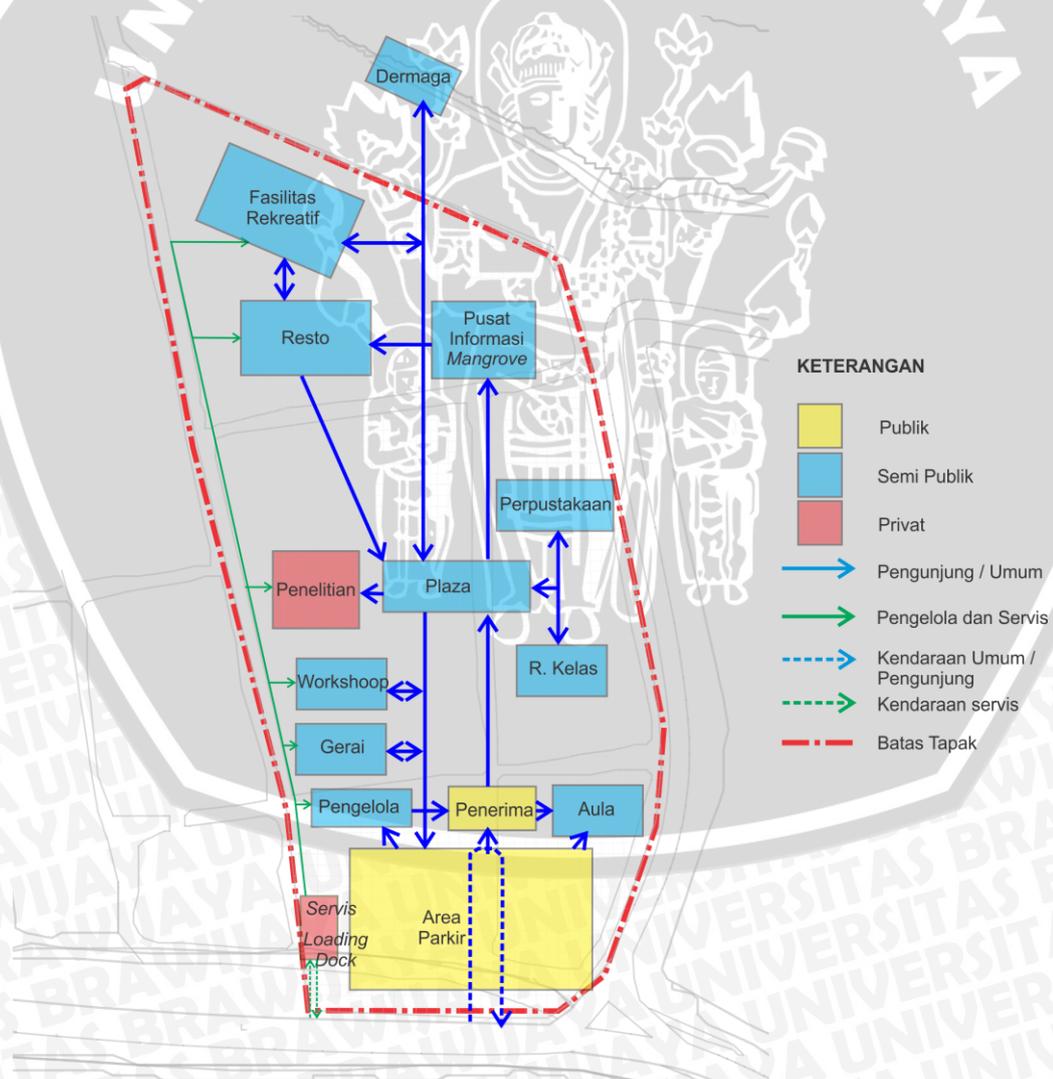


## 4.6 Analisa Bangunan

### 4.6.1 Analisa bentuk dan tampilan bangunan

#### A. Tataan massa bangunan

Jumlah dan tataan massa bangunan pada obyek fasilitas PIEM ini didasarkan atas beberapa pertimbangan yaitu: jenis aktivitas atau fungsi yang diwadahi, tuntutan kebutuhan aktivitas, tuntutan pola aktivitas dengan konsep tahapan pemrosesan informasi. Berdasarkan fungsi, aktivitas dan kebutuhannya, bangunan PIEM lebih sesuai dengan penataan masa banyak mengingat penataan massa diatur berdasarkan konsep tahapan informasi dan kondisi tapak yang berada di daerah rawa. Sehingga massa dibagi menjadi fungsi penelitian, fungsi pengelola, fungsi pendidikan dan kegiatan ilmiah, fungsi penunjang umum (servis) dan fungsi rekreatif. Dari organisasi massa yang telah ditetapkan kemudian proses memasukkan organisasi massa ke dalam tapak dengan mempertimbangkan sebuah konfigurasi massa.



