

Apartemen Hemat Energi di Pakuwon Indah Surabaya

Andrew dan Christina Eviutami Mediastika, S.T., Ph.D

Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya

E-mail: tanandrew93@yahoo.com ; emediastika@gmail.com



Gambar. 1. Perspektif bangunan (bird eye view). Sumber : penulis

ABSTRAK

Apartemen Hemat Energi di Pakuwon Indah Surabaya didesain memperhatikan kondisi alam dan iklim di Surabaya, sehingga dapat memanfaatkan cahaya matahari, dan penghawaan pasif di sekitar site. Apartemen ini diharapkan dapat mengurangi penggunaan energi listrik seperti AC (*air conditioner*) dan lampu.

Apartemen ini didesain untuk kalangan ekonomi menengah keatas. Gaya hidup orang yang tinggal di Pakuwon Indah adalah gaya hidup mewah yang memiliki kebiasaan berolahraga pagi, dan bercengkrama dengan tetangganya. Oleh karena itu, apartemen ini memiliki fasilitas yang lengkap baik fasilitas *indoor* maupun *outdoor* untuk memenuhi aktivitas tersebut.

Apartemen ini memiliki fasilitas *outdoor* berupa taman bermain, kolam renang, beberapa taman, dan juga *jogging track*. Selain itu, apartemen ini juga menyediakan fasilitas *indoor* berupa restoran, minimarket, laundry, dan fitness center. Dengan semua fasilitas tersebut diharapkan mampu memberi kenyamanan penuh kepada penghuni apartemen ini.

Kata Kunci:

Apartemen, fasilitas, energi, Surabaya.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang



Gambar. 2. Permukiman Surabaya yang Padat dan Berkurangnya Lahan Hijau. Sumber: http://satunusa.info/wp-content/uploads/2015/06/39995_02265805102012_tn.jpg



Gambar 3. Krisis Energi Listrik.

Sumber: http://www.interaksyon.com/assets/images/articles/interphoto_1315205038.jpg

Kota Surabaya saat ini memiliki jumlah penduduk mencapai 3,4 juta penduduk. Jumlah tersebut menempatkan Surabaya sebagai kota dengan jumlah penduduk terbesar ke-2 di Indonesia setelah Jakarta.



Gambar 4. