

**RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN
SEKALIGUS SEBAGAI AREA EVAKUASI BANJIR DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA**

“PENEKANAN PADA PEMUKIMAN DAN TEMPAT EVAKUASI DENGAN MEMPERHATIKAN PSIKOLOGIS PENGGUNA
DIHADAPKAN PADA LINGKUNGAN TEPIAN PANTAI DENGAN PEMANFAATAN KONDISI ALAM SEBAGAI SUMBER ENERGI”

**FLATS TO RELOCATE THE SETTLEMENT DISTRICT AS AN EVACUATION AREA AT
PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA**

“EMPHASIS ON THE EVACUATION AREA AND SETTLEMENTS WITH CONCERNING TO PSYCHOLOGICAL USERS CONFRONTED
ON THE SHORE ENVIRONMENT WITH THE UTILIZATION OF NATURAL CONDITIONS AS AN ENERGY SOURCE”



Oleh :

Muhammad Ridho - 06512145

Dosen Pembimbing :

DR. Ir. Hj. Sugini, MT., IAI

JURUSAN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2011/2012

ABSTRAK

Judul dari tugas akhir ini adalah Rumah Susun Sebagai Bangunan Untuk Merelokasi Kawasan Pemukiman Sekaligus Sebagai Area Evakuasi Banjir di Penjaringan, D.K.I Jakarta, Dengan penekanan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna, dihadapkan pada lingkungan tepian pantai, dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi. Sebagai bentuk tindakan dari segi urban arsitektur dan sebagai bentuk kepedulian akan kerusakan daerah muara kali ciliwung (waduk pluit), akibat munculnya pemukiman liar yang mempersempit waduk yang mengakibatkan kondisi banjir berkala pada daerah tersebut.

Metode perancangan yang digunakan ialah dengan menggunakan tahapan penelusuran masalah dan pemecahan masalah yang meliputi pengumpulan informasi mengenai program pemerintah yang berkaitan dengan perencanaan rumah susun (program 1000 tower), sarana evakuatif pada bangunan dan analisis perancangan yang berkaitan dengan sosial dan lingkungan, yaitu : (1) fungsi bangunan sebagai rumah susun dan area evakuasi, (2) rumah susun yang dapat menyesuaikan psikologis pengguna dari kondisi pemukiman horizontal ke vertikal, (3) faktor lingkungan dihadapkan pada kasus bangunan tepian pantai dan kondisi lingkungan yang ada, (4) efisiensi energi dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Hasil dari analisis perancangan berupa (1) Terdapat fasilitas khusus evakuasi banjir untuk warga sekitar daerah penjaringan dengan memanfaatkan fleksibilitas ruang sosial. (2) Ruang sosial bertujuan meningkatkan intensitas sosial pada sentral bangunan. Koridor hunian menghadap keluar agar kebutuhan privasi dan sosial tidak terganggu karena pengguna bangunan masyarakat heterogen. (3) Penerapan efisiensi energi pada bangunan terletak pada, (a) Konfigurasi bentuk ruang diagonal mengikuti analisis matahari yang dapat menghilangkan komponen sirip bangunan. (b) Koridor sisi luar bangunan mengurangi kebutuhan shading horizontal. (c) Memperhitungkan kebutuhan bukaan jendela dan ventilasi pada ruang. (d) Pemilihan material bambu sebagai partisi pada bangunan sebagai respon atas iklim laut. (e) Penghitungan kebutuhan lampu sesuai SNI. (4) Penggunaan sumber energi yang diterapkan pada bangunan meliputi (a) Solar panel : dengan aplikasi pada atap bangunan, menghadap utara, dan sudut kemiringan 61° , (b) Turbin angin dengan aplikasi diantara 2 bangunan, ketinggian 20 m, dan menghadap kearah timur laut. (c) Pengolahan air dan lahan sebagai area resapan pada dasar bangunan, untuk memperbaiki kondisi air tanah dan mengurangi penurunan lahan akibat penggunaan air tanah yang berlebihan.

Kata kunci : penjaringan, urban arsitektur, rumah susun, area evakuasi, ruang sosial, komposisi ruang, energi, solar panel, turbin angin, area resapan.

ABSTRACT

This final project report titled *Flats to Relocate The Settlement District as an Evacuation Area at Penjaringan, D.K.I Jakarta*. with the emphasis on evacuation area and settlements with concern to psychological users, confronted on the shore environment with the utilization of natural conditions as an energy source. As a concern in terms of urban architecture and awareness in the damage in Ciliwung estuaries (pluit reservoir) due to the emergence of illegal settlements that resulted narrow reservoir and periodic flooding conditions at the area.

The problem solved by using problem seeking and problem solving method that leads to the collection of information about government programs related to the planning of flats (1000 tower program), evacuation area on building, and analyze relating to the social and the environment, specifically: (1) Functions as an apartment building and evacuation areas. (2) Flats which can adapt the user psychological condition from the horizontal to vertical living. (3) Environmental factors confronted in the case of shore buildings and environmental conditions that exist. (4) Energy efficiency in the utilization of natural conditions as an energy source.

The results of the design is : (1) Flood evacuation as a facilities for local society at penjaringan by using flexibility social space. (2) Improving the social intensity in the central building by facilitate the social space needs. Due the Heterogeneous user, face-out Corridor type chosen for splitting between privacy and social to avoid disturbed situation. (3) Energy efficiency in buildings were achieved by : (a) Configuration diagonal space following the sun chart analyzes to eliminate the fin component. (b) Outside corridor in the building to eliminate horizontal shading. (c) Count the needs of window openings and Room Ventilation. (d) selecting bamboo material as a partition to response the ocean climate. (e) Calculate the lighting needs according to "SNI" requirements. (4) Energy sources that applied in the building were : (a) Solar panels : applied on the roof of building, north-facing, and the tilt angle at 61°. (b) Wind turbine : applied between the two buildings, height at 20 m from the ground, and facing towards the east sea. (c) Land and water treatment : as a catchment area at the base of the building, to improve the condition of ground water, and reduce the decline of land due to the excessive use of groundwater.

Key words: penjaringan, urban architecture, floods, flats, evacuation areas, social space, the composition of space, energy, solar panels, wind turbine, catchment area.

CATATAN DOSEN PEMBIMBING

Berikut ini adalah penilaian buku laporan tugas akhir :

Nama Mahasiswa : Muhammad Ridho

No. Mahasiswa : 06 512 145

Judul Tugas Akhir : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK
MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN SEKALIGUS
SEBAGAI AREA EVAKUASI BANJIR DI PENJARINGAN,
D.K.I JAKARTA

Penekanan pada pemukiman dan tempat evakuasi
dengan memperhatikan psikologis pengguna
dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan
pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Kualitas buku laporan akhir : Sedang Baik **Baik sekali** *) mohon dilingkari

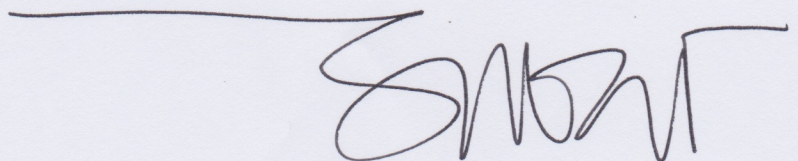
Sehingga,

Direkomendasikan atau Tidak direkomendasikan *) mohon dilingkari

untuk menjadi acuan produk tugas akhir.

Yogyakarta, april 2012

Dosen Pembimbing,



(DR. Ir. Hj. Sugini, MT., IAI)

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	I
Halaman Pengesahan.....	II
Halaman Catatan Dosen Pembimbing.....	III
Halaman Pernyataan.....	IV
Prakata.....	V
Daftar Isi.....	VIII
Daftar Gambar.....	XV
Daftar Tabel.....	XX
Abstrak.....	XXII
Abstract.....	XXIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Judul.....	1
1.2 Latar Belakang.....	2
1.2.1 Penjaringan, Jakarta Utara.....	2
1.2.2 Bencana Banjir akibat Gelombang Pasang di RW 17 Kelurahan Penjaringan, Jakarta Utara.....	3
1.2.3 Banjir.....	7
1.2.4 Kali CiLiwung.....	9
1.2.5 Usulan Tindak Lanjut.....	10

1.2.6 Aspek Yang Perlu Diperhatikan.....	16
1.3 Permasalahan.....	19
1.3.1 Permasalahan umum.....	19
1.3.3 Permasalahan khusus.....	19
1.4 Tujuan dan Sasaran.....	20
1.4.1 Tujuan.....	20
1.4.2 Sasaran.....	20
1.5 Lingkup Batasan Permasalahan.....	20
1.6 Metode perancangan.....	21
1.6.1 Kerangka Berpikir.....	21
1.6.2 Metode pengumpulan data	22
1.6.3 Metode Pemecahan Masalah.....	22
1.6.4 Metode Pendekatan Konsep Bangunan.....	24
1.6.5 Metode Pengujian Desain.....	25
1.6.7 Keaslian Penulisan.....	26
BAB II KAJIAN PUSTAKA	49
2.1 Suhu Ruang.....	49
2.1.1 Metode pada bangunan tropis bertingkat.....	49

2.1.2 Prinsip Dasar Desain Pasif untuk Perumahan bertingkat tinggi di Vietnam.....	51
2.2 Rumah Susun.....	62
2.2.1 Program 1000 tower pemerintah	63
2.2.2 Fenomena Perilaku Penyesuaian Penghuni Terhadap Lingkungan.	74
2.2.3 Kriteria Rumah Susun	76
2.3 Energy Provider.....	82
2.3.1 <i>wind turbine</i>	82
2.3.2 <i>Solar panel</i>	86
2.3.3 <i>Water treatment</i>	91
BAB III PEMECAHAN MASALAH	93
3.1 Persoalan desain terkait Rumah Susun.....	93
3.1.1 Standar rumah susun.....	93
3.1.2 Analisis dan penghitungan prosentase jenis pengguna rumah susun.....	96
3.1.3 Besaran ruang hunian pada rumah susun.....	102
3.1.4 Rumah susun yang dapat menampung kegiatan sosial masyarakat sebagai permasalahan pada tata ruang.....	107
3.1.5 Penyediaan zona evakuasi terhadap tata ruang rumah susun.....	119

3.1.6 Penyediaan area komunitas sebagai penyuluhan untuk peduli lingkungan terhadap tata ruang.....	127
3.1.7 Program ruang.....	128
3.2 Site.....	131
3.2.1 Zoning site sesuai dengan kebutuhan yang mendukung RTH.....	131
3.2.2 Kondisi aktual site	134
3.2.3 Analisis site terhadap building code yang dapat menyesuaikan dengan keadaan site	137
3.3 Pesolan desain terhadap lingkungan dihadapkan pada kasus bangunan tepian pantai dan kondisi lingkungan.....	139
3.3.1 Penggunaan material yang tahan korosi sebagai komponen pasif pada bangunan.....	139
3.3.2 Pengaturan dan penggunaan system pasif pada bangunan.....	141
3.3.3 Rumah susun yang secara termal baik dari penentuan penggunaan system pasif pada bangunan.....	146
3.4 Rumah susun terkait dengan konfigurasi gubahan massa.....	151
3.4.1 Rumah susun yang secara termal baik dari penentuan gubahan massa.....	151
3.4.2 Rumah susun yang dapat menampung kegiatan sosial masyarakat sebagai permasalahan pada gubahan massa.....	152
3.4.3 Penyediaan zona evakuasi terhadap bentuk gubahan massa....	152

3.4.4 Sirkulasi fungsi pada rumah susun yang nyaman dan teratur sebagai permasalahan pada gubahan massa.....	153
3.4.5 Penentuan bangunan yang sustainable sebagai bentukan dasar gubahan masa.....	154
3.5 Permasalahan desain terhadap efisiensi energi dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.....	155
3.5.1 Pemanfaatan daur ulang air sebagai cara untuk mengatasi krisis air tanah sebagai infrastruktur bangunan.....	155
3.5.2 Pemanfaatan energy provider sebagai infrastruktur bangunan..	158
 BAB IV KONSEP PERANCANGAN	 171
4.1 Konsep desain terkait fungsi bangunan sebagai rumah susun dan area evakuasi.....	171
4.1.1 Bentuk bangunan rumah susun dengan area evakuasi.....	172
4.1.2 Tata letak area evakuasi.....	174
4.1.3 Jalur sirkulasi evakuasi.....	174
4.2 Konsep desain terkait rumah susun yang dapat menyesuaikan psikologis pengguna dari kondisi pemukiman horizontal ke vertikal..	176
4.2.1 Ruang-ruang sosial di rumah susun.....	176
4.3 Konsep desain terhadap lingkungan dihadapkan pada kasus bangunan tepian pantai dan kondisi lingkungan yang ada.....	179

4.3.1 Arahan bentuk dan konfigurasi pada ruang-ruang dalam rumah susun.....	179
4.4 Konsep desain terhadap efisiensi energy dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energy.....	185
4.4.1 Penerapan <i>solar panel</i> pada rumah susun.....	185
4.4.2 Penerapan <i>wind turbine</i> pada rumah susun.....	185
4.4.3 Penerapan <i>water treatment</i> pada rumah susun.....	187
BAB V LAPORAN PERANCANGAN	188
5.1 Spesifikasi proyek.....	188
5.2 Desain fungsi.....	188
5.3 Masterplan dan siteplan.....	189
5.4 Gubahan massa.....	191
5.5 Aplikasi <i>energy provider</i>	192
5.5.1 <i>solar panel</i>	192
5.5.2 <i>wind turbine</i>	192
5.6 Tampilan bangunan.....	193
5.7 Interior bangunan.....	193

BAB VI HASIL EVALUASI	194
6.1 Aspek sosial masyarakat.....	194
6.1.1 Pola sirkulasi.....	194
6.1.2 Fleksibilitas ruang sosial.....	195
6.1.3 Ruang sosial yang terlalu banyak.....	196
6.2 Kebutuhan lampu pada rumah susun.....	197
6.3 Ruang evakuasi.....	197
DAFTAR PUSTAKA.....	198
LAMPIRAN.....	200

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kawasan penjaringan dan waduk pluit.....	2
Gambar 1.2 Kawasan penjaringan dan waduk pluit – 2.....	3
Gambar 1.3 Kawasan penjaringan dan waduk pluit yang terkena gelombang pasang.....	4
Gambar 1.4 Kawasan genangan banjir pasang.....	5
Gambar 1.5 Kawasan rehabilitasi tanaman.....	6
Gambar 1.6 Kawasan penjaringan dan waduk pluit.....	6
Gambar 1.7 Grafik curah hujan kejadian banjir di DKI Jakarta periode 1996 – 2008.....	7
Gambar 1.7 Skema konflik.....	17
Gambar 1.8 Skema penulusuran masalah.....	18
Gambar 2.1 (a) sunpath in HCMC (b) arah angin yang berlaku.....	52
Gambar 2.2 Orientasi Pemasangan perumahan bertingkat tinggi perkotaan di Vietnam.....	53
Gambar 2.3 Vertikal dan model ventilasi silang untuk selubung bangunan.....	55
Gambar 2.4 Strategi Ventilasi alami di musim panas.....	58
Gambar 2.5 Rumah susun Karet dan rumah susun Semanggi, Jakarta Selatan.	63
Gambar 2.6 Rumah susun Bendungan Hilir.....	67
Gambar 2.7 Rumah susun Klender.....	68
Gambar 2.8 Rumah susun Tebet.....	69
Gambar 2.9 Rumah susun Tanah Abang.....	70
Gambar 2.10 Rumah susun pejompongan.....	74

Gambar 2.11 Turbin angin megawatt.....	82
Gambar 2.12 Turbin angin Darrieus.....	84
Gambar 2.13 Solar cell.....	87
Gambar 3.1 Perbandingan pengguna rusun berdasarkan jumlah keluarga.....	99
Gambar 3.2 Diagram unit keluarga.....	100
Gambar 3.3 Diagram unit single/keluarga kecil.....	100
Gambar 3.4 Perbandingan unit rusun berdasarkan jumlah pengguna.....	101
Gambar 3.5 Pola hubungan ruang dan jenis ruang.....	102
Gambar 3.6 Besaran ruang tamu.....	103
Gambar 3.7 Besaran ruang keluarga.....	103
Gambar 3.8 Besaran ruang makan dan dapur.....	104
Gambar 3.9 Besaran kamar tidur utama.....	104
Gambar 3.10 Besaran kamar tidur anak.....	105
Gambar 3.11 Besaran Kamar mandi.....	105
Gambar 3.12 Type unit pada rumah susun.....	106
Gambar 3.13 Type besaran ruang pengajian.....	110
Gambar 3.14 Besaran ruang arisan.....	111
Gambar 3.15 Besaran ruang siskamling.....	112
Gambar 3.16 Besaran ruang cuci.....	112
Gambar 3.17 Besaran ruang kenduri.....	113
Gambar 3.18 Besaran ruang evakuasi.....	114
Gambar 3.19 Besaran ruang penyuluhan.....	115

Gambar 3.20 Besaran ruang komunitas.....	115
Gambar 3.21 Zoning lokasi untuk evakuasi.....	119
Gambar 3.22 Besaran client registration room.....	120
Gambar 3.23 Besaran volunteers organization room.....	121
Gambar 3.24 Besaran shelter.....	122
Gambar 3.25 Besaran restroom area.....	122
Gambar 3.26 Besaran food preparation area.....	123
Gambar 3.27 Besaran storage.....	123
Gambar 3.28 Besaran Health and mental health service.....	124
Gambar 3.29 Lantai dasar evakuasi.....	125
Gambar 3.30 Lantai tipikal evakuasi.....	126
Gambar 3.31 Dermaga pada rusun.....	127
Gambar 3.32 Alur kegiatan pengguna dan tamu.....	128
Gambar 3.33 Alur kegiatan pengelola.....	128
Gambar 3.34 Alur kegiatan korban bencana banjir.....	129
Gambar 3.36 Zoning site.....	131
Gambar 3.37 Zoning lokasi yang di relokasi.....	132
Gambar 3.38 Foto eksisting.....	132
Gambar 3.39 Site terpilih.....	134
Gambar 3.40 Analisa site eksisting.....	135
Gambar 3.41 Besaran site.....	136
Gambar 3.42 Site terpilih.....	137

Gambar 3.43 Zoning lokasi berdasarkan analisa dan rencana pemerintah.....	138
Gambar 3.44 Chart matahari.....	142
Gambar 3.45 Chart matahari terhadap arahan bangunan dan ruang.....	143
Gambar 3.46 Penentuan shading.....	144
Gambar 3.47 Penentuan shading b.	145
Gambar 3.48 Besaran ventilasi.....	147
Gambar 3.49 Analisis unit rusun.....	150
Gambar 3.50 Analisis gubahan massa.....	151
Gambar 3.51 Analisis ruang sosial.....	152
Gambar 3.52 Analisis ruang evakuasi.....	153
Gambar 3.53 Analisis sirkulasi.....	154
Gambar 3.54 Bentuk gubahan massa.....	154
Gambar 3.55 Skema daur ulang air.....	157
Gambar 3.56 Besaran area ntuk solar panel.....	158
Gambar 3.57 Spesifikasi solar panel.....	159
Gambar 3.58 Analisa arahan solar panel.....	166
Gambar 3.59 Konfigurasi arah solar panel.....	167
Gambar 3.60 Konfigurasi arah solar panel.....	167
Gambar 3.61 Bentuk wind turbine.....	169
Gambar 3.62 Konfigurasi pemasangan wind turbine.....	169
Gambar 4.1 Konsep masterplan.....	171
Gambar 4.2 Konsep zoning rusun.....	173

Gambar 4.3 Konsep tata letak area evakuasi.....	174
Gambar 4.4 Konsep jalur evakuasi.....	175
Gambar 4.5 Konsep ruang sosial.....	176
Gambar 4.6 Chart matahari terhadap arahan bangunan dan ruang.....	180
Gambar 4.7 Penentuan shading.....	181
Gambar 4.8 Penentuan shading b.	182
Gambar 4. 8 Denah hasil analisa.....	182
Gambar 4.9 Konsep bentuk rusun.....	183
Gambar 4.10 Konsep unit rusun.....	184
Gambar 4.11 Konsep peletakan wind turbine.....	186
Gambar 4.12 Konsep peletakan wind turbine.....	186
Gambar 4.13 Konsep skema water treatment pada bangunan.....	187
Gambar 5.1 Master plan.....	189
Gambar 5.2 Siteplan.....	190
Gambar 5.3 Gubahan massa 1.....	191
Gambar 5.4 Aplikasi wind turbine.....	191
Gambar 5.5 Aplikasi solar panel.....	192
Gambar 5.6 Aplikasi wind turbine.....	192
Gambar 5.7 Exterior bangunan.....	193
Gambar 5.8 Interior ruang evakuasi.....	193
Gambar 6.1 Revisi penambahan zona evakuasi pada saat darurat.....	195
Gambar 6.2 Revisi area kamar mandi pada unit evakuasi.....	198

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan ketinggian lantai bangunan rumah susun.....	79
Tabel 2.2 Perbandingan rumah susun dengan apartemen.....	81
Tabel 2.3 Penghitungan daya solar panel.....	88
Tabel 2.4 Penghitungan kebutuhan baterai solar panel.....	88
Tabel 2.5 Perbandingan jenis solar panel.....	89
Tabel 2.6 Implementasi penghitungan solar panel terhadap lampu LED.....	89
Tabel 2.7 Dimensi dan jenis solar panel.....	90
Tabel 3.1 Data penduduk menurut kelompok umur dan jenis kelamin.....	96
Tabel 3.2 Data penduduk menurut kabupaten.....	97
Table 3.3 Ratio penduduk berdasarkan jenis kelamin.....	98
Table 3.4 Spesifikasi ruang sosial.....	117
Table 3.5 Kapasitas dan fasilitas evakuasi.....	125
Tabel 3.6 Jenis - jenis material.....	140
Tabel 3. 7. Air Change per Hour.....	146
Tabel 3.8 Penghitungan besaran ventilasi.....	147
Tabel 3.9 Penghitungan bukakaan jendela.....	148
Tabel 3.10 Perbedaan waktu (time-lag) material.....	149
Tabel 3.11 Data penggunaan air pada rumah susun.....	156
Tabel 3.12 Spesifikasi solar panel.....	159
Tabel 3.13 Penghitungan hasil listrik solar panel.....	160
Tabel 3.14 Spesifikasi daya tampung battery.....	160

Tabel 3.15 Spesifikasi besaran battery-2.....	161
Tabel 3.16 Penghitungan kebutuhan ruang battery.....	162
Tabel 3.17 Perbandingan spesifikasi lampu AC – LED.....	162
Tabel 3.18 Penghitungan kebutuhan lampu pada rumah susun.....	164
Table 3.19 Kebutuhan lampu per-lantai rumah susun.....	165
Tabel 3.20 Spesifikasi wind-turbine.....	168
Tabel 3.21 Penghitungan hasil listrik wind turbine.....	170
Table 3.22 Kebutuhan ruang battery wind turbine.....	170
Tabel 4.1 Besaran ruang sosial pada rumah susun.....	177
Tabel 4.2 Kapasitas listrik yang dihasilkan.....	185

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 JUDUL

Tema

Pembangunan rumah susun sebagai bentuk tindakan dari segi *urban architecture* sebagai bentuk kepedulian akan kerusakan daerah muara kali ciliwung (waduk pluit) akibat munculnya pemukiman liar yang mempersempit waduk, dan sebagai bangunan yang memanfaatkan energi secara berkelanjutan dan perencanaan untuk memulihkan kembali sungai ciliwung.

Judul

RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN SEKALIGUS SEBAGAI AREA EVAKUASI BANJIR DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

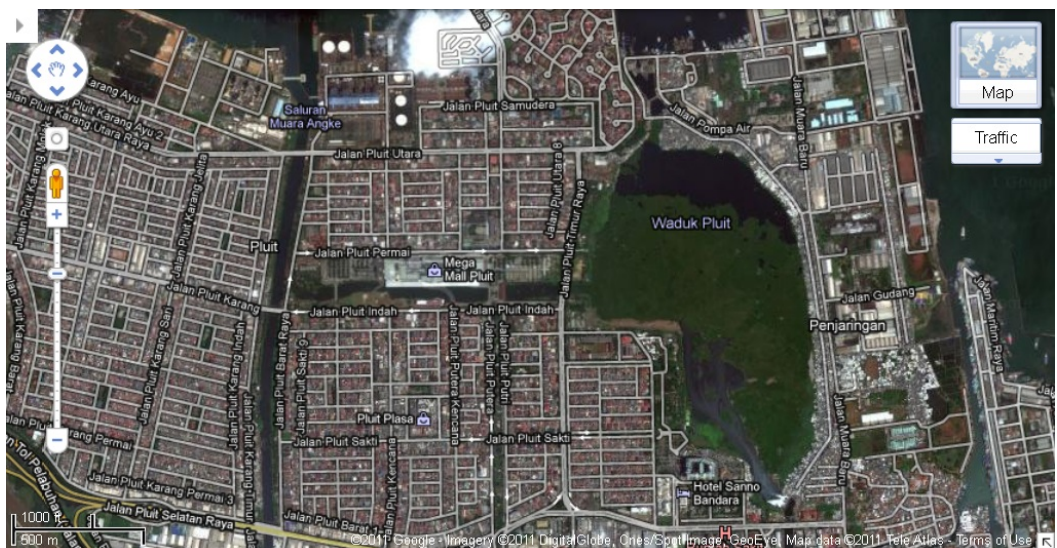
Rumah susun sebagai hunian dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

1.2 LATAR BELAKANG

1.2.1 Penjaringan, Jakarta Utara

Kecamatan Penjaringan terletak di Jakarta Utara. Penjaringan berbatasan dengan Laut Jawa dan Kepulauan Seribu di sebelah utara, Kosambi di sebelah barat, Pademangan di sebelah timur, dan Kalideres di sebelah selatan.

Pelabuhan Muara Angke dan Pelabuhan Sunda Kelapa terletak di Penjaringan. Penjaringan berisi sisa-sisa hutan bakau asli Jakarta, dilindungi oleh pemerintah yaitu Suaka Margasatwa Muara Angke. Kecamatan Penjaringan yang saling silang dengan saluran air pengeringan, kanal, dan waduk air untuk melindungi tanah dari banjir laut. Cengkareng, bagian dari 2koloni pengendalian banjir Jakarta, mengalir ke laut melalui kecamatan ini.¹



Gambar 1.1 Kawasan penjaringan dan waduk pluit

Sumber : google earth

¹ Wikipedia bahasa Indonesia, 2011 (http://id.wikipedia.org/wiki/Penjaringan,_Jakarta_Utara, di akses pada 8 agustus 2011)



Gambar 1.2 Kawasan penjaringan dan waduk pluit - 2

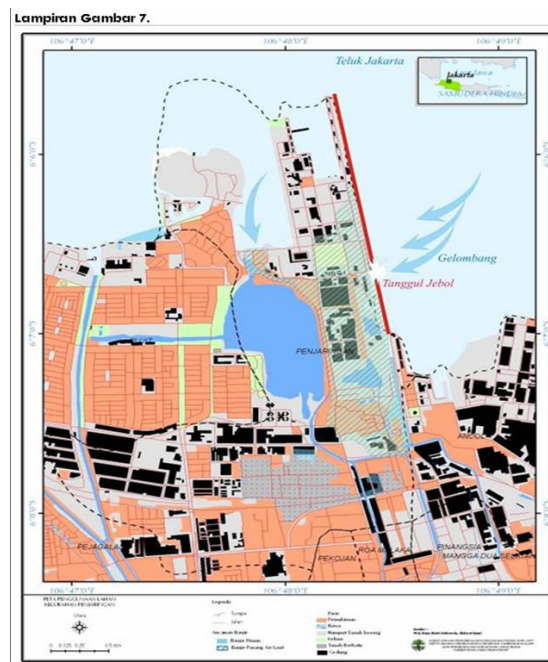
Sumber : google earth

Dapat dilihat pada bagian sisi kanan waduk yang dipenuhi pemukiman liar yang tiap tahunnya membuat waduk menjadi sempit, yang seharusnya sebagai waduk untuk menampung debit air justru beralih fungsi sebagai lahan untuk pemukiman dan area pembuangan sampah.

1.2.2 Bencana Banjir akibat Gelombang Pasang di RW 17 Kelurahan Penjaringan, Jakarta Utara

Wilayah pesisir utara Jakarta didominasi oleh pesatnya kegiatan sosial perekonomian yang menjadikan kawasan ini menarik untuk banyak kalangan sebagai tempat bermukim sekaligus sumber mata pencaharian. Kegiatan sosial ekonomi yang ada mendorong masyarakat untuk berdomisili di sekitar kawasan ini. Beberapa kompleks pergudangan dan industri yang ada di kawasan ini adalah PT Pelabuhan Samudera, PT Koja, pelabuhan Sunda Kelapa, pelabuhan batubara, kompleks pergudangan, pasar ikan dan permukiman liar.

Di Kelurahan Penjaringan, ada Danau Pluit yang berfungsi sebagai peredam dari banjir pasang. Namun daya tampung danau ini semakin lama semakin turun akibat dari tingginya pertumbuhan perumahan liar yang ada di sekitar danau. Selain karena desakan permukiman liar, pasokan sampah yang masuk ke areal danau juga menurunkan kapasitas ini. Disekitar pinggir danau sudah tertumpuk berbagai macam sampah yang sangat merusak pemandangan/estetika. Posisi genangan banjir pasang ini letaknya berada disepanjang pesisir danau Pluit, karena sepanjang bantaran sungai sudah berdiri banyak perumahan kumuh yang menghalangi aliran air dengan menanggul rumah mereka maka air ini tergenang di kawasan ini. Seperti terlihat pada Gambar 1.3



Gambar 1.3 Kawasan penjaringan dan waduk pluit yang terkena gelombang pasang

Sumber : kementerian lingkungan hidup

Ada tiga titik yang merupakan jalan air yang dapat mengurangi dampak dan waktu genangan, namun kondisi masih baik hanya satu yang masih

berfungsi sedangkan 2 lainnya tidak berfungsi, sehingga salah satu skenario yang dapat dilakukan untuk mengurangi banjir ini adalah perbaikan atau normalisasi 2 saluran air. Selain itu, yang mendesak untuk dilakukan adalah pembangunan tembok yang jebol diterjang gelombang pasang seperti terlihat pada Gambar 1.4



Gambar 1.4 Kawasan genangan banjir pasang

Sumber : kementerian lingkungan hidup

Selanjutnya penting untuk dilakukan adalah rehabilitasi dan perbaikan kawasan bantaran danau dan sungai yang ada di sepanjang pesisir danau Pluit. Dapat dilakukan dengan relokasi masyarakat yang menghuni bantaran sungai dan danau Pluit. Rehabilitasi secara fisik dilakukan dengan normalisasi bantaran dengan penanaman pohon yang tahan terhadap pasang surut, seperti mangrove terutama formasi yang ketiga seperti nyamplung/pidada (*Sonneratia caseolaris*). Jika rehabilitasi menggunakan tanaman teresterial, maka tanaman tersebut tidak tahan terhadap kenaikan air laut dan akan mati. Detil kawasan ini dapat dilihat pada Gambar 1.5

pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi



Gambar 1.5 Kawasan rehabilitasi tanaman

Sumber : kementerian lingkungan hidup

Terlihat pada gambar 1.5, sepanjang danau Pluit perumahan sudah sesak ditambah lagi dengan beban limbah domestik harian yang masuk ke areal ini. Di RW 17 Kelurahan Penjaringan, terdapat 2.115 kepala keluarga, jika satu kepala keluarga terdiri atas 3 orang, maka total jiwa ada sekitar 6.345 orang. Beban limbah domestik ini setiap hari masuk ke kawasan danau Pluit dan mengurangi daya tampung untuk meredam banjir pasang

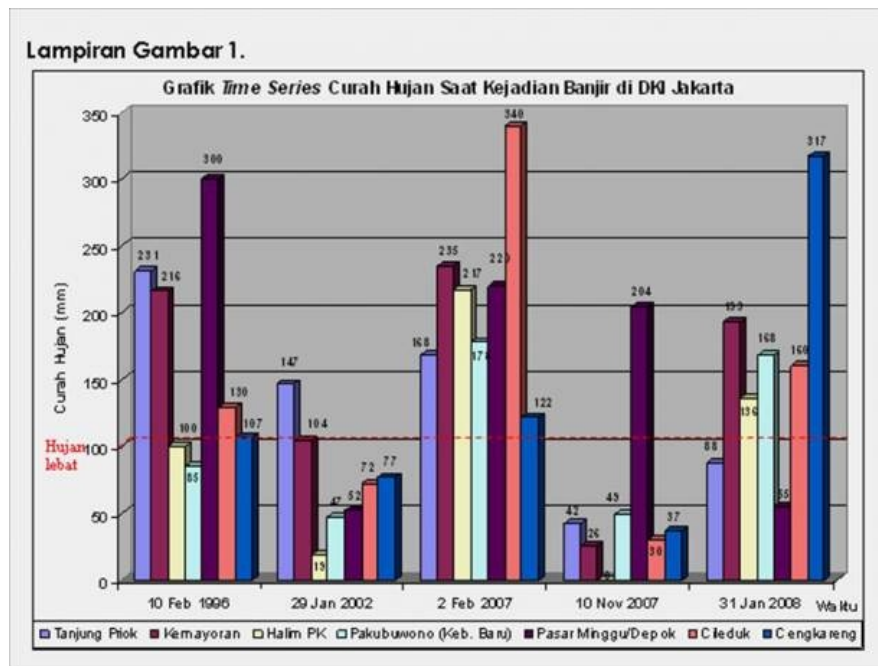


Gambar 1.6 Kawasan penjaringan dan waduk pluit

Sumber : kementerian lingkungan hidup

1.2.3 Banjir

Menjadi daerah pesisir yang rendah , Penjaringan terus-menerus terancam oleh banjir dari air pasang. Di Kelurahan Penjaringan sendiri, serangkaian rencana untuk mengurangi banjir telah direncanakan, termasuk relokasi pemukiman, perbaikan drainase, dan pembangunan tanggul. Penelitian tentang banjir yang telah dilakukan terutama di Kecamatan Penjaringan.



Gambar 1.7 Grafik curah hujan kejadian banjir di DKI Jakarta periode 1996 – 2008

Sumber : Kementerian Lingkungan Hidup

Berdasarkan analisis dari curah hujan tiap tahun yang dilakukan kementerian lingkungan hidup, dapat dilihat dalam mengatasi banjir, pemerintahan Jakarta tidak menunjukkan adanya perubahan yang signifikan.

Saat ini kawasan Kecamatan penjarangan dan sekitarnya memiliki banyak masalah yang polemik dari tahun – tahun, yang pada penerapannya sendiri telah memakai beberapa teori dan solusi, tetapi permasalahan ini menurut penulis tidak hanya dapat diselesaikan dengan solusi-solusi yang sifatnya teknis saja.

Hal – hal yang menjadi solusi tidak hanya cukup dari sisi perairan dan pengaturan debit air saja, tetapi masalah tata kota dan solusi dari perancangan yang berkelanjutan harusnya dapat lebih diterapkan, tetapi hal ini juga harus sejalan dengan kondisi sosial masyarakat, yang harusnya memiliki kesadaran atas lingkungannya dan generasi selanjutnya.

Maka perlu dilakukan relokasi pada beberapa bangunan yang tata letaknya dapat mengganggu kondisi lingkungan. Seperti kasus banjir seperti ini perlu adanya relokasi kawasan banjir di Jakarta, suatu kawasan baiknya dibagi menjadi 3 area, yaitu sebagai area resapan air berupa situ, sebagai ruang terbuka hijau dan sisanya sebagai hunian dan fasilitas lainnya.

Sehingga perencanaan harusnya dapat menjadikan perbaikan pada lingkungan, dan dapat membuka lahan bebas sampai dengan $\frac{2}{3}$ dari kondisi pemukiman sekarang, $\frac{1}{3}$ dapat dimanfaatkan untuk pembangunan situ, $\frac{1}{3}$ -nya sebagai area resapan tanah, dan $\frac{1}{3}$ luas tanah hunian tersebut adalah rumah susun yang gunanya sebagai relokasi kawasan permukiman tersebut.

Dengan ini maka kriteria pembangunan rumah susun harus dapat mencapai target relokasi yang diinginkan dengan memperhatikan psikologis pengguna, terutama kondisi psikologis dalam berumah tinggal, dimana kondisi yang dulunya horizontal menjadi vertikal dengan meminimalkan kehilangan kondisi sosial pada masyarakat, sehingga masyarakat dapat menerima kondisi baru.

1.2.4 Kali ciliwung

Ci Liwung, Ciliwung atau, secara salah kaprah namun lebih populer, Sungai Ciliwung atau Kali Ciliwung, adalah sebuah sungai di Pulau Jawa. Sungai ini relatif lebar dan di bagian hilirnya dulu dapat dilayari oleh perahu kecil pengangkut barang dagangan. Panjang aliran utama sungai ini adalah hampir 120 km dengan daerah pengaruhnya (daerah aliran sungai) seluas 387 km persegi. Wilayah yang dilintasi Ci Liwung adalah Kota Bogor, Kabupaten Bogor, Kota Depok, dan Jakarta.²

Hulu sungai ini berada di dataran tinggi yang terletak di perbatasan Kabupaten Bogor dan Kabupaten Cianjur, atau tepatnya di Gunung Gede, Gunung Pangrango dan daerah Puncak. Setelah melewati bagian timur Kota Bogor, sungai ini mengalir ke utara, di sisi barat Jalan Raya Jakarta-Bogor, sisi timur Depok, dan memasuki wilayah Jakarta sebagai batas alami wilayah Jakarta Selatan dan Jakarta Timur. Di daerah Manggarai aliran Ci Liwung banyak dimanipulasi untuk mengendalikan banjir. Jalur aslinya mengalir melalui daerah Cikini, Gondangdia, hingga Gambir, namun setelah Pintu Air Istiqlal jalur lama tidak ditemukan lagi karena dibuat kanal-kanal, seperti di sisi barat Jalan Gunung Sahari dan Kanal Molenvliet di antara Jalan Gajah Mada dan Jalan Veteran. Di Manggarai, dibuat Banjir Kanal Barat yang mengarah ke barat, lalu membelok ke utara melewati Tanah Abang, Tomang, Jembatan Lima, hingga ke Pluit.³

Apabila kita semua memiliki komitmen mengentaskan masalah Kali Ciliwung dari permasalahan kronis dimaksud, maka sejalan dengan pengembangan Jakarta menuju megapolitan, seyogyanya Pemerintah DKI Jakarta sudah harus mulai menangani bantaran Kali Ciliwung secara serius.

² Wikipedia bahasa Indonesia, 2011 (http://id.wikipedia.org/wiki/Ci_Liwung, di akses pada 9 agustus 2011)

³ Wikipedia bahasa Indonesia, 2011 (http://id.wikipedia.org/wiki/Ci_Liwung, di akses pada 9 agustus 2011)

Agar penataannya memberi manfaat, maka master plan penataan kali Ciliwung perlu diarahkan pada, pertama, membebaskan bantaran kali dari permukiman liar (memberi ganti rugi secara proporsional). Kedua, membangun tanggul dan jalan sepanjang Kali Ciliwung. Ketiga, membangun apartemen/ rusun dan tempat pembuangan sampah di areal yang dibebaskan. Keempat, membangun hutan/taman kota. Kelima, memberi kemudahan pemilikan apartemen/rusun sesuai tingkat kemampuan masyarakat yang rumahnya terkena pembenahan bantaran Kali Ciliwung. Keenam, menjadikan Kali Ciliwung sebagai media transportasi alternatif dan agrowisata.⁴

Dengan penataan yang dilakukan secara proporsional dan terprogram, konsisten dan bertanggung jawab diharapkan bantaran Kali Ciliwung menjadi lingkungan yang diharapkan dapat memberi kontribusi signifikan mewujudkan Jakarta yang bebas dari lingkungan kumuh.

1.2.5 Usulan Tindak Lanjut

1. Rencana Kementrian Hidup

Untuk mengatasi bencana banjir yang terjadi Kementrian Lingkungan Hidup telah merancang rencana usulan tindak lanjut yang diterapkan untuk tahun 2008, berlaku untuk semua daerah yang terkena dampak bencana banjir, yang rencana tersebut tersusun atas rencana jangka pendek, menengah, dan panjang. Yang diantaranya adalah sebagai berikut :

⁴ Yusuf L. 2006. Penataan Bantaran Kali Ciliwung. Suara Karya (Online). (<http://www.suarakarya-online.com/news.html?id=157983>, diakses pada 9 agustus 2011)

a. Jangka Pendek

1. Melakukan pengerukan selokan – selokan maupun endapan sepanjang sungai. Namun mengingat kemampuan menampung selokan semakin terbatas maka diusulkan untuk memperbesar selokan.
2. Moratorium penebangan hutan secara terbatas khususnya Pulau Jawa.
3. Melanjutkan penilaian kinerja Pemerintah Daerah Kabupaten dalam Program Menuju Indonesia Hijau.
4. Meningkatkan komunikasi antara Pemerintah & Masyarakat melalui jalur formal (Lurah/Kades, Petugas PPL), maupun non formal (LSM).
5. Mengaktifkan dan memperbanyak PPL.
6. Memberikan bantuan teknis atau insentif kepada pemerintah daerah kabupaten yang telah berhasil dalam upaya pelestarian dan pemulihan kualitas lingkungan hidup.

b. Jangka Menengah

1. Membuat jaring – jaring sampah pada anak sungai dan pengolahan sampahnya.
2. Membuat cek dam di hulu (program seribu cek dam), sebagai penampung air skala kecil, sumur resapan dan pengurangan sedimen (sedimen trap) ke sungai dengan melibatkan pelaku usaha dan masyarakat sebagai pemanfaat air.
3. Melakukan penanaman pohon produktif maupun tanaman konservasi di daerah hulu-hilir terutama di daerah sumber – sumber air, di tanah terbuka dan semak belukar melalui pemberdayaan masyarakat.
4. Pengentasan kemiskinan dan pemulihan kualitas lingkungan.
5. Membangun pola penanganan sistem tanggap darurat yang lebih menekankan kerjasama dengan masyarakat.

6. Membangun komunitas masyarakat yang berada di daerah banjir dengan komunitas masyarakat di lokasi yang akan dijadikan tempat evakuasi.
7. Kebijakan pemukiman yang saat ini masih cenderung horizontal, perlu diubah menjadi pemukiman vertikal atau bertingkat. Kebijakan ini mempertimbangan agar pembangunan pemukiman dapat meningkatkan daya dukung lingkungan sehingga “lapar lahan” dapat dikurangi.
8. Pindahan/relokasi sementara bagi masyarakat yang bermukim di daerah rawan bencana terutama di lereng lebih dari 40 % untuk menghindari longsor, yang berada di sempadan sungai untuk menghindari banjir serta sempadan pantai untuk menghindari gelombang pasang.
9. Meningkatkan kemampuan sumberdaya alam untuk memberikan perlindungan alami dan memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat pesisir, dengan melakukan pengelolaan dan pemulihan lahan basah, hutan mangrove, penanaman tanaman pantai (misalnya Mangrove, Pandan, Ketapang, Cemara dan lain-lainnya) pengelolaan padang lamun, dan terumbu karang.
10. Pemulihan dan Pembuatan Sabuk Hijau Pantai/Green belt tersebut dengan memperhatikan tunggang pasang/ perbedaan antara air tinggi dan air rendah) dan mengacu pada peraturan yang telah ada misalnya (UU 27/2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan PP47 tahun 1997 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional). Kriteria kawasan lindung untuk sempadan pantai sebagaimana dimaksud dalam – (Pasal 34 ayat (1) yaitu daratan sepanjang tepian yang lebarnya proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai, minimal 100 meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat).

11. Membangun perlindungan pantai buatan seperti pemecah gelombang, seawall, breakwater sejajar pantai untuk menahan tsunami.
12. Di kawasan pantai yang dimanfaatkan oleh pihak pengembang untuk kegiatan pembangunan, maka pihak pengembang harus bertanggungjawab untuk melakukan pemulihan dan atau pembuatan sabuk hijau serta pembangunan perlindungan pantai buatan. Pelaksanaan pembangunan perlindungan pantai secara teknis harus mengacu pada peraturan yang berlaku dan kondisi alam setempat agar fungsi ekosistemnya tetap terjaga serta harus melibatkan masyarakat setempat dalam kerangka padat karya.
13. Melaksanakan program transmigrasi dan keluarga berencana.

c. Jangka Panjang

1. Penerapan tata ruang secara konsisten
2. Penegakan Hukum Pelanggaran Tata Ruang.
3. Relokasi Masyarakat Yang Tinggal di daerah-daerah rawan bencana.
4. Evaluasi / revisi tata ruang dengan penataan kawasan lindung dan kawasan budidaya sesuai dengan kriteria tata ruang ataupun peraturan perundang – undangan di bidang penataan ruang.
5. Pemulihan kualitas lingkungan di DAS dan ekosistem pesisir secara terpadu dengan melakukan pengendalian kerusakan dan pencemaran lingkungan, penataan ruang, penegakan hukum dan pemberdayaan masyarakat dengan memperhatikan kualitas air sungai dan tutupan harus vegetasi sebagai perekat keterpaduannya.

Berdasarkan usulan tindak lanjut dari kementerian hidup, dapat diambil kesimpulan bahwa lokasi bagian utara Jakarta merupakan kawasan yang harus dilakukan konservasi dan relokasi pada kawasan tersebut, salah satunya untuk mengatasi permasalahan pemukiman, sangat jelas penyelesaian yang

dilakukan adalah membangun bangunan vertikal untuk memperluas lahan tanah sebagai area resapan dan komponen untuk menahan bencana banjir pasang dari laut.

Sehingga kesimpulan yang dapat diambil, Perlu adanya pembangunan area evakuasi untuk daerah sekitar kawasan yang direlokasi yang harus diterapkan pada rumah susun, dikarenakan bangunan merupakan bangunan tinggi yang diharapkan dapat mengakomodasi para korban bencana banjir dan sebagai sarana untuk evakuasi pada saat terjadi banjir.

2. Peraturan Daerah Provinsi Daerah Khusus Ibukota JAKARTA

Pasal 122

Rencana pengembangan kawasan permukiman sebagaimana dimaksud dalam Pasal 120 huruf b, dilaksanakan berdasarkan arahan sebagai berikut:

- a. perbaikan lingkungan di kawasan permukiman kumuh ringan dan sedang melalui program tribina.
- b. mengembangkan peremajaan lingkungan perumahan kumuh berat.
- c. mendorong pengembangan kawasan permukiman vertikal dan memperkecil perpeetakan untuk penyediaan perumahan golongan menengah-bawah dilengkapi sarana dan prasarana yang memadai.
- d. mengembangkan perumahan menengah-atas di areal reklamasi Pantura.
- e. mengembangkan kawasan permukiman baru terutama di Kecamatan Cilincing dan Penjaringan.
- f. membatasi perubahan fungsi kawasan permukiman di kawasan Kota Tua dan Pelabuhan Sunda Kelapa sekaligus melestarikan lingkungan.
- g. mengembangkan permukiman nelayan yang bernuansa wisata dan berwawasan lingkungan di kawasan pantai lama.

- h. mempertahankan fungsi perumahan di kawasan mantap.
- i. melengkapi fasilitas umum di kawasan permukiman horizontal.
- j. mengembangkan kawasan permukiman di Kawasan Pantai Lama.
- k. pengendalian pembangunan perumahan baru di Pademangan, Cilincing dan Penjaringan untuk menjamin pelestarian fungsi lingkungan hidup.
- l. pembangunan perumahan vertikal atau rumah susun sederhana di perumahan kumuh berat sekitar Pelabuhan Tanjung Priok, Kamal, Kalibaru, Koja, Cilincing, Pademangan dan Penjaringan dan melengkapi penataan RTH yang berfungsi ekologis dan sosial.
- m. pembangunan rumah susun untuk masyarakat berpenghasilan menengah dan tinggi di areal reklamasi Pantura, Kelapa Gading, dan Penjaringan yang dilengkapi dengan situ sebagai penampung air dan pengendali banjir.

Disamping rumah susun sebagai sebuah area evakuasi, rumah susun diharapkan dapat menampung kondisi ekonomi masyarakat yang berbeda. Diperkuat oleh PERATURAN DAERAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA, yang memang mengharuskan adanya relokasi kawasan di penjaringan dengan penataan RTH, dan bukan hanya lingkungan kumuh saja yang harus diadakan relokasi, tetapi untuk masyarakat berpenghasilan menengah dan tinggi juga perlu diadakan pembangunan rumah susun yang dilengkapi dengan situ.

Sehingga penekanan pada rumah susun mencakup beberapa hal diantaranya adalah rumah susun sebagai area evakuasi bagi permukiman disekitarnya, rumah susun harus dapat menampung dan memfasilitasi kegiatan sosial masyarakat.

1.2.6 Aspek Yang Perlu Diperhatikan

a. Lingkungan

Kawasan ini terletak di daerah pesisir pantai, yang merupakan daerah panas dan berangin, oleh karena itu perlu diperhatikan adalah tentang cara mengatur suhu ruang pada bangunan dengan metode pasif, dan juga pemilihan material pada bangunan yang tahan terhadap angin laut yang sikapnya korosif.