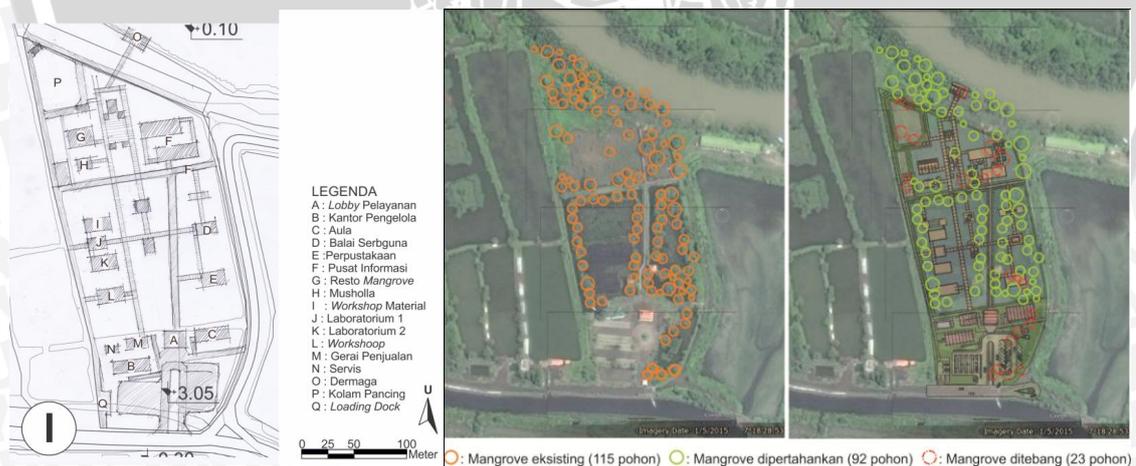
Gambar 4.37 Kofigurasi massa bangunan  
Sumber : Dok. pribadi

Konfigurasi massa selanjutnya melalui proses penyesuaian terhadap analisis tapak yang telah didapat sebelumnya dengan mempertimbangkan zonasi letak area publik, semi publik, privat, dan servis. Setelah melalui penyesuaian akhirnya didapatkan beberapa alternatif susunan tata massa. Alternatif tata massa dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.38 Tiga alternatif tata massa  
Sumber : Dok. Pribadi

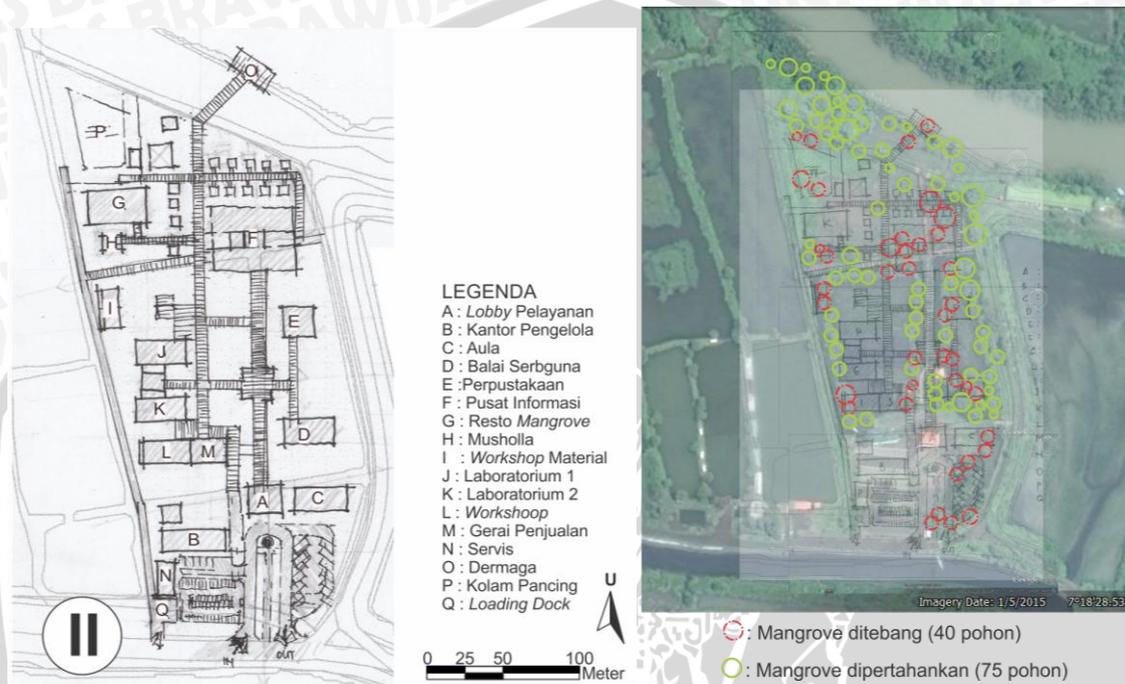
Alternatif tata massa yang akan dipilih didasarkan pada kesesuaian dengan analisis tapak seperti analisis terhadap *view* dan orientasi, iklim, zonasi serta kemudahan dalam modular struktur. Tata massa terdiri dari 6 kelompok massa utama, diantaranya massa bangunan pengelola, massa penelitian dan pelatihan, massa pendidikan dan kegiatan ilmiah, massa pusat informasi, massa fungsi rekreatif dan massa penunjang umum, aktivitas sosial dan peristirahatan.



