



**PROGRAM RUANG**  
 AREA HUNIAN : 4.693,7 M2  
 FASILITAS UMUM : 1.949,81 M2  
 AREA SERVIS : 128 M2  
 AREA PENGELOLAH : 159,325 M2  
 AREA PENERIMA : 94 M2  
 AREA PARKIR : 3.555 M2  
 TOTAL LUASAN : 10.579,84 M2

# PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:

## NEAR ZERO - NET ENERGY APARTMENT



TUGAS AKHIR  
 141581  
 GEORAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR:  
 PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
 NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA  
 EDELYN ELPETINA I.  
 NRP 3212 100 099

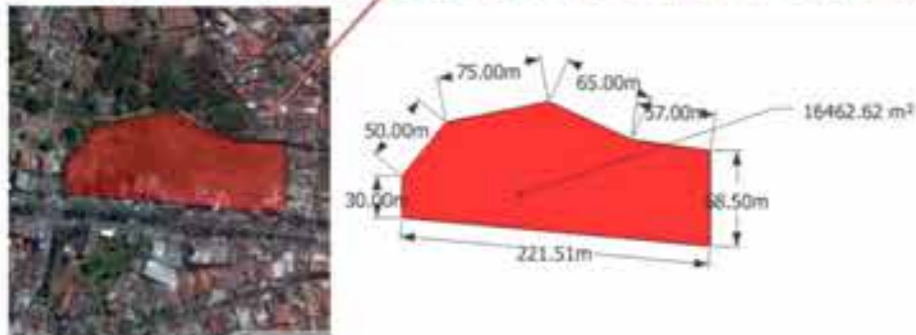
Dosen Pembimbing  
 S.T. M.T.

PABAF  
 DOSEN PEMBIMBING :  
 DOSEN KOORDINATOR :



# DESKRIPSI TAPAK

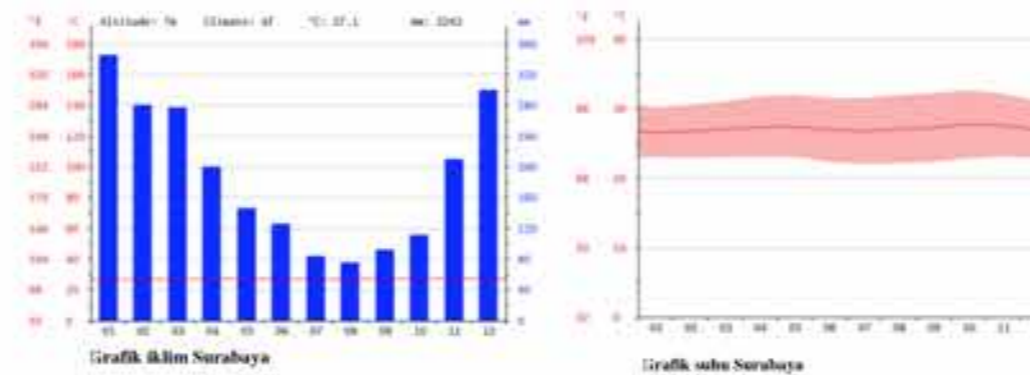
Lahan berlokasi kawasan Mayjen Sungkono Surabaya bagian barat. Lokasi ini dapat diakses lewat Jalan Mayjen Sungkono yang merupakan jalan arteri sekunder. Area sekitar lokasi lahan sebagian besar merupakan area komersil. Didominasi dengan bangunan komersil berukuran sedang, maka sebagian besar warga sekitar merupakan pegawai, karyawan maupun pengguna/ pengkonsumsi baik jasa maupun produk yang ditawarkan.



- o KDB (Koefisien Dasar Bangunan): 60%
- o KLB (Koefisien Lantai Bangunan): > 200%
- o GSB (Garis Sempadan Bangunan): 6m -7m
- o RTH (Ruang Terbuka Hijau) : 40%

Surabaya beriklim tropis dengan panas rata-rata 27.1 °C.

- Temperatur 25-36C
- Kelembapan 42-86%
- Kecepatan angin 35 km/jam



Bulan terkering adalah Agustus, dengan 75 mm curah hujan. Hampir semua presipitasi jatuh pada Januari, dengan rata-rata 345 mm. Suhu terhangat sepanjang tahun adalah Oktober, dengan suhu rata-rata 27.7 °C. Di Januari, suhu rata-rata adalah 26.5 °C. Ini adalah suhu rata-rata terendah sepanjang tahun.

## KENDALA

- Lahan berlokasi di pinggir jalan raya, sehingga bising dan polusi dari kendaraan harus dipertimbangkan dan diatasi.
- Pada sisi selatan lahan terdapat bangunan eksisting yang dapat menghalangi fasad bangunan dan perlu solusi yang dipikirkan dalam proses perancangan.

## POTENSI

- Terdapat fasilitas-fasilitas pada lokasi lahan sehingga memadai dan mendukung adanya housing pada daerah tersebut.
- Kawasan lahan yang merupakan area komersil, sehingga sebagian besar warga sekitar merupakan pegawai, karyawan maupun pengguna/ pengkonsumsi baik jasa maupun produk yang ditawarkan. Obyek rancangan yang diusulkan yang merupakan housing dapat menjadi tempat tinggal bagi pegawai, karyawan, bahkan pemilik bidang usaha yang ada.
- Lahan berlokasi di pinggir jalan raya, sehingga mudah dilihat / dicari.
- Pada sisi-sisi lahan tidak ada bangunan tinggi, sehingga fasad bangunan dapat terlihat dan energi alami seperti cahaya matahari dan angin didapatkan secara maksimal dari ke empat sisi.

## KRITERIA DESAIN

1. Desain dari objek rancangan haruslah merespon dan merupakan hasil konsekuensi terhadap iklim lingkungannya (bioclimatic).
2. Penggunaan energi buatan dibuat seminim mungkin dengan cara memanfaatkan energi alami sebagai gantinya terutama untuk pagi dan siang hari (minim energy usage).
3. Adanya penggunaan energy efficiency and conservation untuk memanen energi baru. Selain itu aktivitas pengguna (pelaku) juga harus dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi baru.
4. Desain dari objek rancangan harus mampu membuat suatu sistem siklus energi baru yang lebih baik dan lebih efektif dalam penggunaannya. Objek rancangan juga harus didesain agar dapat mengatur karakter dan kebiasaan pengguna sehingga dapat menjadi kebiasaan dan mengubah jalan pikir pengguna. (human behavior and mindset).



