

**TUGAS AKHIR**  
**RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI**  
**DI JOGJAKARTA**

PERPUSTAKAAN FTSP UIN  
HADIAH/BELI  
TGL. TERIMA : 12 Maret 2007  
NO. JUDUL : 002304  
NO. INDUK : 5120002304001

Efficiency Flat Houses in Jogjakarta



Disusun Oleh :

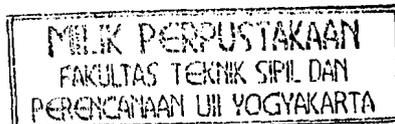
RISYARD ARIEF TRIHARJA

Nomer Mahasiswa :

01 512 001

Dosen Pembimbing :

IR. H. AHMAD SAIFUDIN MUTAQI MT



JURUSAN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2006

A  
711.58  
Tri  
r  
A

xi, 79 : Bab : lamp 8

• plane. kost.  
• kart. purnan  
• purnan - pe.  
• efisiensi flat house  
• purnan

LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR  
**RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI  
DI JOGJAKARTA**

Efficiency Flat Houses in Jogjakarta

Disusun oleh :

**Risyard Arief Triharja**

Nomer Mahasiswa

01 512 001

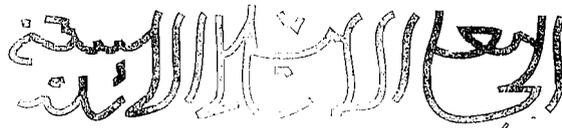
Yogyakarta, 14 Agustus 2006

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



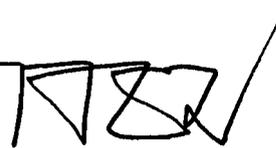
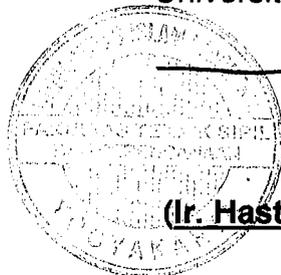
(Ir. H. Ahmad Salfudin Mufaqi, MT)



Mengetahui

Ketua Jurusan Arsitektur FTSP

Universitas Islam Indonesia



(Ir. Hastuti Saptorini MA)

## KATA PENGANTAR

*Assalaamu'alaikum Wr.Wb.*

Alhamdulillahirobbilamin, berkat rahmat, hidayah, inayah dan ridho dari Allah SWT. Yang Maha Menguasai dan Mengatur segala-Nya sehingga Laporan Perancangan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu penulis curahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW. beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya sampai akhir jaman. Maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan S-1 pada Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia. Semoga laporan tugas akhir dengan judul **"RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI DI JOGJAKARTA"** ini dapat menjadi bekal yang bermanfaat bagi siapapun yang membutuhkannya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kekeliruan dalam penyusunan Laporan Perancangan Tugas Akhir ini, karenanya saran dan kritik sangatlah penting guna penyempurnaan laporan ini. Selesaiannya laporan ini tak lepas dari bantuan, petunjuk dan dukungan dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Ibu Ir. Hastuti Saptorini MA, selaku Ketua Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. H Ahmad Saifudin Mutaqi MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan arahan, petunjuk, masukan serta dukungan selama pelaksanaan Tugas Akhir.
3. Ibu Arif Budi Sholehah ST MSc selaku Dosen Penguji.
4. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia, terima kasih atas ilmu dan dukungannya, selama kami kuliah di Arsitektur.
5. Kedua orang tuaku tercinta, terima kasih atas semua doa dan dukungannya selama ini.

6. Kakak-kakakku tercinta Mas Adhi, Mas Anto, Mbak Woro dan Adikku Fafan makasih atas doa dan dukungannya selama ini.
7. Temen n sobatku Adith thanks berat atas semua dukungan n bantuannya selama ini, to sobatku Risky "*ayo berjuang! Smagat terus!!*", buat Yaya "*walah akhirnya kita bareng juga lulusnya*", dan buat Dyan "*Perjuangan belum berakhir, jangan pernah ada kata lelah dan berhenti, maju teruuuss....*"
8. Temen-temen Arsitek 2001, baik yang udah sarjana maupun masih mahasiswa... maturnuwun sanget dan *keep on spirit*.
9. Untuk semua temen-temen di KaDe SIIJ konsultan makasih buanget balikin spiritku lagi akhirnya aku bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Untuk Pak Wid dan Pak Bambang makasih sekali atas semua saran-sarannya.
10. Pak Agus, makasih banget atas transfer tenaganya selama di studio "*tetep rawon is the best!!*", buat mas Barep makasih plotternya.
11. Mas Tutut dan mas Sarjiman, makasih buat bantuan, toleransi, dan masukannya selama di studio. Maaf yo mas sering gak absen tapi aku gak bolos lho...
12. Serta pihak-pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang turut membantu kelancaran Tugas Akhir ini, semoga Allah SWT membalas dan melipat gandakan amal dan kebalkan yang telah diberikan. Amin.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, namun semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkannya terlepas dari kekurangan dalam penyusunan Laporan Perancangan Tugas Akhir ini, penulis mohon dimaafkan.

***Wassalaamu'alaikum Wr.Wb.***

Juli 2006

Risyard Arief Triharja

## **RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI DI JOGJAKARTA**

**Efficiency Flat Houses in Jogjakarta**

### **ABSTRAKSI**

Sejalan dengan perkembangan Perkotaan yang pesat, di kota Jogjakarta dari tahun ke tahun juga mengalami penambahan penduduk yang cukup tinggi. Tumbuhnya kota akan berpengaruh pada kebutuhan hunian/rumah sedangkan kebutuhan akan perumahan pada saat ini sudah tidak mampu lagi ditampung dalam kawasan yang dekat dengan pusat kota sehingga keberadaan permukiman tersingkir ke pinggir kota. Salah satu hal yang juga mempengaruhi keberadaan permukiman di pinggir kota yaitu semakin rendahnya daya beli masyarakat untuk memiliki rumah didalam kota akibat mahalannya harga lahan pada akhirnya Kebutuhan akan hunian layak huni dikota menjadi kian sulit

Pertumbuhan perkotaan secara *landed house*, selain menyulitkan pengadaan jaringan sarana dan prasarananya, juga akan mengurangi lahan produktif serta akan terjadi pemborosan penggunaan energi terutama dari sektor transportasi. Hal ini juga berdampak pula pada meningkatnya harga bahan bakar minyak seiring dengan pasokan minyak yang semakin turun sedangkan kebutuhan akan semakin meningkat.

Dampak lain yang timbul yaitu munculnya kelompok masyarakat marginal yang rela tinggal dibantaran sungai maupun kawasan-kawasan slum maupun kumuh lainnya dengan pertimbangan efisiensi penggunaan biaya transportasi dari rumah ke tempat bekerja. Pada saat ini seharusnya permukiman bagi masyarakat kebanyakan sebaiknya dibangun di dalam kota. Hunian tersebut dapat ditata dalam bentuk blok-blok rumah susun atau apartemen yang dilengkapi tempat ibadah, sarana pendidikan hingga SLTA, sarana kesehatan, sarana belanja, hingga sarana olahraga dan rekreasi. Sehingga permukiman akan mencerminkan sebuah pola tata ruang sebagai wadah dan komponen yang meliputi sistem aktivitas dan wujud fisik.

**RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI  
DI JOGJAKARTA**  
Efficiency Flat Houses in Jogjakarta

**ABSTRAKSI**

Sejalan dengan perkembangan Perkotaan yang pesat, di kota Jogjakarta dari tahun ke tahun juga mengalami penambahan penduduk yang cukup tinggi. Tumbuhnya kota akan berpengaruh pada kebutuhan hunian/rumah sedangkan kebutuhan akan perumahan pada saat ini sudah tidak mampu lagi ditampung dalam kawasan yang dekat dengan pusat kota sehingga keberadaan permukiman tersingkir ke pinggir kota. Salah satu hal yang juga mempengaruhi keberadaan permukiman di pinggir kota yaitu semakin rendahnya daya beli masyarakat untuk memiliki rumah didalam kota akibat mahalnya harga lahan pada akhirnya Kebutuhan akan hunian layak huni dikota menjadi kian sulit

Pertumbuhan perkotaan secara *landed house*, selain menyulitkan pengadaan jaringan sarana dan prasarananya, juga akan mengurangi lahan produktif serta akan terjadi pemborosan penggunaan energi terutama dari sektor transportasi. Hal ini juga berdampak pula pada meningkatnya harga bahan bakar minyak seiring dengan pasokan minyak yang semakin turun sedangkan kebutuhan akan semakin meningkat.

Dampak lain yang timbul yaitu munculnya kelompok masyarakat marginal yang rela tinggal dibantaran sungai maupun kawasan-kawasan slum maupun kumuh lainnya dengan pertimbangan efisiensi penggunaan biaya transportasi dari rumah ke tempat bekerja. Pada saat ini seharusnya permukiman bagi masyarakat kebanyakan sebaiknya dibangun di dalam kota. Hunian tersebut dapat ditata dalam bentuk blok-blok rumah susun atau apartemen yang dilengkapi tempat ibadah, sarana pendidikan hingga SLTA, sarana kesehatan, sarana belanja, hingga sarana olahraga dan rekreasi. Sehingga permukiman akan mencerminkan sebuah pola tata ruang sebagai wadah dan komponen yang meliputi sistem aktivitas dan wujud fisik.

Sudah saatnya kota Jogjakarta beralih pada konsep permukiman *vertical house* menggeser konsep permukiman secara *landed house*. Pertimbangan pengaplikasian rumah secara *vertical house* dapat diasumsikan dari perbandingan pembangunan Sepuluh rumah tipe 21/36 secara *landed house* akan memanfaatkan lahan sebanyak 360 m<sup>2</sup>, sedangkan pembangunan secara *vertical house* cukup 180 m<sup>2</sup>, atau bahkan kurang.

Rumah susun Hemat Energi merupakan implementasi dari aspek pengolahan dan pemanfaatan potensi energi dari lingkungan/alam yang dimunculkan/dimasukkan kedalam bangunan sehingga akan berdampak pada penghematan energi secara fisik maupun non-fisik bagi para penghuninya. Penghematan Energi yang muncul dalam rancang pencahayaan, penghawaan, jalur sirkulasi, maupun pola modul ruang huni yang efisien ini akan memberikan efek kenyamanan bagi penghuni tanpa harus tergantung pada energi non-alami.

Penghematan energi dalam bangunan ini pada akhirnya akan memberikan efek yang lebih besar karena para penghuni dapat mengurangi biaya yang harus dikeluarkan untuk dapat menikmati energi non-alam. Dengan rumah yang hemat energi, penghuni dapat memanfaatkan energi dari alam secara optimal sehingga dapat mengurangi ketergantungan dalam menggunakan sumber energi non-alami.

Solusi-solusi yang akan dirancang diawali dengan pemilihan lokasi site yang strategis, pengoptimalan potensi site, pemanfaatan energi dari alam untuk diolah dalam bangunan. Pengoptimalan penggunaan energi matahari dalam kaitan pencahayaan *indoor* dan *outdoor*, maupun sebagai sumber energi listrik. Pemanfaatan pergerakan angin di site untuk diolah agar memberikan penghawaan yang nyaman bagi penghuni. Serta pengaturan layout ruang unit hunian menyesuaikan karakteristik fungsi sehingga tercipta kenyamanan thermal.

Pemilihan dan perancangan rumah susun dikawasan kali code merupakan usaha mengangkat taraf kehidupan hunian masyarakat marginal agar lebih layak. Dengan adanya penataan di daerah *slum*, rumah susun tidak hanya bercitra sebagai sebuah hunian baru pengganti permukiman *slum*, akan tetapi juga akan menyiratkan citra konsep rumah masa depan yang hemat energi.

<b>BAB II ANALISA DAN GAGASAN RANCANGAN</b> .....	26
<b>II.1 PENGERTIAN RUMAH SUSUN</b> .....	26
<b>II.2 JENIS RUMAH SUSUN</b> .....	26
II.2.1 Berdasarkan ketinggian bangunan.....	26
II.2.2 Berdasarkan pencapaian vertikal.....	26
II.2.3 Berdasarkan sistem penyusunan lantai.....	27
<b>II.3 ANALISA RUSUNAWA</b> .....	27
<b>II.4 ANALISA PENGHUNI</b> .....	29
II.4.1 Pengertian golongan bawah.....	29
II.4.2 Penghuni Bangunan.....	29
II.4.3 Karakteristik penghuni bangunan.....	30
II.4.3.1 Aktivitas bekerja.....	30
II.4.3.2 Aktivitas dalam rumah.....	31
II.4.3.3 Aktivitas Kemasyarakatan.....	31
II.4.3.4 Perilaku Masyarakat.....	32
<b>II.5 ANALISA ENERGI</b> .....	32
II.5.1 Pengertian hemat energi.....	32
II.5.2 Teknik Pemanfaatan Energi.....	33
II.5.3 Konsep pemanfaatan sel surya sebagai energi alternatif.....	34
<b>II.6 ANALISA LOKASI SITE</b> .....	35
II.6.1 Potensi kota Jogjakarta.....	35
II.6.1.1 Potensi secara umum.....	35
II.6.1.2 Potensi secara khusus.....	36
II.6.1.3 Kawasan barat Code, Malioboro dan sekitarnya.....	36
II.6.1.4 Kawasan timur Code, Kridosono dan sekitarnya.....	36
II.6.2 Kawasan Kecamatan Danurejan.....	38
<b>II.7 ANALISA KEBUTUHAN PEMUKIMAN</b> .....	38
II.7.1 Analisis kondisi eksisting tiap kelurahan sebagai lokasi site.....	39
II.7.2 Tipe unit hunian.....	42
II.7.3 Kebutuhan ruang hunian.....	43

**DAFTAR ISI**

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>ABSTRAKSI</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	01
<b>I.1 LATAR BELAKANG</b> .....	02
I.1.1 Kota Jogjakarta.....	02
I.1.2 Krisis Energi.....	02
I.1.3 Pengguna Energi.....	05
I.1.4 Konsumsi Energi.....	07
I.1.5 Kebutuhan Rumah.....	09
<b>I.2 STUDY OBSERVASI RUMAH SUSUN</b> .....	11
I.2.1 Rusunawa Danurejan, Jogjakarta.....	11
I.2.2 Rusunawa Pekunden, Semarang.....	14
I.2.3 Rusunawa Urip Sumoharjo, Surabaya.....	15
<b>I.3 RUMUSAN MASALAH</b> .....	19
<b>I.4 TUJUAN DAN SASARAN</b> .....	20
I.3.1 Tujuan.....	20
I.3.2 Sasaran.....	20
<b>I.5 LINGKUP PEMBAHASAN</b> .....	20
<b>I.6 METODE PEMBAHASAN</b> .....	21
I.6.1 Pengumpulan Informasi.....	21
I.6.2 Pengolahan Informasi.....	21
I.6.3 Analisa.....	21
I.6.4 Perumusan Konsep.....	21
<b>I.7 STRATEGI PENYELESAIAN MASALAH</b> .....	21
<b>I.8 SISTEMATIKA PENULISAN</b> .....	24
<b>I.9 KEASLIAN PENULISAN</b> .....	24
<b>I.10 KERANGKA BERFIKIR</b> .....	25

<b>II.8 ANALISA DESAIN RUMAH SUSUN.....</b>	<b>45</b>
II.8.1 Gubahan Massa.....	45
II.8.2 Penghawaan.....	46
II.8.3 Tata ruang modul hunian.....	48
II.8.4 Orientasi bangunan.....	51
II.8.5 Material dinding.....	54
II.8.6 Vegetasi.....	54
II.8.7 Warna dan tekstur.....	55
II.8.8 Penerapan Sel surya.....	56
<b>BAB III PENGEMBANGAN DESAIN.....</b>	<b>61</b>
III.1 SITUASI.....	61
III.2 SITE PLAN.....	62
III.3 DENAH.....	63
III.4 MODUL HUNIAN.....	65
III.5 TIPE HUNIAN.....	68
III.6 DINDING.....	68
III.7 TAMPAK.....	69
III.8 TANDON AIR.....	70
III.9 INSTALASI PENGOLAH LIMBAH.....	70
III.10 SHAFT TEMPAT SAMPAH.....	71
III.11 ENERGI LISTRIK.....	71
<b>BAB IV REVISI.....</b>	<b>74</b>
IV.1 JALUR AKSES KEDALAM BANGUNAN.....	74
IV.2 PERGERAKAN UDARA DALAM BANGUNAN.....	74
IV.3 PENGHAWAAN DALAM RUANG.....	75
IV.4 BALKON DAN JENDELA.....	77
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>78</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>79</b>

**DAFTAR GAMBAR**

**BAB I PENDAHULUAN**

Gambar I.1	Kepanikan Masyarakat saat kenaikan harga BBM.....	03
Gambar I.2	Aktivitas masyarakat akan kebutuhan transportasi.....	04
Gambar I.3	Presentase Konsumsi Energi per Sektor.....	07
Gambar I.4	Diagram Komposisi dan kebutuhan perumahan.....	09
Gambar I.5	Denah Rusunawa Danurejan, Yogyakarta.....	12
Gambar I.6	Denah Rusunawa Pekunden, Semarang.....	14
Gambar I.7	Gambar Rusunawa Urip Sumoharjo, Surabaya.....	19
Gambar I.8	Aktivitas menjemur pakaian di rusun code dan rusun pekunden.....	23

**BAB II ANALISA DAN GAGASAN RANCANGAN**

Gambar II.1	Distribusi Jenis Pekerjaan penduduk.....	30
Gambar II.2	Kegiatan bermain catur, bekerja dan mencuci bersama.....	32
Gambar II.3	Banyak jemuran dijemur pada tempat yang kurang pas.....	32
Gambar II.4	Proses pengubahan energi fosil menjadi energi listrik.....	33
Gambar II.5	Proses pengubahan energi matahari menjadi energi listrik.....	33
Gambar II.6	Sistem PV Mandiri dengan baterai penyimpanan.....	34
Gambar II.7	Peta Potensi Kawasan kali Code.....	37
Gambar II.8	Peta areal administrative kecamatan Danurejan.....	39
Gambar II.9	Lokasi Site.....	45
Gambar II.10	Pengaruh hambatan pada angin.....	46
Gambar II.11	Potongan ruang menggambarkan kecepatan udara dalam ruang....	46
Gambar II.12	Model Linear.....	48
Gambar II.13	Model Cluster.....	50
Gambar II.14	Model Memusat.....	51
Gambar II.15	Lintasan Matahari.....	52
Gambar II.16	Diagram matahari $110^{\circ}$ BT, $8^{\circ}$ LS.....	53
Gambar II.17	Pengaruh sudut matahari terhadap overhang.....	53
Gambar II.18	Batako berongga.....	54
Gambar II.19	Modul PV dengan beberapa lapisan pelindung.....	57

**BAB III PENGEMBANGAN DESAIN**

Gambar III.1 Peta Lokasi.....	61
Gambar III.2 Site Plan.....	62
Gambar III.3 Potongan Kawasan.....	63
Gambar III.4 Denah rusun blok A.....	63
Gambar III.5 Cross Ventilasi disepanjang bangunan.....	64
Gambar III.6 Sirkulasi Udara ke atas.....	65
Gambar III.7 Modul hunian blok utara.....	65
Gambar III.8 Modul hunian blok Selatan.....	66
Gambar III.9 Modul hunian blok barat.....	67
Gambar III.10 Modul hunian blok timur.....	67
Gambar III.11 Modul Unit hunian.....	68
Gambar III.12 Dinding.....	68
Gambar III.13 Tampak.....	69
Gambar III.14 Tandon air.....	70
Gambar III.15 Instalasi pengolah limbah.....	70
Gambar III.16 Shaft sampah.....	71

**BAB IV REVISI**

Gambar IV.1 Jalur akses kedalam bangunan.....	74
Gambar IV.2 Pergerakan udara dalam bangunan.....	74
Gambar IV.3 Penghawaan dalam ruang.....	75
Gambar IV.4 Balkon dan jendela.....	77
Gambar IV.5 Jendela.....	77

**DAFTAR TABEL**

**BAB I PENDAHULUAN**

Tabel I.1	Jumlah Kendaraan bermotor Indonesia 1987 – 2002.....	05
Tabel I.2	Kebutuhan Listrik, Gas dan Air di Indonesia 1985 – 1999.....	06
Tabel I.3	Jumlah Kendaraan bermotor Kota Yogyakarta.....	08
Tabel I.4	Kebutuhan ruang rusunawa Danurejan.....	12

**BAB II ANALISA DAN GAGASAN RANCANGAN**

Tabel II.1	Komposisi Perumahan di Yogyakarta.....	35
Tabel II.2	Jumlah sekolah per Kecamatan Kota Yogyakarta.....	37
Tabel II.3	Data kependudukan kecamatan Danurejan 2004.....	38
Tabel II.4	Data Konsumsi Energi Kecamatan Danurejan.....	41
Tabel II.5	Unit Hunian.....	42
Tabel II.6	Besaran ruang unit hunian.....	43
Tabel II.7	Besaran ruang unit Fasilitas sosial.....	43
Tabel II.8	Besaran ruang unit Fasilitas penunjang.....	44
Tabel II.9	Total kebutuhan ruang.....	44
Tabel II.10	Koefisien angka pantul material.....	55
Tabel II.11	Koefisien serapan kalor.....	55
Tabel II.12	Radiasi matahari dan serapan kalor.....	56
Tabel II.13	Konsumsi energi harian.....	57
Tabel II.14	Tarif dasar listrik untuk keperluan rumah.....	58

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **I.1 LATAR BELAKANG**

##### **I.1.1 Kota Jogjakarta**

Kota Jogjakarta sebagai salah satu Propinsi di Indonesia terbentang antara 110° 24' 19" sampai 110° 28' 53" Bujur Timur dan 7° 49' 26" sampai 070° 15' 24" Lintang Selatan dengan ketinggian rata-rata 114 m diatas permukaan laut. Kota Yogyakarta berkedudukan sebagai ibukota Propinsi DIY dan merupakan satu-satunya daerah tingkat II yang berstatus Kota di samping 4 daerah tingkat II lainnya yang berstatus Kabupaten Kota Yogyakarta terletak ditengah-tengah Propinsi DIY, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah utara : Kabupaten Sleman
- Sebelah timur : Kabupaten Bantul & Sleman
- Sebelah selatan : Kabupaten Bantul
- Sebelah barat : Kabupaten Bantul & Sleman

Secara garis besar Kota Yogyakarta merupakan dataran rendah dimana dari barat ke timur relatif datar dan dari utara ke selatan memiliki kemiringan  $\pm 1$  derajat, serta terdapat 3 (tiga) sungai yang melintas Kota Yogyakarta, yaitu :

- Bagian timur adalah Sungai Gajah Wong
- Bagian tengah adalah Sungai Code
- Bagian barat adalah Sungai Winongo

Kota Yogyakarta memiliki luas wilayah tersempit dibandingkan dengan daerah tingkat II lainnya, yaitu 32,5 Km<sup>2</sup> yang berarti 1,025% dari luas wilayah Propinsi DIY Dengan luas 3.250 hektar tersebut terbagi menjadi 14 Kecamatan, 45 Kelurahan, 617 RW, dan 2.531 RT, serta dihuni oleh 489.000 jiwa (data per Desember 1999) dengan kepadatan rata-rata 15.000 jiwa/Km<sup>2</sup>

Sejalan dengan perkembangan Perkotaan dan Pemukiman yang pesat, lahan pertanian Kota setiap tahun mengalami penyusutan. Data tahun 1999 menunjukkan

penyusutan 7,8% dari luas area Kota Yogyakarta (3.249,75) karena beralih fungsi, (lahan pekarangan).

Pertambahan penduduk Kota dari tahun ke tahun cukup tinggi, pada akhir tahun 1999 jumlah penduduk Kota 490.433 jiwa dan sampai pada akhir Juni 2000 tercatat penduduk Kota Yogyakarta sebanyak 493.903 jiwa dengan tingkat kepadatan rata-rata 15.197/km<sup>2</sup>. Angka harapan hidup penduduk Kota Yogyakarta menurut jenis kelamin, laki-laki usia 72,25 tahun dan perempuan usia 76,31 tahun.<sup>1</sup>

### **I.1.2 Krisis Energi**

Krisis energi yang sedang dihadapi dunia maupun Indonesia, seharusnya telah menjadi sebuah pertimbangan penting untuk beralih dari penggunaan energi konvensional (bahan bakar fosil) menuju penggunaan energi alternatif. Meningkatnya harga bahan bakar minyak seiring dengan pasokan minyak yang semakin turun akan menjadi sebuah persoalan tersendiri pada saat masyarakat sebagai konsumen utama berada pada titik dimana sudah tidak mampu lagi untuk mengimbangi kenaikan harga.

Terjadinya kepanikan masyarakat pada saat mendengar diumumkannya akan terjadi kenaikan harga Bahan Bakar Minyak (BBM) beberapa waktu yang lalu, menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia sudah mulai mendekati titik kritis dalam daya beli BBM padahal masyarakat Indonesia pada umumnya mempunyai ketergantungan terhadap kebutuhan pasokan BBM yang cukup besar untuk mendukung aktivitas mereka. Kenaikan harga BBM yang cukup signifikan dari harga per/liter Rp 2.500,- menjadi Rp 4.500,- per/liter pada oktober 2005 menjadikan beban masyarakat menjadi semakin besar.

Ketidaksiapan masyarakat untuk mengantisipasi adanya kenaikan harga BBM telah menimbulkan sebuah kepanikan tersendiri yang berdampak pada munculnya antrian yang cukup panjang demi memperoleh BBM yang terjangkau dengan harga lama. Pada saat itu masyarakat rela antre berjam-jam demi memperoleh hanya beberapa liter BBM tanpa menyadari maupun mempertimbangkan sebuah solusi untuk dapat keluar dari adanya krisis BBM.

---

<sup>1</sup> [www.jogja.go.id](http://www.jogja.go.id)



Gambar (1) : Kepanikan masyarakat saat kenaikan harga BBM

Mengapa kita terbilang sebagai bangsa paling boros dalam energi? Mengapa produktivitas dari pemakaian energi itu rendah? Pemahaman bersama soal itu perlu dimiliki mulai dari Presiden hingga seluruh rakyatnya. Sekitar 80 persen dari pemakaian BBM kita kabarnya tersedot untuk transportasi. Pangkal utamanya adalah tata ruang yang keliru. Di seluruh negara maju, permukiman terkonsentrasi di kota.<sup>2</sup>

Tumbuhnya kota akan berpengaruh pada kebutuhan perumahan, sehingga dengan meningkatnya jumlah penduduk akan meningkatkan pula kebutuhan akan perumahan.<sup>2</sup> Kebutuhan akan perumahan pada saat ini sudah mulai tidak mampu lagi ditampung dalam kawasan strategis yang dekat dengan pusat kota. Keberadaan permukiman mulai tersingkir ke pinggir kota. Sudah saatnya permukiman bagi masyarakat kebanyakan justru harus dibangun di dalam kota berupa blok-blok rumah susun atau apartemen yang dilengkapi tempat ibadah, sarana pendidikan hingga SLTA, sarana kesehatan, sarana belanja, hingga sarana olahraga dan rekreasi.<sup>2</sup>

Sebuah permukiman akan mencerminkan sebuah pola tata ruang sebagai wadah dan komponen yang meliputi sistem aktivitas dan wujud fisik. Karakteristik permukiman adalah suatu kawasan yang memiliki tiga komponen pokok yang meliputi *place* (tempat tinggal), *work* (tempat kerja), *folk* (tempat bermasyarakat).<sup>3</sup>

Semakin rendahnya daya beli masyarakat untuk memiliki rumah didalam kota akibat mahalnya harga lahan di kota, telah memicu masyarakat marginal menempati lahan-lahan kosong tanpa seijin pemiliknya. Lahan kosong yang biasanya mereka tempati merupakan areal lahan milik pemerintah yang tidak diperuntukkan sebagai lahan perumahan karena pertimbangan bahaya atau fungsi lain. Areal ilegal ini

<sup>2</sup> Zaim Uchrowi; Menghemat Energi; Republika; Jumat, 15 Juli 2005

<sup>3</sup> Biro Pusat Statistik: hal 287

biasanya berada disekitar bantaran sungai, tepian rel kereta maupun dibawah jembatan.<sup>4</sup> Dan pada kasus kota Jogjakarta perumahan ilegal mayoritas muncul disekitar kawasan bantaran sungai. Sebagian besar masyarakat marginal pada kawasan ini rela tinggal dibantaran sungai maupun kawasan-kawasan slum maupun kumuh lainnya dengan pertimbangan efisiensi penggunaan biaya transportasi dari rumah ke tempat bekerja.

Para kaum pekerja di kota dihadapkan pada dilema “makan buah simalakama”. Mereka harus memilih pengeluaran ekstra berupa biaya transportasi yang lebih mahal karena jauhnya rumah dari tempat kerja, atau menyediakan biaya yang lebih tinggi untuk sewa ataupun membeli rumah yang dekat dengan tempat kerja. Karena itulah apartemen/rumah susun cenderung akan kian dibutuhkan oleh pekerja yang sangat miskin, atau oleh mereka yang potensi pendapatan tinggi.<sup>5</sup>

Karena ketersediaan tanah untuk perumahan dan permukiman terutama di pusat kota-kota metropolitan dan kota besar sudah sangat terbatas serta sulit dijangkau oleh masyarakat, khususnya bagi masyarakat golongan berpenghasilan menengah ke bawah telah mendorong mereka untuk tinggal di permukiman kumuh di dalam kota agar dekat ke tempat kerja, atau tinggal di kawasan yang jauh dari pusat kota dan pusat kegiatan dengan dampak semakin besarnya biaya perjalanan dan waktu untuk mencapai tempat kerja.<sup>6</sup>



Gambar (2) : Aktivitas masyarakat akan kebutuhan Transportasi

<sup>4</sup> Sarlito Wirawan Sarwono; Psikologi Lingkungan (PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta 1995)

<sup>5</sup> Ruslan Prijadi; Jauh Kena, Dekat Kena; Kompas, Jum'at 26 Agustus 2005

<sup>6</sup> Keputusan Menteri Perumahan dan Permukiman; No. 10/KPTS/M/1999 tentang Kebijakan dan Strategi Pembangunan Rumah Susun; 30 September 1999

### I.1.3 Pengguna Energi

Pada dasarnya terdapat 4 kelompok / sektor pengguna energi, yaitu:

- Transportasi; Berfungsi sebagai tulang punggung perekonomian. Sebuah moda yang sangat vital bagi masyarakat untuk menunjang aktivitas bekerja. Sebagai sumber energi utama digunakan adalah bahan bakar minyak seperti avgas, avtur, premium, dan minyak solar.

1987	1 170 103	303 378	953 694	5 554 305	7 981 480
1988	1 073 106	385 731	892 651	5 419 531	7 771 019
1989	1 182 253	434 903	952 391	5 722 291	8 291 838
1990	1 313 210	468 550	1 024 296	6 082 966	8 889 022
1991	1 494 607	504 720	1 087 940	6 494 871	9 582 138
1992	1 590 750	539 943	1 126 262	6 941 000	10 197 955
1993	1 700 454	568 490	1 160 539	7 355 114	10 784 597
1994	1 890 340	651 608	1 251 986	8 134 903	11 928 837
1995	2 107 299	688 525	1 336 177	9 076 831	13 208 832
1996	2 409 088	595 419	1 434 783	10 090 805	14 530 095
1997	2 639 523	611 402	1 548 397	11 735 797	16 535 119
1998	2 769 375	626 680	1 586 721	12 628 991	17 611 767
1999*)	2 897 803	644 667	1 628 531	13 053 148	18 224 149
2000	3 038 913	666 280	1 707 134	13 563 017	18 975 344
2001	3 261 807	687 770	1 759 547	15 492 148	21 201 272
2002	3 403 433	714 222	1 865 398	17 002 140	22 985 193

Tabel (1) : Jumlah kendaraan bermotor Indonesia 1987-2002

Kenaikan kebutuhan akan transportasi dari tahun ke tahun menunjukkan bahwa ketergantungan terhadap transportasi darat sangat besar. Hal ini juga akan berpengaruh terhadap konsumsi BBM yang digunakan akan semakin besar.

- Industri; dikembangkan untuk menghasilkan bahan-bahan sehingga dapat memenuhi kebutuhan, selain itu juga untuk menampung tenaga kerja.

Kebutuhan energi di sektor ini berasal dari bahan bakar fosil (minyak bumi, gas bumi, dan batu bara) serta tenaga listrik.

- Rumah tangga; untuk memenuhi kebutuhan energi bagi keperluan rumah tangga digunakan kayu bakar minyak tanah dan LPG (untuk memasak) dan tenaga listrik (untuk lampu, alat-alat elektronika dll.).