Gambar 4.39 Alternatif tata massa I  
Sumber : Dok. Pribadi

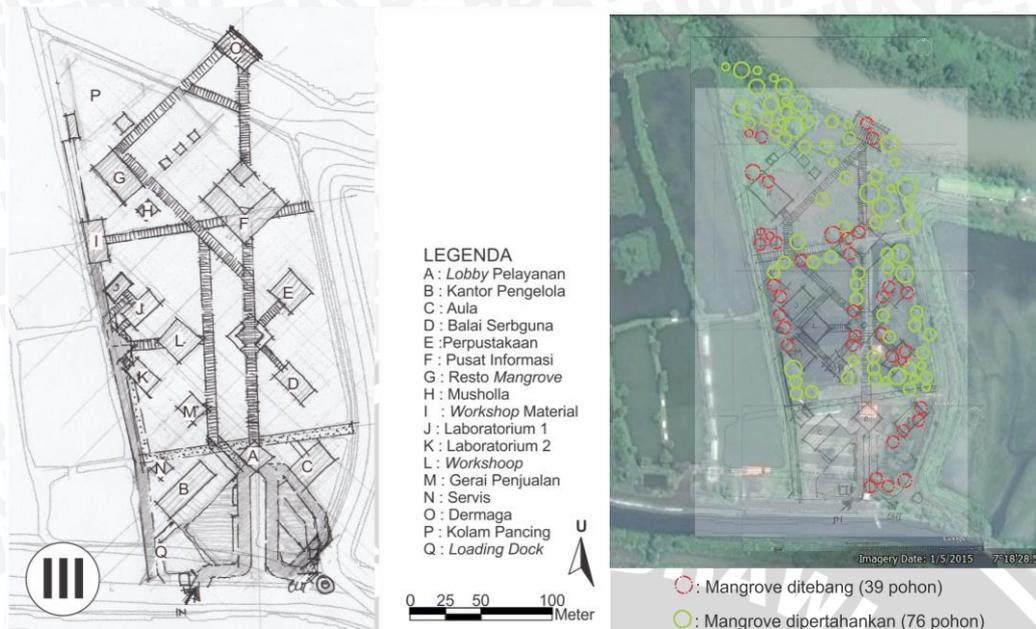
Pada alternatif I memiliki *view* ke depan dan belakang tapak dengan orientasi memanjang kebarat dan ketimur mengikuti arah matahari sehingga dapat mengurangi panas akibat sinar matahari, selain itu orientasi mengikuti tapak dengan demikian akan

efektif dalam penggunaan material untuk sirkulasi panggung karena memiliki sudut pertemuan yang tepat dengan pematang pada tapak. *Zonasi* mengikuti pembagian tambak dan mudah dalam pengerjaan modul struktur karena tidak merusak banyak vegetasi *mangrove* eksisting. Pada alternatif ini vegetasi *mangrove* eksisting dapat dipertahankan 80% karena pola dan orientasi bangunan yang mengikuti bentuk pola tambak.



Gambar 4.40 Alternatif tata massa II  
Sumber : Dok. Pribadi

Alternatif II memiliki *view* ke depan dan belakang tapak dengan orientasi memanjang kebarat dan ketimur mengikuti arah matahari sehingga dapat mengurangi panas akibat sinar matahari, tetapi kurang efektif dalam penggunaan material untuk sirkulasi panggung karena memiliki sudut pertemuan yang tidak tepat dengan pematang pada tapak. *Zonasi* mengikuti pembagian tambak dan cukup mudah dalam pengerjaan modul struktur. Memiliki potensi kerusakan *mangrove* cukup besar sekitar 35% dari jumlah yang ada pada eksisting.



Gambar 4.41 Alternatif tata massa III

Sumber : Dok. Pribadi

Alternatif III memiliki *view* ke samping tapak dengan orientasi diagonal 45 terhadap orientasi tapak sehingga akan membutuhkan penanggulangan panas akibat sinar matahari seperti fasad. Alternatif ini kurang efektif dalam upaya efisiensi penggunaan material untuk sirkulasi panggung karena memiliki sudut pertemuan yang tidak tepat dengan pematang pada tapak. *Zonasi* mengikuti pembagian tambak, setiap bagian tapak lebih terjangkau namun akan banyak merusak *mangrove* eksisting dan cukup mudah dalam pengerjaan modul struktur. Memiliki potensi kerusakan *mangrove* cukup besar sekitar 35% dari jumlah yang ada pada eksisting.

Dari tiga uraian alternatif massa yang telah dibahas berdasarkan analisa tapak dan iklim, maka akan dibahas lebih dalam kekurangan dan kelebihan nya berdasarkan efektifitas dari segi sirkulasi, pencapaian dan pola massa pada table berikut :

Tabel 4.31 Analisa alternatif tata massa

ALTERNATIF MASSA	KELEBIHAN	KEKURANGAN
Alternatif 1 : Pola Cluster, terdiri sederetan massa yang berhubungan langsung atau dengan lainnya melalui sirkulasi yang jelas dan terpisah. Pola ini menyesuaikan dengan pola pematang tambak.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Arah sirkulasi jelas, satu arah</li> <li>➢ Mudah dalam pencapaian ruang</li> <li>➢ Tidak ada perbedaan kedudukan dalam peletakan massa</li> <li>➢ Membutuhkan ruang yang efektif / efisien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Sedikit monoton, baik sirkulasi maupun tatanan massa karena saling mengikat.</li> </ul>