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

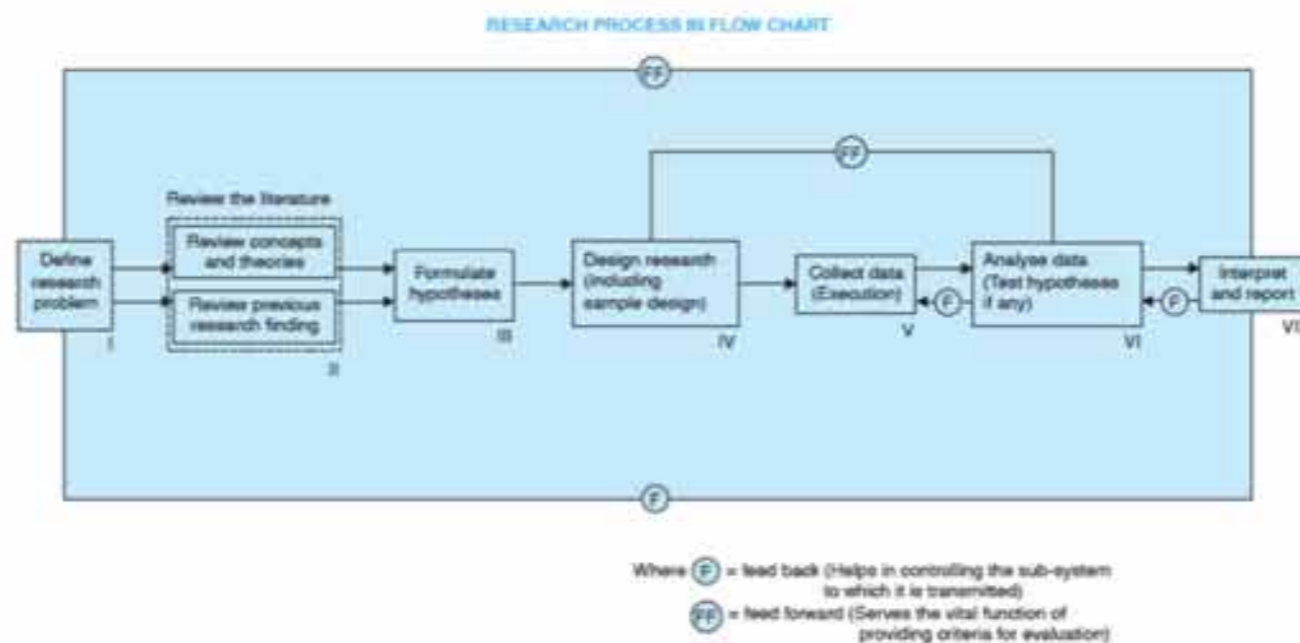
DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :  
DOSEN KOORDINATOR :



## METODA RESEARCH DESIGN

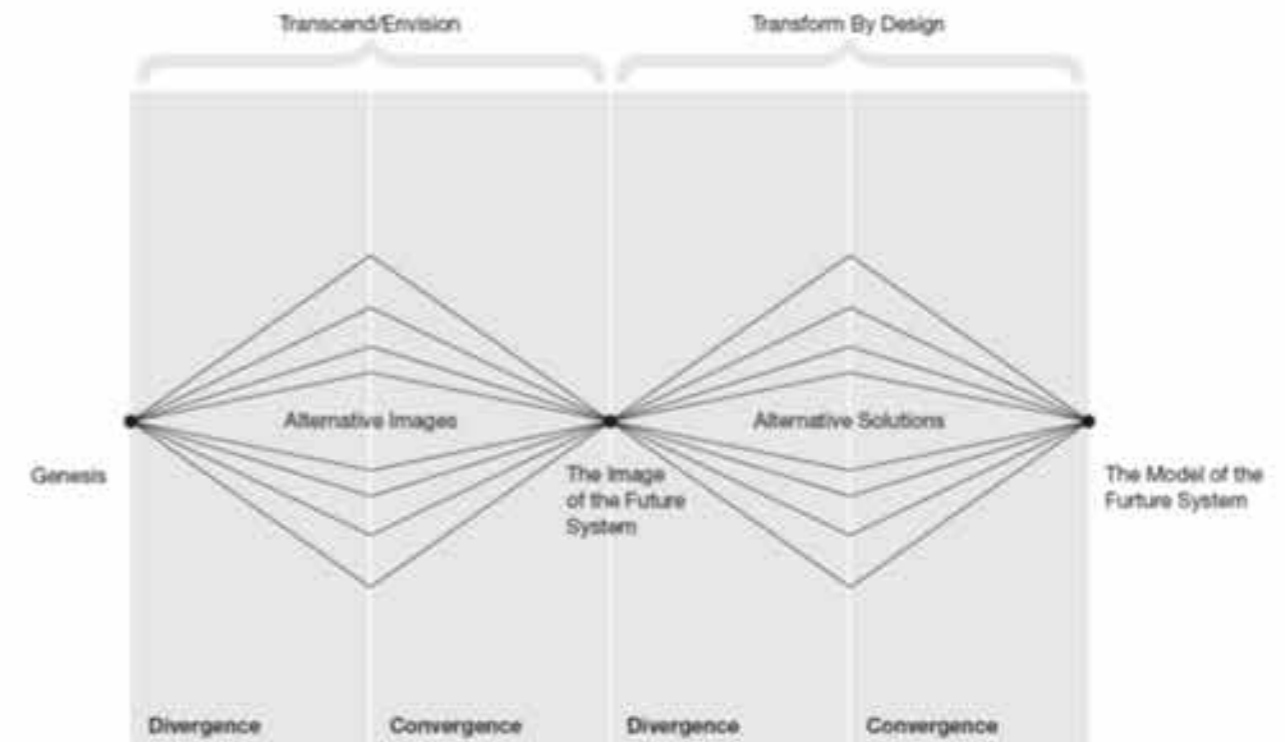
Metode ini dipilih karena proses dan tahapan tepat digunakan untuk isyu yang diangkat. Dalam proses transformasi isyu menjadi ide gagasan yang berupa obyek yang diusulkan, terdapat proses penelitian baik dalam lokasi, fungsi obyek yang diusulkan, maupun cara kerja obyek yang diusulkan dan metode ini merupakan metode yang tepat dan dapat dijadikan panduan kerja. Namun dalam penerapannya, tahapan yang dapat dijadikan pedoman hanyalah sampai pada tahapan ke-6. Hal ini dikarenakan karena pada tahapan ke-7 dan seterusnya memerlukan proses eksekusi proyek.