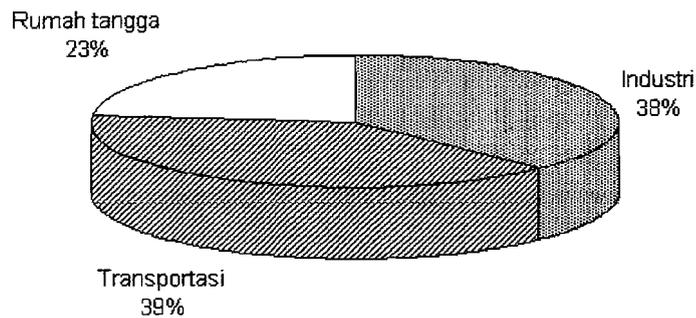
<b>1985</b>	<b>5,299</b>	<b>16,245</b>	<b>12,088</b>	<b>131,235</b>	<b>497</b>
1986	6,074	19,465	14,783	163,110	578
1987	7,105	22,335	17,073	207,052	605
1988	8,391	25,471	19,226	237,297	647
<b>1989</b>	<b>9,033</b>	<b>29,431</b>	<b>23,331</b>	<b>292,823</b>	<b>679</b>
1990	9,119	35,303	27,741	365,600	765
1991	9,118	37,702	30,419	514,347	820
1992	10,259	41,397	34,284	616,038	892
1993	11,895	45,389	37,938	720,039	1,014
<b>1994</b>	<b>14,201</b>	<b>50,966</b>	<b>42,964</b>	<b>902,117</b>	<b>1,067</b>
1995	14,981	54,597	49,629	1,186,022	1,158
1996	15,321	65,783	57,000	1,444,812	1,460
1997	17,042	70,343	64,295	1,692,513	1,510
1998	20,374	74,922	65,359	1,599,683	1,684
<b>1999<sup>1)</sup></b>	<b>23,635</b>	<b>83,033</b>	<b>73,547</b>	<b>1,914,639</b>	<b>1,827</b>

<sup>1)</sup>estimasi

Tabel (2) : Kebutuhan Listrik, Gas dan Air di Indonesia 1985-1999

Sumber : [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)

- Pertanian; untuk membajak tanah pertanian digunakan traktor berbahan bakar solar, selain itu agar tanah lebih subur digunakan pupuk buatan yang berupa energi kimia.



Gambar (3) : Persentase Konsumsi Energi per Sektor  
Sumber: Mining and Energy, 1996, Ministry of Mines and Energy

Persentase konsumsi energi yang terdapat pada grafik di atas hanya meliputi bahan bakar fosil (minyak bumi, gas bumi, batu bara) dan listrik, tidak termasuk kayu bakar yang masih merupakan sumber energi penting untuk rumah tangga.

#### 1.1.4 Konsumsi Energi

Energi yang digunakan sebagian besar masyarakat Indonesia pada saat ini lebih banyak memanfaatkan energi konvensional yang sebagian besar bahan dasarnya berupa energi lain yang tidak dapat diperbaharui (energi fosil). Energi-energi tersebut pada beberapa waktu kedepan dapat dipastikan akan habis dan tidak dapat tergantikan karena membutuhkan proses pembentukan yang sangat lama. Energi fosil khususnya minyak bumi, merupakan sumber energi utama yang masih sangat diperlukan bagi kelangsungan hidup manusia. Krisis BBM baru baru ini menunjukkan bahwa cadangan energi fosil yang dimiliki Indonesia kian terbatas jumlahnya. Dari *chart* pada gambar(3) dapat digolongkan dua Kebutuhan energi (konsumsi) secara skala makro dan mikro yaitu :

- Makro : Transportasi 39%  
          : Industri 38%
- Mikro : Rumah tangga 23%

Konsumsi dalam skala makro akan sangat menyedot sebagian besar energi konvensional yang dihasilkan oleh sumber-sumber energi utama. Transportasi memiliki prioritas yang cukup besar dalam konsumsi BBM, karena tanpa adanya BBM

alat transportasi tidak dapat didaya gunakan. Sedangkan pada Industri kebutuhan yang diperlukan lebih besar lagi, karena tidak hanya mengkonsumsi energi dari BBM akan tetapi juga energi Listrik yang cukup besar. Listrik bagi Industri memiliki arti yang sangat penting dalam kaitan untuk melakukan aktivitas produksinya. Sedangkan Pusat-pusat penghasil energi listrik pada saat ini juga masih menggunakan energi dari energi fosil yang tidak dapat diperbaharui untuk bahan bakar generator pembangkit. Sehingga dapat kita perhitungkan kemungkinan sumber energi fosil untuk habis akan semakin cepat.

No.	Jenis Kendaraan	1998	1999	2000
1	Secar dan Station Wagon	29481	29391	29797
2	Truk	10919	10385	11441
3	Bus	1243	1178	959
4	Sepeda motor	157135	152500	159259

Tabel (3) : Jumlah Kendaraan Bermotor Kota Yogyakarta

Dari tabel dapat kita lihat bahwa kebutuhan terhadap moda transportasi yang semakin besar sehingga kebutuhan terhadap konsumsi energinyapun akan semakin besar pula. Sedangkan kemampuan beli masyarakat semakin melemah.

Dalam skala mikro, walaupun dalam prosentase hanya memegang sebesar 23% namun hal ini tidak dapat dipandang sebelah mata, Skala mikro memegang peran yang cukup penting karena berkaitan dengan rumah tangga atau kebutuhan aktivitas manusianya sendiri. Tanpa adanya listrik dan BBM untuk keseharian aktivitas manusia tidak dapat bekerja seperti semestinya. Krisis BBM yang terjadi pada saat ini telah menjadikan sebuah permasalahan sendiri dimana daya beli masyarakat yang semakin rendah sedangkan kebutuhan akan energi listrik maupun BBM harus selalu terpenuhi tiap harinya.

Problem yang muncul dalam kegiatan konsumsi energi akan lebih banyak bertitik berat pada sumber energi yang akan segera habis dan semakin tingginya harga untuk dapat menggunakan energi tersebut. Dengan adanya beberapa pertimbangan tersebut maka akan mengarahkan kita untuk mencari alternatif pemecahan masalah yang timbul didalam masyarakat untuk memecahkan persoalan krisis energi.

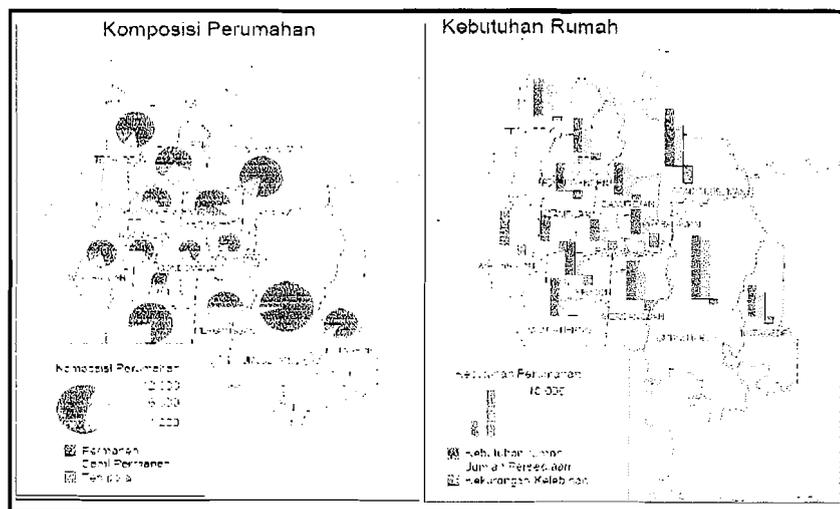
### I.1.5 KEBUTUHAN RUMAH

Kebutuhan akan hunian layak huni dikota menjadi kian sulit. Pertumbuhan perkotaan secara *landed house*, selain menyulitkan pengadaan jaringan sarana dan prasarananya, juga akan mengurangi lahan produktif serta akan terjadi pemborosan penggunaan energi terutama dari sektor transportasi.

Terjadinya pezoningan areal bisnis dan perkantoran juga memicu tersingkirnya areal hunian di pusat kota karena areal bisnis dan perdagangan dapat dipastikan lebih menguntungkan untuk menempati areal pusat kota.

Penghuni diwilayah ini umumnya terbagi dalam dua golongan, yaitu :

- Golongan orang yang rela pindah ke pinggir kota untuk memperoleh hunian yang lebih nyaman, dan mereka adalah penduduk yang relatif mampu menyediakan biaya transportasi tambahan untuk tetap dapat bekerja di kota.
- Golongan yang kedua adalah orang kurang mampu menyediakan biaya transportasi tambahan sehingga mereka tetap bertahan untuk tinggal di kota. Sebagian besar dari mereka menghuni lahan-lahan kosong tanpa seijin pemilik lahan untuk didirikan hunian. Mereka biasanya menempati areal lahan milik pemerintah yang tidak diperuntukkan untuk perumahan karena pertimbangan tingkat bahaya atau fungsi lain, misalnya pinggir rel kereta api, pinggiran sungai, area makam, dan lain-lain.<sup>7</sup>



Gambar (4) : Diagram Komposisi dan Kebutuhan Perumahan

<sup>7</sup> Sarlito Wirawan Sarwono; Psikologi Lingkungan; PT Gramedia Widiasarana Indonesia; Jakarta 1995

Di Indonesia, permintaan perumahan kurang lebih 1,6 juta unit per tahun. Akan tetapi Pemerintah dan swasta baru mampu memenuhi sekitar 15% dari permintaan ini<sup>8</sup>. kemampuan masyarakat miskin dalam memenuhi kebutuhan perumahan bagi diri mereka sendiri sangat rendah. di Indonesia, diperkirakan sekitar 65% rumah tangga tidak mampu membeli rumah sederhana dengan harga yang paling rendah sekalipun. Sementara itu, kredit perumahan tanpa subsidi hanya dapat dijangkau oleh 25% populasi yang berpendapatan tinggi<sup>9</sup>.

Sudah saatnya kota Jogjakarta beralih pada konsep permukiman *vertical house* menggeser konsep permukiman secara *landed house*. Rumah susun (*vertical*) akan menjadi salah satu solusi pemecahan masalah permukiman di kota Jogjakarta.

Dari berbagai macam persoalan yang timbul dari proses pergeseran dari pola *landed house* menjadi *vertical house* terdapat beberapa hal yang masih belum dapat terpisahkan dari budaya masyarakat Indonesia pada umumnya. Aktivitas keseharian masyarakat Indonesia yang telah terbiasa hidup dalam komunitas perkampungan, akan menjadi sulit beradaptasi dengan pola lingkungan baru (konsep *vertical House*) apabila kebutuhan keseharian mereka tidak dapat teraspirasikan di lingkungan baru yang akan terbangun.

Dengan adanya krisis energi tidak dapat dipungkiri bahwa beban masyarakat semakin berat. Masyarakat membutuhkan sebuah solusi untuk memberikan kemudahan dan meringankan beban yang mereka tanggung. Bagaimana mengurangi beban biaya transportasi yang semakin meningkat dan tingginya konsumsi energi yang mereka keluarkan untuk mendukung aktivitas sehari-hari. Sebuah solusi yang cukup strategis dengan jalan merancang ulang kawasan-kawasan kurang produktif namun potensial untuk dijadikan sebuah kawasan baru yang lebih optimal dengan metode pembuatan Rumah Susun.

Dengan rumah susun kebutuhan akan hunian di pusat kota akan lebih dapat terpenuhi karena tidak membutuhkan lahan yang cukup luas namun mampu menampung Lebih banyak penghuni. Hemat energi adalah salah satu solusi untuk mengurangi pemborosan yang selama ini terjadi tanpa kita sadari. Hemat energi tidak

---

<sup>8</sup> Data Collier International, disampaikan oleh Ketua BPPN (Badan Penyehatan Perbankan Nasional), pada Lokakarya Nasional bidang Perumahan dan Permukiman di Jakarta, 2002.

<sup>9</sup> Data Susenas 2001.

hanya berarti melakukan pengurangan mengkonsumsi energi yang biasa digunakan sehingga lebih hemat. Akan tetapi pengoptimal potensi sumber daya alam dan lingkungan hunian yang ada untuk digunakan sebagai pendukung pemenuhan kebutuhan energi. Energi dari lingkungan diserap dan dimanfaatkan untuk diaplikasikan kedalam bangunan.

Pertimbangan pengaplikasian rumah susun dapat diasumsikan dari Sepuluh rumah tipe 21/36 akan memanfaatkan lahan sebanyak 360 m<sup>2</sup>, sedangkan pembangunan secara vertikal cukup 180 m<sup>2</sup>, atau bahkan kurang. Adanya tanah terbuka, akan secara alamiah membantu penyerapan air hujan ke dalam tanah, dalam pembangunan perumahan secara vertikal, dapat meminimalisasi penggunaan lahan resapan air dari bangunan. Selain itu pengolahan air hujan untuk diolah menjadi air baku pada satu gedung lebih mudah dibandingkan pada tipikal perumahan yang ada sekarang.<sup>10</sup>

Dilihat dari sudut pandang ekonomi, pembangunan perumahan secara vertikal jauh lebih mudah, murah dan cepat dalam pengerjaannya. Lebih mudah dan cepat, karena bisa memanfaatkan teknologi *pre-fabricate* untuk dinding dan kolom-kolom non-struktural. Lebih murah karena beberapa elemen bangunan seperti rangka atap dan fondasi hanya dibuat satu per sekian rumah.

Beberapa faktor lain juga mendukung pembuatan bangunan secara vertikal jauh lebih efektif dan efisien, seperti meminimalisasi biaya pembebasan lahan serta dalam beberapa kasus penggunaan tenaga kerja bisa diminimalisasi.

## **I.2 STUDY OBSERVASI RUMAH SUSUN**

### **I.2.1 Rusunawa Danurejan, Jogjakarta**

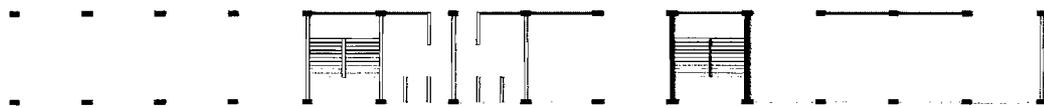
Rusunawa ini terletak di Kelurahan Suryatmajan kecamatan Danurejan, bangunan berupa 2 modul yang memanjang sepanjang garis sungai dengan panjang 42 meter dan lebar 7 meter. Rusunawa dibangun dengan jumlah 4 lantai, terdiri atas 3 lantai ruang hunian dan 1 lantai ruang interaksi sosial yang berada di lantai dasar.

---

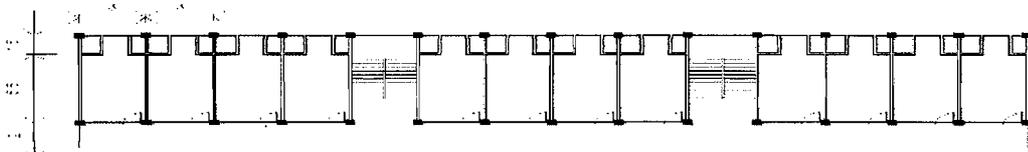
<sup>10</sup> Nuki Agya Utama; Suara Merdeka, Sabtu 19 Februari 2005; Rumah Susun Ramah Lingkungan

Tabel Kebutuhan ruang rusunawa Danurejan :

Unit Hunian :	36	3X7 m	21 m <sup>2</sup>
• Ruang utama	1	3X5,5 m	16,5 m <sup>2</sup>
• Kamar Mandi	1	1,25X1,5 m	1,875 m <sup>2</sup>
• Tempat Jemur	1	1,5X0,75 m	1,125 m <sup>2</sup>
• Ruang Dapur	1	1X1,5 m	1,5 m <sup>2</sup>
Ruang Parkir	2	12X7 m	84 m <sup>2</sup>
Ruang MCK	2	3X7 m	21 m <sup>2</sup>
• K. Mandi / WC	3	1X2 m	2 m <sup>2</sup>
• Tempat Mencuci	2	2X2,5 m	5 m <sup>2</sup>
Ruang Genset	1	6X7 m	42 m <sup>2</sup>
Ruang Serba Guna	1	12X7 m	84 m <sup>2</sup>
Ruang Tangga	2	3X7 m	21 m <sup>2</sup>



Denah Rusunawa Danurejan Lantai 1



Denah Rusunawa Danurejan Lantai 2,3,4

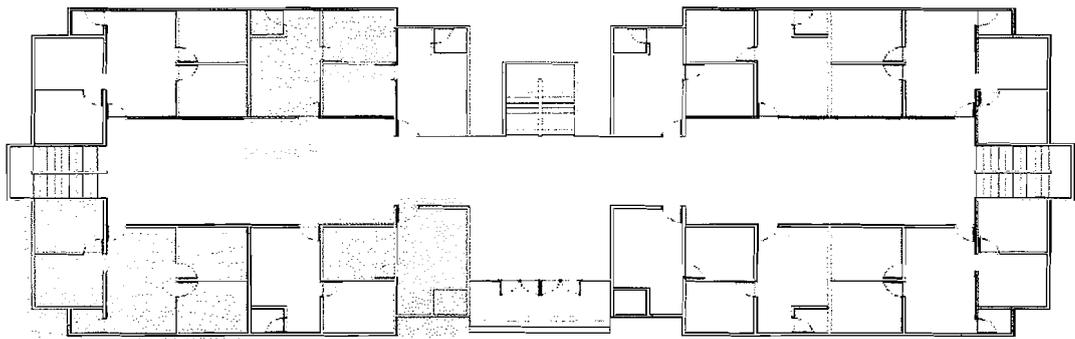
Kelebihan dan kekurangan Rusunawa Danurejan :

- Kelebihan
  - Orientasi bangunan menghadap timur memberikan pencahayaan yang relatif besar.
  - Fasilitas sosial yang cukup diperhatikan dimana disana terdapat MCK umum, ruang serba guna, ruang genset, maupun tempat parkir kendaraan.
  - Estetika mengenai ruang jemuran cukup diperhatikan, hal ini ditunjukkan dengan adanya ruang khusus untuk jemuran.

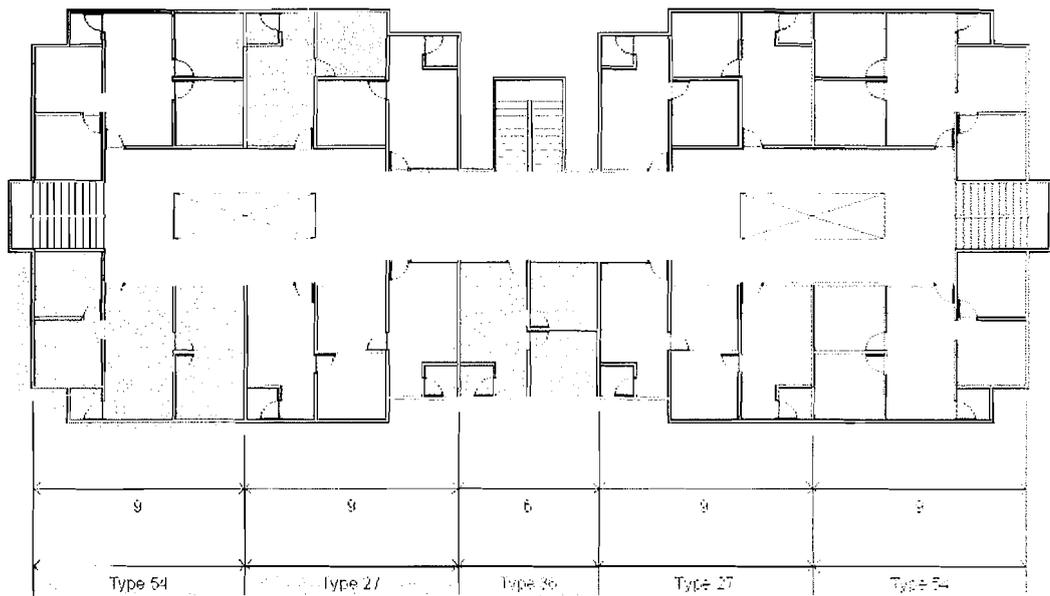
- Kekurangan

- Orientasi bangunan menghadap timur tanpa adanya shading untuk mengurangi radiasi matahari yang cukup besar menimbulkan kondisi termal dalam bangunan menjadi kurang nyaman karena memperoleh penyinaran yang cukup lama, terlebih sisi timur bangunan tidak ada bangunan lain.
- Ukuran ruang hunian yang relatif sama, kurang ideal dengan kebutuhan ruang bagi sebagian besar warga di kelurahan Suryatmajan pada khususnya. Karena rata-rata jumlah penghuni di kelurahan ini mencapai 5,86 jiwa.
- Hanya terdapat satu ruang, tanpa ada sekat/partisi pemisah, sehingga seluruh aktivitas didalam rumah menjadi satu.
- Tidak adanya ruang tidur yang terpisah, sehingga tidak ada perbedaan antara penghuni laki-laki maupun perempuan.
- Tidak adanya shaft sampah maupun tempat pembuangan sampah yang layak, sehingga masyarakat kerepotan apabila akan membuang sampah apalagi bagi warga yang tinggal di lantai 4.
- Ruang interaksi sosial di tiap lantai yang relatif sempit serta kondisi yang kurang nyaman karena teriknya sinar matahari dari timur sehingga interaksi sosial kurang terjalin.
- Tidak tersedianya fasilitas penunjang kehidupan perekonomian warga rusun, sedangkan ruang hunian tidak layak sebagai ruang usaha.

## I.2.2 Rusunawa Pekunden, Semarang



Denah Rusunawa Pekunden Lantai 1 Konfigurasi tipe 27 & 54



Denah Rusunawa Pekunden Lantai 2,3,4 Konfigurasi tipe 27, 36 & 54

Kelebihan dan kekurangan Rusunawa Pekunden :

- Kelebihan
  - Adanya ruang tidur yang terpisah, sehingga ada perbedaan antara penghuni laki-laki maupun perempuan.
  - Tipe modul hunian yang bervariasi sehingga akan lebih sesuai dengan kebutuhan penghuni yang berbeda-beda.
  - Halaman Rusunawa yang cukup luas memberikan keleluasaan areal terbuka, sehingga aktivitas sosial bisa lebih terakomodir.

- Adanya unit-unit usaha yang membantu masyarakat rusunawa untuk memperoleh penghasilan.
- View bangunan yang menghadap kedalam, mengurangi efek kesan kumuh rusunawa.
- Kekurangan
  - Belum adanya tempat khusus untuk kegiatan mencuci sehingga tempat cucian kurang tertata.
  - Belum adanya tempat jemuran khusus sehingga banyak jemuran yang bergelantungan di areal rusunawa sehingga terkesan kurang sedap dipandang.

Tidak adanya shaft sampah, serta tidak adanya tempat pembuangan akhir sampah rumah tangga.

### **I.2.3 Rusunawa Urip Sumoharjo, Surabaya<sup>11</sup>**

Rumah Susun (Rusun) Urip Sumoharjo didirikan pada tahun 1982 dan selesai tahun 1985. Pada mulanya wilayah ini merupakan kawasan perkampungan yang padat dan rapat. Pada tanggal 25 Agustus 1982 terjadi peristiwa kebakaran di pertokoan yang terletak dekat dengan kawasan perkampungan padat tersebut, yang akhirnya juga merambat dan membakar 83 rumah di tempat itu.

Pada perkembangannya, rusun tersebut mengalami penurunan kualitas baik bahan maupun lingkungan, karena memang didesain untuk jangka waktu 20 tahun. Saat ini kondisinya sudah sedemikian mengkhawatirkan dan membahayakan keselamatan penghuni, karena sudah banyak bahan bangunan yang dipakai terutama yang struktural telah mengalami kerusakan yang parah.

Kondisi Eksisting Rusun Urip Sumoharjo :

1. Terletak di area seluas 2000 m<sup>2</sup>, di kelurahan Tegalsari, Kecamatan Tegalsari
2. Terdiri dari 3 Blok (A,B dan C), dimana masing masing blok terdiri :

Ketinggian bangunan 4 lantai

Tiap lantai terdiri dari 10 unit hunian dengan ukuran 3mx 6m, ditambah 2mx 0.8 m berupa balkon belakang, dan selasar depan selebar 1,5 m.

---

<sup>11</sup> <http://www.mukimits.com/rsnurip.htm>

Total unit hunian : 120 unit; namun yang dipakai sebagai hunian murni hanya 115 unit, karena 5 unit yang lain dipakai sebagai fasilitas umum bersama.

3. Fasilitas Penunjang yang tersedia:
  - Mushola dan TPA (1 unit) di lantai 1
  - Balai RW (1 unit) di lantai 1
  - Ruang serbaguna (3 unit) di lantai 1
  - Pos Jaga
  - Ruang Karang Taruna (swadaya warga)
  - Parkir motor dan mobil yang dikelola oleh Karang Taruna
4. Konstruksi :
  - Struktur utama memakai baja
  - Tangga memakai gabungan baja dan plat beton
  - Plat lantai beton, plester, namun sudah banyak yang dikeramik oleh warga sendiri
  - Dinding bata, diplester dan dicat
  - Tanpa plafon
  - Atap asbes gelombang
5. Utilitas :
  - Air bersih dan sumur bor
  - Meter air di tiap unit
  - Listrik 450 watt untuk tiap unit dengan meter listrik di tiap unit
  - KM dan WC di tiap unit
6. Kehidupan Sosial :
  - Terdiri dari 3 RT yang merupakan bagian dari RW 14
  - Penghuni sangat bervariasi, sebagian besar terdiri dari penghuni lama yang sudah berpuluh tahun tinggal disana sejak belum dibangunnya rusun.

Konsep Rancangan Redevelopment Rusun Urip Sumoharjo :

Secara umum, arahan yang diberikan dalam rangka perencanaan Rusun Urip Sumoharjo adalah sebagai berikut :

1. Sasaran utama adalah penghuni lama
2. Memperbaiki kondisi fisik dan lingkungan lewat perbaikan mutu bangunan dan prasarana lingkungan
3. Mempertahankan struktur sosial yang sudah terjadi

Konsep Penataan Ruang

Unit hunian pada rusun yang baru dibuat lebih luas dari yang lama dengan penambahan fasilitas utilitas yang lebih tertata.

1. Luas tiap unit hunian adalah 3mx6m untuk ruang utama, ditambah dengan 2mx3m untuk ruang service, yaitu KM/WC, dapur dan cuci/jemur.
2. Selasar lebar 2 m dibuat berhadapan didepan sehingga orientasi unit ke luar gedung (jalan raya).
3. Tangga dibuat di tengah blok berukuran yang lebar(4 m) dan leluasa sebagai sarana sirkulasi utama vertikal
4. Mengingat luasan lahan yang tersedia, maka jumlah blok yang direncanakan hanya mampu 3 blok (115 unit untuk umum), namun dengan jumlah unit yang lebih banyak, dengan rincian tiap bloknya sebagai berikut :
  - Lantai 1 terdiri dari 22 unit hunian ditambah dengan 9 unit untuk fasilitas umum.
  - Lantai 2,3 dan 4 terdiri dari 31 unit hunian.
  - Fasilitas Penunjang berupa: Dapur Umum, Gudang, TPA/TK(4 unit) Koperasi, Karang Taruna, PKK.
5. Jarak antar blok dibuat sedemikian rupa sehingga cukup nyaman untuk penghuni. Jarak bangunan dengan batas lahan disesuaikan dengan peraturan tentang garis sempadan pada daerah setempat.

### Konsep Bentuk Bangunan (Arsitektur)

1. Untuk memperoleh tingkat kenyamanan yang cukup, maka konsep arsitektur tropis menjadi pilihan utama, dimana arsitektur ini sangat mengutamakan faktor pencahayaan dan penghawaan alami.
2. Pencahayaan dan penghawaan alami dibuat dengan membuat banyak bukaan pada dinding untuk memasukkan unsur cahaya alami dan udara secara silang, sehingga mampu membuang udara panas di dalam bangunan.
3. Banyak membuat sosoran yang lebar pada daerah yang perlu dilindungi dari panas mata

### Konsep Penataan Lingkungan dan Utilitas:

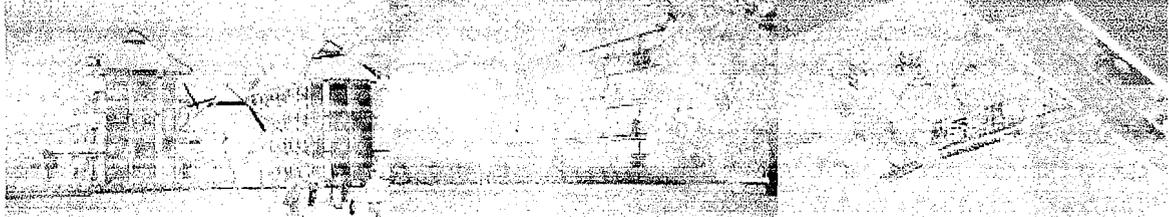
1. Perkerasan pada lahan sekitar untuk sirkulasi, area bermain anak dan ruang sosial.
2. Dilengkapi dengan sarana air bersih dengan meter air tiap unit. Terdapat tandon bawah dan tandon atas yang digerakkan dengan pompa.
3. Dilengkapi dengan meter listrik untuk tiap unit dengan kapasitas daya 450 watt per unitnya.
4. Dilengkapi dengan sistem pencegahan terhadap bahaya kebakaran secara sederhana.
5. Dilengkapi dengan sistem pembuangan sampah dan TPS yang tertata.
6. Dikelilingi saluran drainase yang cukup untuk menyalurkan air hujan.
7. Terdapat sistem penampungan limbah rumah tangga yang representatif dan memenuhi syarat kesehatan lingkungan.

### Konsep Struktur dan Bahan Bangunan

1. Memakai sistem struktur utama rangka beton
2. Memakai bahan-bahan yang mudah perawatan dan tahan terhadap iklim tropis lembab
3. Penutup atap dengan bahan genteng untuk keserasian lingkungan.
4. Dibuat tanpa plafon , kecuali untuk lantai 4

### Konsep Pengelolaan

1. Perlu fasilitas ruang pengelola untuk keberlangsungan operasional dan pemeliharaan gedung
2. Perlu dibuat aturan-aturan yang mengikat atas kesepakatan bersama untuk operasional dan pemeliharaan.
3. Perlu penggalan sumberdana internal untuk pembiayaan operasional dan pemeliharaan rusun.



### **I.3 RUMUSAN MASALAH**

1. Pemanfaatan terhadap penggunaan energi matahari secara optimal, sedangkan lahan yang dimiliki kian sempit.
2. Kebiasaan kegiatan berkumpul dengan para tetangga, sedangkan ruang bersama di tiap lantai semakin terbatas.
3. Kegiatan menjemur pakaian para penghuni, tetapi mengganggu terhadap performace bangunan.

## **I.4 TUJUAN DAN SASARAN**

### **I.4.1 TUJUAN**

- Optimalisasi Penggunaan lahan-lahan perkotaan yang kurang produktif, dengan memperkenalkan rumah susun.
- Perencanaan lingkungan permukiman yang sehat dan manusiawi/layak huni.
- Peningkatan kesejahteraan dan taraf hidup masyarakat di lingkungan perumahan kumuh, baik dari segi fasilitas hunian maupun peningkatan kehidupan/ekonomi.
- Pembangunan rumah susun dan dilengkapi dengan fasilitas kebutuhan hidup sehari-hari serta lapangan kerja akan menciptakan pola kota yang hemat energi dan meringankan beban warga kota.

### **1.4.2 SASARAN**

- Menyediakan suatu wadah untuk menampung aktivitas penghuni serta penyediaan segala fasilitas yang berkaitan dengan segala kebutuhan serta penyediaan sarana yang dibutuhkan sehari-hari. Dimana wadah hunian ini akan memenuhi konteks sebagai rumah susun golongan menengah kebawah yang mampu melayani penghuni dan penduduk sekitar.
- Penataan permukiman yang mampu memberikan kontribusi dalam mengatasi permasalahan konsumsi energi didalam hunian.

## **1.5 LINGKUP PEMBAHASAN**

Pembahasan ditekankan pada penyelesaian masalah-masalah keseharian yang terjadi di lingkungan rumah susun dan kegiatan komunitasnya, aktivitas konsumsi energi harian yang digunakan sehingga terjadi pemborosan, sehingga bangunan rumah susun tersebut menjadi sebuah hunian yang kurang efisien. Rancangan ditujukan pada desain hunian yang layak huni dan mampu menekan biaya konsumsi energi harian dari berbagai aspek sehingga mengurangi beban bagi warganya.

## **1.6 METODE PEMBAHASAN**

Metode pembahasan yang digunakan dalam perancangan bangunan Rumah Susun Hemat Energi ini adalah dengan menggunakan beberapa tahapan pembahasan rancangan yang berupa :

### **1.6.1 Pengumpulan Informasi**

Pengumpulan informasi mulai dari pencarian referensi-referensi, studi literatur, dan survey lapangan pada bangunan yang telah ada sebelumnya.

### **1.6.2 Pengolahan Informasi**

Pengolahan informasi menjadi rekomendasi, dengan menggunakan studi kasus bangunan yang serupa.

### **1.6.3 Analisa**

Merupakan tahap penguraian dan pengkajian data study kasus pembanding yang ada, dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran tentang prediksi akan kebutuhan dalam desain guna menyelesaikan masalah yang ada, hasil dari analisis tersebut kemudian disusun dalam suatu kerangka terarah berupa pendekatan dan deskripsi konsep perancangan, meliputi : pemetaan site, kebutuhan dan besaran ruang, pola ruang dan hubungan antar ruang.

### **1.6.4 Perumusan Konsep**

Tahapan merumuskan konsep dasar perencanaan, meliputi : Perencanaan tapak, kebutuhan dan besaran ruang serta pengorganisasian ruang, sedang konsep dasar perancangan, meliputi : sirkulasi ruang, pola ruang, bentuk dan orientasi massa bangunan, serta pencahayaan dan penghawaan alami dalam bangunan. Yang kesemuanya berdasarkan pada penerapan konsep dan problem statement yang ada pada bangunan Rumah Susun Hemat Energi.

## **I.7 STRATEGI PENYELESAIAN MASALAH**

### ***1. Pemanfaatan terhadap penggunaan energi matahari secara optimal, sedangkan lahan yang dimiliki kian sempit.***

Energi matahari merupakan sebuah energi terbarukan yang belum tersentuh atau termanfaatkan secara optimal, energi matahari pada umumnya hanya dimanfaatkan sebatas sebagai media untuk

mengeringkan jemuran maupun penerangan pada siang hari meskipun kandungan energi matahari yang begitu besar belum tergalai sepenuhnya. Lahan dikota yang kian sempit sebagai lokasi hunian, membuat bangunan hunian dikota akan semakin jangkung dan berhimpitan. Hal ini akan sangat berpengaruh pada proses penyinaran cahaya matahari secara merata kedalam bangunan. Bayang bangunan yang satu dengan yang lain akan saling menutupi sehingga cahaya matahari tidak dapat masuk kedalam ruang secara optimal dan ruang akan menjadi lembab karena kurang memperoleh panas matahari.

- Pengaturan jarak antar bangunan sehingga antar bangunan memperoleh pencahayaan secara optimal.
- Orientasi bangunan yang tersusun menyesuaikan dengan arah datangnya sinar matahari.
- Meminimalisir pembuatan dinding-dinding modul secara masif digantikan dengan dinding transparan / semi transparan, serta membuat bukaan-bukaan untuk memudahkan cahaya masuk kedalam ruang.
- Sebagai negara tropis, Indonesia mempunyai potensi energi surya dengan radiasi harian matahari rata-rata 4,8 kWh/m<sup>2</sup>. Sehingga sangat menguntungkan untuk menggunakan sel surya sebagai solusi sumber energi untuk mendukung pencahayaan dalam ruang pada saat malam hari tanpa tergantung sumber listrik konvensional (PLN).

## **2. Kebiasaan kegiatan berkumpul dengan para tetangga, sedangkan ruang bersama di tiap lantai semakin terbatas.**

Semangat gotong royong merupakan nilai tradisi masyarakat kawasan Code yang memungkinkan mereka untuk hidup dalam permukiman dengan ruang dan lahan yang terbatas.<sup>12</sup> Gotong royong merupakan aktivitas sosial yang ditunjukkan dengan sikap saling komunikasi dan saling membutuhkan

---

<sup>12</sup> Koentjoroningrat; 1974

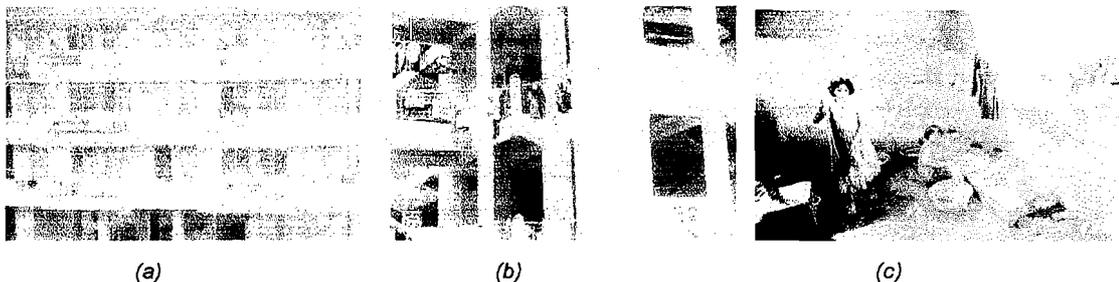
antar masyarakat. Hal ini sangat sesuai dengan karakteristik sebagian besar masyarakat di Indonesia yang sangat menyukai kegotong royongan.

- Solusi yang bisa dilakukan dengan desain modul yang saling berhadapan hadapan antar tetangga.
- Koridor ditiap modul cukup lebar sehingga kegiatan interaksi tidak hanya dapat dilakukan didalam ruang.
- Membuat ruang bersama untuk dijadikan ajang saling bermasyarakat / bersosialisasi.
- Ruang-ruang terbuka maupun sarana-sarana tempat olahraga sebagai ruang publik untuk interaksi sosial.

**3. Kegiatan menjemur pakaian para penghuni, tetapi mengganggu terhadap performace bangunan.**

Karena keterbatasan lahan, masyarakat yang hidup di rumah susun terpaksa melakukan kegiatan menjemur pakaian di tempat-tempat yang tidak seharusnya/pantas untuk meletakkan jemuran.

- Solusinya dengan meletakkan ruang jemuran tidak pada *point of view* dari bangunan.
- Ruang cuci diletakkan di ruang belakang modul hunian. Sehingga ruang depan lebih bersih dan teratur.
- Menciptakan sekat-sekat penutup/shading secara masif maupun semi transparan.



Gambar (6) : Aktivitas menjemur pakaian di Rusun Code(a) dan Rusun Pekunden(b)

## **I.8 SISTEMATIKA PENULISAN**

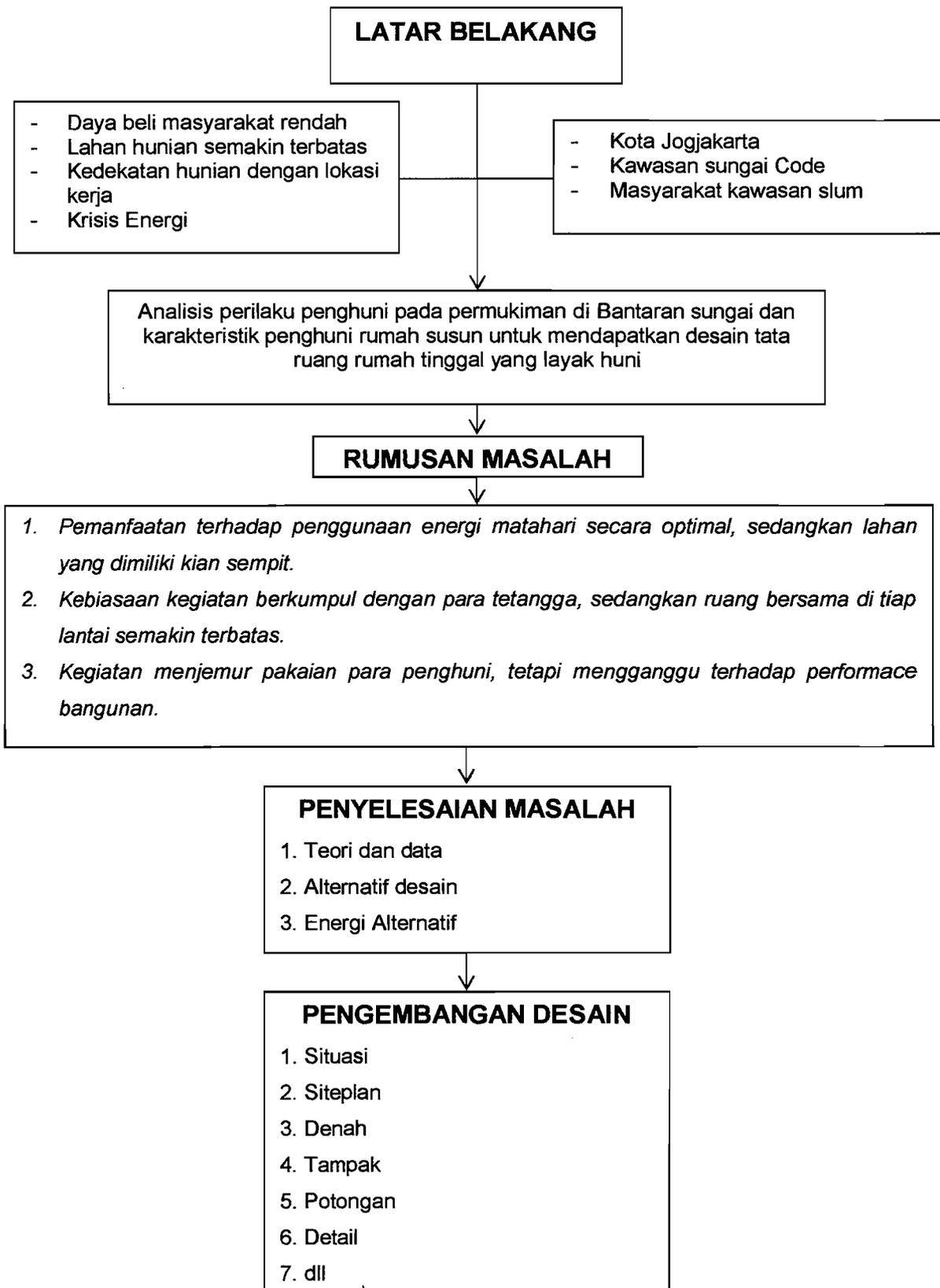
- BAB I** Berisikan tentang Latar belakang, rumusan permasalahan, tujuan dan sasaran, lingkup pembahasan, rencana awal penyelesaian, sistematika penulisan, dan kerangka berfikir.
- BAB II** Analisa dan gagasan rancangan, berupa pengertian, jenis rumah susun, analisa rusunawa yang telah ada, analisa penghuni, analisa energi, analisa lokasi site, analisa kebutuhan pemukiman, analisa desain rumah susun
- BAB III** Pengembangan Desain, Situasi, siteplan, denah, tampak, potongan, layout ruang, detail
- REVISI** Berisikan tentang masukan-masukan yang diterima pada saat ujian pendadaran yang kemudian dirujuk dalam bentuk gambar rancangan akhir.

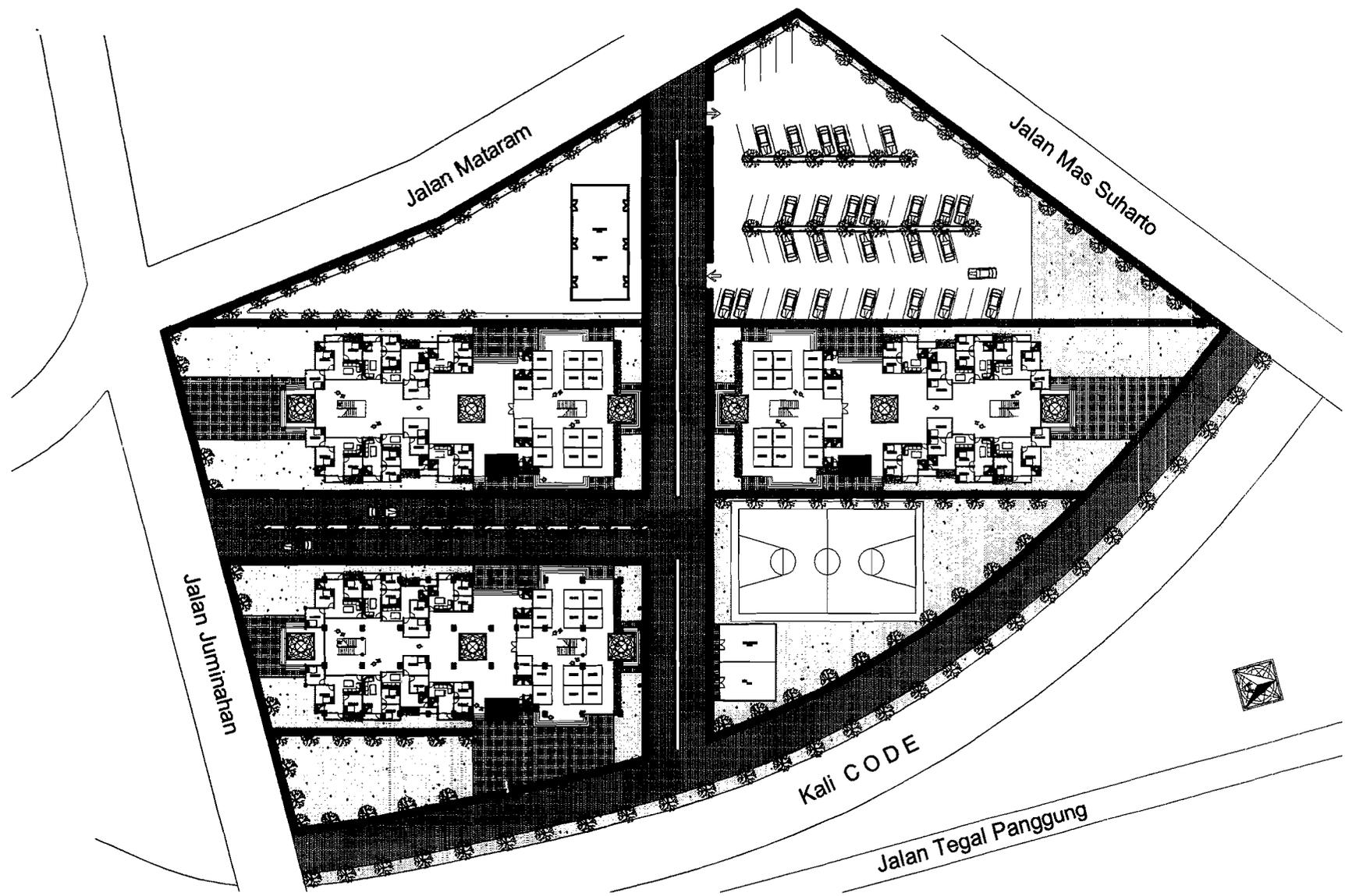
## **I.9 KEASLIAN PENULISAN**

Untuk menghindari duplikasi dalam penulisan terutama pada penekanan penulisan, maka dengan ini ada beberapa Tugas Akhir yang digunakan sebagai study literatur dalam penulisan :

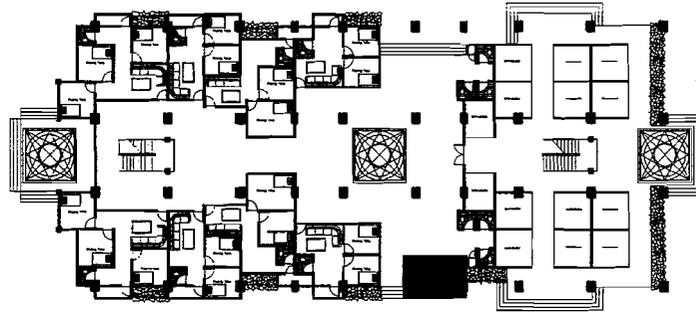
- a. Nama : Arif Oktava/ angkatan 2000/ UII  
Judul : Rumah Susun di Yogyakarta
- b. Nama : Ambar  
Judul : Penataan Permukiman Tepi Sungai Bengawan Solo di Kota Cepu
- c. Nama : Ikarini Widayati/ angkatan 1999/UII  
Judul : Studi Perilaku Penghuni pada Permukiman Ledok Gondolayu  
Penekanan : Untuk Mendapatkan Disain Tata Ruang Rumah Tinggal yang Layak Huni

I.10 KERANGKA BERFIKIR

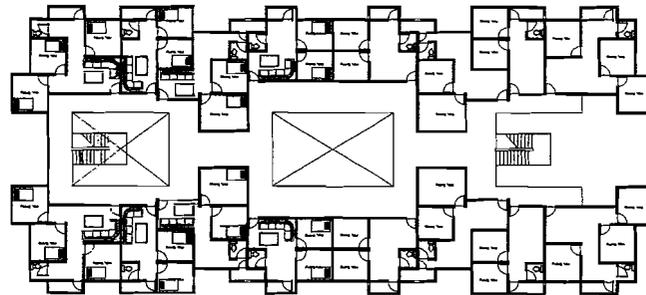




 <p><b>TUGAS AKHIR</b> JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>	<p>PERIODE III TAHUN AKADEMIK 2005/2006</p>	<p>RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI DI JOGJAKARTA</p>	DOSEN PEMBIMBING		IDENTITAS MAHASISWA		NAMA GAMBAR	SKALA	NO. LBR	JML LBR	PENGESAHAN	
			IR H AHMAD SAIFUDIN MUTAQIMT		NAMA	RISYARD ARIEF		SITE PLAN	1 : 300			
					NO. MHS	01 512 001						
				TANDA TANGAN								



Denah Lantai 1



Denah Lantai 2



**TUGAS AKHIR**  
 JURUSAN ARSITEKTUR  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE III  
 TAHUN AKADEMIK  
 2005/2006

RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI  
 DI JOGJAKARTA

DOSEN PEMBIMBING	IDENTITAS MAHASISWA		NAMA GAMBAR	SKALA	NO. LBR	JML LBR	PENGESAHAN
DR H AHMAD SAIFUDIN MUTAQI MT	NAMA	RISYARD ARIEF	DENAH LANTAI 1 DAN LANTAI 2, 3, 4	1 : 200			
	NO. MHS	01 512 001					
	TANDA TANGAN						



Tampak Depan  
Skala 1 : 100



**TUGAS AKHIR**

JURUSAN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE III  
TAHUN AKADEMIK  
2005/2006

RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI  
DI JOGJAKARTA

**DOSEN PEMBIMBING**

DR. H. AHMAD SAIFUDIN MUTAQI, MT

**IDENTITAS MAHASISWA**

NAMA	RISYARD ARIEF
NO. MHS	01 512 001
TANDA TANGAN	

**NAMA GAMBAR**

TAMPAK

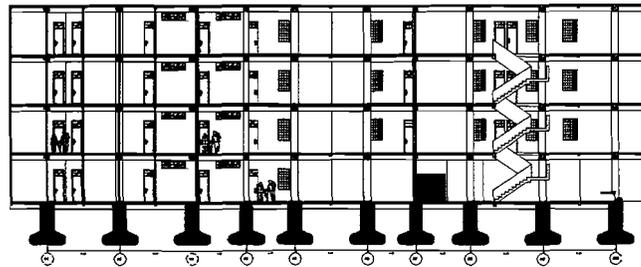
**SKALA**

1 : 100

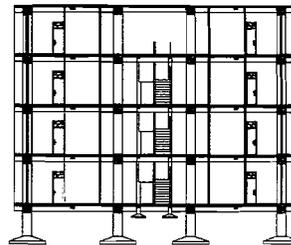
**NO. LBR**

**JML LBR**

**PENGESAHAN**



Potongan A - A  
Skala 1 : 200



Potongan B - B  
Skala 1 : 200



**TUGAS AKHIR**

JURUSAN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE III  
TAHUN AKADEMIK  
2005/2006

RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI  
DI JOGJAKARTA

DOSEN PEMBIMBING

DR. H. AHMAD SAIFUDIN MUTAQQI, MT

IDENTITAS MAHASISWA

NAMA	RISYARD ARIEF
NO. MHS	01 512 001
TANDA TANGAN	

NAMA GAMBAR

SITUASI

SKALA

1 : 200

NO. LBR

JML LBR

PENGESAHAN

## BAB II

# ANALISA DAN GAGASAN RANCANGAN

### II.1 PENGERTIAN RUMAH SUSUN

Rumah adalah tempat tinggal yang berfungsi sebagai pelindung terhadap pengaruh-pengaruh dan keinginan manusiawi menciptakan bentuk bangunan yang indah menurut nilai seni.<sup>12</sup>

Susun / tingkat disini dalam arti sebagai bangunan bertingkat yaitu suatu konstruksi bangunan yang mempunyai lapis lantai lebih dari satu yang bersusun dari bawah ke atas.<sup>13</sup>

Menurut undang-undang no. 19 tahun 1985 tentang rumah susun adalah gedung bertingkat yang dibangun dalam bagian-bagian yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara horisontal maupun vertikal yang merupakan satu kesatuan yang masing-masing dapat memiliki dan digunakan secara terpisah terutama untuk tempat tinggal atau hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama, taman bersama.

### II.2 JENIS RUMAH SUSUN

#### II.2.1 Berdasarkan ketinggian bangunan

- *Low Rise Flat Housing*  
Ketinggian bangunan sampai dengan 6 lantai
- *Medium Rise Flat Housing*  
Ketinggian bangunan 6 s.d. 9 lantai.
- *High Rise Flat Housing*  
Ketinggian bangunan sampai dengan 40 lantai.

#### II.2.2 Berdasarkan pencapaian vertikal

- *Elevated Flat Housing*

<sup>12</sup> Heinz Frick; *Arsitektur dan Lingkungan* (Yogyakarta penerbit Kanisius, 1996)

<sup>13</sup> Benny Puspantoro; *Konstruksi Bangunan Bertingkat Rendah* (Yogyakarta, penerbit UAJY 1990)

Pencapaian melalui elevator atau lift dengan ketinggian lebih dari 4 lantai.

- *Walk-up Flat Housing*

Pencapaian melalui tangga, dengan ketinggian tidak lebih dari 4 lantai.

### **II.2.3 Berdasarkan sistem penyusunan lantai.**

- *Simplex* : Unit hunian terdapat dalam satu lantai
- *Duplex* : Unit hunian terdapat dalam dua lantai.
- *Triplex* : Unit hunian terdapat dalam tiga lantai.

## **II.3 ANALISA RUSUNAWA**

Dari hasil penelitian yang dilakukan dalam proses pembangunan rumah susun di Semarang diperoleh data sebagai pertimbangan dalam perancangan bangunan rumah susun yaitu :

- Sebagian besar responden dari masyarakat berpenghasilan menengah dan atas tidak bersedia menempati rumah susun, dengan berbagai pertimbangan, hal ini terutama dikarenakan mereka masih memiliki peluang dan kemampuan untuk memperoleh tempat tinggal yang tidak susun (dengan keuangan sendiri maupun kredit KPR-BTN, atau mengambil rumah dari Perum Perumnas).
- Sebagian masyarakat bersedia menempati rumah susun, biarpun ada yang memberi tambahan keterangan "untuk sementara".
- Rumah susun yang didambakan ternyata bervariasi antara 2-4 lantai, sedikit sekali yang menginginkan rumah susun lebih dari 4 lantai.

Budaya masyarakat Indonesia yang lebih senang tinggal di kawasan *landed house* dibandingkan *vertical house*, berdampak pada kurang berkembangnya rusun sederhana di Indonesia. Masyarakat Indonesia secara budaya lebih senang hidup di perkampungan dibandingkan dengan rumah secara susun.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Prof. Arie S. Hutagalung; Guru Besar Hukum Agraria Universitas Indonesia

Dari beberapa jenis rumah susun dan dukungan hasil penelitian di kota Semarang, bangunan yang layak digunakan untuk Rumah susun bagi kaum marginal untuk memperoleh hasil optimum yaitu bangunan dengan jenis *Low Rise Apartement* dan berjenis *Walk-Up Apartment* dengan pertimbangan :

- Biaya bangunan yang tidak terlalu tinggi, karena tidak membutuhkan *lift* atau *elevator* yang membutuhkan biaya yang cukup besar.
- Ketinggian bangunan yang masih relatif setara dengan ketinggian pohon sehingga kesan dekat dengan alam masih dapat terasa.
- Apabila terjadi keadaan darurat seperti bahaya kebakaran dan gempa bumi relatif lebih mudah untuk ditangani.
- Keserasian dengan lingkungan sekitar masih dapat dicapai.

Adapun sistem kepemilikan yang sesuai adalah sistem dimiliki atau dibeli dengan bantuan subsidi dari pemerintah. Hal ini berhubungan dengan golongan warga yang akan menghuni Unit-unit rumah susun, Rumah susun ini akan lebih dikhususkan pada golongan Bawah dengan kemampuan beli yang rendah.

Pengadaan rumah susun murah sewa beli maupun sewa membutuhkan dana besar maka perlu dicari terobosan-terobosan dalam pembiayaannya. Dalam pengadaan rumah susun bagi golongan berpenghasilan rendah, kecenderungan subsidi diberikan dalam bentuk rumah sewa,"dari evaluasi, pemberian subsidi akan lebih merata bila diberikan dalam bentuk rumah sewa. Karena masing-masing keluarga akan memperoleh subsidi lebih kecil dibanding rumah susun jual sehingga dengan jumlah dana yang sama dapat diberikan kepada jumlah yang lebih besar".<sup>15</sup>

Bila mengusung strategi budaya, fungsi-fungsi ekonomi yang tertanam didaerah kumuh harus tetap bisa berjalan didalam rumah susun, sehingga manusianya tidak mengalami perubahan perekonomian. Masalah terpenting dalam pengadaan rumah susun murah bukan konstruksi, tetapi bagaimana mempersiapkan manusianya "bagaimana membuat saddle yang sesuai dengan kudanya".<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Ir. Thamrin Djain; Dirut PD Pembangunan Sarana Jaya; KONSTRUKSI; April 1995

<sup>16</sup> Ir. Eko Budihardjo, MSc; KONSTRUKSI; April 1995

## **II.4 ANALISA PENGHUNI**

### **II.4.1 Pengertian Golongan Bawah**

Batasan yang baku akan strata sosial masyarakat belum ada yang mutlak. Untuk gambaran secara umum ciri-ciri kelompok ini adalah :

- Berpenghasilan antara 10 - 30 juta pertahunnya.
- Mata pencaharian sebagian besar pada sektor non-formal
- Golongan pegawai menengah bawah sampai pegawai kelas bawah. (misal : karyawan tingkat bawah, guru SD, sopir, satpam, pegawai negeri golongan I dan II, serta buruh industri)
- Memiliki jumlah keluarga/tanggungan 4-5 orang.

Profil masyarakat peralihan adalah masyarakat yang pengeluaran setiap bulannya antara Rp 300.000,- hingga Rp. 1.000.000,- tiap keluarga. Bekerja di sektor formal atau memiliki usaha sendiri yang tidak besar tetapi lebih mantap. Merupakan golongan pegawai menengah bawah sampai pegawai kelas bawah. Misalnya karyawan tingkat bawah, guru SD, sopir, satpam, pegawai negeri golongan I dan II, dan buruh Industri.<sup>17</sup>

### **II.4.2 Penghuni Bangunan**

Pengguna bangunan akan difokuskan pada kalangan marginal menengah kebawah. Dengan spesifikasi utama warga kawasan kali code yang digunakan sebagai lahan rumah susun, dengan mata pencaharian sebagian besar warganya sebagai buruh, pegawai pertokoan, tukang becak, pedagang makanan, maupun tukang tambal ban, serta warga dengan pekerjaan pada sektor non-formal lainnya maupun warga baru yang akan masuk rumah susun dengan spesifikasi golongan keluarga kelas menengah kebawah.

Untuk mengembangkan masyarakat golongan bawah pada rumah susun, hendaknya akan dipertimbangkan untuk memasukkan golongan/kalangan menengah dengan spesifikasi :

- Para pegawai pemerintah maupun swasta yang berada pada awal karir.
- Keluarga muda yang belum memiliki anak.

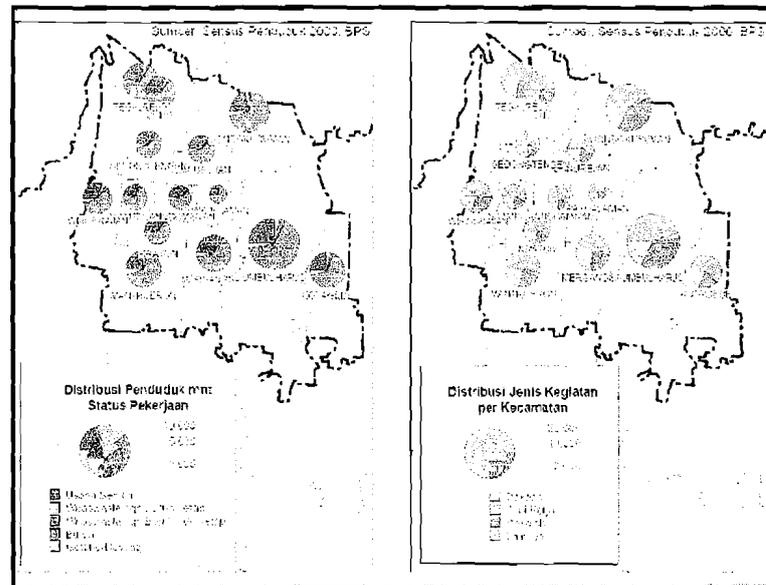
---

<sup>17</sup> Dr. Paulus Wiroutomo; Pakar sosiologi FISIP UI; KONSTRUKSI; April 1995

- Pegawai negeri pada instansi tertentu yang sering berpindah-pindah tugas/dinas.
- Para mahasiswa atau pelajar

Sehingga bangunan rumah susun tidak hanya bercitra sebagai sebuah hunian baru pengganti permukiman kumuh, akan tetapi juga akan menyiratkan citra konsep rumah masa depan.

### II.4.3 Karakteristik Penghuni Bangunan



*Distribusi Jenis Pekerjaan Penduduk*

#### II.4.3.1 Aktivitas bekerja

Golongan masyarakat ini sebagian besar berkerja pada sektor non-formal dan sebagian kecil lainnya berkerja pada sektor formal. Sehingga aktivitas yang mereka lakukan akan lebih banyak dilakukan diluar rumah namun pada umumnya warga telah memiliki jadwal teratur dalam berkerja meskipun tidak diatur secara baku/formal.

- Karyawan/wati Pertokoan

Para karyawan/wati ini berkerja berdasarkan shift atau jam tertentu yang telah di tentukan oleh perusahaan yang membawahinya. Biasanya shift antara 6 -7 jam. Sehingga hunian otomatis tidak akan digunakan sebagai

aktivitas selama rentang waktu itu. Setelah rentang tersebut aktivitas harian di dalam hunian baru berjalan kembali. Para pekerja ini berada pada rentang usia produktif bekerja, sehingga dapat diasumsikan bahwa mereka terdiri dari para pasangan muda, maupun yang belum menikah.

- **Pegawai Negeri**

Pegawai negeri memiliki rentang waktu bekerja yang relatif lebih lama yaitu antara pukul 08.00-16.00 sehingga waktu luang mereka hanya pada sore hingga malam hari.

- **Buruh**

Rentang waktu kerja mereka kurang jelas, dan sebagian besar diisi oleh kaum pria, mereka bekerja berdasarkan order yang didapat sedang selebihnya lebih banyak beraktivitas dirumah. Namun adapula sebagian dari mereka yang melakukan kegiatan wirausaha.

#### **II.4.3.2 Aktivitas dalam rumah**

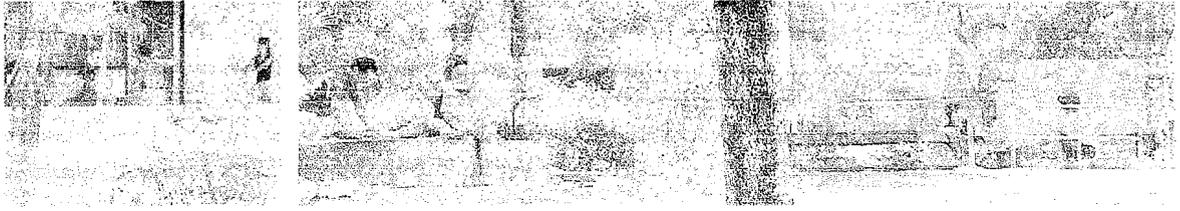
Rumah pada masyarakat golongan ini biasanya ditinggali tidak hanya oleh satu keluarga. Sehingga aktivitas didalam rumah tidak hanya untuk istirahat/melepas lelah, akan tetapi juga berkeluarga. Rumah dijadikan sentral bagi masyarakat ini untuk saling bertemu muka maupun bercengkrama.

Sebagian lain dari kehidupan masyarakat ini adalah memanfaatkan ruang dalam huniannya untuk dijadikan pendukung aktivitas pendapatan keluarga, sehingga tak jarang rumah yang juga dijadikan sebagai tempat usaha skala home industri, atau usaha kecil-kecilan.

#### **II.4.3.3 Aktivitas Kemasyarakatan**

Ciri khas dari masyarakat menengah kebawah adalah Kegiatan kemasyarakatan golongan ini relatif sangat kental sekali. Sehingga kegiatan yang berbentuk komunitas dan kegotong royongan akan sangat terasa dalam lingkungan ini. Masyarakat ini sangat menyadari bahwa mereka saling membutuhkan dan memiliki ketergantungan antar warga yang cukup tinggi. Mereka tidak dapat hidup tanpa saling ketergantungan. Masyarakat ini memiliki tingkat kekeluargaan yang

cukup tinggi. Sehingga banyak sekali kegiatan kemasyarakatan selalu dipenuhi oleh warga. Dalam aktivitas keseharian mereka lebih senang melakukan kegiatan secara komunal daripada individual.



Gambar ( ) Kegiatan bermain catur, bekerja dan mencuci bersama

#### II.4.3.4 Perilaku Masyarakat

Perilaku masyarakat ini cenderung kurang memperdulikan lingkungan sekitar hal ini karena disamping strata sosial maupun pendidikan yang kurang tinggi mereka juga jarang memperoleh pengetahuan tentang tata laku maupun kepedulian terhadap lingkungan. Sehingga sesuatu yang sangat sering ditemui apabila masyarakat ini masih sering membuang sampah di sungai maupun kondisi hunian yang kurang teratur.



Gambar ( ) Banyak Jemuran dijemur pada tempat yang kurang pas

## II.5 ANALISA ENERGI

### II.5.1 Pengertian Hemat Energi

Energi berarti kemampuan untuk melakukan kerja, daya (kekuatan) yang dapat digunakan untuk melakukan berbagai proses kegiatan tenaga.<sup>18</sup>

Konservasi Energi adalah cara penggunaan energi dengan lebih efisien disertai usaha-usaha mencari teknologi baru dengan memanfaatkan sumber energi terbaru (misalnya sinar matahari, tenaga air, panas bumi). Untuk jangka panjang hal itu dapat berarti, menggunakan energi sedemikian rupa sehingga dapat menekan

<sup>18</sup> Kamus besar Bahasa Indonesia

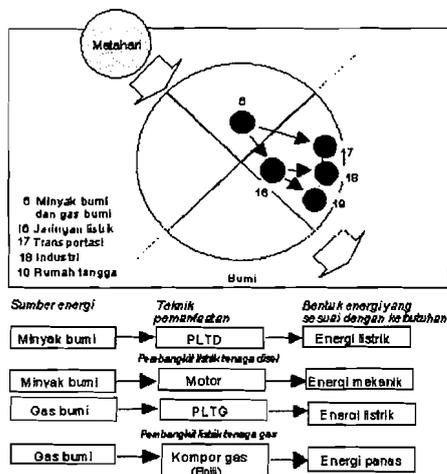
kerugian energi seminimal mungkin. Sedangkan untuk jangka pendek, konservasi energi dapat dilakukan melalui langkah-langkah penghematan energi.<sup>19</sup>

Hemat berarti berhati-hati memakai uang, milik, tidak boros, cermat. Sehingga Hemat energi dapat diartikan sebagai penggunaan daya atau kekuatan yang dapat digunakan untuk melakukan proses kegiatan secara hati-hati dan tidak boros.

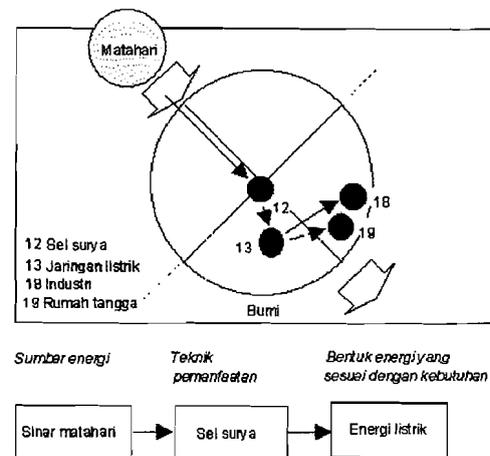
### II.5.2 Teknik Pemanfaatan Energi

Prinsip Pembangkit Listrik untuk mendapatkan energi listrik, dapat memanfaatkan berbagai macam sumber energi, misalnya tenaga air, tenaga angin, bahan bakar fosil, dan bahan bakar nuklir.

Dengan memakai sumber energi tersebut, diperoleh tenaga untuk menggerakkan turbin yang akan mengaktifkan generator listrik. Energi listrik yang dihasilkan harus diubah menjadi tegangan yang sesuai untuk transmisi (dengan alat transformator). Setelah proses ini, arus listrik dialirkan melalui jaringan kabel transmisi ke daerah yang memerlukan.



Gambar Proses perubahan energi fosil menjadi energi listrik



Gambar Proses perubahan energi matahari menjadi energi listrik

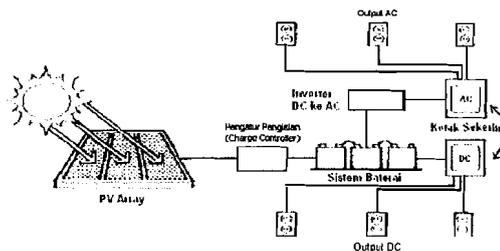
Dengan penggunaan energi alternatif dapat dimungkinkan memotong rantai proses pembangkitan energi dari pusat ke daerah transmisi. Hal ini akan berdampak pada penghematan biaya yang diperlukan untuk transmisi dari pusat ke daerah. Energi alternatif juga akan berdiri secara mandiri sehingga tidak akan tergantung lagi

<sup>19</sup> Energi; PPPGT / VEDC bekerja sama dengan Swisscontact (Malang, 1999)

pada pasokan energi dari pusat. Dalam jangka panjang langkah ini akan membantu dalam proses penghematan energi. Karena proses memperoleh energi lebih efisien.

### II.5.3 Konsep Pemanfaatan Sel Surya sebagai energi Listrik Alternatif

Umur pakai untuk sebuah perangkat Photovoltaic (PV) atau sel surya yang cukup panjang yaitu berkisar antara 20-30 tahun dengan tingkat kegagalan yang sangat rendah, disamping itu produk ini sangat aman digunakan dan dapat diandalkan, akan sangat membantu suplai kebutuhan energi listrik didalam rumah susun. Disamping cocok diaplikasikan juga sesuai dengan nilai guna bangunan dalam jangka waktu lebih dari 20 tahun.



Gambar Sistem PV Mandiri Dengan Baterai Penyimpan

Sebuah sistem PV umumnya terdiri dari beberapa komponen (yang biasa dikenal dengan istilah *Balance of System* – BOS) komponen itu terdiri atas :

- Array* yang terdiri dari dua sampai beberapa ratus panel;
- Pengontrol (*charge controller*), untuk mengatur daya yang dihasilkan panel-panel;
- Baterai, umumnya terdiri dari beberapa buah baterai yang dirancang khusus;
- Inverter, untuk mengonversi arus dari DC menjadi AC
- Sumber daya cadangan, seperti genset

Dengan adanya sistem ini dapat membantu masyarakat dalam mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan energi konvensional (listrik PLN) dan mengurangi biaya yang harus dikeluarkan untuk setiap konsumsi energi listrik yang digunakan serta secara tidak langsung telah melakukan proses penghematan energi, karena energi listrik yang digunakan dengan sel surya dari sumber energi matahari yang terbarukan dan tidak dapat habis.

## II.6 ANALISA LOKASI SITE

Site yang akan dipilih berupa lingkungan perumahan kumuh yang berada pada lokasi yang sangat strategis dalam mendukung fungsi kota dan dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat kota. Site ini termasuk kategori *slums*, yaitu yang kondisinya memang kumuh tetapi lokasinya absah sebagai daerah permukiman.

### II.6.1 Potensi Kota Jogjakarta

#### II.6.1.1 Potensi Secara Umum

Kota Jogjakarta tumbuh dan berkembang dengan pesat pada beberapa dasawarsa ini. Munculnya pembangunan pusat-pusat perdagangan dan perbelanjaan baru sangat potensial untuk menumbuhkan lapangan pekerjaan baru. Adanya Visi kota Yogyakarta sebagai kota pendidikan berkualitas dengan standar Internasional, pariwisata berbudaya dengan keragaman obyek wisata dan pusat pelayanan jasa dengan dukungan infrastruktur bertaraf global, berwawasan lingkungan,<sup>20</sup> juga menunjukkan bahwa kota Jogjakarta pada dekade-dekade mendatang akan ikut meramaikan kegiatan komersial di Indonesia.

Hal ini akan menjadi sebuah pertimbangan penting dalam penerapan pola tata ruang kota yang akan akan berhubungan dengan kebutuhan *demand and supply* dengan kaitan kebutuhan akan perumahan.

Komposisi Perumahan di Kota Yogyakarta

KECAMATAN	Permanen	Semi Permanen	Temporar
MANTRIJERON	5.776	1.679	239
KRATON	1.351	2.249	683
MERGANGSAN	2.732	2.946	0
UMBILHARJO	11.430	520	0
KOTAGEDE	4.259	470	386
GONDOKUSUMAN	6.439	1.316	452
DANUREJAN	2.315	746	2.350
PAKUALAMAN	1.669	370	120
GONDONANAN	1.842	600	118
NGAMPILAN	1.919	690	114
WIROBRAJAN	3.116	394	408
GEDONGTENGEN	2.687	1.332	0
JETIS	2.938	1.540	795
TEGALREJO	4.840	514	987

Source: Buletin Pembangunan Kota Yogyakarta

<sup>20</sup> Kompas; Yogyakarta 6 Agustus 2005

### **II.6.1.2 Potensi Secara Khusus**

Kawasan Kali Code memiliki perjalanan sejarah yang cukup panjang dan telah mengalami perubahan yang cukup besar semenjak era Romo Mangun (FR. Romo Mangunwijaya) pada tahun 1983 hingga saat ini. Berada pada Jantung kota dan sangat potensial untuk diolah. Sungai Code merupakan kawasan pemisah antara dua buah areal yang memiliki pola sosial masyarakat yang sangat berbeda. Yaitu sebelah barat Kali Code sebagai sebuah kawasan perdagangan / CBD (*Central Bussiness District*) maupun jalur pertukaran barang dan jasa, sedangkan pada sebelah timur Kali Code sebagai sebuah kawasan hunian, dan pendidikan.

Kawasan Sungai Code ini dapat mengapresiasi dua kebutuhan yang saling berbeda pada sebuah lokasi strategis. Code dapat digunakan sebagai kawasan pendorong laju Ekonomi serta sebagai kawasan pendukung berkembangnya Kemasyarakatan di kota.

### **II.6.1.3 Kawasan Barat Code, Malioboro dan Sekitarnya**

Kawasan ini berfungsi sebuah magnet kegiatan distribusi barang dan jasa di kota Jogjakarta. Kawasan ini terkonsentrasi pada areal Malioboro sebagai sebuah CBD (*Central Bussiness District*) dengan memiliki fasilitas kegiatan distribusi barang dan jasa yang cukup signifikan. Dari areal Jl. Sudirman, Jl. Diponegoro, ke arah selatan menuju Jl. P. Mangkubumi, Jl. Abu bakar ali, hingga Jl. Mataram maupun Jl. Malioboro sendiri, Areal di sekitar zona ini memiliki 5 buah hotel berbintang dari Hotel Batik Palace, Hotel Ina Garuda, Hotel Ibis, Hotel Mutiara, Hotel Melia Purosanni. Kawasan Malioboro memiliki 4 Dept.Store utama berupa Malioboro Mall, Ramai Mall, Ramayana Mall, dan Matahari Mall. Dan puluhan toko / dept. store sejenis. Kawasan tradisional berupa pasar Beringharjo, hingga pusat pemerintahan berupa Kantor Gubernur dan DPRD Prop. Jogjakarta. Disinilah areal-areal potensial dan memiliki kontribusi yang cukup besar dalam penyedia lapangan pekerjaan.

### **II.6.1.4 Kawasan Timur Code, Kridosono dan Sekitarnya**

Kawasan ini merupakan sebuah kawasan pendidikan yang sangat bergengsi di kota Jogjakarta karena terdapat dua buah sekolah unggulan berupa SMUN 3 dan

SLTPN 5, Terdapat SMU Stella Duce, SD Pangudi Luhur, Sebelah utara Jl. Sudirman terdapat SMUN 6 dan SLTPN 8. Hingga SMU Bopkri satu maupun Dua. Maupun Universitas Kristen Duta Wacana. Kawasan timur Code juga tidak terpaut jauh dengan area yang disebut sebagai *the second Malioboro* yang terletak di Jl. Urip Sumoharjo.

**Jumlah Sekolah per Kecamatan Kota Yogyakarta**

Kecamatan	TK	SD	SLTP	SMU	Univ.
Mantrijeron	18	17	7	7	0
Kraton	13	15	2	2	0
Mergansari	13	21	7	7	0
Umbulharjo	28	32	8	18	0
Kotagede	16	21	4	4	0
Gondokusuman	24	31	9	15	0
Manugasan	11	12	3	1	0
<b>Pusat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Condongan	4	11	3	4	0
Ngampilan	3	11	2	1	0
Wibisono	13	15	2	5	0
Gedongtengen	11	11	4	4	0
Jette	14	26	9	9	0
Legi	13	17	4	6	0
<b>Total Kota</b>	<b>203</b>	<b>246</b>	<b>65</b>	<b>81</b>	<b>0</b>

Sumber: Kabupaten dalam Angka, BPS



Gambar (5) : Peta Potensi Kawasan Kali Code

Kawasan Code ini merupakan lahan "penyedia" tenaga kerja sektor formal maupun non-formal yang cukup besar. Disamping pertimbangan untuk tinggal dikawasan ini dengan harga sewa rumah tinggal/kos yang relatif murah pertimbangan keterjangkauan dengan areal tempat kerja sangat diutamakan. Orang-orang lebih suka tinggal dipusat kota, terutama bagi mereka yang bekerja dan mempunyaipenghasilan yang pas-pasan. Tinggal dirumah susun sebenarnya lebih memiliki banyak kemudahan karena lebih dekat dengan lokasi pekerjaan.<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Rumah Susun; Tempat Kos Favorit; Kompas, 9 Oktober 2000

## II.6.2 Kawasan Kecamatan Danurejan

Areal Kecamatan Danurejan dengan luas areal sekitar 110,23 Ha merupakan sebuah areal strategis yang berada di Kawasan aliran sungai Code. Areal ini terbagi atas 3 kelurahan yaitu Kelurahan Suryatmajan, Kelurahan Tegal Panggung, serta Kelurahan Bausasran. Kelurahan Suryatmajan serta Kelurahan Tegal Panggung merupakan dua areal yang terbelah oleh sungai Code. Kelurahan Suryatmajan berada di sebelah barat sungai dan Kelurahan Tegal Panggung berada disebelah timur sungai.

Banyak Penduduk	6731 Jiwa	12163 Jiwa	12390 Jiwa	31284 Jiwa
Banyak Rumah Tangga	1147 KK	2999 KK	2545 KK	6691 KK
Banyak Penduduk Miskin	275 Jiwa	775 Jiwa	412 Jiwa	1462 Jiwa

Tabel (3) : Data Kependudukan Kecamatan Danurejan 2004

Sumber: "Kecamatan Danurejan Dalam Angka 2004" BPS Biro Pusat Statistik Kota Yogyakarta

	Suryatmajan	Tegal Panggung	Bausasran	Jumlah
Jumlah Unit Rumah	809 Unit	1522 Unit	1319 Unit	3650 Unit
Kekurangan Unit Rumah	338 Unit	1477 Unit	1226 Unit	3041 Unit
Jumlah Jiwa Tiap Unit	8,3 Jiwa	7,99 Jiwa	9,3 Jiwa	
Jumlah Jiwa Rata-rata Tiap KK	5,86 Jiwa	4,05 Jiwa	4,86 Jiwa	

## II.7 ANALISA KEBUTUHAN PEMUKIMAN

Di Indonesia, permintaan perumahan kurang lebih 1,6 juta unit per tahun. Akan tetapi Pemerintah dan swasta baru mampu memenuhi sekitar 15% dari permintaan ini<sup>22</sup>. kemampuan masyarakat miskin dalam memenuhi kebutuhan perumahan bagi diri mereka sendiri sangat rendah. di Indonesia, diperkirakan sekitar 65% rumah tangga tidak mampu membeli rumah sederhana dengan harga yang paling rendah sekalipun. Sementara itu, kredit perumahan tanpa subsidi hanya dapat dijangkau oleh 25% populasi yang berpendapatan tinggi<sup>23</sup>.

Analisis kebutuhan permukiman di Kecamatan Danurejan yang mampu dipenuhi dihitung dengan cara :

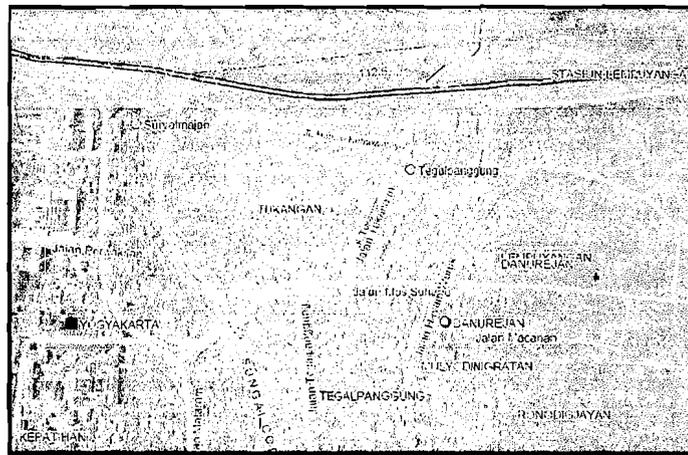
- Kemampuan pemerintah dan swasta dalam penyediaan rumah tiap tahun sebesar 15%

<sup>22</sup> Data Collier International, disampaikan oleh Ketua BPPN (Badan Penyehatan Perbankan Nasional), pada Lokakarya Nasional bidang Perumahan dan Permukiman di Jakarta, 2002.

<sup>23</sup> Data Susenas 2001.

- Kekurangan Unit rumah di Kecamatan Danurejan yang mampu dipenuhi:  
 $15\% \times 3041 = 456.15$  (457) unit dari 3041 unit yang seharusnya terpenuhi.
- Dari 456 unit terpenuhi, yang mampu dibeli oleh rumah tangga hanya sebesar 35 % sehingga menjadi :  
 $457 \times 35\% = 159,95$  (160) unit.
- Dan apabila perumahan tanpa subsidi hanya dapat dijangkau oleh 25% rumah tangga maka :  $25\% \times 160 = 40$  Unit.
- Jumlah rumah yang tersubsidi  $\rightarrow 160$  unit – 40 unit = 120 unit.
- Sehingga total unit hunian yang akan dibangun sebanyak 160 unit.

**II.7.1 Analisis Kondisi eksisting Tiap Kelurahan Sebagai lokasi Site**



Gambar (5) : Peta Areal Administratif Kecamatan Danurejan

<b>Kelurahan Suryatmajan</b>	Tata guna lahan	Lahan berada di dekat Lokasi CBD	lahan tidak tertata dengan baik, kondisi bangunan kurang layak huni	<b>60 %</b>
	Nilai kemasyarakatan	Masyarakat golongan menengah kebawah dengan tingkat kegotong royongan cukup tinggi	Tingkat pendidikan yang rendah sering menimbulkan keributan-keributan soal nilai kemasyarakatan	
	Kependudukan	Kepadatan Penduduk rendah	Tingkat kemiskinan menengah Kemampuan beli	

	Areal yang dapat dijadikan lokasi	Tanah tidak terlalu berkontur, cukup luas	hunian lemah Berada ditepian sungai dan kawasan slum	
--	-----------------------------------	---	---	--

<b>Kelurahan Tegal panggung</b>	Tata guna lahan	Lahan berada di dekat Lokasi CBD	lahan tidak tertata dengan baik	<b>50%</b>
	Nilai kemasyarakatan	Masyarakat golongan menengah kebawah dengan tingkat kegotong royongan cukup tinggi	Kesenjangan sosial cukup tinggi Kemampuan beli hunian sangat lemah	
	Kependudukan	Kepadatan Penduduk tinggi	tingkat kemiskinan tinggi	
	Areal yang dapat dijadikan lokasi	Tanah tidak berkontur	Berada dikawasan lingkungan padat huni dan memiliki izin bangunan	

<b>Kelurahan Bausasran</b>	Tata guna lahan	Lahan lebih tertata	Sebagian besar berupa bangunan/pekarangan, Tidak berada dikawasan bernilai ekonomis tinggi	<b>45 %</b>
	Nilai kemasyarakatan	Masyarakat golongan menengah kebawah dengan tingkat kegotong royongan cukup tinggi	Kesenjangan sosial cukup tinggi Kemampuan beli hunian cukup tinggi	
	Kependudukan	Kepadatan Penduduk menengah	Tingkat kemiskinan rendah	
	Areal yang dapat dijadikan lokasi	Tanah tidak berkontur	Berada dikawasan lingkungan padat huni dan memiliki izin bangunan dekat dengan lokasi heritage	

Data Konsumsi Energi Kecamatan Danurejan :

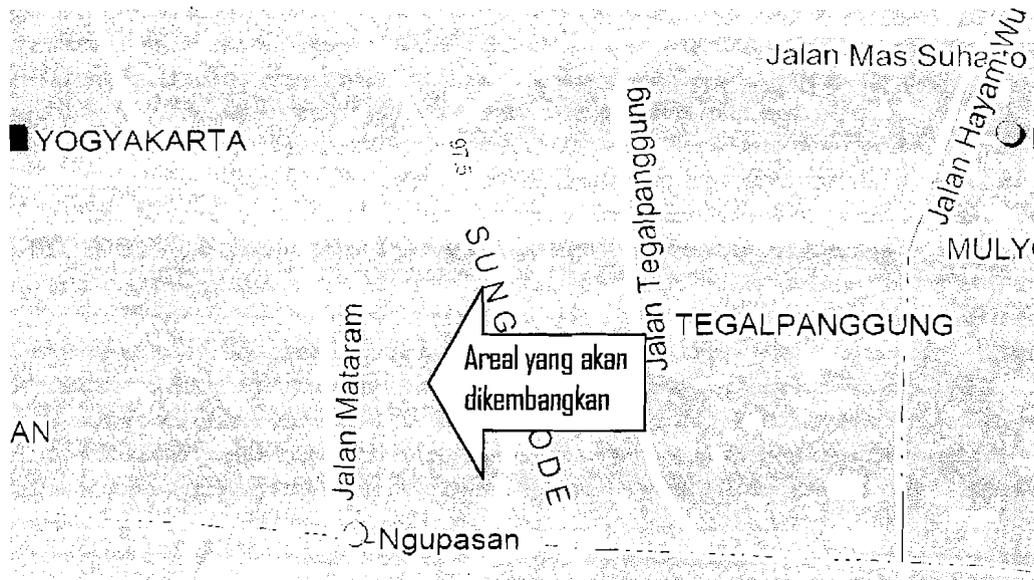
<b>Sumber Air</b>				
Ledeng	596 Unit	1184 Unit	1174 Unit	2954 Unit
Sumur	408 Unit	577 Unit	1047 Unit	2032 Unit
Perigi	143 Unit	1238 Unit	324 Unit	1705 Unit
Sungai				
<b>Bahan Bakar / Energi</b>				
Minyak tanah	1002 Unit	2749 Unit	2287 Unit	6038 Unit
Kayu bakar / Arang	34 Unit	49 Unit	67 Unit	150 Unit
Gas / Listrik	111 Unit	201 Unit	191 Unit	503 Unit
Penerangan Listrik	1147 Unit	2999 Unit	2545 Unit	6691 Unit
<b>Alat Komunikasi</b>				
Televisi	1211	1871	2293	5375
Radio	1127	2889	2461	6477
Telepon	191	425	721	1337

Tabel (4) : Konsumsi Energi di Kecamatan Danurejan 2004

Sumber: "Kecamatan Danurejan Dalam Angka 2004" BPS Biro Pusat Statistik Kota Yogyakarta

Ketergantungan terhadap energi Konvensional berupa bahan bakar minyak yang sangat tinggi dan Ketergantungan kebutuhan Listrik dari negara hingga 100 % menunjukkan bahwa belum adanya pemanfaatan energi alternatif di lingkungan Kecamatan Danurejan.

Dari analisis dan data-data diatas dapat dipertimbangkan bahwa Kelurahan Suryatmajan merupakan areal yang masih potensial dikembangkan untuk menampung jumlah unit hunian baru dibandingkan dengan lokasi lain, serta akan memiliki potensi keberhasilan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelurahan lain, karena memiliki problem kemasyarakatan yang lebih spesifik, dan sesuai dengan segmen masyarakat yang akan dikembangkan.



### II.7.2 Tipe Unit Hunian

Dari analisis kebutuhan permukiman di Kecamatan Danurejan yang mampu dipenuhi serta kemampuan beli dari masyarakat, maka unit hunian rumah susun terdiri atas 160 unit hunian.

Di Kelurahan Suryatmajan diperoleh data bahwa jumlah rata-rata anggota keluarga tiap KK sebesar 5,86 jiwa, Jika jumlah penghuni tiap unit di asumsikan memiliki jumlah ideal hunian 5 jiwa/unit diasumsikan pula bahwa jumlah penghuni di kelurahan ini terdiri dari 4 hingga 8 penghuni. dan tipe-tipe hunian yang akan dirancang diharapkan akan memenuhi kebutuhan kelayakan ruang maka tiap tipe Unit Hunian yang akan dipenuhi dirancang dalam bentuk berbagai tipe ukuran unit hunian menyesuaikan dengan kebutuhan jumlah penghuni, Jumlah unit yang akan disediakan dibagi atas :

Jumlah penghuni	Jumlah Unit dari 160 unit tersedia	Tipe Unit
4	60	Tipe 36
5	70	Tipe 45
6	30	Tipe 54
<b>TOTAL</b>	<b>160</b>	

Tabel Unit hunian

### II.7.3 Kebutuhan Ruang Hunian

- besaran ruang Unit Hunian

Kebutuhan Ruang	Tipe Unit			Dimensi
	36	45	54	
Unit Hunian :				
• Ruang Tamu	1	1	1	
• Ruang Bersama	1	1	1	
• Ruang Tidur	2	2	3	9 m <sup>2</sup> , 11.25 m <sup>2</sup>
• Ruang Dapur	1	1	1	
Ruang MCK				
• K. Mandi / WC	1	1	1	1,5X1,5 m

- besaran ruang Unit Fasilitas Sosial

Kebutuhan Ruang	Unit	Dimensi	Luasan
Ruang Bersama	4	7X5 m	140 m <sup>2</sup>
Tempat MCK bersama			
• K. Mandi / WC	10	1,5X1,5 m	22,5 m <sup>2</sup>
• Tempat Mencuci	5	3.5X3 m	52,5 m <sup>2</sup>
Musholla	1		
• Tempat sholat		6X5 m	30 m <sup>2</sup>
• Tempat wudhu	8	1,2X4 m	4,8 m <sup>2</sup>
Tempat Olah raga	2		
• Lapangan Bulu tangkis	2	9X7 m	252 m <sup>2</sup>
Ruang Unit Usaha	40	3X3 m	360 m <sup>2</sup>
Ruang Parkir Umum	1	20X20 m	400 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>1261,8 m<sup>2</sup></b>

- besaran ruang Unit Fasilitas Penunjang

<b>Kebutuhan Ruang</b>	<b>Unit</b>	<b>Dimensi</b>	<b>Luasan</b>
Ruang Baterai	4	5,25X5 m	105 m <sup>2</sup>
Ruang Pompa Air	1	6X6 m	36 m <sup>2</sup>
Ruang IPAL	1	30X8 m	240 m <sup>2</sup>
Pos Jaga Keamanan	2	2X2,5 m	10 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>391 m<sup>2</sup></b>

- Total kebutuhan ruang

<b>Kebutuhan Ruang</b>	<b>Luasan</b>
Unit Hunian (160 unit)	7200 m <sup>2</sup>
Unit Fasilitas Sosial	1261,8 m <sup>2</sup>
Unit Fasilitas Penunjang	391 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>8852,8 m<sup>2</sup></b>

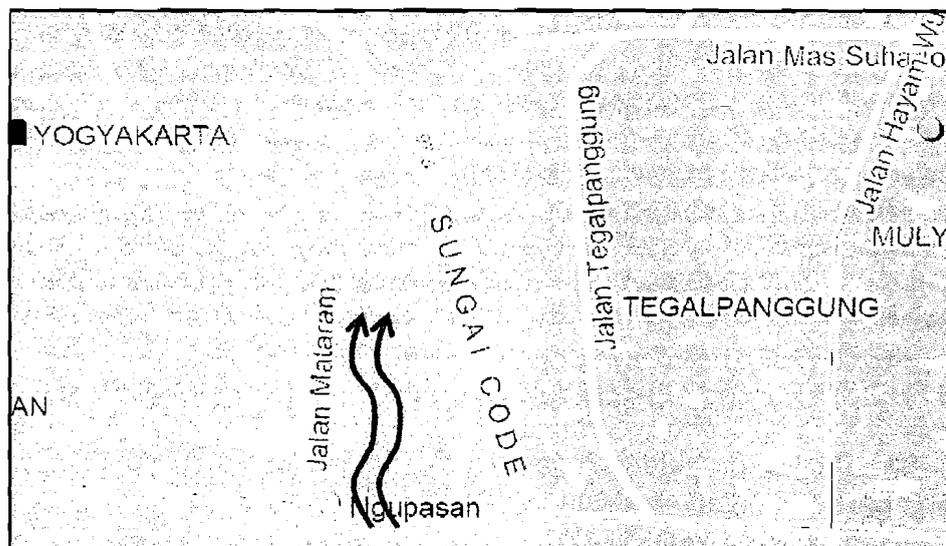


## II.8 ANALISA DESAIN RUMAH SUSUN

### II.8.1 Gubahan Massa

Bentuk Layout massa yang kurang tepat dapat memunculkan efek lorong angin didalam massa bangunan. Efek ini akan mempengaruhi performa bangunan terhadap kemampuannya untuk menahan beban (beban angin). Beban ini bersifat berubah-ubah sepanjang waktu sepanjang tahun.<sup>24</sup>

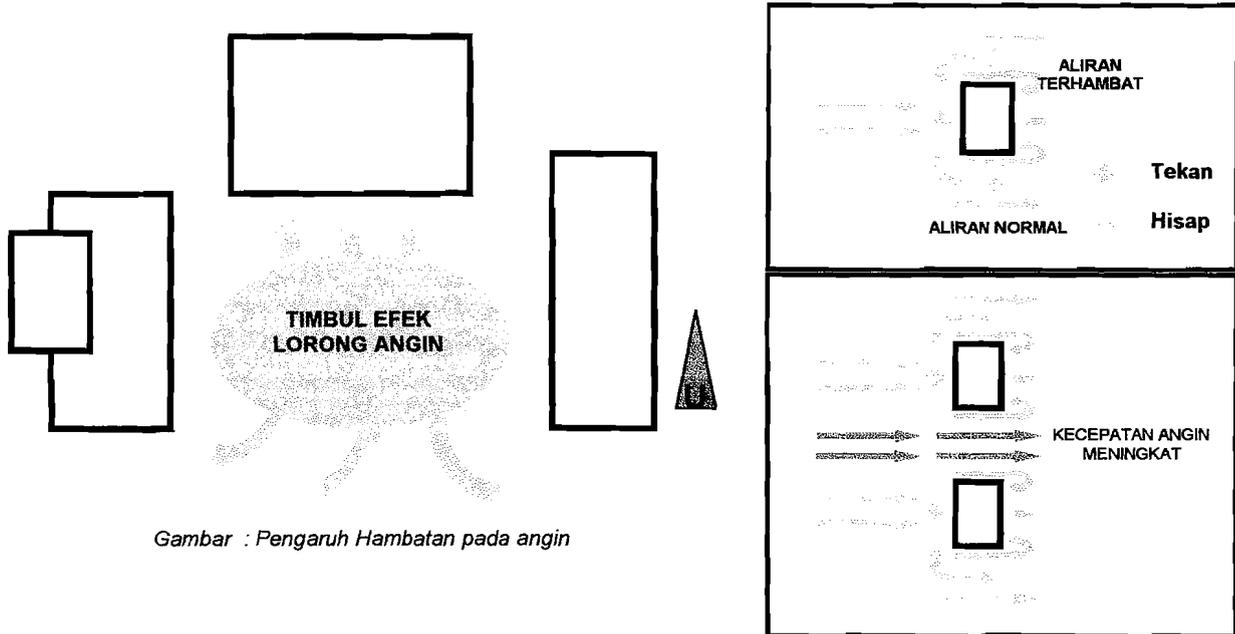
Pada lokasi site musim hujan bertiup angin barat daya dengan arah  $220^\circ$  sedangkan pada musim kemarau bertiup angin muson tenggara dengan arah  $\pm 90^\circ - 140^\circ$  dengan rata-rata kecepatan 5-16 knot/jam.<sup>25</sup> Hal ini akan mempengaruhi performa bangunan karena posisinya berada di lembah yang semakin meningkatkan tekanan angin pada bangunan.



Banyaknya modul massa bangunan tinggi berdampingan akan meningkatkan kecepatan angin hal ini juga akan memperbesar tekanan angin.

<sup>24</sup> Ir. H. Amir Adenan; Diktat Analisis Struktur 1

<sup>25</sup> [www.jogja.go.id](http://www.jogja.go.id)

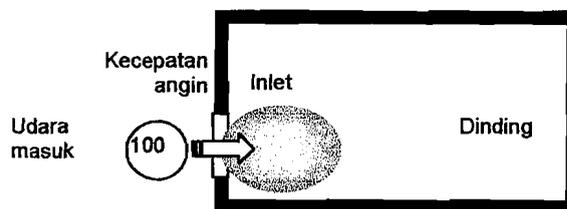


Gambar : Pengaruh Hambatan pada angin

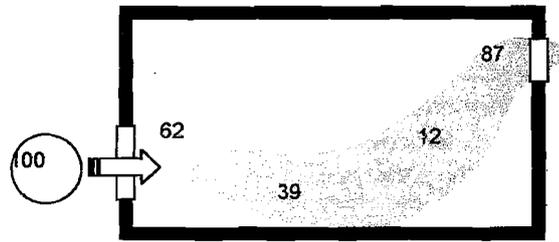
Dari sifat aliran angin ini, Bangunan dirancang untuk tidak memiliki lebar bangunan yang cukup lebar sehingga tidak memperoleh efek tekanan angin yang cukup besar. desain bangunan juga perlu menempatkan areal-areal yang dapat dimanfaatkan untuk mengurangi efek tekanan angin pada bangunan.

### II.8.2 Penghawaan

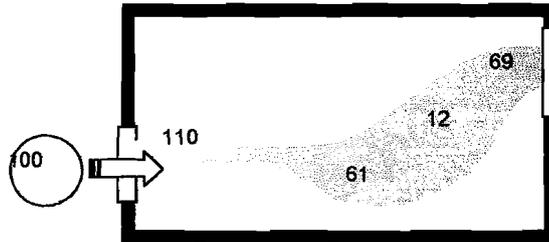
Udara mengalir dari tempat bertekanan tinggi ke daerah yang bertekanan lebih rendah. Tekanan udara dapat diatur dengan peletakan dan ukuran bukaan yang tepat. Pola peletakan *inlet* (jalan udara masuk) haruslah lebih rendah daripada peletakan *outlet* (jalan udara keluar). Hal ini disebabkan adanya tekanan yang lebih besar dibagian bawah ventilasi dibandingkan udara diatas sehingga akan mendorong udara naik didalam ruangan.



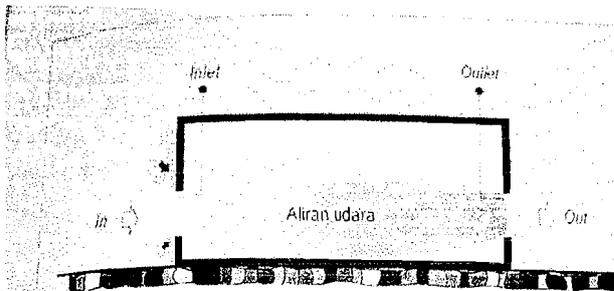
Potongan ruangan menggambarkan kecepatan udara dalam ruang



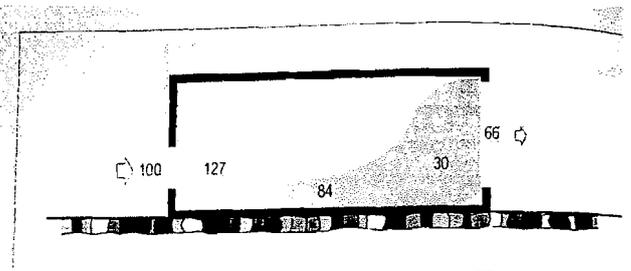
Inlet lebih besar daripada outlet menghasilkan aliran udara yang merata didalam ruang



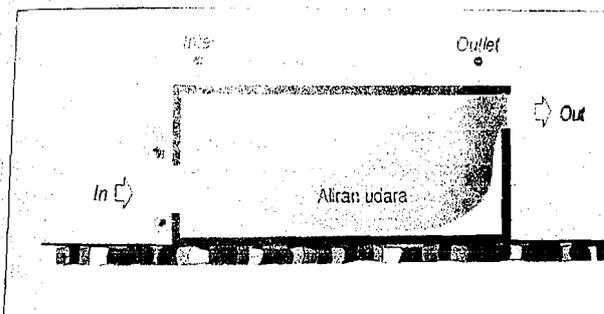
Outlet lebih besar daripada inlet menghasilkan kecepatan udara yang cukup cepat



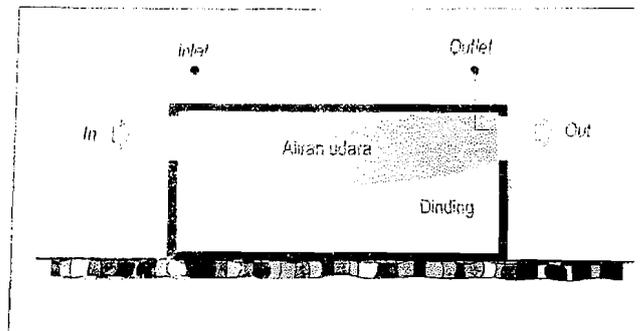
Penempatan ventilasi yang baik jika aliran udara mengenai tubuh manus



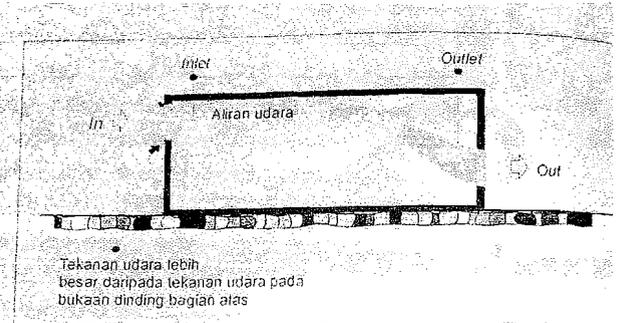
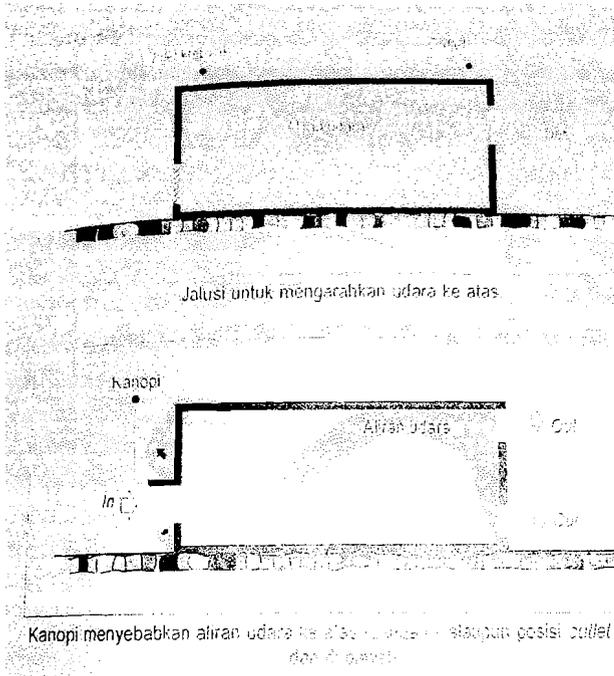
Outlet jauh lebih besar daripada inlet menghasilkan aliran udara yang cepa melebihi kecepatan aliran udara masuk.



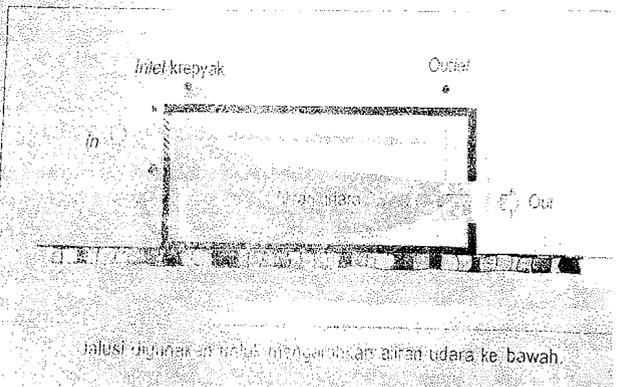
Penempatan ventilasi yang baik.



Ventilasi yang tinggi penempatannya menghasilkan pergerakan udara yang r manfaatnya karena aliran udara tidak mengenai tubuh manusia.



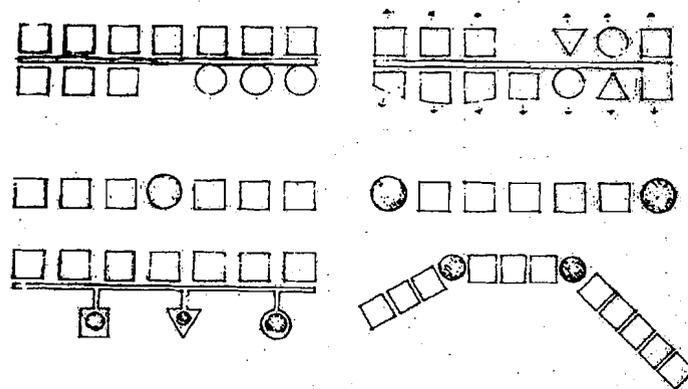
Pola penempatan ventilasi yang jelas



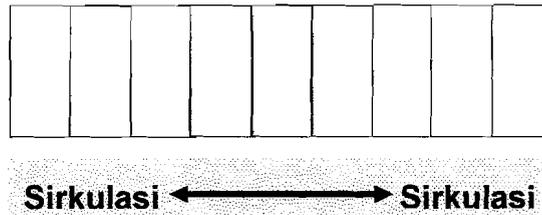
### II.8.3 Tata Ruang Unit Hunian

Rancangan unit hunian haruslah memperhatikan dan dapat mendukung proses interaksi sosial antar warga selain itu faktor kenyamanan termal haruslah diperhatikan yaitu penghawaan dan pencahayaan sehingga efisiensi energi dapat tercapai.

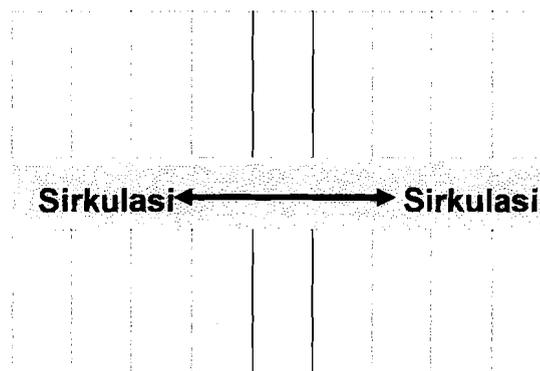
- Model Linear



Dengan peletakan secara memanjang, bangunan akan memiliki pengaturan unit hunian yang relatif lebih mudah terlebih apabila didukung dengan pola grid yang teratur. Pola linear juga memudahkan dalam peletakan ruang-ruang penunjang maupun jalur sirkulasi.



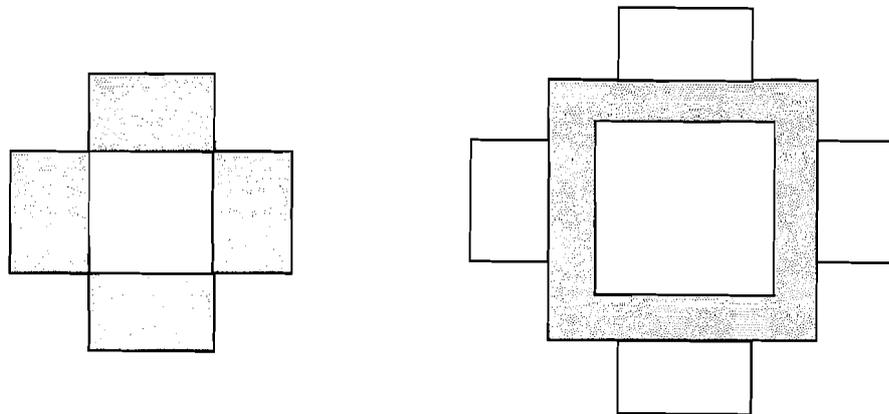
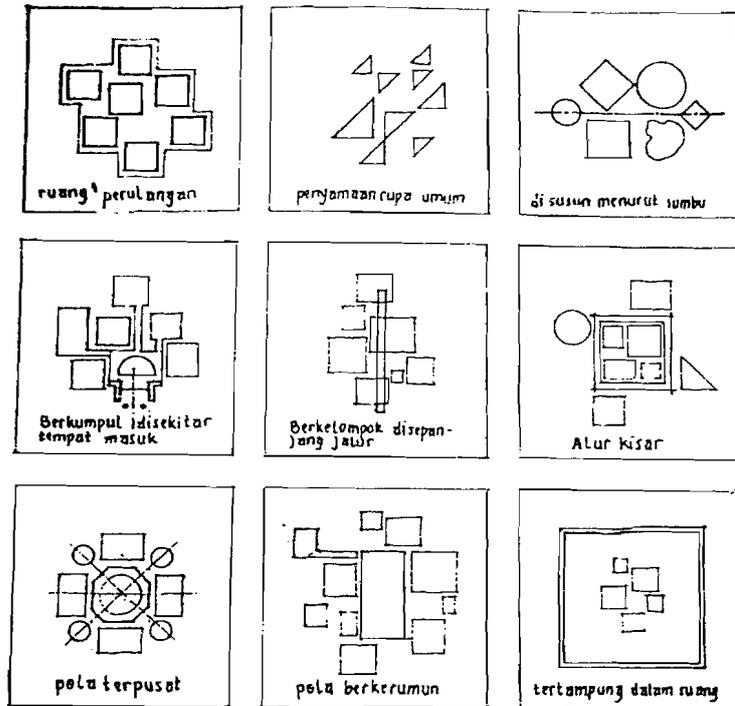
Tata letak modul yang berderet / linear akan kurang menguntungkan dalam hubungan antar penghuni, hal ini disebabkan karena ruang-ruang akan lebih bersifat individual sehingga interaksi sosial kurang terjalin. Namun pola peletakan ini menjadi efisien karena pola ruang lebih teratur dan memudahkan dalam pengaturan struktur bangunan.



Modul linear yang dibuat saling berhadapan akan memberikan akses interaksi sosial yang lebih besar, akan tetapi dengan modul ini secara tidak langsung akan mengganggu jalur sirkulasi warga, udara dalam bangunanpun menjadi tidak nyaman karena tidak adanya *cross ventilasi* serta terjadi ruang yang gelap karena cahaya tidak dapat bebas masuk kedalam ruang.

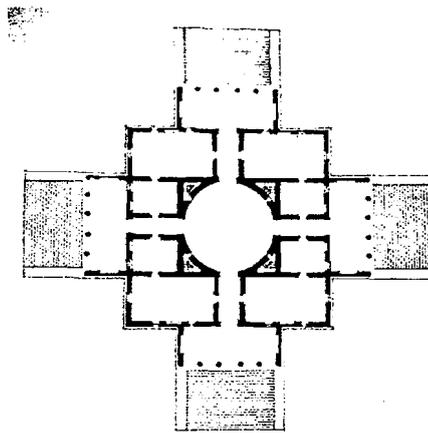
• Model Cluster

Modul ini merupakan pengembangan dari modul linier, modul ini terbentuk berdasarkan persyaratan fungsional seperti ukuran, ataupun jarak letak<sup>26</sup>. Cluster dapat terdiri atas beberapa macam bentuk dan ukuran massa bangunan yang dipadukan menjadi satu.



<sup>26</sup> Arsitektur: Bentuk, Ruang & Susunannya; Francis D.K Ching

- **Model Memusat**



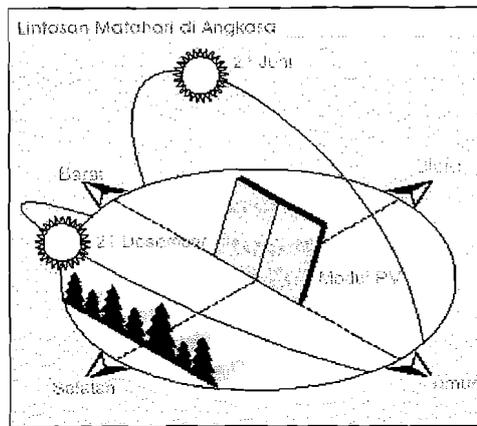
VILA KAPRA ("ROTUNDA") - VICENZA, 1652-70 Andrea Palladio

Modul ini akan memberikan akses interaksi sosial yang cukup besar karena unit hunian dapat disusun saling berhadap-hadapan. Dengan modul ini pencahayaan dapat diatur sehingga unit hunian akan memperoleh pencahayaan yang lebih merata sepanjang hari. Penghawaanpun dapat diatur untuk dapat masuk ditengah bangunan dan memberikan kenyamanan.

#### **II.8.4 Orientasi Bangunan**

Areal site berada di posisi  $110^\circ$  Bujur Timur dan  $8^\circ$  Lintang selatan. Dengan posisi ini bangunan akan memiliki karakter :

- Bangunan ini akan memperoleh efek radiasi dan sinar matahari yang besar pada areal sisi barat, timur, dan utara. Hal ini disebabkan posisi lokasi berada di sebelah selatan garis khatulistiwa
- Orientasi bangunan menghadap arah utara-selatan, dengan dinding bagian barat-timur minimal, hal ini akan menguntungkan apabila ingin mengurangi perolehan panas dari radiasi matahari.
- Orientasi bangunan menghadap kearah barat-timur, dengan dinding utara-selatan maksimal, hal ini akan menguntungkan untuk memperoleh sinar matahari secara optimal.



Tipe Lay out untuk daerah *Warm Humid Climate*<sup>27</sup> :

- Spacing yang lebar
- Kedalaman bangunan yang sempit
- Overhang yang mengendalikan radiasi, silau/*glare* dan *bright*
- Pohon membentuk bayang barat-timur tanpa memblokir angin

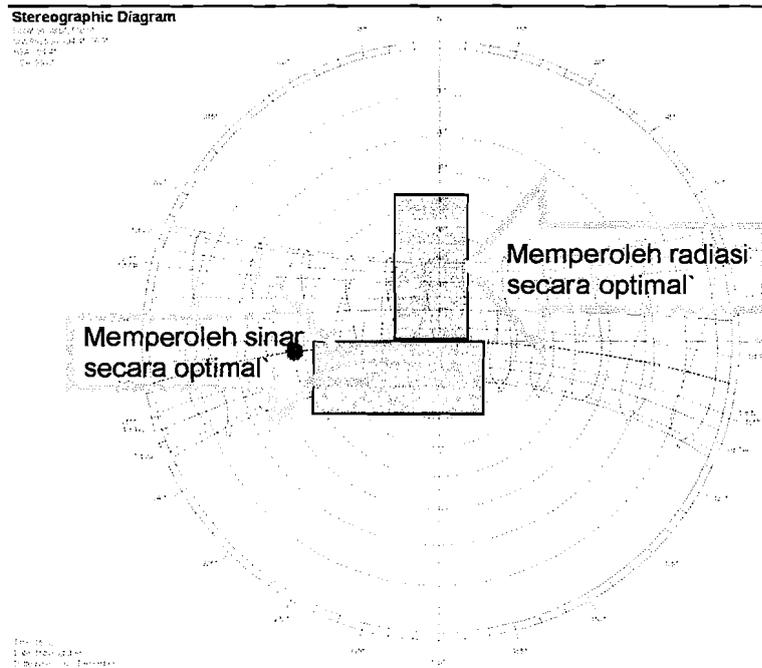
Bangunan dirancang untuk mengurangi efek sinar dan radiasi yang terlalu besar dari matahari sehingga hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Sisi Utara  
Areal ini akan memperoleh sinar matahari sepanjang hari, sehingga akan menguntungkan untuk memperoleh sinar secara maksimal, pada sisi ini sebaiknya digunakan sebagai ruang-ruang yang membutuhkan pencahayaan secara optimal ruang itu berupa ruang baca/belajar maupun ruang keluarga. Untuk mengurangi efek silau dapat diantisipasi dengan adanya overhang sehingga sinar tidak langsung masuk kedalam ruang.
- Sisi Selatan  
Sisi yang tidak memperoleh efek sinar dan radiasi matahari secara langsung. Pada sisi ini digunakan sebagai ruang istirahat atau ruang yang tidak memerlukan pencahayaan secara optimal. Sisi selatan merupakan tempat yang baik untuk digunakan sebagai ruang tidur.
- Sisi Barat  
Areal yang akan memperoleh efek radiasi yang besar pada waktu siang hari hingga matahari tenggelam. Sisi ini kurang baik digunakan sebagai ruang istirahat sehingga dapat dimanfaatkan sebagai ruang bersama yang memiliki dimensi ruang yang cukup lapang sehingga efek radiasi dapat berkurang.

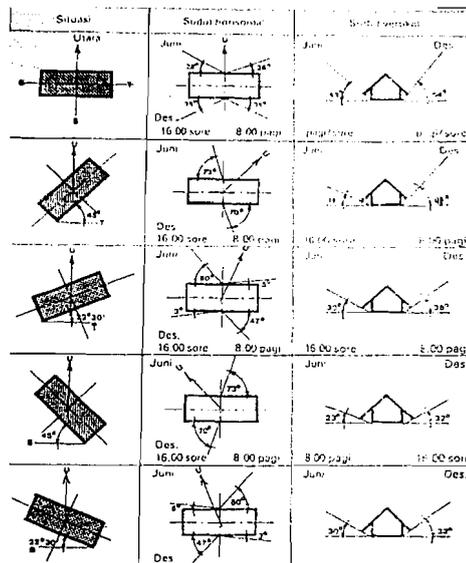
<sup>27</sup> Ir. Sugini MT; Hand Out Fisika Bangunan I; Jurusan Arsitektur FTSP UII Yogyakarta

- Sisi Timur

Areal yang memperoleh efek sinar maupun radiasi matahari pada saat terbit. Sisi ini sangat baik untuk digunakan sebagai areal ruang tidur karena pada saat pagi hari akan memperoleh radiasi sinar ultra violet yang menyehatkan.



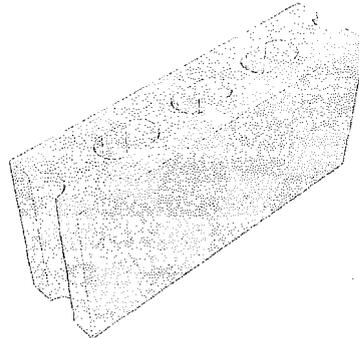
Gambar () : Diagram matahari 110°BT, 8°LS



Gambar () : pengaruh sudut matahari terhadap overhang

### **II.8.5 Material Dinding**

Dinding menggunakan bahan material yang ringan dan memiliki kelebihan untuk mengurangi efek dari radiasi pada dinding. Material bahan ini memiliki rongga sehingga mampu mengurangi efek radiasi didalam dinding yang akan menjadikan suhu ruang tetap terjaga.



Gambar () : batako berongga p:40,l:10,t:20

### **II.8.6 Vegetasi**

Penataan ini ditujukan untuk mendukung adanya penghawaan alami dan mengurangi efek suhu udara dan radiasi panas matahari dari lingkungan dan dari proses pemantulan radiasi matahari dari tanah.

Pemilihan jenis pohon yang akan digunakan dibagi berdasar tingkat kerimbunan dan ketinggian tanaman tersebut. tanaman tersebut antara lain :

- a. pohon peneduh sedikit  
antara lain : pohon kelapa, palem
- b. pohon peneduh rindang  
antara lain : kapuk, sengon
- c. pohon peneduh gelap  
antara lain : pohon beringin

Selain itu jenis penutup tanah juga akan berpengaruh terhadap kenyamanan, karena disamping menyerap radiasi juga dapat memantulkan sinar matahari pada bangunan<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> Anatomi Utilitas; Setyo Soetiadji

Jenis Material	Angka Pantul (%)
Rumput	6 %
Pepohonan	25 %
Tanah	7 %
Beton	55%
Marmer Putih	45 %
Bata Merah	30 %
Gravel	13 %
Aspal	7 %
Permukaan dicat putih baru	75 %

Gambar () : Koefisien Angka pantul material

Dari tabel rumput memiliki angka pantul yang paling rendah dibandingkan dengan jenis material yang lain sehingga rumput dapat difungsikan untuk mengurangi efek pantul dari sinar matahari.

### II.8.7 Warna dan Tekstur

Untuk mengurangi serapan kalor yang tinggi warna yang dipilih adalah yang memiliki karakter serapan kalor yang rendah.

Warna Permukaan	Serapan (%)
Di kapur putih baru	10 – 15
Di Cat minyak baru	20 – 30
Marmer / pualam putih	40 – 50
Kelabu madya	60 – 70
Batu bata beton	70 – 75
Hitam mengkilat	80 – 85
Hitam kasar	85 – 90

Gambar () : Koefisien serapan kalor

Dari tabel<sup>29</sup> dapat kita ketahui warna-warna yang sebaiknya digunakan adalah warna putih / mendekati putih dan tidak mengkilat dengan daya serapan 10 -15 %

<sup>29</sup> Pengantar Fisika Bangunan; Y.B Manguwijaya

Selain itu tekstur pada dinding juga akan mempengaruhi penyerapan kalor.

Permukaan Bahan	Angka Pantul (%)
Asbes semen baru	42 – 59
Asbes semen sangat kotor (6 tahun terpakai)	83
Kulit bitumen / aspal	86
Kulit bitumen bila dicat alumunium	40
Genteng keramik merah	62 – 66
Seng (baru)	64
Seng kotor sekali	92
Selulose cat putih	18
Selulose cat hijau tua	88
Selulose cat merah tua	57
Selulose cat hitam	94
Selulose cat kelabu hitam	90

Gambar () : Radiasi matahari dans erapan kalor

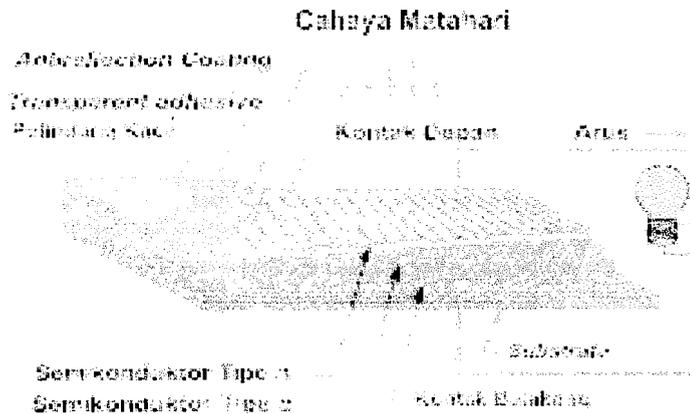
Dari hasil tabel dapat disimpulkan permukaan dengan tekstur yang rata dan mengkilat akan memiliki daya pantul yang lebih kuat dibandingkan dengan yang bertekstur kasar. Dengan daya pantul kuat akan membantu dalam mengurangi penyimpanan kalor pada permukaan dinding.

### II.8.8 Penerapan Sel Surya

Sel surya merupakan energi alternatif yang pada saat ini semakin dikembangkan dan sangat bermanfaat untuk mengantisipasi adanya krisis energi. Dengan adanya perkembangan itu dimungkinkan harga jual sel surya pada tahun-tahun mendatang akan mendekati tingkat keterjangkauan sehingga dapat digunakan untuk kegiatan sehari-hari.

Modul PV tersusun dari sirkuit-sirkuit sel PV yang diselubungi oleh lapisan pelindung tahan cuaca. Modul merupakan bagian terpenting dalam sebuah sistem photovoltaic. Pelindungnya berupa lapisan kaca, lem transparan, dan cat anti refleksi.

Panel-panel PV tersusun dari satu atau beberapa modul PV yang sudah dihubungkan secara elektrik dan merupakan unit yang dapat langsung digunakan di lapangan.



Gambar () Modul PV dengan beberapa lapisan pelindung

Sebagai pembandingan bahwa penggunaan sel surya untuk jangka panjang akan lebih ekonomis dibandingkan dengan listrik konvensional maka perlu pembandingan antara Listrik PLN dengan Listrik dari Sel Surya.

Asumsi pemanfaatan energi listrik dalam rumah tangga dan biaya yang harus ditanggung setiap Keluarga serta perbandingan menggunakan Listrik konvensional (PLN) dengan Listrik alternatif (Sel Surya) dalam jangka waktu 25 tahun (sesuai dengan jaminan garansi usia sel surya yang mampu digunakan dengan tingkat kegagalan yang sangat rendah) akan sebagai media pembandingan.

- Asumsi penghitungan kebutuhan listrik

Beban	Unit	Pemakaian Harian (Jam)	Besarnya energi (watt)	Konsumsi energi Total (watt-hours)
Radio	1	2	30	60 Wh
Lampu-lampu	5	4	15	300 Wh
Televisi	1	4	60	240 Wh
Setrika Listrik	1	1	300	300 Wh
<b>KONSUMSI ENERGI TOTAL HARIAN</b>				<b>900 Wh</b>

- Penghitungan dengan menggunakan Listrik PLN<sup>30</sup>

<sup>30</sup> Rekening listrik bulan 12 tahun 2005 kota Yogyakarta

Golongan Tarif	Batas Daya	Biaya Beban (Rp/kVA/bulan)	Biaya Pemakaian
1/TR	s.d 450 VA	Rp. 30.100,-	Blok I : 0 s.d 60 jam nyala = Rp. 385/kWh Blok II : di atas 60 jam nyala = Rp. 445/kWh berikutnya
Catatan : - TR = Tegangan Rendah			
Pajak penerangan jalan 8%			

Tabel Tarif Dasar Listrik untuk keperluan Rumah

Asumsi penggunaan energi tiap bulan dengan tipe biaya pemakaian :

- Blok I : 60 % (sebagian besar dimanfaatkan untuk kegiatan ibu rumah tangga seperti mendengarkan radio, menonton TV, setrika)
- Blok II : 40 % (sebagian besar digunakan untuk lampu penerangan rumah, mendengarkan radio, menonton televisi)

Sehingga beban biaya tiap bulan :

- Biaya Blok I (60%) =  $60\% \times 0.9\text{KWh} \times 30 \text{ hari} \times \text{Rp. } 385,-$   
= Rp.6.237,-
- Biaya Blok II (40%) =  $40\% \times 0.9\text{KWh} \times 30 \text{ hari} \times \text{Rp. } 445,-$   
= Rp. 4.806,-
- Biaya Beban per bulan = Rp. 30.100,-
- Total biaya beban per bulan= Rp.41.143,-
- Pajak penerangan jalan 8%=  $\text{Rp. } 41.143,- \times 8\% = \text{Rp } 3.291.4,-$
- TOTAL BIAYA PER BULAN KESELURUHAN=  
 $\text{Rp. } 41.143 + \text{Rp } 3.291.4 = \text{Rp. } 44.434.4,-$

**Asumsi biaya 25 tahun =  $\text{Rp. } 44.434.4 \times 12 \text{ bulan} \times 25 \text{ tahun}$**   
**=  $\text{Rp. } 13.330.332,-^*$**

\*Asumsi bahwa tidak ada kenaikan harga listrik selama 25 tahun.

Dan Apabila terjadi kenaikan harga sesuai dengan Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan PLN pada tahun 2005 dengan kenaikan sekitar 12 persen di tahun 2006.<sup>31</sup> Maka akan ada beban tambahan yang akan ditanggung sebesar :

$$\text{Rp. } 41.143 \times 12\% = \text{Rp. } 4.937.16,- \text{ per bulan}$$

Pembengkakan yang akan terjadi selama 25 tahun total menjadi :

$$\text{Rp. } 4.937.16,- \times 12 \text{ bulan} \times 25 \text{ tahun} = \text{Rp. } 1.481.148,-$$

Apabila masih terjadi kenaikan harga listrik berapa besar lagi biaya yang akan ditanggung masyarakat? hingga sampai kapan?

- Penghitungan dengan menggunakan Sel Surya

Kebutuhan panel sel surya di rumah susun :

Dengan menggunakan panel-panel berukuran 60 watt (identik dengan kekuatan 60 Wh), maka :

- Konsumsi energi harian = 900 Wh
- Modul menerima sinar matahari semaksimal mungkin, khususnya pada jam-jam puncak (*the peak sun hours*) antara jam 10 pagi sampai jam 3 sore atau hanya kurang lebih 5 jam. Sehingga 1 panel kekuatan 60 Watt akan mampu menyimpan energi sebesar 300 Wh.
- Jumlah panel yang dibutuhkan =  $900 \text{ Wh} / 300 \text{ Wh} = 3 \text{ panel}$
- Harga 1 panel surya kapasitas 60 watt = Rp 2.5 juta<sup>32</sup>
- Harga 3 panel = Rp 2.5 Juta  $\times$  3 panel = Rp. 7.500.00,-
- Harga Inverter DC ke AC 300 Watt = Rp. 350.000,-<sup>33</sup>
- Untuk 3 Inverter = Rp. 350.000  $\times$  3 buah = Rp. 1.050.000,-

$$\text{TOTAL BIAYA} = \text{Rp. } 7.500.000 + \text{Rp. } 1.050.000 = \text{Rp. } 8.550.000,-$$

Selama kurun waktu 25 tahun kedepan tidak dibutuhkan lagi biaya tambahan, selain untuk perbaikan/ penggantian material baterai penyimpanan listrik

<sup>31</sup> www.kompas.com ; Selasa, 07 Juni 2005

<sup>32</sup> Tabloid Rumah; Edisi 40, II/20 Juli-02 Agustus 2004

<sup>33</sup> www.energi.lipi.go.id

(penggantianpun dapat diasumsikan kurang lebih 5 tahun sekali) dan tidak ada perawatan lain.