Desain dihadapkan pada kasus kerusakan lingkungan pada kawasan penjarangan, dari masalah pembuangan sampah dan penggunaan air tanah yang berlebihan pada daerah Jakarta, maka sebaiknya desain dapat menjawab kejadian yang terjadi melalui desain yang sifatnya mandiri dari segi kebutuhan yang dapat dilaksanakan dengan metode daur ulang atau filtrasi, dan bangunan juga harus dapat memberikan kontribusi untuk perbaikan lingkungan.

b. Sosial

Bangunan rumah susun ini ada guna merelokasi masyarakat di daerah penjarangan, yang perlu diperhatikan adalah bagaimana disain dari rumah susun ini agar dapat memfasilitasi dan ruang lingkup sosial sehingga tidak jauh berbeda dari sebelumnya yang merupakan pemukiman horizontal, dan penciptaan sebuah area komunitas yang dapat memfasilitasi kegiatan masyarakat dan sosialisasi untuk peduli lingkungan.

c. Efisiensi Energi

Pemanfaatan alam sebagai sumber energi sudah harus diterapkan pada bangunan yang sifatnya berkelanjutan.

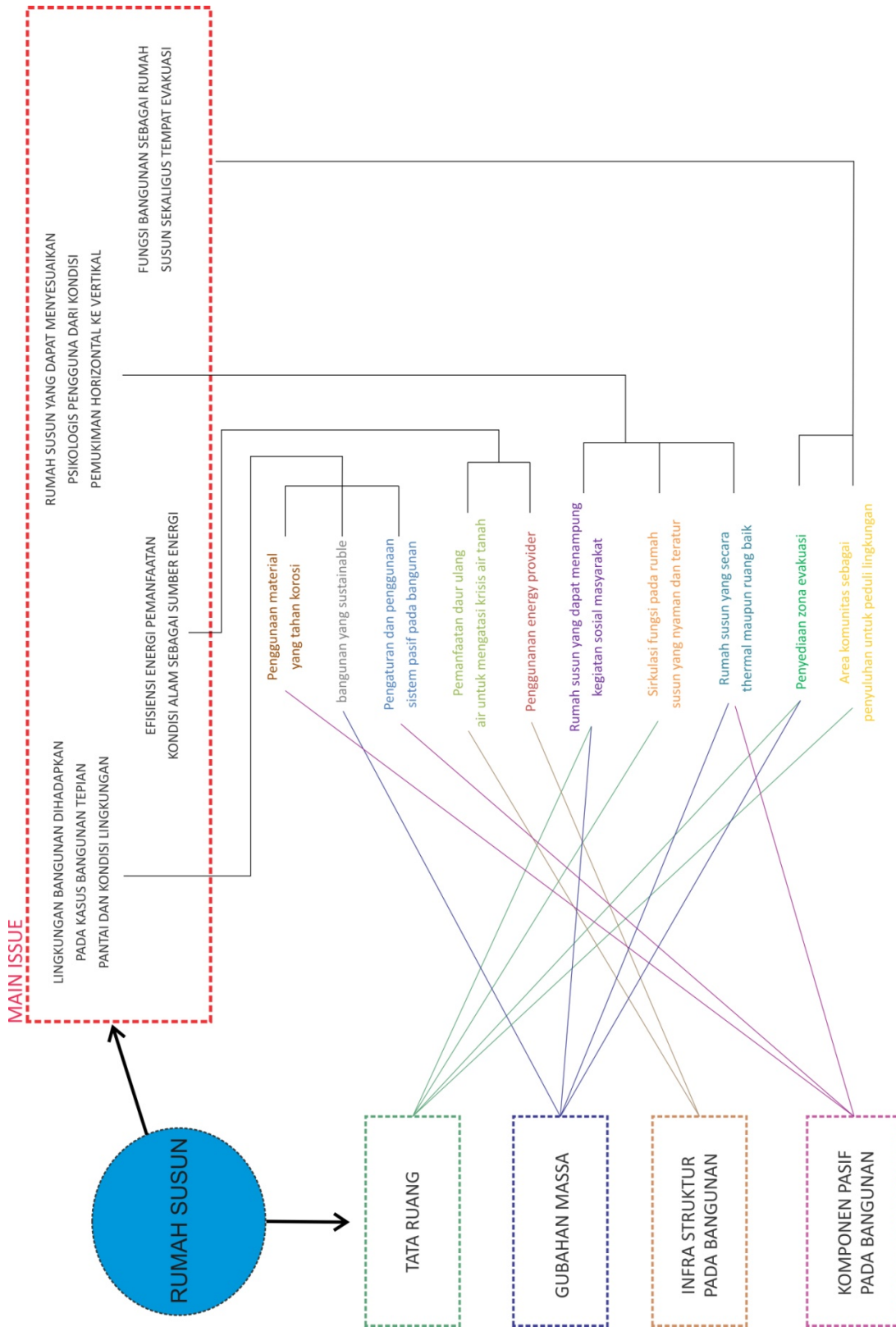
d. Fungsi Bangunan

Bangunan difungsikan sebagai rumah susun yang didalamnya terdapat area atau tempat evakuasi banjir guna memfasilitasi daerah sekitar apabila terjadi bencana banjir.



gambar.1.7 Skema Konflik
Sumber : Analisis Penulis, 2011

pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi



1.8 Skema penelusuran masalah sumber : penulis, 2011

1.3 PERMASALAHAN

1.3.1 Permasalahan Umum

Bagaimana merancang rumah susun sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

1.3.2 Permasalahan Khusus

2. Bagaimana cara untuk mengatur tata ruang agar dapat sesuai dengan kriteria rumah susun yang dapat menampung kegiatan sosial masyarakat dengan sirkulasi yang nyaman dihadapkan pada fungsi lain yaitu sebagai area evakuasi.
3. Bagaimana pengaturan dan penentuan gubahan massa yang sustainable yaitu secara pasif dapat mendukung kenyamanan termal hunian, sirkulasi yang nyaman dan teratur, dan dapat menyediakan zona evakuasi yang tidak mengganggu hunian.
4. Bagaimana pengaplikasian infrastuktur berupa provider energi pada bangunan berdasarkan potensi yang ada sebagai sumber energi untuk pemanfaatan daur ulang air untuk mengatasi krisis air tanah .
5. Bagaimana menerapkan metode energi pasif terutama untuk pengaturan suhu pada bangunan, pemilihan material, serta pendukung lainnya pada bangunan.

1.4 Tujuan dan Sasaran

1.4.1 Tujuan

Merancang Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

1.4.1 Sasaran

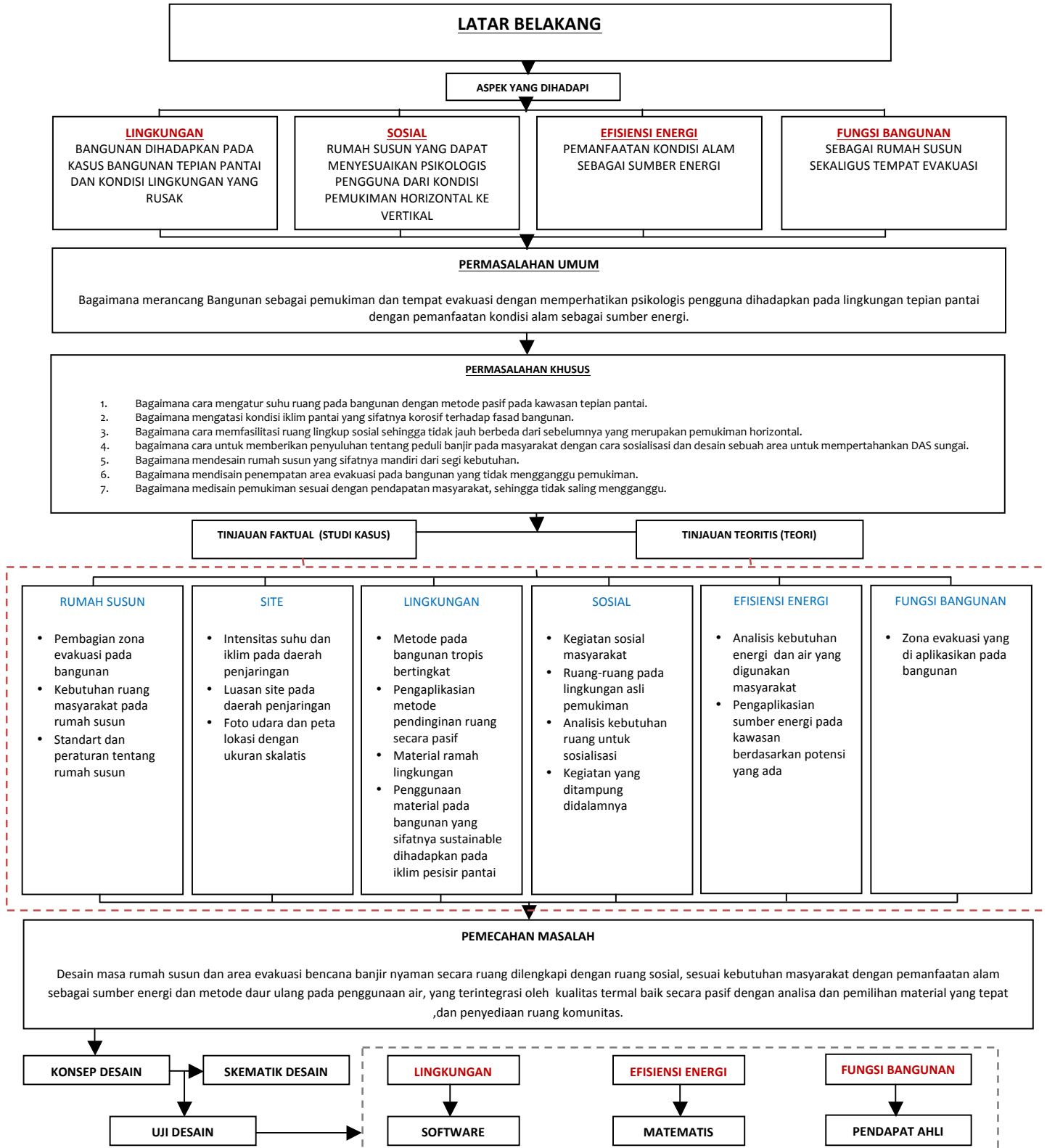
2. mengatur tata ruang agar dapat sesuai dengan kriteria rumah susun yang dapat menampung kegiatan sosial masyarakat dengan sirkulasi yang nyaman dihadapkan pada fungsi lain yaitu sebagai area evakuasi.
3. pengaturan dan penentuan gubahan massa yang sustainable yaitu secara pasif dapat mendukung kenyamanan termal hunian, sirkulasi yang nyaman dan teratur, dan dapat menyediakan zona evakuasi yang tidak mengganggu hunian.
4. pengaplikasian infrastruktur berupa provider energi pada bangunan berdasarkan potensi yang ada sebagai sumber energi untuk pemanfaatan daur ulang air untuk mengatasi krisis air tanah .
5. penerapan metode energi pasif terutama untuk pengaturan suhu pada bangunan, pemilihan material, serta pendukung lainnya pada bangunan.

1.5 Lingkup Batasan Permasalahan

Batasan dalam perancangan tugas akhir disini adalah untuk mendisain bangunan yang potensial disalah satu site yang terletak di penjaringan, Jakarta utara. Dalam disain ini didalamnya mencakup bagaimana tata sebuah bangunan yang potensial dengan pemanfaatan energi pasif.

1.6 METODE PERANCANGAN

1.6.1 KERANGKA BERPIKIR



1.6.2. METODA PENGUMPULAN DATA

1. Secara primer, survey langsung ke lokasi site. Hal-hal yang didokumentasikan pada saat survey adalah :

a. Kondisi aktual yang ada, misalnya : foto udara site dan sekitarnya, foto-foto terbaru site dan lingkungannya, luas site yang akan direncanakan serta peta skalatis site yang akan direncanakan, foto kondisi eksisting dari site.

b. Kondisi kontekstual yang ada pada site, misalnya : batas-batas site beserta viewnya, aksesibilitas ke dalam dan ke luar site, kondisi sosial masyarakat sekitar site, lokasi perencanaan rumah susun yang akan dibangun.

2. Secara sekunder, dilakukan dengan cara mencari informasi dengan studi literatur, baik dari buku, jurnal maupun sumber internet. Aspek-aspek yang harus dianalisis melalui literatur-literatur adalah :

- aspek lingkungan, yang berkaitan dengan sustainable bangunan
- aspek sosial, berkaitan dengan organisasi ruang dan penyediaan ruang public pada rumah susun
- aspek efisiensi energy, berkaitan dengan penggunaan energi provider dan metode daur ulang yang akan dipakai
- aspek fungsi bangunan, penggabungan antar rumah susun dan area evakuasi banjir

1.6.3 METODA PEMECAHAN MASALAH

Pada metode ini dilakukan analisis yang berkaitan dengan issue-issue yang menjadi dasar dalam perancangan rumah susun, yang kajiannya berasal dari data pustaka dan teori-teori yang menguatkan issue tersebut, diantaranya terdapat empat issue yang harus dianalisis yaitu:

Lingkungan : Bangunan dihadapkan pada kasus bangunan tepian pantai dan kondisi lingkungan yang rusak, yang terintegrasi dengan :

1. Metode pada bangunan tropis bertingkat, Intensitas suhu dan iklim pada daerah penjarangan dan Pengaplikasian metode pendinginan ruang secara pasif
2. Material ramah lingkungan Penggunaan material pada bangunan yang sifatnya sustainable dan Material yang digunakan dihadapkan pada iklim pesisir pantai

Sosial: Rumah susun yang dapat menyesuaikan psikologis pengguna dari kondisi pemukiman horizontal ke vertikal, yang terintegrasi dengan :

1. Kegiatan sosial masyarakat dan Ruang-ruang pada lingkungan asli pemukiman
2. Analisis kebutuhan ruang untuk sosialisasi Kegiatan yang ditampung didalamnya

Efisiensi Energi : Pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi, yang terintegrasi dengan :

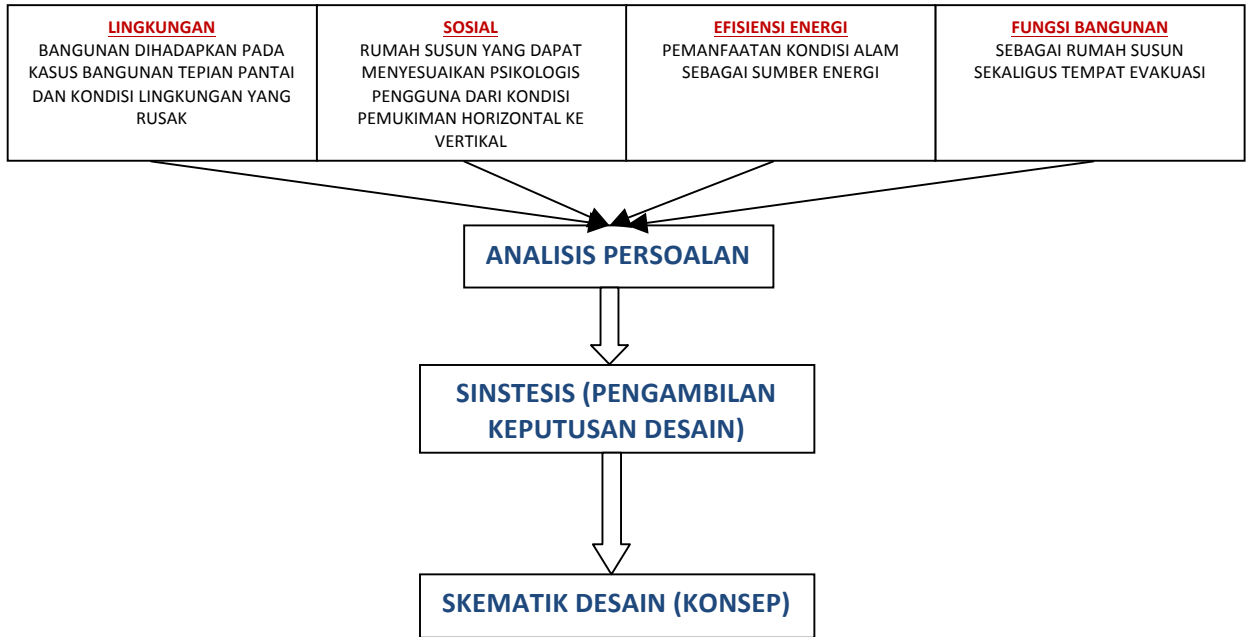
1. Analisis kebutuhan energi dan air yang digunakan masyarakat dan Pengaplikasian sumber energi pada kawasan berdasarkan potensi yang ada

Fungsi Bangunan : Sebagai rumah susun sekaligus tempat evakuasi, yang terintegrasi dengan :

1. Pembagian zona evakuasi pada bangunan, Organisasi ruang yang tidak saling bertabrakan dan Kebutuhan ruang masyarakat pada rumah susun.

I.6.4 METODA PENDEKATAN KONSEP BANGUNAN

Hasil dari pemecahan masalah tersebut diterapkan pada desain yang akan dirancang, sehingga menghasilkan konsep yang dapat menyelesaikan masalah perancangan bangunan rumah susun. Konsep-konsep yang dijabarkan berupa skematik desain, sebagai berikut :



1.6.5 METODA PENGUJIAN DESAIN

Metode pengujian desain ini dilakukan guna mengetahui sejauh mana rancangan tersebut dapat menyelesaikan persoalan desain sesuai dengan penekanan pada tema dan kajian-kajian yang telah didapatkan pada tahap konsep (skematik desain). Metoda yang digunakan, yakni sebagai berikut berdasarkan issue permasalahan:

1. Simulasi model

Pada pengujian desain ini model bangunan diuji dengan menggunakan software untuk memperhitungkan konfigurasi arahan ruang dan massa sehingga mendapatkan kondisi termal ruang yang baik, pada proses pengujian ini software yang digunakan adalah autodesk Ecotech sebagai pengukur tingkat panas permukaan maupun ruang dalam, orientasi bukaan bangunan, dan konfigurasi letak dan bentuk bangunan berdasarkan chart matahari pada kondisi site.

2. Matematis

Pengujian desain ini ditujukan untuk mengetahui dampak akibat adanya energi provider pada bangunan sehingga dapat diketahui jumlah energy listrik yang didapat untuk mengakomodasi kebutuhan listrik pada bangunan rumah susun berdasarkan skala prosentase dari energi provider yang dapat menggantikan kebutuhan listrik dari PLN.

3. Standar

Pada pengujian ini, rancangan desain di lakukan berdasarkan standar yang telah ada, sehingga dalam menganalisis dan merancang tidak lepas dari teritori standar yang berlaku.

1.6.7 Keaslian Penulisan

Setelah melakukan survey referensi Tugas Akhir mengenai tipologi bangunan, aspek atau permasalahan yang diangkat, serta metoda yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan desain pada empat Jurusan Arsitektur di universitas yang berbeda :

1. Universitas Kristen Petra
2. Universitas Diponegoro
3. Universitas Gajah Mada
4. Universitas Atma Jaya

maka didapatkan perbedaan yang mengacu pada keaslian penulisan Proposal Tugas Akhir penulis, yakni sebagai berikut :

JATMIKO, M. FAJAR SIGIT. (2010) RUSUNAMI DI KRICAK , UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

1. Aspek yang diangkat

Bagaimana merencanakan RUSUNAMI yang dapat mewadahi aktivitas penghuni dan aktivitas ekonomi penghuninya di kawasan padat dan kumuh di Kricak berdasarkan prinsip Green Building sehingga ramah lingkungan

2. Metode penyelesaian masalah

Tujuan Perancangan :

Untuk merencanakan desain RUSUNAMI yang mampu mewadahi aktivitas penghuni dan aktivitas ekonomi penghuninya di kawasan padat dan kumuh di Kricak berdasarkan prinsip Green Building sehingga ramah lingkungan.

Sasaran Perancangan :

1. Terciptanya desain hunian layak bagi masyarakat menengah ke bawah untuk warga RT 35 di wilayah Kricak.
2. Terciptanya desain ruang-ruang terbuka hijau untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup dan ruang interaksi sosial pada permukiman padat dan kumuh RT 35 di Kricak.

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

BUDIANSYAH , (1996) M. RUMAH SUSUN BAGI KAUM MIGRAN DI YOGYAKARTA,
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

1. Aspek yang diangkat

Mengemukakan konsep bangunan rumah susun sebagai landasan perancangan suatu wadah kegiatan pemukiman bagi masyarakat migran dan mereka yang menempati daerah *slum*.

2. Metode penyelesaian masalah

- a. Mengungkapkan system yang ideal didalam pembangunan pemukiman bagi kaum migran pada kondisi lahan yang terbatas di kawasan perkotaan.
- b. Mengemukakan kriteria-kriteria dasar suatu pemilihan lokasi rumah susun di Yogyakarta dengan mempertimbangkan karakteristik dan kegiatan para migran di kota dan hubungannya dengan perkembangan kota yang dinyatakan dalam tata fisik bangunan rumah susun.
- c. Mengungkapkan kebiasaan/karakteristik dari para migran yang cenderung memiliki kegiatan “out door personality”.
- d. Mengungkapkan besaran ruang dan kebutuhan ruang huni dalam rumah susun yang memiliki fleksibilitas fungsi yang mampu mengakomodasi kebiasaan/karakteristik dan sesuai dengan tingkat kemampuan migran tersebut.
- e. Memanfaatkan potensi-potensi yang ada pada diri migran tersebut sebagai masyarakat pekerja yang menyediakan servis/jasa.
- f. Pendekatan pembangunan rumah susun dengan berpartisipasi masyarakat migran tersebut.

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

FIRMANSYAH, ACHMAD DODY (1996), RUMAH SUSUN GOLONGAN MENENGAH (peremajaan kawasan pemukiman di kelurahan rawa bungan Jakarta Timur), UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

1. Aspek yang diangkat

Permasalahan umum :

- Bagaimana meningkatkan kualitas pemukiman kota Jakarta yang sehat, didalam mengisi kebutuhan akan ruang huni yang layak, melalui usaha peremajaan kawasan pemukiman agar sesuai dengan proporsi kebutuhan perumahan perwilayah kota.

- Seberapa besar prosentase peremajaan kawasan pemukiman, sehingga dapat memenuhi kebutuhan ruang huni yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat kelurahan Rawa Bunga.

Permasalahan khusus :

- Bagaimana menyajikan pemukiman baru dalam bentuk rumah susun yang lebih baik, baik dari pemukiman sebelumnya, melalui usaha peremajaan.
- Bagaimana menyajikan luasan ruang huni susun, yang sesuai dengan kemampuan dan daya beli masyarakat golongan menengah.
- Bagaimana tata ruang huni yang tersaji, terhadap karakteristik penghuni dari golongan masyarakat menengah.

2. Metode penyelesaian masalah

Menghadirkan rumah susun untuk golongan masyarakat berpenghasilan menengah melalui usaha peremajaan, serta menjamin kepastian hukum dalam pemanfaatannya dan yang lebih penting lagi adalah daya tampung tinggi dengan luasan yang terbatas. Merumuskan landasan konseptual perencanaan dan perancangan ruang huni, berupa rumah susun untuk golongan masyarakat berpenghasilan menengah, melalui usaha peremajaan kawasan lingkungan di kelurahan Rawa Bunga Jakarta-Timur. Dengan memperhatikan luasan ruang huni, terhadap daya beli masyarakat golongan berpenghasilan menengah.

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

OKTAVA, ARIEF (2004) RUMAH SUSUN DI JOGJAKARTA, UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

1. Aspek yang diangkat

Nilai ekonomis bangunan dan konfigurasi zoning terhadap kegiatan penghuninya

2. Metode penyelesaian masalah

- Membuat bangunan agar anak-anak bermain secara aman di tiap lantai fan para ibu dapat bekerja dengan nyaman

- Membuat rumah susun yang berkesan bersih dari banyaknya jemuran yang bergelantungan di setiap lantainya
- Perasaan nyaman penghuni dengan luasan lantai yang relatif sama walaupun mereka mempunyai kegiatan yang berbeda dan tinggal menurut kegiatannya tersebut.

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

**SHOBARIAH, IIS (1997) REVITALISASI PEMUKIMAN PENDUDUK BERKEPADATAN
TINGGI di JOGJAKARTA (studi kasus : pemukiman code), UNIVERSITAS ISLAM
INDONESIA**

1. Aspek yang diangkat

pola keruangan masyarakat penghuni sesuai dengan kriteria tata hunian lingkungan yang direncanakan

2. Metode penyelesaian masalah

Melakukan peremajaan lingkungan yang merupakan bagian dari revitalisasi bagi pemukiman jogoyudan, pemenuhan kebutuhan tersebut akan diwujudkan dalam bentuk fisik yang merupakan transformasi dari pola keruangan masyarakat penghuni sesuai dengan kriteria tata hunian lingkungan yang direncanakan

Mengkaji kembali beberapa konsep hunian terutama hunian bersusun dengan kondisi saat ini, dikembangkan/ditinjau lang sebagai acua dalam perancangan disain

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam

sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

GUNARSO, (1999), APARTEMEN DI JAKARTA (pengolahan ruang hunian dan ruang bersama dalam kaitannya dengan kebutuhan aspek privasi dan interaksi sosial penghuninya), UNIVERSITAS GAJAH MADA

1. Aspek yang diangkat

Bagaimana mendapatkan konsep perencanaan dan perancangan bangunan hunian vertikal yang memepertimbangkan faktor efisiensi namun tetap memenuhi tuntutan kebutuhan privasi dan menjamin interaksi sosial antara penghuni apartemen, tamu, dan masyarakat umum pengguna fasilitas komersil melalui pengolahan ruang hunian dan ruang bersama.

2. Metode penyelesaian masalah

Bagaimana mendapatkan konsep perencanaan dan perancangan bangunan hunian vertikal dengan memperhatikan kebutuhan ruang secara umum (utama dan pendukung) yang dapat mewadahi kegiatan penghuni apartemen, dan dapat menghindarkan penghuni dari rasa kesendirian dengan ruang bersama yang memungkinkan terjadi interaksi sosial penghuni tanpa terjadinya *crowding* didalam apartemen.

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

WIJAYANTI, DIAN (1997), RUMAH SUSUN di DAS CODE (sebagai ekspresi budaya prilaku masyarakat code), UNIVERSITAS GAJAH MADA

1. Aspek yang diangkat

Rumah susun yang dapat memperhatikan nilai-nilai lama/budaya prilaku yang telah mengikat dalam kebersamaan serta telah membentuk pola hunian mereka.

2. Metode penyelesaian masalah

Mengungkapkan bangunan rumah susun pada lingkungan kampong kota di DAS Code, dalam artian tetap memperhatikan nilai-nilai lama/budaya prilaku

yang telah mengikat dalam kebersamaan serta telah membentuk pola hunian mereka, yaitu budaya rumah dusun yang telah beradaptasi pada lingkungan kampung kota.

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

SUGIYANTO (2003), RUMAH SUSUN DIBANTARAN SUNGAI CODE (pendekatan eko-arsitektur dalam alternative desain hunian vertikal sederhana), UNIVERSITAS GAJAH MADA

1. Aspek yang di angkat

- Bagaimana merancang dengan prinsip fleksibilitas dan perancangan berkelanjutan pada tingkat hunian
- Bagaimana merekayasa bentuk ruang ntuk mentransformasikan bentuk-bentuk ruang public pada hunian horizontal kedalam bentuk ruang-ruang publik pada hunian vertikal
- Bagaimana merencanakan dan merancang hunian vertikal/rumah susun sehingga tercipta keterpaduan dengan ruang-ruang umum sebagai penghubung dengan ruang-ruang sekitarnya

2. Metode penyelesaian masalah

Merancang program ruang dalam bangunan dan lingkungan untuk rumah susun yang sesuai dengan prediksi kebutuhan dan calon penghuni, serta menerapkan aspek-aspek perancangan eko-arsitektur kerangka dan acuan bagi penentuan fungsi dan pengembangan hunian vertikal/rumah susun yang sesuai dengan masyarakat golongan ekonomi menengah kebawah.

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area

evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

ADI, HENRICUS SETYO (2008), APARTEMEN di JAKARTA (konsep arsitektur bioklimatik), UNIVERSITAS GAJAH MADA

1. Aspek yang diangkat

- Bagaimana menciptakan suatu hunian apartemen yang mampu menerapkan norma dan arsitektural yang ideal sehingga kenyamanan penghuni dapat terakomodasi
- Bagaimana menciptakan bangunan apartemen yang mampu mengurangi konsumsi energy sehingga biaya operasional dapat ditekan

2. Metode penyelesaian masalah

Memperoleh konsep perencanaan dan perancangan sebuah apartemen yang mampu mengakomodasi kenyamanan penghuni dengan penerapan norma dan arsitektural dan menemukan cara untuk sebuah hunian apartemen yang mampu mengurangi konsumsi energy

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

WIHASTUTI, THERESIA OKTA (2008), RUMAH SUSUN SEWA DI MUARA ANGKE (pendekatan arsitektural berkelanjutan), UNIVERSITAS GAJAH MADA

1. Aspek yang diangkat

Bagaimana menerapkan arsitektural berkelanjutan pada desain rumah susun

2. Metode penyelesaian masalah

Merumuskan konsep perencanaan dan perancangan dengan menekankan pada prinsip arsitektural berkelanjutan yang ramah lingkungan dan hemat energy pada bangunan rumah susun sewa.

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

ISWANTO, TOTOU (2007) RUMAH SUSUN SEDERHANA diSEMARANG, UNIVERSITAS DIPONEGORO

1. Aspek yang diangkat

Keterbatasan lahan dan meningkatnya jumlah penduduk menengah kebawah menjadi acuan untuk mendisain rumah susun secara kuantitatif dan dapat memenuhi standar kebutuhan tempat tinggal.

2. Metode penyelesaian masalah

- Ruang Lingkup Ruang Lingkup Substansial Perencanaan dan perancangan Rumah Susun di Semarang yang memenuhi syarat fungsi bangunan sebagai fasilitas perumahan.
- Ruang Lingkup Spasial Perencanaan dan perancangan Rumah Susun di Semarang. Lokasi dan tapak perencanaan dan perancangan berada diatas lahan yang telah sesuai dengan tata guna lahan setempat yang

mengacu pada Rencana Detail Tata Ruang Kota BWK V Kota Semarang dan Rencana Umum Tata Ruang Kota.

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : pertama, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; kedua, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; ketiga, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

REZA IZULLHAQ, SENOAJI (2010) RUMAH SUSUN SEDERHANA MILIK diCENKARENG JAKARTA BARAT, UNIVERSITAS DIPONEGORO

1. Aspek yang diangkat

Substansial Ruang lingkup dititik beratkan pada perencanaan Rumah Susun Sederhana Milik di Cengkareng Jakarta Barat yang bersifat komersil yang mampu mendukung segala aktifitas para penghuni yang tinggal disana

dengan tetap memperhatikan fasilitas – fasilitas pendukung yang ada didalamnya.

2. Metode penyelesaian masalah

4. Perancangan arsitektur untuk merancang Rumah Susun Sederhana Milik dengan mempertimbangkan aspek – aspek yang berkaitan
5. mendapatkan dasar - dasar perencanaan dan perancangan Rusunami yang meliputi aspek fungsional, aspek kontekstual, aspek teknis, aspek kinerja dan aspek arsitektural

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

**GUNAWAN, CHRISTIN (2005), RUMAH SUSUN SEDERHANA DI YOGYAKARTA,
UNIVERSITAS ATMA JAYA**

1. Aspek yang diangkat

Bagaimana tatanan ruang luar dan ruang dalam bangunan rumah susun sederhana sewa di kota Yogyakarta yang hemat energy berdasarkan pendekatan green architecture

2. Metode penyelesaian masalah

Terwujudnya desain rumah susun sederhana sewa di kota Yogyakarta sebagai hunian bagi kalangan ekonomi menengah kebawah yang hemat energy dengan pendekatan green architecture melalui pengolahan tatanan ruang luar dan ruang dalam bangunan.

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : pertama, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; kedua, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; ketiga, Mengatur organisasi ruang

agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

LENY (2005), RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA DIBANTARAN SUNGAI CODE (konsep eko-arsitektur), UNIVERSITAS ATMA JAYA

1. Aspek yang diangkat

Bagaimana wujud rancangan RUSUNAWA dibantaran sungai Code Yogyakarta bagi masyarakat golongan ekonomi bawah yang mampu memberikan fleksibilitas ruang untuk menampung penghuni sesuai dengan karakteristiknya serta mampu memberikan kualitas bangunan dan lingkungan yang baik sehingga didapat kenyamanan bermukim

2. Metode pemecahan masalah

Menciptakan kawasan pemukiman rumah susun yang fleksibel untuk mewadahi penghuni dengan karakteristik dan pola hidup berbeda serta memberikan kualitas lingkungan dan bangunan yang nyaman untuk bermukim dengan konsep eko-arsitektur ditinjau dari segi keberlanjutan (sustainability).

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area

evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

**FLORENSIA PG, AGATHA (2008), RUSUN SEDERHANA DI BANTARAN SUNGAI
CODE YOGYAKARTA, UNIVERSITAS ATMA JAYA**

1. Aspek yang diangkat

Bagaimana wujud rusun sederhana di bantaran sungai Code Yogyakarta yang mampu memberikan kualitas bangunan hunian yang nyaman bagi penghuni dan lingkungan di sekitarnya dan memberikan respon terhadap sungai melalui pertimbangan desain yang mengutamakan aspek lingkungan.

2. Metode pemecahan masalah

- Peremajaan lingkungan yang padat dan tidak teratur di bantaran sungai Code akibat banyaknya pemukiman kumuh yang didirikan oleh masyarakat golongan ekonomi lemah
- Memberikan kualitas ruang yang baik bagi penghuni rusun, sesuai dengan kebudayaan, kebiasaan, serta pola hidup mereka
- Pemanfaatan area bantaran sungai dengan memberikan akses antara bangunan dan sungai, namun tetap memperhatikan segi keamanan bangunan dan penghuninya

- Penerapan prinsip arsitektur tanggap air sebagai pendekatan desain rusun guna memberikan kualitas bangunan dan lingkungan yang baik agar terwujud kenyamanan dalam bermukim

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

MITRA BELIA, ARIESTA (2008) RUMAH SUSUN PADA KAWASAN INDUSTRI di SURABAYA, UNIVERSITAS KRISTEN PETRA

1. Aspek yang diangkat

Mebangunan rumah susun (hak sewa/milik) merupakan kegiatan dalam upaya memenuhi kebutuhan masyarakat yang berpenghasilan rendah untuk dapat menempati rumah yang layak dengan cara menyewa ataupun membeli.

2. Metode penyelesaian masalah

- fleksibilitas ruang, dimana di setiap unitnya lebih mengutamakan efisiensi ruang dan pemanfaatan setiap sudut ruangnya agar terkesan lebih luas dan multifungsi.
- pembangunan landmark baru atau dapat juga dengan manajemen rusun yang ada sehingga kesan negatif dapat dihilangkan.

3. Perbedaan

Judul : *RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.*

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : *pertama*, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; *kedua*, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; *ketiga*, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

HENDRO (2002) RUMAH SUSUN DAN PUSAT PERDAGANGAN TRADISIONAL di SURABAYA, UNIVERSITAS KRISTEN PETRA

1. Aspek yang diangkat

Rumah Susun dan Pusat Perdagangan Tradisional di Surabaya ini merupakan suatu proyek sosial yang dimiliki oleh pemerintah kota Surabaya.

Proyek ini dimaksudkan untuk mengantisipasi masalah kurangnya pemukiman yang timbul di kota besar seperti Surabaya, selain itu juga adanya masalah penggusuran pemukiman di wilayah stren kali di Surabaya, juga ingin memberikan kesan suatu tempat tinggal yang lebih baik dibanding rumah susun-rumah susun yang telah ada sebelumnya.

2. Metode penyelesaian masalah

- dalam perancangannya direncanakan bentuk-bentuk bangunan yang terjadi menggunakan bentuk yang sederhana seperti bujur sangkar atau persegi panjang. Penambahan bentuk yang lain seperti lingkaran hanya dimaksudkan untuk menghilangkan kesan monoton dari bentuk bangunan. Sehingga secara keseluruhan bentuk bangunan yang terjadi terkesan sederhana namun tidak monoton

3. Perbedaan

Judul : RUMAH SUSUN SEBAGAI BANGUNAN UNTUK MERELOKASI KAWASAN PEMUKIMAN DI PENJARINGAN, D.K.I JAKARTA.

Penekanan : Bangunan sebagai pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi.

Aspek yang diangkat : kondisi pemukiman horizontal ke vertikal dengan pengaruh ruang sosial dan kegiatan masyarakat sekaligus sebagai area evakuasi daerah sekitar, pemanfaatan secara maksimal dari sustainable bangunan dan energy potensial dari iklim wilayah.

Metode penyelesaian masalah : pertama, bangunan fasad dan bukaan yang sesuai dengan termal ruang yang nyaman; kedua, Pemanfaatan potensi alam sebagai sumber energi secara maksimal; ketiga, Mengatur organisasi ruang agar tiap-tiap fungsi tidak saling terganggu dalam aktifitasnya dan membangun hunian vertical yang dapat menjadi daerah evakuasi banjir.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 SUHU RUANG

2.1.1 Metode pada bangunan tropis bertingkat

Pada bangunan bertingkat aspek lingkungan yang dihadapi menjadi semakin besar dikarenakan ketinggian dari bangunan itu sendiri yang secara otomatis mengambil keberadaan cuaca yang posisinya lebih tinggi dari bangunan biasanya, apalagi jika hal tersebut dihubungkan dengan kondisi iklim tropis yang memiliki tingkat kelembapan yang tinggi dan kecepatan angin yang relatif banyak dan continue.

Mode pasif adalah merancang untuk kondisi kenyamanan ditingkatkan tanpa penggunaan sistem elektromekanis. Strategi desain pasif termasuk mengadopsi konfigurasi yang tepat dan orientasi dalam kaitannya dengan iklim lokal dan desain fasad yang cocok. Desain pasif tidak menghalangi menggunakan peralatan tambahan yang sifatnya campuran atau produktif, meskipun mereka harus menjadi pilihan terakhir untuk menciptakan kenyamanan yang optimal tingkat di dalam gedung. Mode pasif membutuhkan pemahaman tentang kondisi iklim lokalitas, maka merancang tidak hanya untuk mensinkronkan bentuk desain yang dibangun itu mengingat kondisi meteorologi, tetapi untuk mengoptimalkan energi ambien lokalitas ke desain dengan perbaikan kondisi kenyamanan internal.⁵

⁵ Yeang, K. (2007). *Designing The Ecoskyscraper: Premises for Tall Building Design, The Structural Design of Tall and Special Buildings*, Wiley Interscience, vol. 16, pp 411-42.

Desain pasif berdasarkan referensi diatas dijelaskan bahwa dalam mengoptimalkan desain tidak harus *zero energy* tetapi penggunaan energy listrik untuk memaksimalkan penggunaan energy pasif juga dapat ditoleransi dalam desain selama itu mendukung perbaikan lingkungan.

Pemanfaatan maksimum sumber daya alam seperti energi surya, angin dan sinar matahari adalah cara yang paling efisien penghematan energi. Desain yang disebut pasif secara langsung menghasilkan listrik melalui pemanfaatan iklim karakteristik tapi tidak dalam kebajikan sistem mekanik. Bangunan pasif yang dirancang dan dibangun dengan benar menawarkan banyak manfaat, seperti: tagihan energi yang rendah sepanjang tahun, nilai balik dari faktor ekonomi yang tinggi pada investasi suatu siklus hidup biaya dasar dan kemandirian finansial yang lebih besar terhadap kenaikan biaya energi di masa depan, pengurangan penggunaan energi pada bahan bakar fosil.⁶

Keuntungan dari pemanfaatan sumber daya alam selain bahan bakar fosil adalah dapat menghasilkan energi dengan hasil pembuangan yang sedikit, tidak seperti penggunaan bahan bakar fosil, dan energi yang dihasilkan sifatnya *continue*, dengan pertimbangan penghematan finansial dimasa depan.

Desain pasif sangat penting bagi bertingkat tinggi perumahan mengkonsumsi lebih banyak energi. Ini berarti bahwa arsitek dan desainer harus memahami dan mempertimbangkan lingkungan, geografi dan iklim selama prosedur desain. Jadi, desain harus beradaptasi dengan karakteristik iklim dengan cara isolasi termal, ventilasi alami dan sinar matahari shading.

⁶ Xu, F., Zhang, G.Q. and Xie, M.J. (2006) *The emphasis on Ecological Design for High-rise Buildings, Renewable Energy Resources and a Greener Future*, vol. VIII-4-4. Shenzhen, China.

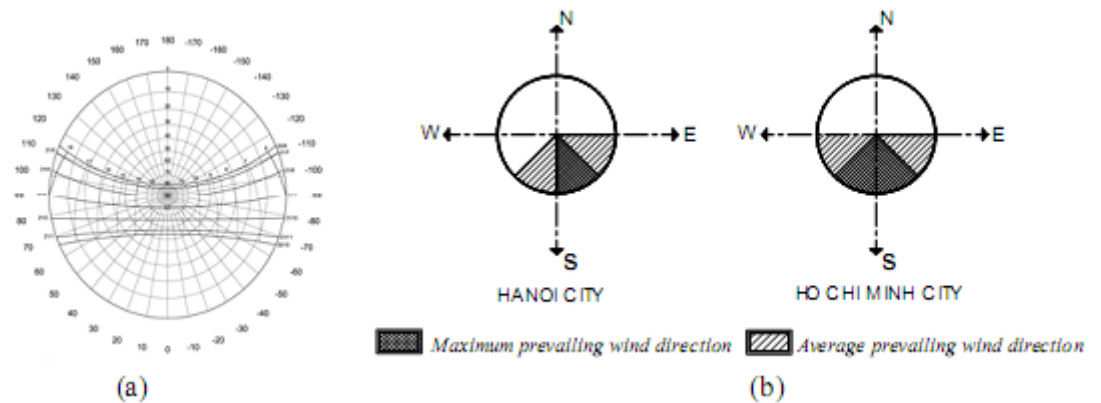
2.1.2 Prinsip Dasar Desain Pasif untuk Perumahan bertingkat tinggi di Vietnam

Berdasarkan pemahaman tentang kondisi iklim yang khas dan belajar dari pembangunan perumahan tradisional, dan dilengkapi dengan teori dan praktek metode pasif dari bangunan yang ada didunia, prinsip-prinsip dasar desain pasif untuk bangunan tropis bertingkat di Vietnam diuraikan dalam 4 poin sebagai berikut.⁷

1. Bentuk Orientasi dan Konfigurasi

bentuk orientasi adalah pertimbangan desain yang signifikan, terutama berkaitan dengan radiasi matahari dan angin. Rumah bertingkat tinggi lebih terbuka dibandingkan rumah-rumah bertingkat rendah dengan dampak penuh dari suhu eksternal, angin dan sinar matahari dan karena itu perlu membangun bentuk konfigurasi, orientasi, bentuk plat lantai dan penggunaan komponen penyangga dapat memiliki efek sangat penting pada energi-konservasi desain dan pencahayaan alami dari ruang interior. Siklus sinar matahari, pada Gambar 2 (a), memutuskan orientasi utama dari perumahan bertingkat tinggi yang menjamin pemanfaatan sumber daya sinar matahari alami untuk proses di siang hari, panas matahari dan energi pasif tenaga listrik surya. Arah angin lokal seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 (b) dan distribusi aliran udara juga prasyarat untuk komposisi yang mencegah menghindari udara dingin dan lembab selama musim dingin dan mendorong kesejukan selama musim panas. Menurut (Xu, F., Zhang) pendekatan dan orientasi yang paling cocok dan komposisi yang memanfaatkan potensi iklim alam di situs dapat dijamin melalui studi yang cermat pada kondisi iklim mikro dasar.

⁷ Hong Na, Le, and Park Jin-Ho. (2011) *Emphasis on Passive Design for Tropical High-rise Housing in Vietnam*, Hanoi, Vietnam



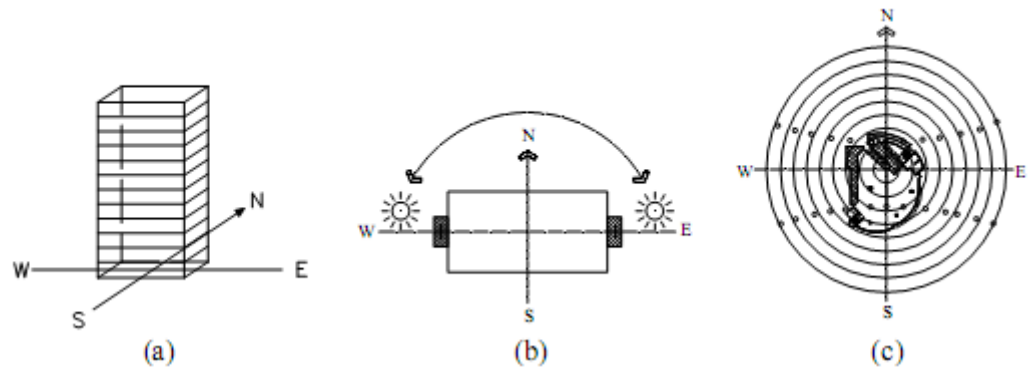
Gambar 2.1 (a) sunpath in HCMC (b)arah angin yang berlaku

Membuat bentuk yang dibangun dalam konfigurasi sesuai dengan jalan matahari untuk lintang yang dapat mengurangi energi konsumsi sebanyak 30% sampai 40% tanpa biaya tambahan. Pendekatan desain klasik untuk orientasi bangunan di situs adalah untuk menemukan sisi panjang pada sumbu timur-barat yang benar untuk mengurangi beban surya di timur dan barat permukaan, terutama selama musim panas. Jendela di sebelah timur dan barat permukaan biasanya diminimalkan untuk menghilangkan seperti sebanyak mungkin potensi yang tinggi dan beban surya pada pagi hari dan sore hari. Dinding yang menghadap ke selatan akan mengalami beban variabel matahari di siang hari dan jendela mudah dilindungi dari beban surya melalui penggunaan atap overhang, perangkat shading, atau recessing jendela.⁸

Hal ini umumnya dipegang bahwa bentuk harus dibangun 01:02 rasio panjang untuk zona iklim 01:03 seperti di Vietnam. Sebuah rumah bertingkat tinggi tropis di Vietnam, jika diatur membujur dari utara ke selatan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1 (a), harus menanggung beban AC lebih besar dari pada bangunan disusun membujur dari timur ke barat. Orientasi

⁸ Charles, J.K. (2005) *Sustainable Construction/ Green Building Design and Delivery*, John Wiley & Sons- Inc, USA.

yang baik meningkatkan efisiensi energi rumah, sehingga lebih nyaman untuk tinggal dan murah untuk dijalankan.



Gambar 2.2 (a) orientasi Pemasangan perumahan bertingkat tinggi perkotaan di Vietnam. (b) servis core pada sisi panas bangunan. (c) Sun path dan menara HCMC dirancang oleh Ken Yeang⁹

Layout internal harus disesuaikan dengan iklim dan orientasi bangunan sehingga kamar atau ruang dengan fungsi spesifik dapat diletakkan pada posisi dengan fasad yang paling tepat.¹⁰ Kamar yang terletak berdekatan dengan alam langsung, yang sesuai dengan prioritas ruangan kamar tidur, ruang keluarga, ruang tamu, dapur, toilet dan ruang makan. Demikian pula, orientasi ruang terbuka di apartemen selatan, timur-selatan, timur, barat-selatan, barat, barat-utara, utara dan timur-utara.¹¹

⁹ Yeang, K. and Richards, I. (2007) *Eco Skyscrapers*. Images Publishing.

¹⁰ Xu, F., Zhang, G.Q. and Xie, M.J. (2006) *The emphasis on Ecological Design for High-rise Buildings, Renewable Energy Resources and a Greener Future*, vol. VIII-4-4. Shenzhen, China

¹¹ Giang, N.H. (2007) *A Design Method for High-rise Housing in Ho Chi Minh city Following the Ensuring of Micro-climatic Conditions and Energy Efficiency Using*, Master thesis, Ho Chi Minh City of Architect University, Vietnam (in Vietnamese)

2. Selubung bangunan

Sebuah selubung bangunan yang dirancang dengan baik akan menghasilkan penghematan energi yang signifikan. Selubung bangunan harus mengontrol panas matahari mendapatkan, konduksi atau transmisi panas langsung, dan infiltrasi atau transmisi kebocoran panas.¹² Dibandingkan dengan bangunan biasa, selubung bangunan tinggi memiliki karakteristik khusus. Pedoman penting untuk membangun desain selubung di Vietnam direkomendasikan sebagai berikut:

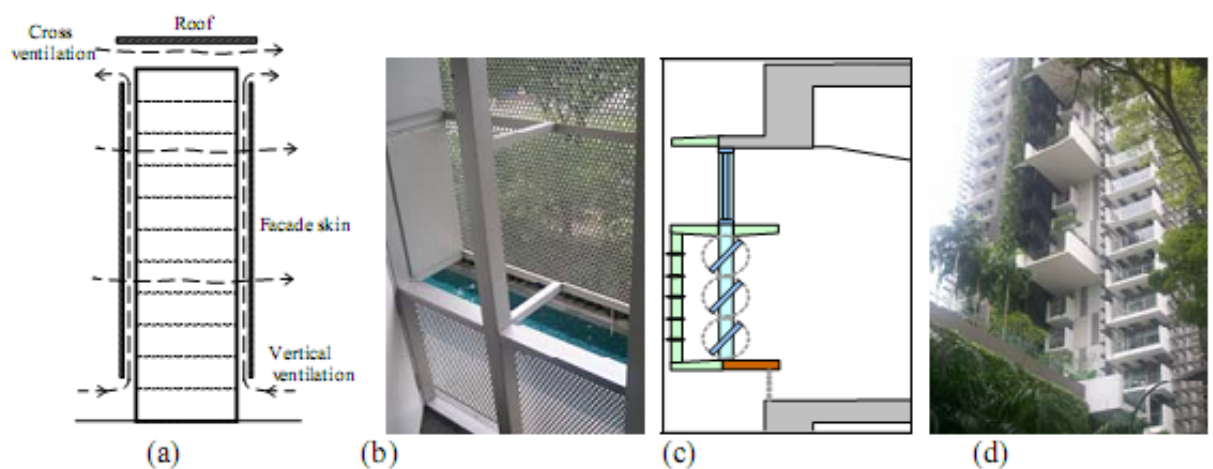
a. kecepatan angin dan tekanan angin tumbuh cepat dengan eskalasi tinggi yang mengarah ke panas cepat pertukaran antara selubung bangunan dan luar. Situasi ini tidak bermanfaat bagi energi konservasi. Selain itu, sebuah rumah bertingkat tinggi menerima sinar matahari lebih dari sebuah rumah bertingkat rendah (termasuk radiasi langsung, radiasi menyebar dan radiasi tercermin dari atap bangunan bertingkat di dekatnya). Dengan demikian, bahan dengan massa panas yang tinggi dan ketebalan yang cukup harus dipilih untuk selubung bangunan bertingkat tinggi untuk mengurangi dan menunda dampak pada penyebabnya ruang internal oleh dinding eksternal suhu fluktuasi.¹³

b. Dinding luar yang ideal harus bertindak sebagai filter lingkungan responsif seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 (a) dan 4 (b). Selubung itu harus memiliki bukaan adjustable yang beroperasi sebagai saringan seperti filter dengan bagian variabel untuk menyediakan ventilasi alami, kontrol ventilasi silang, memberikan pandangan ke luar, memberikan perlindungan terhadap matahari, mengatur angin menyapu hujan dan debit hujan lebat, memberikan isolasi selama musim dingin, memenuhi permintaan musim panas, dan mempromosikan hubungan yang lebih langsung dengan sudut

¹² Charles, J.K. (2005) Sustainable Construction/ Green Building Design and Delivery, John Wiley & Sons- Inc, USA.