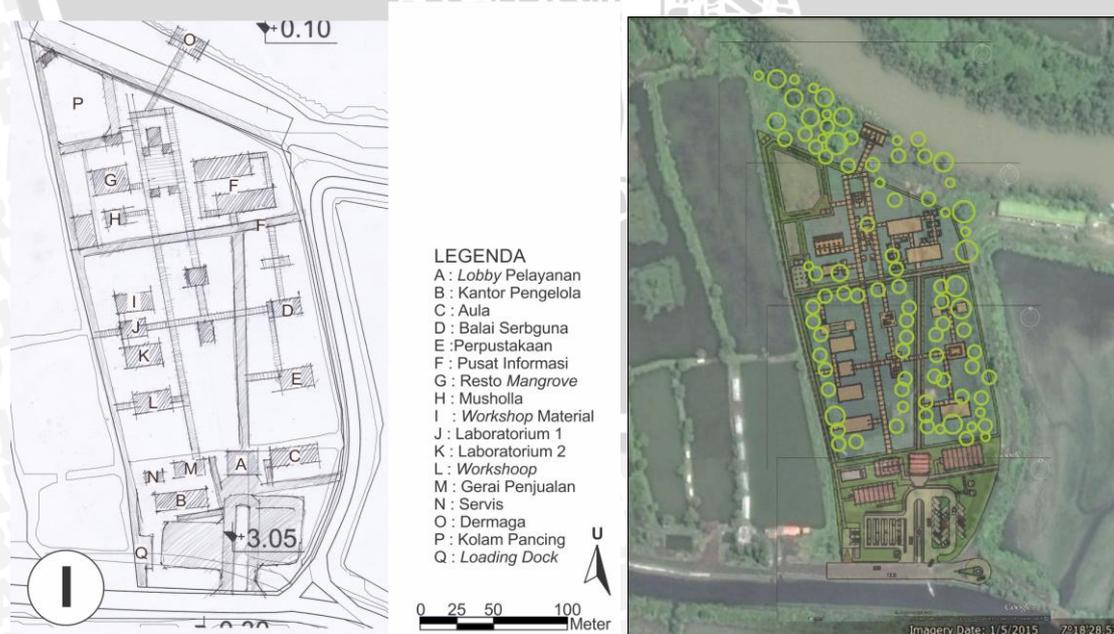
Bersambung

Tabel lanjutan

ALTERNATIF MASSA	KELEBIHAN	KEKURANGAN
Alternatif II : Pola Grid ; mempunyai sifat penataan yang teratur dengan jarak antar massa yang mempunyai irama tertentu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lebih rapi dalam pengolahan / penyusunan massa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sirkulasi serta pencapaian ruang membingungkan pada awalnya, banyak arah</li> <li>➤ Agak sulit dalam pengembangan ruang.</li> <li>➤ Sirkulasi teratur tetapi agak membingungkan karena terdapat banyak persimpangan.</li> <li>➤ Sirkulasi monoton</li> </ul>
Alternatif III : Pola Cluster, mempunyai sifat yang luwes, bebas dan bisa berubah, berkembang secara langsung tanpa mempengaruhi karakternya karena berasal dari konsep geometri yang kaku.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tidak monoton karena mempunyai sifat luwes dan bebas</li> <li>➤ Bebas dan sangat fleksibel dalam pengolahan massa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sirkulasi membingungkan pada awalnya</li> <li>➤ Kurang teratur dalam penempatan massa</li> <li>➤ Kurang dalam kekompakan dan keteraturan geometris massa</li> <li>➤ Membutuhkan banyak ruang untuk perletakan masanya</li> </ul>

Sumber : Hasil analisa

Berdasarkan analisa tapak, iklim ditambah analisa efektifitas sirkulasi dan pola massa maka dipilih alternatif I karena paling sesuai dengan kondisi tapak, efisien dalam proses konstruksi dan penerapan material. Faktor kondisi eksisting yang berupa vegetasi *mangrove* juga menjadi pertimbangan dengan pemilihan pola sirkulasi linear karena menyesuaikan dengan alur informasi dan pola tata masa cluster karena pertimbangan lebih dapat menyesuaikan dengan *mangrove* eksisting yang ada pada tapak.