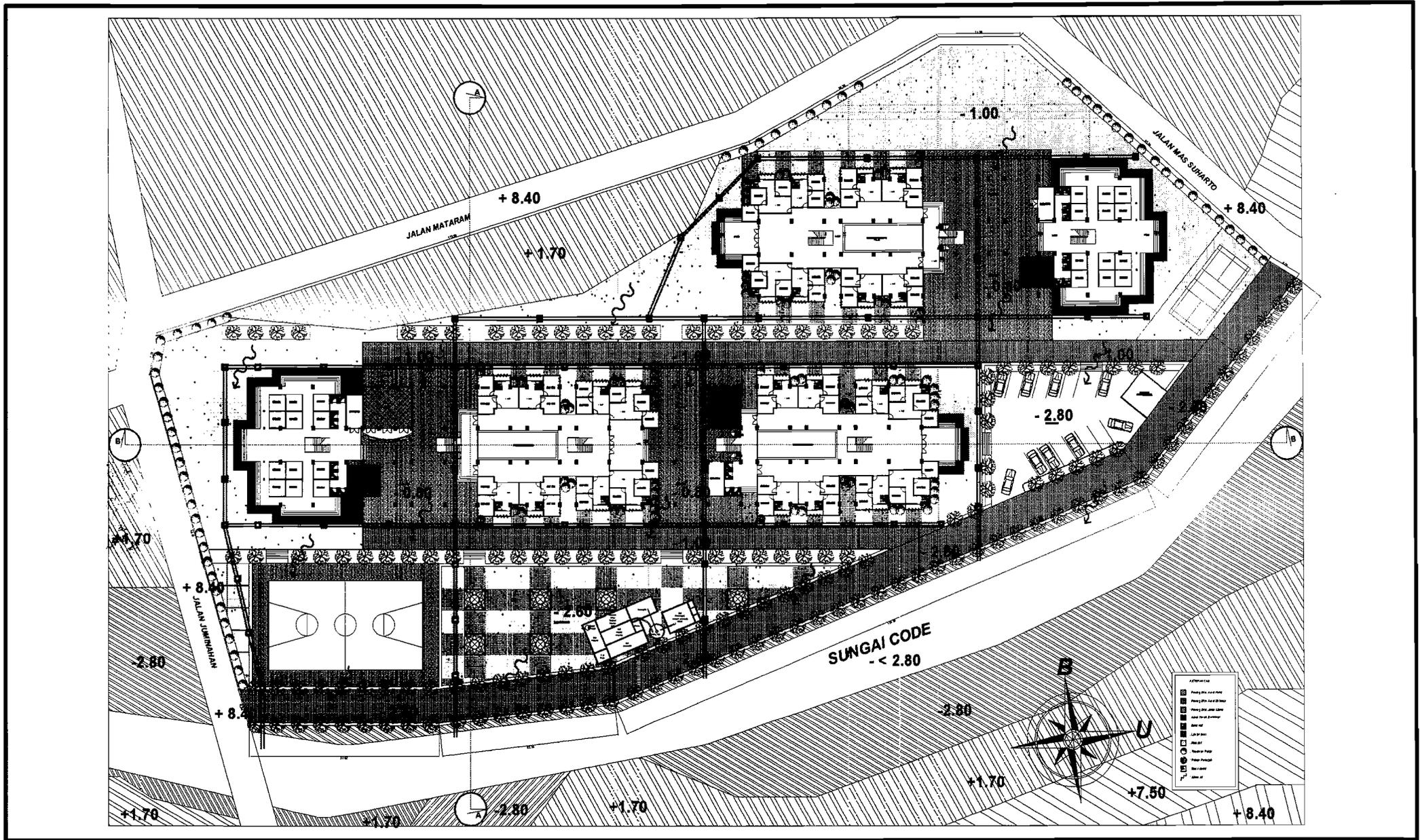
Hasil perbandingan penggunaan listrik selama 25 tahun :

Menggunakan Listrik Konvensional (PLN) = **Rp. 13.330.332,-\***

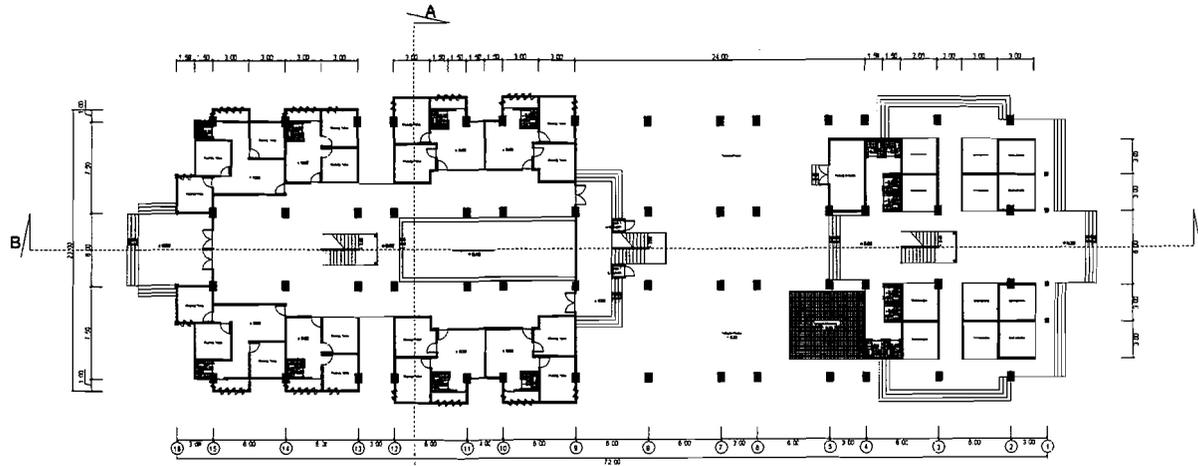
\*Asumsi bahwa tidak ada kenaikan harga listrik selama 25 tahun.

Menggunakan Listrik Alternatif (Sel Surya) = **Rp. 8.550.000,-**

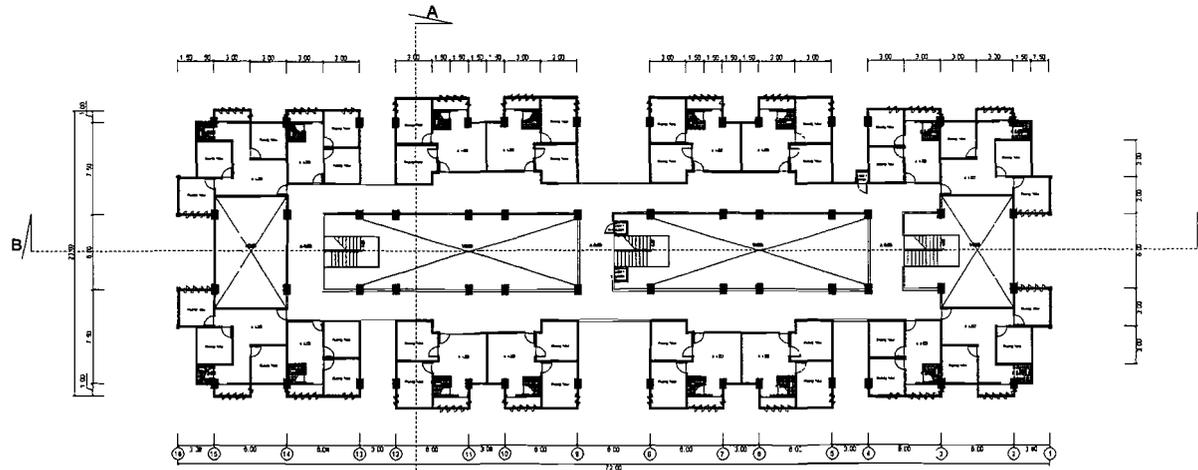
Simpulan penggunaan sel surya akan sangat menguntungkan untuk jangka waktu kedepan, meskipun pada awalnya terlihat sangat memberatkan namun pada akhirnya masih lebih ringan daripada penggunaan Listrik konvensional (PLN). Masyarakat tidak perlu lagi mengkhawatirkan adanya kenaikan harga listrik karena dengan sel surya harga listrik tidak pernah naik karena diperoleh secara Cuma-Cuma.



 <b>TUGAS AKHIR</b> JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA	<b>PERIODE I</b> <b>TAHUN AKADEMIK</b> <b>2005/2006</b>	<b>RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI</b>	<b>DOSEN PEMBIMBING</b>	<b>IDENTITAS MAHASISWA</b>		<b>NAMA GAMBAR</b>	<b>SKALA</b>	<b>NO. LBR</b>	<b>JML LBR</b>	<b>PENGESAHAN</b>		
			DR. H. AHMAD SAIFUDIN MUTAQI MT	<b>NAMA</b>	RISYARD ARIEF							
				<b>NO. MHS</b>	01 512 001							
	<b>TANDA TANGAN</b>		<b>NAMA GAMBAR</b>	SITE PLAN	<b>SKALA</b>	1 : 300	<b>NO. LBR</b>		<b>JML LBR</b>		<b>PENGESAHAN</b>	

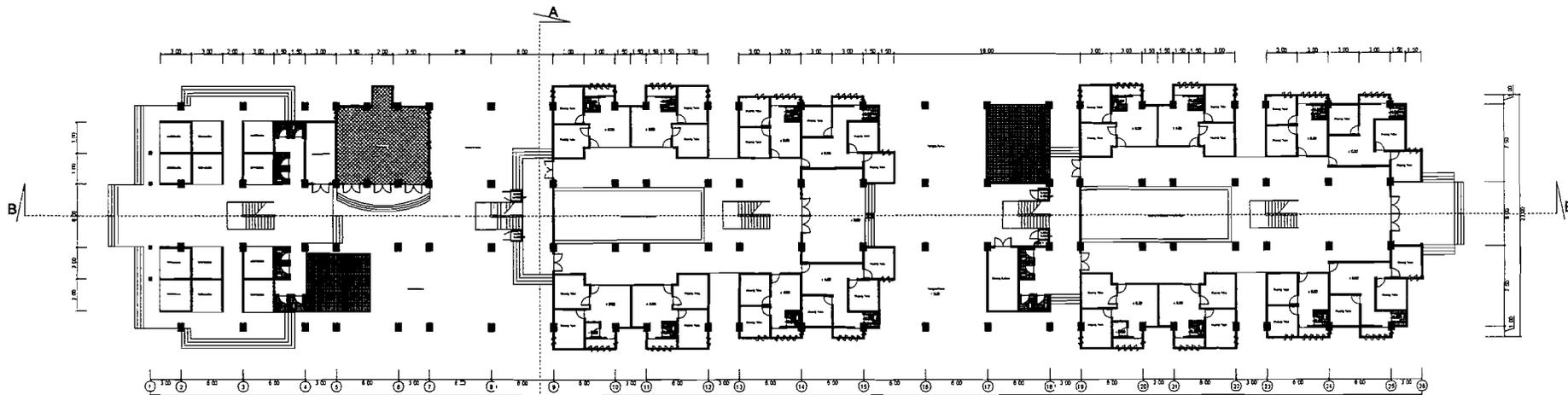


DENAH LANTAI 1

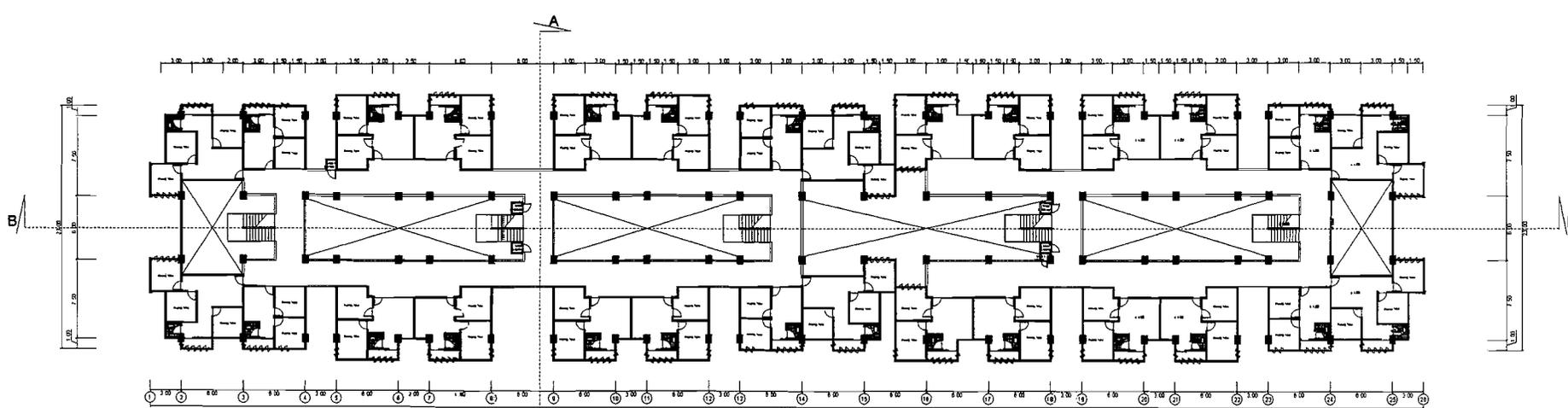


DENAH LANTAI TIPIKAL 2,3,4

 <p><b>TUGAS AKHIR</b> JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>	<p>PERIODE I TAHUN AKADEMIK 2005/2006</p>	<p>RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI DI JOGJAKARTA</p>	DOSEN PEMBIMBING		IDENTITAS MAHASISWA		NAMA GAMBAR	SKALA	NO. LBR	JML LBR	PENGESAHAN		
			IR H AHMAD SAIFUDIN MUTAQI MT		NAMA	RISYARD ARIEF						DENAH BLOK A	1 : 200
					NO. MHS	01 512 001							
		TANDA TANGAN											

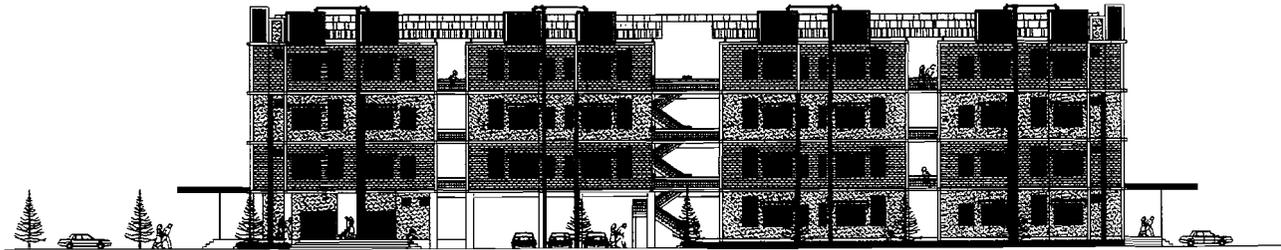


DENAH LANTAI 1

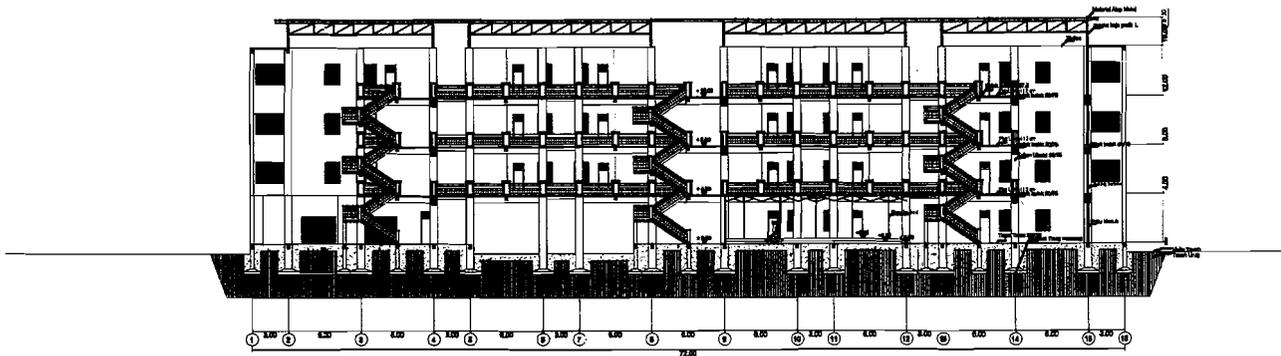


DENAH LANTAI TIPIKAL 2,3,4

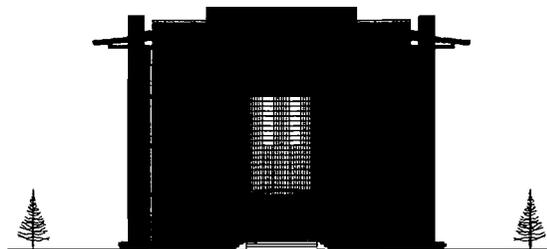
 <p><b>TUGAS AKHIR</b> JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>	<p>PERIODE I TAHUN AKADEMIK 2003/2006</p>	<p>RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI DI JOGJAKARTA</p>	DOSEN PEMBIMBING		IDENTITAS MAHASISWA		NAMA GAMBAR	SKALA	NO. LBR	JML LBR	PENGESAHAN		
			IR. H. AHMAD SAIFUDIN MUTAQQI MT		RISYARD ARIEF							DENAH BLOK B	1 : 200
					NO. MHS 01 512 001								
		TANDA TANGAN											



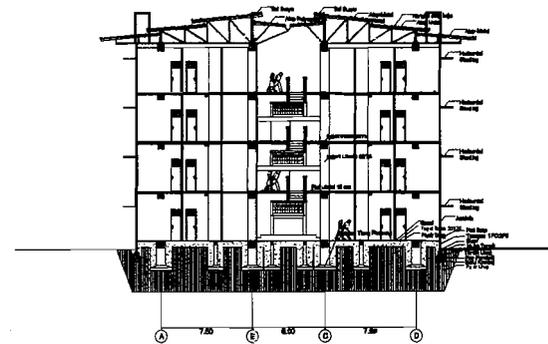
**TAMPAK DEPAN**



**POTONGAN A-A**



**TAMPAK SAMPING**



**POTONGAN B-B**



**TUGAS AKHIR**

JURUSAN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE I  
TAHUN AKADEMIK  
2005/2006

RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI  
DI JOGJAKARTA

**DOSEN PEMBIMBING**

IR H AHMAD SAIFUDIN MUTAQQI MT

**IDENTITAS MAHASISWA**

NAMA	RISYARD ARIEF
NO. MHS	01 512 001
TANDA TANGAN	

**NAMA GAMBAR**

TAMPAK  
POTONGAN  
BLOK A

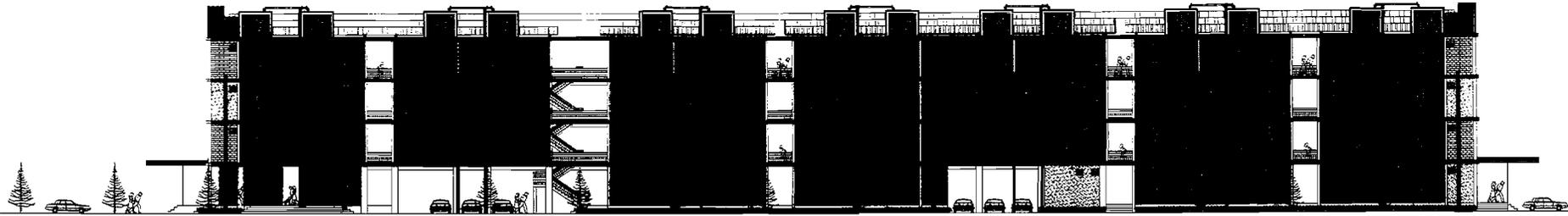
**SKALA**

1 : 200

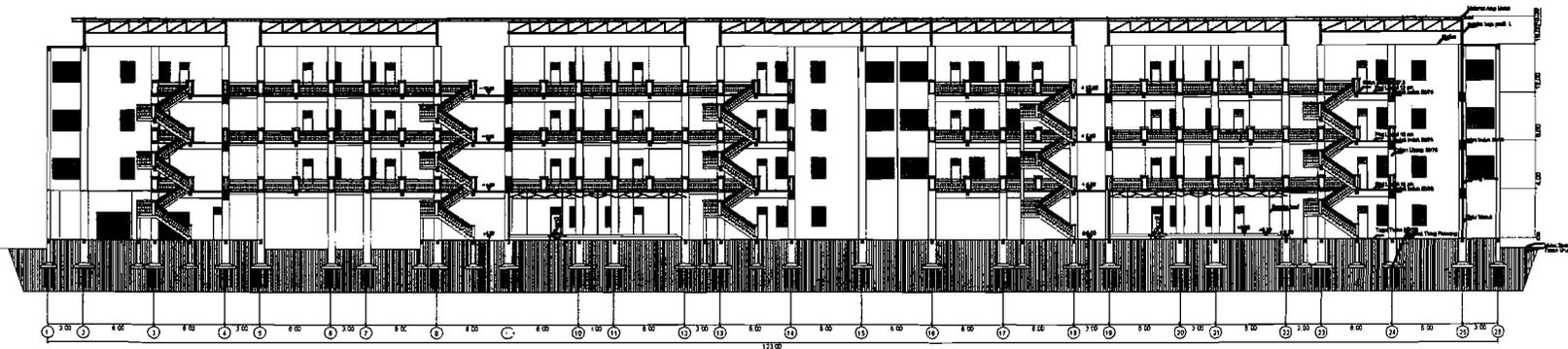
**NO. LBR**

**JML LBR**

**PENGESAHAN**



TAMPAK DEPAN



POTONGAN A-A



TUGAS AKHIR

JURUSAN TEKNIK  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE I  
TAHUN AKADEMIK  
2005/2006

RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI  
DI JOGJAKARTA

DOSEN PEMBIMBING

IR H AHMAD SAIFUDIN MUTAQI MT

IDENTITAS MAHASISWA

NAMA	RISYARD ARIEF
NO. MHS	01 612 001
TANDA TANGAN	

NAMA GAMBAR

TAMPAK DEPAN  
POTONGAN A - A  
BLOK B

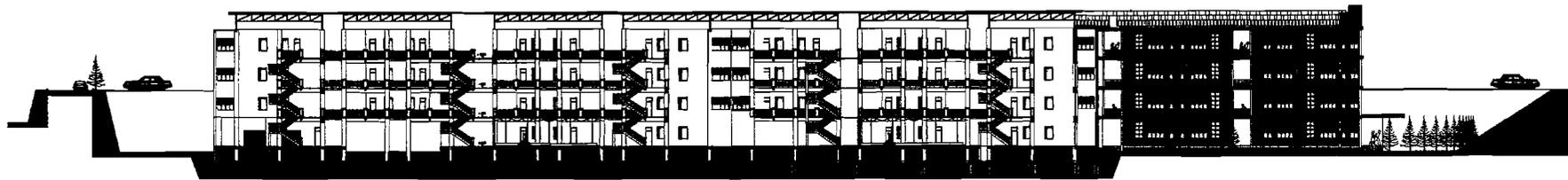
SKALA

1 : 200

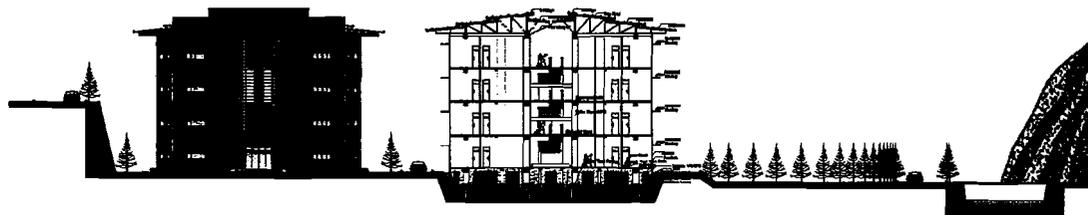
NO. LBR

JML LBR

PENGESAHAN



POTONGAN KAWASAN A-A



POTONGAN KAWASAN B-B



**TUGAS AKHIR**

JURUSAN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE I  
TAHUN AKADEMIK  
2005/2006

RJMAH SUSUN HEMAT ENERGI  
DI JOGJAKARTA

**DOSEN PEMBIMBING**

IR P AHMAD SAFUDIN MUTAQI MT

**IDENTITAS MAHASISWA**

NAMA	RISYARD ARIEF
NO. MHS	01 512 001
TANDA TANGAN	

**NAMA GAMBAR**

POTONGAN KAWASAN

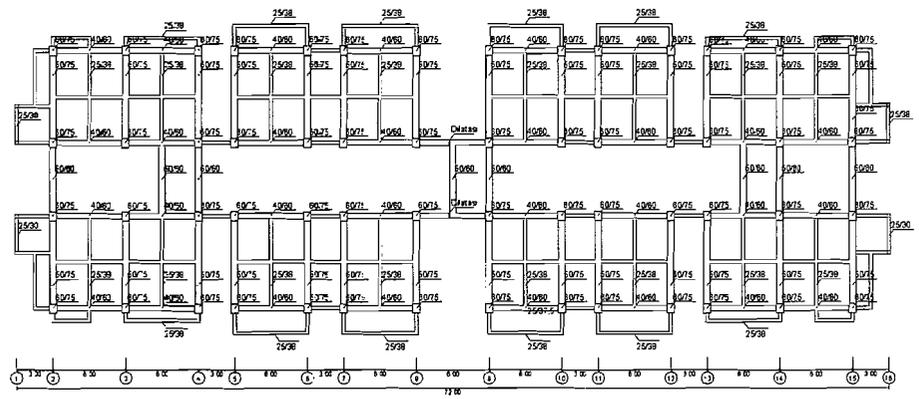
**SKALA**

1 : 300

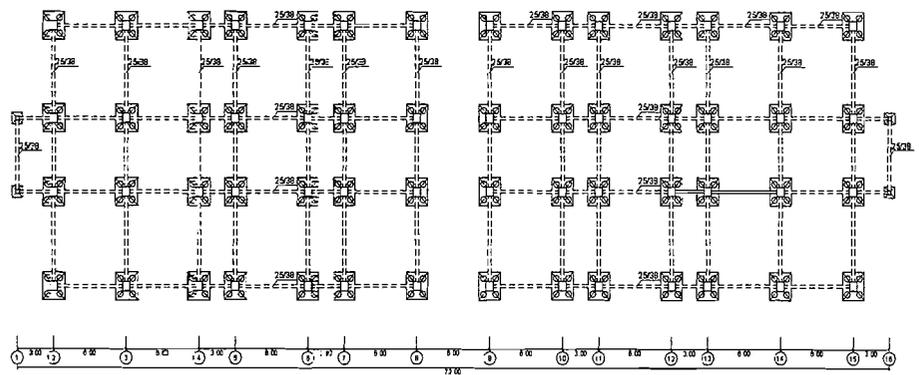
**NO. LBR**

**JML LBR**

**PENGESAHAN**

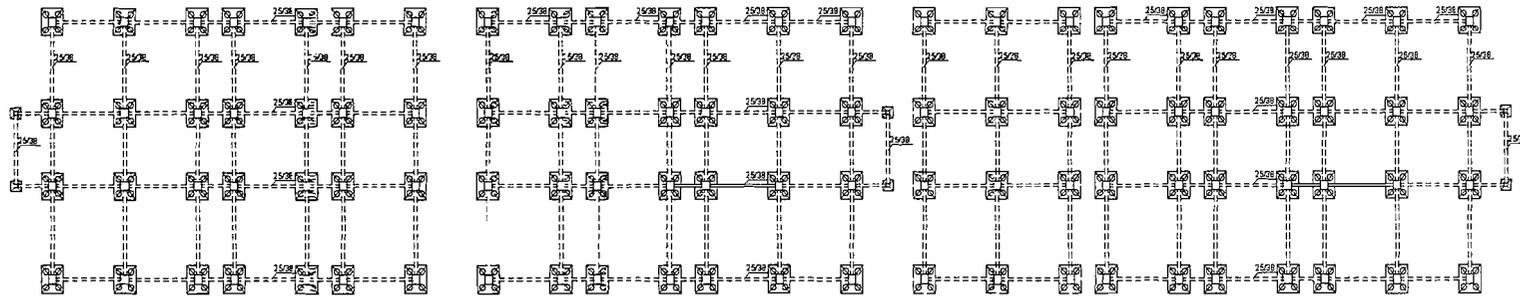


RENCANA PONDASI

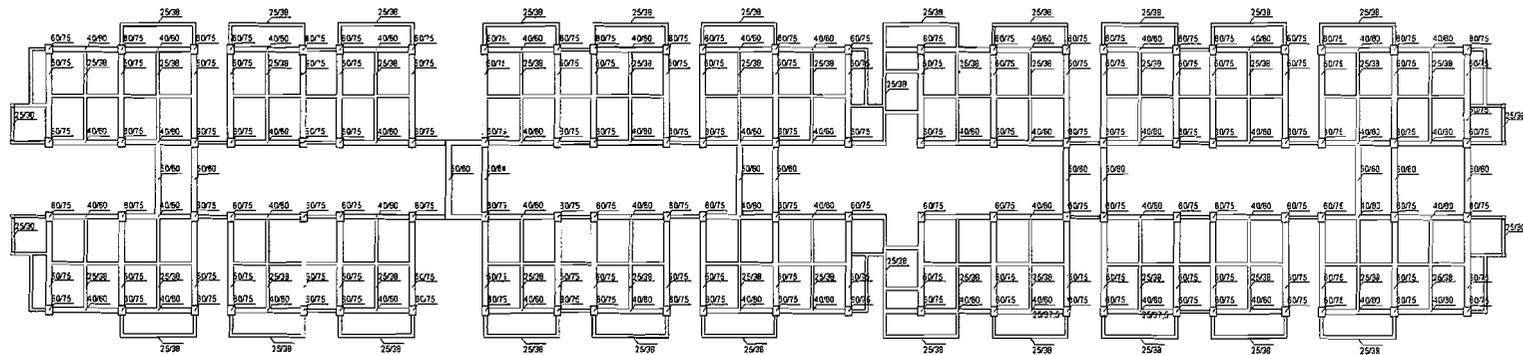


RENCANA KOLOM BALOK

 <p><b>TUGAS AKHIR</b> JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>	<p>PERIODE I TAHUN AKADEMIK 2005/2006</p>	<p>RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI DI JOGJAKARTA</p>	DOSEN PEMBIMBING		IDENTITAS MAHASISWA		NAMA GAMBAR	SKALA	NO. LBR	JML LBR	PENGESEHAN
			PR. H. AHMAD SAIFUDIN MUTAQI MT		NAMA	RISYARD ARIEF					
					NO. MHS	01 512 001					
		TANDA TANGAN				RENCANA KOLOM BALOK BLOK A					



**RENCANA PONDASI**



**RENCANA KOLOM BALOK**



**TUGAS AKHIR**

JURUSAN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE I  
TAHUN AKADEMIK  
2005/2006

RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI  
DI JOGJAKARTA

**DOSEN PEMBIMBING**

IR. H. AHMAD SAIFUDIN MUTAQI, MT

**IDENTITAS MAHASISWA**

NAMA	RISYAD ARIEF
NO. MHS	01 512 D01
TANDA TANGAN	

**NAMA GAMBAR**

RENCANA KOLOM BALOK  
BLOK B

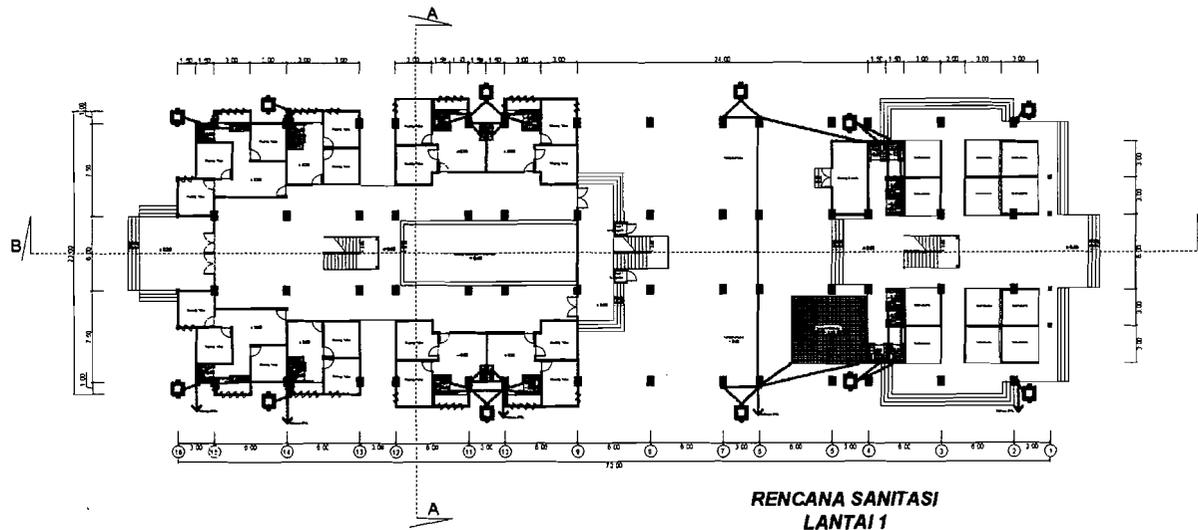
**SKALA**

1 : 200

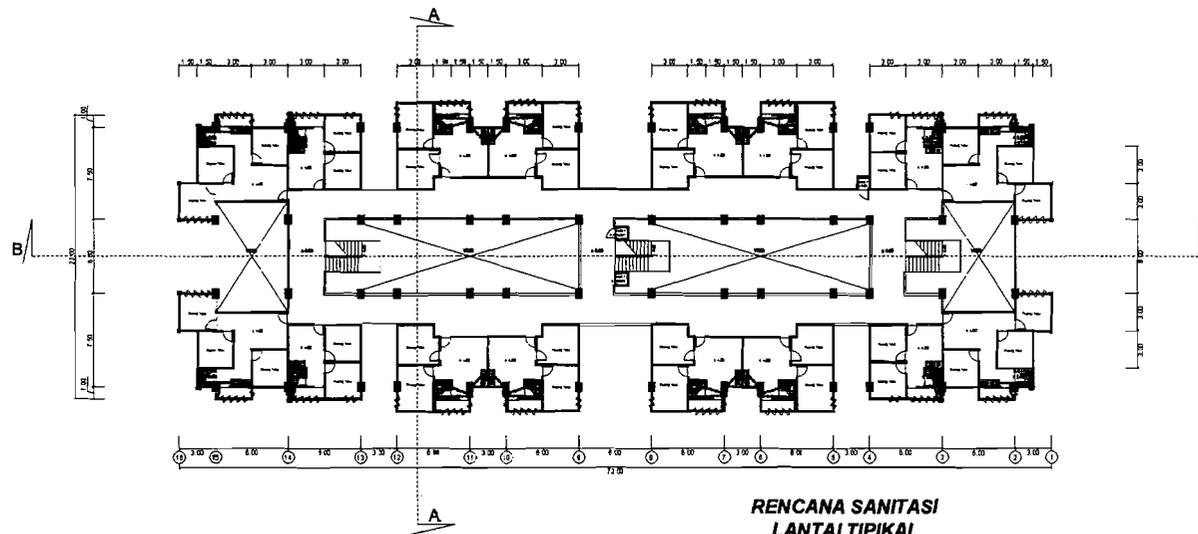
**NO. LBR**

**JML LBR**

**PENGESAHAN**



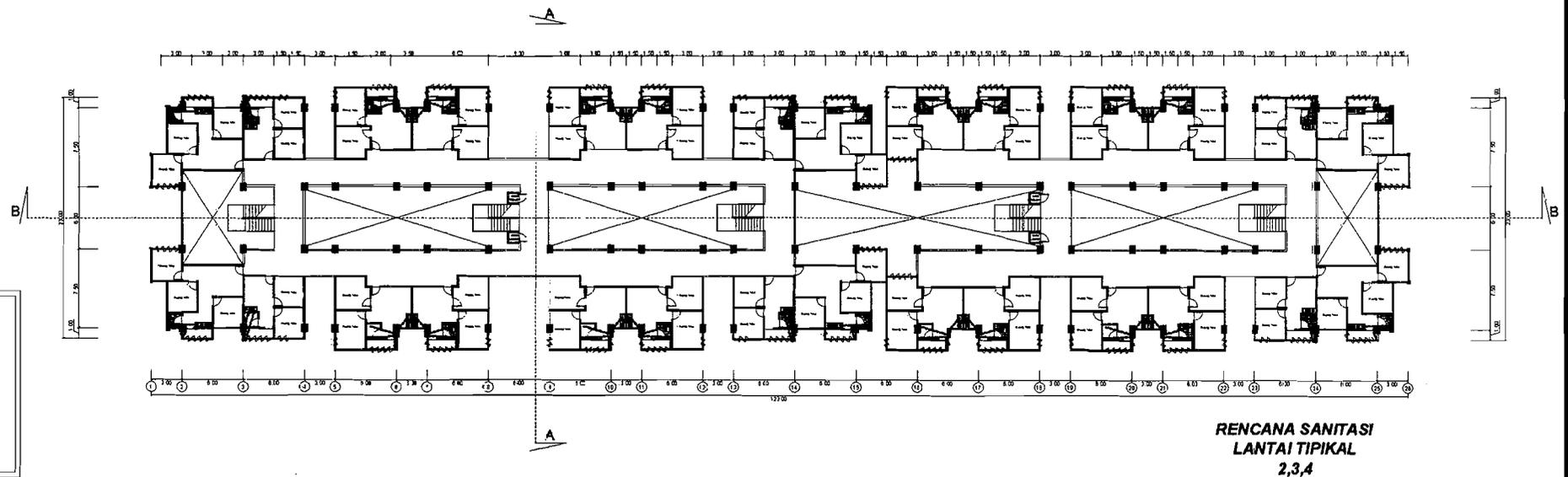
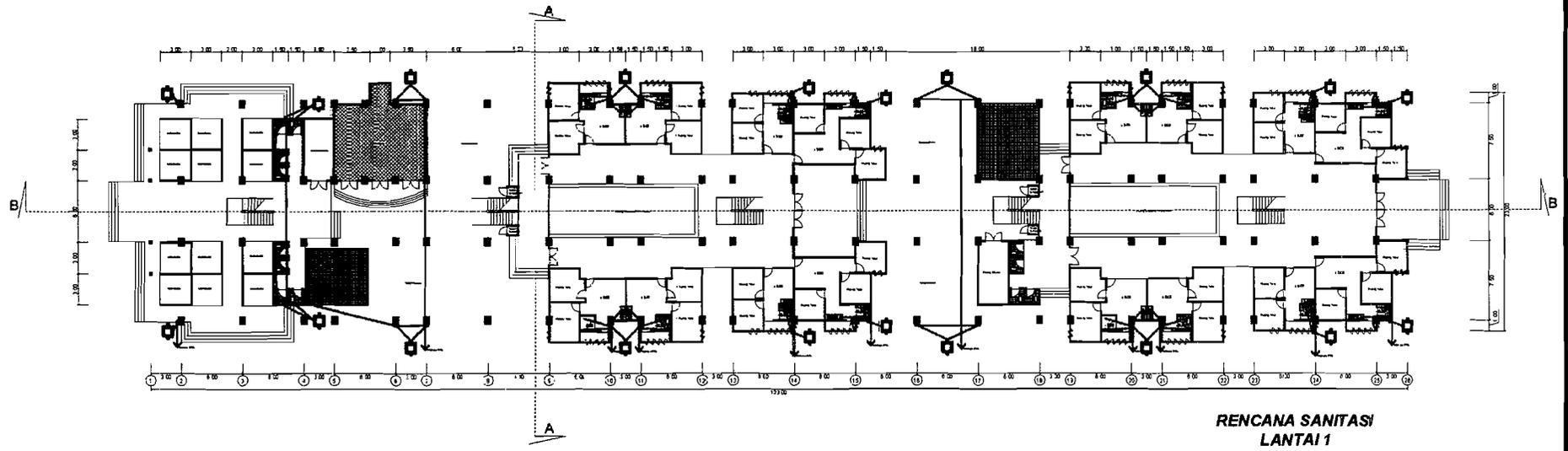
**RENCANA SANITASI  
LANTAI 1**



**RENCANA SANITASI  
LANTAI TIPIKAL  
2,3,4**

- KETERANGAN**
- Dali Kamar
  - Sinki Kamar
  - Sinki Pembantu
  - Sinki Mandi
  - ..... SINKI WIPUK
  - ..... SINKI WIPUK
  - ..... SINKI WIPUK

 <p><b>TUGAS AKHIR</b></p> <p>JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>	<p><b>PERIODE I TAHUN AKADEMIK 2005/2006</b></p>	<p><b>RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI DI JOGJAKARTA</b></p>	<b>DOSEN PEMBIMBING</b>		<b>IDENTITAS MAHASISWA</b>		<b>NAMA GAMBAR</b>	<b>SKALA</b>	<b>NO. LBR</b>	<b>JML LBR</b>	<b>PENGESAHAN</b>
			JR. H AHMAD SAFUDIN MUTAQI MT		NAMA	RISYARD ARIEF					
					NO. MHS	01 612 001					
		TANDA TANGAN				RENCANA SANITASI BLOK A					



**KETERANGAN**

	Dan Kandang
	Sink Tank
	Salurkan Pembersih
	Salurkan Air
	Selatan di tanah
	Selatan di luar
	Selatan di bawah tanah



**TUGAS AKHIR**

JURUSAN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE I  
TAHUN AKADEMIK  
2005/2006

RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI  
DI JOGJAKARTA

**DOSEN PEMBIMBING**

IR. H. AHMAD SAFUDIN MUTAQQI, MT

**IDENTITAS MAHASISWA**

NAMA	RISYARD ARIEF
NO. MHS	01 512 001
TANDA TANGAN	

**NAMA GAMBAR**

RENCANA SANITASI  
BLOK B

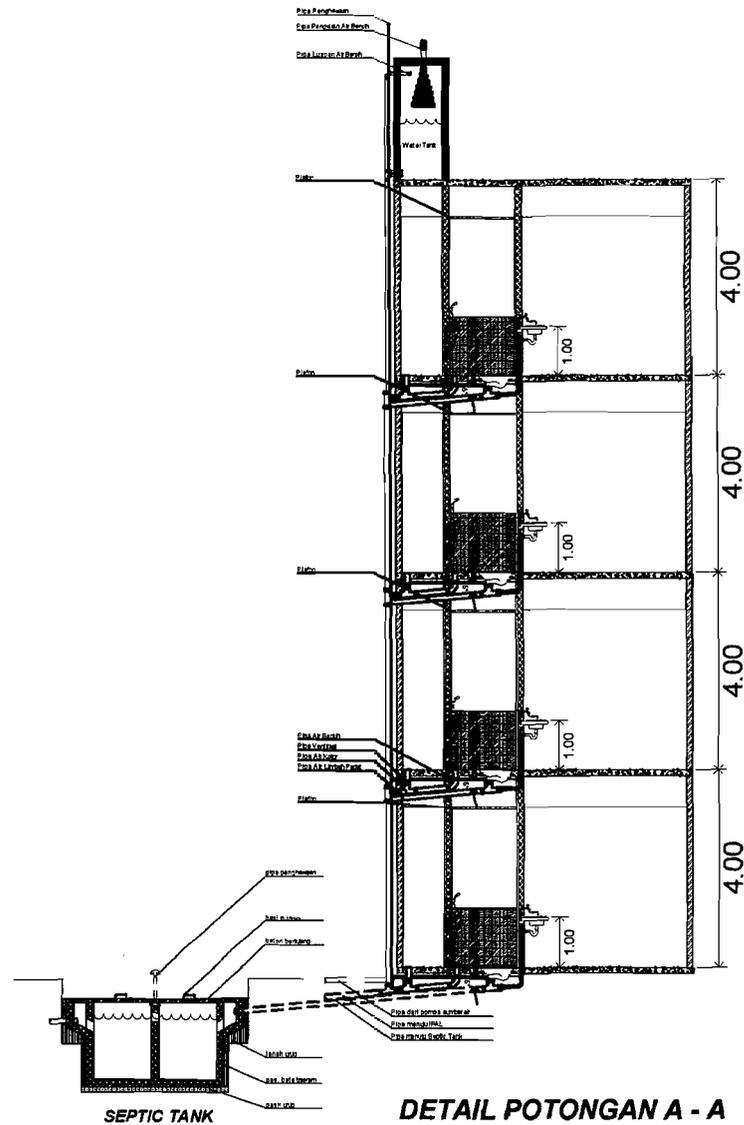
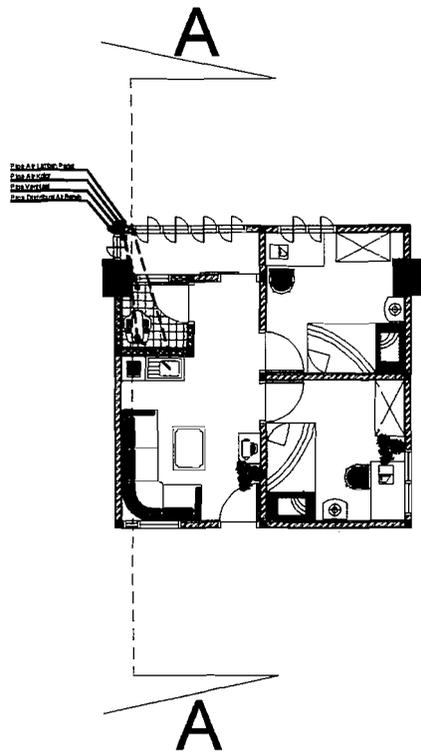
**SKALA**

1 : 200

**NO. LBR**

**JML LBR**

**PENGESAHAN**



**TUGAS AKHIR**

JURUSAN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE I  
TAHUN AKADEMIK  
2005/2006

RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI  
DI JOGJAKARTA

**DOSEN PEMBIMBING**

DR. H. AHMAD SAIFUDIN MUTAQI, MT

**IDENTITAS MAHASISWA**

NAMA	RISYARD ARIEF
NO. MHS	01 512 001
TANDA TANGAN	

**NAMA GAMBAR**

DETAIL POTONGAN  
KAMAR MANDI

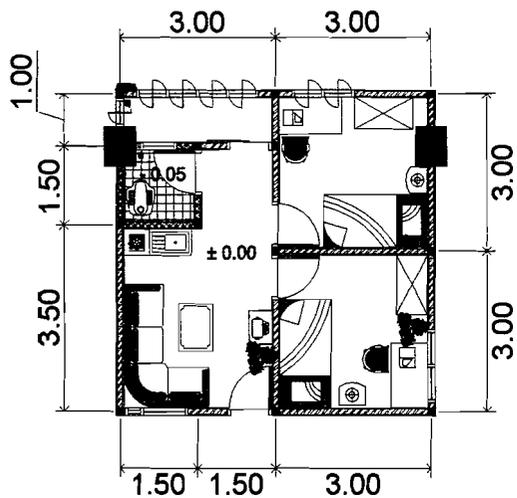
**SKALA**

1 : 100

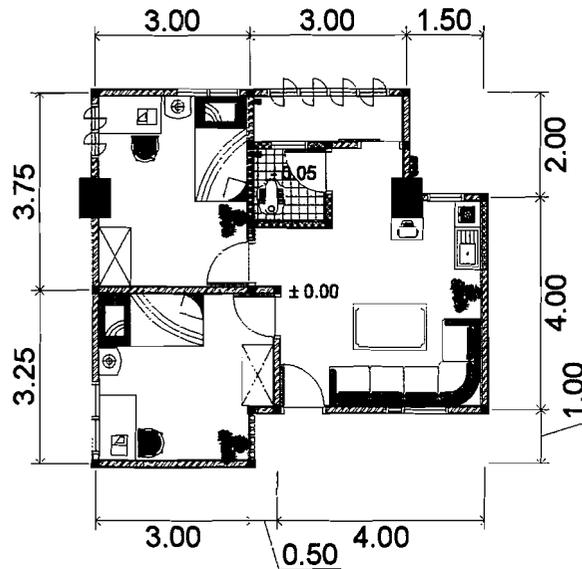
**NO. LBR**

**JML LBR**

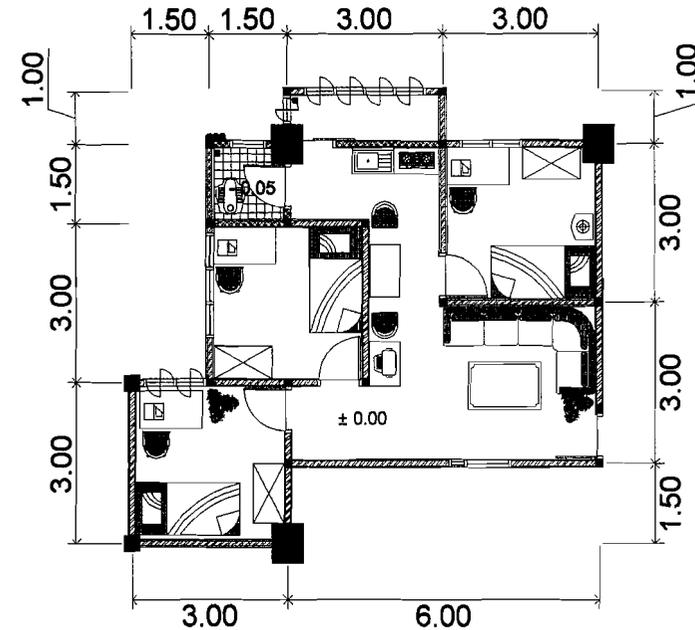
**PENGSAHAN**



LAYOUT RUANG TИPE 38



LAYOUT RUANG TИPE 46



LAYOUT RUANG TИPE 54



**TUGAS AKHIR**

JURUSAN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE I  
TAHUN AKADEMIK  
2005/2006

RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI  
DI JOGJAKARTA

**DOSEN PEMBIMBING**

DR. H. AHMAD SAIFUDIN MUTAQI MT

**IDENTITAS MAHASISWA**

NAMA	RISYARD ARIEF
NO. MHS	01 512 001
TANDA TANGAN	

**NAMA GAMBAR**

LAYOUT RUANG  
UNIT HUNIAN

**SKALA**

1 : 50

**NO. LBR**

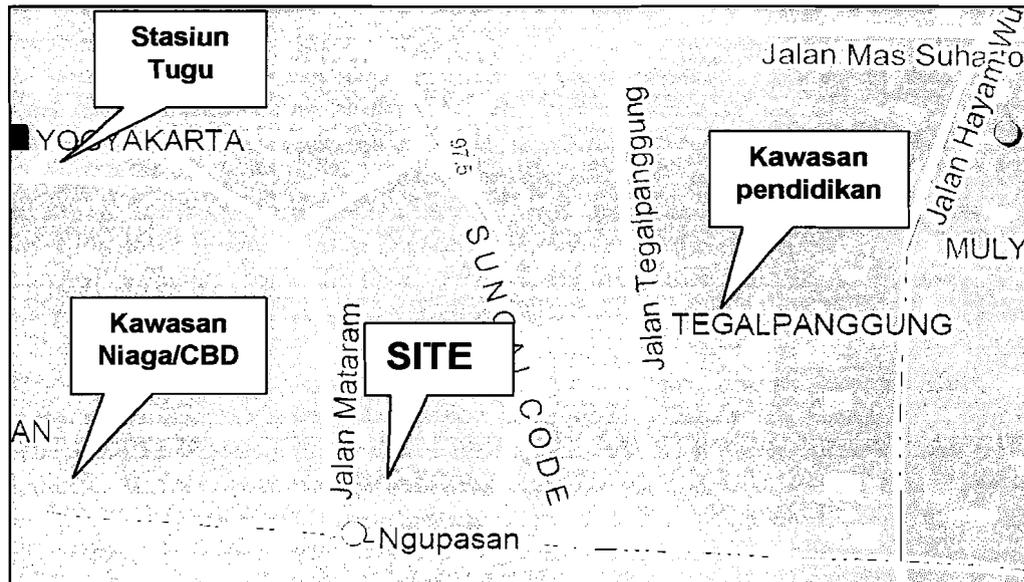
**JML LBR**

**PENGESAHAN**

## BAB III

### PENGEMBANGAN DESAIN

#### III.1 SITUASI



Gambar (7) : Peta Lokasi

Pemilihan site di areal ini dengan pertimbangan :

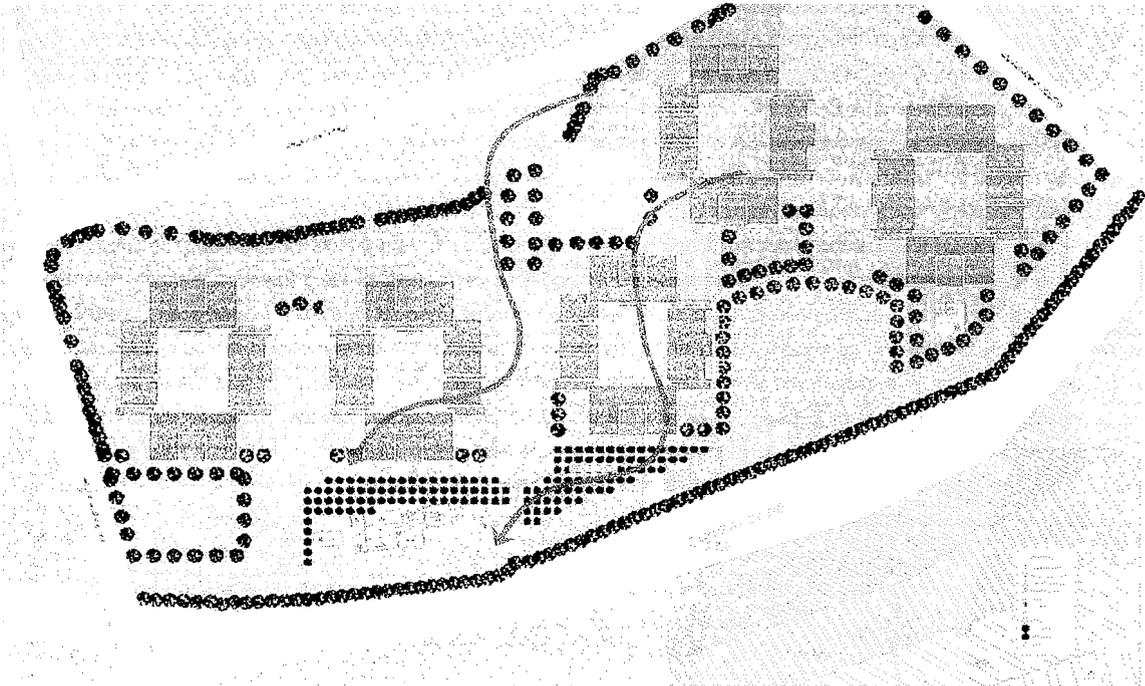
- kawasan tersebut memiliki jalur akses kesegala arah dan berada dipusat kota
- Lokasi ini juga lebih dekat dengan pusat niaga/CBD (*Central Bussines District*) Malioboro dan pasar induk Beringharjo.
- Dekat dengan areal moda transportasi masal baik stasiun Tugu maupun stasiun Lempuyangan.
- Lokasi tidak terlalu jauh dari areal pendidikan/sekolah.
- Faktor kemacetan lalu lintas yang tidak terlalu besar dan memiliki banyak jalur alternatif. Akses ke Kelurahan Suryatmajan, kecamatan Danurejan, maupun Kantor Gubernur yang sangat mudah dijangkau.

Dengan adanya pemukiman yang dekat dengan pusat niaga/CBD dan pendidikan akan mengurangi penggunaan moda transportasi mandiri (berbahan

bakar minyak) karena kedekatan dengan tempat bekerja atau belajar. Dari konsep ini diharapkan akan terjadi penghematan penggunaan bahan bakar minyak.

### III.2 SITE PLAN

Site berupa sebuah ledok (lembah/cekung) diatas sebidang tanah yang dibelah oleh sungai (Kali Code), Lokasi site sendiri memiliki karakter tanah sedikit berkontur.



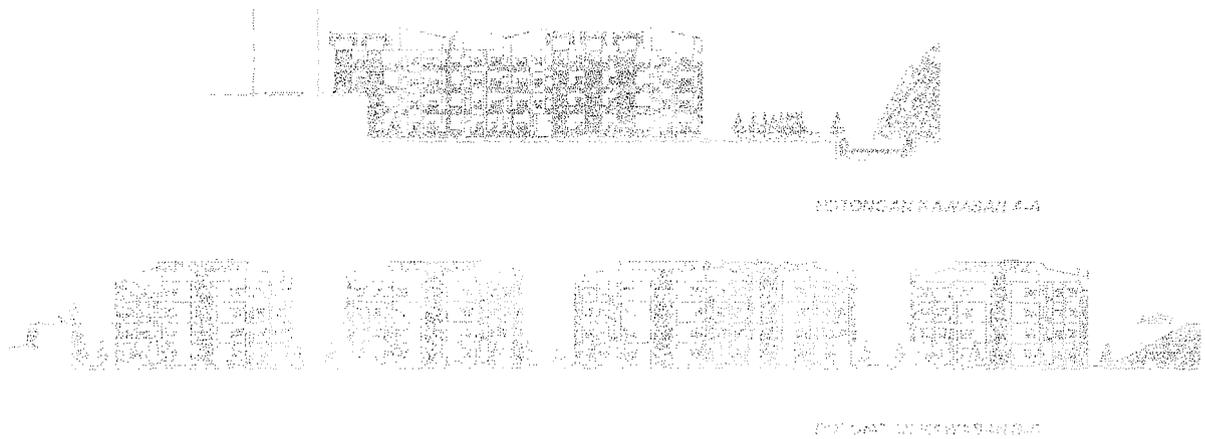
Site memiliki luas 14.800 m<sup>2</sup> dengan luas bangunan seluas 8852,8 m<sup>2</sup>. Areal site berada pada daerah sub kawasan II, yaitu daerah selebar minimum 10 m kanan-kiri sub kawasan I sepanjang sungai Code yang dipandang sebagai daerah pengaman.<sup>31</sup>

Karena pada areal ini tidak diperbolehkan untuk didirikan bangunan maka dimanfaatkan sebagai jalan akses menuju rumah susun yang terhubung antara Jalan

<sup>31</sup> BAPPEDA DIY; Rancangan Peraturan Daerah TK II Yogyakarta tentang bangunan di Kawasan Sungai Code; Dept. P&K FT – UGM, Yogyakarta; 1982

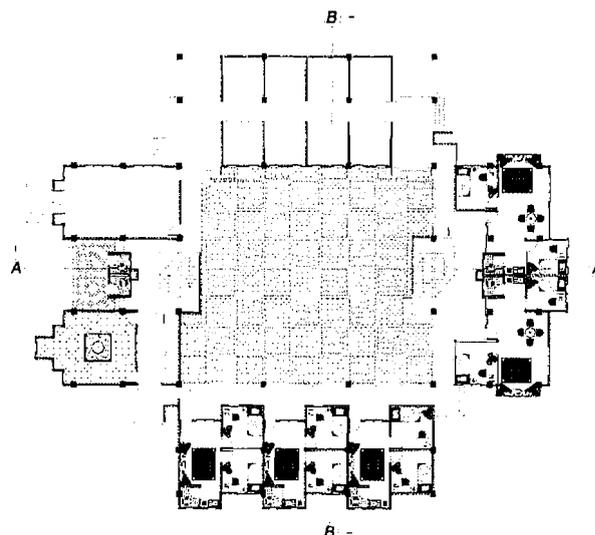
Juminahan hingga Jalan Mas Suharto. Selain itu areal dijadikan ruang publik yang berisikan taman bermain dan tempat parkir.

Dari hasil analisa, desain bangunan dibagi dalam bentuk 5 blok dengan ketinggian 4 lantai. Tiap blok berbentuk tipikal dengan model memusat dan pengatruan jarak antar blok bangunan diatur agar tidak terlalu saling berdekatan sehingga mengganggu pencahayaan dan penghawaan pada masing-masing blok .



### III.3 DENAH

Sebagian Lantai 1 dirancang sebagai unit hunian dan fasilitas umum yang terdiri atas fasilitas penunjang ekonomi, sarana ibadah, tempat cuci dan ruang bersama.

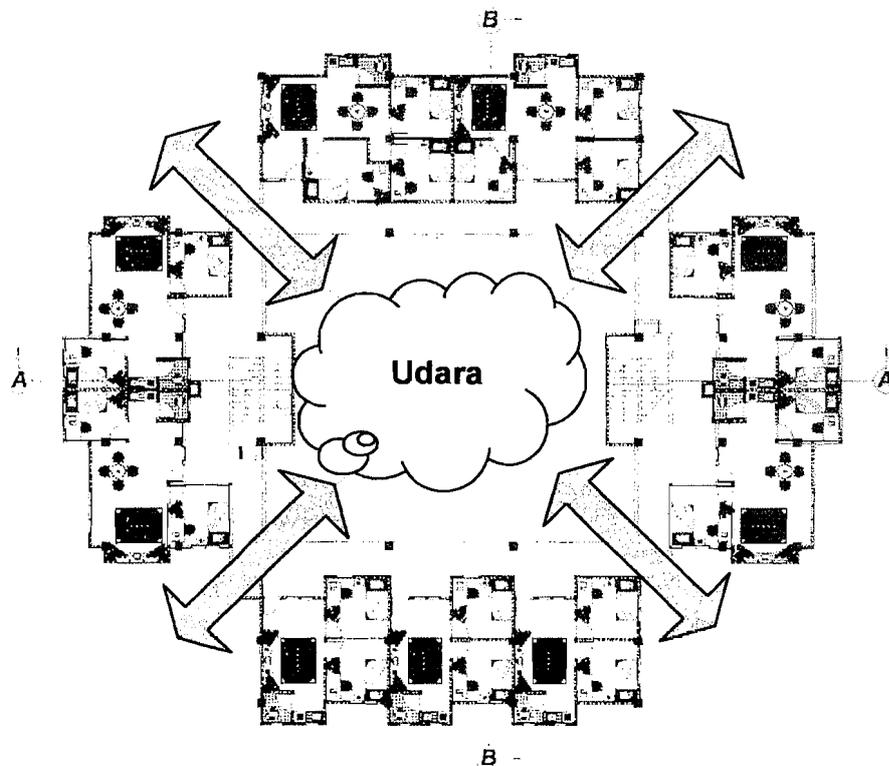


Denah Rumah Susun Blok A

Dengan adanya ruang bersama dilantai satu, diharapkan interaksi masyarakat dapat terus terjalin dalam aktivitas kebersamaan. Masyarakat dari lantai atas dapat melihat kegiatan yang terjadi di lantai dasar, sehingga hal ini nantinya akan memotivasi warga dilantai atas untuk bergabung dalam kegiatan di lantai bawah.

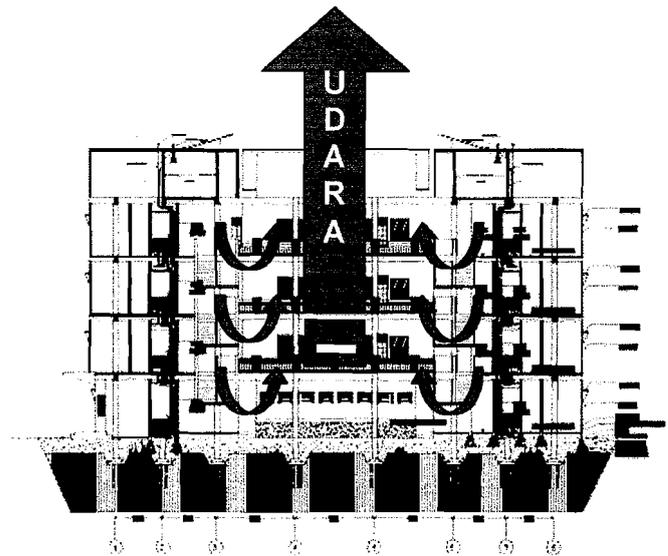
Koridor dirancang linear saling berhubungan sepanjang unit hunian dan terbuka menjadikan ruang hunian tiap lantai akan saling berhadap-hadapan. ruang-ruang yang saling berhadapan akan menciptakan suasana yang lebih akrab dan tidak individual.

Disamping itu penghawaan diatur dengan membuat ruang terbuka di ujung tiap koridor yang akan lebih memudahkan adanya *cross ventilasi* disepanjang bangunan.



Ditengah blok bangunan dibuat Void dari lantai paling atas hingga dasar. Dengan adanya void, cahaya dari atas dapat masuk hingga lantai dasar, adanya cahaya alami yang masuk dalam bangunan dapat membantu mengurangi penggunaan pencahayaan buatan dikarenakan munculnya ruang yang gelap.

Dengan adanya void diruang tengah ini pula menjadikan udara dari bangunan akan lebih mudah untuk bersirkulasi.

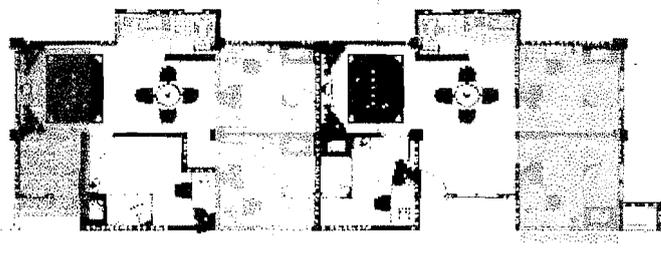


#### III.4 MODUL HUNIAN

Modul tiap unit bangunan dirancang agar masing-masing ruangnya memiliki kenyamanan thermal yang baik. Sehingga pencahayaan dan penghawaan diletakkan menyesuaikan dengan kebutuhan dan aktivitas yang dilakukan pada masing-masing ruang.

Susunan peletakan modul ruang :

- Bangunan pada blok utara



Peletakan kamar tidur dirancang sedapat mungkin nyaman, sehingga ruang ini diletakkan pada sisi timur dan menjauhi sisi barat dengan keuntungan pada pagi hari akan memperoleh radiasi ultra violet matahari yang memberi nilai positif bagi kesehatan.

Sisi barat pada saat siang hingga matahari terbenam memiliki efek kurang menguntungkan dengan adanya radiasi infra merah sehingga kurang baik untuk digunakan sebagai daerah perletakkan ruang tidur. Sehingga sisi ini dijadikan sebagai ruang keluarga.

Bagian bangunan pada sisi utara dibuat lebih menjorok keluar selain difungsikan sebagai dapur dan kamar mandi juga berfungsi sebagai shading horisontal. Dinding sebelah utara juga tidak dibuat masif karena memiliki kelebihan untuk memasukkan pencahayaan secara optimal kedalam ruang.

Bagian selatan bangunan dibuat dengan adanya ventilasi dan jalusi sehingga udara dapat masuk kedalam ruang dan menjadikan suhu ruang lebih sejuk.