1. Formulating the research problem (merumuskan masalah penelitian)
2. Extensive literature survey (survei literatur yang luas)
3. Developing the hypothesis (mengembangkan hipotesis)
4. Preparing the research design (menyiapkan desain penelitian)
5. Determining sample design (menentukan desain sample)
6. Collecting the data (mengumpulkan data)
7. Execution of the project (pelaksanaan proyek)
8. Analysis of data (analisis data)
9. Hypothesis testing (pengujian hipotesis)
10. Generalizations and interpretation (generalisasi dan interpretasi)
11. Preparation of the report or presentation of the results (persiapan laporan atau presentasi hasil)

## METODA DYNAMICS OF DIVERGENCE AND CONVERGENCE

Metoda desain ini digunakan karena pada prosesnya terdapat dua tahapan yaitu pengulangan dalam pencarian data dan ditransformasikan menjadi beberapa scenario alternatif sebagai solusi dari permasalahan maupun isyu yang ada. Dalam memproses isyu menjadi ide gagasan, menggunakan tahapan awal yaitu transcend/envision. Berikutnya diteruskan dalam proses transformasi ide gagasan menjadi obyek yang diusulkan lengkap dengan kriteria dan design brief. Penerapan metoda desain "dynamics of divergence and convergence" pada obyek rancangan:



### Transcend / Envision

Pada tahap ini perubahan isyu dan keadaan yang ada diolah dan ditransformasikan menjadi ide gagasan. Dengan berlandaskan metoda desain "Problem, Solution" yang dikemukakan oleh JJ Foreman (1967), isyu awal akan diolah sehingga dapat menghasilkan solusi berupa ide gagasan obyek yang diusulkan.



### Transform by Design

Pada tahap ini penerapan dari divergence merupakan pengumpulan data yang diteruskan dengan tahap convergence yang menghasilkan solusi desain berupa visi dan misi obyek rancangan, sehingga dapat menghasilkan design brief dari obyek yang diusulkan.





# KONSEP DESAIN

BENTUK MASA BANGUNAN

PENATAAN RUANG TERUTAMA UNIT APARTEMEN

PRINSIP-PRINSIP

GREEN ARCHITECTURE:

- REGENERATIVE DESIGN
- HEDONISTIC SUSTAINABILITY
- BIOCLIMATIC ARCHITECTURE



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :  
DOSEN KOORDINATOR :



Bagian unit penghuni dibuat *single loaded corridor* agar tiap unit dapat menerima energi alami secara maksimal. Selain itu, koridor unit juga mendapatkan pendinginan dan pencahayaan alami.

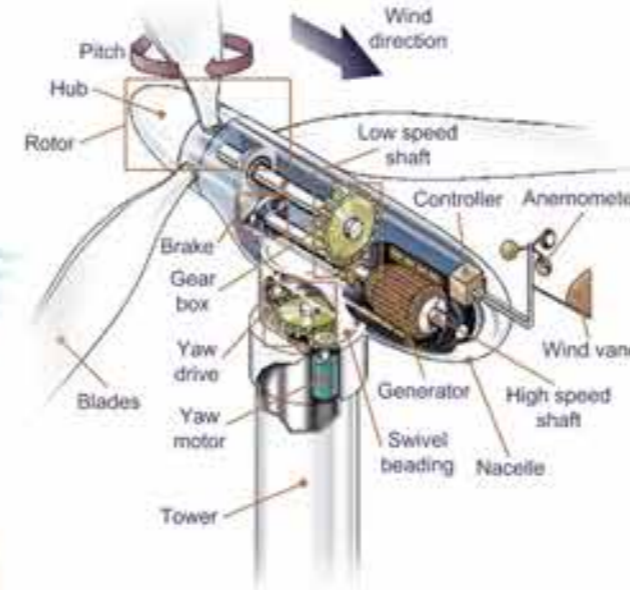
Untuk tidak mengganggu penghuni unit, semua fasilitas umum diposisikan di satu lantai dibawah lantai-lanti unit.

Penggunaan solar panel diatas kanopi sehingga panas matahari dimanfaatkan menjadi energi listrik dan panas tidak banyak terserap oleh bangunan.

Sisi luar bangunan dibuat miring, agar panas dari matahari tidak langsung masuk ke bangunan, tetapi cahaya dari matahari tetap dapat dimanfaatkan.

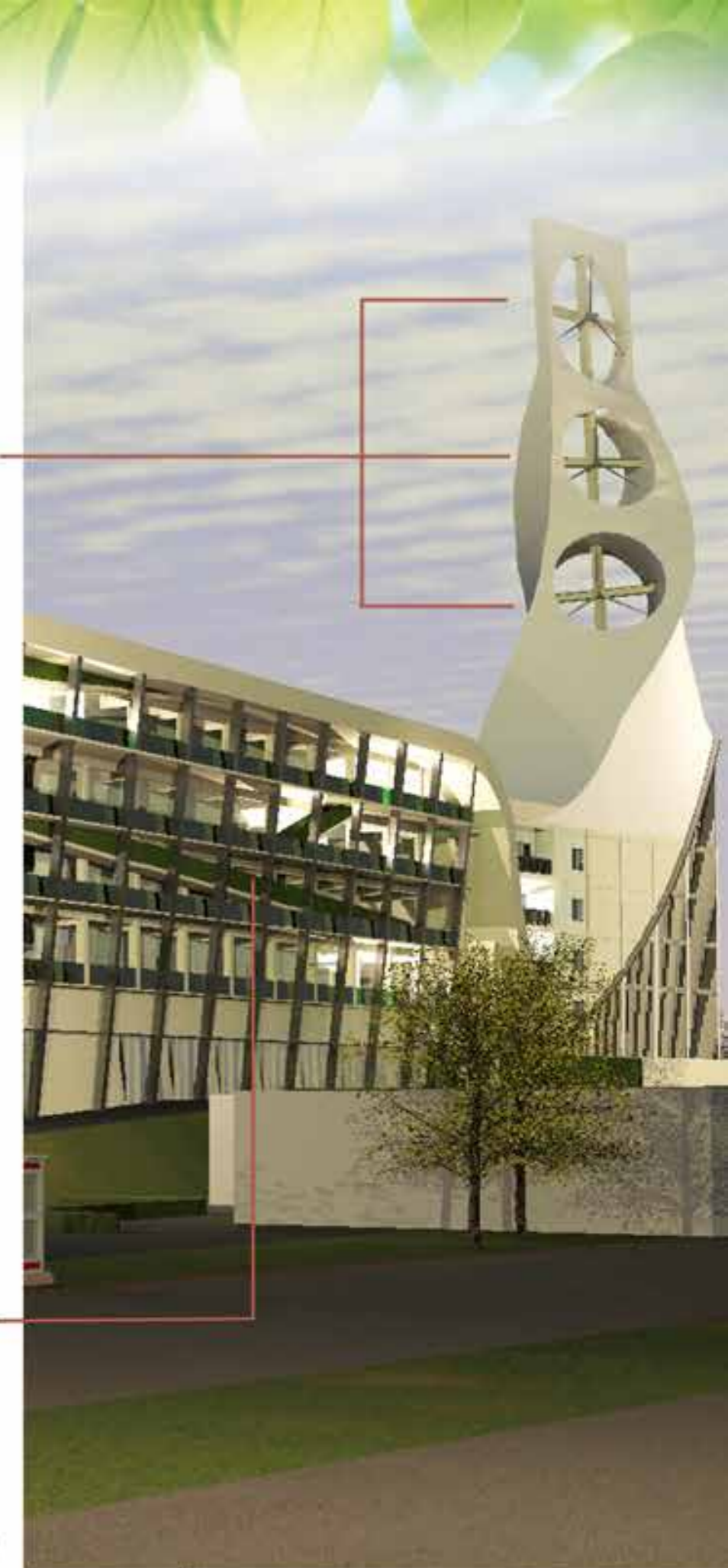
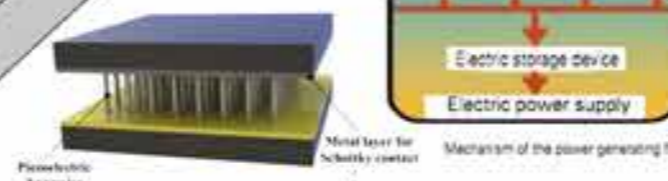
Air hujan yang tertampung di bagian atap akan ditampung pada tandon air hujan untuk dimanfaatkan kembali.

Menara angin yang menggunakan kincir angin dan menerapkan prinsip kerjanya.



Sisi yang terkena panas matahari paling sering, dimanfaatkan sebagai ruang servis.

Tangga dan ramp dijadikan alat transportasi vertikal utama. Dengan menggunakan piezoelectric, getaran dan tekanan dari aktivitas pengguna apartemen saat menaiki tangga dan ramp dimanfaatkan menjadi salah satu sumber pendapatan energi. Energi mekanik ini nantinya akan di-transformasikan menjadi listrik.



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :  
DOSEN KOORDINATOR :



## AIR BERSIH



Menggunakan down-feed system dengan menggunakan dua tandon air. Air ditampung di ground tank (tandon bawah), dan didistribusikan ke upper tank (tandon atas) menggunakan pompa. Air dari upper tank di distribusikan dengan gaya gravitasi ke seluruh bangunan.



## AIR LIMBAH



## PENGHAWAAN

Menggunakan penghawaan alami pada ruang lainnya kecuali pada unit apartemen. Unit apartemen menggunakan penghawaan buatan berupa AC dengan sistem multi-split.

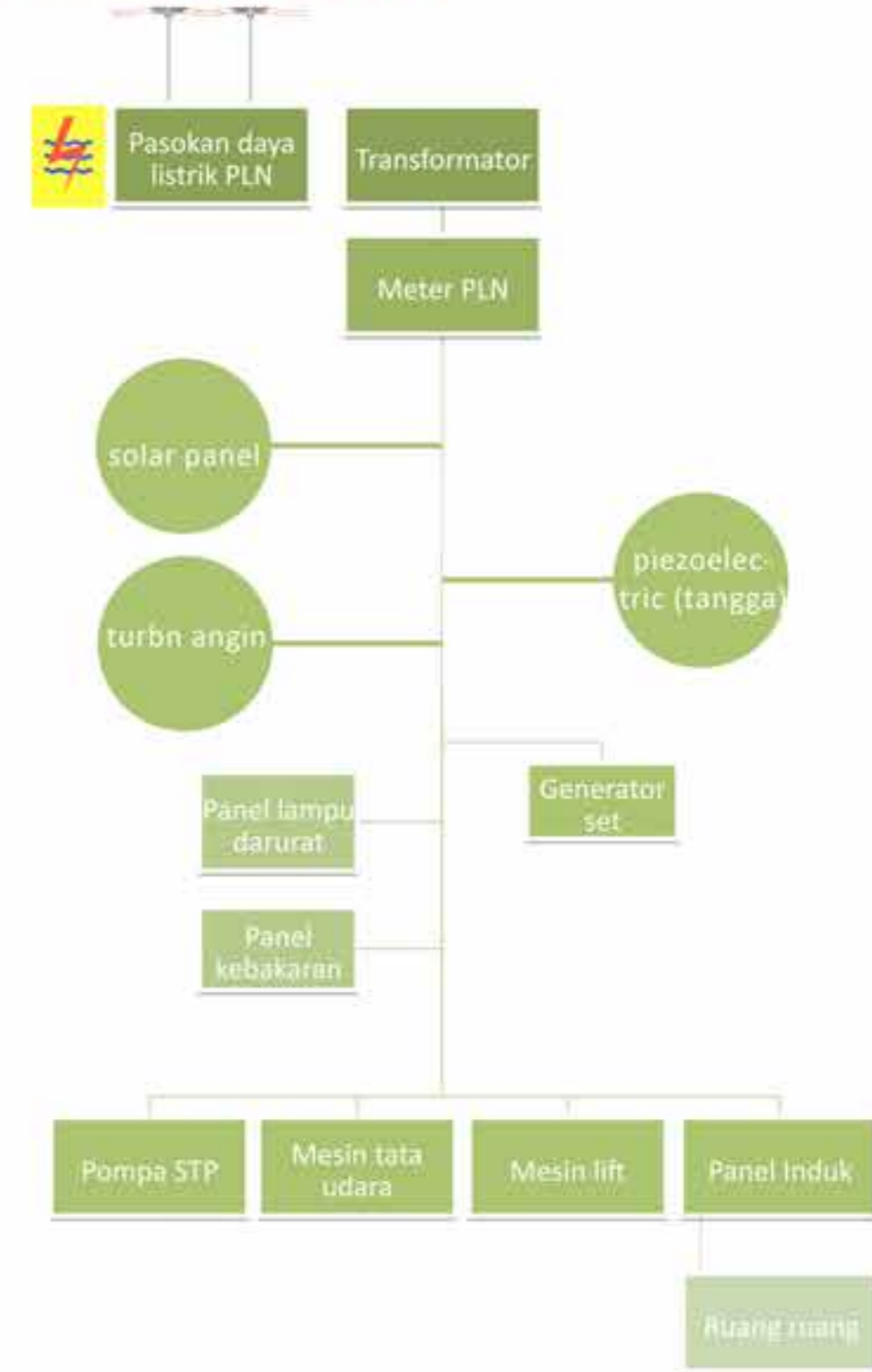


Berdasarkan aktifitas, fungsi dan jam operasional bangunan, bagian podium apartemen menggunakan penghawaan buatan berupa AC central all air system. Terdapat ruang AHU (Air handling unit) pada lantai podium. Pendistribusian udara yang telah dikondisikan diatur di oleh AHU. Evaporator terdapat pada ruang AHU. Sistem distribusi udara melalui ducting yang menggunakan sistim branch/ trunk.

Jenis AC indoor yang digunakan merupakan AC Cassette yang menempel pada plafon ruangan.