¹³ Xu, F., Zhang, G.Q. and Xie, M.J. (2006) The emphasis on Ecological Design for High-rise Buildings, Renewable Energy Resources and a Greener Future, vol. VIII-4-4. Shenzhen, China

untuk musim panas baik penetrasi matahari dan penetrasi matahari musim dingin, karena ini berbeda. Permeabilitas kulit bangunan terhadap cahaya, panas dan udara dan transparansi visual harus dikontrol dan mampu dimodifikasi sebagai, ditunjukkan dalam Gambar 4 (c), sehingga bangunan dapat bereaksi terhadap perubahan kondisi iklim setempat. Ini variabel termasuk skrining surya, perlindungan silau, perlindungan termal sementara dan alami disesuaikan pilihan ventilasi.¹⁴



Gambar. 2.3 (a) Vertikal dan model ventilasi silang untuk selubung bangunan, (b) ventilasi Horizontal dan vertikal matahari screening fasad Selatan Naik, Moulmein, Singapura. (c) jendela yang dapat dikontrol. (d) menonjol di balkon Suites Newton, Singapura.

c. Sebuah perangkat yang berguna adalah penggunaan teras tersembunyi atau 'sky-courts' untuk melayani sebagai zona interstisial. Selain memberikan shading pada bagian itu, membangun 'sky-courts' juga dapat melayani beberapa fungsi berikut: sebagai evakuasi darurat, atau sebagai daerah untuk penambahan ruang masa depan eksekutif kamar mandi, dapur, dll. Mereka juga memberikan pengguna merasakan lingkungan yang lebih manusiawi, yaitu zona bagi mereka untuk melangkah keluar dari area lantai internal tertutup, memungkinkan mereka untuk merasakan lingkungan

¹⁴ Yeang, K. (2006) Ecodesign – a Manual for Ecological Design. Wiley-Academic

eksternal secara langsung dan untuk menikmati pemandangan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 (d).

d. Pendekatan green fasade bertentangan dengan desain façade yang mengandalkan kulit tertutup rapat. green façade dapat mengurangi tingkat panas matahari ke dalam melalui perangkat naungan eksternal, menyediakan ventilasi udara segar, berfungsi sebagai penghalang akustik, memberikan akses pemeliharaan dan memberikan kontribusi ke estetika bangunan.

e. Atap hijau merupakan sistem yang dirancang ini harus dianggap sebagai facade bangunan kelima. Atap pada bangunan bertingkat tinggi dianggap tidak penting karena area permukaan kecil dibandingkan dengan area dinding eksternal yang luas. Penyerapan matahari pada atap di lantai paling atas perlu dipertimbangkan termal dengan permukaan luar yang reflektif. Atap sebaiknya memiliki konstruksi. Di Vietnam, atap harus terbuat dari bahan yang rendah kapasitas ganda dan dilengkapi dengan permukaan atas reflektif. Karena bagian atap dapat juga diberikan konsep green.¹⁵

f. Bagian depan eksternal harus sedapat mungkin berwarna untuk mengurangi efek panas dan untuk meringankan keseluruhan beban AC.

¹⁵ Yeang, K. (2006) Ecodesign – a Manual for Ecological Design. Wiley-Academic

3. Ventilasi Alami

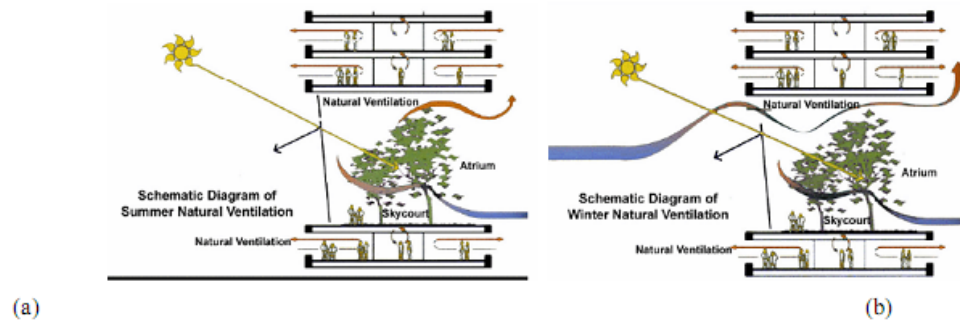
Ventilasi alami adalah cara untuk memasukan udara luar dan angin yang dapat digunakan untuk manfaat penghuni bangunan. Ventilasi alami dapat digunakan untuk meningkatkan kenyamanan (gerakan udara), untuk kesehatan (udara perubahan) atau untuk pendingin bangunan (kecepatan angin). kebutuhan dasar di gedung-gedung mencakup pengurangan udara kotor, kelembaban dan peningkatan kenyamanan termal pengguna. Wajar organisasi ventilasi alami mengarah ke penghematan energi dan pemotongan biaya, karena konsumsi energi dari ventilasi alami hanya setengah daripada menggunakan AC. dapat dipastikan lingkungan bangunan sehat. Selain itu, dapat mengurangi emisi karbon dioksida. Perumahan bertingkat tinggi memiliki jarak yang lebih panjang vertikal dan volume yang jauh lebih besar dari biasa bangunan. Dengan demikian organisasi ventilasi alami di perumahan bertingkat tinggi lebih sulit.¹⁶

Beberapa pedoman untuk ventilasi alami di Vietnam adalah sebagai berikut:

a. jenis konvensional, ventilasi alami termasuk angin ventilasi tekanan dan tekanan termal ventilasi. Tetapi dengan hanya menggunakan dua jenis ventilasi padaa bangunan bertingkat tinggi jenis perumahan tidak cocok, karena ketidakstabilan angin alam dan hilangnya panas di udara atas. Ventilasi dikombinasikan dengan atrium yang baik dengan cara-cara untuk menetapkan strategi ventilasi di musim yang berbeda dan menggunakan ventilasi mekanik di bawah kondisi iklim ekstrim. Gambar 5 menyajikan strategi ventilasi alami dengan

¹⁶ Xu, F., Zhang, G.Q. and Xie, M.J. (2006) The emphasis on Ecological Design for High-rise Buildings, *Renewable Energy Resources and a Greener Future*, vol. VIII-4-4. Shenzhen, China.

atrium di berbagai musim yang digunakan dalam Kantor Pusat Bank Commerz, Frankfurt, Jerman yang dirancang oleh Norman Foster.¹⁷



Gambar 2.4 strategi Ventilasi alami di musim panas (a) dan musim dingin (b) di Kantor Pusat Bank Commerz

b. Untuk fasad perumahan bertingkat tinggi, kinerja angin tumbuh secara eksponensial ketika bergerak ke atas. Oleh karena itu, jika ventilasi alami yang digunakan dalam bangunan, maka serangkaian perangkat ventilasi harus dimodifikasi untuk zona ketinggian yang berbeda. Fasad eksternal dapat terdiri dari serangkaian sistem (misalnya ganda façade-kulit, buang-dinding, dll) tergantung pada efek termal yang diinginkan dan sistem ventilasi. Sebuah 'atap terbang' dapat digunakan untuk naungan lantai paling atas seluruh. Melindungi bangunan inti dari panas radian dan memungkinkan pendinginan melalui angin mengalir di bawahnya. Sebuah model ventilasi vertikal dan cross untuk kulit façade dan atap disajikan pada Gambar 2.4 (a).

c. Sebuah bangunan dapat dibagi menjadi zona termal dengan wilayah penyangga seperti balkon, beranda, atrium, halaman dan arcade. Halaman tertutup atau atrium dapat menghemat energi dengan berfungsi sebagai ruang yang membawa angin segar ke dalam gedung.

¹⁷ Xu, F., Zhang, G.Q. and Xie, M.J. (2006) The emphasis on Ecological Design for High-rise Buildings, *Renewable Energy Resources and a Greener Future*, vol. VIII-4-4. Shenzhen, China.

d. Dalam iklim panas dan lembab seperti Vietnam, ventilasi alami harus ada di setiap kamar. Ventilasi silang melalui kamar dapat dibuat dengan 2 bukaan sebagai inlet dan outlet udara.

e. Ventilasi alami umumnya cocok tidak hanya untuk daerah selektif seperti lobi lift, tangga dan toilet, yang dapat memiliki jendela yang dapat dibuka atau kesenjangan udara ke eksterior, tetapi juga harus berventilasi dihitung dengan persentase kehilangan udara yang diizinkan untuk meresap dari ruang ber-AC.

f. Arah angin lokal ditunjukkan pada Gambar 2.1. Untuk ventilasi alami yang lebih baik, kedalaman harus kurang dari 17 meter pada perumahan bertingkat tinggi tanpa sebuah penghalang¹⁸. Ventilasi horisontal berikut jendela hujan tradisional seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4 (b) harus dapat dimaksimalkan.

4. Cahaya alami

Pencahayaan alami menyediakan cahaya yang lebih dari yang diinginkan dan pencahayaan alami lebih baik daripada sumber cahaya buatan. Hal ini mengurangi kebutuhan sumber cahaya listrik, sehingga mengurangi penggunaan listrik dan biaya yang terkait dan polusi. Karena karakteristik yang tinggi, bangunan perumahan bertingkat tinggi lebih memilih untuk menggunakan sidelighting daripada menggunakan toplighting. Jadi, penting untuk menghindari sinar matahari langsung dan mendapatkan kontrol termal dekat jendela¹⁹. Beberapa prinsip-prinsip yang dapat digunakan adalah daftar sebagai berikut:

¹⁸ Giang, N.H. (2007) *A Design Method for High-rise Housing in Ho Chi Minh city Following the Ensuring of Micro-climatic Conditions and Energy Efficiency Using*, Master thesis, Ho Chi Minh City of Architect University, Vietnam (in Vietnamese).

¹⁹ Xu, F., Zhang, G.Q. and Xie, M.J. (2006) *The emphasis on Ecological Design for High-rise Buildings*, *Renewable Energy Resources and a Greener Future*, vol. VIII-4-4. Shenzhen, China.

a. Menetapkan lokasi, bentuk, dan orientasi bangunan pada situs berdasarkan pencahayaan alami yang ada.

b. Hampir semua kamar, termasuk dapur dan toilet, harus menerima pencahayaan karena lingkungan dan kesehatan persyaratan dalam iklim panas dan lembab di Vietnam. Kotak jendela harus dari 15% menjadi 25% berbanding dengan dengan luasan lantai ruangan²⁰.

c. Hindari keuntungan termal yang berlebihan dan kecerahan yang berlebihan yang dihasilkan dari sinar matahari langsung, yang dapat mengganggu pengelihatannya dan menyebabkan ketidaknyamanan. Gunakan pencahayaan tidak langsung melalui langit-langit yang memantulkan cahaya dan dilengkapi dengan elemen seperti warna, layar, dan rak cahaya.

d. desain siang Transisi dapat menyediakan cahaya yang memadai dalam waktu sekitar 4.6m tinggi jendela konvensional.²¹ Untuk ruang yang besar, ruang dalam harus dirancang untuk meningkatkan pencahayaan.

e. Mengintegrasikan sistem pencahayaan dengan sistem pencahayaan buatan untuk menjaga bagian yang diperlukan untuk ambien iluminasi sekaligus memaksimalkan jumlah energi pencahayaan yang disimpan.

Desain, konstruksi dan manajemen pengoperasian bangunan tinggi memiliki dampak besar pada lingkungan dan sumber dayanya. Desain arsitektur yang memaksimalkan metode pasif memiliki dampak besar pada penghematan sumber daya lahan, dan penghematan energi. Sebagai elemen kunci dari bangunan yang berkelanjutan. Namun pemanfaatan metode pasif pada bangunan tinggi maupun bangunan perumahan tingkat tinggi jarang bahkan sedikit yang menerapkan metode pasif karena: kurangnya pemahaman tentang apa desain pasif yang layak dan cocok digunakan pada iklim kawasan

²⁰ Xu, F., Zhang, G.Q. and Xie, M.J. (2006) The emphasis on Ecological Design for High-rise Buildings, *Renewable Energy Resources and a Greener Future*, vol. VIII-4-4. Shenzhen, China

²¹ Yeang, K. (2006) *Ecodesign – a Manual for Ecological Design*. Wiley-Academic

tersebut, kurangnya penelitian desain pasif dan sumber daya masyarakat yang tersedia atau kondisi layanan cuaca, kurangnya setiap strategi spesifik dan inovatif desain. Selain karakteristik sosial budaya dan ekonomi yang harus dipegang sebuah bangunan terdapat Lima poin harus dipertimbangkan selama proses desain, yaitu:

1. konfigurasi dan orientasi bangunan
2. selubung bangunan
3. ventilasi alami
4. cahaya alami
5. pemanasan pasif, pendinginan dan penyimpanan termal.

Kita harus memastikan obyek desain yang sesuai dengan prinsip desain dengan menyesuaikan dan menerapkannya pada praktek desain. Ini akan memastikan bahwa perumahan bertingkat tinggi terintegrasi dengan lingkungan masyarakat dan berkembang ke arah desain bangunan ekologis dan berkelanjutan. Desain pasif harus menjadi strategi nasional dalam rangka untuk mengurangi biaya pemeliharaan bangunan, untuk melindungi lingkungan dan kesehatan manusia dan untuk mengembangkan bangunan bertingkat tinggi dalam cara yang berkelanjutan.

2.2 RUMAH SUSUN

Pembangunan rumah susun merupakan respon terhadap kebutuhan rumah bagi masyarakat. Daerah yang mempunyai tingkat kepadatan penduduk yang tinggi memiliki permasalahan pada kurangnya ketersediaan hunian, ketidak layak hunian dan keterbatasan lahan. Hal ini membutuhkan suatu konsep perencanaan dan pembangunan yang tepat agar permasalahan hunian dapat terselesaikan.

Penelitian yang lebih mendalam mengenai Hubungan yang saling mempengaruhi antara Fisik Rumah Susun dengan Penghuninya yang tercermin dari pelakunya, karena di dalam Merancang sebuah Rumah Susun harus peka terhadap Kondisi Sosial Budaya Penghuninya, dalam rangka adaptasi dari perilaku kehidupan pola perumahan horizontal menuju pola perumahan vertikal juga mempengaruhi kondisi sosial psikologis dan perilaku penghuninya.²²

Pertumbuhan penduduk di Indonesia begitu cepat dewasa ini. Membuat pertumbuhan hunian menjadi tidak mampu mengimbangnya. Ditambah lagi, dengan kondisi tingginya harga properti, menjadikan warga kelas menengah ke bawah semakin sulit memiliki hunian yang nyaman bagi keluarganya. Tetapi beberapa perencana sekarang ini bisa menghadirkan konsep hunian ekonomis, yaitu rumah susun untuk kalangan menengah ke bawah.

Memang dengan meningkatkannya jumlah penduduk, kebutuhan akan hunian yang layak serta lokasi yang strategis menjadi naik. Sementara, lahannya tidak bertambah. Dengan kondisi ini, otomatis lahan akan semakin mahal dan semakin tidak terjangkau penduduk kelas menengah ke bawah

²² Ratih, Indyastari wikan. (2005.) Efektifitas Ruang Publik di Rumah Susun: Kajian Perilaku Penghuni Rusun Case Study : Rusun Industri Dalam, Program Magister Arsitektur Alur Perumahan & Permukiman Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan, INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

yang tercatat 65% dari keseluruhan penduduk perkotaan pada umumnya (studi
'Housing Market in Indonesia' - HOMI 2001).

2.2.1 Program 1000 tower

Untuk menjawab masalah ini, terutama bagi warga menengah ke bawah, pemerintah telah mencanangkan 'Program Pembangunan 1000 Menara Rumah Susun Sederhana milik' atau yang lebih dikenal dengan nama Rusunami.



Gambar 2.5 Rumah susun Karet dan rumah susun Semanggi, Jakarta Selatan.

Sumber : <http://lifestyle.kompasiana.com/urban/2011/07/25/rusunami-gaya-hidup-vertikal-bagi-warga-golongan-menengah-bawah/> (diunduh pada tanggal 12,11,2011)

Menurut Permenpera No. 15 / 2007, rusunami merupakan rumah susun yang arsitektur pembangunannya sederhana, yang dimiliki oleh perseorangan dan / atau badan hukum. Melalui program ini, warga menengah ke bawah ini dapat memiliki hunian bagi keluarganya di tengah kota. Selain itu, hunian berkonsep apartemen ini, tentu sedikit mengurungi kemacetan Jakarta, karena ada di tengah kota, misalnya, di Kalibata, Bendungan Hilir, Tebet, Kelapa Gading, dan sebagainya.

Program Pembangunan 1000 Menara Rusunami ini, di dimanfaatkan :²³

1. Kebutuhan rumah bagi keluarga yang layak, walau ukurannya kecil
2. Membuka lapangan pekerjaan, sebagai tenaga kerja, misalnya untuk 'maintenance'
3. Meningkatkan produktifitas kerja, karena ada di pusat kota
4. Mengurangi kawasan kumuh perkotaan
5. Meningkatkan pelestarian lingkungan perkotaan (ruang terbuka hijau dan resapan air)

Dalam melaksanakan program ini pemda dan para pengembang tidak mengambil keuntungan yang besar, sehingga subsidi pemerintah memegang peranan penting untuk membuat harga rusunami menjadi terjangkau. Subsidi yg diberikan pemerintah berupa pembebasan PPN, bunga rendah dan beberapa kemudahan persyaratan.

²³ Damayanti, Christie, 2011, Rusunami: Gaya hidup Vertikal bagi golongan Menengah bawah, kompasiana, (<http://lifestyle.kompasiana.com/urban/2011/07/25/rusunami-gaya-hidup-vertikal-bagi-warga-golongan-menengah-bawah/>)

Arah subsidi diperuntukkan bagi warga menengah ke bawah dengan penghasilan antara 1,2 juta sampai 4,5 juta perbulannya. Konsumen dari luar golongan ini tetap dapat membeli rusunami tetapi dikenakan pajak PPN dan beberapa persyaratan yang lain. Selain itu ada beberapa persyaratan lainnya : Harus mempunyai persyaratan bahwa warga tersebut belum mempunyai hunian di Jakarta, untuk menghindari pembelian unit sebagai bentuk investasi saja.

Sebenarnya, untuk ‘memindahkan’ kehidupan warga Jakarta (apa lagi kehidupan warga golongan menengah ke bawah) ke hunian vertikal atau konsep apartemen, sangat tidak mudah. Kecuali warga muda Jakarta, yang memang sudah pernah tinggal di ‘dormitori’ (asrama bagi yang pernah sekolah di luar negeri), pasti sudah merasakan tinggal di hunian vertikal. Dan juga, warga muda Jakarta mempunyai konsep ‘praktis dan ekonomis’ serta tidak mempunyai komunitas dengan ‘tetangga’ dalam kehidupan sehari-hari, lain halnya dengan warga Jakarta yang mempunyai komunitas kehidupan sehari-hari dengan bertetangga.²⁴

Pendapat warga :

1. Tetap tidak mampu mencicil dan membiayai pengeluaran dan perawatan
2. Tidak bisa bejualan (biasanya berjualan gado2, rokok atau warung sederhana)
3. Susah bagi anak-anak dan orang tua, karena untuk rumah susun sederhana adalah bangunan diatas 5 lantai dan tidak menggunakan lift, jadi hanya menggunakan tangga biasa

²⁴ Damayanti, Christie, 2011, Rusunami: Gaya hidup Vertikal bagi golongan Menengah bawah, kompasiana, (<http://lifestyle.kompasiana.com/urban/2011/07/25/rusunami-gaya-hidup-vertikal-bagi-warga-golongan-menengah-bawah/>)

4. Tidak layak untuk anggota keluarga berjumlah lebih dari 5 orang (biasanya mereka berdesak2an dengan seluruh keluarga besarnya yg sering datang dari ‘kampung’ untuk mengadu nasib ke Jakarta
5. Tidak biasa hidup vertikal

Pendapat tokoh-tokoh masyarakat :

1. Ganti rugi tidak akan cukup untuk membeli / menyicil rumah susun
2. Kemampuan warga tidak cukup untuk membiayai sebulanya : perawatan gedung, air, listrik, dll
3. Pembangunan rusun sederhana tidak mengurangi kepadatan penduduk dan kekumuhan lingkungan
4. Pembangunan rusun akan mengundang lebih banyak pendatang dari luar (karena mereka lebih melihat bahwa ‘tinggal di rusun lebih ‘bergengsi’ ketimbang di gubuk reyot’).
5. Tempat usaha yg ada sekarang bagi warga, akan hilang (warung2 sederhana)
6. Merepotkan anak-anak dan orang tua

Tetapi semakin lama, mereka mulai mencoba untuk bidup di hunian vertikal. Dan sebagian warga ternyata sudah merasakan bahwa walaupun tinggal di rusun, mereka tetap bisa menikmati apa yang dulu mereka takuti. Terbukti kehidupan mereka banyak yang sudah ‘kerasan’ tinggal di rusunami-rusunami di Tanah Abang, Kemayoran, Tebet, Klender ataupun di Bendungan Hilir. Dan mereka ternyata menyambut konsep 1000 menara untuk Rusunami.



Gambar 2.6 Rumah susun Bendungan Hilir. Walaupun rusun ini adalah rusun sederhana dengan luas sekitar 36 m², tetapi interiornya bisa dibuat sedemikian menjadi lebih nyaman (hasil coba-coba).

Sumber : <http://lifestyle.kompasiana.com/urban/2011/07/25/rusunami-gaya-hidup-vertikal-bagi-warga-golongan-menengah-bawah/> (diunduh pada tanggal 12,11,2011)

pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi



Gambar 2.7 Sumah susun Klender, dengan banyak menara. Interiornya juga bisa dibuat nyaman mungkin.

Sumber : <http://lifestyle.kompasiana.com/urban/2011/07/25/rusunami-gaya-hidup-vertikal-bagi-warga-golongan-menengah-bawah/> (diunduh pada tanggal 12,11,2011)



Gambar 2.8 Rumah susun Tebet. Lihatlah, selasanya cukup nyaman untuk sebuah rumah susun sederhana.

Sumber : <http://lifestyle.kompasiana.com/urban/2011/07/25/rusunami-gaya-hidup-vertikal-bagi-warga-golongan-menengah-bawah/> (diunduh pada tanggal 12,11,2011)



Gambar 2.9 Rumah susun Tanah Abang. Tidak ada alasan untuk tidak mempunyai komunitas bertetangga.

Sumber : <http://lifestyle.kompasiana.com/urban/2011/07/25/rusunami-gaya-hidup-vertikal-bagi-warga-golongan-menengah-bawah/> (diunduh pada tanggal 12,11,2011)

Jika Konsep 'Back to the City': Dampak dari Kehidupan Hunian Perkotaan dilaksanakan, pemerintah harus juga membuat infra-strukturnya, bukan hanya fisiknya (gedung rusunami dan jalan, parkir serta ruang terbuka dan penyerapannya saja) tetapi juga mental mental warga Jakarta. Dan jika konsep ini dilakukan juga harus dipikirkan tentang 'oknum' pembeli / investor yang hanya untuk investasi dan biasanya, mereka menjual dengan harga tinggi.

Program ini merupakan salah satu kebijakan strategis yang dianggap tepat karena melihat pertumbuhan penduduk Indonesia yang cukup pesat pertahunnya, semakin bertambah penduduk indonesia semakin banyak lahan yang dibutuhkan untuk dijadikan lokasi permukiman atau hunian. Diketahui rata – rata pertumbuhan penduduk Indonesia adalah 2,5 % per-tahun maka sampai tahun 2025 menurut ahli demografi jumlah penduduk Indonesia akan mencapai dua kalilipat dari jumlah sekarang. Karena itu diperlukan suatu perencanaan jangka panjang kedepan untuk mengantisipasi kebutuhan penduduk akan permukiman atau hunian. Melihat pembangunan rusun yang sedang dijalankan oleh pemerintah lebih didasarkan pada mengantisipasi lonjakan kebutuhan penduduk akan hunian khususnya di wilayah perkotaan. Sehingga konsep yang dipakai adalah mengembangkan hunian vertikal untuk menghemat lahan yang dibutuhkan.

1. Konsep Rusun

Dalam program pembangunan rusun “Seribu Tower” konsep awal pembangunannya berbeda dengan konsep rusun biasanya yang hanya 5 – 6 lantai saja. Dalam pembangunan rusun “Seribu Tower” mempunyai konsep baru dimana setiap tower rusun dibangun sebanyak 20 lantai dan berisi sekitar 600 unit rumah. Selain itu setiap tower dilengkapi lift sebanyak 4 buah serta tangga darurat. Dengan begitu rusun tersebut dapat menampung banyak orang ataupun keluarga. Pembangunan Rusun yang dijalankan oleh pemerintah ada dua kategori, yaitu : Rusunami (Rumah susun milik) dan Rusunawa (Rumah susun sewa). Dari segi ukuran pemerintah menetapkan untuk setiap menara rusun koefisien dasar bangunan (KDB) 72 persen dan koefisien lantai bangunan (KLB) lima, dengan saleable area 85 persen. Dengan demikian setiap menara bisa dibangun hingga 20 lantai, mencakup sekitar 600 unit rusun dengan ukuran 21 - 36 m²/unit. Melihat dari konsep yang dikembangkan sepertinya lebih mirip dengan konsep apartemen.

2. Daerah Sasaran Pembangunan

Program pembangunan rusun yang dicanangkan oleh pemerintah membidik daerah – daerah di Indonesia yang memiliki tingkat kepadatan yang dianggap cukup tinggi. Program pemerintah ini dijalankan dengan target waktu selama 5 tahun dari 2007 hingga 2011 dan tentunya bekerjasama dengan beberapa kepala daerah yang wilayahnya dijadikan target pembangunan. Pemerintah pun memprioritaskan pembangunan rusun di 10 daerah, yaitu : Jakarta, Medan, Batam, Palembang, Bandung, Semarang, Yogyakarta, Surabaya, Banjarmasin dan Makasar. Kesepuluh daerah tersebut hanya menjadi prioritas utama dan bukan menjadi batasan pembangunan

karena tidak mustahil jika program tersebut akan merambah ke daerah – daerah lain di Indonesia.

3. Sumber Biaya Pembangunan

Dari segi pembiayaan pembangunan rusun, kini berbeda dari konsep pembiayaan terdahulu kini pembiayaannya pun melibatkan pihak swasta (badan usaha dan masyarakat). Sehingga pihak swasta atau masyarakat pun dapat ikut andil dalam pembangunan rusun yang kini sedang digencarkan. Berdasarkan rencana strategis yang dibuat bahwa proyek pembangunan rumah susun untuk tahun 2007 hingga tahun 2011 membutuhkan dana sebesar Rp 56,889 trilyun selama 5 tahun. sumber dana yang di dapat berasal dari APBN serta APBD sebesar 6,154 trilyun dan juga dari badan usaha serta masyarakat sebesar Rp 50,735 trilyun.

Dari rencanan dana yang di buat, porsi terbesar dana APBN dipergunakan untuk dukungan fasilitas subsidi Kredit Pemilikan Rusun yang direncanakan mencapai Rp 4,300 trilyun, serta dengan dana APBD, yang direncanakankan sebesar Rp 1,700 triliun dipergunakan untuk kegiatan fasilitasi dan stimulasi peningkatan kualitas penyediaan prasarana, sarana dan utilitas kawasan perkotaan dan lingkungan rusun. Sisanya sebesar Rp 0,154 trilyun, digunakan untuk mendukung penciptaan iklim yang kondusif terhadap percepatan pembangunan Rusun.



Gambar 2.10 rumah susun pejompongan, berlantai lebih dari 5 lantai

Sumber : http://www.karbonjournal.org/sites/default/files/imce/1.darrundono_web.jpg

2.2.2 Fenomena Perilaku Penyesuaian Penghuni Terhadap Lingkungan

- a. Penghuni cenderung lebih menyenangi bergerak secara Horizontal. Keberadaan fasilitas ruang publik pada setiap lantai seperti tangga, selasar, tempat jemur, teras dan ruang komunal ,cukup berperan dalam mengarahkan penghuni lebih banyak bergerak dan berhubungan sosial
- b. Fasilitas Ruang Publik pada setiap lantai mendorong penghuni untuk memanfaatkan kepemilikan pribadi (Intervensi dan Territori pada Ruang Publik)
- c. Fasilitas Ruang publik pada lantai dasar (ruang komunal) kurang optimal ,menjadikan daerah ini lebih sepi dan mendorong penghuni untuk berperilaku kurang baik.²⁵

²⁵ Ratih, Indyastari wikan. (2005.) Efektifitas Ruang Publik di Rumah Susun: Kajian Perilaku Penghuni Rusun Case Study : Rusun Industri Dalam, Program Magister Arsitektur Alur Perumahan & Permukiman Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan, INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

No.16 UU tahun 1985 tentang rumah susun, pasal 1 ayat 1

Rumah Susun adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional dalam arah horisontal maupun vertikal dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah terutama untuk tempat hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama dan tanah bersama. Jadi rumah susun merupakan suatu pengertian yuridis arti bangunan gedung bertingkat yang senantiasa mengandung sistem kepemilikan perseorangan dan hak bersama, yang penggunaannya bersifat hunian atau bukan hunian. Secara mandiri ataupun terpadu sebagai satu kesatuan sistem pembangunan.

Dalam hal ini rumah susun yang dirancang meliputi hunian dan ruang sosial yang sifatnya memberikan tempat bagi penghuni, melakukan batasan-batasan aktifitas dari pengendalian program ruang dengan pemaksimalan ruang sosial yang penerapannya digabungkan dengan ruang servis yang kiranya aktifitas tersebut dapat dilakukan bersama.

Keberadaan Ruang Bersama dalam Rumah Susun yang Memenuhi Keinginan Penghuni Penjabarannya sebagai berikut:

- a. Mudah Pencapaian: “Masih berada dalam lantai yang sama dengan unit hunian warga (yangterdekat)”. Kondisi ini memang dikehendaki warga.
- b. Leluasa dalam pandangan: Space/ruang,terhindar dari penempatan kolom. Kondisi apapun dapat diterima warga.
- c. Bebas sirkulasi: “Tidak terpotong arus sirkulasi”. Kondisi apapun dapat diterima warga.

d. Bernuansa alam dan terbuka: “Sederhana dalam bentuk, dan tidak terkesan tertutup”. Kondisi ini memang dikehendaki warga Sejarah Penataan Rumah Susun Industri Dalam²⁶

Dari kriteria yang telah ditunjukkan, masyarakat pada umumnya menghendaki sebuah ruang sosial yang sifatnya alami dan terbuka, sehingga lebih leluasa dalam menjalani kegiatan sosial.

2.2.3 Kriteria Rumah Susun

Rumah memiliki pengelompokan yang dapat dilihat dari fisik dan jumlah keluarga (family) yang tinggal dalam satu kavling. Kedua jenis bangunan ini memiliki karakteristik yang berbeda, yaitu:

1. Satu kavling rumah terdiri satu unit rumah yang dihuni oleh satu keluarga inti dan memiliki hak penuh atas tempat tersebut merupakan perumahan single family housing. Perumahan ini memiliki beberapa bentuk dan tipe rumah yang dapat dibedakan menjadi Rumah Tunggal, Rumah Gandeng dan Rumah Deret. Perbedaan mendasar dari ketiganya adalah bentuk rumah tersebut.
2. Multi family housing adalah tipe rumah dengan lebih dari satu unit rumah atau keluarga dalam satu kavling. Menurut Brough, multi family housing adalah bangunan dengan fungsi hunian yang terdiri dari tiga atau empat hunian, yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama dan tanah bersama.

²⁶ Darmiwati. Ratna, 2000, DIMENSI TEKNIK ARSITEKTUR: STUDI RUANG BERSAMA DALAM RUMAH SUSUN BAGI PENGHUNI BERPENGHASILAN RENDAH, Vol. 28, No. 2, Desember 2000: 114 – 122, UMS, Surabaya.

Perumahan sederhana sangat mempertimbangkan kondisi ekonomi seseorang dengan pendapatan menengah ke bawah, sehingga rumah-rumah yang ditawarkan atau disediakan haruslah dapat terjangkau untuk kalangan tersebut. Bentuk rumah umumnya berukuran lebih kecil dan kualitas bangunan yang disesuaikan. Pada kawasan pinggiran perkotaan dimana nilai lahan relatif rendah perumahan sederhana yang sesuai untuk dikembangkan adalah rumah deret. Sedangkan, perumahan yang berada pada kawasan perkotaan yang padat, multi family housing seperti rumah bersusun lebih sering dijumpai.

Istilah rumah susun berasal dari terjemahan kata flat dalam bahasa Inggris yang berarti rumah tinggal yang bertingkat dan beratap datar atau lonceng sebagai tempat tinggal atau kediaman sendiri. Flat sendiri adalah sebutan apartemen yang lazim di Eropa terutama di Inggris dan Perancis. Condominium merupakan apartemen yang memiliki fasilitas yang lengkap serta dimiliki bersama. Pada hakikatnya, rumah susun dan apartemen memiliki arti yang sama. Namun, masyarakat lebih melihat rumah susun sebagai pemukiman golongan menengah ke bawah, sedangkan apartemen untuk golongan menengah ke atas. Menurut kamus besar Bahasa Indonesia, rumah susun atau apartemen adalah: tempat tinggal (terdiri atas kamar tidur, kamar mandi, dapur, dll) yang berada pada suatu lantai bangunan bertingkat bangunan bertingkat terbagi atas beberapa tempat tinggal. Dapat disimpulkan bahwa sebuah rumah susun adalah bangunan tersebut dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah Baik rumah susun dan apartemen, keduanya terikat dalam perundang-undangan rumah susun. Berdasarkan UU No.16 tahun 1985 tentang Rumah Susun, rumah susun adalah bangunan bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan, yang terbagi dalam bagian-bagian yang terstrukturkan secara fungsional dalam arah horizontal maupun vertikal dan merupakan satuan-satuan masing-masing yang dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, terutama untuk

tempat hunian yang dilengkapi bagian bersama, benda bersama dan tanah bersama.²⁷

Jenis-jenis rumah susun dibagi kedalam kriteria-kriteria yang berbeda-beda, antara lain :

Ketinggian Bangunan

Rumah bersusun dibedakan berdasarkan jumlah lantai, dalam buku

Building Type Basic for Housing dan apartement, their design and development,

*dinyatakan bahwa rumah bersusun terbagi atas tiga yaitu 20*²⁸

1. low rise, ketinggian 4 sampai dengan 6 lantai
2. medium rise, ketinggian 6 sampai dengan 9 lantai
3. high rise, ketinggian mencapai 9 sampai dengan 40 lantai

Perbedaan ketinggian pada bangunan rumah bersusun terletak dalam penggunaan sirkulasi vertikal dan jumlah unit (keluarga atau per-orang) dalam suatu kavling (kepadatan penduduk).

²⁷ Soewondo, Pramuditya, 2009, Kajian teori pengembangan rumah susun sederhana, fakultas teknik Universita Indonesia, depok.

²⁸ Samuel Paul, "Apartment ,Their Design And Development " (New York, Reinhold, 1967) hal 46

Tabel 2.1 Perbandingan ketinggian lantai bangunan rumah susun

Low rise building	High rise building
	
rumas susun tanah abang	Rumah susun sewa di bekasi
Rumah susun tanah abang termasuk low rise building dengan sirkulasi menggunakan tangga	Rumah susun sewa dibekasi termasuk high rise building dengan sirkulasi menggunakan lift

Bentuk Massa

Bangunan rumah bersusun memiliki bentuk massa yang berbeda-beda yang

dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:²⁹

1. slab, massa bangunan memanjang dengan sirkulasi berupa koridor, biasanya menggunakan lebih dari satu sistem sirkulasi vertikal
2. tower, massa bangunan memusat dengan bentuk sirkulasi berupa hall atau ruang perantara
3. variant, penggabungan antara slab dan tower.

²⁹ Samuel Paul, “Apartment ,Their Design And Development ” (New York, Reinhold, 1967) hal 46

Denah Lantai Tipikal

Dalam suatu bangunan terdapat dua sistem sirkulasi yakni sirkulasi vertikal dan sirkulasi horisontal. Sirkulasi vertikal biasanya dilayani dengan menggunakan tangga ataupun lift, sedangkan untuk sirkulasi horizontal sering digunakan koridor. Terdapat beberapa bentuk koridor yang mempengaruhi bentuk sistem sirkulasi unit secara horisontal dan membentuk floor plan yang berbeda-beda, antara lain :

1. koridor satu sisi, koridor pada satu sisi di tepi bangunan dan hanya melayani satu sisi bangunan (single loaded corridor)
2. koridor dua sisi, suatu koridor di tengah dan melayani dua sisi bangunan(double loaded corridor)
3. koridor terpusat, koridor berada di tengah bentuk massa bangunan dengan sistem sirkulasi terpusat (central corridor)

Tipe unit rumah susun³⁰

1. studio, setiap unit terdiri dari satu ruangan yang digunakan baik sebagai kamar tidur maupun kegiatan lainnya.
2. satu kamar tidur, setiap unit terdiri dari satu kamar tidur untuk dihuni dua atau tiga orang
3. dua kamar tidur, setiap unit terdiri dari dua kamar tidur dan untuk dihuni
4. tiga sampai empat orang tiga kamar tidur, setiap unit terdiri dari tiga kamar tidur dan untuk dihuni keluarga besar dengan dua atau tiga anak.

Rumah susun sederhana adalah bangunan gedung bertingkat yang berfungsi sebagai hunian yang terbagi-bagi dalam beberapa tempat tinggal

³⁰ Soewondo, Pramuditya, 2009, Kajian teori pengembangan rumah susun sederhana, fakultas teknik Universita Indonesia, depok.

baik secara vertikal maupun horizontal dan disediakan untuk masyarakat golongan ekonomi menengah ke bawah, sehingga dibangun dengan biaya rendah dan tetap terjangkau.³¹

Secara umum perbedaan antara rumah susun sederhana dan apartemen dapat dilihat pada tabel

Tabel 2.2 perbandingan rumah susun dengan apartemen

Kategori	Tipe	RSS	Apartemen
Jumlah lantai	Low rise building	√	√
	High rise building	√	√
Bentuk massa	slab	√	√
	tower		√
Tipe koridor	Single loaded koridor	√	√
	Double loaded koridor	√	√
	Koridor terpusat		√
Jumlah kamar	studio	√	√
	Satu kamar tidur	√	√
	dua kamar tidur	√	√
	tiga kamar tidur	√	√
Orientasi unit	Orientasi kedalam	√	
	Orientasi keluar	√	√

³¹ Soewondo, Pramuditya, 2009, Kajian teori pengembangan rumah susun sederhana, fakultas teknik Universita Indonesia, depok.

2.4 ENERGY PROVIDER

2.4.1 Wind Turbine

Turbin angin adalah kincir angin yang digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik. Turbin angin ini pada awalnya dibuat untuk mengakomodasi kebutuhan para petani dalam melakukan penggilingan padi, keperluan irigasi, dll.

Jenis turbin angin

Jenis turbin angin ada 2, yaitu :

1. Turbin angin sumbu horizontal
2. Turbin angin sumbu tegak (misalnya turbin angin Darrieus)

1. Turbin angin sumbu horizontal



gambar 2.11 Turbin angin megawatt pertama di dunia berada di Castleton, Vermont
Turbin angin sumbu horizontal (TASH) memiliki poros rotor utama dan generator listrik di puncak menara. Turbin berukuran kecil diarahkan oleh sebuah baling-baling angin (baling-baling cuaca) yang sederhana, sedangkan

turbin berukuran besar pada umumnya menggunakan sebuah sensor angin yang digandengkan ke sebuah servo motor. Sebagian besar memiliki sebuah gearbox yang mengubah perputaran kincir yang pelan menjadi lebih cepat berputar.

Kelebihan TASH

1. Dasar menara yang tinggi membolehkan akses ke angin yang lebih kuat di tempat-tempat yang memiliki geseran angin (perbedaan antara laju dan arah angin antara dua titik yang jaraknya relatif dekat di dalam atmosfer bumi. Di sejumlah lokasi geseran angin, setiap sepuluh meter ke atas, kecepatan angin meningkat sebesar 20%.

Kelemahan TASH

1. Menara yang tinggi serta bilah yang panjangnya bisa mencapai 90 meter sulit diangkut. Diperkirakan besar biaya transportasi bisa mencapai 20% dari seluruh biaya peralatan turbin angin.
2. TASH yang tinggi sulit dipasang, membutuhkan derek yang sangat tinggi dan mahal serta para operator yangampil.
3. Konstruksi menara yang besar dibutuhkan untuk menyangga bilah-bilah yang berat, gearbox, dan generator.
4. TASH yang tinggi bisa memengaruhi radar airport.
5. Ukurannya yang tinggi merintangangi jangkauan pandangan dan mengganggu penampilan lansekap.
6. Berbagai varian downwind menderita kerusakan struktur yang disebabkan oleh turbulensi.
7. TASH membutuhkan mekanisme kontrol yaw tambahan untuk membelokkan kincir ke arah angin.

2. Turbin Angin Sumbu Vertikal



gambar 2.12 Turbin angin Darrieus 30 m di Kepulauan Magdalen

Turbin angin sumbu vertikal/tegak (atau TASV) memiliki poros/sumbu rotor utama yang disusun tegak lurus. Kelebihan utama susunan ini adalah turbin tidak harus diarahkan ke angin agar menjadi efektif. Kelebihan ini sangat berguna di tempat-tempat yang arah anginnya sangat bervariasi. VAWT mampu mendayagunakan angin dari berbagai arah.

Dengan sumbu yang vertikal, generator serta gearbox bisa ditempatkan di dekat tanah, jadi menara tidak perlu menyokongnya dan lebih mudah diakses untuk keperluan perawatan. Tapi ini menyebabkan sejumlah desain menghasilkan tenaga putaran yang berdenyut. *Drag* (gaya yang menahan pergerakan sebuah benda padat melalui fluida (zat cair atau gas) bisa saja tercipta saat kincir berputar.

Kelebihan TASV

1. Tidak membutuhkan struktur menara yang besar.
2. Karena bilah-bilah rotornya vertikal, tidak dibutuhkan mekanisme yaw.
3. Sebuah TASV bisa diletakkan lebih dekat ke tanah, membuat pemeliharaan bagian-bagiannya yang bergerak jadi lebih mudah.

4. TASV memiliki sudut airfoil (bentuk bilah sebuah baling-baling yang terlihat secara melintang) yang lebih tinggi, memberikan keaerodinamisan yang tinggi sembari mengurangi *drag* pada tekanan yang rendah dan tinggi.
5. Desain TASV berbilah lurus dengan potongan melintang berbentuk kotak atau empat persegi panjang memiliki wilayah tiupan yang lebih besar untuk diameter tertentu daripada wilayah tiupan berbentuk lingkarannya TASH.
6. TASV memiliki kecepatan awal angin yang lebih rendah daripada TASH. Biasanya TASV mulai menghasilkan listrik pada 10km/jam (6 m.p.h.)
7. TASV biasanya memiliki *tip speed ratio* (perbandingan antara kecepatan putaran dari ujung sebuah bilah dengan laju sebenarnya angin) yang lebih rendah sehingga lebih kecil kemungkinannya rusak di saat angin berhembus sangat kencang.
8. TASV bisa didirikan pada lokasi-lokasi dimana struktur yang lebih tinggi dilarang dibangun.
9. TASV yang ditempatkan di dekat tanah bisa mengambil keuntungan dari berbagai lokasi yang menyalurkan angin serta meningkatkan laju angin (seperti gunung atau bukit yang puncaknya datar dan puncak bukit),
10. TASV tidak harus diubah posisinya jika arah angin berubah.
11. Kincir pada TASV mudah dilihat dan dihindari burung.

Kekurangan TASV

1. Kebanyakan TASV memproduksi energi hanya 50% dari efisiensi TASH karena *drag* tambahan yang dimilikinya saat kincir berputar.
2. TASV tidak mengambil keuntungan dari angin yang melaju lebih kencang di elevasi yang lebih tinggi.
3. Kebanyakan TASV mempunyai torsi awal yang rendah, dan membutuhkan energi untuk mulai berputar.

4. Sebuah TASV yang menggunakan kabel untuk menyanggahnya memberi tekanan pada bantalan dasar karena semua berat rotor dibebankan pada bantalan. Kabel yang dikaitkan ke puncak bantalan meningkatkan daya dorong ke bawah saat angin bertiup.

Penggunaan sumber energy dengan memanfaatkan tenaga angin sangatlah cocok, dengan kondisi iklim tepian pantai.

1.4.2 Solar Panel

Kebutuhan akan energi yang terus meningkat dan semakin menipisnya cadangan minyak bumi memaksa manusia untuk mencari sumber-sumber energi alternatif. Negara-negara maju juga telah bersaing dan berlomba membuat terobosan terobosan baru untuk mencari dan menggali serta menciptakan teknologi baru yang dapat menggantikan minyak bumi sebagai sumber energi. Semakin menipisnya persediaan energi dan juga ketergantungan pada salah satu jenis energi dimana hingga saat ini pemakaian bahan bakar minyak sangat besar sekali dan hamper semua sektor kehidupan menggunakan bahan bakar ini, sementara itu bahan bakar minyak merupakan komoditi ekspor yang dominan untuk pendapatan negara.

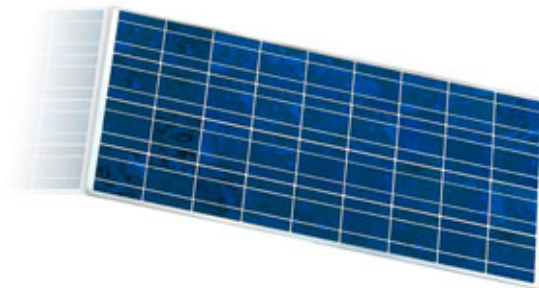
Dalam upaya pencarian sumber energi baru sebaiknya memenuhi syarat yaitu menghasilkan jumlah energi yang cukup besar, biaya ekonomis dan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu pencarian tersebut diarahkan pada pemanfaatan energi matahari baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan panel sel surya yang dapat merubah energi matahari menjadi energi listrik yang dinamakan solar cell.

Spesifikasi Solar Cells Panel

Solar cells panel, terdiri dari silikon, silikon mengubah intensitas sinar matahari menjadi energi listrik, saat intensitas cahaya berkurang (berawan,

hujan, mendung) energi listrik yang dihasilkan juga akan berkurang. Dengan menambah solar cells panel (memperluas) berarti menambah konversi tenaga surya.

Sel silikon di dalam solar cells panel yang disinari matahari/ surya, membuat photon bergerak menuju electron dan menghasilkan arus dan tegangan listrik. Sebuah sel silikon menghasilkan kurang lebih tegangan 0.5 Volt. Jadi sebuah panel surya 12 Volt terdiri dari kurang lebih 36 sel surya (untuk menghasilkan 17 Volt tegangan maksimum).



Gambar 2.13 solar cell

Solar cells panel module memiliki kapasitas output: Watt hour. Solar cell 50 WP 12 V, memberikan output daya sebesar 50 Watt per hour dan tegangan adalah 12 Volt. Untuk perhitungan daya yang dihasilkan per hari adalah 50 Watt x 5 jam (maksimum peak intensitas matahari).³²

Daya yang dihasilkan disimpan dalam baterai. Tergantung dari kebutuhannya, didapatkan perhitungan berapa jumlah solar cells panel dan baterai yang dibutuhkan.

³² Solar cells Panels, 2011, <http://solarcellspanel.com/>, diakses pada 09 oktober 2011

Perhitungan Jumlah Solar Cells Panel

Bila kita membutuhkan daya listrik Alternating Current sebesar 2000W selama 10 jam per hari (20KWh/hari) maka dibutuhkan 24 panel sel surya dgn kapasitas masing-masing 210WP dan 30 aki @12V 100Ah. Ini berdasarkan perhitungan energi surya dari jam 7 pagi s/d jam 5 sore (10 jam) dan asumsi konversi energi minimal 4 jam sehari.