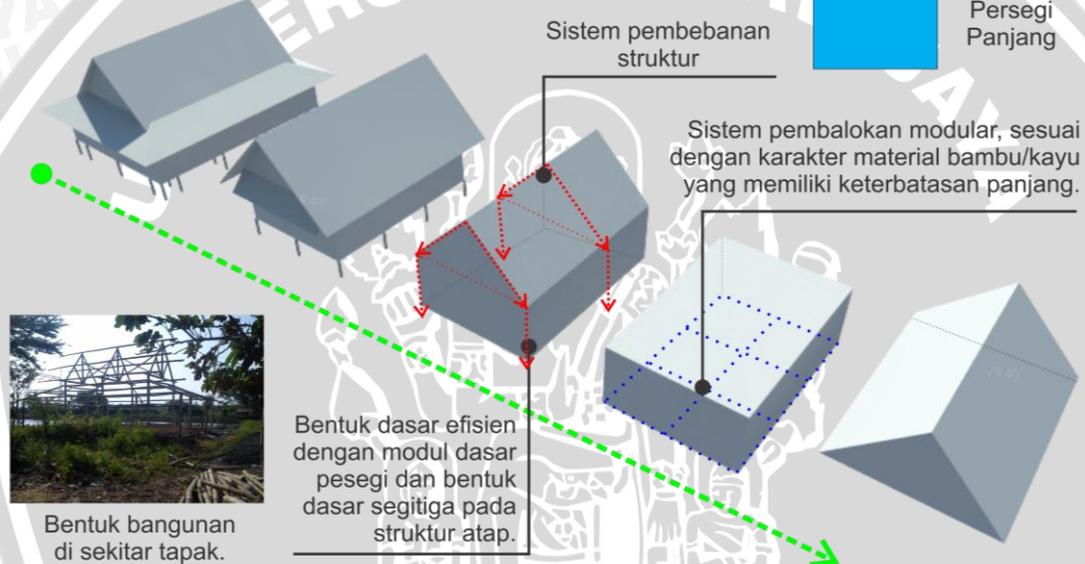


Gambar 4.42 Alternatif tata massa terpilih  
Sumber : Dok. Pribadi

## B. Bentuk dan struktur bangunan

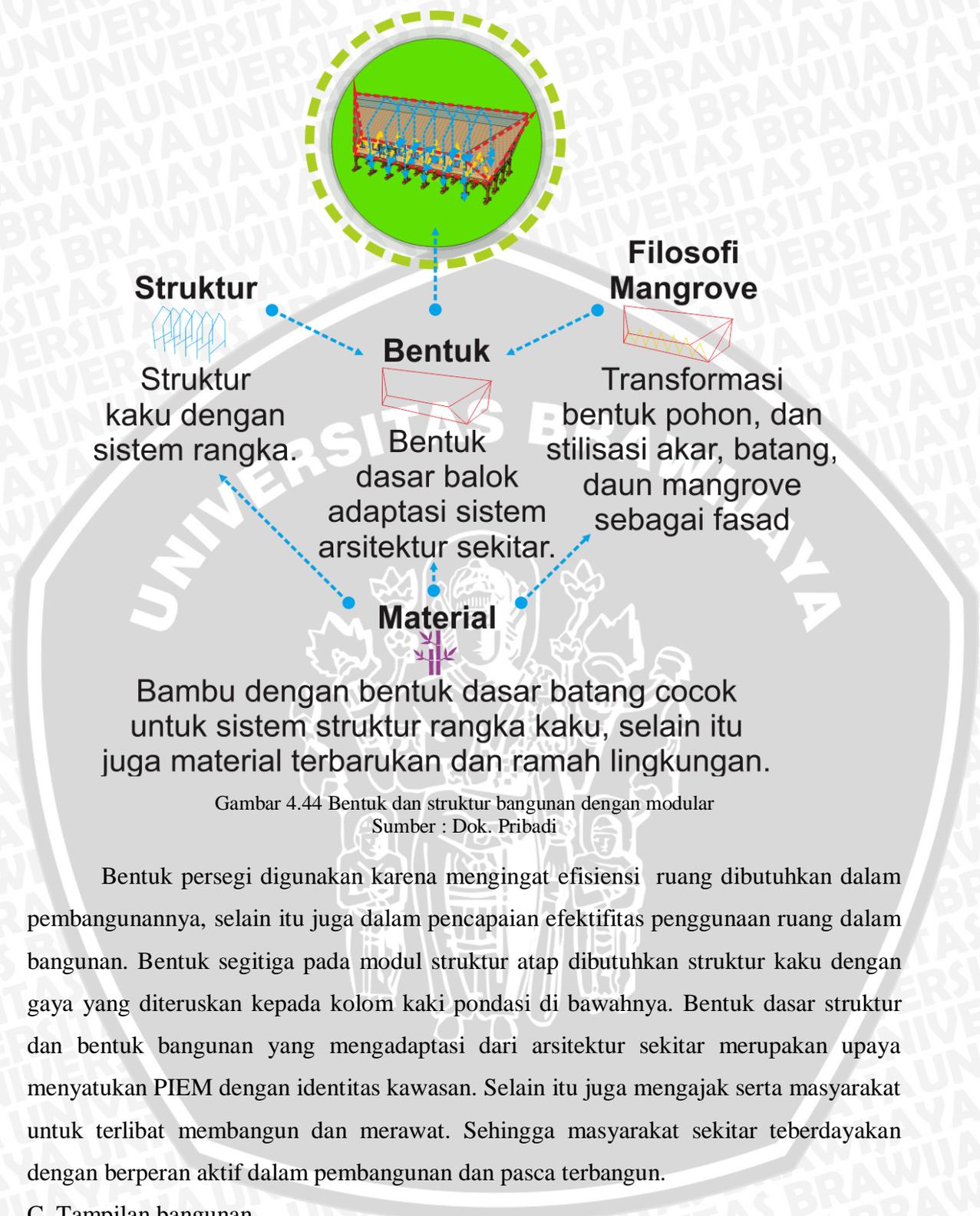
Setelah mendapatkan tata massa pada tapak, kemudian dilakukan penyesuaian terhadap modul pada tapak sehingga menghasilkan tatanan massa dengan menggunakan segi empat. Tatanan massa ini berorientasi ke arah utara dan selatan atau arah datangnya sirkulasi utama yang berada di sungai dan darat. Bentuk dasar bangunan fasilitas ini dirancang berdasarkan hasil analisa bentuk ruang dan tata massa. Berdasarkan pertimbangan tersebut, bentuk dasar yang mewakili obyek PIEM ini yaitu bentukan persegi panjang dengan modul persegi dan kelipatannya.

Bentuk geometri dasar diperoleh melalui adaptasi sistem arsitektur yang telah ada di sekitar tapak, dengan pertimbangan efisiensi penggunaan lahan dan maetrial. Hal tersebut juga bertujuan untuk mengajak partisipasi masyarakat untuk berperan aktif dalam membangun dan merawat PIEM.



Gambar 4.43 Bentuk geometri dasar  
Sumber : Dok. pribadi

Studi bentuk dilakukan untuk menentukan bentuk dasar bangunan berdasarkan kondisi tapak, sehingga didapatkan bentuk geometri bangunan yang paling efisien dan fungsional di dalam tapak. Pada Pusat Informasi dan Eduksi ini berusaha menerapkan penggunaan material alami yaitu bambu dan kayu bekas. Dan bahan bahan tersebut memiliki karakteristik tersendiri, terkait dengan kekakuan dan kelenturannya. Pengolahan geometri dari bambu dan kayu bekas juga lebih terbatas dibandingkan dengan baja dan beton. Sehingga bentuk geometri dasar yang dikembangkan adalah segitiga.



**Struktur**

Struktur kaku dengan sistem rangka.

**Filosofi Mangrove**

Transformasi bentuk pohon, dan stilisasi akar, batang, daun mangrove sebagai fasad

**Bentuk**

Bentuk dasar balok adaptasi sistem arsitektur sekitar.