## ELEKTRIKAL





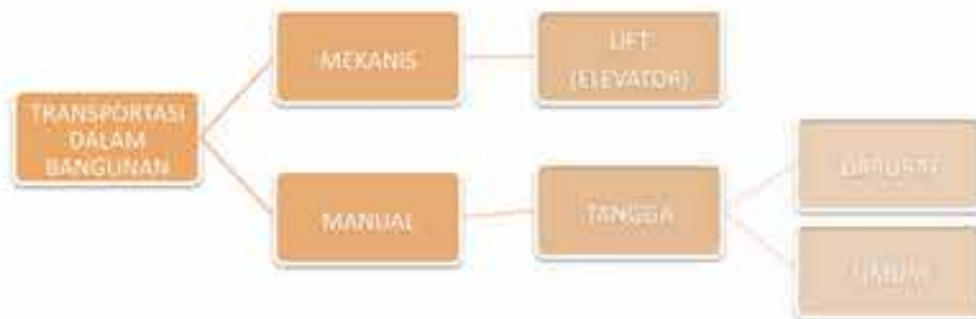
## KOMUNIKASI

### Jaringan Kabel Telepon

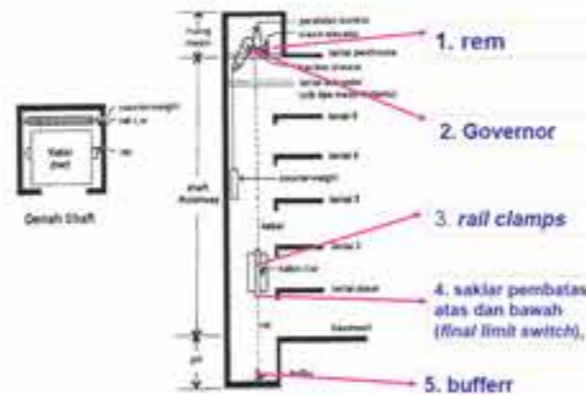


Jaringan tata suara digabungkan dengan sistem keamanan, sistem tanda bahaya, dan sistem pengaturan waktu terpusat. Sistem pada daerah lobby, koridor, area tunggu, area parkir, dan ruang administrasi digunakan juga untuk paging (pemanggilan) dan pemutaran musik. Komunikasi intern menggunakan mikrofon dan speaker yang dikontrol dari ruang informasi. area pengelola menggunakan intercom dan pesawat telepon.

## TRANSPORTASI



**LIFT** Lift penumpang ( Passenger elevator)  
Lift barang (fright elevator)  
Menggunakan sistem penggerak gear-less: dgn mesin diatas



## PENCAHAYAAN



Memfaatkan pencahayaan alami dari sinar matahari. Pencahayaan buatan yang digunakan berupa artificial lighting.

## FIRE PROTECTION





- AIR HUJAN ■
- AIR HUJAN OLAHAN ■
- AIR BERSIH DARI TANDON BAWAH ■
- AIR BERSIH DARI TANDON ATAS ■
- AIR KOTOR ■
- UDARA SEGAR ■
- UDARA BUANG ■

**POTONGAN C-C'**  
SKALA 1:400



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :  
DOSEN KOORDINATOR :



# KONSEP STRUKTUR

## Kerangka Baja

Karena bentuknya yang melintir, maka struktur yang digunakan kerangka baja dengan menggunakan pipa baja dengan variasi besaran diameter.

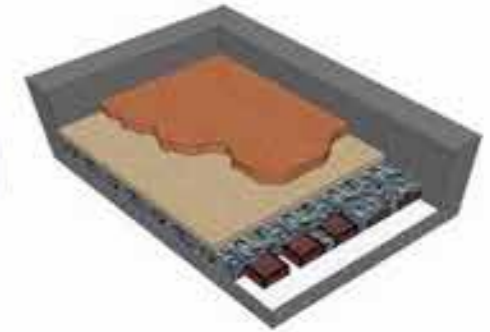
Pipa baja  
Ø 60cm  
Ø 20cm

Ø 20cm

Ø 10cm

Ø 40cm

Ø 20cm



## UPPER STRUCTURE

Menggunakan atap dak beton yang disesuaikan dengan bentukan bangunan.

## LOWER STRUCTURE

Struktur rangka kaku (rigid frame) dengan bentang antar kolom terjauh 8m menyesuaikan dengan organisasi ruang.

## Sistem Rangka Kaku (Rigid Frame)

Hubungan yang kaku digunakan untuk mengikatkan elemen linier membentuk bidang-bidang vertikal dan horisontal. Kesempurnaan rangka ruang bergantung pada kekuatan dan kekakuan setiap balok dan kolom. Kolom yang digunakan pada bangunan merupakan beton bertulang berukuran 60cm x 60cm.

## Shear Wall

memberikan kekuatan lateral yang diperlukan untuk melawan kekuatan gempa horizontal, serta mencegah atap atau lantai di atas dari sisi-goyangan yang berlebihan.



Karena perbedaan ketinggian, terdapat dilatasi pada pertemuan antara yang rendah dengan yang tinggi.



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :  
DOSEN KOORDINATOR :