Tabel 2.3 penghitungan daya solar panel

Energi surya	Jumlah panel sel surya	Kapasitas panel sel surya	Perhitungan	Hasil
4 jam	24 panel	210 Watt	4 x 24 x 210	20.160 Watt hour

Dasar perhitungan jumlah aki adalah 2 x 3 x kebutuhan listriknya.

Adanya faktor pengali 3 untuk mengantisipasi bila hujan/mendung terus-menerus selama 3 hari berturut-turut. Sedangkan faktor pengali 2 disebabkan *battery* tidak boleh lebih dari 50% kehilangan kapasitasnya bila ingin battery-nya tahan lama, terutama untuk battery kering seperti type gel dan AGM. Dengan kata lain diusahakan agar DOD (Depth of Discharge) tidak melampaui 50% karena sangat mempengaruhi life time dari battery itu sendiri.

Tabel 2.4 penghitungan kebutuhan baterai solar panel

Jumlah Aki	Voltage	Ampere	Perhitungan	Hasil
100	12 Volt	100 Ampere hour	100 x 12 x 100	120.000 Watt hour

Tabel 2.5 perbandingan jenis solar panel

	Efisiensi Perubahan Daya	Daya Tahan	Biaya	Keterangan	Penggunaan
Mono	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Kegunaan Pemakaian Luas	Sehari-hari
Poly	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Cocok untuk produksi massal di masa depan	Sehari-hari
Amorphous	Cukup Baik	Cukup Baik	Baik	Bekerja baik dalam pencahayaan fluorescent	Sehari-hari & Perangkat komersial (kalkulator)
Compound (GaAs)	Sangat Baik	Sangat Baik	Cukup Baik	Berat & Rapuh	Pemakaian di luar angkasa

Beberapa contoh implementasi panel sel surya solar cells dan perangkat yang menggunakan energi yang dihasilkan:

Tabel 2.6 implementasi penghitungan solar panel terhadap lampu LED

Ukuran panel sel surya - solar cells	10 WP	20 WP	50 WP	80 WP	120 WP
Jumlah Watt untuk pengisian batere (5 jam sehari)	50 W, 4.17 A	100 W, 8.33 A	250 W, 20.83 A	400 W, 33.33 A	600 W, 50 A
Lampu LED 3 Watt (pemakaian 12 jam)	1 (36 W)	3 (108 W)	7 (252 W)	11 (396 W)	16 (576 W)
Lampu jalan LED 21 Watt (pemakaian 12 jam)			1 (252 W)	1 (252 W)	2 (504 W)

Spesifikasi teknis panel surya (dapat berubah sesuai dengan produk):

Tabel 2.7 dimensi dan jenis solar panel

Output power	20	50	80	80	120
Cell type	Multi	Multi	Amorphous	Multi	Multi
Max Power (W)	20	50	88	85	120
Min Power (W)			76	76	114
Open circuit voltage (Voc)	21.6	21.6	63.3	21.6	21.3
Short circuit current (Isc)	1.3	2.98	2.08	5.15	7.81
Max Power Voltage (Vpm)	17.2	17.6	47.6	17.3	17.1
Max Power Current (Ipm)	1.17	2.85	1.68	4.63	7.02
Max System Voltage (V)			600	600	540
Dimension L x W x H(mm)	639 x 294 x 23	835 x 540 x 28	1129 x 934 x 46	1214 x 545 x 35	1499 x 662 x 46
Module Efficiency			7.6	14.1	13.1
Weight (kg)	2.4	5.5	17	9	14

2.4.3 Water Treatment

Pada Zaman sekarang dengan teknologi yang maju dan keberadaan teknologi serta pendukungnya yang tersedia dan juga kondisi air baku yang sudah tidak memenuhi persyaratan baku mutu air bersih dan juga susah mencari air yang baik dan memenuhi persyaratan air bersih, maka teknologi yang cocok untuk digunakan pada saat ini dengan teknologi yang Hi-Tech.

SISTEM PENGOLAHAN AIR BERSIH DAN AIR MINUM

Sistem pengolahan air minum dengan sumber air bersih dengan skala atau standar air minum, memerlukan beberapa proses yang perlu diterapkan, adapun proses yang diperlukan tergantung dari kualitas air baku antara lain :

1. Proses penampungan air dalam bak penampungan air yang bertujuan sebagai tolak ukur dari debit air bersih yang dibutuhkan. Ukuran bak penampungan disesuaikan dengan kebutuhan (debit air) yang mana ukuran bak minimal 2 kali dari kebutuhan
2. Proses oksidasi atau dengan kata lain penambahan oksigen kedalam air agar kadar-kadar logam berat serta zat kimiawi lainnya yang terkandung dalam air mudah terurai. Dalam proses ini ada beberapa perlakuan yang bisa dilakukan seperti dengan penambahan oksigen dengan sistem aerasi (dengan menggunakan alat aerator) dan juga dapat dilakukan dengan menggunakan katalisator bahan kimia untuk mempercepat proses terurainya kadar logam berat serta zat kimiawi lainnya (dengan menggunakan clorine, kaporite, kapur dll)
3. Proses pengendapan atau koagulasi, proses ini bisa dilakukan dengan menggunakan bahan kimia seperti bahan koagulan (Hipoklorite/PAC dengan rumus kimia Al_2O_3), juga proses ini bisa dilakukan dengan menggunakan teknik lamela plate
4. Proses filtrasi, proses ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran-kotoran air yang masih terkandung dalam air. Biasanya proses ini menggunakan bahan sand filter yang disesuaikan dengan kebutuhan baik debit maupun kualitas air dengan media filter (silica sand/quarsa, zeolite, dll)
5. Proses filtrasi (carbon actived), proses ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas air agar air yang dihasilkan tidak mengandung bakteri (sterile) dan rasa serta aroma air

6. Proses demineralisasi, proses ini berfungsi untuk mengurangi bahkan menghilangkan kadar – kadar logam serta mineral-mineral yang terkandung dalam air.
7. Proses Reverse Osmosis system , proses ini merupakan proses utama dalam proses pemurnian air dengan hasil kualitas air non mineral. Proses ini melalui alat yang disebut Membrane semipermeable, membrane ini mempunyai lubang air 1/10000 micron dimana air yang melewati lubang tersebut sudah merupakan air bebas mineral, bakteri, virus dan logam-logam berat lainnya.
8. Proses terakhir, adalah proses pembunuhan bakteri, virus, jamur, makroba dan bakteri lainnya yang tujuannya air itu tidak perlu dimasak kembali, proses ini menggunakan proses ultra violet atau dengan kata lain sterilisasi dengan menggunakan penyinaran ultra violet serta atau dengan menggunakan ozonisasi.

BAB III

PEMECAHAN MASALAH

Salah satu dari keuntungan-keuntungan yang terdapat pada suatu kompleks rumah susun adalah tidak hanya mewujudkan suatu tempat tinggal dengan kepadatan tinggi tetapi juga untuk menjamin suatu area terbuka walaupun di situ terbangun suatu hunian dengan, kepadatan tinggi. Dalam konteks ini, dapat dikatakan salah satu dari point perencanaan yang terpenting adalah menciptakan kualitas terbaik dari suatu fasilitas umum dan tempat tinggal (hunian) secara rasional di daerah perkotaan dengan menempatkan lay-out komponen-komponen kompleks perumahannya secara tepat.

3.1 Persoalan desain terkait Rumah Susun

3.1.1 Standar rumah susun

Pada kelanjutan dari bab 2 yang telah dianalisis sebelumnya tentang kriteria rumah susun yang membedakannya dengan apartemen dan tentang beberapa sumber permasalahan penghuni pada rumah susun. Maka dapat disimpulkan kriteria rusun sebagai berikut :

1. Kriteria rusun yang dibuat adalah Rusunami (rumah susun milik) sesuai dengan program pemerintah 1000 rusun
Berdasarkan rencana pemerintah tentang relokasi penduduk secara permanen sehingga program lebih sukses ketimbang rusunawa (sewa), yang pada kenyataannya banyak warga yang kembali kepemukiman awal

2. Agar tidak mengganggu kegiatan ekonomi masyarakat yang mayoritas pedagang kelontong dan buruh, maka hanya hunian saja yang direlokasi, sedangkan tempat usaha tidak.

Dengan alasan program yang dijalankan hanya merelokasi pemukiman tetapi tidak kegiatan ekonominya karena pertimbangan lokasi strategid untuk berjualan

3. Ketinggian rusun 9-10 lantai dengan penggunaan lift dan tangga sebagai sirkulasi vertikal

Jumlah lantai di sesuaikan dengan jumlah penduduk yang akan direlokasi, berdasarkan program pemerintah sendiri, menerapkan jumlah lantai pada rumah susun sederhana dengan 20 lantai, untuk mengejar target KDB 72 %

4. Rusun merupakan unit yang memiliki ruang sosial

Dikarenakan permasalahan warga yang rata-rata tidak betah tinggal di rusun, oleh karena itu sebisa mungkin rusun disesuaikan dengan kondisi pemukiman sebelumnya dengan menambahkan ruang sosial

5. Bentuk dasar rusun slab memanjang dengan single loaded koridor

Pemilihan bentuk slab memanjang dengan alasan, tiap lantai dengan 1 sirkulasi vertikal dapat memenuhi kebutuhan unit yang banyak, karena dengan slab memanjang tiap lantainya dapat mengakomodasi banyak unit

6. Sirkulasi vertikal berada ditengah rusun

Untuk mempermudah dalam sirkulasi pengguna

7. Tiap lantai rusun dibatasi hanya untuk 20 unit beserta ruang sosial

Pembatasan disesuaikan dengan sirkulasi, agar tidak menimbulkan *crowded*, pada jam puncak kegiatan pengguna

8. Unit rusun dikelompokan menjadi 3 jenis dengan kapasitas penghuni 2,4, dan 6 orang dalam satu unit

9. Orientasi unit menghadap keluar untuk mengkondisikan privasi penghuni
10. Orientasi sirkulasi ruang sosial menghadap kedalam untuk memperlambat sosial masyarakat
11. Ruang sosial pada rusun disesuaikan dengan ruang sosial pada pemukiman horizontal
12. Berdasarkan issue yang diangkat maka pada rumah susun diaplikasikan ruang evakuasi banjir
13. Besaran ruang untuk evakuasi banjir ditentukan dan berdasarkan jumlah penduduk daerah sekitar penjarangan
14. Pengaplikasian sumber energy provider diterapkan pada rusun yaitu penggunaan solar cell dan wind turbine
15. berdasarkan penghitungan jumlah keluarga yang akan direlokasi berkisar sebanyak 1355 keluarga, maka pembagian areanya adalah sebagai berikut

Luas lahan untuk pemukiman $\frac{1}{3}$ dari luas total site $65.697 \times \frac{1}{3} = 21.899 \text{ m}^2$

Pertimbangan pengguna rumah susun dibatasi hanya pada permasalahan pembagian area ruang rumah susun dan pengadaan ruang sosial sebagai sarana khusus bagi warga yang telah di analisa kebutuhannya berdasarkan teori-teori yang ada.

3.1.2 Analisis dan penghitungan prosentase jenis pengguna rumah susun

Pada bab ini berisikan analisa tentang penggunaan rumah susun, yang nantinya akan menjelaskan tipe-tipe unit rumah susun yang ada, analisa berdasarkan data dari

Tabel 3.1 data penduduk menurut kelompok umur dan jenis kelamin

Tabel : 4.1.3. **Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin, 2009 (orang)**
Table : *Population by Age Group and Sex, 2009 (Person)*

Kelompok Umur	Jenis Kelamin / Sex		Jumlah Total
	Laki-laki <i>Male</i>	Perempuan <i>Female</i>	
(1)	(2)	(3)	(4)
0 - 4	397 703	381 306	779 009
5 - 9	355 912	348 023	703 935
10 - 14	352 902	356 507	709 409
15 - 19	380 412	408 092	788 504
20 - 24	356 582	419 707	776 289
25 - 29	468 090	545 187	1 013 277
30 - 34	540 804	565 896	1 106 700
35 - 39	449 488	445 489	894 977
40 - 44	336 506	337 312	673 818
45 - 49	260 002	266 396	526 398
50 - 54	207 316	209 891	417 207
55 - 59	158 408	154 412	312 820
60 +	255 986	264 671	520 657
Jumlah / Total	4 520 111	4 702 889	9 223 000

Sumber / Source : diolah dari Proyeksi Penduduk Indonesia Per Provinsi 2005 - 2015
Based on 2005 - 2015 Population Projections of Indonesia by Province

Dari data ditabel dapat dilihat bahwa penduduk didominasi usia 20-39 tahun, sehingga penggunaan rumah susun termasuk kriteria penghuni dengan mobilitas tinggi, prosentasenya sekitar 40% penghuni. Usia 40 -60+ tahun sekitar 30 %, dan anak-anak sekitar 30 %, dari data ini maka dapat diambil

kesimpulan bahwa dalam satu keluarga terdapat 1-2 orang tua, 1-2 anak-anak, atau terdapat keduanya pada satu keluarga.

Tabel 3.2 data penduduk menurut kabupaten

Tabel 4.1.5. Penduduk, Rumah tangga, dan Rata-rata Anggota Rumah tangga menurut Kabupaten/Kota Administrasi, 2009
Table Population, Households, and Average Household Member by Regency/Municipality, 2009

Kabupaten/Kota Adm <i>Regency/Municipality</i>	Penduduk <i>Population</i> (Orang/Person)	Rumah tangga <i>Households</i>	Rata-rata Anggota Rumah tangga <i>Household Member</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
Kepulauan Seribu	19 587	4 564	4,29
Jakarta Selatan	2 159 638	506 961	4,26
Jakarta Timur	2 448 653	627 111	3,90
Jakarta Pusat	902 216	235 862	3,83
Jakarta Barat	2 221 243	537 936	4,13
Jakarta Utara	1 471 663	399 101	3,69
<i>Jumlah/ Total</i>	9 223 000	2 311 535	3,99

Dari data rata-rata anggota rumah tangga, pada Jakarta utara dapat dilihat dalam satu keluarga, terdapat sekitar 3-4 orang, sehingga dalam unit rumah susun didominasi unit untuk mengakomodasi 4 orang.

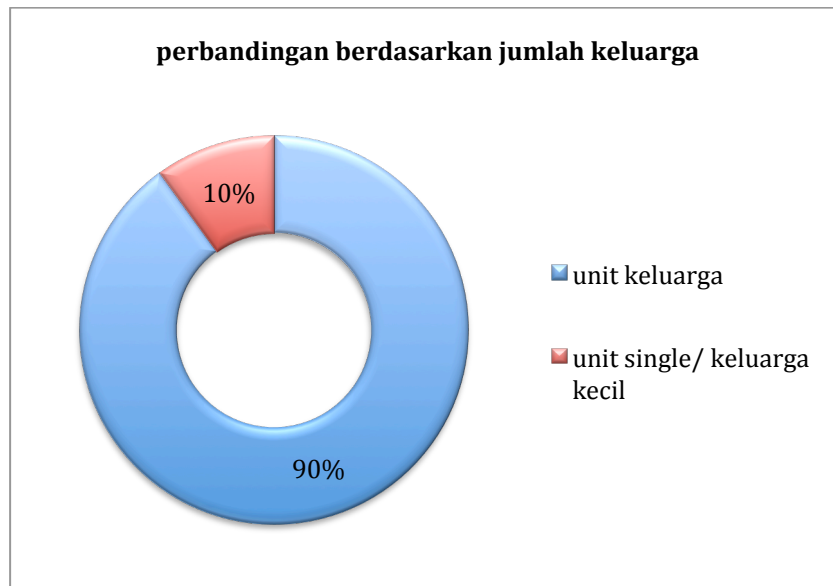
Table 3.3 ratio penduduk berdasarkan jenis kelamin

Kabupaten/ Kota Adm. <i>Regency/ Municipality</i>	Jenis Kelamin / Sex		Jumlah <i>Total</i> (Orang/Person)	Rasio Jenis Kelamin <i>Sex Ratio</i>
	Laki-laki <i>Male</i> (Orang/Person)	Perempuan <i>Female</i> (Orang/Person)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Kepulauan Seribu	9 384	10 203	19 587	91.97
Jakarta Selatan	1 079 475	1 080 163	2 159 638	99.94
Jakarta Timur	1 192 077	1 256 576	2 448 653	94.87
Jakarta Pusat	453 535	448 681	902 216	101.08
Jakarta Barat	1 073 923	1 147 320	2 221 243	93.60
Jakarta Utara	711 717	759 946	1 471 663	93.65
<i>Jumlah / Total</i>	4 520 111	4 702 889	9 223 000	96.11
2008	4 491 392	4 654 789	9 146 181	96.49
2007	4 460 325	4 604 266	9 064 591	96.87
2006	4 427 512	4 522 204	8 979 716	97.26
2005	4 394 244	4 498 102	8 842 346	97.69

Sumber /Source : diolah dari Proyeksi Penduduk Indonesia Per Provinsi 2005 - 2015
Based on 2005 – 2015 Population Projections of Indonesia by Province

Pada perbandingan sex ratio di daerah Jakarta utara, mencapai 93.65% , kesimpulannya 90% lebih adalah keluarga, sehingga 90% unit rumah susun adalah tipe yang sama, dan 10% adalah tipe untuk single atau keluarga kecil.

Data rumah susun, terdapat dua jenis kriteria yaitu :

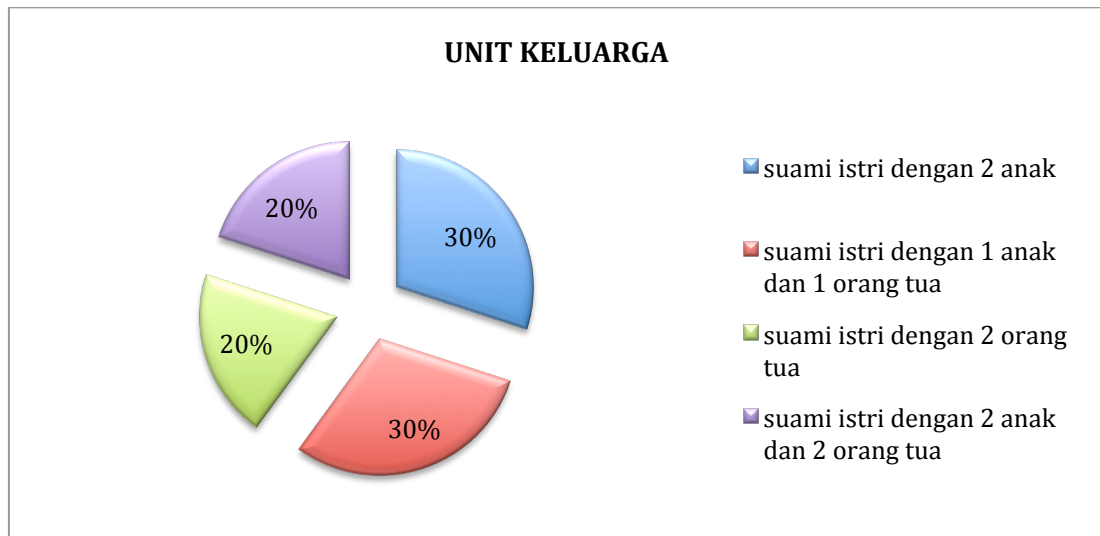


Gambar 3.1 perbandingan pengguna rusun berdasarkan jumlah keluarga

Dalam unit keluarga terbagi atas :

1. Suami istri dengan 2 anak
2. Suami istri dengan 1 anak dan 1 orang tua
3. Suami istri dengan 2 orang tua
4. Suami istri dengan 2 anak dan 2 orang tua

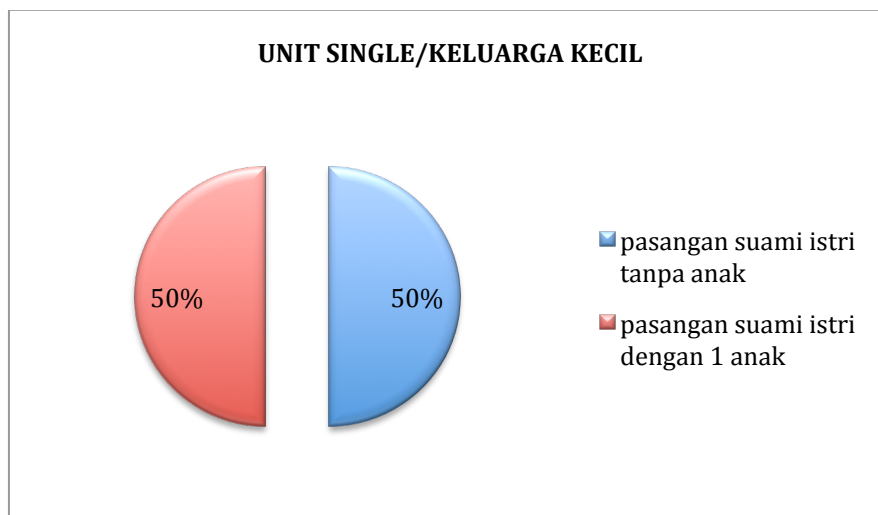
Dengan perbandingan kemungkinan sebagai berikut :



Gambar 3.2 diagram unit keluarga

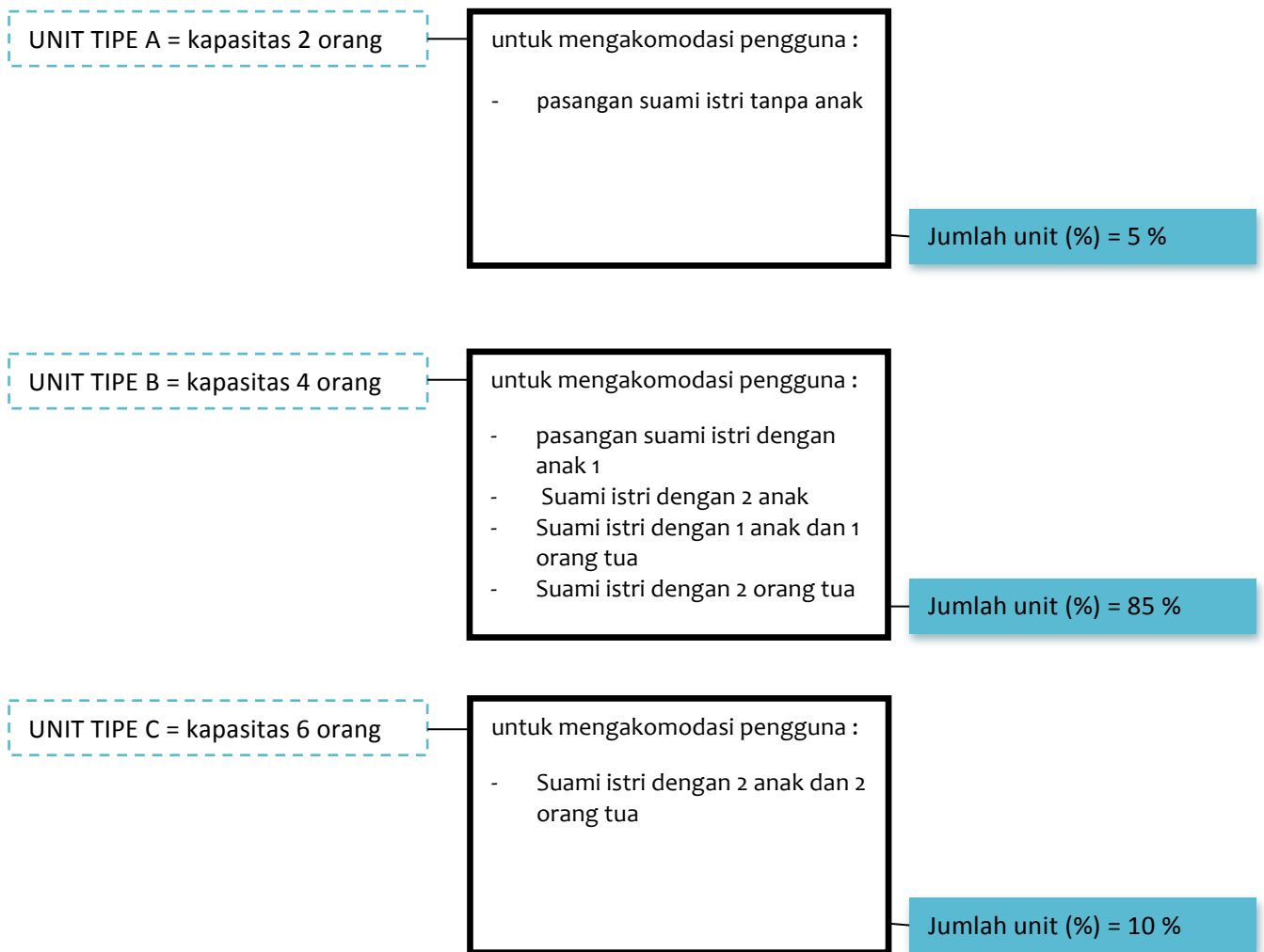
Dalam unit single/ keluarga kecil, prosentasenya sebagai berikut :

1. pasangan suami istri tanpa anak
2. pasangan suami istri dengan 1 anak



Gambar 3.3 diagram unit single/keluarga kecil

Kesimpulannya adalah dalam rumah susun terdapat 3 unit rumah susun, berdasarkan jumlah kamar dan kapasitas penghuni, yaitu :



Gambar 3.4 perbandingan unit rusun berdasarkan jumlah pengguna

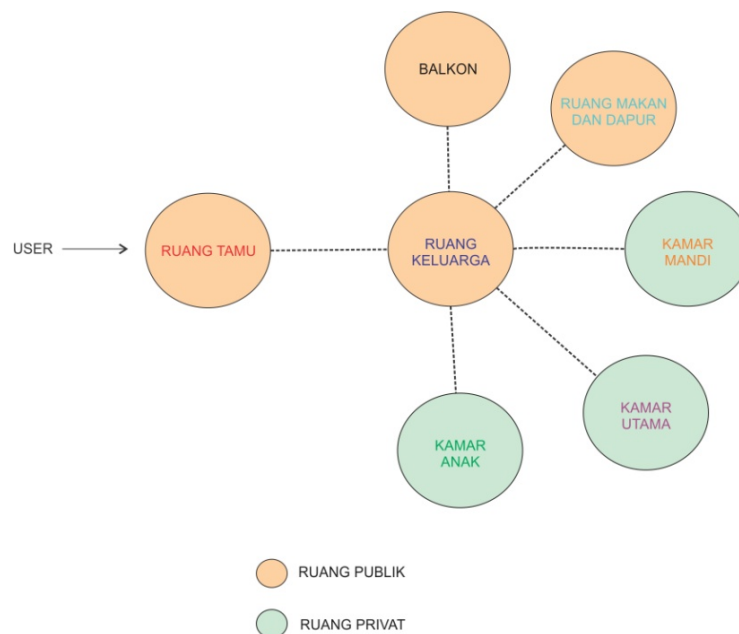
3.1.3 Besaran Ruang hunian pada rumah susun

Rumah susun disini ditujukan berdasarkan penghuninya yang sebelumnya telah dianalisa menjadi 3 kriteria penghuni, maka langkah selanjutnya adalaah menentukan ruang dan besarnya.

Pertama-tama ditentukan dahulu Kebutuhan standar ruang rumah susun keluarga, yaitu :

- Ruang tamu
- Ruang keluarga
- Ruang makan dan dapur
- Kamar tidur
- Kamar mandi
- Balkon
-

1. Pola hubungan ruang dan jenis ruang unit rumah susun



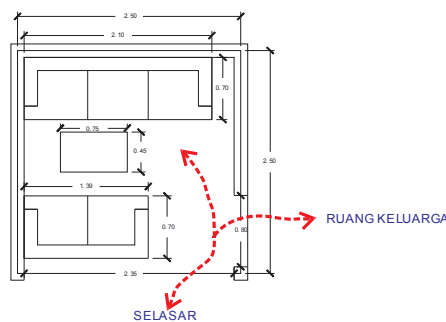
Gambar 3.5 Pola hubungan ruang dan jenis ruang

Pada hubungan ruang unit rumah susun, kegiatan disentralkan pada ruang keluarga agar tiap-tiap aktifitas umum penghuni, teroganisir dan dapat menambah dan memperbaiki hubungan keluarga.

2. Besaran ruang unit rumah susun

Pada besaran ruang unit rumah susun ini, analisa dilakukan dengan cara menyesuaikan ruang dengan *property size* pada umumnya :

a. Ruang tamu

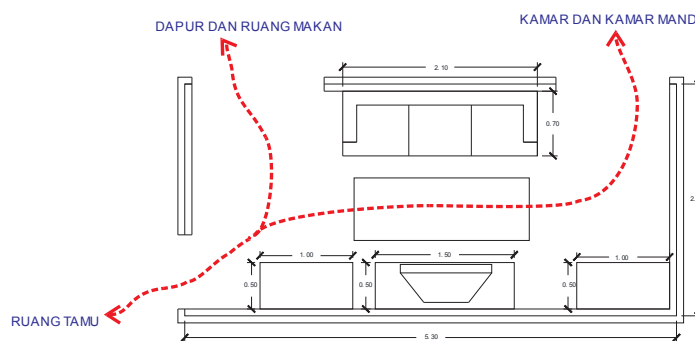


Gambar 3.6 Besaran ruang tamu

Sumber : analisa (berdasarkan data dari *time-saver standards for building types 4th*)

Ruang tamu diletakan dengan memanfaatkan teras rumah sebagai muka dari unit rumah susun. Berdasarkan analisa maka besaran ruang tamu = 2.5 m x 2.5 m = 6.25 m²

b. Ruang keluarga

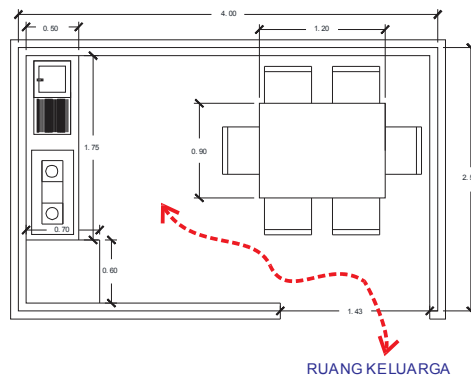


Gambar 3.7 Besaran ruang keluarga

Sumber : analisa (berdasarkan data dari *time-saver standards for building types 4th*)

ruang keluarga merupakan central dari kegiatan ruang karena letaknya yang menghubungkan ruang satu dengan lainnya, dari analisa maka didapatkan besaran ruang keluarga = 5.5 m x 2.5 m = 13.75 m²

c. Dapur dan Ruang makan

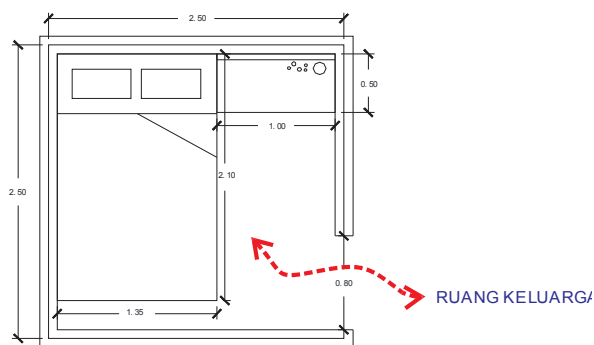


Gambar 3.8 Besaran ruang makan dan dapur

Sumber : analisa (berdasarkan data dari time-saver standards for building types 4th)

Pada kasus rumah susun ini, ruang dapur dan ruang makan menjadi satu tempat, dengan besaran sebagai berikut : 2.5 m x 4 m = 10 m²

d. Kamar tidur utama

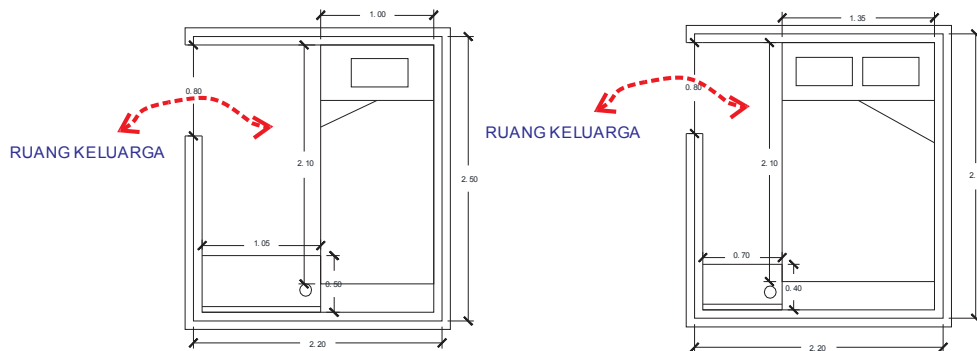


Gambar 3.9 Besaran kamar tidur utama

Sumber : analisa (berdasarkan data dari time-saver standards for building types 4th)

Berdasarkan analisa maka besaran kamar tidur utama = 2.5 m x 2.5 m = 6.25 m²

e. Kamar tidur anak

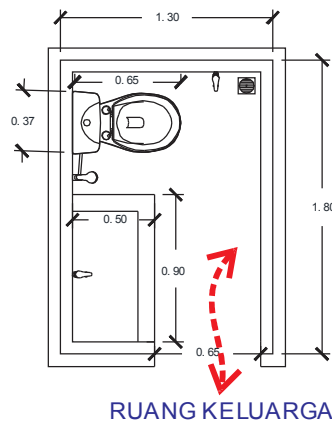


Gambar 3.10 Besaran kamar tidur anak

Sumber : analisa (berdasarkan data dari time-saver standards for building types 4th)

Pada kamar tidur anak terdapat 2 tipe kamar, yaitu single bed dan double bed, berdasarkan analisa besaran kamar anak = 2.5 m x 2.2 m = 5.5 m²

f. Kamar mandi

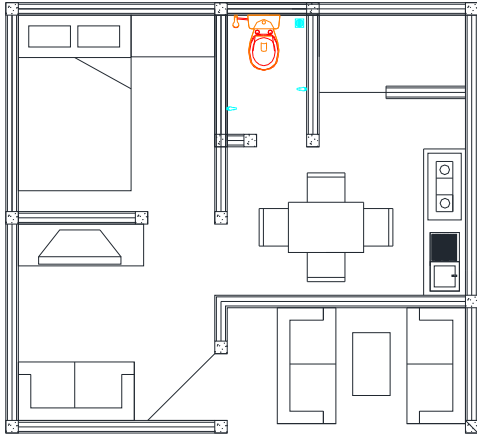


Gambar 3.11 Besaran Kamar mandi

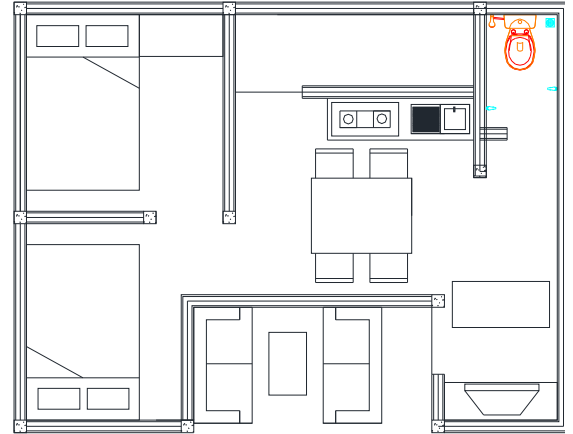
Sumber : analisa (berdasarkan data dari time-saver standards for building types 4th)

Berdasarkan analisa besaran kamar mandi = 1.8 m x 1.3 m = 2.34 m²

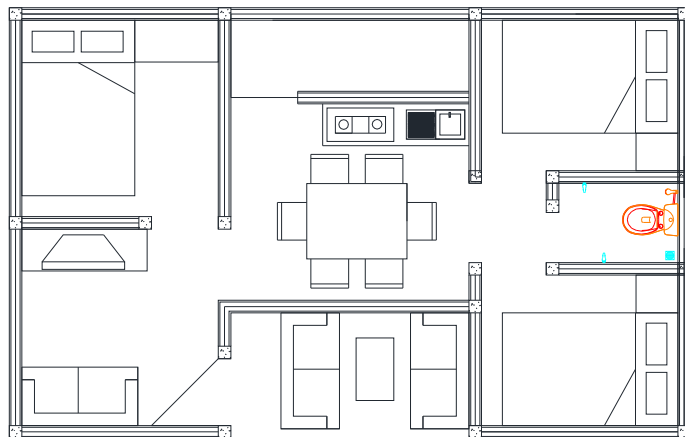
Hasil dari analisis diatas maka daftar ruang-ruang pada unit rumah susun sebagai berikut :



TYPE A dengan luasan 27,5 m²



TYPE B dengan luasan 32,5 m²



TYPE C dengan luasan 40 m²

Gambar 3.12 Type unit pada rumah susun

3.1.4 rumah susun yang dapat menampung kegiatan sosial masyarakat sebagai permasalahan pada tata ruang

Ruang sosial dikaitkan dengan kehidupan penghuni rumah susun (golongan berpenghasilan rendah), maka Ruang Bersama bermanfaat sebagai :

- a. Wadah temu warga, dimana proses bersosialisasi antar warga dapat berlangsung hasilnya berbagai informasi bisa diperoleh.
- b. Wadah berlangsungnya transaksi ekonomi hasilnya, bermanfaat memenuhi kebutuhan hidup warga.
- c. Wadah menempa moral/akhlak hasilnya : pengendalian diri.
- d. Wadah memperluas wawasan hasilnya : warga bisa mengikuti perkembangan situasi, dan memanfaatkan peluang-peluang.¹

Jenis Kegiatan Pada Ruang Publik

Dari pembahasan di atas mengenai pengertian ruang publik, diketahui bahwa fungsi ruang publik adalah sebagai wadah interaksi sosial, yang menampung kebutuhan akan tempat untuk bertemu, berinteraksi, melakukan aktifitas bersama, dan melaksanakan hajatan. Kemudian dari fungsi ruang publik tersebut, dirumuskan tiga kelompok jenis kegiatan yang dapat diwadahi oleh ruang publik dalam rumah susun, sebagai berikut : ²

- a. Berkumpul dan berinteraksi
Adapun jenis kegiatan yang termasuk dalam kelompok ini misalnya bertegur sapa, berkumpul (berdiri maupun duduk), berbincang/ngobrol, dan lain-lain.
- b. Bermain dan berolahraga

¹ Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan - Universitas Kristen Petra
<http://puslit.petra.ac.id/journals/architecture/>

² EFEKTIFITAS RUANG PUBLIK DALAM RUMAH SUSUN DI KOTA MAKASSAR, The Effectiveness of Enclosed Public Space in Rental Apartments, Citra Amalia Amal, Victor Sampebulu dan Shirly Wunas

Adapun jenis kegiatan yang termasuk dalam kelompok ini misalnya bermain kartu, berbagai permainan anak-anak, catur, senam, dan lain-lain.

c. Melaksanakan acara/hajatan

Adapun jenis kegiatan yang termasuk dalam kelompok ini misalnya arisan, ulang tahun, pernikahan, rapat penghuni, dan lain-lain.

Dikaitkan dengan karakter penghuni berpenghasilan rendah, yang antara lain meliputi:

Pada permasalahan ruang sosial sebagai kegiatan sosial masyarakat, maka tahapan pertama adalah mengetahui kegiatan sosial masyarakat pada umumnya, berikut adalah kegiatan-kegiatan sosial yang biasanya ada di pemukiman di Indonesia :³

1. PKK, yang anggotanya para ibu - ibu rumah tangga , umumnya diadakan satu kali perbulan (arisan, meng informasikan progam Pemerintah, simpan pinjam, kredit barang dan sebagainya)
2. Pengajian, yang anggotanya di pisahkan antara para ibu dan bapak , umumnya diadakan satu kali perminggu (pendalaman Al-Quran, tahlilan, mengaji)
3. Kenduri, khitanan, lamaran, tahlilan dan sebagainya (sifatnya Insidensil)
4. Penyuluhan, yang dilakukan oleh pihak pemerintah/pengurus kampong, pengadaannya secara insidensil (saat diluncurkannya progam pemerintah, atau adanya wabah penyakit tertentu)
5. Kegiatan Karang Taruna pada sebagian Rumah Susun, pada awalnya cukup aktif (melaksanakan kebersihan lingkungan, perbaikan bangunan dan sarana/prasarananya); namun saat ini sudah sangat

³ Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan - Universitas Kristen Petra
<http://puslit.petra.ac.id/journals/architecture/>

berkurang, karena kaderisasi tidak berjalan dengan baik, sehingga setelah para pemulanya sibuk/ pindah tempat, tidak ada penerusnya.

6. Siskamling untuk keamanan lingkungan Rumah Susun , dilakukan secara rutin, dengan melibatkan warga secara bergilir.
7. Tempat cuci bersama, dimanfaatkan secara bersama - sama oleh warga secara bergantian, sedangkan menjemur pakaian adalah di balkon masing - masing unit untuk segi keamanan.

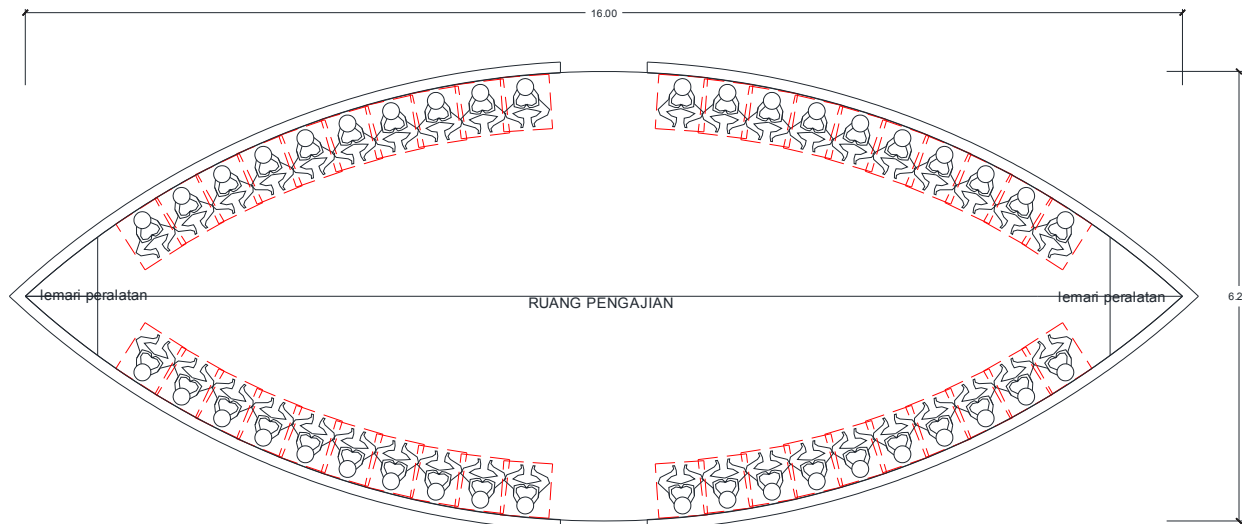
Berdasarkan data diatas dan analisis penulis maka ruang-ruang sosial bagi masyarakat terbagi atas 3 jenis :

1. Ruang sosial yang menampung kegiatan sosial masyarakat sehari hari, yaitu :
 - a.Pengajian
 - b.PKK
 - c.Arisan
 - d.Kegiatan siskamling
 - e.Karang taruna
 - f.Tempat cuci bersama
 - g. Ruang rapat pengurus RT/RW
2. Ruang sosial yang menampung kegiatan insidensial, yaitu :
 - h. Kenduri
 - i. Khitanan
 - j. tahlilan
 - k. lamaran dan nikahan
3. Ruang sosial yang sifatnya evakuatif dan penyuluhan
 - l. Ruang untuk evakuasi banjir
 - m.Ruang untuk penyuluhan
 - n. Ruang untuk komunitas

Maka dilakukan analisis untuk menggabungkan ruang, sehingga didapatkan keefektifan ruang dan besaran ruang yang dapat menampung kegiatan secara multi fungsi berdasarkan kesamaan kapasitas dan ukuran ruang.

Ruang pengajian

Pada ruang pengajian kegiatan yang dilakukan bersifat mendengarkan dan ruang yang sesuai dengan karakteristik kegiatan adalah ruang yang berbentuk radial, kapasitas ruang pengajian adalah 40 orang (1 rt), maka berdasarkan analisis bentuk ruang pengajian adalah sebagai berikut :



Gambar 3.13 Type besaran ruang pengajian

Bentukan yang dipilih adalah bentuk arc/cekung, karena dengan bentukan ini pembicara (ustad) tidak memerlukan pergerakan yang lebih untuk memberikan dakwah, pergerakan ustad hanya 1 arah horizontal.

Arisan

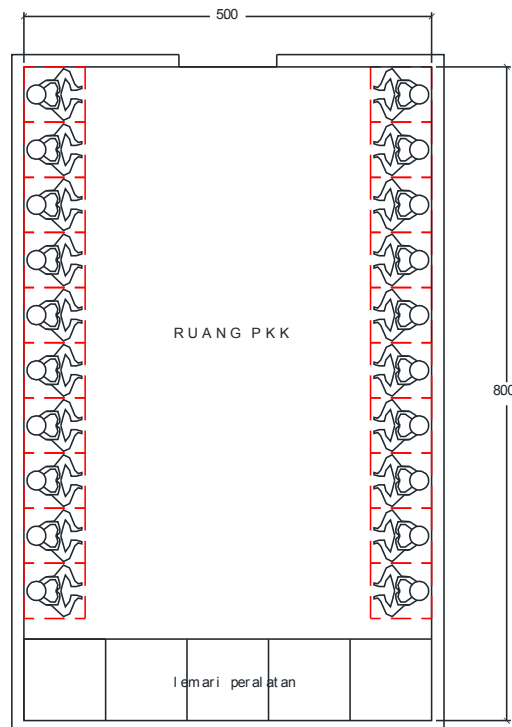
Kegiatan arisan adalah sarana untuk berkumpulnya ibu-ibu dengan kegiatan menabung,

Karang taruna

Perkumpulan pemuda pada suatu pemukiman, sehingga dapat mengurangi tindakan negative dari para pemuda

Ruang PKK

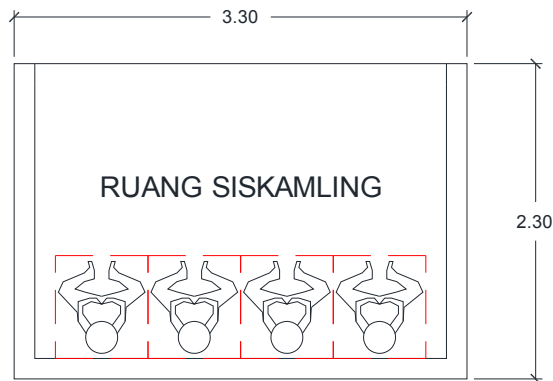
Kapasitas ruang PKK adalah 20 orang ibu dari 1 rt, kegiatan PKK sendiri terdiri atas kegiatan dalam ruang dan luar ruang, maka pada kasus ini hal yang dianalisa adalah kebutuhan akan ruang dalamnya, sebagai berikut :



Gambar 3.14 Besaran ruang arisan

Siskamling

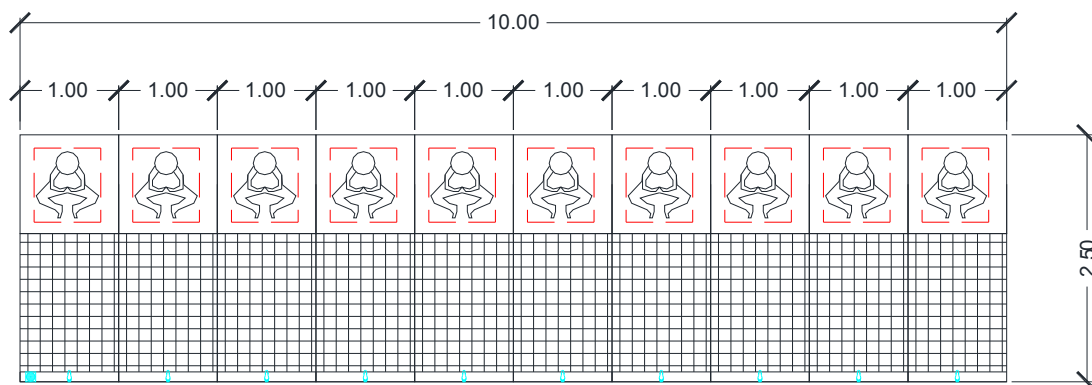
Adalah kegiatan rutin yang dilakukan untuk menjaga kawasan tempat tinggal yang dilakukan secara bergilir oleh warga.



Gambar 3.15 Besaran ruang siskamling

Ruang cuci bersama

Ruang cuci bersama adalah area yang dikhususkan untuk mencuci para warga rusun, sekaligus sebagai area bersosialisasi para ibu-ibu. Pada ruang cuci ini kapasitasnya adalah 10 orang per rt, dengan pertimbangan pemakaian secara bergantian.



Gambar 3.16 Besaran ruang cuci

Pengurus dan RT/RW

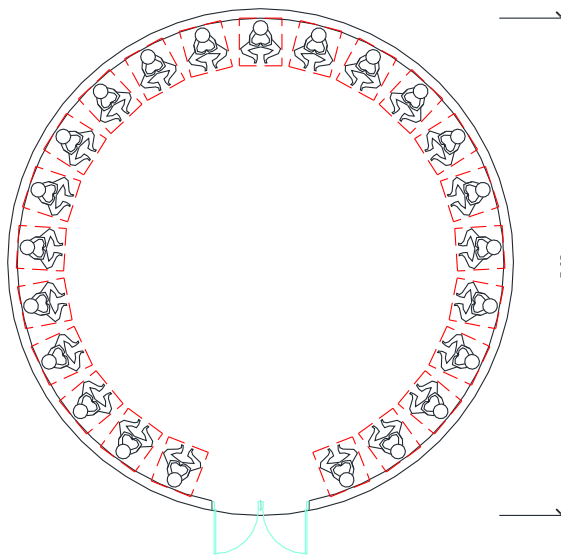
ruang ini digunakan untuk memberikan fasilitas pada pengurus rusun, maupun rt/rw, yang didalamnya sebagai ruang untuk rapat, dan menyimpan peralatan kebutuhan rusun.

Tahlilan

adalah acara yang dilakukan secara seminggu sekali bagi para umat muslim

Kenduri

Kenduri adalah acara *selamatan*, yang biasanya diadakan warga untuk mensyukuri atas suatu perkara yang terjadi, ruang kenduri di buat untuk menampung kegiatan 1 rt pada rusun.



Gambar 3.17 Besaran ruang kenduri

Khitanan

Khitanan merupakan acara besar yang pada kasus ini, acara di buat untuk memfasilitas 1 rusun.

Lamaran dan nikahan

lamaran dan nikahan merupakan acara besar, sehingga ruang dibuat untuk memfasilitas 1 rusun.

Ruang evakuasi

Para ruang evakuasi ini ruang-ruang disediakan bagi warga sekitar daerah penjarangan sendiri sesuai dengan area yang ditentukan, area yang difasilitasi adalah zona ungu, karena zona ini adalah merupakan salah satu pemukiman yang termasuk dalam golongan menengah-kebawah

1. Ungu = 947

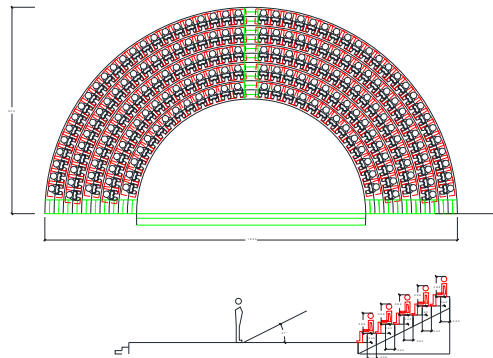
Total KK yang difasilitasi = 947, warga ini dibagi menjadi 6 lokasi RS
 $947/6 = 158$, dan terbagi atas 6 lantai yang terletak dalam 1 unit rusun
 $158/6 \text{ lantai} = 26 \text{ Keluarga}$ dalam 1 lantai



Gambar 3.18 Besaran ruang evakuasi

Ruang untuk penyuluhan

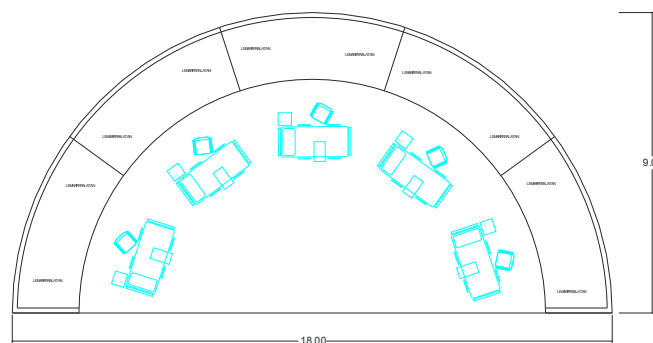
Ruang penyuluhan digunakan untuk memberikan penyuluhan dari program-program pemerintah maupun komunitas/ormas peduli lingkungan, kapasitas disesuaikan dengan jumlah unit dalam 1 rusun yaitu 169, sehingga dalam kegiatan penyuluhan tiap unit memiliki perwakilan 1 orang



Gambar 3.19 Besaran ruang penyuluhan

Ruang untuk komunitas

Ruang ini disediakan untuk komunitas/ormas peduli lingkungan yang nantinya akan memberikan kontribusi perbaikan lingkungan, dan sekaligus mensosialisasikan kepada masyarakat tentang peduli lingkungan.



Gambar 3.20 Besaran ruang komunitas

Karena kebutuhan ruang sosial yang banyak, maka dilakukan analisa untuk mengurangi luasan lantai ruang sosial, analisa didasarkan pada kegiatan sosial yang serupa dan besaran ruang yang mendekati sama, yaitu :


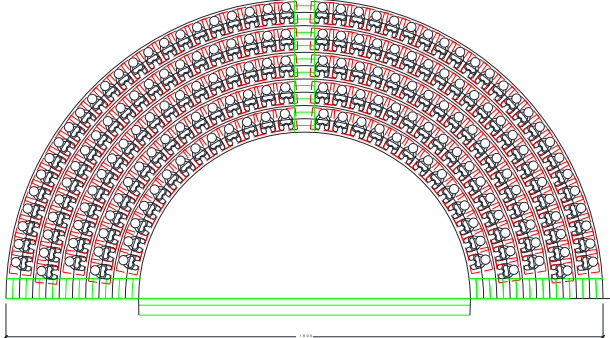
permukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi

Ruang sosial yang menampung kegiatan sosial masyarakat sehari hari, yaitu	Besaran ruang	kapasitas	Jumlah unit	
Pengajian	73.3 m ²	40 org	1/rt	
PKK	43.9 m ²	20 org	1/rt	
Arisan	43.9 m ²	20 org	1/rt	
Kegiatan siskamling	7.59 m ²	4 org	1/rt	
Karang taruna	43.9 m ²	20 org	1/rt	
Tempat cuci bersama	52.3 m ²	20 org	1/rt	
Ruang rapat pengurus RT/RW	20.0 m ²	6 org	1/rt	
Ruang sosial yang menampung kegiatan insidensial, yaitu :	Besaran ruang	kapasitas	Jumlah unit	
Kenduri	78.5 m ²	40 org	1/rt	
Khitanan	73.3 m ²	4 org	1/rusun	
tahlilan	78.5 m ²	40 org	1/rt	
lamaran dan nikahan	73.3 m ²	4 org	1/rusun	
Ruang sosial yang sifatnya evakuatif dan penyuluhan <th>Besaran ruang</th> <th>kapasitas</th> <th>Jumlah unit</th> <th></th>	Besaran ruang	kapasitas	Jumlah unit	
Ruang untuk evakuasi banjir	677 m ²	88 org	1/lantai	
Ruang untuk penyuluhan	127 m ²	170 org	1/rusun	
Ruang untuk komunitas	77.0 m ²	10 org	1/rusun	

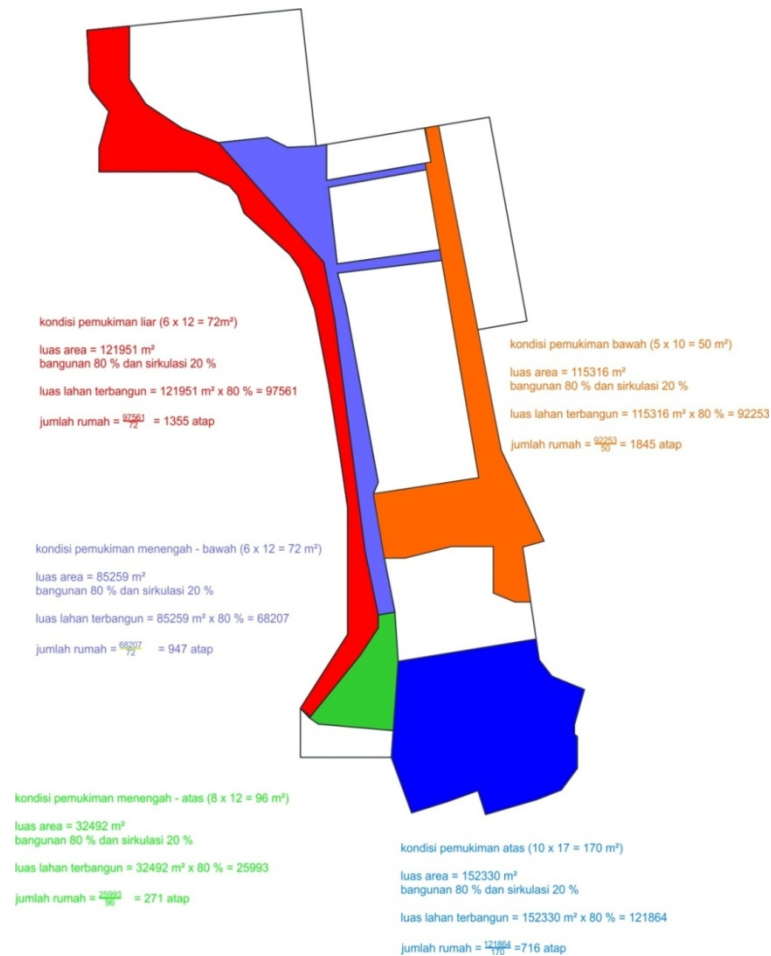
Table 3.4 spesifikasi ruang sosial

RUANG	LUAS	FASILITAS	BENTUK RUANG
A	43.9 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - PKK - Arisan - Karang taruna 	
B	51.5 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - cuci 	
C	24.3 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - ruang pengurus - RT/RW - siskamling 	
D	90 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - Pengajian - Kenduri - Tahlilan 	

pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi

E	157.26 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - Khitanan - Lamaran dan nikahan - Evakuasi banjir 	
F	127.3 m ² Area komunitas luasan =77 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - Penyuluhan - Komunitas 	

3.1.5 Penyediaan zona evakuasi terhadap tata ruang rumah susun



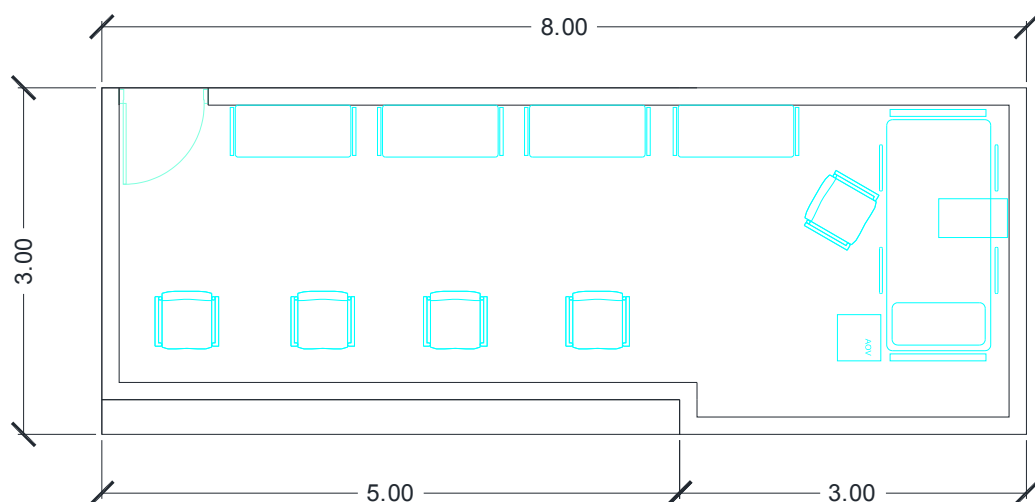
Gambar 3.21 zoning lokasi untuk evakuasi

Penyediaan zona evakuasi disediakan berdasarkan bencana yang diterima daerah penjarangan baik itu dari banjir tahunan yang berasal dari sungai maupun rob dari air laut, dengan kondisi daratan yang rendah dan rawan bencana, maka pada rumah susun diterapkan ruang-ruang untuk evakuasi yang fungsinya digabungkan dengan ruang sosial.

Pertimbangan kelayakan ruang evakuasi didasarkan pada buku *Mega-Shelter planning guide* Dengan beberapa faktor-faktor yang tertera pada buku tersebut yang akan menjadi point analisis yang telah penulis sesuaikan dengan kondisi daerah dan intensitas bencana.

1. Client Registration

Client registrasi adalah hal yang dibutuhkan untuk mendata para korban banjir yang membutuhkan ruang untuk evakuasi, dengan adanya client registrasi ini maka pendataan penduduk yang menempati shelter jelas dan dapat dimonitoring dan pemberian bantuan dapat dengan mudah terdistribusi. Maka diperlukan ruangan khusus untuk ruang client registrasi.

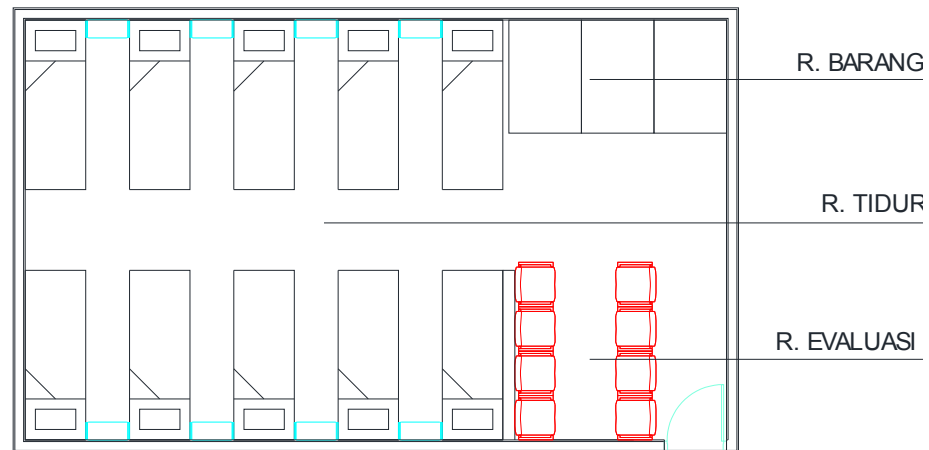


Gambar 3.22 Besaran client registration room

Sumber : analisa (berdasarkan data dari time-saver standards for building types 4th)

a. Volunteers organization

Adalah organisasi yang diperuntukan untuk relawan pada saat bencana, pada ruang evakuasi ini, akan disediakan ruang bagi relawan yang ingin memberikan sumbangsihnya untuk membantu korban dengan pertimbangan pengguna 10 orang, ruang tersebut sebagai berikut :



Gambar 3.23 Besaran volunteers organization room

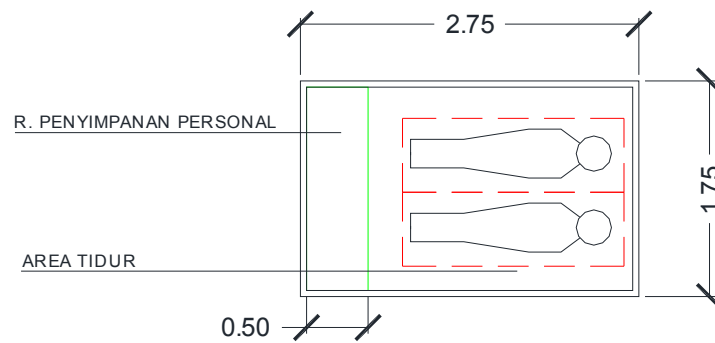
Sumber : analisa (berdasarkan data dari time-saver standards for building types 4th)

2. Dormitory Management

Facility Management, adalah perumusan yang membahas tentang fasilitas yang diperlukan pada are evakuasi rusun, dalam hal ini saya arahkan kedalam permasalahan ruang yang diperlukan, diantaranya adalah :

1. Residensal personal item

Yang merupakan space yang disediakan untuk suatu keluarga berupa shelter, dengan ruang sebagai berikut :

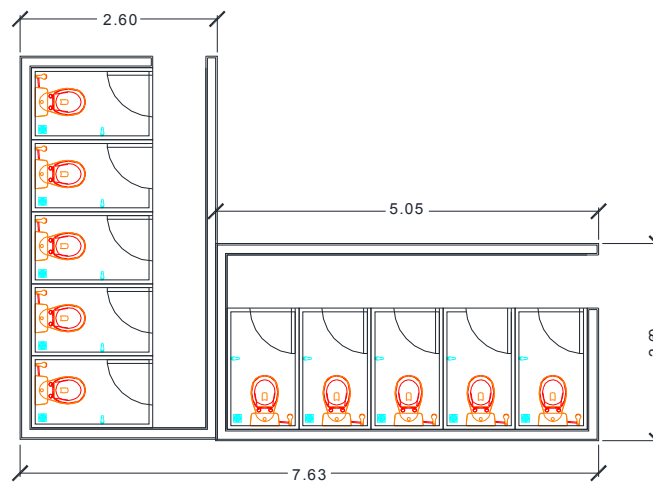


Gambar 3.24 Besaran shelter

Sumber : analisa (berdasarkan data dari time-saver standards for building types 4th)

2. Restroom areas

Kebutuhan kamar mandi dibutuhkan pada area evakuasi, sehingga penggunaannya terpisah antara evakuasi dan rumah susun :



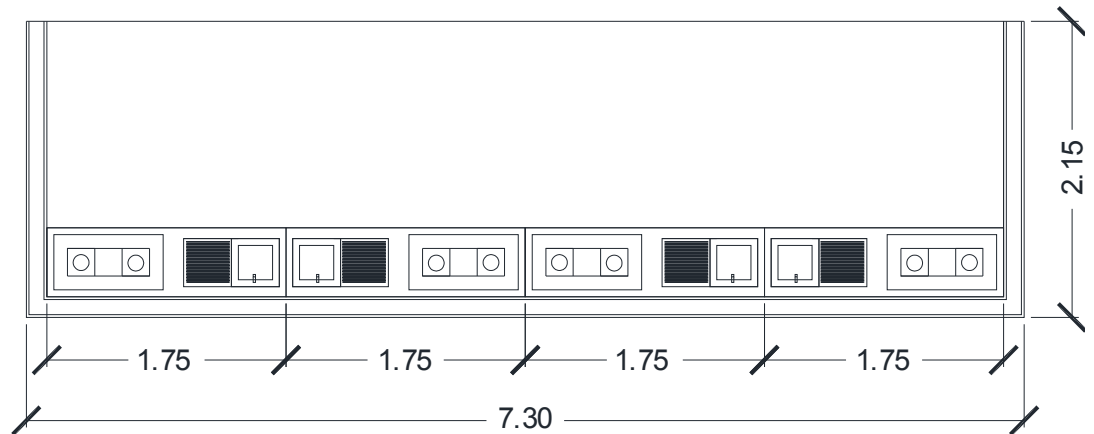
Gambar 3.25 Besaran restroom area

Sumber : analisa (berdasarkan data dari time-saver standards for building types 4th)

Kamar mandi terletak pada tiap lantai dengan jumlah 10, untuk memfasilitasi 16 keluarga evakuasi pada satu lantai.

3. Food preparation area

Dalam hal ini saya terjemahkan sebagai dapur umum yang dapat digunakan warga secara bergiliran, dengan besara ruang sebagai berikut :

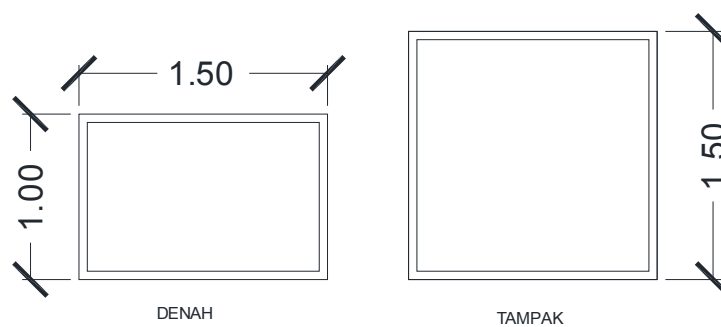


Gambar 3.26 Besaran food preparation area

Sumber : analisa (berdasarkan data dari time-saver standards for building types 4th)

4. Storage

Adalah ruang penyimpanan khusus untuk barang-barang korban banjir yang dirasa perlu untuk dibawa pada saat evakuasi, dengan kapasitas sebagai berikut :

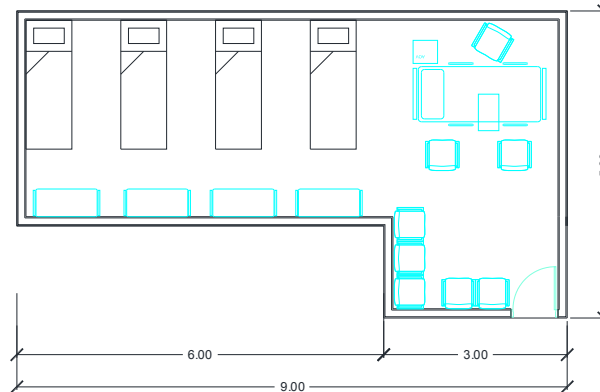


Gambar 3.27 Besaran storage

Sumber : analisa (berdasarkan data dari time-saver standards for building types 4th)

5. **Health and mental health service, include quarantine and consultation area**

Adalah sebuah area yang diperuntukan sebagai penolongan pertama pada korban banjir, terutama dari faktor kesehatannya, besaran ruangnya adalah sebagai berikut :



Gambar 3.28 Besaran *Health and mental health service, include quarantine and consultation area*

Sumber : analisa (berdasarkan data dari *time-saver standards for building types 4th*)

Analisa tentang kebutuhan ruang evakuasi disesuaikan dengan analisis daerah yang terkena banjir, pada kasus ini daerah yang akan di sediakan ruang evakuasi adalah zona ungu dengan jumlah keluarga berkisar 947 keluarga,

dengan analisa kebutuhan ruang sebagai berikut :

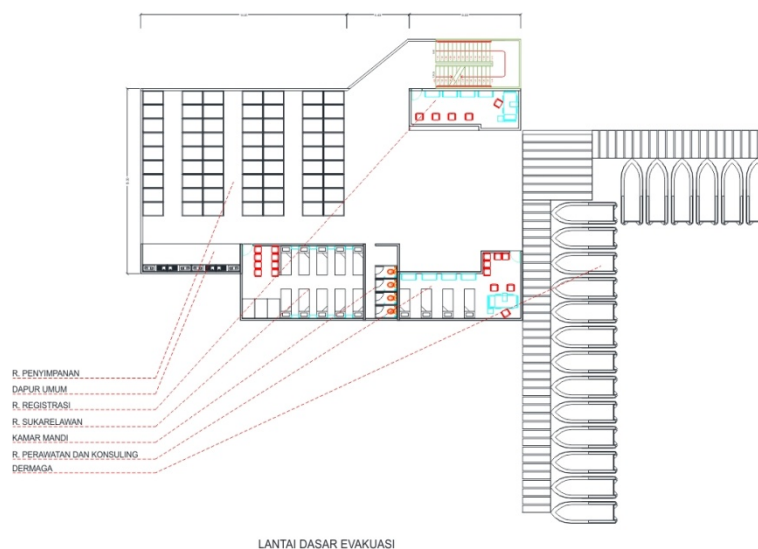
Dalam site terdapan 6 unit rumah susun dan dalam 1 rusun terdapat 6 lantai area evakuasi, dengan sirkulasi vertikal menggunakan tangga. Maka luasan untuk area evakuasi dengan ditambah fasilitas kamar mandi = $947 / 6/6 = 26$ keluarga dalam 1 lantai

Table 3.5 kapasitas dan fasilitas evakuasi

ruang	Jumlah	Besaran tiap tenda (@ 1 keluarga)	Total luas + sirkulasi 10 %	Total
evakuasi	26	4.8 m ²	4.8 m ² x 26 + (4.8x6x10%)	137.26 m ²
KM umum	10	1.52 m ²	1.52 x 10 + (1.52x10x10%)	20 m ²
			Total	157.26 m²

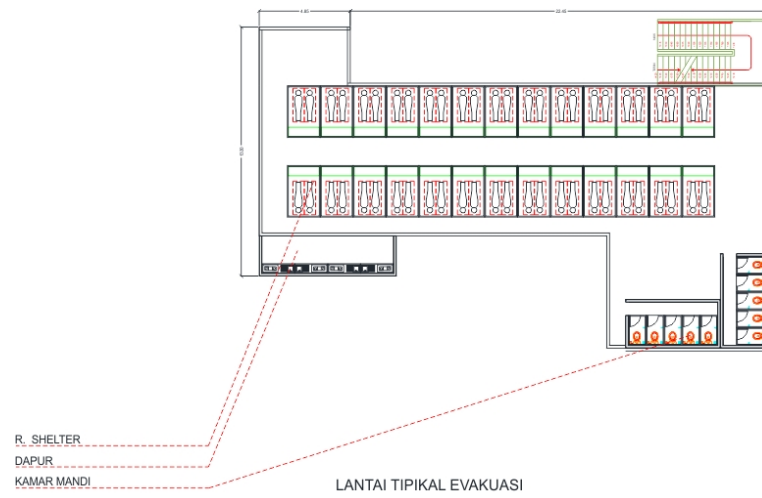
Jalur evakuasi menggunakan tangga yang khusus diterapkan pada jalur evakuasi, dan jalur sirkulasinya juga terpisah dari jalur sirkulasi rumah susun sehingga pada proses evakuasi tidak saling mengganggu antar penghuni rusun dan korban yang akan dievakuasi.

Maka konfigurasi ruang berdasarkan analisa diatas adalah sebagai berikut :



Gambar 3.29 lantai dasar evakuasi

Sumber : analisa (berdasarkan data dari time-saver standards for building types 4th)



Gambar 3.30 lantai tipikal evakuasi

Sumber : analisa penulis (berdasarkan data dari *time-saver standards for building types 4th*)

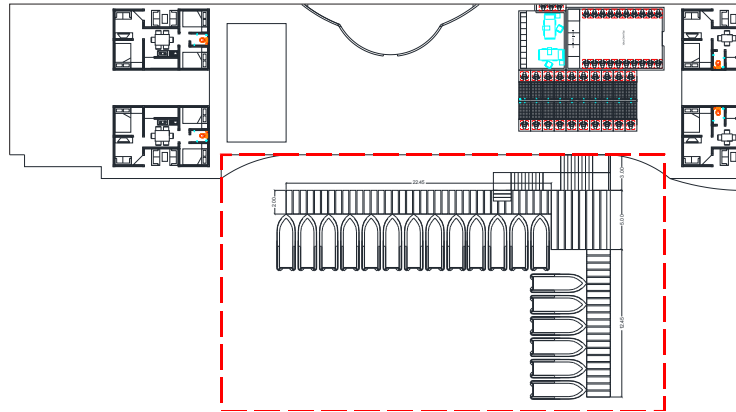
Banjir pada daerah penjarangan sendiri rata-rata mencapai ketinggian 0.20 – 1.00 m, ketinggian banjir akibat air pasang 1 meter dengan puncak ketinggian pada pukul 11.00 WIB hingga pukul 12.00 WIB. Selanjutnya pukul 12.00 WIB siang hingga pukul 17.00 WIB sore air akan surut⁴. maka perlu dilakukan analisis tentang ketinggian pemukiman agar tidak terkena dampak banjir. Pasang tinggi dan surut terendah gelombang air laut ini juga mempunyai siklus kedatangan yang panjang maupun pendek. Siklus terpanjang pasang-surut terjadi setiap 18,6 tahun dan siklus pendek bisa hanya 12 jam, 24 hari, 6 bulan dan 1 tahun. Pada tahun 2008 terjadi siklus panjang 18,6 tahun yang menyebabkan banjir besar akibat pasang di pesisir Jakarta yang mencapai ketinggian 2 meter lebih.⁵

Dengan adanya siklus yang panjang dan ketinggian banjir yang bisa mencapai 2 meter, maka perlu dilakukan peninggian lantai dasar bangunan untuk memfasilitasi parkir agar tiap tahunnya tidak terendam banjir. Dan

⁴ <http://www.elshinta.com/v2003a/readnews.htm?id=44878&i=25&qr=>, diunduh pada 03-12-2011

⁵ <http://www.jakarta.go.id/web/news/2011/10/persaingan-antara-manusia-dan-air-upaya-pengendalian-banjir-pemerintah-provinsi-dki-jakarta>, diunduh pada 03-12-2011

perlu adanya Penerapan jalur sirkulasi menggunakan dermaga yang menjorok keluar, guna fasilitas untuk kapal pemberi bantuan atau sebagai fasilitas untuk kegiatan warga pada saat banjir terjadi.



Gambar 3.31 dermaga pada rusun

Untuk durasi yang diawarkan pada daerah evakuasi ini tergantung dari lamanya bencana banjir, karena dari sistem konstruksi yang di bangun adalah permanen dengan menjadikannya *space* multi fungsi sehingga apabila tidak ada bencana banjir, ruang evakuasi dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan lainnya, perletakan zona evakuasi juga di letakkan pada zona rusun yang paling minimum dapat mengganggu aktifitas penghuni.

3.1.6 Penyediaan area komunitas sebagai penyuluhan terhadap tata ruang

Area komunitas berfungsi sebagai tempat untuk ormas dan program pemerintah untuk melakukan penyuluhan kepada warga, sehingga dalam memberikan penyuluhan dapat terfasilitasi kegiatannya,

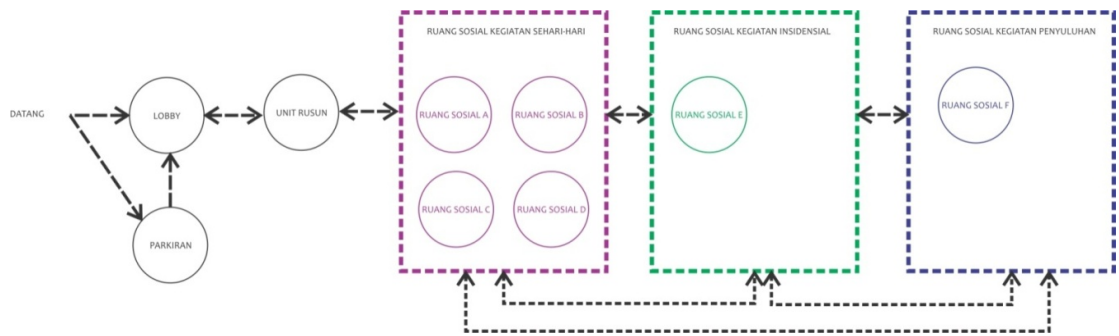
Untuk analisa ruang yang dikhususkan bagi area komunitas telah dijelaskan pada hal.140, peletakkannya sendiri diposisikan pada area luar rusun, yaitu pada ruang terbuka yang tergabung dengan fasilitas-fasilitas outdoor.

3.1.7 Program ruang

1. Analisis alur kegiatan pengguna

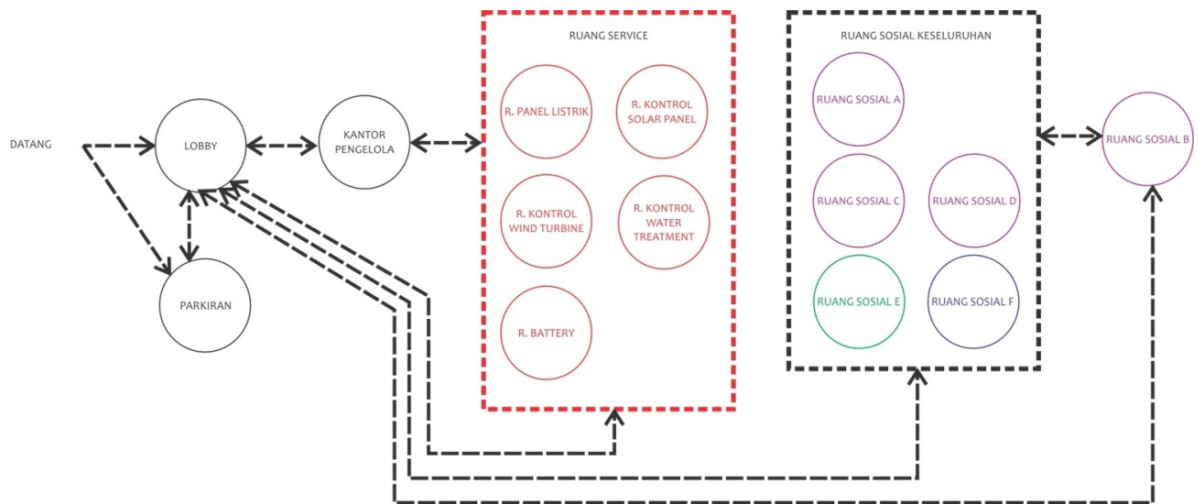
Pada kasus ini pengguna dibedakan menjadi penghuni dan tamu (pendatang), pengelola, dan korban bencana banjir.

a. Alur kegiatan pengguna dan tamu



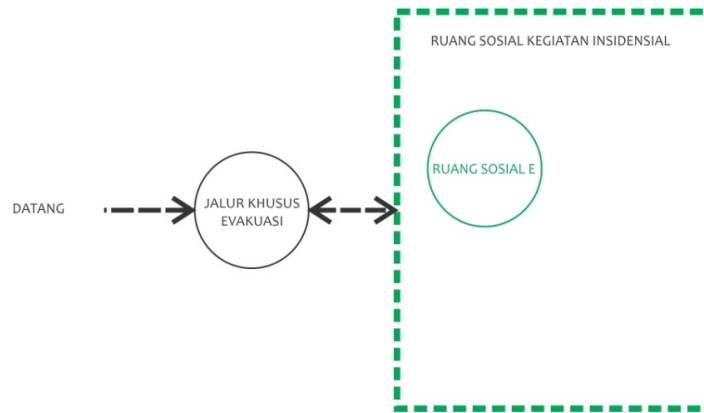
Gambar 3.32 alur kegiatan pengguna dan tamu

B. Alur kegiatan pengelola



Gambar 3.33 alur kegiatan pengelola

C. Alur kegiatan korban bencana banjir



Gambar 3.34 alur kegiatan korban bencana banjir

3.2 SITE

3.2.1 Zoning site sesuai dengan kebutuhan yang mendukung RTH

Kelurahan Penjaringan (395 ha) dengan jumlah penduduk 55.897 jiwa dan 14.403 KK. 17 RW, 238 RT. Dengan total warga yang sangat banyak tersebut, maka pengadaan relokasi di tentukan dengan zoning-zoning wilayah yang telah ditentukan sehingga perelokasian dapat dilakukan bertahap dan sesuai dengan kondisi masyarakat yang akan direlokasi.



Gambar 3.36 zoning site

Sumber : google earth

Gambar diatas menjelaskan kondisi dari pemukiman yang ada di kelurahan penjaringan, Jakarta utara, grid dari garis memproyeksikan kondisi-kondisi pemukiman berdasarkan kriteria-kriteria tersendiri.

Maka dilakukan plotting pemukiman untuk mendapatkan daerah mana yang paling krusial untuk dilakukan relokasi pada kawasannya berdasarkan kondisi pemukiman dan kondisi wilayahnya.

permukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi



Gambar 3.37 zoning lokasi yang di relokasi



Gambar 3.38 foto eksisting
Sumber : dokumentasi penulis

Gambar diatas menjelaskan pada bagian muka (menghadap ke jalan) dimanfaatkan warga untuk berjualan dan aktifitas dagang lainnya, sedangkan pada bagian belakang (dibalik pertokoan) merupakan pemukiman yang memanfaatkan bibir danau pluit untuk bermukim

Pemilihan zona merah ditujukan untuk menyelesaikan masalah mikro yaitu, untuk memperluas dan mengembalikan kondisi luasan waduk pluit yang seharusnya. sehingga penghitungan dilakukan untuk mengetahui kisaran jumlah penduduk berdasarkan tiap-tiap atap yang akan direlokasi dengan mengasumsikan besaran rumah rata-rata dari wilayah zona merah, penghitungan jelasnya sebagai berikut :

kondisi pemukiman liar

besaran tipikal dari rumah = $(6 \times 12 = 72\text{m}^2)$

luas area = 121951 m^2

kisaran perbandingan = bangunan 80 % dan sirkulasi 20 %

luas lahan terbangun = $121951 \text{ m}^2 \times 80 \% = 97561$

jumlah rumah = $97561/72 = 1355$ atap

Sehingga berdasarkan penghitungan diatas jumlah keluarga yang akan direlokasi berkisar sebanyak 1355 keluarga berdasarkan penghitungan, yang nantinya akan diletakan pada site terpilih dengan konfigurasi kawasan sebagai berikut :

Jumlah rumah susun dibuat 6 block, sehingga 1 block membutuhkan lahan = $21.899 \text{ m}^2/6 = 3650 \text{ m}^2$, dengan kapasitas penghuni = $1355 / 6 = 225$ unit rumah,

- a. Luas lahan untuk situ/ danau 1/3 dari luas total site

$$65.697 \times 1/3 = 21.899 \text{ m}^2$$

- a. Luas lahan untuk penghijauan 1/3 dari luas total site

$$65.697 \times 1/3 = 21.899 \text{ m}^2$$

- b. luas total site

$$65.697 \times 1/3 = 21.899 \text{ m}^2$$

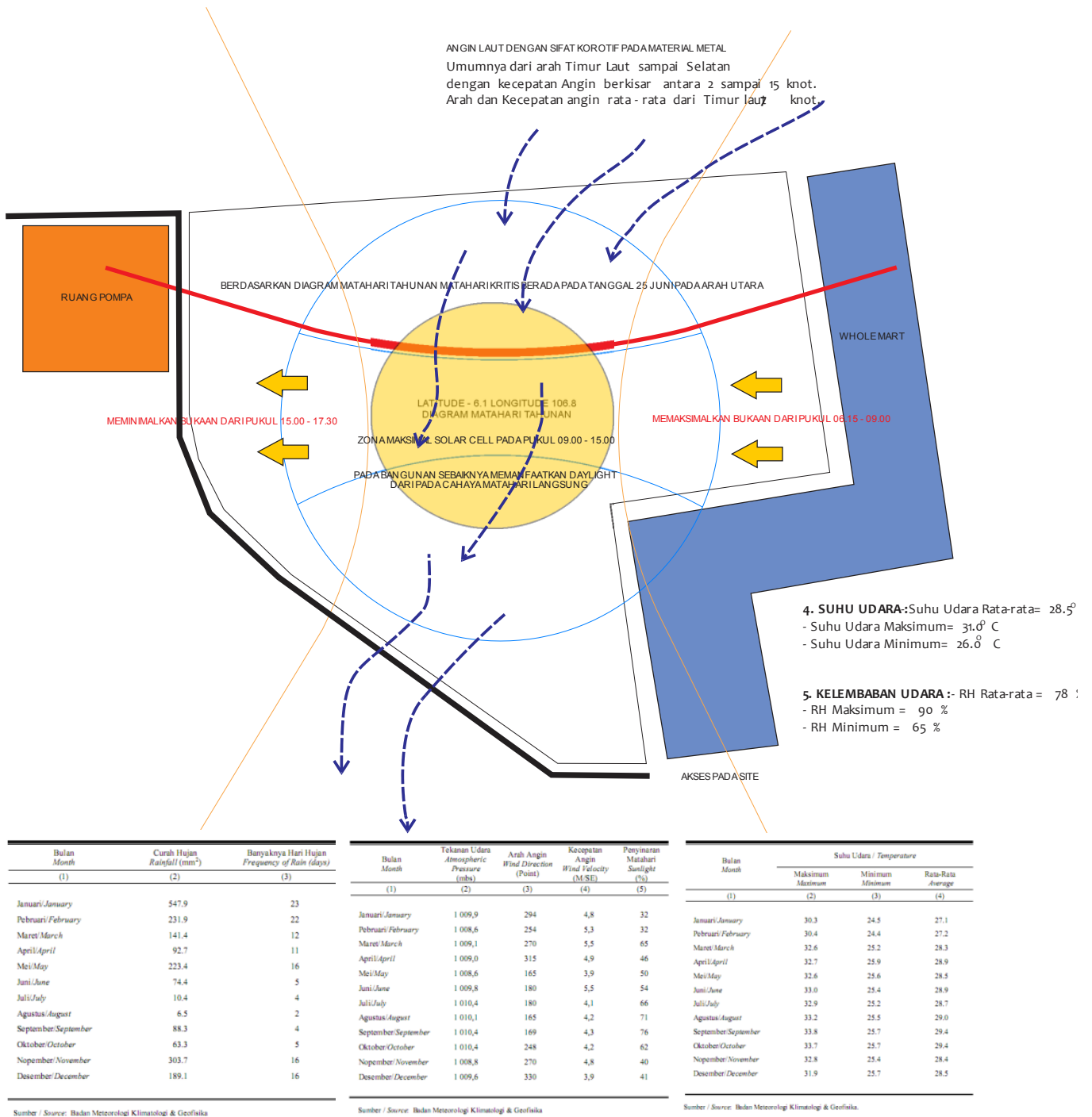
3.2.2 Kondisi aktual site

Pemilihan site berada pada kawasan penjarangan juga, hanya letaknya dan pemilihannya sebisa mungkin dicari lahan yang masih belum terlalu banyak pembangunan sehingga tidak terlalu menimbulkan konflik dengan warga



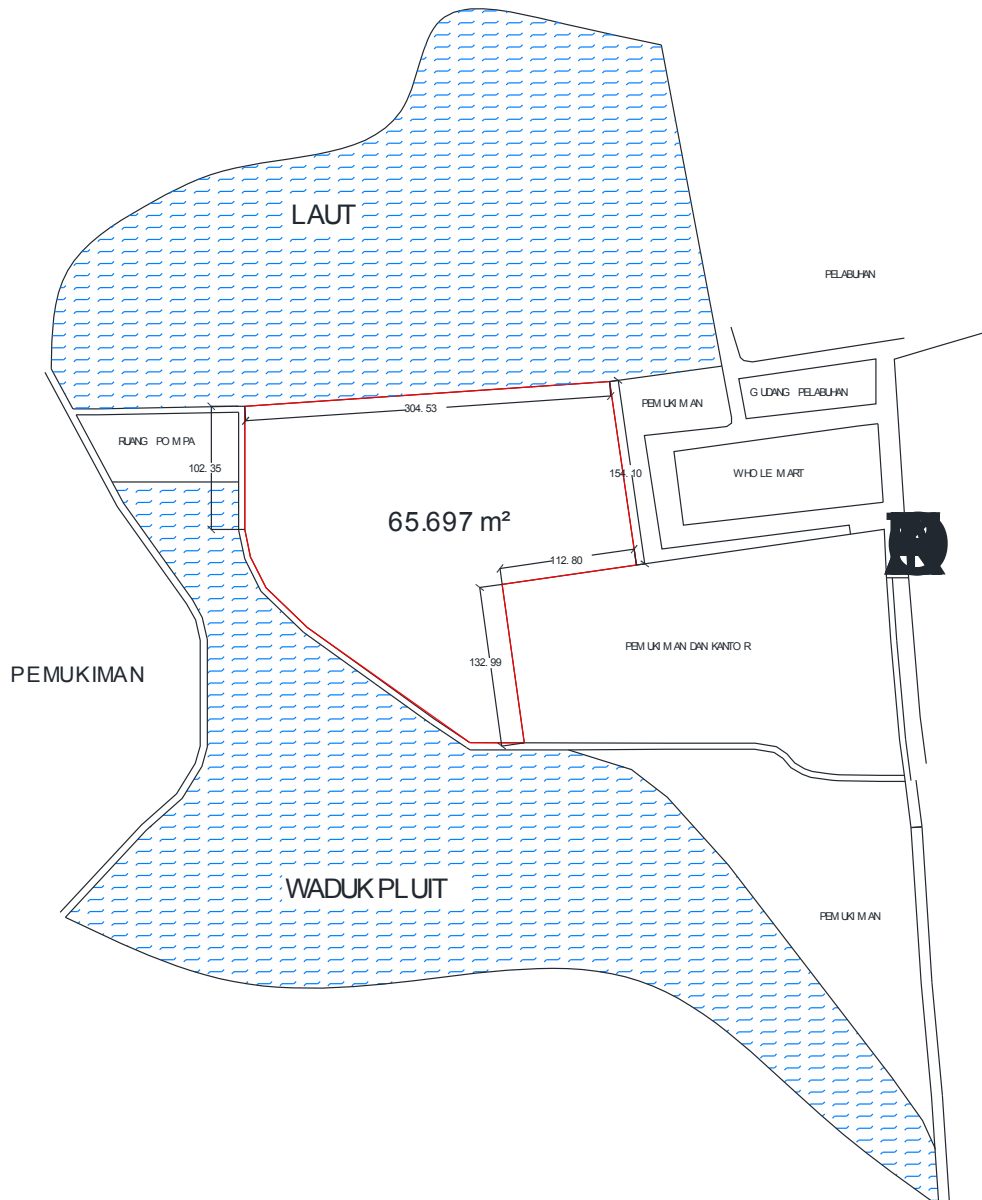
Gambar 3.39 site terpilih
Sumber : google earth

permukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi



Gambar 3.40 analisa site eksisting

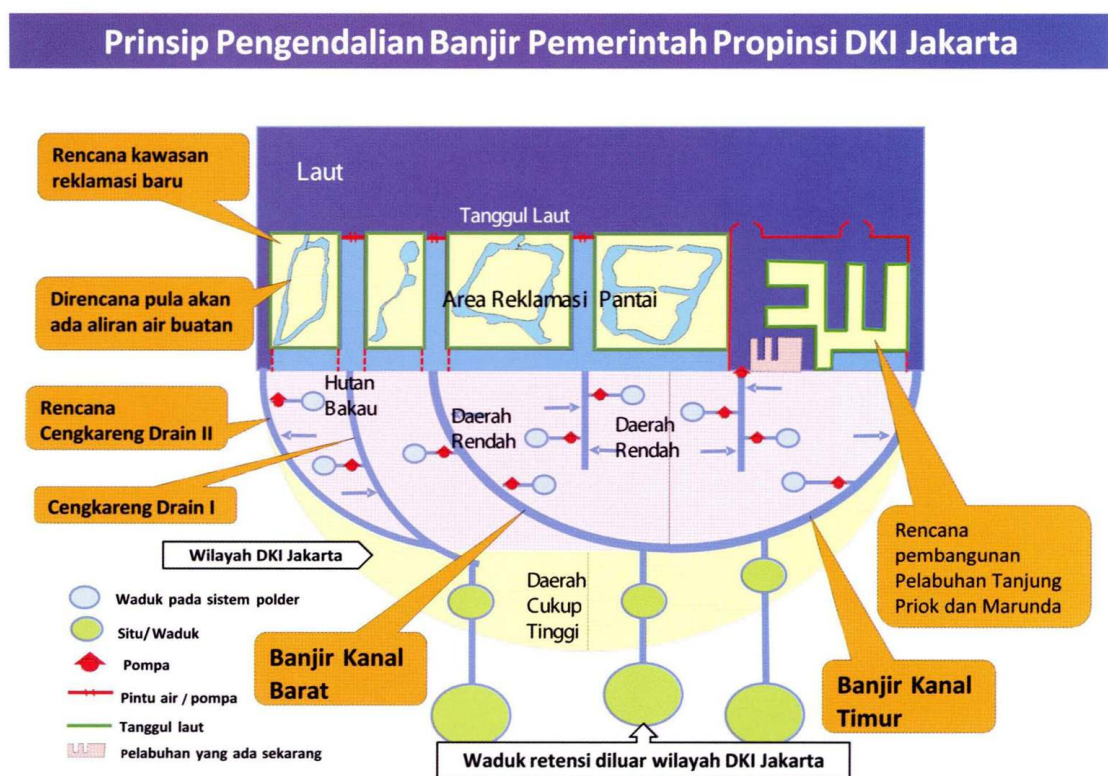
pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi



Gambar 3.41 besaran site

3.2.3 Analisis site terhadap building code yang dapat menyesuaikan dengan keadaan site

Pada pembahasan ini adalah bagaimana membuat bangunan yang dapat merespon kondisi dari keadaan site penjarangan, juga dihadapkan pada program pemerintah tentang pemaksimalan daerah dengan menambah bagian-bagian untuk penghijauan dan situ pada permukiman



Gambar 3.42 site terpilih
Sumber : rencana pemerintah DKI Jakarta

Data tentang ketinggian tanah di Jakarta utara berkisar antara 0-1 meter, dengan ketinggian tanah seperti ini maka harus dilakukan langkah-langkah untuk mengalokasikan debit air kesatu tempat pada site agar tidak mengganggu dataran permukiman, oleh karena itu maka diterapkan beberapa hal yaitu :

1. perencanaan kawasan dengan menerapkan situ
2. tiap bangunan terdapat situ didekatnya
3. sistem situ menggunakan sistem polder yang dibuang langsung ke laut atau ke danau pluit pada saat debit air tinggi

Berdasarkan beberapa prinsip tentang bagaimana pengendalian hunian dengan memanfaatkan waduk-waduk sebagai pengendali banjir maka, analisis terhadap tata site adalah sebagai berikut :



Gambar 3.43 zoning lokasi berdasarkan analisa dan rencana pemerintah

3.3 Persoalan desain terhadap lingkungan, dihadapkan pada kasus bangunan tepian pantai dan kondisi lingkungan

Pada pembahasan di sub bab ini, berisikan tentang permasalahan disain yang teqrkait dengan faktor lingkungan, dengan menerapkan metode-metode pasif yang diterapkan pada rumah susun.