**Material**

Bambu dengan bentuk dasar batang cocok untuk sistem struktur rangka kaku, selain itu juga material terbaru dan ramah lingkungan.

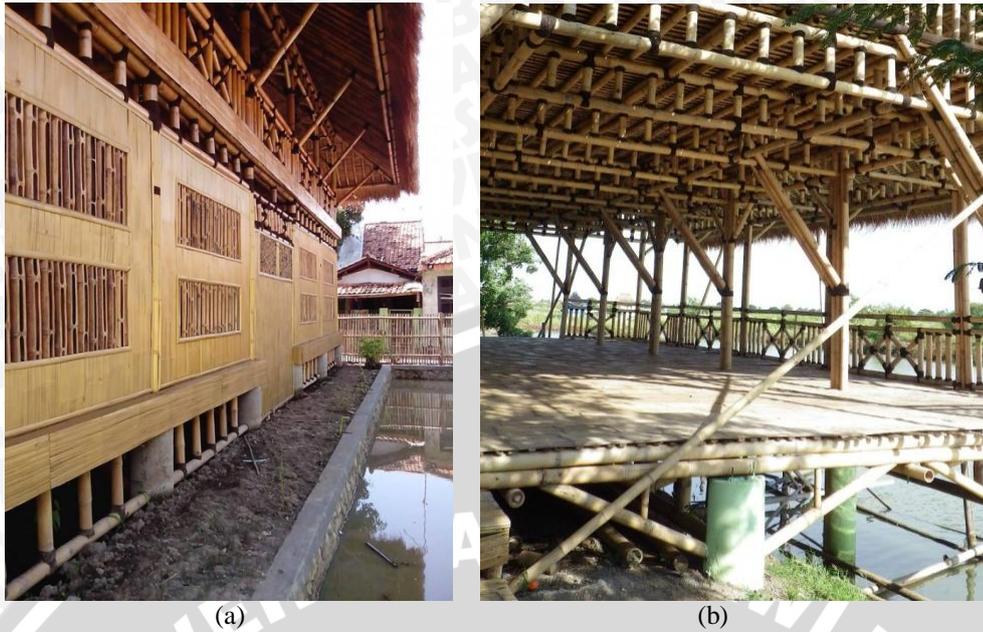
Gambar 4.44 Bentuk dan struktur bangunan dengan modular  
Sumber : Dok. Pribadi

Bentuk persegi digunakan karena mengingat efisiensi ruang dibutuhkan dalam pembangunannya, selain itu juga dalam pencapaian efektifitas penggunaan ruang dalam bangunan. Bentuk segitiga pada modul struktur atap dibutuhkan struktur kaku dengan gaya yang diteruskan kepada kolom kaki pondasi di bawahnya. Bentuk dasar struktur dan bentuk bangunan yang mengadaptasi dari arsitektur sekitar merupakan upaya menyatukan PIEM dengan identitas kawasan. Selain itu juga mengajak serta masyarakat untuk terlibat membangun dan merawat. Sehingga masyarakat sekitar teberdayakan dengan berperan aktif dalam pembangunan dan pasca terbangun.

**C. Tampilan bangunan**

Pusat Informasi dan Edukasi *Mangrove* ini merupakan bangunan rekreatif dan edukasi untuk konservasi *mangrove* sehingga tampilan bangunan yang akan dimunculkan adalah nuansa natural modern. Nuansa natural berkaitan dengan ekosistem *mangrove* sedangkan nuansa modern berkaitan dengan fungsi utama fasilitas ini sebagai bangunan rekreatif yang edukatif.





Gambar 4.45 ilustrasi tampilan bangunan dengan penerapan bambu dan material alami lainnya  
 Sumber : (a) [www.mycountrymyvillage](http://www.mycountrymyvillage)  
 (b) [www.kabar.serangku.blogspot.com](http://www.kabar.serangku.blogspot.com)

Nuansa natural bisa didapatkan dari penerapan bahan alami bambu dengan beberapa alternatif atap jerami dan atap yang dipadukan dengan bahan buatan untuk fungsi-fungsi tertentu yang memiliki standar bangunan tersendiri. Nuansa natural juga didapatkan dari pengolahan lansekap bangunan. Sedangkan nuansa modern bisa didapatkan dari pengolahan geometri bangunan, jenis-jenis sambungan bambu, pengawetan serta pengolahan struktur lainnya yang modern.

#### 4.6.2 Analisa sistem utilitas bangunan

##### A. Sistem penyediaan dan penghematan air bersih

Kebutuhan air bersih dalam bangunan dapat diperoleh dari PDAM. Saluran PDAM berada melintasi bagian depan tapak sehingga dapat digunakan sebagai sumber air bersih. Untuk penyediaan air bersih tidak dapat juga mengandalkan air sumur karena lokasi tapak yang terpengaruh pasang surut air laut.

Untuk menghemat penggunaan air untuk service dan merawat tanaman menggunakan *grey water* (dari kamar mandi dan air hujan )yang disaring kemudian digunakan untuk flushing toilet dan menyiram tanaman selain *mangrove*.



Gambar 4.46 Sistem penyediaan air bersih



Gambar 4.47 *Rain harvesting system*

## B. Sistem pengolahan air kotor dan kotoran

Air kotor pada fasilitas ini berasal dari sanitasi, air hujan (*grey water*) dan laboratorium penelitian. Namun air di hampir semua *grey water* masih bisa dimanfaatkan kembali atau didistribusikan untuk keperluan menyiram tanaman, *flushing toilet* dan kebutuhan servis lainnya.