- Bangunan pada blok selatan

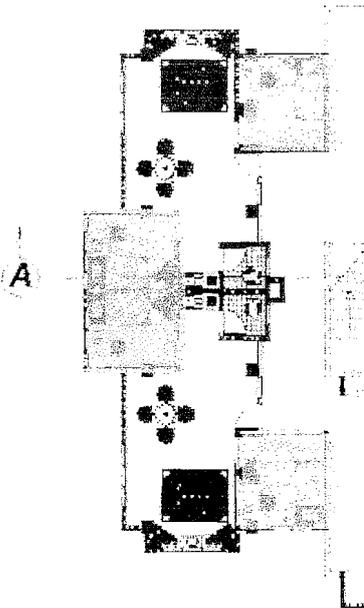


Pada Blok ini sinar matahari tidak menyinari tiap ruang secara kuat dibandingkan pada blok utara karena orientasi matahari yang selalu disebelah utara bangunan. Ruang yang akan diletakkan di sisi selatan blok ini digunakan sebagai ruang tidur karena ruang ini tidak memerlukan pencahayaan yang terlalu kuat.

Bangunan pada sisi paling barat merupakan areal yang kurang menguntungkan karena adanya radiasi infra merah. Sehingga digunakan sebagai ruang keluarga.

Sisi utara dengan pencahayaan yang lebih kuat digunakan sebagai ruang belajar karena membutuhkan pencahayaan yang lebih terang.

- Bangunan pada blok barat

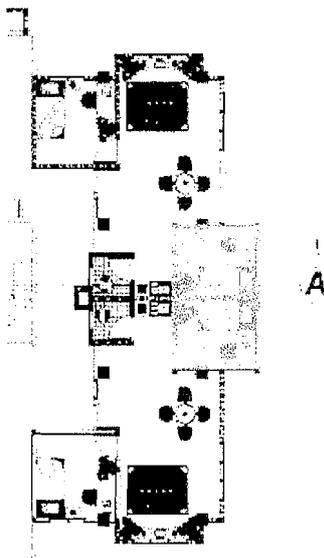


Ruang pada blok ini memerlukan penanganan yang berbeda dari blok yang lain karena akan lebih banyak memperoleh efek negatif dari sinar matahari pada siang hingga senja. Kondisi ruang akan menjadi kurang nyaman karena dinding sisi barat akan menyerap kalor yang cukup lama dari penyinaran matahari.

Treatment yang dilakukan yaitu dengan penebalan dinding dan penggunaan dinding berongga sehingga kalor yang terserap tidak langsung masuk kedalam ruang.

Ruang tidur diletakkan disisi timur sehingga mengurangi efek radiasi. Sedangkan ruang tidur yang berada di sisi barat dibuat dengan bukaan yang lebih lebar sehingga suhu udara panas dalam ruang dapat segera keluar.

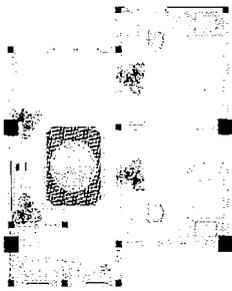
- Bangunan pada blok timur



Bangunan pada blok timur memperoleh keuntungan pada pagi hari karena akan memperoleh penyinaran sinar ultraviolet dari matahari, sehingga areal ini menguntungkan untuk dijadikan ruang tidur dan ruang keluarga.

Sedangkan sisi utara digunakan sebagai ruang belajar maupun tempat yang memerlukan intensitas cahaya matahari yang terang.

III.5 TIPE HUNIAN



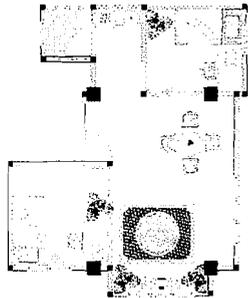
**TIPE 36**

Terdiri atas :

2 ruang tidur dengan ukuran 3 X 3 m

1 kamar mandi dan dapur

1 ruang keluarga



**TIPE 45**

Terdiri atas :

2 ruang tidur dengan ukuran 3 X 3 m

1 kamar mandi dan dapur

1 ruang keluarga



**TIPE 54**

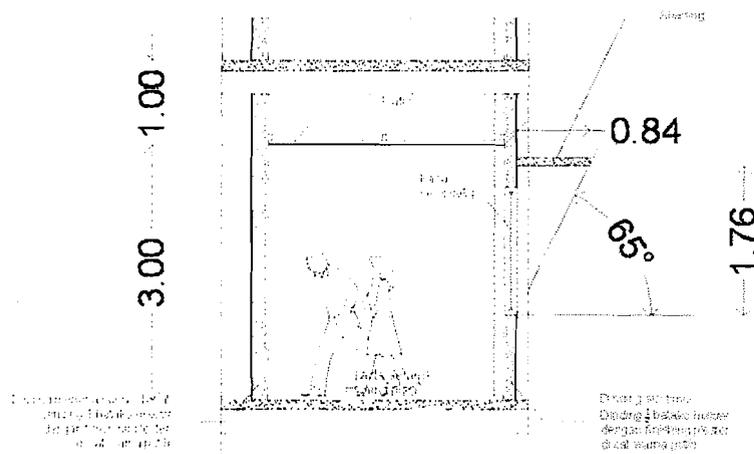
Terdiri atas :

3 ruang tidur dengan ukuran 3 X 3 m

1 kamar mandi dan dapur

1 ruang keluarga

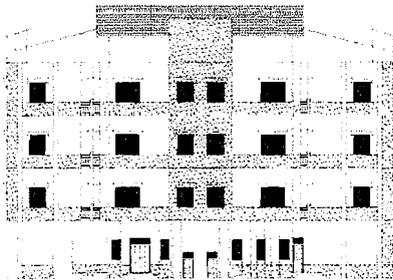
III.6 DINDING



Dinding menggunakan material batako berongga, disamping lebih ekonomis dan ringan, kelebihan dari rongga yaitu dapat menghambat induksi radiasi matahari pada dinding bangunan. Dinding pada sisi barat memiliki ketebalan dinding yang lebih dibandingkan sisi yang lain karena faktor radiasi matahari yang kurang menguntungkan. Dinding difinishing dengan plester halus dan dicat warna putih karena hal ini akan membantu dalam memantulkan radiasi matahari pada dinding.

Modul tiap ruang memiliki ketinggian langit-langit (plafon) 3 m, sehingga udara dalam ruang cukup bergerak. modul juga menggunakan bukaan yang cukup lebar hingga 176 cm.

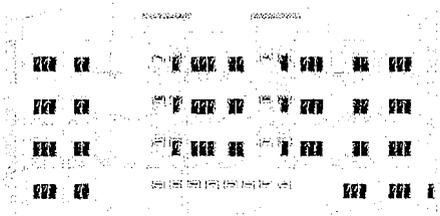
### III.7 TAMPAK



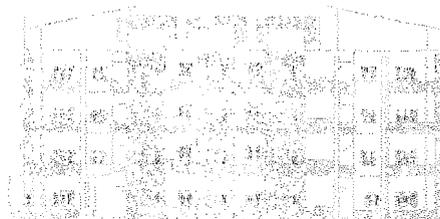
**Tampak barat**



**Tampak timur**



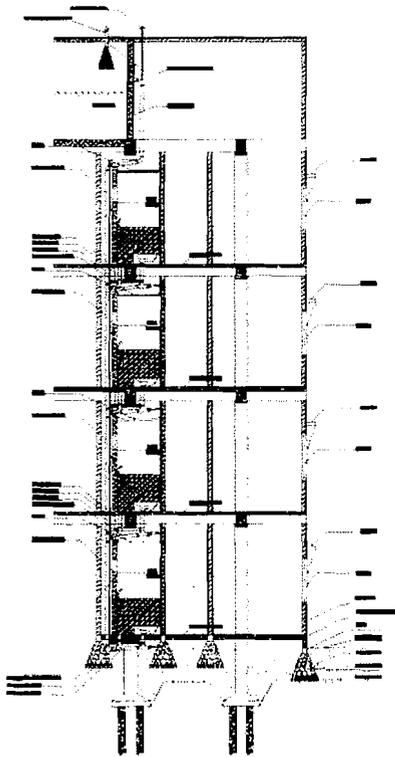
**Tampak utara**



**Tampak selatan**

Tampak dari bangunan merupakan hasil penyesuaian peletakan modul-modul ruang yang menyesuaikan dengan kebutuhan kenyamanan thermal pada bangunan. Pada tampak utara dan selatan terdapat tower yang berfungsi selain sebagai tandon air juga sebagai tempat perletakan panel sel surya. Sisi tampak selatan dan utara juga menjadi lebih dinamis dikarenakan untuk memperoleh pencahayaan yang lebih optimal didalam ruang.

### III.8 TANDON AIR



Air ditampung dalam *water tank* /bak penampungan dengan ukuran 3X1m dengan tinggi 2,5m yang diletakkan diatas kamar mandi dilantai paling atas.

Ukuran dihitung berdasarkan asumsi bahwa satu tandon digunakan oleh 4 KK.

Jika diasumsikan rata-rata tiap KK beranggotakan 5 orang dengan pemakaian air untuk MCK dan sebagainya sebesar 250 liter/orang

Maka air yang dibutuhkan =  $250 \times 5 = 1250$  liter

*Water tank* digunakan oleh 4 KK menjadi

$1250 \text{ liter} \times 4 \text{ KK} = 5000 \text{ liter/hari}$

Sehingga menjadi  $5 \text{ m}^3/\text{hari}$ .

### III.9 INSTALASI PENGOLAH LIMBAH

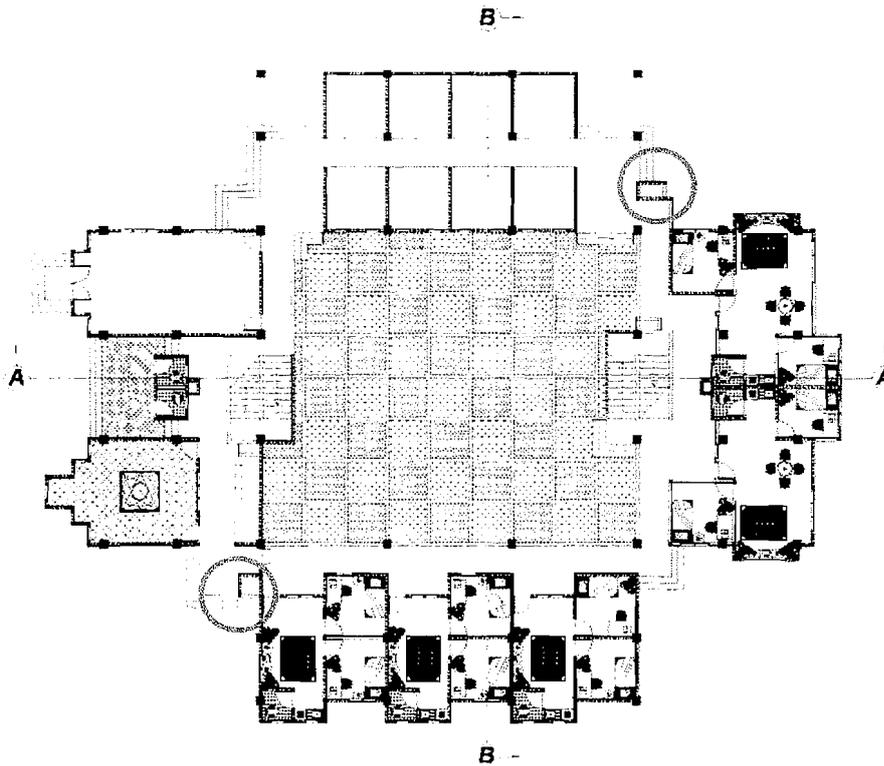


Gambar ()Modul PV dengan beberapa lapisan pelindung

Limbah padat maupun cair dari unit hunian diolah dalam sistem pengolahan limbah sehingga pencemaran tanah karena banyaknya pembuatan septic tank dapat dikurangi selain itu hasil dari pengolahan ini dapat dimanfaatkan lagi sebagai air untuk tanaman maupun hydrant serta limbah padat berupa lumpur dapat digunakan sebagai pupuk .

### III.10 SHAFT TEMPAT SAMPAH

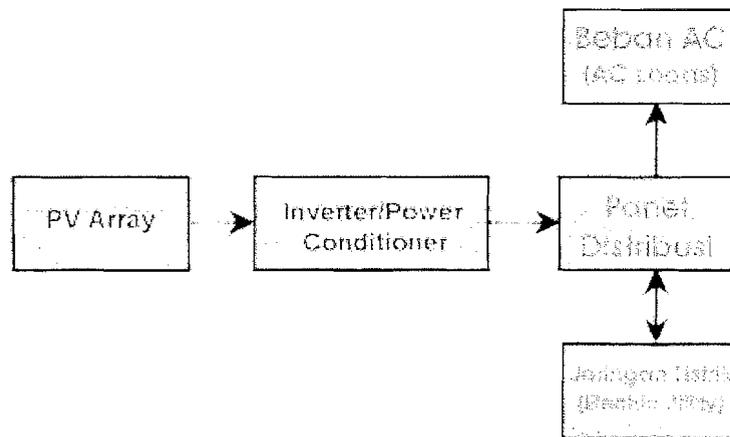
Shaft tempat sampah diatur diujung koridor, sehingga memudahkan penghuni untuk membuang sampah. Disamping itu sampah yang telah terkumpul dilantai bawah akan lebih mudah dibersihkan tanpa mengganggu penghuni rumah susun.



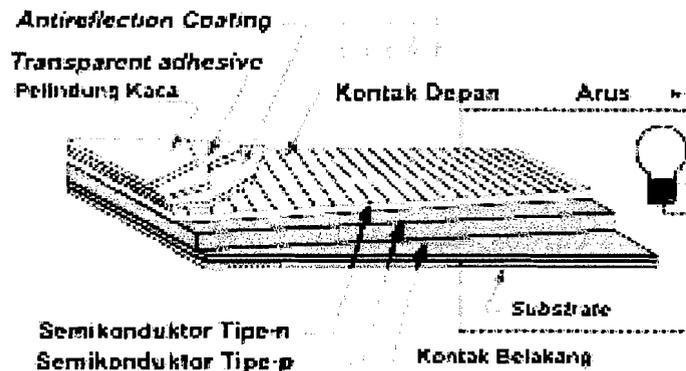
### III.11 ENERGI LISTRIK

Sistem Energi Listrik utama dipasok dari sel surya ,dibantu dengan listrik PLN untuk mendukung penerangan jalan dan lonjakan kebutuhan konsumsi listrik didalam hunian, serta untuk penggunaan dalam kondisi-kondisi yang kurang memungkinkan untuk menggunakan energi dari sel surya secara maksimal. Hal ini berhubungan paad kondisi cuaca yang mendung atau berawan sehingga sistem PV tidak memperoleh serapan sinar matahari secara maksimal.

Distribusi energi listrik diatur dari sistem panel yang kemudian ditampung dalam ruang baterai untuk menyimpan energi listrik baru didistribusikan keseluruhan unit hunian. Sehingga seluruh hunian tidak memiliki panel sendiri namun terpadu dalam satu blok yang diatur dalam sebuah panel.



Gambar () distribusi listrik dari sel surya  
Cahaya Matahari

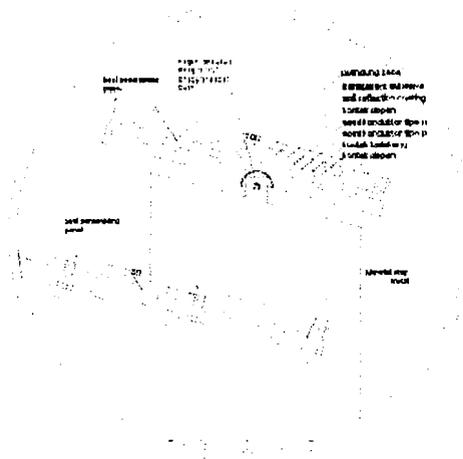
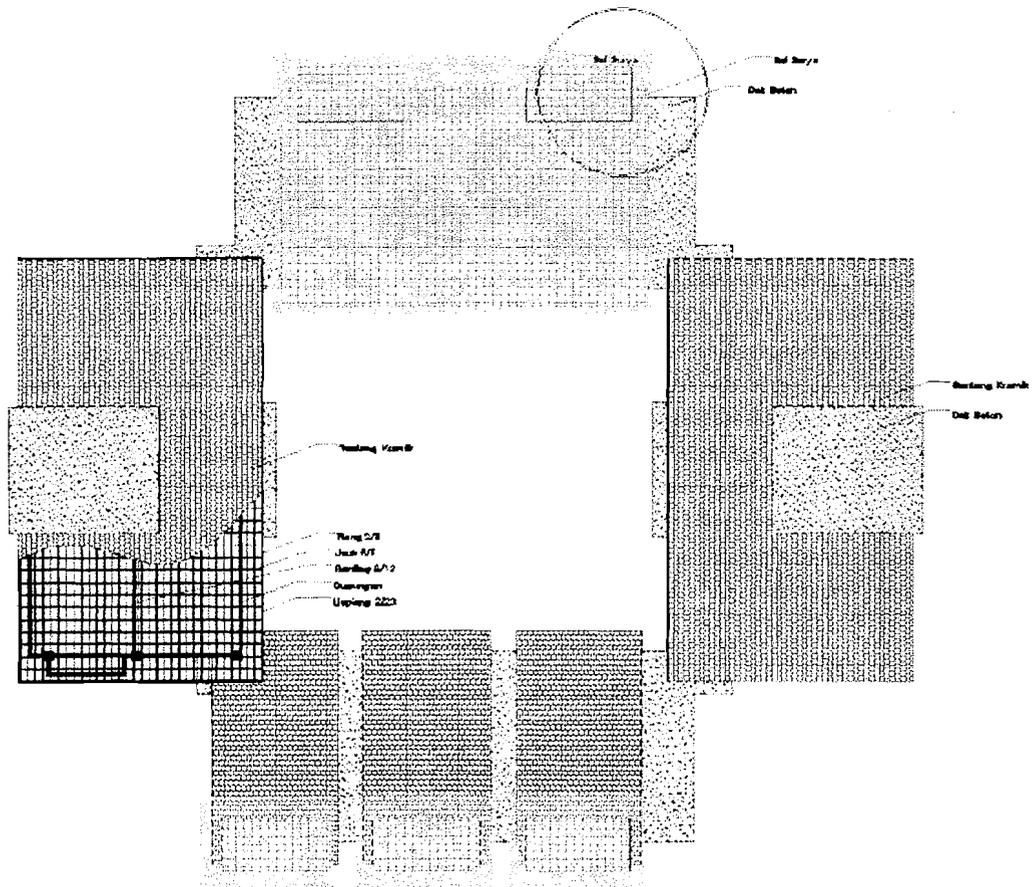


Gambar ()Modul PV dengan beberapa lapisan pelindung

- Panel sel surya berukuran 0,5 m X 1 m dengan ketebalan 5cm dengan berat kurang lebih 5 kilogram.<sup>32</sup>
- Dengan adanya jumlah unit hunian sebanyak 160 unit dan tiap unit memiliki 3 panel dengan daya 900 Wh selama jam-jam puncak/*the sun peak hours*, maka dibutuhkan ruang untuk meletakkan sel surya sebesar
- Luasan total panel = Jumlah unit hunian 160 unit X luasan panel X jumlah panel = 160 unit X 0,5 m<sup>2</sup> X 3 panel = 240 m<sup>2</sup>

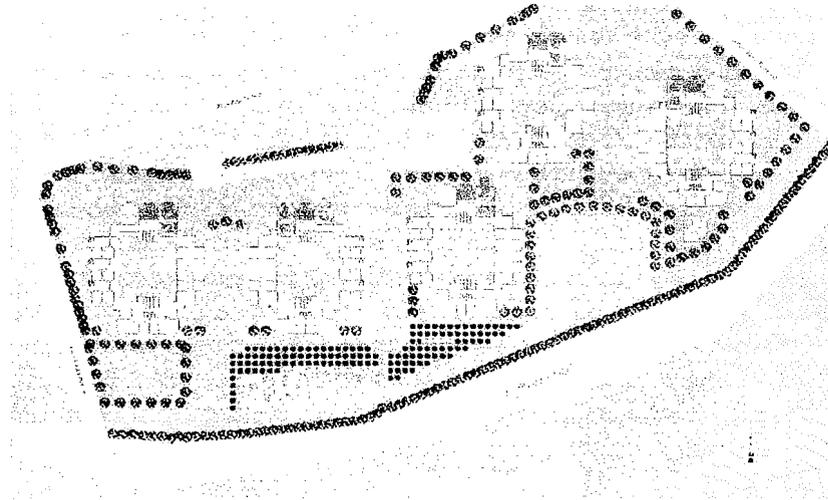
<sup>32</sup> Tabloid rumah;Rumah ramah lingkungan dan hematenergi; Edisi 40.II,20Juli-02Agustus 2004

- Kebutuhan ruang tersebut didistribusikan di bagian atap bangunan tiap blok bangunan dengan luasan 48 m<sup>2</sup> dengan arah hadap utara dan selatan karena akan memperoleh penyinaran lebih maksimal sepanjang hari.



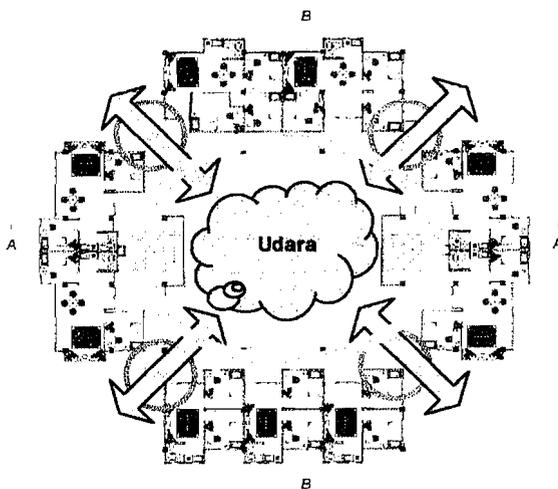
## BAB IV REVISI

### IV.1 JALUR AKSES KEDALAM BANGUNAN



Peletakan jalur akses dirancang dalam beberapa titik. Dan tiap titik saling berdekatan dengan akses jalan utama sehingga akan memberikan kemudahan bagi penghuni untuk keluar masuk lingkungan rumah susun. Hal ini juga akan membantu mengurangi jarak tempuh bagi penghuni yang akan bekerja disekitar hunian.

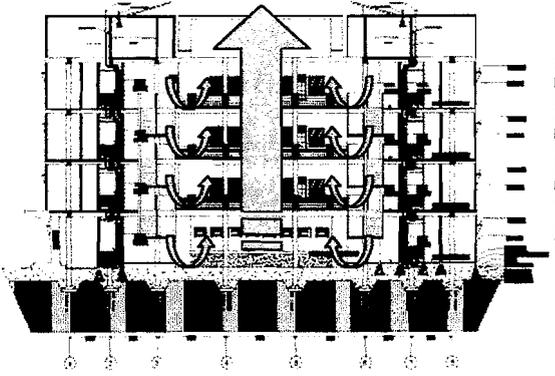
### IV.2 PERGERAKAN UDARA DALAM BANGUNAN



Penghawaan secara alami diatur dengan membuat ruang terbuka di ujung tiap koridor yang akan lebih memudahkan adanya *cross ventilasi* disepanjang bangunan.

Ditengah blok bangunan dibuat Void dari lantai dasar hingga lantai paling atas menjadikan udara akan lebih mudah untuk bersirkulasi.

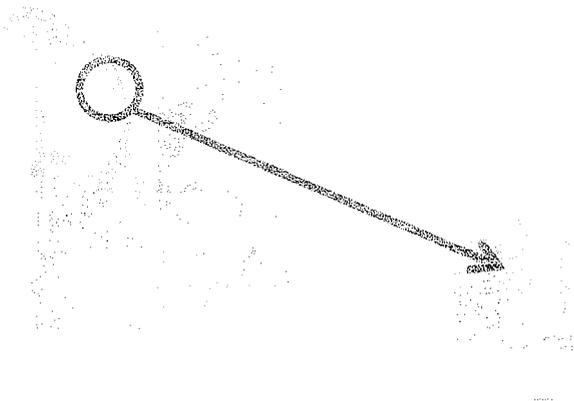
Udara dari lantai bawah akan bergerak keatas sesuai dengan prinsip udara



yang bergerak dari tekanan yang tinggi ke tekanan yang lebih rendah.

Dari pergerakan udara ini kemudian akan diolah agar dapat masuk kedalam ruang-ruang hunian dengan tekanan yang tidak terlalu kuat.

### IV.3 PENGHAWAAN DALAM RUANG



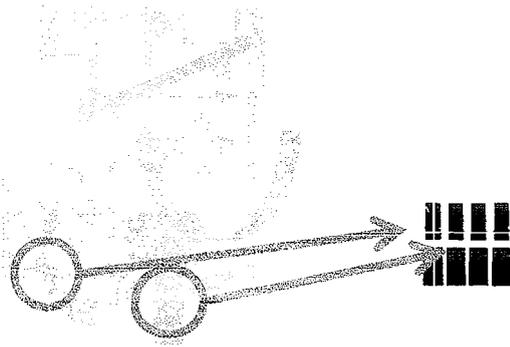
Bangunan blok Selatan

Angin yang berhembus dari Barat daya memiliki kecepatan dan tekanan yang lebih kuat.

Angin ditransformasikan kedalam ruang yang lebar lebih dahulu sehingga akan mengurangi tekanan udara kemudian baru didistribusikan kedalam ruang-ruang kamar yang lebih kecil.

*Cross Vent* dibuat dengan model *inlet* lebih lebar dibanding *outlet* dan diatur dalam bentuk diagonal sehingga udara dapat merata dalam ruang

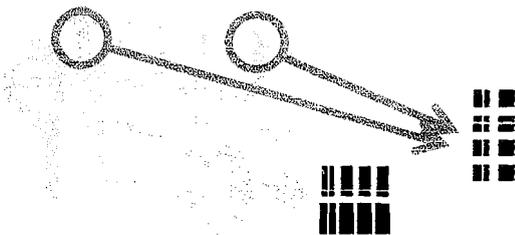
Outlet dengan model jalusi sehingga udara tidak keluar dengan tekanan yang kuat.



#### Bangunan blok Barat / Timur

Seperti pada bangunan pada blok selatan, angin ditransformasikan lebih dahulu kedalam ruang yang cukup lebar sehingga akan mengurangi tekanan udara kemudian baru didistribusikan lagi.

Namun pada blok ini desain jendela dirancang dengan model Jendela swing, Hal ini karena jendela dapat diatur arah bukaannya dan difungsikan sebagai pengarah angin kedalam ruang.



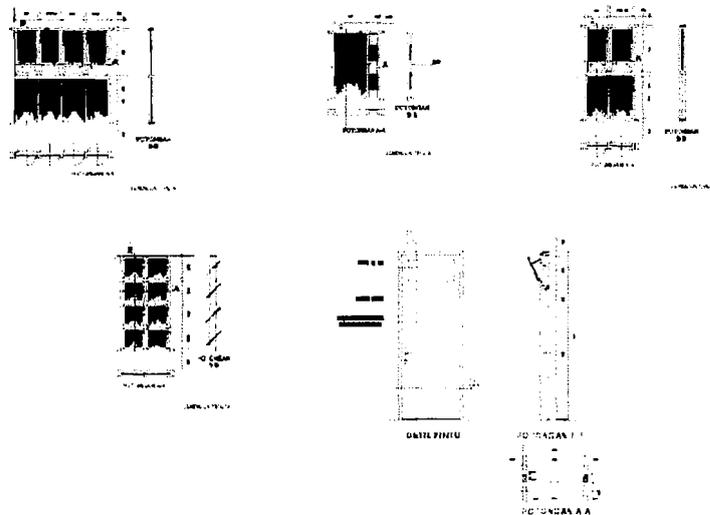
#### Bangunan blok Utara

Angin yang berhembus dari arah utara kurang kuat sehingga memiliki kecepatan maupun tekanan yang lemah. Hal ini disiasati dengan desain jendela dengan dimensi kecil namun berjumlah cukup banyak sehingga diharapkan dengan desain jendela ini tekanan angin dalam ruang menjadi lebih kuat. Dan udarapun dapat bergerak dalam ruang dengan lebih kuat untuk memberikan kesejukan.

#### IV.4 BALKON DAN JENDELA



Balkon pada hunian dirancang sebagai *buffer* untuk mengurangi efek radiasi matahari kedalam ruang. Radiasi Matahari disiasati dengan pemberian tanaman di balkon, selain sebagai *buffer* tapi juga bermanfaat sebagai filter udara yang akan masuk kedalam ruangan udara dari luar ruang. Tanaman akan berfungsi untuk mengurangi panas suhu udara dari luar ruang sebelum masuk.



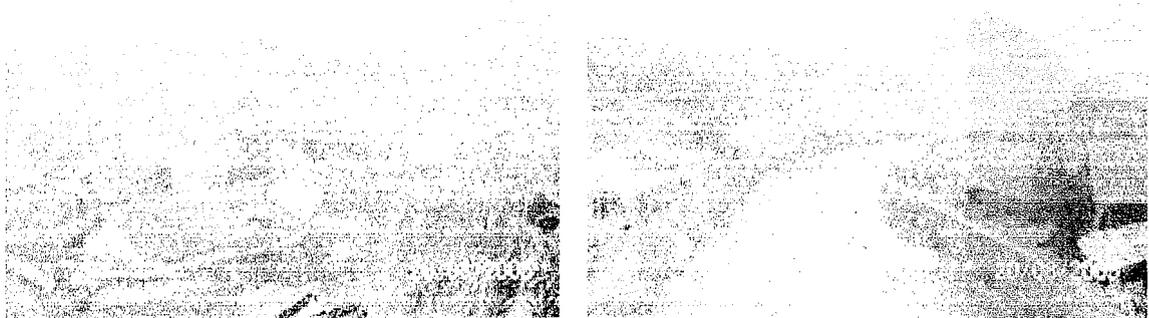
Berbagai desain jendela dirancang agar dapat dimanfaatkan sesuai dengan posisi dan kebutuhan tiap modul hunian, menyesuaikan dengan pergerakan dan tekanan udara yang akan keluar-masuk dalam ruang hunian.

**LAMPIRAN**

**Gambar Referensi Lokasi**



**Kawasan kali code sebelah Selatan ( Jl. Juminahan )**



**Kawasan kali code sebelah Utara ( Jl. Mas Suharto )**



**Kawasan kali code sebelah Barat ( Jl. Mataram )**

## DAFTAR PUSTAKA

- Zaim Uchrowi; Menghemat Energi; Republika; Jumat, 15 Juli 2005
- Sarlito Wirawan Sarwono; Psikologi Lingkungan (PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta 1995)
- Ruslan Prijadi; Jauh Kena, Dekat Kena; Kompas, Jum'at 26 Agustus 2005
- Sarlito Wirawan Sarwono; Psikologi Lingkungan; PT Gramedia Widiasarana Indonesia; Jakarta 1995
- Nuki Agya Utama; Suara Merdeka, Sabtu 19 Februari 2005; Rumah Susun Ramah Lingkungan
- Heinz Frick; Arsitektur dan Lingkungan (Yogyakarta penerbit Kanisius, 1996)
- Benny Puspantoro; Konstruksi Bangunan Bertingkat Rendah (Yogyakarta, penerbit UAJY 1990)
- Kamus besar Bahasa Indonesia
- Energi; PPPGT / VEDC bekerja sama dengan Swisscontact (Malang,1999)
- Kompas; Yogyakarta 6 Agustus 2005
- Rumah Susun; Tempat Kos Favorit; Kompas, 9 Oktober 2000
- Data Collier International, disampaikan oleh Ketua BPPN (Badan Penyehatan Perbankan Nasional), pada Lokakarya Nasional bidang Perumahan dan Permukiman di Jakarta, 2002
- Data Susenas 2001
- Ir. H. Amir Adenan; Diktat Analisis Struktur 1
- [www.jogja.go.id](http://www.jogja.go.id)
- Arsitektur: Bentuk, Ruang & Susunannya; Francis D.K Ching
- Ir. Sugini MT; Hand Out Fisika Bangunan I; Jurusan Arsitektur FTSP UII Yogyakarta
- Anatomi Utilitas; Setyo Soetiadji
- Pengantar Fisika Bangunan; Y.B Mangunwijaya
- [www.kompas.com](http://www.kompas.com) ;Selasa, 07 Juni 2005

- Tabloid Rumah; Edisi 40, II/20 Juli-02 Agustus 2004
- [www.energi.lipi.go.id](http://www.energi.lipi.go.id)
- BAPPEDA DIY; Rancangan Peraturan Daerah TK II Yogyakarta tentang bangunan di Kawasan Sungai Code; Dept. P&K FT – UGM, Yogyakarta;1982
- Tabloid rumah;Rumah ramah lingkungan dan hematenergi; Edisi 40.II,20Juli-02Agustus 2004



UNIVERSITAS ISLAM  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN  
JURUSAN ARSITEKTUR

**TUGAS A**

				DENAH	
			1 : 200		
	NAMA GAMBAR	SKALA	NO. LBR	JML LBR	PENGESAHAN

DENAH LANTAI TIPIKAL 2,3,4