3.3.1 Penggunaan material yang tahan korosi sebagai komponen pasif pada bangunan

Dalam penentuan material ini, penulis mengkategorikan material menjadi 2 jenis, yaitu :

1. Struktural dan tahan korosi
2. Partisi dan pelengkap dan tahan korosi

Berdasarkan kriteria bangunan agar dapat anti terhadap korosi maka dilalukan analisa terhadap beberapa material sebagai pembanding agar dapat diketahui kelebihan dan kekurangan jenis-jenis material,yaitu :

Tabel 3.6 Jenis - jenis material⁶ :

MATERIAL	BETON	BAJA	KAYU	ALUMINIUM	BAMBU
KELEBIHAN	<ul style="list-style-type: none"> - Dapat dengan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi. - Mampu memikul beban yang berat. - Tahan terhadap temperatur yang tinggi - Biaya perawatan yang rendah. - Tahan terhadap pengkaratan/pebusukan oleh kondisi alam. 	<ul style="list-style-type: none"> -Kuat tarik tinggi. -Tidak dimakan rayap -Hampir tidak memiliki perbedaan nilai muai dan susut -Bisa di daur ulang -Dibanding Stainless Steel lebih murah -Dibanding beton lebih lentur dan lebih ringan -Dibanding alumunium lebih kuat 	<ul style="list-style-type: none"> -Bahan Alami yang dapat diperbaharui -Kuat tarik yang tinggi -Dapat dibuat dengan berbagai macam desain dan warna. -Memberi efek hangat. -Bahan penyekat yang baik pada perubahan suhu di luar rumah. -Dapat meredam suara. 	<ul style="list-style-type: none"> -Mempunyai bobot yang ringan. -Kuat tarik tinggi. -Minim perawatan. -Tahan terhadap karat. 	<ul style="list-style-type: none"> -Bahan Alami yang dapat diperbaharui -Sangat cepat pertumbuhannya (hanya perlu 3 s/d 5 tahun sudah siap terbang) -Pada berat jenis yang sama, Kuat tarik bambu lebih tinggi dibandingkan kuat tarik baja mutu sedang. -Ringan. -Bahan konstruksi yang murah.

⁶ <http://wancik.wordpress.com/2009/03/28/kelebihan-dan-kekurangan-material-bahan-bangunan/>, diunduh pada 25/11/2011

<p>KEKURANGAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk yang telah dibuat sulit untuk diubah. - Lemah terhadap Kuat tarik. - Mempunyai bobot yang Berat. - Daya pantul suara yang besar - Pelaksanaan pekerjaan membutuhkan ketelitian yang tinggi. 	<ul style="list-style-type: none"> -Bisa berkarat. -Lemah terhadap gaya tekan. -Tidak fleksibel seperti kayu yang dapat dipotong dan dibentuk berbagai profile 	<ul style="list-style-type: none"> -Mudah menyerap air. -Mudah mengalami kembang-susut -Kurang tahan terhadap pengaruh cuaca. -Rentan terhadap rayap. 	<ul style="list-style-type: none"> -Mudah tergores. -Lemah terhadap benturan. -Kurang fleksibel dalam hal desain. 	<ul style="list-style-type: none"> -Rentan terhadap rayap. -Jarak ruas dan diameter yang tidak sama dari ujung sampai pangkalnya.
--------------------------	--	---	---	--	---

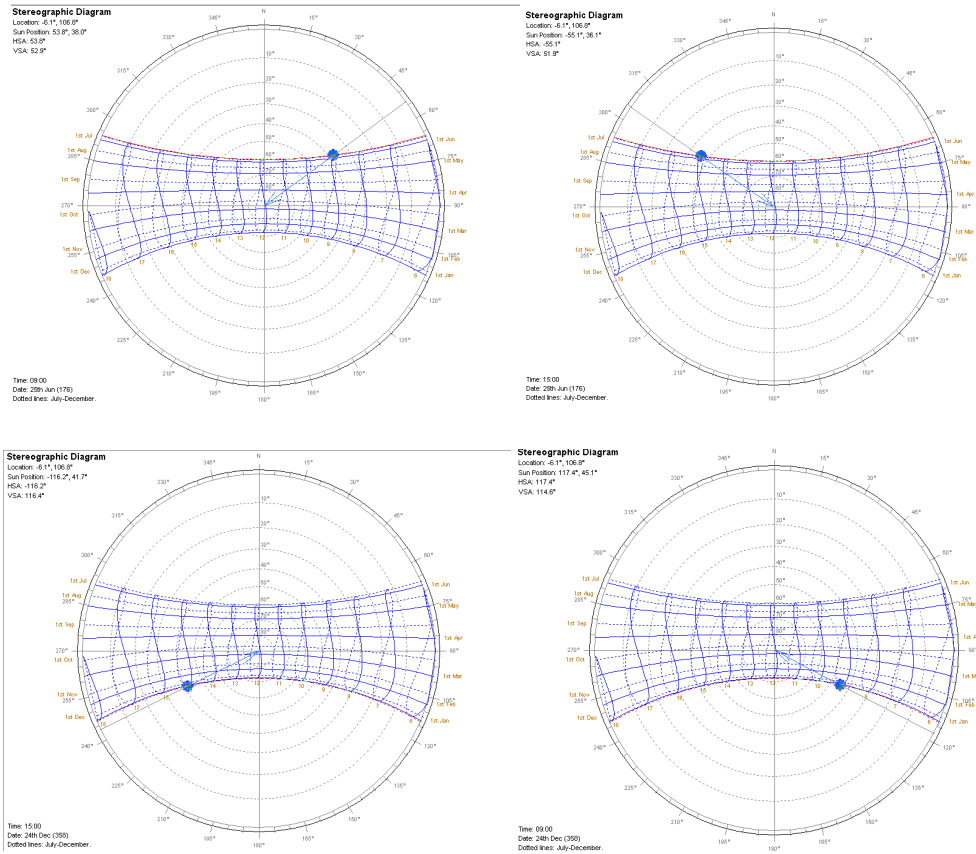
Berdasarkan beberapa kriteria jenis material, yang dipilih adalah bamboo dan beton dengan alasan, faktor utama adalah beton merupakan material dengan biaya perawatan yang rendah dan juga dapat tahan korosi, sedangkan bamboo merupakan material yang mudah didapatkan, biaya produksi murah, dan juga dapat tahan korosi.

3.3.2 Pengaturan dan penggunaan system pasif pada bangunan

1. Penentuan orientasi bangunan dan ruang

Orientasi bangunan berdasarkan sudut matahari tahunan terjauh dengan asumsi sudut terendah matahari diatas jam 09.00 dan 15.00, maka berdasarkan analisa terdapat 4 titik terjauh dari sun chart, yaitu :

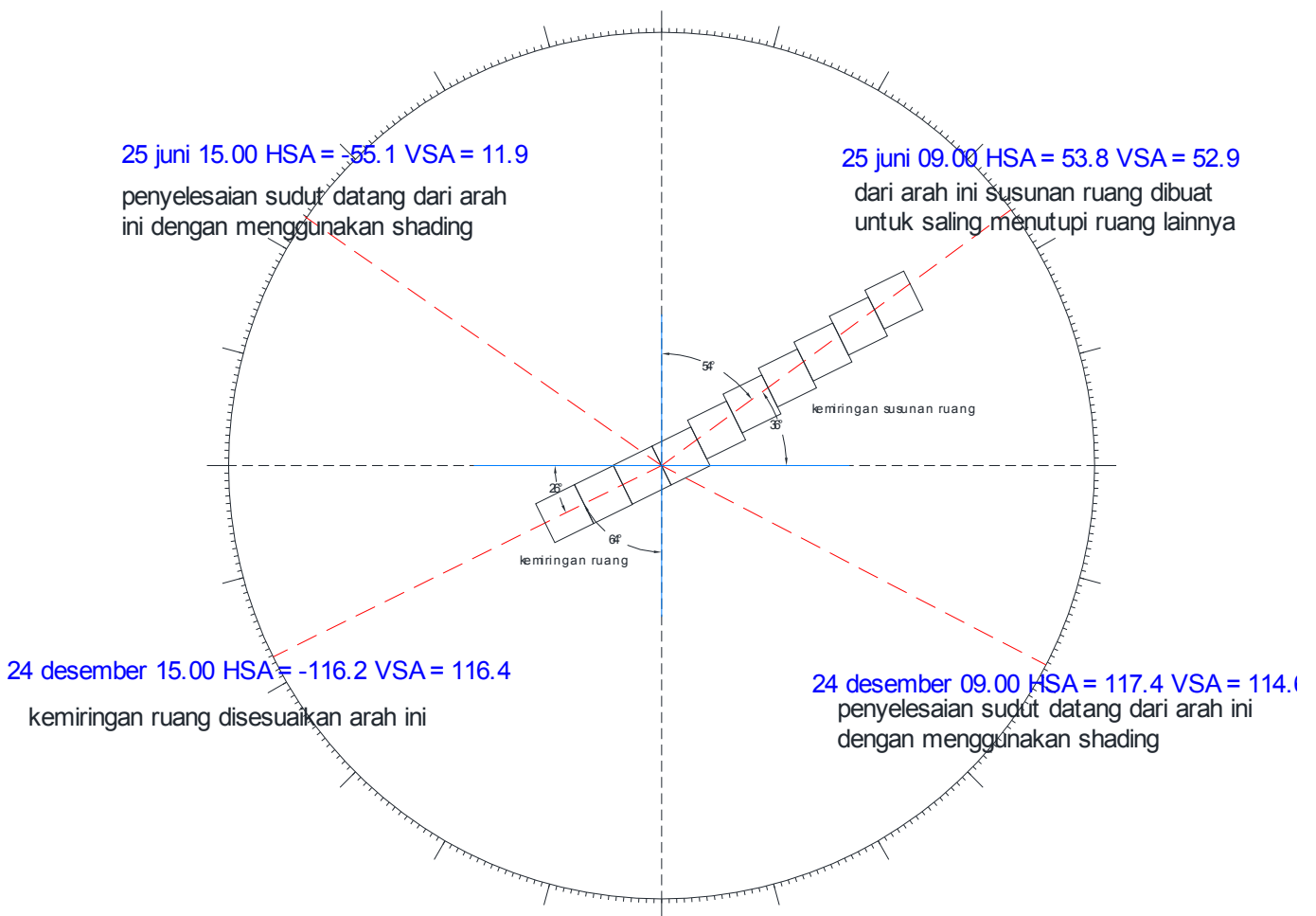
pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi



Gambar 3.44 chart matahari
Sumber : ecotect 2010

pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi

TANGGAL	PUKUL	HSA	VSA
25 juni	09.00	53.8	52.9
25 juni	15.00	-55.1	51.9
24 desember	09.00	117.4	114.6
24 desember	15.00	-116.2	116.4



Gambar 3.45 chart matahari terhadap arahan bangunan dan ruang

2. Penentuan shading

TANGGAL	PUKUL	HSA	VSA
25 juni	15.00	-55.1	51.9
24 desember	09.00	117.4	114.6

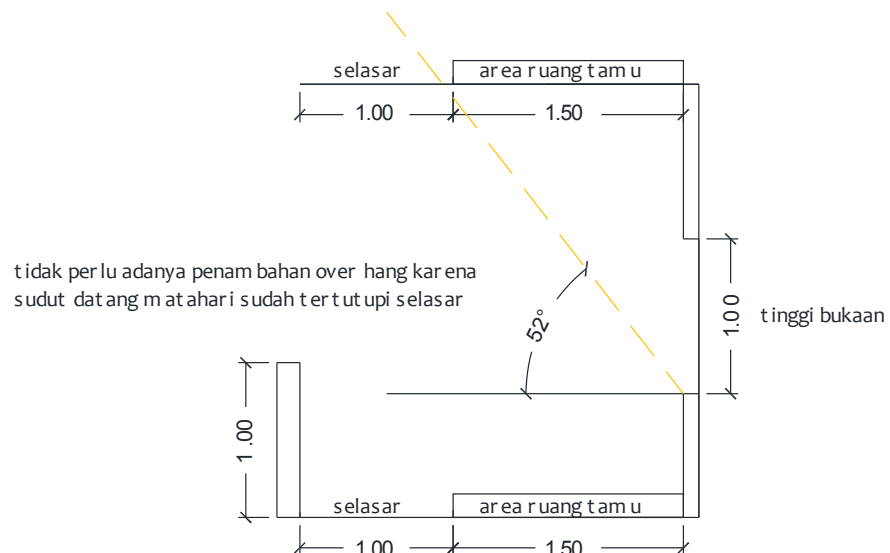
Adalah sudut datang matahari yang belum di analisa cara untuk menghindarinya, maka dilakukan penghitungan untuk mengaplikasikan shading pada bukaan di unit rusun, sebagai contoh dipilih bukaan yang paling besar pada rusun yaitu jendela ruang keluarga, dengan penghitungan sebagai berikut :

1. Sisi bukaan barat laut (Besaran bukaan : 1 x 1.375 m)

VSA = 51.9 $d_0 = h / \text{tg } 51.9$

$d_0 = 1 / 1.275$ $d_0 = 0.8 \text{ m}$

dilakukan alternative lain yaitu :



Gambar 3.46 penentuan shading

2. Sisi bukaan tenggara **Besaran bukaan : 1 x 1.375 m**

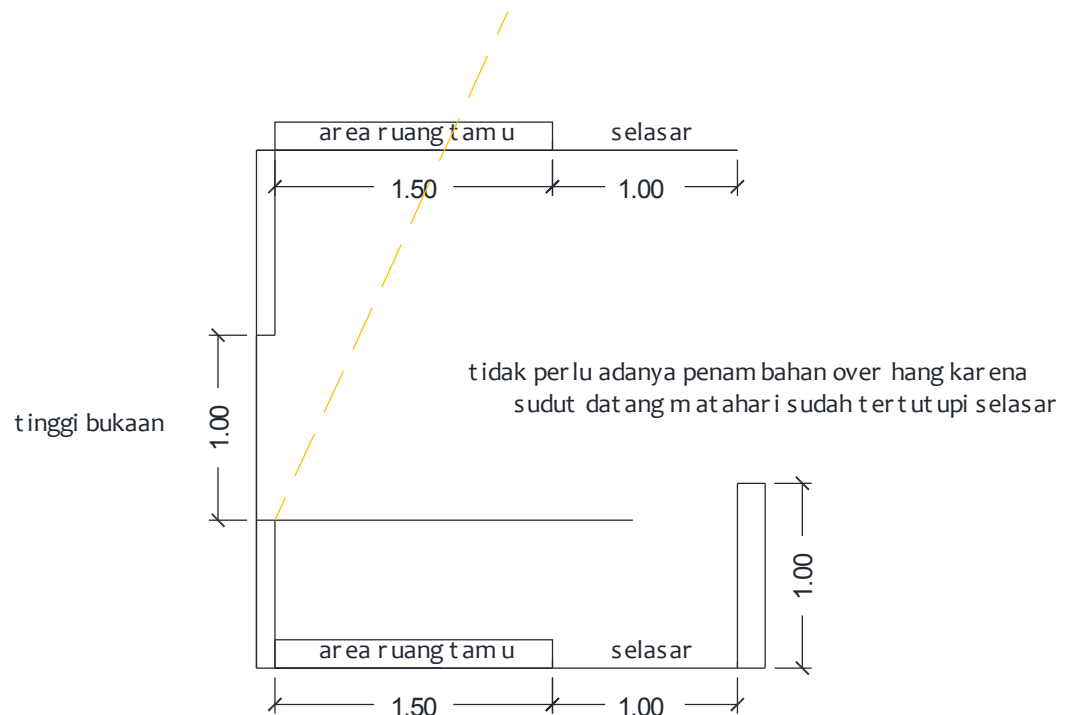
VSA = 114.6 atau sama dengan 56.4 dari tenggara

$$d_0 = h / \text{tg } 56.4$$

$$d_0 = 1 / 1.5$$

$$d_0 = 0.7 \text{ m}$$

dilakukan alternative lain yaitu :



Gambar 3.47 Penentuan shading b.

3.3.3 Rumah susun yang secara termal baik dari penentuan penggunaan system pasif pada bangunan

Pada bab ini berisikan metoda-metoda dalam mengatasi suhu yang panas pada iklim tropis lembab, maka salah satu diantaranya dengan menambahkan vetilasi pada ruang-ruang di unit rumah susun, maka analisisnya sebagai berikut :

1. Analisis besaran ventilasi pada ruang

Tabel 3. 7. Air Change per Hour

Building/room	Air change rates (1/hour)
All spaces in general	Min 4
kitchen	15-60
Libraries/public	4
Lunch room	12-15
Office, public	3

Sumber : http://www.engineeringtoolbox.com/air-change-rate-room-d_867.html diunduh

21/11/2011

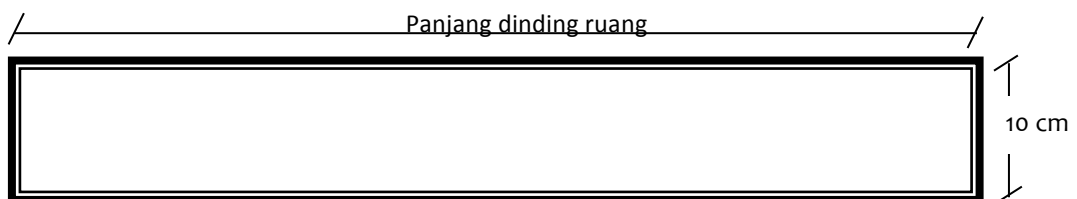
Berdasarkan Christina E. Mediastika untuk bangunan tropis lembab untuk memperoleh tingkat cooling ventilation maka kebutuhan air change rate minimal 30 arch.⁷

⁷ Mediastika, Christine E., 2001, DESAIN JENDELA BANGUNAN DOMESTIK UNTUK MENCAPAI "COOLING VENTILATION", Staf Pengajar Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik - Universitas Atma Jaya Yogyakarta (Email utami@mail.uajy.ac.id)

Tabel 3.8 penghitungan besaran ventilasi

No.	Nama ruang	Besaran ruang	(Ach = airflow/v ruang)	Airflow = kec. Angin x l ventilasi (kec. angin = 3.6 m/s)
1.	Ruang tidur	5.5 m ²	Airflow = 30 x 6.25 = 187.5 m ² /jam 187 m ² / 3600 s = 0.045 m ² /s	Lvent = 0.05 m ² /s / 3.6 m/s = 0.014 m ²
2.	Ruang keluarga	13.75 m ²	Airflow = 30 x 13.75 = 412.5 m ² /jam 412.5 m ² / 3600 s = 0.114 m ² /s	Lvent = 0.114 m ² /s / 3.6 m/s = 0.03 m ²
3.	Dapur dan ruang makan	10 m ²	Airflow = 60 x 10 = 600 m ² /jam 600 m ² / 3600 = 0.16	Lvent = 0.16 m ² /s / 3.6 m/s = 0.04 m ²

Hasil dari analisis dan penghitungan diatas maka rata-rata besaran ventilasi pada rumah susun adalah 0.1-0.4 m² pada tiap ruangnya. Maka kesimpulan dari penulis adalah tiap-tiap sisi ruang yang menghadap kearah ruang luar diberikan ventilasi dengan besaran :

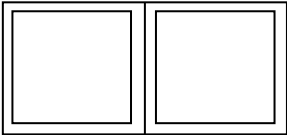
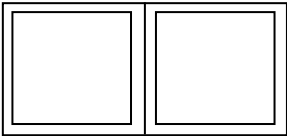
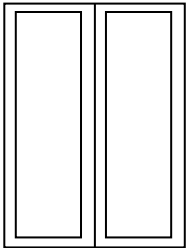
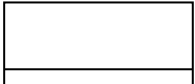


Gambar 3.48 besaran ventilasi

2. Analisis bukaan pada unit rusun

Untuk kebutuhan penghawaan dan pencahayaan alami minimum 1/10 dari luas lantai dan minimum 1/20 luas lantai dapat dibuka spesifikasi satuan rumah susun modular⁸ SNI03-2855-1992

Tabel3.9 penghitungan bukaan jendela

No.	Nama ruang	Besaran ruang	1/10 x luas lantai	Konfigurasi bentuk bukaan
1.	Ruang tidur	5.5 m ²	1/10 x 5.5 m ² = 0.55 m ²	
2.	Ruang keluarga	13.75 m ²	1/10 x 13.75 m ² = 1.375 m ²	
3.	Dapur dan ruang makan	10 m ²	1/10 x 10 m ² = 1 m ²	
4.	Kamar mandi	2.3 m ²	1/10 x 2.3 m ² = 0.23 m ²	

⁸ SNI03-2855-1992

3. Analisis peletakan ventilasi, pengaruh material dinding dan dampaknya

Setelah kita mengetahui besaran ventilasi pada bangunan maka langkah selanjutnya adalah menentukan peletakannya, letak yang paling baik menurut analisa penulis adalah dibagian atas dinding, karena fungsinya dapat menjadi *exhaust* dari udara panas yang naik keatas ruang

Penentuan material dinding berdasarkan analisis, merujuk kepada penggunaan bambu sebagai dinding partisi dengan merujuk pada faktor ekonomis bangunan. hal ini didukung juga dari faktor pendinginan pasif bangunan karena timelag pada bambu sangatlah cocok bagi iklim tropis lembab, berdasarkan tabel 3.sekian :⁹

Tabel 3.10 Perbedaan waktu (time-lag) material

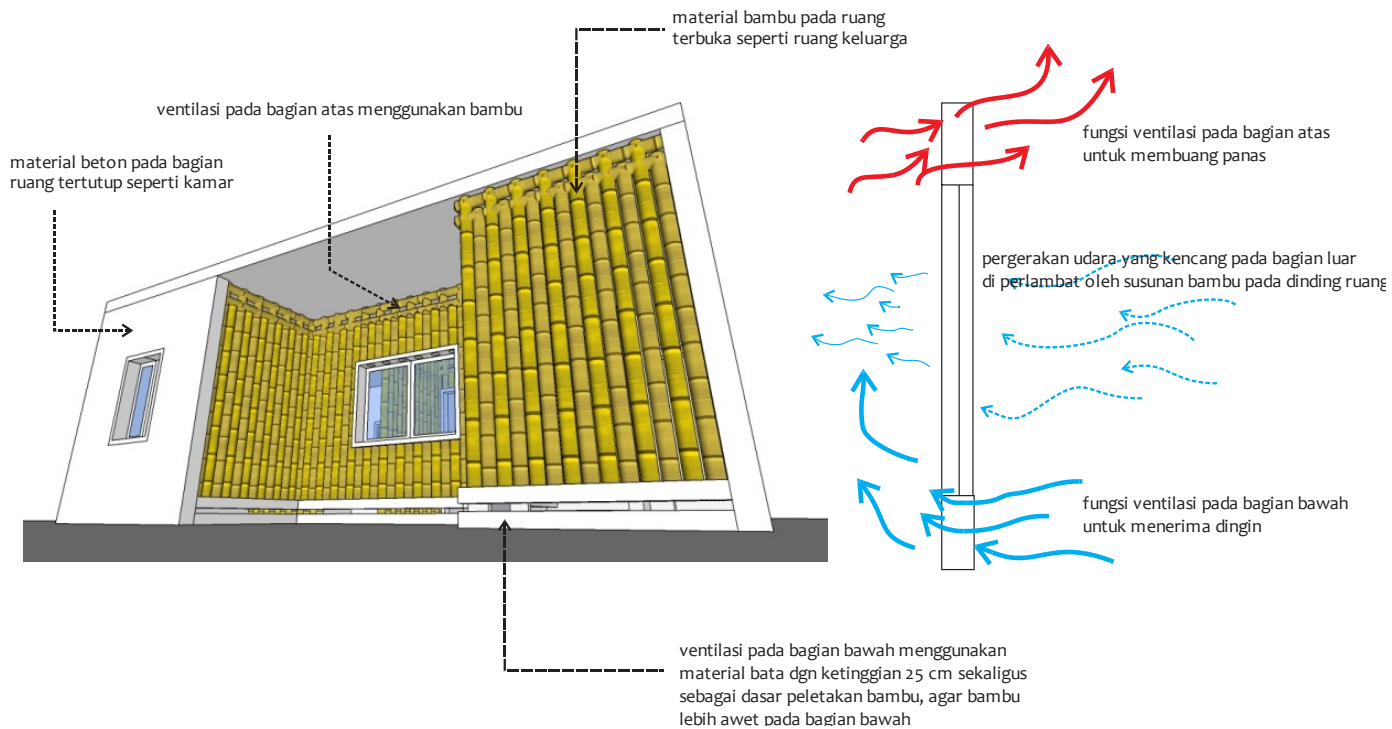
Bahan bangunan	Tebalnya dinding	Perbedaan waktu η .
Dinding batu alam	20 cm	5,5 jam
	30 cm	8,0 jam
	40 cm	10,5 jam
Dinding beton	10 cm	2,5 jam
	15 cm	3,8 jam
	20 cm	5,1 jam
Dinding batu bata	10 cm	2,3 jam
	20 cm	5,5 jam
	30 cm	8,5 jam
Dinding kayu	2,5 cm	0,5 jam
	5 cm	1,3 jam

Diasumsikan material bambu sama dengan dinding kayu, dari karakteristik alaminya, penggunaan target ketebalan penggunaan material bamboo adalah 5 -7.5 cm sehingga timelagnya sekitar 1.3 jam \leq .

⁹ Sayoso, dono ing, 2004, DESAIN INTERIOR BERDASAR PADA KEBUTUHAN SOSIAL DAN MATERIAL EKOLOGIS, Staf Pengajar Lembaga Manusia dan Bangunan Universitas Katholik Soegijapranata, Jurusan Desain Interior, Fakultas Seni dan Desain – Universitas Kristen Petra <http://puslit.petra.ac.id/journals/interior/>, diunduh pada 21/12/2011

4. Hasil analisa terhadap aplikasi pada unit rusun

Berdasarkan analisa-analisa diatas maka kesimpulan yang dapat diaplikasikan untuk memaksimalkan penggunaan system pasif yang dapat mengatasi termal bangunan, adalah sebagai berikut :



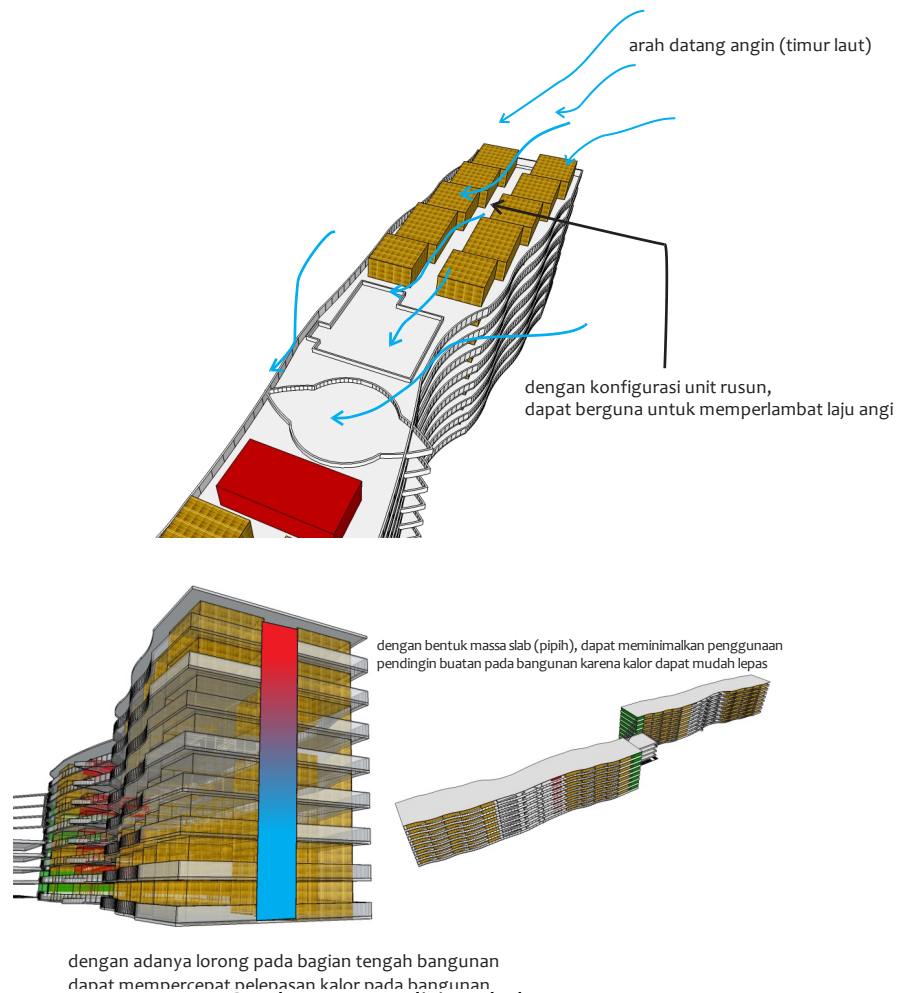
Gambar 3.49 analisis unit rusun

Dari hasil analisa maka penggunaan material digabungkan pada unit rusun dengan material bambu yang lebih dominan daripada material beton, dengan alasan untuk menambah privasi pada ruang-ruang khusus seperti kamar tidur yang salah satu bagian dindingnya menghadap keluar.

3.4 Rumah susun terkait dengan konfigurasi gubahan massa

3.4.1 Rumah susun yang secara termal baik dari penentuan gubahan massa

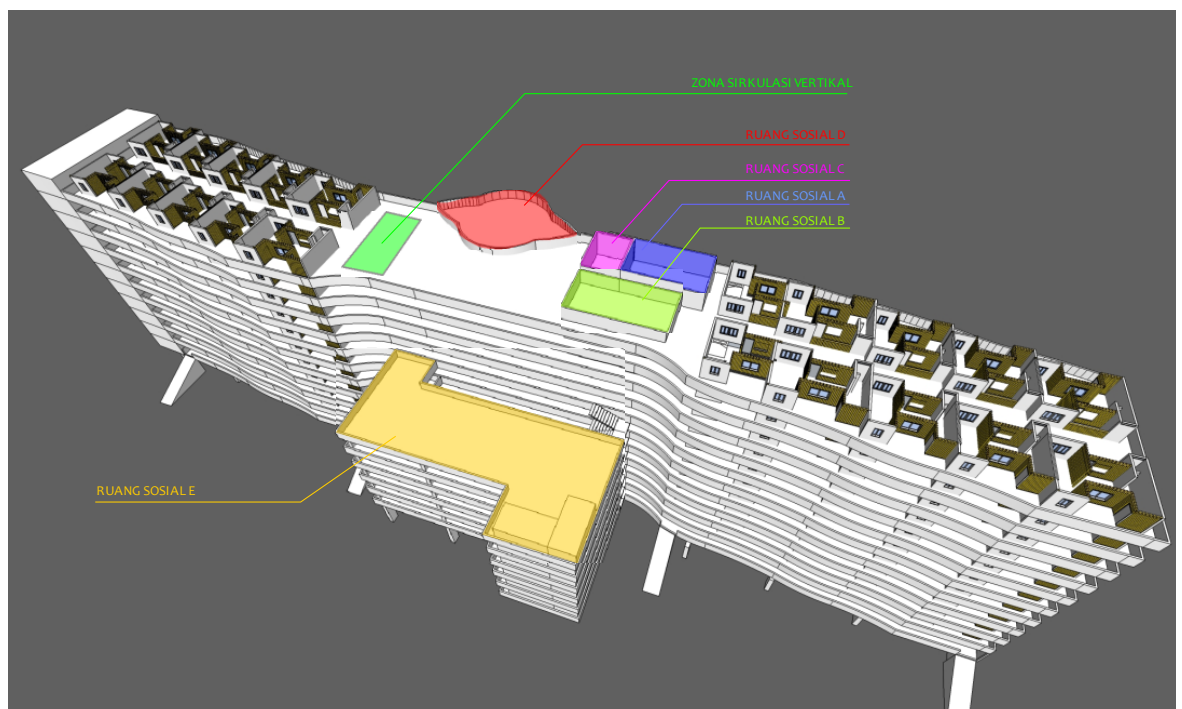
Arahan bukaan massa sudah dianalisis sebelumnya dengan memperhatikan chat matahari tahunan sehingga menghasilkan bangunan dengan tipe slab, yang pada bagian tengah unit merupakan lorong yang difungsikan sebagai jalur masuknya angin ke bangunan, begitu juga dengan adanya ruang sosial terbuka pada bagian tengah bangunan sehingga menambah tingkat cepatnya pertukaran udara pada bangunan.



Gambar 3.50 analisis gubahan massa

3.4.2 Rumah susun yang dapat menampung kegiatan sosial masyarakat sebagai permasalahan pada gubahan massa

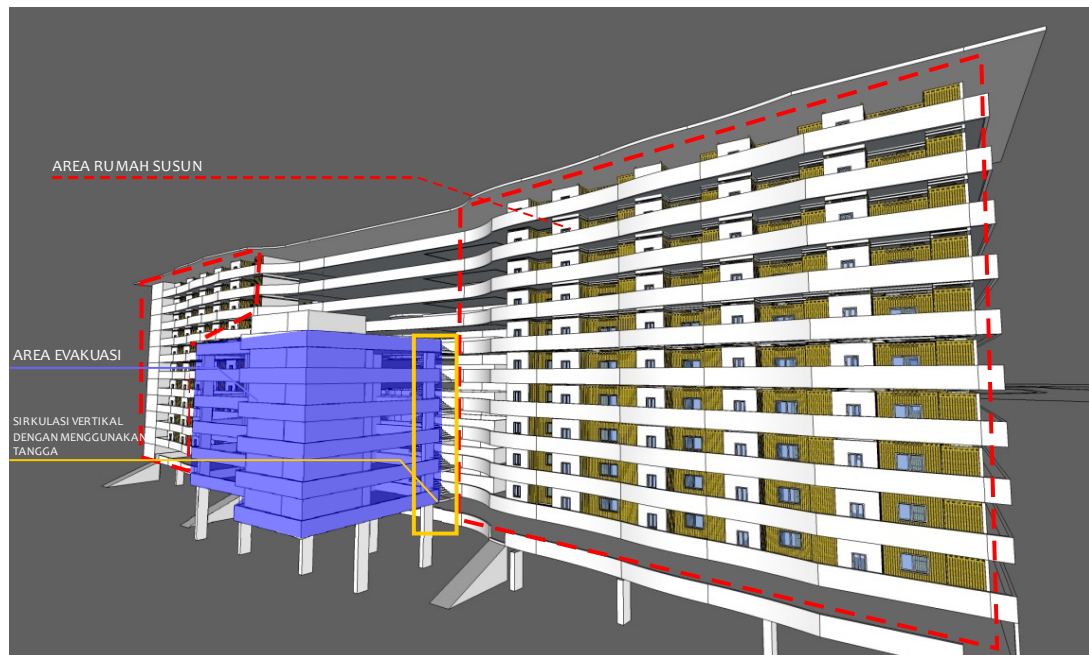
Pada pembahasan ini akan dibahas bagaimana bentuk gubahan massa rusun yang dapat menampung kegiatan sosial masyarakat yaitu dengan menempatkan ruang-ruang sosial yang telah dianalisis sebelumnya sebagai sentral kegiatan per-lantai rusun.



Gambar 3.51 analisis ruang sosial

3.4.3 Penyediaan zona evakuasi terhadap bentuk gubahan massa

Zona evakuasi terletak hanya 6 lantai dari lantai dasar saja, selain sebagai area evakuasi, sehari-harinya ruang evakuasi digunakan bagi masyarakat yang mempunyai hajat besar, dan butuh tempat untuk diklangsungkannya acara. Sehingga ruang evakuasi dapat digunakan selain hanya untuk evakuasi.

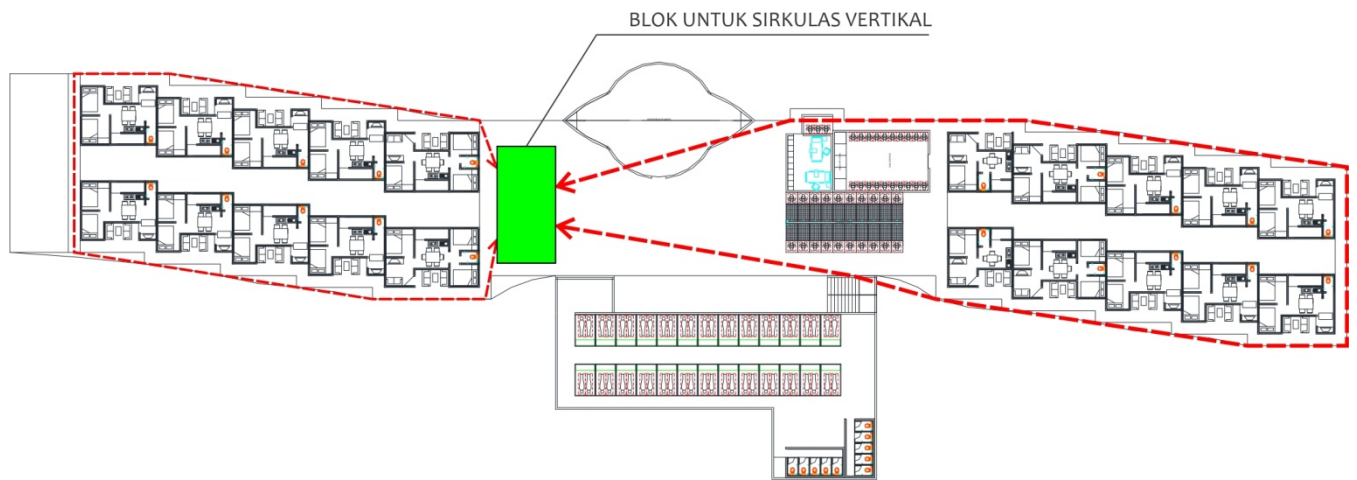


Gambar 3.52 analisis ruang evakuasi

3.4.4 Sirkulasi fungsi pada rumah susun yang nyaman dan teratur sebagai permasalahan pada gubahan massa

Sirkulasi pada rumah susun terletak pada bagian tengah untuk mempermudah dalam pencapaian rumah susun, sehingga dalam perencanaan sirkulasi dapat teratur dan juga untuk 1buah system sirkulasi vertikal dapat mengakomodasi 20 unit rusun, dari faktor sosial juga bagus karena kegiatan menjadi tersentral pada bagian tengah, sehingga setiap warga pasti akan melalui ruang sosial yang berada ditengah.

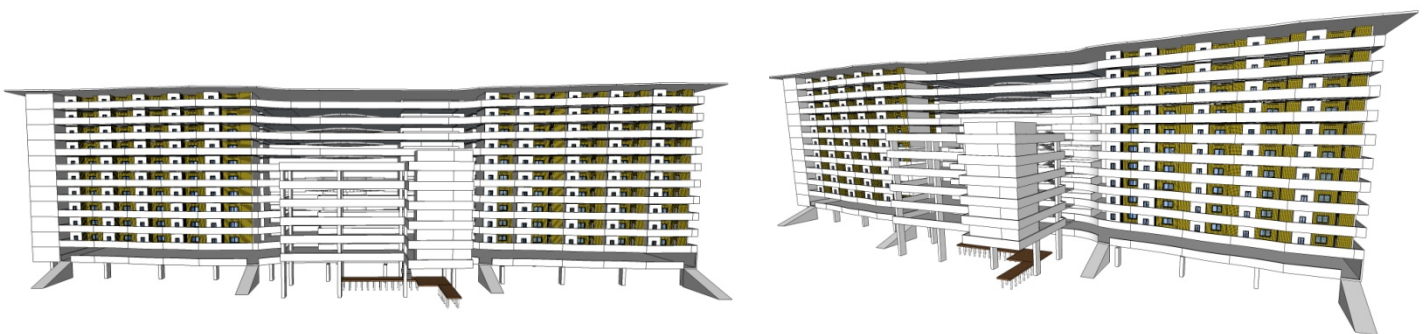
pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi



Gambar 3.53 analisis sirkulasi

3.4.5 Penentuan bangunan yang sustainable sebagai bentukan dasar gubahan massa

Bentuk bangunan yang sustainable adalah bentukan yang dapat merespon analisis diatar baik dari sirkulasi, tata ruang, dan lingkungan maka didapatkan bentuk bangunan sabagai berikut :



Gambar 3.54 bentuk gubahan massa

3.5 Permasalahan desain terhadap efisiensi energy dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi

Pada bab ini berisikan tentang metode-metode dan aplikasi sumber energi yang diterapkan pada bangunan, hasil dari analisa pada bab ini merupakan suatu cara yang secara sustainable dapat menggabungkan kebutuhan rumah susun dengan sumber energi yang ada sehingga bangunan dapat lebih mandiri dan dapat mendukung perbaikan kondisi lingkungan sekitarnya.

3.5.1 Pemanfaatan daur ulang air sebagai cara untuk mengatasi krisis air tanah sebagai infrastruktur bangunan

Pemanfaatan daur ulang air sebagai cara untuk mengatasi krisis air tanah sebagai infrastruktur bangunan.

Pada pembahasan daur ulang air tanah, dibahas tentang cara untuk memaksimalkan penggunaan air pada bangunan dengan memanfaatkan *grey water* dan *rain water* untuk didaur ulang, sedangkan *black water* langsung dibuang ke sumur peresapan.

Berdasarkan SNI pemakaian air rata-rata perhari untuk warga rumah susun adalah sebagai berikut¹⁰ :

¹⁰ SNI 03-7065-2005, Tata cara perencanaan system plambing

Tabel 3.11 data penggunaan air pada rumah susun

No.	Penggunaan gedung	Pemakaian air	Satuan
1	Rumah tinggal	120	Liter/penghuni/hari
2	Rumah susun	100 ¹⁾	Liter/penghuni/hari
3	Asrama	120	Liter/penghuni/hari
4	Rumah Sakit	500 ²⁾	Liter/tempat tidur pasien /hari
5	Sekolah Dasar	40	Liter/siswa/hari
6	SLTP	50	Liter/siswa/hari
7	SMU/SMK dan lebih tinggi	80	Liter/siswa/hari
8	Ruko/Rukan	100	Liter/penghuni dan pegawai/hari
9	Kantor / Pabrik	50	Liter/pegawai/hari
10	Toserba, toko pengecer	5	Liter/m ²
11	Restoran	15	Liter/kursi
12	Hotel berbintang	250	Liter/tempat tidur /hari
13	Hotel Melati/ Penginapan	150	Liter/tempat tidur /hari
14	Gd. pertunjukan, Bioskop	10	Liter/kursi
15	Gd. Serba Guna	25	Liter/kursi
16	Stasiun, terminal	3	Liter/penumpang tiba dan pergi
17	Peribadatan	5	Liter/orang, (belum dengan air wudhu)

Sumber : ¹⁾ hasil pengkajian Puslitbang Permukiman Dep. Kimpraswil tahun 2000

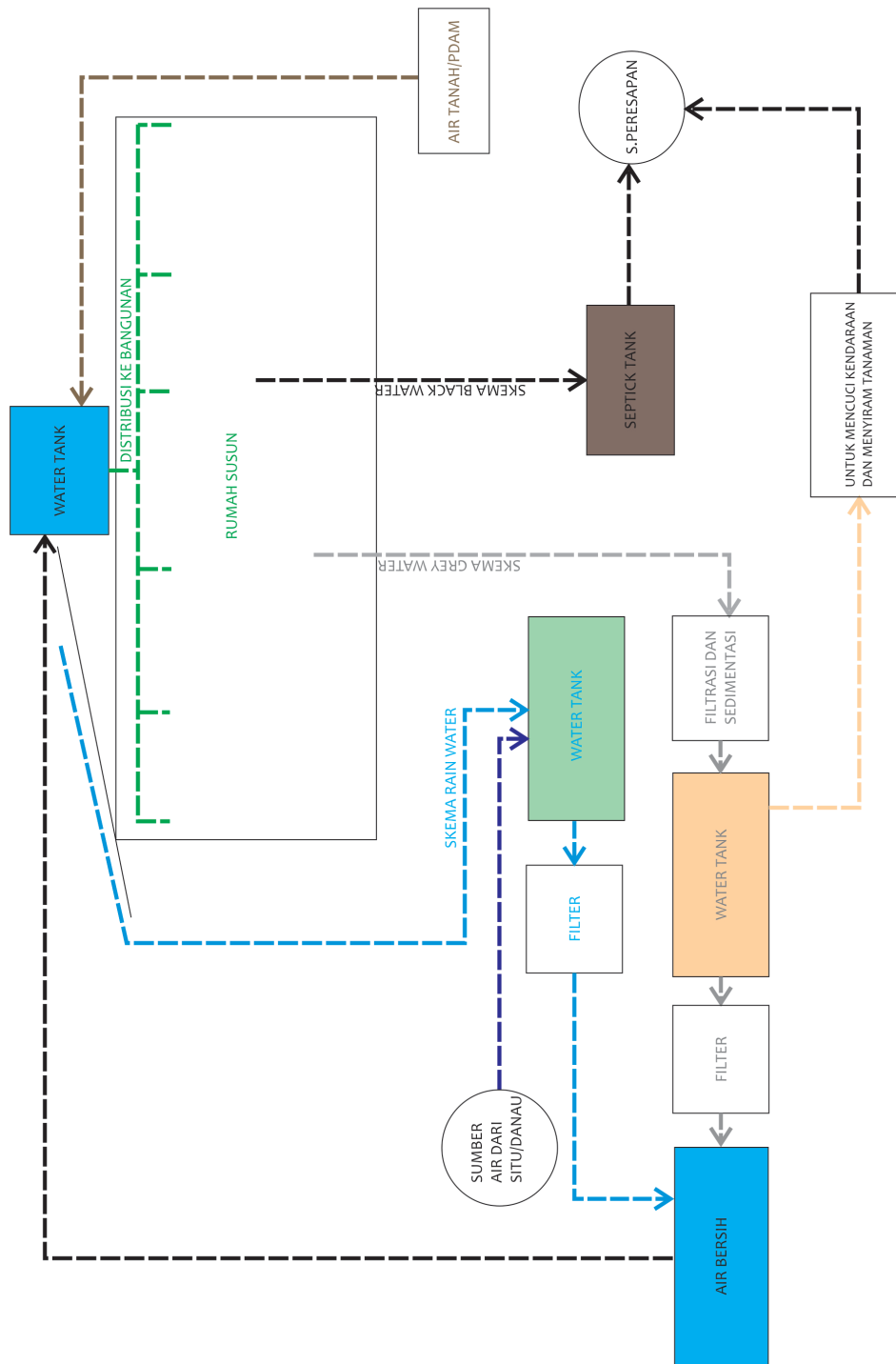
²⁾ Permen Kesehatan RI No : 986/Menkes/Per/XI/1992

Dalam rumah susun berdasarkan data dari SNI, perhari 1 orang memakai air 100 liter, maka penghitungan total pemakaian dalam rusun adalah $100 \text{ liter} \times 169 \text{ orang} = 16.900 \text{ liter air/hari} = 16.9 \text{ m}^3$

Produksi *grey water* berkisar 80-83% dari total konsumsi air bersih dan sebagian besar dihasilkan dari shower (Jamrah, 2007). Perkiraan shower disamakan dengan kebutuhan penggunaan kran untuk mandi, Sehingga diasumsikan 80% air bersih akan menjadi air buangan. Maka debit *grey water* yang dihasilkan dalam sehari adalah, $16.900 \text{ liter} \times 80 \% = 13.520 \text{ liter air} = 13.52 \text{ m}^3$

Maka besaran tangki untuk *grey water* adalah $4 \times 2 \times 2 \text{ m}$, sedangkan untuk *rain water tank* disamakan dengan *grey water* sebagai *supply* air cadangan yaitu $4 \times 2 \times 2 \text{ m}$, sedangkan untuk tangki air bersih (*ground*) $5 \times 2 \times 2 \text{ m}$, dan tangki air bersih (*up*) $2 \times 2 \times 6 \text{ m}$.

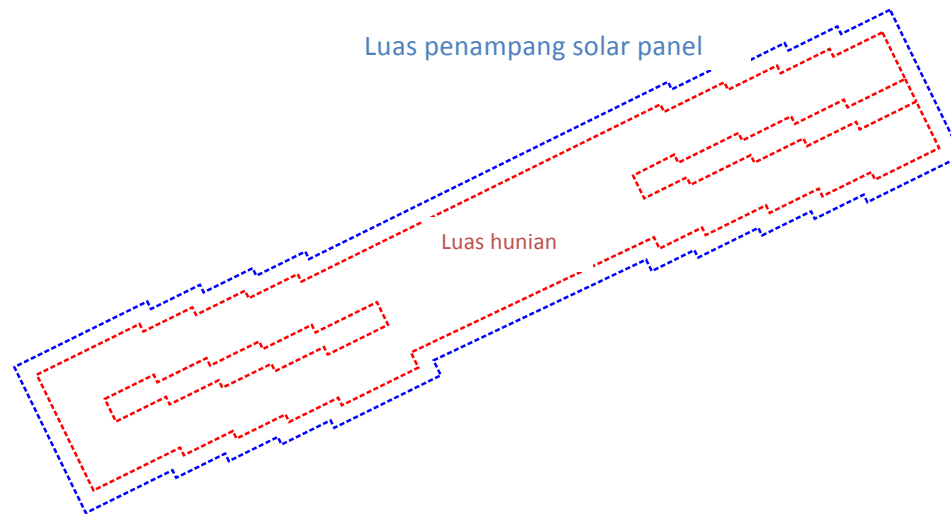
Skema sirkulasi water re-use sistem



Gambar 3.55 skema daur ulang air

3.5.2 Pemanfaatan energy provider sebagai infrastruktur bangunan

1. Solar panel



Gambar 3.56 besaran area ntuk solar panel

Pemilihan solar panel yang dipilih berdasarkan kajian teori pada bab 2 adalah solar panel tipe *poly-crystalline*, yang sangat baik digunakan untuk kebutuhan massal, walaupun dalam mengkonversi cahaya matahari tidak sebaik *mono-crystalline*, tetapi *poly-crystalline* dapat bekerja walaupun dalam cuaca mendung, yang keadaan ini sesuai dengan musim Indonesia yang hanya ada musim kemarau dan penghujan.