## C. Analisis sistem pencahayaan

Penentuan sistem pencahayaan pada bangunan kawasan PIEM didasarkan atas pertimbangan jenis ruang dan kebutuhan pengkondisian udara yang dibutuhkan.

### 1. Pencahayaan alami

Mengingat ruang-ruang kebanyakan digunakan pada siang hari, maka pencahayaan yang terbaik adalah pencahayaan alami, hanya untuk malam hari dan keadaan tertentu saja yang menggunakan pencahayaan buatan. Faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap pencahayaan alami terhadap ruangan adalah banyaknya bukaan, letak bukaan, tinggi langit-langit, warna ruang, posisi matahari yang bergerak linier, lapisan awan. Oleh karena itu perlu diperhatikan antara keseimbangan pembukaan dengan adanya silau akibat terang langit yang berlebihan. Sinar tersebut dapat ditanggulangi dengan cara pelayungan, seperti pemakaian atap yang rapat, selasar, tenda jendela atau dengan penyaringan cahaya, seperti pemakaian kisi-kisi, kerawang (*rooster*), dedaunan dan tanaman. Untuk standar iluminasi kantor administrasi adalah 300 lux, laboratorium 300 lux, ruang pendidikan 200 lux.

### 2. Pencahayaan buatan

Menurut daerah yang diteranginya, penerangan buatan digolongkan menjadi dua yaitu :

- a. Penerangan umum / merata, penerangan yang menerangi seluruh ruangan secara merata (*general Lighting*) yang digunakan untuk kegiatan umum bersama dan tidak memerlukan ketelitian.
- b. Penerangan setempat, penerangan yang hanya menyorot pada tempat tertentu (*Spot Lighting*), digunakan untuk penerangan tempat kerja yang memerlukan ketekunan dan ketelitian.

Disamping penerangan setempat maka sering dibutuhkan penerangan umum, agar adapat membantu perubahan akomodasi mata menjadi terlalu besar dari keadaan yang sangat jelas langsung ke daerah yang demikian gelapnya.

Untuk ruang-ruang yang menuntut tingkat ketelitian yang tinggi, seperti pada, laboratorium, kantor, ruang pendidikan menggunakan sistim penerangan setempat sesuai dengan fungsinya. Untuk jenis lampu menggunakan lampu TL, untuk ruang-ruang yang berkesan hangat menggunakan pencahayaan lampu pijar.

Penerapan pola pencahayaan pada ruangan akan dijabarkan pada tabel berikut:

Tabel 4.32 Tabel analisa penggunaan pencahayaan buatan

Ruang	Jenis Pencahayaan	Jenis Lampu
Hall	Penerapan merata jenis cahaya <i>diffuse</i> , pada tempat tertentu dipasang penerapan setempat	TL dan <i>Spotlight</i>
Sirkulasi	Penerapan linier sepanjang jalur	<i>Spotlight</i>
Kantor	Penerapan merata secara <i>diffuse</i>	TL
Pusat Informasi dan Peragaan	Penerangan setempat dan penerangan merata cahaya tak langsung	TL dan <i>Spotlight</i>
Auditorium	Penerangan setempat satu sumber cahaya Penerangan merata cahaya <i>diffuse</i>	<i>Spotlight</i> TL
Laboratorium	Penerangan merata cahaya <i>diffuse</i>	TL
Perpustakaan	Penerangan merata secara <i>diffuse</i>	TL
<i>Food center</i>	Penerangan merata secara <i>diffuse</i>	TL
Parkir	Penerangan langsung, setempat 2 atau lebih sumber cahaya	<i>Spotlight</i>

Sumber : Hasil analisa

#### D. Sistem penghawaan

Sistem penghawaan yang direncanakan pada Pusat Informasi dan Edukasi *Mangrove* ini diklarifikasikan menjadi 2, yaitu alami dan buatan.

##### 1. Penghawaan Alami

Kecepatan angin/aliran di dalam bangunan ditentukan antara lain oleh perbandingan besarnya lubang keluar terhadap lubang masuk. Makin besar angka pebanding ini, semakin cepat aliran udara yang terjadi di dalam bangunan. Tentu saja juga harus dihindarkan adanya aliran yang selalu keras karena hal demikian akan merupakan gangguan terhadap fungsi dan kenyamanan bangunan. Agar distribusi aliran udara baik, maka sebaiknya sudut angin datang sekitar 45-60 derajat terhadap bidang dinding muka. Sistem penghawaan/ventilasi alami digunakan bila :

Tabel 4.33. Penggunaan ventilasi alami

Penggunaan	Kebaikan	Kerugian
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Udara di luar sejuk dibandingkan udara yang ada di dalam ruang.</li> <li>➤ Udara diluar tidak mengandung udara kotor (polusi udara atau kuman)</li> <li>➤ Kecepatan udara cukup</li> <li>➤ Posisi dan lingkungan bangunan baik</li> <li>➤ Pada ruang yang tidak membutuhkan penghawaan buatan atau lebih baik dengan penghawaan alami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memanfaatkan udara alam</li> <li>➤ Penyesuaian dengan alam sekitar</li> <li>➤ Perawatan murah dan mudah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Keadaan lingkungan sekarang yang mempengaruhi, yaitu polusi</li> <li>➤ Mempengaruhi rencana dasar ruang karena untuk mencapai ventilasi yang lancar diperlukan jarak pencapaian angin dalam ruang – terbatas</li> <li>➤ Masalah serangga yang mengganggu, dan juga percikan air hujan yang terbawa angin.</li> </ul>