# SITE PLAN

SKALA 1:400



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

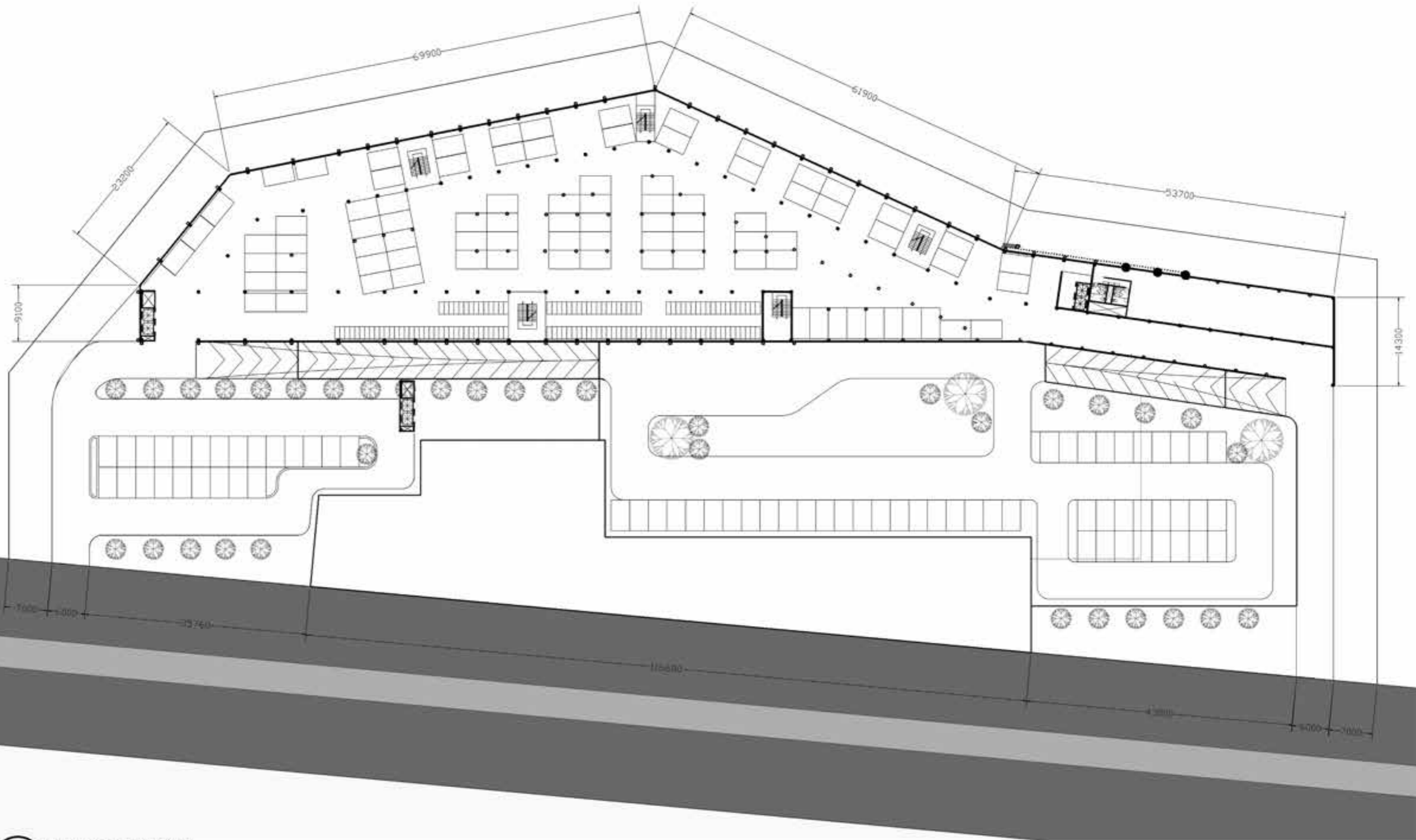
NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :

DOSEN KOORDINATOR :





**DENAH PARKIR**  
SKALA 1:400



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

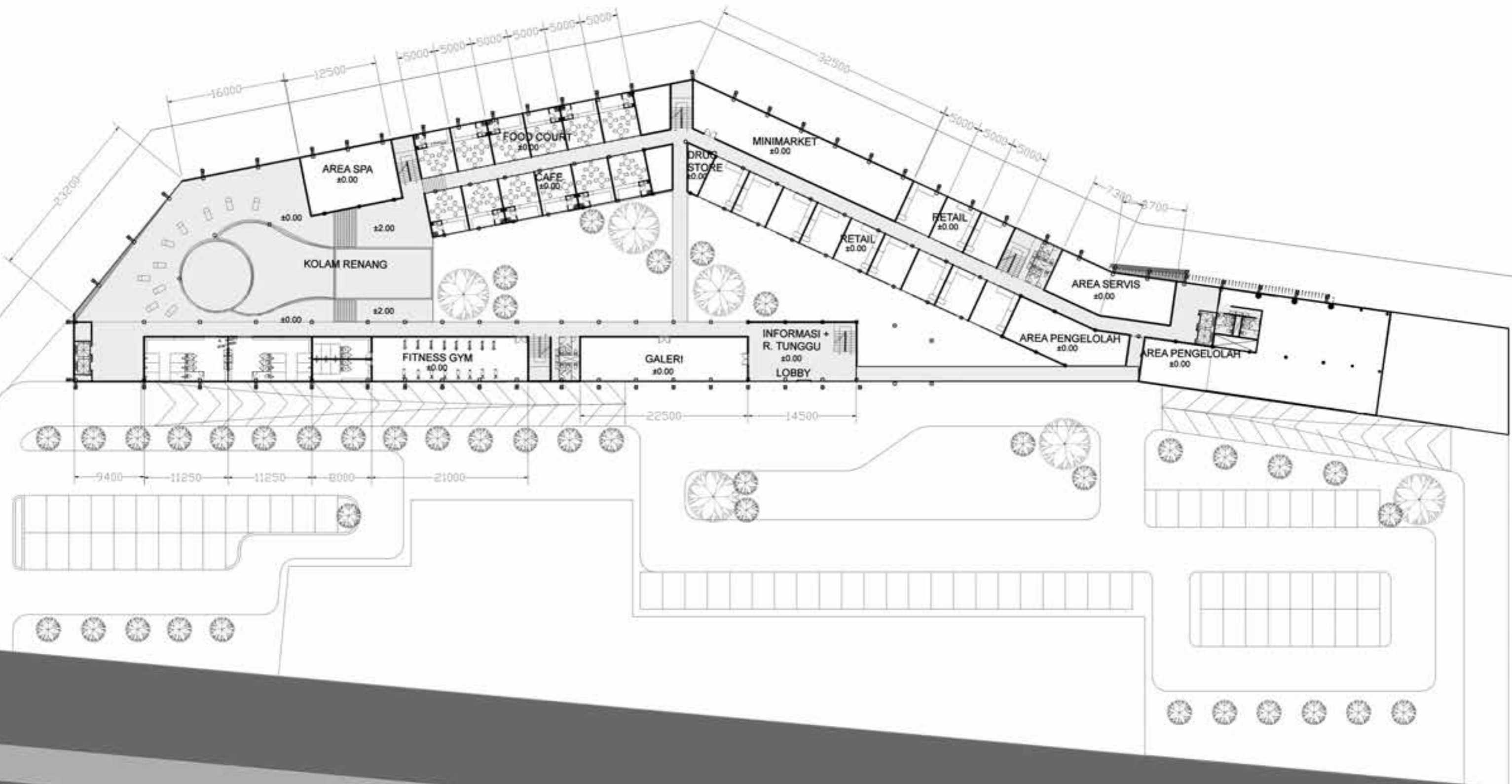
JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :  
DOSEN KOORDINATOR :





**DENAH PODIUM**  
SKALA 1:250



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

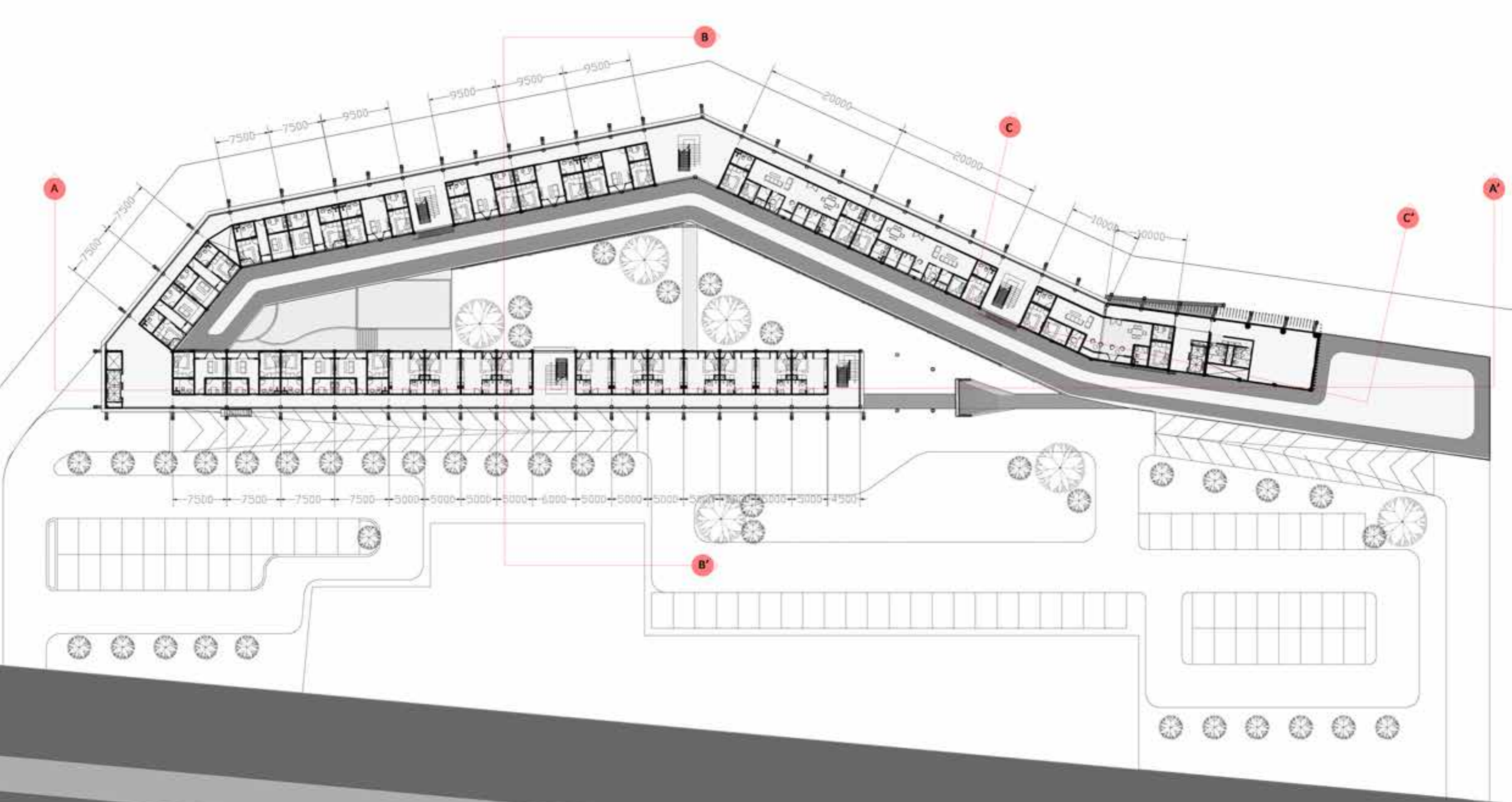
JUDUL TUGAS AKHIR:  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA:  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING:  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF:  
DOSEN PEMBIMBING: DOSEN KOORDINATOR:





**DENAH LANTAI UNIT APARTEMEN**  
SKALA 1:250



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

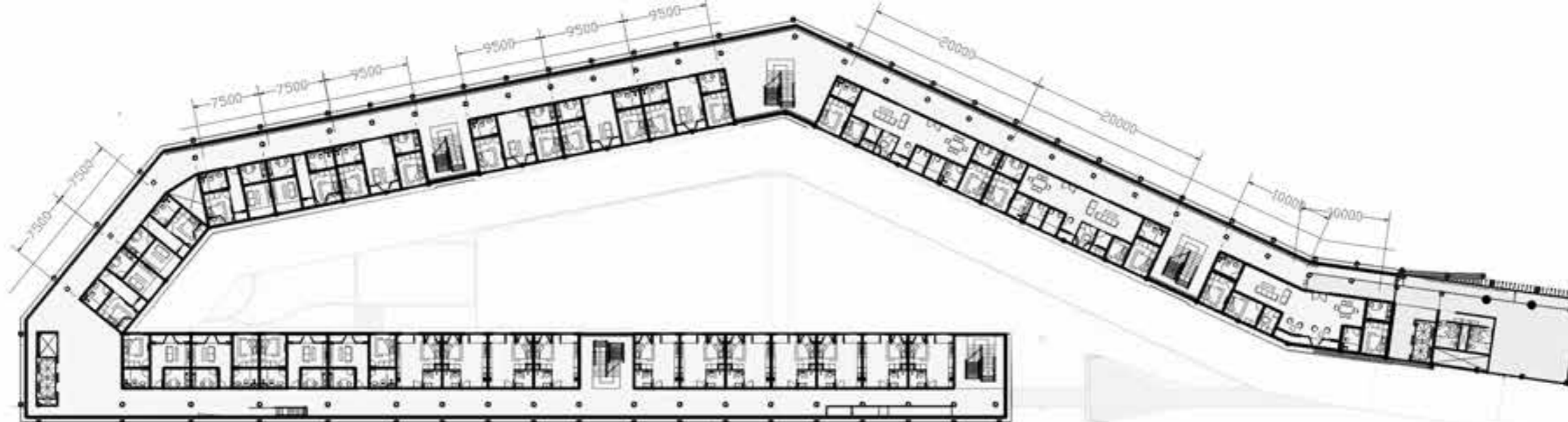
JUDUL TUGAS AKHIR:  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA:  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

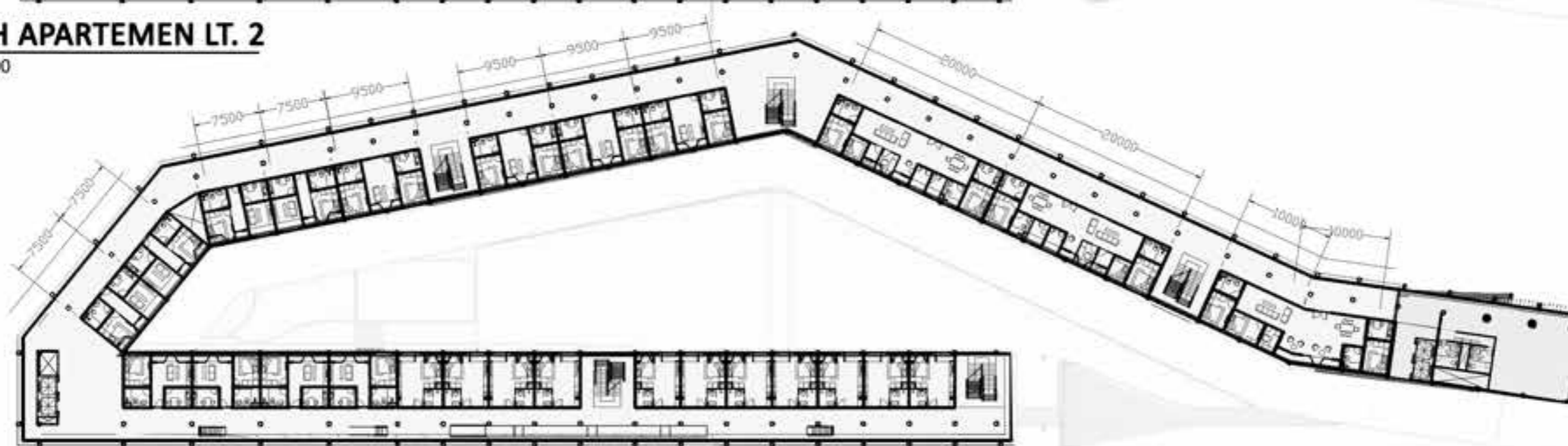
DOSEN PEMBIMBING:  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF:  
DOSEN PEMBIMBING: DOSEN KOORDINATOR:

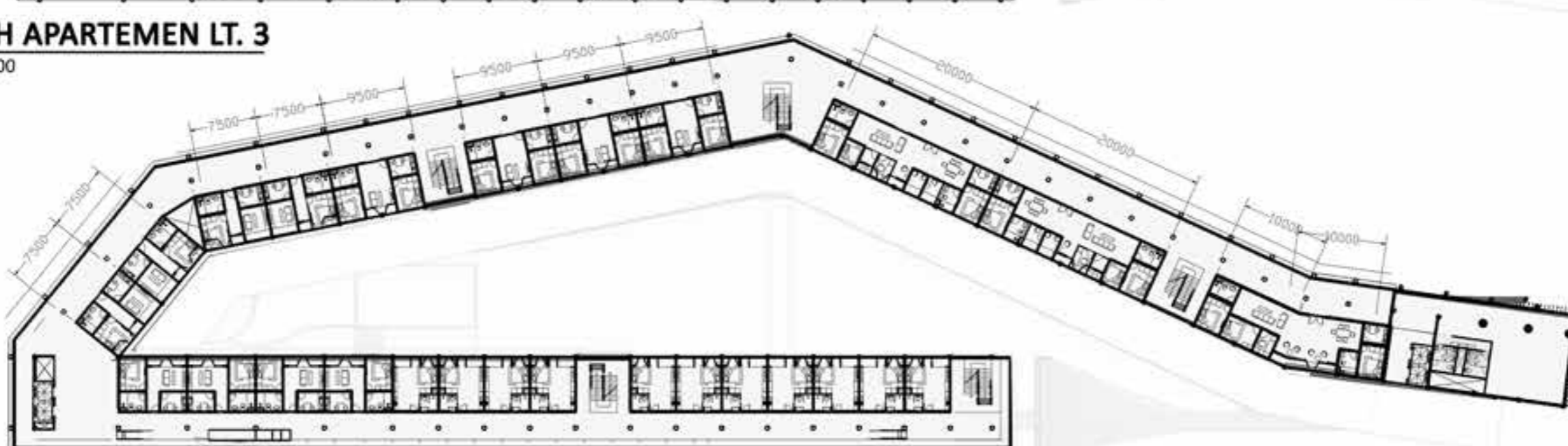




**DENAH APARTEMEN LT. 2**  
SKALA 1:400



**DENAH APARTEMEN LT. 3**  
SKALA 1:400



**DENAH APARTEMEN LT. 4**  
SKALA 1:400



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :  
DOSEN KOORDINATOR :





TUGAS AKHIR  
RA 141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR  
PENGOLOMAN SIRKUS ENERGI  
NEW ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA PENYUSUN  
EDELYN ELPETINA I  
NRP 3212 100 008

DOKTERAN PEMBINA  
DEPHY A. S.T., M.T.

TEMPAT  
BLOK PERUBAHAN  
LABORATORIUM

TAMPAK SELATAN  
SKALA 1:200





TUGAS AKHIR  
RA 141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR  
PENGOLOMAN SIKLUS ENERGI  
MASR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

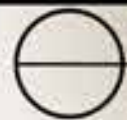
NAMA PENYUSUN  
EDELYN ELPETINA S  
NRP 3212 100 009

DOKTER PEMBINA  
DEFRY A. S.T., M.T.

TEMPAT  
KEDIRI, PASURUAN, JAWA BARAT

TAMPAK UTARA  
SKALA 1:200





**TAMPAK BARAT**

SKALA 1:200



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

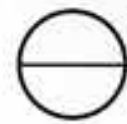
NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :

DOSEN KOORDINATOR :





**TAMPAK TIMUR**

SKALA 1:200



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :  
DOSEN KOORDINATOR :



KOLOM BETON  
BERTULANG 60X60

BALOK

BALOK

DAK BETON

PLAT LANTAI

PLAFOND



TUGAS AKHIR  
RA 141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI  
ALAM ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING  
DEFRY A. S.T., M.T.

BAGAN  
DOKUMEN PEMBIMBING :  
DOKUMEN KOORDINASI DOK.

POTONGAN A-A'  
SKALA 1:400





**POTONGAN B-B'**  
SKALA 1:400



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

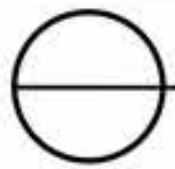
JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

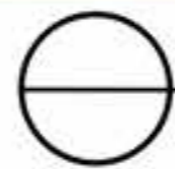
PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :  
DOSEN KOORDINATOR :





## PERSPEKTIF EKSTERIOR

SUASANA PAGI



## PERSPEKTIF EKSTERIOR

SUASANA SORE



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

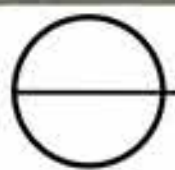
NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :

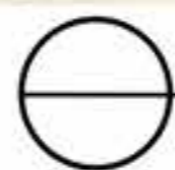
DOSEN KOORDINATOR :





## PERSPEKTIF EKSTERIOR

SUASANA PAGI



## PERSPEKTIF EKSTERIOR

SUASANA SORE



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :

DOSEN KOORDINATOR :





## PERSPEKTIF



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :  
PENGOLAHAN SIKLUS ENERGI:  
NEAR ZERO-NET ENERGY APARTMENT

NAMA MAHASISWA :  
EDELYN ELPETINA I.  
NRP 3212 100 099

DOSEN PEMBIMBING :  
DEFRY A. S.T., M.T.

PARAF :  
DOSEN PEMBIMBING :

DOSEN KOORDINATOR :









PERSPEKTIF KORIDOR





PERSPEKTIF UNIT APARTEMEN





PERSPEKTIF *ROOFTOP GARDEN*





PERSPEKTIF TAMAN