Luas area dari atap rumah susun ditambahkan 2 meter keluar untuk memaksimalkan space solar panel adalah 2160 m², dengan pemilihan solar panel jenis *poly-crystalline* 280 Wp, dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 3.12 spesifikasi solar panel

Module		TSP250	TSP255	TSP260	TSP265	TSP270	TSP275	TSP280
Encapsulation		Glass/EVA/Cells/EVA/TPT						
Size and Number of cells		156mm×156mm 72(6×12pcs)						
Maximum power	Wp	250Wp	255Wp	260Wp	265Wp	270Wp	275Wp	280Wp
Maximum power voltage(Vmp)	V	35.00V	35.50V	35.50V	35.50V	36.00V	36.00V	36.00V
Maximum power current(Imp)	A	7.14A	7.18A	7.32A	7.46A	7.50A	7.65A	7.78A
Open circuit voltage(Voc)	V	42.00V	42.60V	42.60V	42.60V	43.20V	43.20V	43.20V
Short circuit current(Isc)	A	8.00A	8.05A	8.20A	8.36A	8.40A	8.56A	8.71A
Model size(mm)	mm	1954×991×50						
Weight	Kg	23.00Kg						
Operating Temperature	°C	-40°C to+85°C						



Gambar 3.57 Spesifikasi solar panel

Sumber : [http://www.trunsunsolar.com/Polycrystalline+Solar+Panel-china/Polycrystalline+Solar+Panel-280W+Polycrystalline+Solar+Panel+\(TSP280\)-77/](http://www.trunsunsolar.com/Polycrystalline+Solar+Panel-china/Polycrystalline+Solar+Panel-280W+Polycrystalline+Solar+Panel+(TSP280)-77/) (diunduh pada 25-11-11)

Besaran model solar panel adalah 1954×991×50 mm, maka luasan 1 solar panel adalah 1.954 m x 0.991 m = 1.94 m², jika disesuaikan dengan luasan atap maka dalam 1 rusun dapat menampung, (10%(sirkulasi maintenance) x

1962)m² / 1.94m² = 910 panel, dengan penghitungan listrik yang dihasilkan sebagai berikut :

waktu yang dibutuhkan solar cell untuk menangkap cahaya matahari adalah dari pukul 07.00 – 17.00, dengan asumsi konversi energy minimal 4 jam, maka daya yang dihasilkan adalah :

Tabel 3.13 penghitungan hasil listrik solar panel

Waktu mahatari minimal	Jumlah solar panel	Kapasitas energy (watt peak)	penghitungan	hasil
4 jam	910 panel	280 watt	4 x 910 x 280	1,019,200 watt hour

Maka kebutuhan battery untuk 1 unit rusun adalah :

Tabel 3.14 spesifikasi daya tampung battery¹¹

SEC Battery TYPE	END Volts /Cell	DATA AMPS @ 20 C						END Volts /Cell	DISCHARGE DATA AMPS HOURS TO 1.80 vpc @ 20 C												
		DISCHARGE TIME IN MINUTES							DISCHARGE TIME IN HOURS												
		5	10	15	20	30	45		1	1.5	2	3	4	5	6	8	10	12	24	48	100
2CMTG100	1.75	147	128	116	105	86.6	70.2	1.80	54.2	60.4	66.1	74.0	80.7	85.1	89.4	98.0	100	103	111	113	122
2CMTG150	1.75	220	192	174	157	130	105	1.80	81.3	90.6	99.2	111	121	128	134	147	150	155	167	170	183
2CMTG200	1.75	293	256	232	209	173	140	1.80	108	121	132	148	161	170	179	196	200	206	222	226	244
2CMTG250	1.75	367	320	290	262	216	175	1.80	136	151	165	185	202	213	224	245	250	258	278	283	305
2CMTG300	1.75	440	384	348	314	260	211	1.80	163	181	198	222	242	255	268	294	300	309	333	339	366
2CMTG350	1.75	513	448	406	366	303	246	1.80	190	211	231	259	282	298	313	343	350	361	389	396	427
2CMTG400	1.75	586	512	464	418	346	281	1.80	217	242	264	296	323	340	358	392	400	412	444	452	488
2CMTG420	1.75	616	537	487	439	364	295	1.80	228	254	278	311	339	357	375	412	420	433	467	475	512
2CMTG450	1.75	660	576	522	471	390	316	1.80	244	272	297	333	363	383	402	441	450	464	500	509	549
2CMTG500	1.75	733	640	580	523	433	351	1.80	271	302	331	370	404	426	447	490	500	516	556	566	610
2CMTG550	1.75	806	704	638	575	476	386	1.80	298	332	364	407	444	468	492	539	550	567	611	622	670
2CMTG600	1.75	880	767	696	628	519	421	1.80	325	362	397	444	484	511	536	588	600	619	667	679	731
2CMTG650	1.75	953	831	754	680	563	456	1.80	352	393	430	481	525	553	581	637	650	670	722	735	792
2CMTG700	1.75	1026	895	812	732	606	491	1.80	379	423	463	518	565	596	626	686	700	722	778	792	853
2CMTG750	1.75	1100	959	870	785	649	526	1.80	407	453	496	555	605	638	671	735	750	773	833	848	914
2CMTG800	1.75	1173	1023	928	837	692	562	1.80	434	483	529	592	646	681	715	784	800	825	889	905	975
2CMTG850	1.75	1246	1087	986	889	736	597	1.80	461	513	562	629	686	723	760	833	850	876	944	961	1036
2CMTG900	1.75	1319	1151	1044	941	779	632	1.80	488	544	595	666	726	766	805	882	900	928	1000	1018	1097
2CMTG1000	1.75	1466	1279	1160	1046	866	702	1.80	542	604	661	740	807	851	894	980	1000	1031	1111	1131	1220
2CMTG1100	1.75	1613	1407	1276	1151	952	772	1.80	596	664	727	814	888	936	983	1078	1100	1134	1222	1244	1341
2CMTG1200	1.75	1759	1535	1392	1255	1039	842	1.80	650	725	793	888	968	1021	1073	1176	1200	1237	1333	1357	1463
2CMTG1300	1.75	1906	1663	1508	1360	1125	912	1.80	705	785	859	962	1049	1108	1162	1274	1300	1340	1444	1470	1585
2CMTG1400	1.75	2053	1791	1624	1464	1212	983	1.80	759	846	925	1036	1130	1191	1252	1372	1400	1443	1555	1583	1707
2CMTG1500	1.67	2199	1919	1740	1569	1298	1053	1.80	813	906	992	1110	1211	1277	1341	1470	1500	1547	1667	1697	1829

Actual discharge data may be +/- 5% of data shown - Largest single cell is 1500 ah

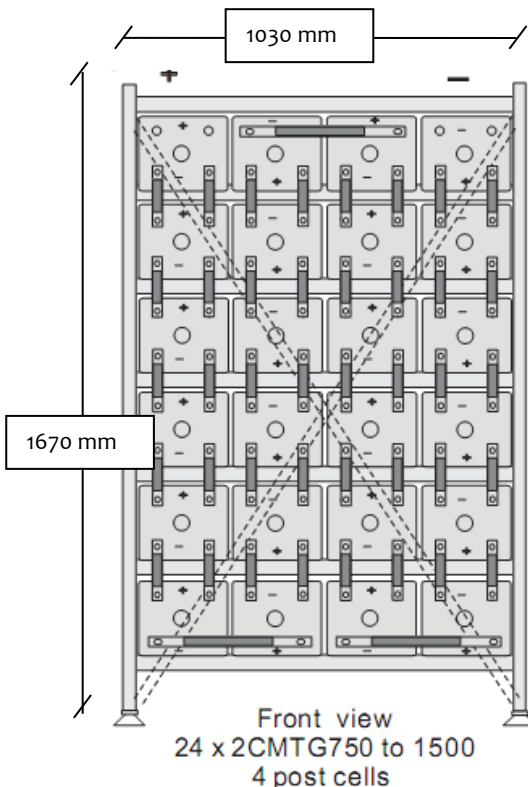
¹¹ STATIONARY MODULAR RACK GEL BATTERIES USING GEL TECHNOLOGY, (CELLYTE brochure)

pemukiman dan tempat evakuasi dengan memperhatikan psikologis pengguna dihadapkan pada lingkungan tepian pantai dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi

Tabel 3.15 spesifikasi besaran battery-2¹²

SEC Battery TYPE	Capacity C/10 1.80 vpc	Single Cell Sizes	CELL DIMENSIONS & WEIGHT					24 CELL BATTERY DIMENSIONS mm				Internal Resist. m Ohms	1 Minute Rate to 1.67 vpc	Short Circuit Current	No. of Terminal Post
			Length mm	Width mm	Height mm H1	Height mm H2	CELL KG	Length Mod./Tub.	Depth Mod.&Tub.	Height Mod.&Tub.	Weight Mod./Tub.				
2CMTG100	100	1 x 100	102	187	278	300	7.0	672 / 720	310	1010	202/188	0.70	2.16	1080	2
2CMTG150	150	1 x 150	102	187	278	300	9.0	672 / 720	310	1010	288/270	0.60	3.00	1500	2
2CMTG200	200	1 x 200	102	187	278	300	13.6	672 / 720	310	1010	430/400	0.50	3.40	1600	2
2CMTG250	250	1 x 250	102	187	374	396	15.2	672 / 720	410	1010	490/460	0.45	3.80	1900	2
2CMTG300	300	1 x 300	102	187	374	396	18.8	672 / 720	410	1010	605/565	0.40	4.80	2400	2
2CMTG350	350	1 x 350	151	187	374	396	25.0	966 / 1010	410	1010	720/670	0.39	5.80	2900	2
2CMTG400	400	1 x 400	151	187	374	396	28.0	966 / 1010	410	1010	810/750	0.36	6.40	3200	2
2CMTG420	420	1 x 420	151	187	374	396	28.0	966 / 1010	410	1010	810/750	0.35	6.60	3300	2
2CMTG450	450	1 x 450	151	187	374	396	32.0	966 / 1010	410	1010	920/860	0.33	7.20	3600	2
2CMTG500	500	1 x 500	151	187	543	565	28.5	966 / 1010	580	1010	980/910	0.30	8.00	4000	2
2CMTG550	550	1 x 550	151	187	543	565	36.0	966 / 1010	580	1010	1040/970	0.29	9.00	4500	2
2CMTG600	600	1 x 600	151	187	543	565	38.0	966 / 1010	580	1010	1100/1000	0.28	9.70	4800	2
2CMTG650	650	1 x 650	151	187	543	565	41.0	966 / 1010	580	1010	1180/1080	0.24	10.30	5100	2
2CMTG700	700	1 x 700	151	187	543	565	45.0	966 / 1010	580	1010	1300/1190	0.23	11.20	5600	2
2CMTG750	750	1 x 750	223	187	543	565	45.0	966 / 1010	580	1010	1390/1270	0.22	12.00	6000	4
2CMTG800	800	1 x 800	223	187	543	565	58	958 / 980	580	1500	1670/1530	0.20	12.80	6400	4
2CMTG850	850	1 x 850	223	187	543	565	61	958 / 980	580	1500	1750/1600	0.190	13.80	6900	4
2CMTG900	900	1 x 900	223	187	543	565	65	958 / 980	580	1500	1870/1710	0.180	14.60	7300	4
2CMTG1000	1000	1 x 1000	223	187	543	565	68	958 / 980	580	1500	1950/1800	0.160	15.80	7900	4
2CMTG1100	1100	1 x 1100	235	212	665	690	74	1010 / 1030	690	1670	2130/1950	0.140	17.20	8600	4
2CMTG1200	1200	1 x 1200	235	212	665	690	78	1010 / 1030	690	1670	2250/2080	0.130	18.00	9000	4
2CMTG1300	1300	1 x 1300	235	212	665	690	82	1010 / 1030	690	1670	2360/2160	0.125	19.00	9500	4
2CMTG1400	1400	1 x 1400	235	212	665	690	88	1010 / 1030	690	1670	2530/2320	0.120	21.00	10500	4
2CMTG1500	1500	1 x 1500	235	212	665	690	100	10100/1030	690	1670	2770/2530	0.110	23.80	12000	4

Actual discharge data may be +/- 5% of data shown - Largest single cell is 1500 ah



maka berdasarkan tabel pemilihan battery dengan spesifikasi dan besaran sebagai berikut :

volt = 1.8 v, ampere = 1500

besar 1 unit battery = L 235 x w 212 x h 665 mm

besaran rak battery (@ 24) = L 1030 h 1670, w 690 mm (volt = 48)

Tabel 3.16 penghitungan kebutuhan ruang battery

Voltage (V)	Ampere (Ah)	Kapasitas yang ditampung (Wh)	Penghitungan jml battery = w / V x A	Jumlah battery
48	1500	1,019,200	$1,019,200 / 48 \times 1500$	15 rak battery
Kebutuhan ruang	Luas penampang	Jumlah rak	Luas ruang dan sirkulasi	Besaran ruang
R. battery	0.7 m	15 rak	$0.7 \times 15 = 10.5$ $10,5 + (20\%.10,5)$	12,6 m ²

Beberapa energi yang dihasilkan solar panel dimanfaatkan untuk pencahayaan buatan pada rumah susun, pemilihan jenis lampu yang digunakan pada rumah susun adalah lampu LED dengan alasan lampu LED menggunakan listrik satu arah (DC) sehingga energy listrik yang dihasilkan solar panel dapat langsung digunakan tanpa harus melalui inverter yang dapat menambah biaya produksi.

Tabel 3.17 perbandingan spesifikasi lampu AC - LED

	Lampu AC	Lampu LED
Voltage	220 VAC	12 VDC
Watt	23 Watt	9 Watt
Lifetime	6,000 jam	50,000 jam
Harga	+ Rp. 30,000	+ Rp. 110,000
lumens	14-17 lumens/watt	90-100 lumens/watt

Dengan penggunaan lampu LED maka biaya yang dikeluarkan lebih murah ketimbang menggunakan lampu AC (Compact Fluorescent Lamp) pada umumnya, dan lebih sedikit dalam mengkonsumsi energi.

Penghitungan kebutuhan lampu pada unit rusun :

1. Dalam lampu LED memiliki kekuatan lumens $90 \times 9 \text{ watt} = 180 \text{ lumens}$
2. Luas unit (tanpa kamar mandi & teras) $A = 19 \text{ m}^2$, $B = 24 \text{ m}^2$, $C = 31 \text{ m}^2$
3. Tingkat pencahayaan rata-rata sesuai SNI 03-6575-2001 adalah 120-250 lux

Maka kebutuhan lampu untuk tiap type ruang adalah :

$A = \text{luas ruang/bidang kerja (m}^2\text{)}, \Phi = \text{kebutuhan cahaya ruang}$

$I(\text{Em}) = \text{standar intensitas cahaya berdasarkan SNI (lux)}$

$F = \text{Flux luminous (jumlah cahaya) yang diperlukan (lumen)}$

$F_1 = \text{cahaya yang dikeluarkan 1 unit lampu LED 9 watt (lumen)}$

Tabel 3.18 penghitungan kebutuhan lampu pada rumah susun

Ruang	Kebutuhan lumens ruang $E_m = \Phi / A$	Hasil ($\Phi = F$)	Jumlah lampu yang diggunakan $N = F/F_1$	Hasil (unit) + 2 lampu (k.mandi & teras)
A	120 lux = $\Phi / 19$ $\Phi = 120 \text{ lux} \times 19$	1080	$1080 / 810 = 2$	4 lampu
B	120 lux = $\Phi / 24$ $\Phi = 120 \text{ lux} \times 24$	2280	$2280 / 810 = 3$	5 lampu
C	120 lux = $\Phi / 31$ $\Phi = 120 \text{ lux} \times 31$	3720	$3720 / 810 = 5$	7 lampu
Ruang sosial				Hasil (unit)
A	120 lux = $\Phi / 44$ $\Phi = 120 \text{ lux} \times 44$	5280	$5280 / 900$	6 lampu
B	120 lux = $\Phi / 51.5$ $\Phi = 120 \text{ lux} \times 51.5$	6180	$6180 / 900$	7 lampu
C	120 lux = $\Phi / 24.3$ $\Phi = 120 \text{ lux} \times 24.3$	2916	$2916 / 900$	4 lampu
D	120 lux = $\Phi / 90$ $\Phi = 120 \text{ lux} \times 90$	10800	$10800 / 900$	12 lampu

Unit A : 2 unit, Unit B : 14 unit, Unit C : 4 unit ditambah ruang sosial pada tiap lantai maka kebutuhan lampu adalah :

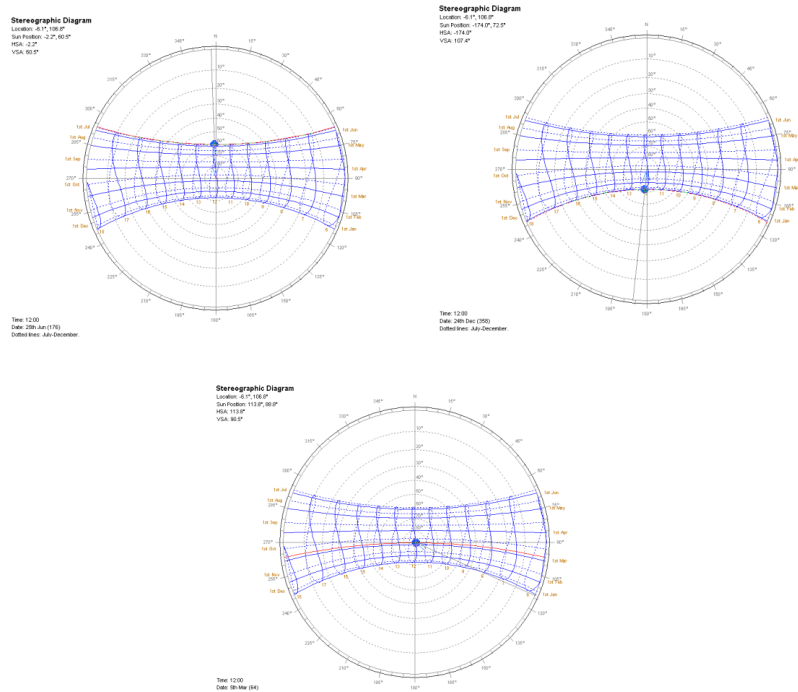
Table 3.19 kebutuhan lampu per-lantai rumah susun

Ruang	Kebutuhan lampu x jumlah ruang per lantai	total
A	4 x 2 unit	8 lampu
B	5 x 14 unit	70 lampu
C	7 x 4 unit	28 lampu
Ruang sosial		8 lampu
A	6 x 1 unit	6 lampu
B	7 x 1 unit	7 lampu
C	4 x 1 unit	4 lampu
D	12 x 1 unit	12 lampu
	Total kebutuhan lampu per lantai	143 lampu

Kebutuhan listrik yang digunakan untuk mengakomodasi lampu 1 unit rusun adalah :

143 lampu x 9 watt x 8 jam (asumsi pemakaian per-hari) x 10 lantai = 102,960 watt/ hari, atau sama dengan pemakaian hasil solar sel sebesar 10 % /hari.

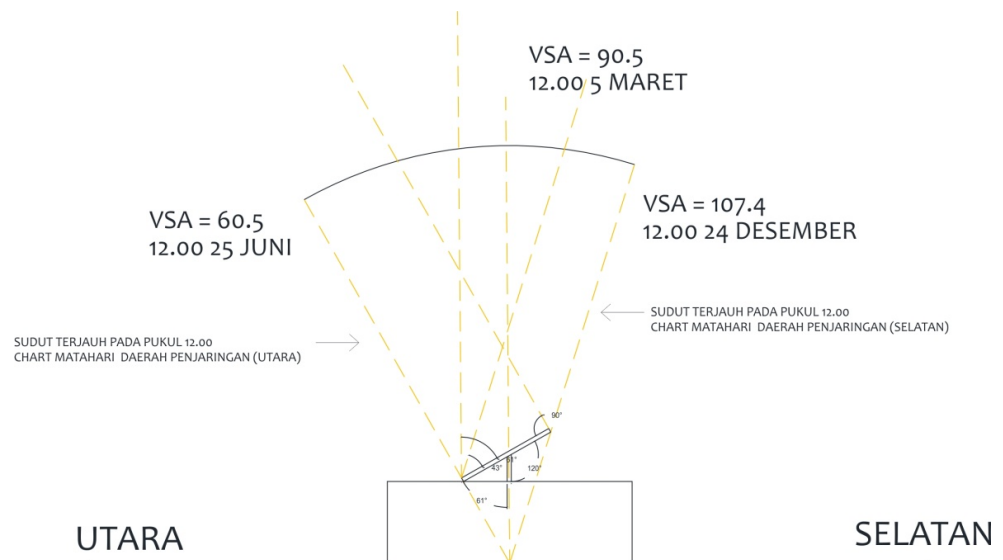
Analisa arahan solar panel ditentukan oleh ketiga titik didalam sunchart pada pukul 12.00, dengan 3 sudut yaitu :



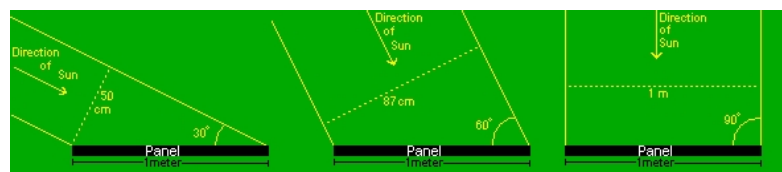
Gambar 3.58 analisa arahan solar panel
Sumber : ecotect 2010

jam	tanggal	VSA
12.00	25 juni	60.5
12.00	5 maret	90.5
12.00	24 desember	107.4

Maka analisis arahan solar panel yaitu :



Gambar 3.59 konfigurasi arah solar panel



Gambar 3.60 konfigurasi arah solar panel

Sumber : http://www.yourgreendream.com/diy_panel_position.php

Seperti terlihat pada gambar diatas, bahwa sudut matahari panel, memiliki arahan yang berbeda, pada 30 derajat dari panel, maka hanya akan mendapatkn 50 % cahaya matahari, pada 60 derajat mendapatkan 87 %, dan pada sudut 90 derajat akan mendapatkan 100 %, hal ini terjadi karena matahari memancarkan jumlah foton yang sama dalam cm^2 ¹³

Berdasarkan analisa maka arahan solar panel lebih dominan kearah utara dengan sudut 61°, dengan pertimbangan, matahari tahunan lebih banyak pada posisi lintasan matahari di utara, maka sudut solar panel lebih diarahkan ke utara untuk memaksimalkan pendapatan gelombang cahaya matahari 100 %.

¹³ Positioning solar panel, http://www.yourgreendream.com/diy_panel_position.php (diunduh pada 06-12-2011)

2. Wind turbine

Pemakaian wind turbin adalah Turbin angin sumbu vertikal/tegak (atau TASV) yang memiliki poros/sumbu rotor utama yang disusun tegak lurus, pemilihan type turbin angin ini dikarenakan mudah diaplikasikan pada bangunan, dan tidak harus memiliki struktur khusus untuk pemasangannya, dan guncangan akibat pergerakannya tidak berdampak pada bangunan

Tabel 3.20 spesifikasi wind-turbine¹⁴

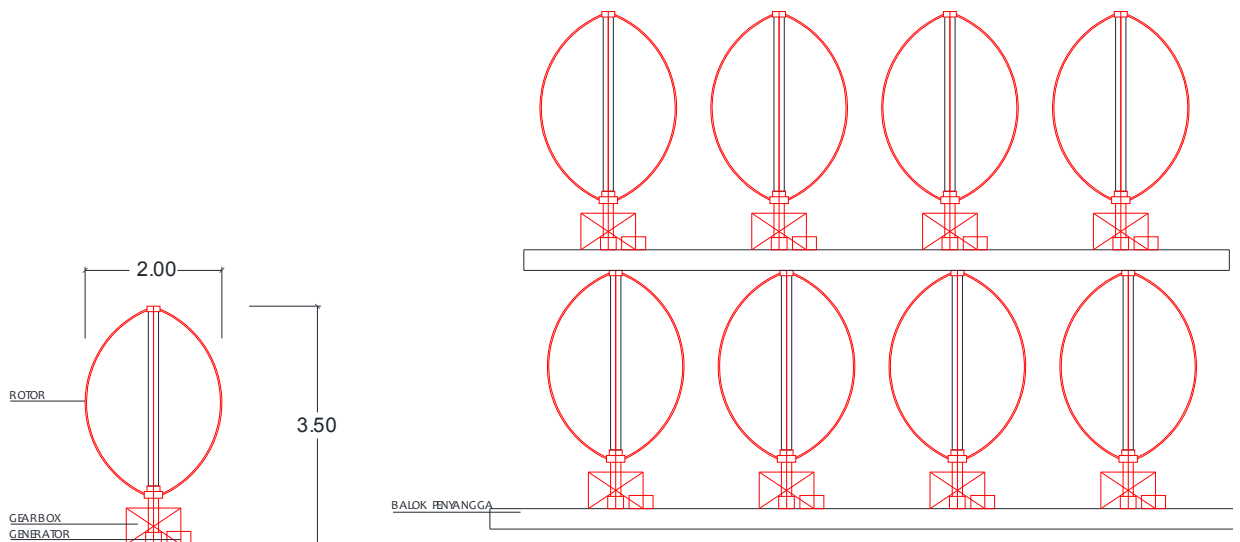
Rated power	Fortis Montana		WES5 Tullipo		Turby		Energy Ball	
nominal power	2.7	kW	2.5	kW	1.9	kW	0.5	kW
nominal wind speed	10	m/s	9	m/s	12	m/s	15	m/s
start wind speed	2.5	m/s	3	m/s	3.5	m/s	2	m/s
stop wind speed	n.a.	m/s	20	m/s	14	m/s	n.a.	m/s
maximum wind speed allowed	80	m/s	35	m/s	55	m/s	>40	m/s
DIMENSIONS								
rotor weight	170	kg	200	kg	135	kg	30	kg
rotor diameter	5	m	5	m	2	m	1.1	m
rotor surface	19.8	m ²	19.8	m ²	5.3	m ²	1	m ²
mast height	variable	m	12	m	variable	m	11	m
OTHER DATA								
maximum rotation speed	450	rotations/min	140	rotations/min	420	rotations/min	803	rotations/min.
transmission	direct		gear box		direct		direct	
safety	short circuit on generator		electro-magnetic brake, turning away from the wind		electro-magnetic brake		electro-magnetic brake	
number of blades	3		3		3		8	
material blades	glass epoxy		glass epoxy		carbon epoxy		glass polyester	
Voltage (AC)	230	V	400	V	230	V	100	V
minimum operating temperature	-30	°C	-20	°C	-20	°C	-25	°C
maximum operating temperature	50	°C	40	°C	40	°C	50	°C
noise at 25 m distance with 10 m/s	< 60	DB	35	DB	50	DB	none	DB
life expectancy	20	Years	15	Years	20	Years	15	Years
standards	IEC61400-2, IEC61400-22 NEN 1014, IEC 629		IEC61400-2, IEC61400-22 NEN 1014, IEC 629		IEC61400-2 NEN 1014			
auto start	yes		yes		no, but automatic		yes	
positioning	tail		yaw motor		n.a.		tail	

¹⁴ Jadranka Cace, RenCom, 2007 URBAN WIND TURBINES : GUIDELINES FOR SMALL WIND TURBINES IN THE BUILT ENVIRONMENT, Europe, UK www.urbanwind.org



Gambar 3.61 bentuk wind turbine
 Sumber : http://en.wikipedia.org/wiki/Wind_turbine

Pemilihan jenis wind turbin adalah tipe darrieus 3 blades, supplies turby, dengan spesifikasi diatas, dengan konfigurasi pemasangan pada bangunan sebagai berikut :



Gambar 3.62 konfigurasi pemasangan wind turbine

Unit wind-turbine yang akan dipasang berkisar 15 unit, berarti energy yang dihasilkan berdasarkan spesifikasi turbine darrieus 3 blades adalah :

Tabel 3.21 Penghitungan hasil listrik wind turbine

Jumlah turbine	Efektifitas penggunaan	Daya yang dihasilkan	penghitungan	hasil
20 unit	24 jam	1,900 watt	20 x 24 x 1,900	912,000 watt hour

Table 3.22 Kebutuhan ruang battery wind turbine

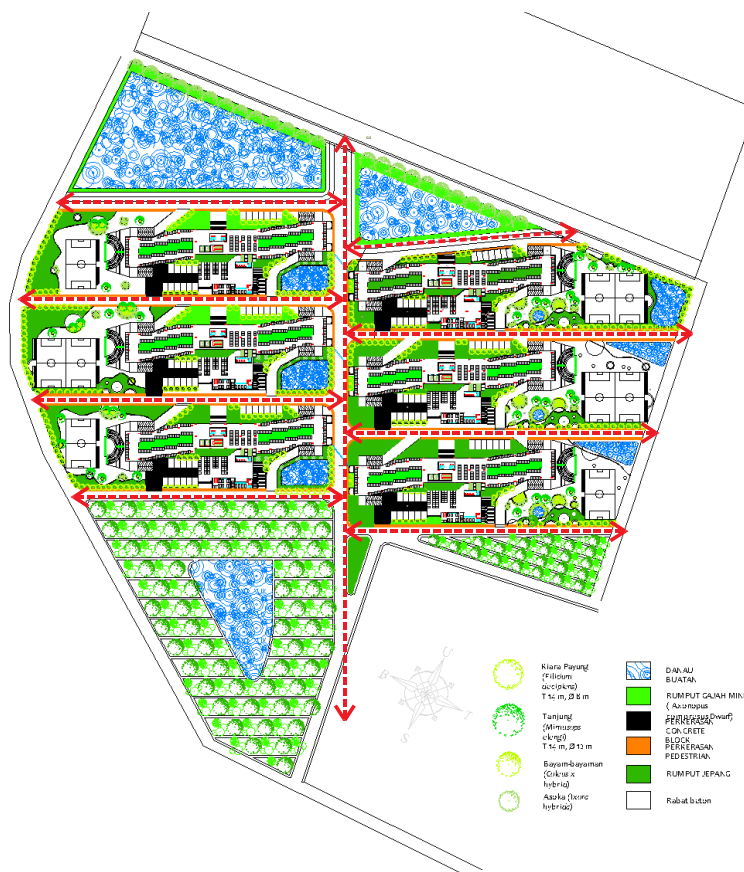
Voltage (V)	Ampere (Ah)	Kapasitas yang ditampung (Wh)	Penghitungan jml battery = w / V x A	Jumlah battery
48	1500	1,019,200	912,000 / 48 x 1500	15 rak battery
Kebutuhan ruang	Luas penampang	Jumlah rak	Luas ruang dan sirkulasi	Besaran ruang
R. battery	0.7 m	15 rak	0.7 x 15 = 7 7 + (20%.7)	12 m ²

BAB IV

KONSEP PERANCANGAN

4.1 Konsep desain terkait fungsi bangunan sebagai rumah susun dan area evakuasi

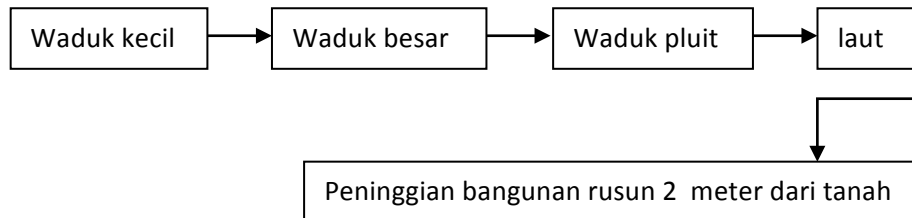
Pada sub bab ini berisikan tentang skematik desain yang terkait dengan pengadaan zona evakuasi pada rumah susun, dengan pertimbangan penerapannya pada rumah susun sehingga dalam kegiatan fungsinya tidak saling mengganggu baik dari peletakan zona maupun jalur-jalur sirkulasinya. Berikut adalah master plan dari kompleks rusun :



Gambar 4.1 konsep masterplan

Konsep masterplan meliputi beberapa aspek diantaranya :

1. rencana jalur kompleks rusun dibuat linear terpusat dua arah sehingga dapat mempermudah sirkulasi baik untuk penghuni maupun proses evakuasi pada saat banjir
2. penerapan hutan buatan guna peresapan air tanah
3. pada tiap siteplan rusun, terdapat waduk kecil guna mengontrol limpahan air yang datang, baik dari sungai maupun pada saat hujan dan konsentrasi terhadap penanggulangan banjir dengan penerapan waduk memiliki tahapan-tahapan pengamanan dengan skema sebagai berikut :



4. fasilitas ruang evakuasi berhadapan langsung dengan jalan untuk mempermudah evakuasi

4.1.1 Bentuk bangunan rumah susun dengan area evakuasi

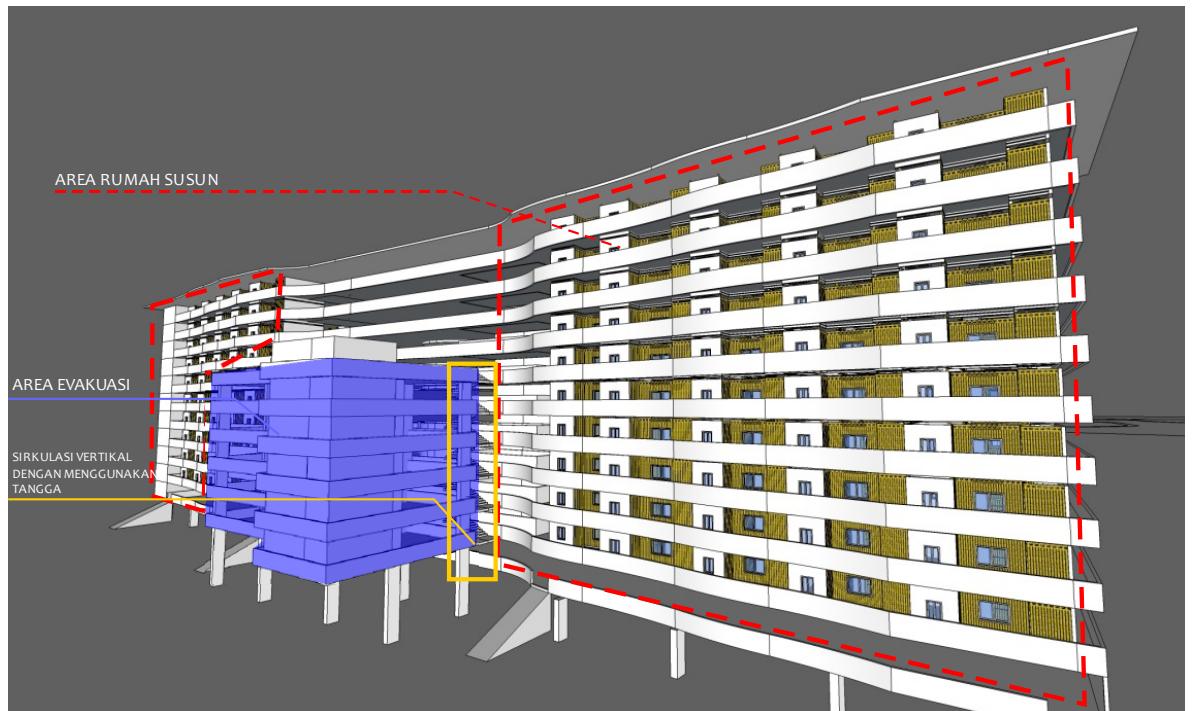
Pada permasalahan desain ini adalah bagaimana cara menggabungkan rumah susun yang sekaligus dapat dijadikan area evakuasi, dengan pertimbangan ini maka telah dilakukan analisis guna mengatasi permasalahan rumah susun yang juga sebagai area evakuasi.



Gambar 4.2 konsep zoning rusun

Pada saat terjadi banjir maka jalur zona penghuni tertutup untuk ruang sosial E, karena zona ini dimanfaatkan untuk para korban banjir.

4.1.2 Tata letak area evakuasi

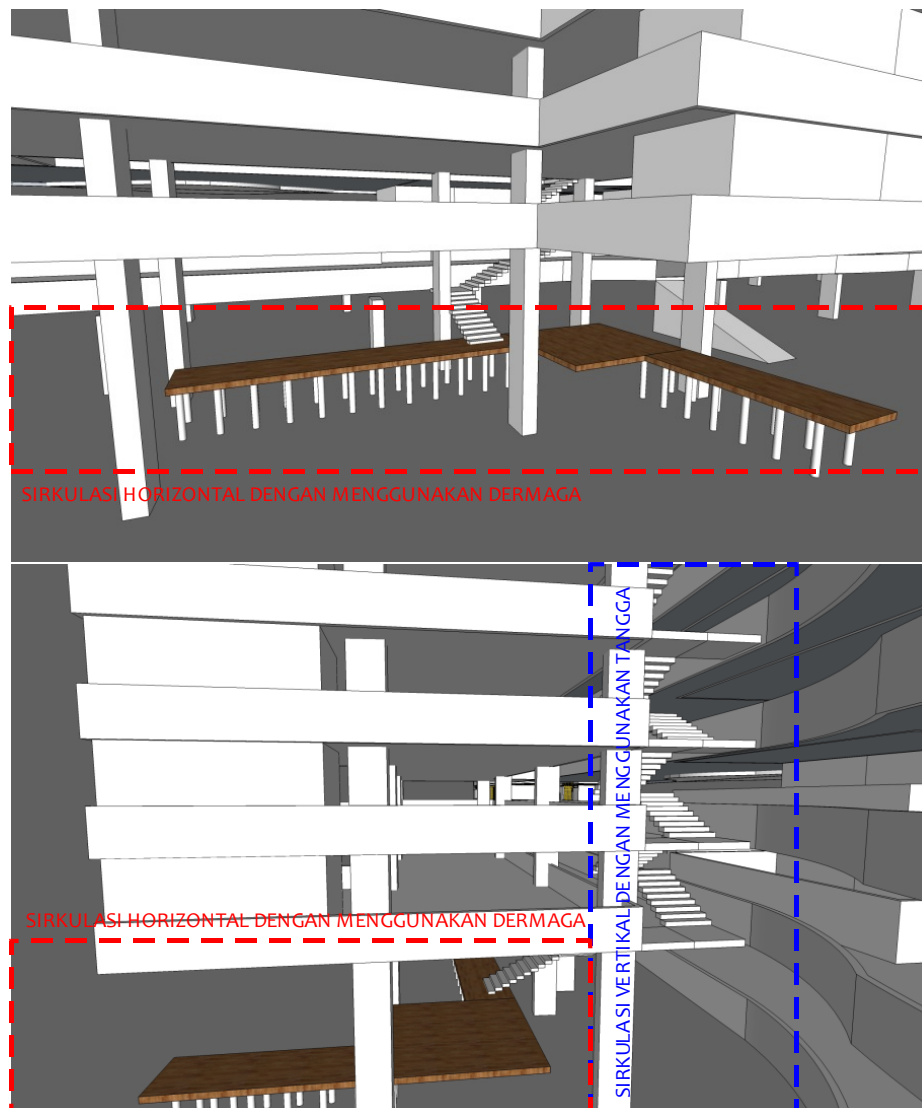


Gambar 4.3 konsep tata letak area evakuasi

Area evakuasi diletakan pada bagian muka rumah susun untuk mempermudah evakuasi pada saat banjir terjadi, zona evakuasi ini terdiri atas 6 lantai dengan masing-masing lantainya dapat menmpung 26 keluarga.

4.1.3 Jalur sirkulasi evakuasi

Konsep dari jalur sirkulasi sini menggunakan dua arah sirkulasi yaitu horizontal dan vertikal, pada sirkulasi horizontal memanfaatkan dermaga dengan ketinggian 2 m sehingga pada saat banjir akses masih dapat dilakukan dengan menggunakan perahu/kapal boat untuk mengevakuasi korban atau untuk kegiatan masyarakat sendiri, guna dermaga juga sebagai area untuk kapal berlabuh. Selanjutnya diteruskan dengan sirkulasi vertikal dengan menggunakan tangga sampai ke lantai 6 area evakuasi.



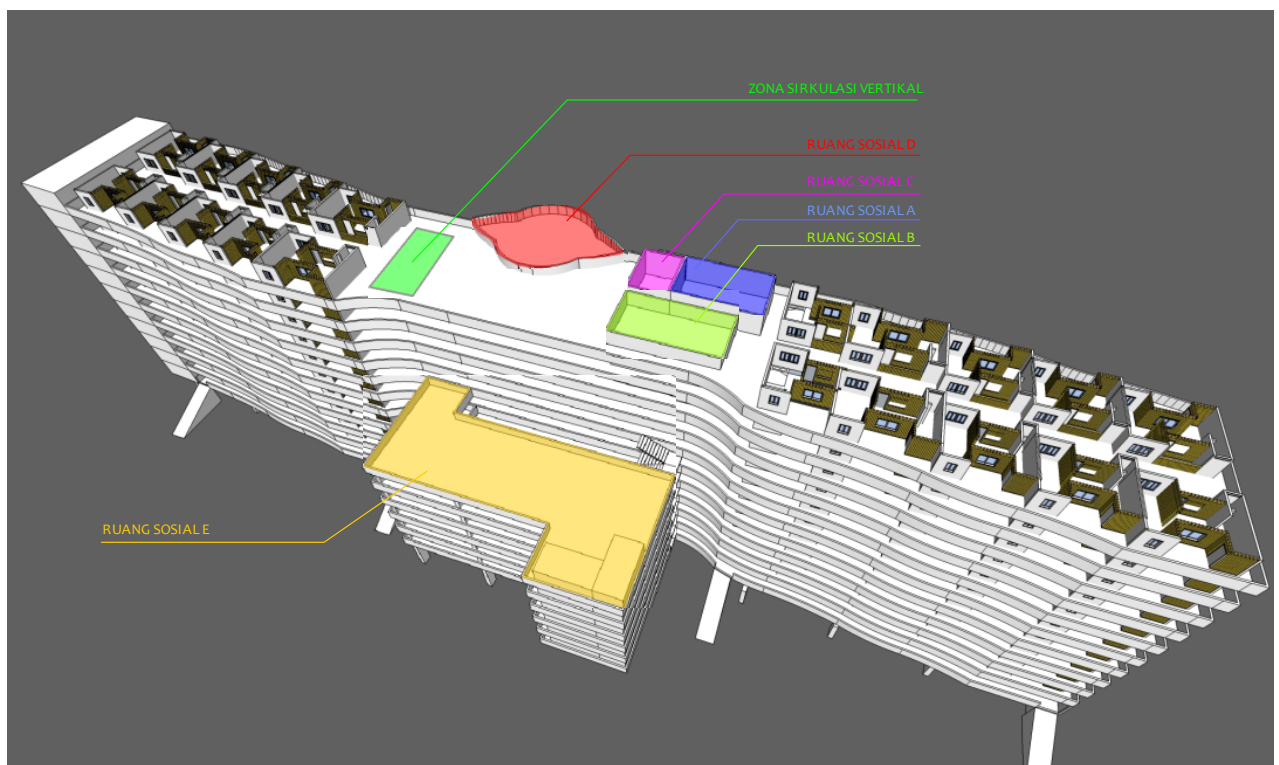
Gambar 4.4 konsep jalur evakuasi

4.2 Konsep desain terkait rumah susun yang dapat menyesuaikan psikologis pengguna dari kondisi pemukiman horizontal ke vertikal

Pada sub bab ini dibahas tentang bagaimana mengatasi kenyamanan pengguna sehingga kondisi pada pemukiman horizontal tidak berbeda jauh dengan pemukiman vertikal.

4.2.1 Ruang-ruang sosial di rumah susun

Konsepnya adalah bagaimana membuat kegiatan sosial berada disentral dan dengan pandangan terbuka, dengan adanya ruang berkumpul ditengah akan memicu aktifitas warga untuk berkumpul pada waktu senggang sehingga aktifitas sosial dapat terjalin antara warga. Dengan melengkapi segala fasilitas sosial juga dapat mendukung kinerja kegiatan yang ada. Karena kejenuhan dalam bermukim dapat muncul karena kurangnya aktifitas sosial warga.

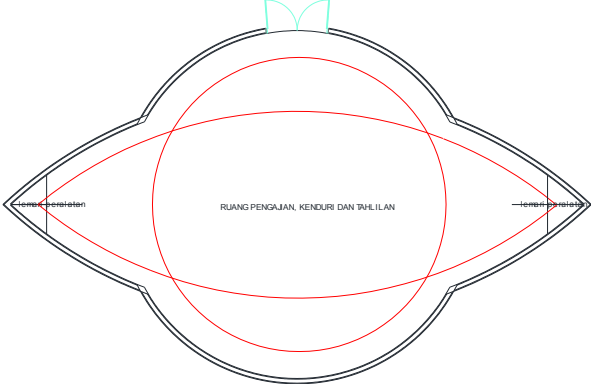
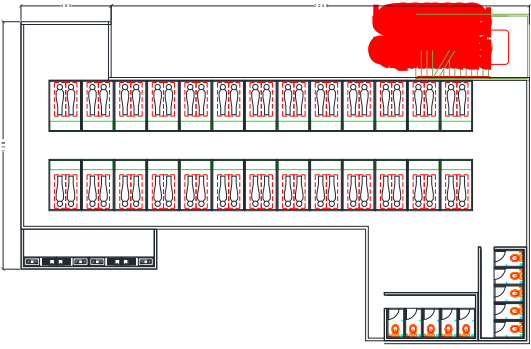
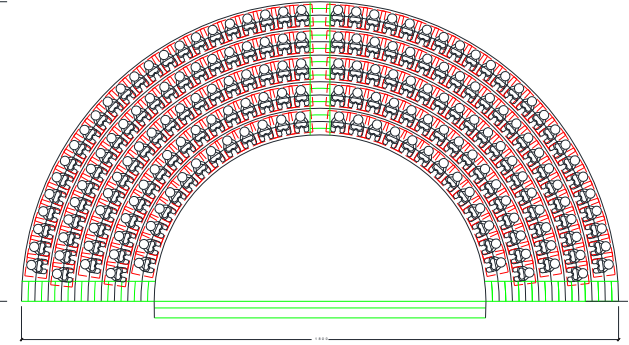


Gambar 4.5 konsep ruang sosial

Dengan besaran dan data ruang sebagai berikut :

Tabel 4.1 Besaran ruang sosial pada rumah susun

RUANG	LUAS	FASILITAS	BENTUK RUANG
A	43.9 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - PKK - Arisan - Karang taruna 	
B	51.5 m ²	- cuci	
C	24.3 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - ruang pengurus - RT/RW - siskamling 	

D	90 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - Pengajian - Kenduri - Tahlilan 	
E	157.26 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - Khitanan - Lamaran dan nikahan - Evakuasi banjir 	
F	127.3 m ² Area komunitas luasan =77 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - Penyuluhan - Komunitas 	

4.3 Konsep desain terhadap lingkungan dihadapkan pada kasus bangunan tepian pantai dan kondisi lingkungan yang ada

Penjelasan akan bangunan yang sustainable dari bentuk adalah bagaimana cara merespon alam untuk mengatasi iklim yang panas pada penjarangan, terutama pada penghuninya, sehingga perlu adanya rekayasa pada unit rusun,

4.3.1 Arahkan bentuk dan konfigurasi pada ruang-ruang dalam rumah susun

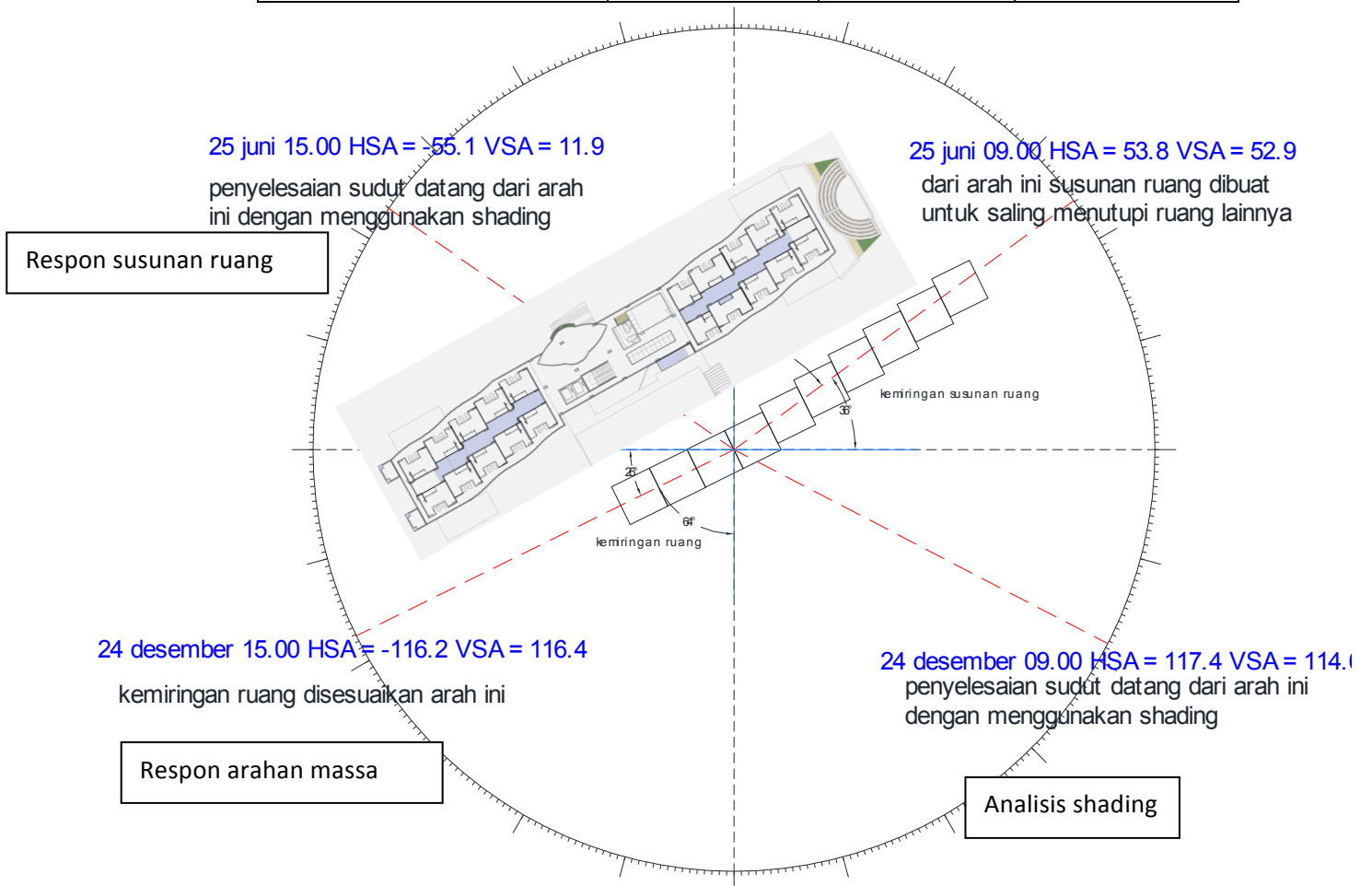
Hal yang dianalisis sebelumnya adalah tentang arah matahari dan angin pada site penjarangan, sehingga menghasilkan konfigurasi arahan bentuk masa dan araha bentuk ruang unit rusun.