Sumber : Hasil analisa

Batas maksimum dan minimum dari kenyamanan thermal pemakai bangunan adalah  $25.4^{\circ}\text{C}$  –  $28.9^{\circ}\text{C}$ . Sehingga dari analisis diatas diketahui bahwa sistim penghawaan alami sangat bergantung pada keadaan udara di luar ruangan. Jadi agar sistim penghawaan alami dapat berjalan dengan baik maka harus menciptakan iklim mikro pada tapak yang lebih sejuk dari di dalam ruangan salah satunya dengan cara penanaman banyak vegetasi, terutama vegetasi pelindung yang bisa diperankan *mangrove* pada exixting tapak. Sehingga iklim pada tapak menjadi lebih sejuk karena :

- a. Vegetasi tersebut menghalangi ataupun mengurangi sinar radiasi matahari ke dalam tapak, sehingga tercipta efek teduh.
- b. Vegetasi yang jumlahnya cukup banyak akan menghasilkan  $\text{O}_2$  lebih banyak, sehingga menciptakan suasana sejuk dan segar.

Dengan demikian udara yang akan masuk ke dalam ruangan adalah udara yang sejuk dan bersih yang kaya  $\text{O}_2$ . Untuk mengatasi kelemahan dari pada sistim penghawaan alami tersebut maka manusia menciptakan dan menggunakan sistim penghawaan/ventilasi yang mereka buat.

## 2. Sistem penghawaan buatan

Penghawaan laboratorium pada umumnya menggunakan sistem penghawaan buatan. Hal ini disebabkan sebagian bahan dan peralatan laboratorium khususnya peralatan elektronik, membutuhkan temperatur yang konsisten untuk menjaga kualitas serta keawetan bahan dan alat tersebut sedangkan temperatur di Surabaya sangat tidak mendukung keadaan tersebut, karena dari itu sistem penghawaan buatan ini sangat dibutuhkan.

Sistem yang dipilih adalah sistem AC terpisah, Penggunaan AC peruangan sesuai kebutuhan ruang, mesin terdapat di ruangan itu juga, biasanya ditempel di dinding. Dalam perletakan pmasangannya harus hati-hati dan di disain khusus untuk penempatannya, jika tidak akan merusak fasade bangunan.

Tabel 4.34 Penggunaan AC

Penggunaan	Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Ventilasi alam tidak memenuhi persyaratan</li> <li>➢ Keadaan lingkungan tidak memenuhi persyaratan, polusi udara, polusi suara</li> <li>➢ Ingin mendapatkan kelembaban udara yang nyaman dan konstan</li> <li>➢ Tidak cukupnya udara segar yang dibutuhkan dalam suatu ruangan jika dibandingkan dengan jumlah orang beserta aktivitasnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Tidak dipengaruhi keadaan lingkungan di sekitarnya.</li> <li>➢ Dapat mengatur tingkat kelembabab udara</li> <li>➢ Dapat mengontrol temperature ruangan agar tidak terlalu panas ataupun terlalu dingin</li> <li>➢ Menguasai kadar CO2 didalam ruangan dan menggantikannya dengan O2 dengan cepat</li> <li>➢ Mengurangi bau-bau yang tidak enak dan debu, yaitu dengan mnggunakan <i>exhaust vent fume hoods</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Penggunaan bahan Freon tidak ramah terhadap lingkungan, lapisan ozon</li> <li>➢ Pengoperasiannya tergantung pada keadaan elektrikal.</li> </ul>

Sumber : Hasil analisa

Tabel 4.35 Analisis penghawaan pada rancangan

Jenis Sistim Penghawaan	Jenis Ruang	Keterangan
Alami	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Power house</li> <li>➢ Pos penjagaan luar</li> <li>➢ Kantor</li> <li>➢ Pusat informasi</li> <li>➢ Fasilitas penunjang: R. peragaan, R. penerima, R. perpustakaan, Aula, dll.</li> </ul>	Di gunakan pada bangunan yang tidak membutuhkan penghawaan buatan
Buatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Laboratorium</li> </ul>	Digunakan pada bangunan yang membutuhkan penghawaan buatan

Sumber : Hasil analisa

## 4.7 Analisa Material Bangunan

### 4.7.1 Analisa pemilihan material

Berdasarkan analisa sebelumnya, dalam pemilihan maerial diutamakan adalah material yang ramah lingkungan karena mengingat salah satu fungsi bangunan sebagai pusat konservasi tumbuhan *mangrove*. Banyak aspek yang dipertimbangkan diantaranya asal material yang berhubungan dengan jarak tempuh pengangkutan, yang diperlukan dan menghasilkan polusi karbon semakin jauh semakin meningkat *energy* pengangkut sehigga harus dipilih material regional sekitar kota Surabaya. Dampak material terhadap lingkungan, material alternatif hasil *reuse* maupun *recycle* dan juga dari aspek daya tahan maupun pertimbangan dari sifat mekanis bahan yang disesuaikan terhadap kondisi tapak.

Analisa pemilihan material juga didasarkan pada kriteria yang harus dipenuhi dengan variabel dari GBCI (*Green Building Council* Indonesia). Standart ini dipilih karena untuk mewujudkan bangunan ramah lingkungan yang sesuai dengan kondisi alam Indonesia. Aspek-aspek dalam *greenship* untuk bangunan baru versi 1.2 akan diterapkan dengan fokus penerapan pada material.

Aspek-aspek *Greenship* :

1. Tepat Guna Lahan
2. Efisiensi dan Konservasi Energi
3. Konservasi Air
4. Sumber dan Siklus Material
5. Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang
6. Menejement Lingkungan Bangunan

Analisa pemilihan dan penerapan material yang sesuai yang dapat dilihat pada tabel analisa berikut :