Arahan bukaan massa sudah dianalisis sebelumnya dengan memperhatikan chat matahari tahunan sehingga menghasilkan bangunan dengan tipe slab, yang pada bagian tengah unit merupakan lorong yang difungsikan sebagai jalur masuknya angin kebangunan, begitu juga dengan adanya ruang sosial terbuka pada bagian tengah bangunan sehingga menambah tingkat cepatnya pertukaran udara pada bangunan

1. Arahan gubahan massa dan ruang

Pertimbangan tanggal berdasarkan sudut terendah pada sunchart daerah penjaringan.

TANGGAL	PUKUL	HSA	VSA
25 juni	09.00	53.8	52.9
25 juni	15.00	-55.1	51.9
24 desember	09.00	117.4	114.6
24 desember	15.00	-116.2	116.4



Gambar 4.6 chart matahari terhadap arahan bangunan dan ruang

2. Penentuan shading dan arahan bentuk ruang

TANGGAL	PUKUL	HSA	VSA
25 juni	15.00	-55.1	51.9
24 desember	09.00	117.4	114.6

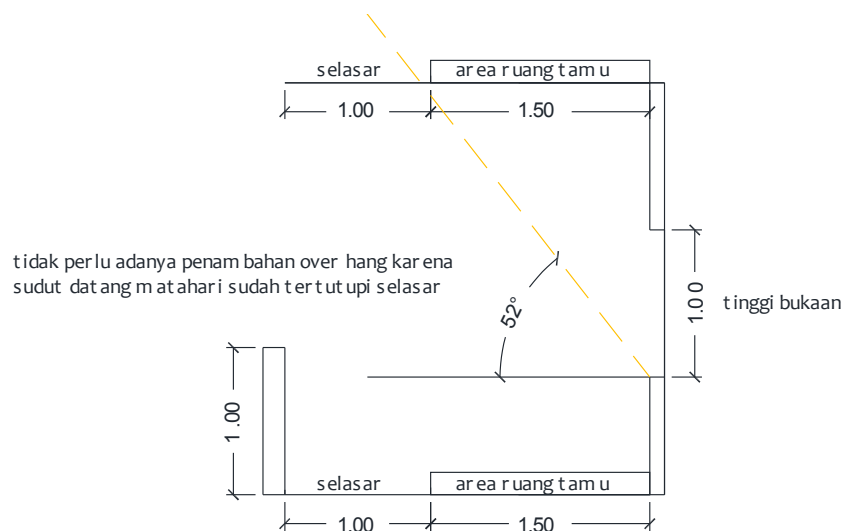
Adalah sudut datang matahari yang belum di analisa cara untuk menghindarinya, maka dilakukan penghitungan untuk mengaplikasikan shading pada bukaan di unit rusun, sebagai contoh dipilih bukaan yang paling besar pada rusun yaitu jendela ruang keluarga, dengan penghitungan sebagai berikut :

2. Sisi bukaan barat laut (Besaran bukaan : 1 x 1.375 m)

$$VSA = 51.9 \quad d_0 = h / \operatorname{tg} 51.9$$

$$d_0 = 1 / 1.275 \quad d_0 = 0.8 \text{ m}$$

dilakukan alternative lain yaitu :



Gambar 4.7 penentuan shading

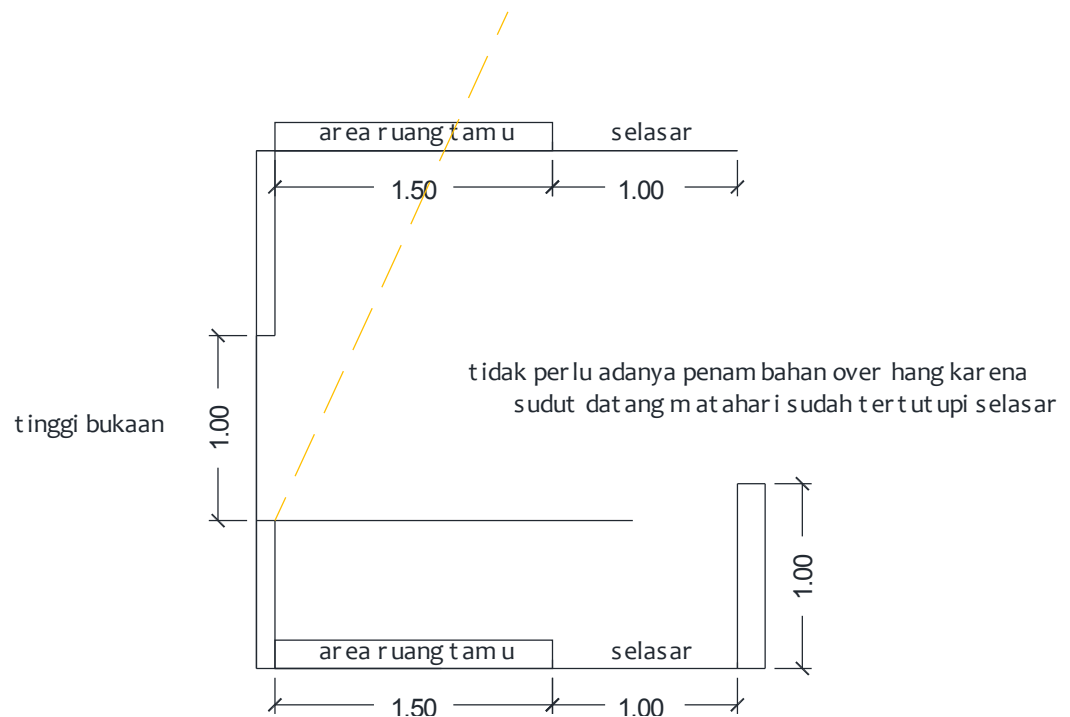
3. Sisi bukaan tenggara Besaran bukaan : 1 x 1.375 m

VSA = 114.6 atau sama dengan 56.4 $d_0 = 1/1.5$

dari tenggara $d_0 = 0.7 \text{ m}$

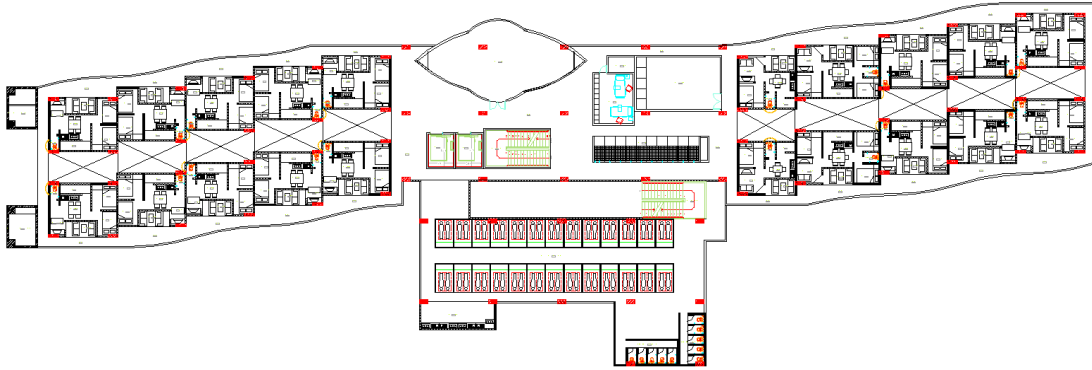
$d_0 = h / \text{tg } 56.4$

dilakukan alternative lain yaitu :



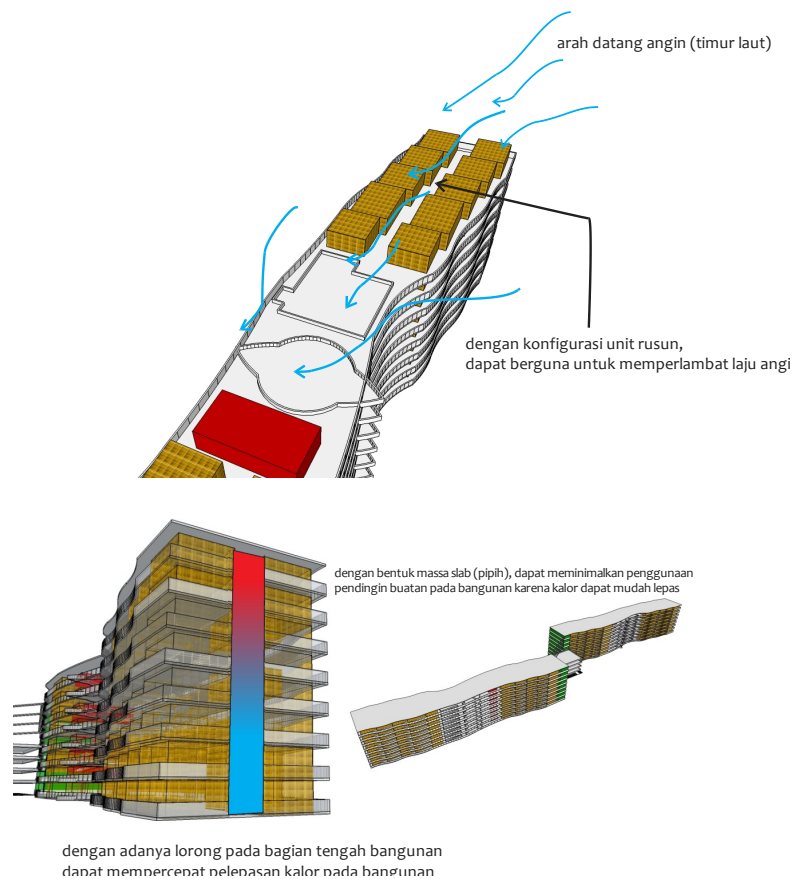
Gambar 4.8 Penentuan shading b.

Maka hasil bentuk denah berdasarkan analisis sunchart adalah sebagai berikut:



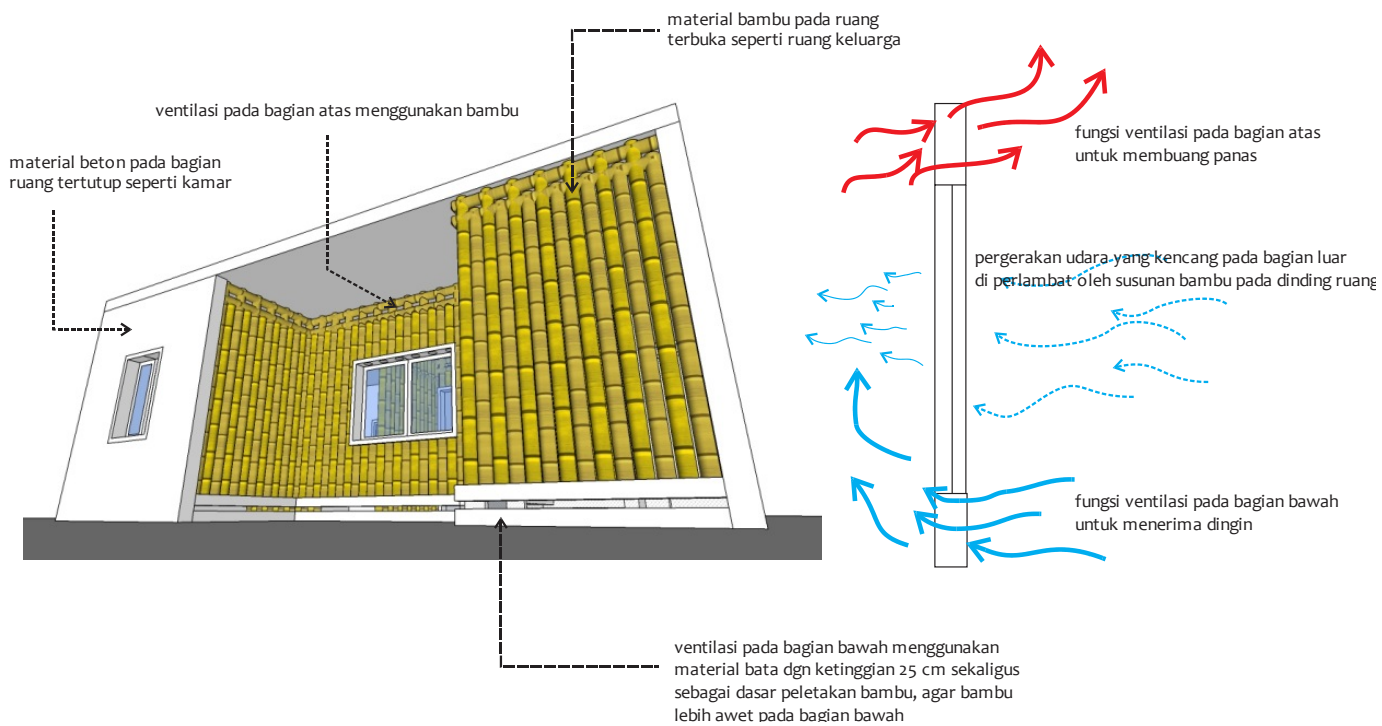
Gambar 4. 8 Denah Rumah susun

1. Pendinginan pasif



Gambar 4.9 konsep bentuk rusun

Berdasarkan analisa maka kesimpulan yang dapat diaplikasikan untuk memaksimalkan penggunaan system pasif pada unit yang dapat mengatasi termal bangunan, adalah sebagai berikut :



Gambar 4.10 konsep unit rusun

Dari hasil analisa maka penggunaan material digabungkan pada unit rusun dengan material bambu yang lebih dominan daripada material beton, dengan alasan untuk menambah privasi pada ruang-ruang khusus seperti kamar tidur yang salah satu bagian dindingnya menghadap keluar.

1.4 Konsep desain terhadap efisiensi energi dengan pemanfaatan kondisi alam sebagai sumber energi

Penjelasan tentang *energy provider* yang akan digunakan pada rusun, guna mendukung perbaikan lingkungan, disini terdapat tiga pembahasan diantaranya sebagai berikut :

1.4.1 Penerapan solar panel pada rumah susun

Solar panel dimanfaatkan sebagai sumber tenaga baru yang diterapkan pada atap rumah susun, penggunaannya ditujukan untuk penerangan pada rumah susun.

Waktu yang dibutuhkan solar cell untuk menangkap cahaya matahari adalah dari pukul 07.00 – 17.00, dengan asumsi konversi energy minimal 4 jam, maka daya yang dihasilkan adalah :

Tabel 4.2 Kapasitas listrik yang dihasilkan solar cell

Waktu mahatari minimal	Jumlah solar panel	Kapasitas energy (watt peak)	penghitungan	hasil
6 jam	380 panel	280 watt	$4 \times 380 \times 280$	638,400 watt hour

Kebutuhan listrik yang digunakan untuk mengakomodasi lampu 1 unit rusun adalah :

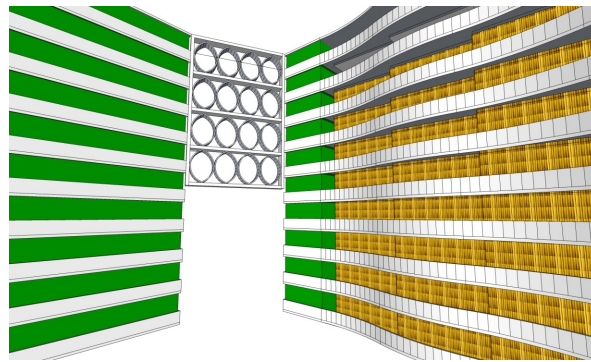
$143 \text{ lampu} \times 9 \text{ watt} \times 8 \text{ jam (asumsi pemakaian per-hari)} \times 10 \text{ lantai} = 102,960 \text{ watt/ hari}$, atau sama dengan pemakaian hasil solar sel sebesar 20 % /hari

1.4.2 Penerapan *wind turbine* pada rumah susun

Unit wind-turbine yang akan dipasang berkisar 20 unit, berarti energi yang dihasilkan berdasarkan spesifikasi turbine darrieus 3 blades adalah :

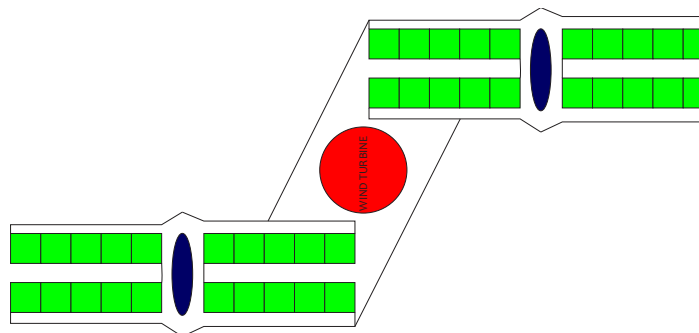
Tabel 4.3 kapasitas listrik yang dihasilkan *wind turbine*

Jumlah turbine	Efektifitas penggunaan	Daya yang dihasilkan	penghitungan	hasil
20 unit	24 jam	1,900 watt	$20 \times 24 \times 1,900$	912,000 watt hour



Gambar 4.11 konsep peletakan wind turbine

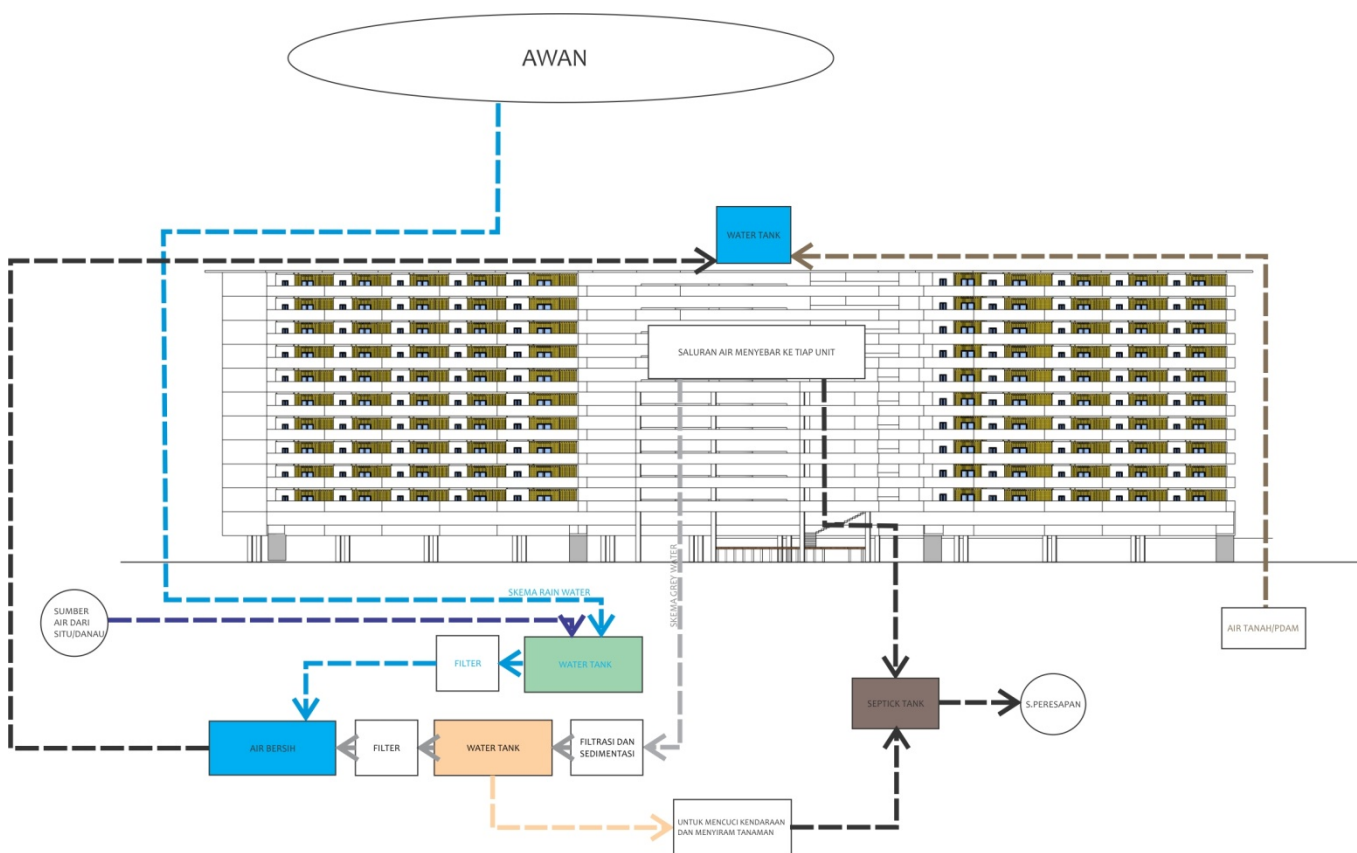
Konsep peletakan wind-turbine dengan memasangnya diantara 2 bangunan rusun, dengan ketinggian dari lantai dasar 20 m, dengan tujuan untuk mendapatkan kecepatan angin yang lebih pada ketinggian 20 m.



Gambar 4.12 konsep peletakan wind turbine

1.4.3 Penerapan water treatment pada rumah susun

Konsep pada penerapan *water treatment* adalah bagaimana cara untuk menggunakan air tanah seminimal mungkin, untuk mengurangi resiko penurunan air tanah yang menjadi permasalahan pada daerah Jakarta utara, sehingga bagaimana cara untuk menggunakan treatment air yang telah dipakai terutama *grey water*, sedangkan *black water* tidak di *treatment* tetapi langsung diarahkan ke sumur peresapan.



Gambar 4.13 konsep skema water treatment pada bangunan

Dengan besaran tangki grey water 4 x 2 x 2 m, sedangkan untuk rain water tank disamakan dengan grey water sebagai supply air cadangan yaitu 4 x 2 x 2 m, sedangkan untuk tangki air bersih (ground) 5 x 2 x 2 m, dan tangki air bersih (up) 2 x 2 x 6 m.

BAB V

LAPORAN PERANCANGAN

5.1 Spesifikasi proyek

Bangunan ini adalah rumah susun milik yang merupakan kompleks rusun hasil dari relokasi pemukiman sekitar waduk pluit, terletak pada daerah Penjaringan, Muara angke, D.K.I Jakarta, dengan luas site 65.697 m² dengan jumlah rusun 6 bangunan, pada rumah susun ini terdapat fasilitas khusus guna evakuasi bencana banjir untuk warga sekitar daerah penjaringan, konsep *green building* yang diterapkan pada bangunan meliputi penggunaan *provider* energi berupa solar panel dan turbin angin dan pengolahan lahan sebagai area resapan untuk memperbaiki kondisi air tanah untuk mengurangi penurunan lahan.

5.2 Desain fungsi

Fungsi yang ada pada rumah susun adalah sebagai berikut :

1. sebagai hunian
sebagai tempat bermukim baru bagi para warga yang direlokasi
2. fungsi sosial
penyediaan ruang –ruang sosial untuk penghuni rusun, dengan tujuan meningkatkan intensitas sosial warga sehingga perbedaan lingkungan hunian vertikal tidak jauh berbeda dengan sebelumnya yang horizontal dengan tujuan warga merasa betah tinggal di rusun
3. fungsi evakuasi dan penyewaan ruang publik
penyediaan ruang evakuasi apabila terjadi banjir bagi para warga sekitar, sedangkan dalam kesehariannya ruang tersebut dimanfaatkan sebagai area yang disewa

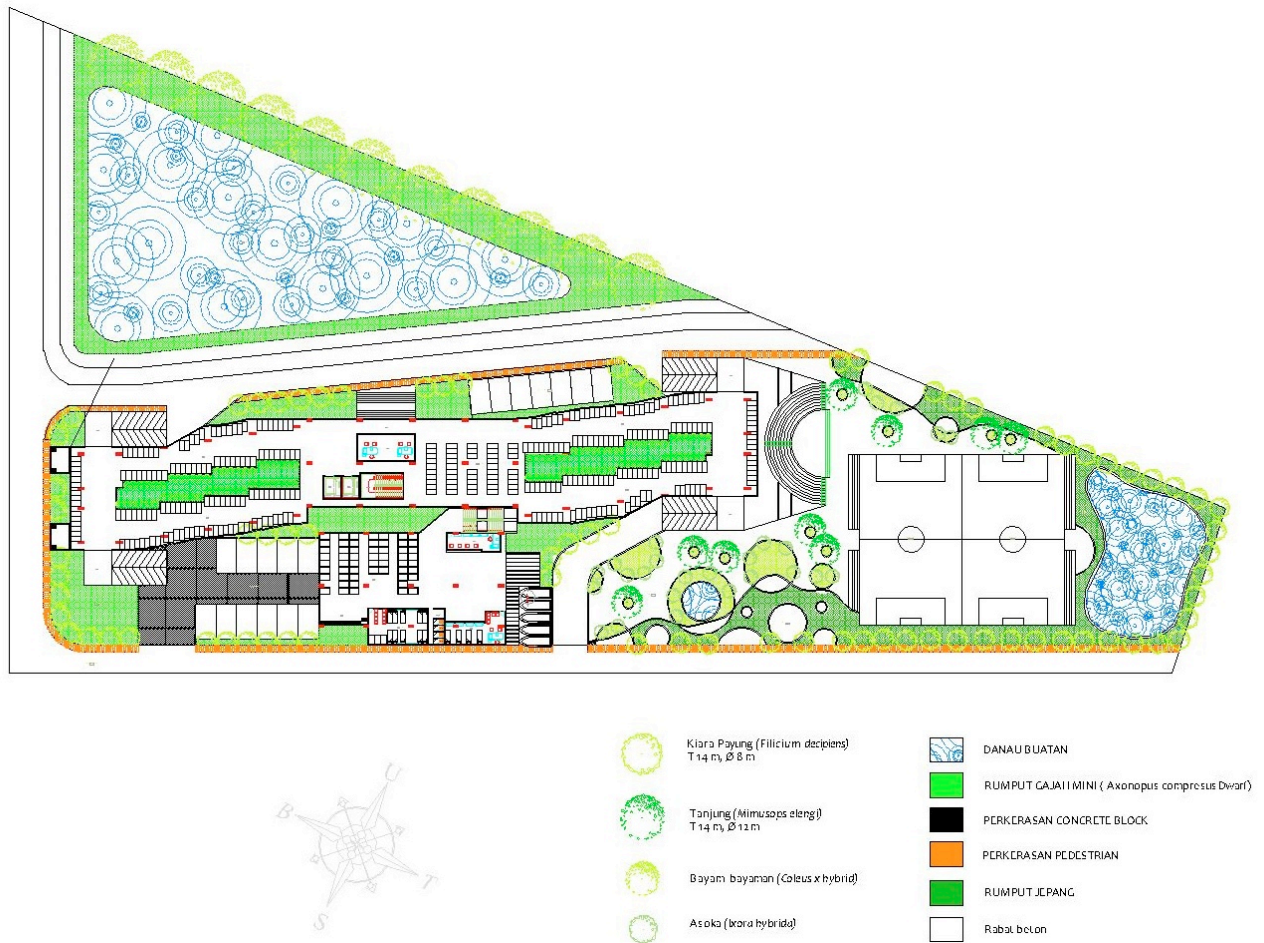
5.3 Masterplan dan siteplan

Pada master plan bangunan rusun berjumlah 6 buah untuk dapat memfasilitasi jumlah warga yang direlokasi, dengan sistem sirkulasi linier pada bagian tengah sehingga dapat memudahkan dalam pencapaian kebangunan dan efektifias pada saat evakuasi.



Gambar 5.1 Master plan

Bentuk bangunan menghadap ke arah timur laut untuk menghindari tekanan angin laut dan sehingga tekanan angin dapat dimanfaatkan wind turbine. Pada tiap-tiap block massa disediakan ruang sosial luar berupa taman dan lapangan olah raga.



Gambar 5.2 Siteplan

5.4 Gubahan massa

Bentuk massa merupakan slab memanjang dengan komposisi ruang miring berdasarkan analisa agak tiap blok dapat menjadi shading bagi blok lainnya secara vertikal, sedangkan untuk arah horizontal memanfaatkan jalur sirkulasi sebagai penghalang matahari



Gambar 5.3 Gubahan massa 1

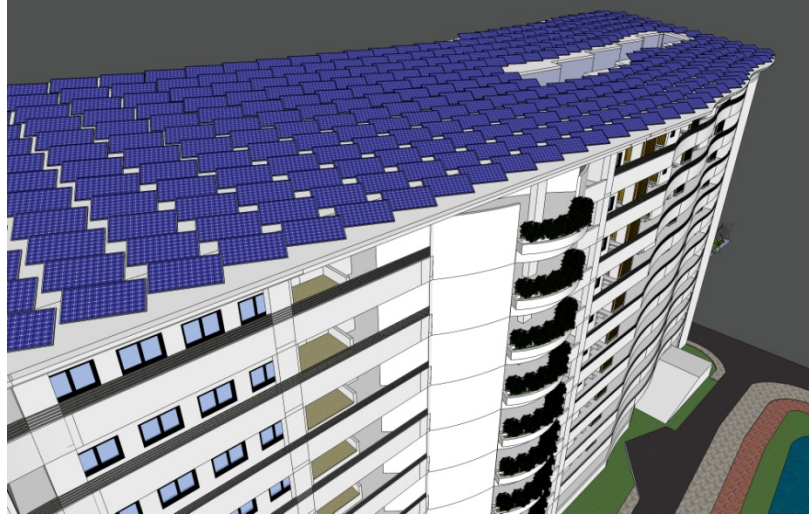


Gambar 5.4 Aplikasi wind turbine

5.5 Aplikasi energy provider

5.5.1 Solar Panel

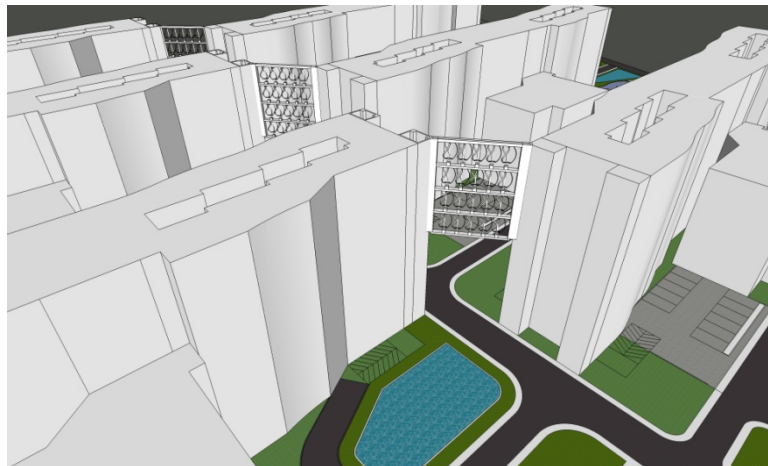
Aplikasi solar panel pada bangunan terletak pada bagian atap rusun



Gambar 5.5 Aplikasi solar panel

5.5.2 Wind turbine

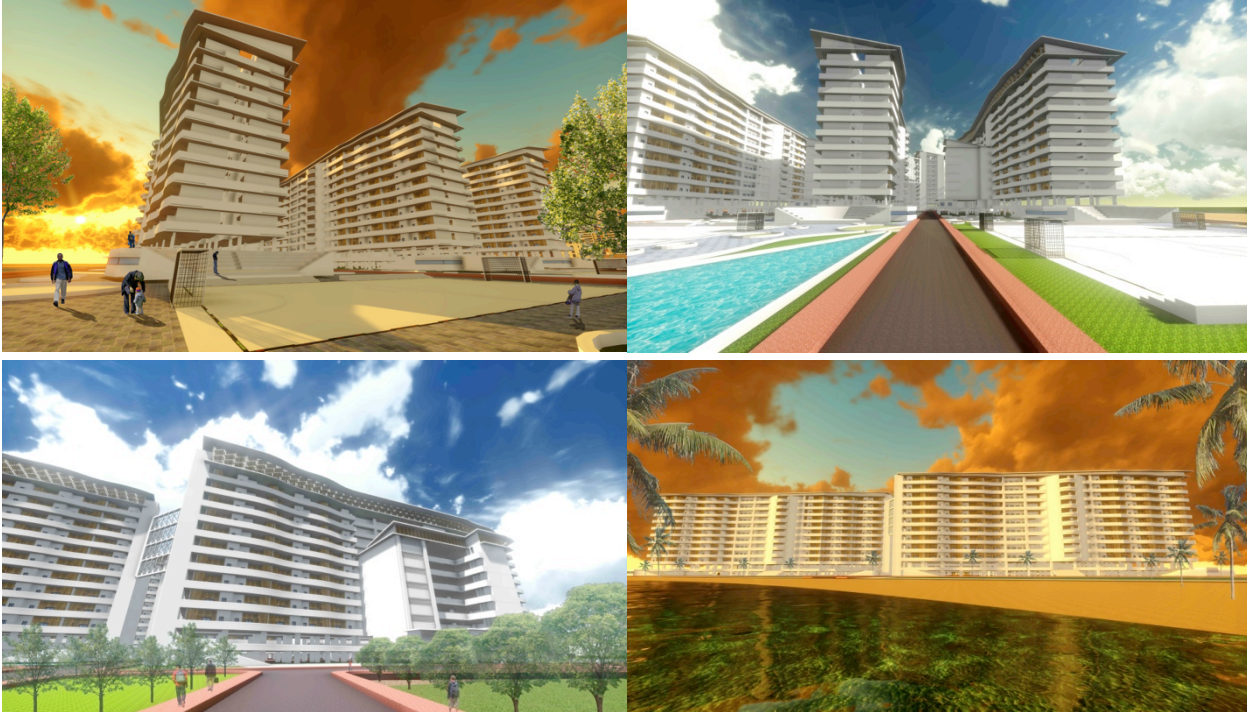
Aplikasi wind turbine terletak pada struktuh khusus antara 2 bangunan rusun



Gambar 5.6 Aplikasi wind turbine

5.6 Tampilan bangunan

Gambaran yang mendeskripsikan bangunan apabila terealisasi.



Gambar 5.7 Exterior bangunan

5.7 Interior bangunan

Mendeskripsikan interior apabila terealisasi.



Gambar 5.8 Interior ruang evakuasi

BAB VI

HASIL EVALUASI

Berdasarkan hasil evaluasi akhir, terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan dalam rancangan, sehingga laporan tugas akhir ini dapat menjadi pertimbangan pembaca untuk dijadikan sebagai acuan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

6.1 Aspek sosial masyarakat

6.1.1 Pola sirkulasi

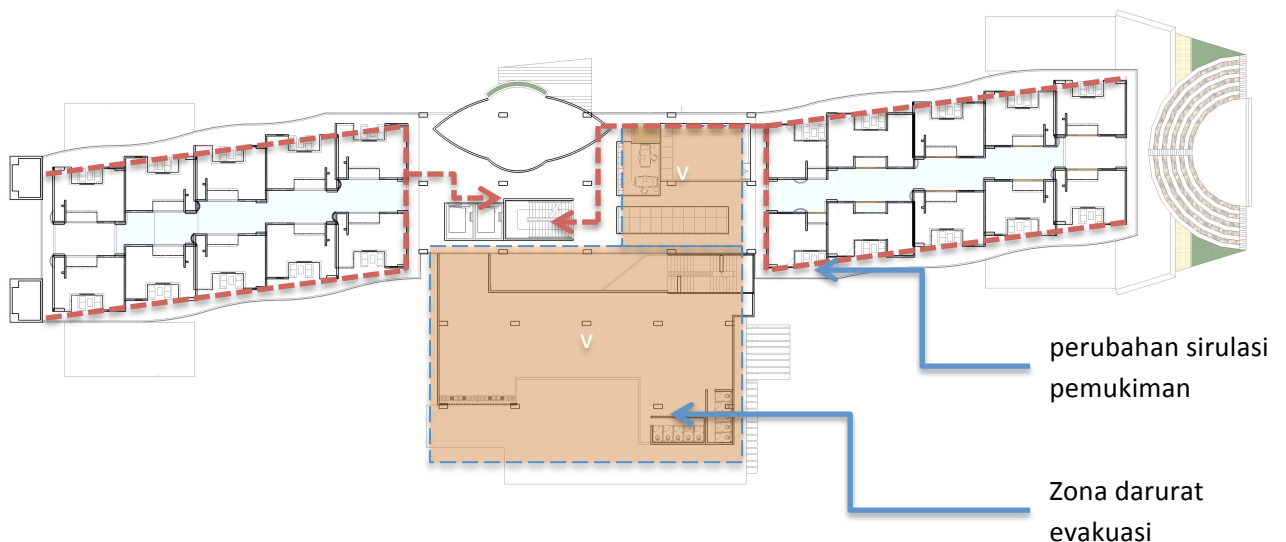
Pada bangunan rumah susun pola sirkulasi hunian yang diterapkan adalah sirkulasi menghadap keluar, sehingga zona pada bagian tengah menjadi void untuk kebutuhan termal, pencahayaan alami, dan sirkulasi udara. Dengan penerapan sirkulasi pada bagian luar maka terdapat permasalahan efektifitas bangunan, dan sosial masyarakat, maka dari itu pada bab hasil evaluasi ini akan dijelaskan pertimbangan pemilihan sirkulasi pada luar bangunan.

Pemilihan pola sirkulasi rusun pada sisi luar bangunan dikarenakan faktor pola hidup masyarakat yang berbeda dari segi aktifitas maupun sosial-budaya, tujuan pemilihan sirkulasi pada sisi luar bangunan untuk mengurangi kebisingan yang akan lebih efektif ketimbang sirkulasi dalam, privasi penghuni dan untuk menghindari intervensi antara penghuni tentang permasalahan teritorial dalam penggunaan space sirkulasi unit hunian, dan juga sekaligus sebagai pengganti shading horizontal pada bangunan.

6.1.2 Fleksibilitas ruang sosial

Pada rumah susun terdapat ruang-ruang sosial berdasarkan pengelompokan jenis aktifitas, terdapat pengelompokan dengan kapasitas yang besar, maka dengan luasan ruang yang besar tersebut fleksibilitas ruang diterapkan, sehingga pada ruang tersebut dapat berfungsi sebagai ruang evakuasi bagi korban bencana banjir. Kapasitas dari ruang tersebut hanya berkisar 26 shelter dalam 1 lantai, sesuai penghitungan dari zona yang akan diwadahi ketika bencana, pertimbangan apabila korban bencana lebih belum direncanakan, oleh karena itu perlu ada perubahan pada pola fleksibilitas ruang sosial.

Perubahan tersebut terletak pada pemanfaatan ruang sosial sebagai ruang evakuasi terkecuali satu ruang sosial yaitu ruang D yang tetap menjadi ruang bersama penghuni, perubahan fungsi ruang ini berdampak pada perubahan pola sirkulasi penghuni rusun.



Gambar 6.1 revisi penambahan zona evakuasi pada saat darurat

6.1.3 Ruang sosial yang terlalu banyak

Pada rumah susun penerapan ruang sosial pada rumah susun terbagi atas beberapa ruang, sesuai permasalahan sosial guna untuk memwadahi aktifitas sosial masyarakat, yang diantaranya memiliki penggabungan fungsi yang berbeda, pada hasil evaluasi ruang-ruang sosial dianggap *excessive*, maka pada bab hasil evaluasi ini akan dijelaskan pembagian ruang sosial pada rusun.

Pembagian ruang sosial pada rusun didasari pada penggabungan fungsi-fungsi yang pergerakan aktifitas dan kegiatannya tidak jauh berbeda, maka dari itu terdapat beberapa ruang sosial, untuk ruang sosial yang aktif dipakai penghuni hanya meliputi 2 ruang yaitu ruang A dan ruang B yang masing-masing memiliki luasan 43m² dan 90 m² sehingga total dari ruang sosial yang dipakai 133 m², sehingga dengan besaran ruang ini maka saya anggap wajar dalam 1 lantai rusun yang memiliki 20 unit rumah dan maksimal penghuninya 80 orang, dan ruang-ruang lainnya adalah ruang yang fungsinya diterapkan sebagai ruang sosial pada saat tidak aktif di fungsi sebenarnya, yaitu :

1. ruang B = ruang cuci bersama (dikategorikan ruang sosial, karena sebagai ruang sehari-hari oleh para ibu-ibu)
2. ruang C = kantor pengelola dan kantor RT/RW
3. ruang E = evakuasi
4. ruang F = ruang komunitas peduli lingkungan

6.2 Kebutuhan lampu pada rumah susun

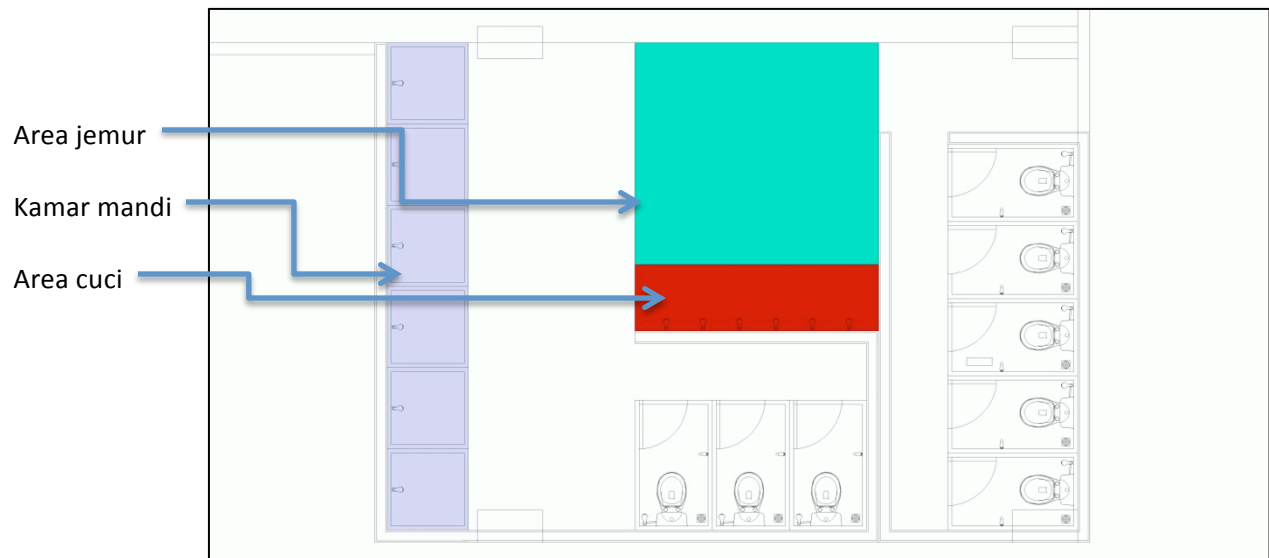
Pada rumah susun terdapat pengaplikasian fasilitas yang diberikan kepada pengguna berupa penerangan menggunakan lampu LED dengan sumber energi dari solar panel, yang dalam analisis diperhitungkan kebutuhannya sesuai dengan besaran ruang hunian. Pada saat evaluasi penghitungan dari kebutuhan listrik dipertanyakan tentang penghitungan kebutuhan lampu yang spesifik, maka pada bab hasil evaluasi ini akan dijelaskan faktor yang menjadi pertimbangan penghitungan kebutuhan lampu secara general.

Penghitungan kebutuhan lampu pada bangunan menggunakan rumus general ($E_m = \Phi / A$), sehingga data yang dihasilkan sifatnya umum, dikarenakan tidak ada kebutuhan spesifik dalam penanganan kebutuhan cahaya buatan pada bangunan, konsentrasi yang diterapkan hanya penyediaan kebutuhan listrik sesuai SNI, yang telah ditentukan.

6.3 Ruang evakuasi

Pada ruang evakuasi diterapkan fasilitas-fasilitas yang nantinya akan digunakan korban bencana banjir, berupa ruang penyimpanan, dapur umum, tempat tinggal, dan kamar mandi. Pada hasil evaluasi terdapat perubahan pada kamar mandi karena dikhawatirkan terjadi antrian pada kamar mandi, karena fasilitas antara mandi dan buang air tergabung dalam 1 ruang.

Kamar mandi yang sebelumnya antara ruang toilet dengan mandi digabung, maka dalam pertimbangan setelah evaluasi, kebutuhan akan toilet dan mandi dipisah, dengan alasan untuk mengurangi antrian pengguna dan penambahan area jemur dan cuci.



Gambar 6.2 revisi area kamar mandi pada unit evakuasi

Demikianlah hasil evaluasi akhir dari hasil perancangan Rumah Susun sebagai bangunan untuk merelokasi kawasan pemukiman di penjaringan, D.K.I Jakarta, sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mendesain bangunan yang sejenis dan dapat menjadi referensi yang baik bagi para pembaca untuk menggunakan tulisan ini sebagai acuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Wikipedia bahasa Indonesia, (2011) (http://id.wikipedia.org/wiki/Ci_Liwung, di akses pada 9 agustus 2011)
- Yusuf L. 2006. Penataan Bantaran Kali Ciliwung. Suara Karya (Online). (<http://www.suarakarya-online.com/news.html?id=157983>, diakses pada 9 agustus 2011)
- Yeang, K. (2007). Designing The Ecoskyscraper: Premises for Tall Building Design, The Structural Design of Tall and Special Buildings, Wiley Interscience, vol. 16, pp 411-42, London, UK
- Xu, F., Zhang, G.Q. and Xie, M.J. (2006) The emphasis on Ecological Design for High-rise Buildings, Renewable Energy Resources and a Greener Future, vol. VIII-4-4. Shenzhen, China.
- Ratih, Indyastari wikan. (2005.) Efektifitas Ruang Publik di Rumah Susun: Kajian Perilaku Penghuni Rusun Case Study : Rusun Industri Dalam, Program Magister Arsitektur Alur Perumahan & Permukiman Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Darmiwati. Ratna, (2000), Dimensi Teknik Arsitektur : Studi Ruang Bersama Dalam Rumah Susun Bagi Penghuni Berpenghasilan Rendah, Vol. 28, No. 2, Desember 2000: 114 – 122, UMS, Surabaya.

Hong Na , Le, and Park ,Jin-Ho. (2011) Emphasis on Passive Design for Tropical High-rise Housing in Vietnam, Hanoi, Vietnam

Charles, J.K. (2005) Sustainable Construction/ Green Building Design and Delivery, John Wiley & Sons- Inc,USA.

Yeang, K. (2006) Ecodesign – a Manual for Ecological Design. Wiley-Academic

Giang, N.H. (2007) A Design Method for High-rise Housing in Ho Chi Minh city Following the Ensuring of Micro-climatic Conditions and Energy Efficiency Using, Master thesis, Ho Chi Minh City of Architect University, (in Vietnamese), Vietnam.

DAFTAR PUSTAKA

- Wikipedia bahasa Indonesia, (2011) (http://id.wikipedia.org/wiki/Ci_Liwung, di akses pada 9 agustus 2011)
- Yusuf L. 2006. Penataan Bantaran Kali Ciliwung. Suara Karya (Online). (<http://www.suarakarya-online.com/news.html?id=157983>, diakses pada 9 agustus 2011)
- Yeang, K. (2007). Designing The Ecoskyscraper: Premises for Tall Building Design, The Structural Design of Tall and Special Buildings, Wiley Interscience, vol. 16, pp 411-42, London, UK
- Xu, F., Zhang, G.Q. and Xie, M.J. (2006) The emphasis on Ecological Design for High-rise Buildings, Renewable Energy Resources and a Greener Future, vol. VIII-4-4. Shenzhen, China.
- Ratih, Indyastari wikan. (2005.) Efektifitas Ruang Publik di Rumah Susun: Kajian Perilaku Penghuni Rusun Case Study : Rusun Industri Dalam, Program Magister Arsitektur Alur Perumahan & Permukiman Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Darmiwati. Ratna, (2000), Dimensi Teknik Arsitektur : Studi Ruang Bersama Dalam Rumah Susun Bagi Penghuni Berpenghasilan Rendah, Vol. 28, No. 2, Desember 2000: 114 – 122, UMS, Surabaya.

Hong Na , Le, and Park ,Jin-Ho. (2011) Emphasis on Passive Design for Tropical High-rise Housing in Vietnam, Hanoi, Vietnam

Charles, J.K. (2005) Sustainable Construction/ Green Building Design and Delivery, John Wiley & Sons- Inc,USA.

Yeang, K. (2006) Ecodesign – a Manual for Ecological Design. Wiley-Academic

Giang, N.H. (2007) A Design Method for High-rise Housing in Ho Chi Minh city Following the Ensuring of Micro-climatic Conditions and Energy Efficiency Using, Master thesis, Ho Chi Minh City of Architect University, (in Vietnamese), Vietnam.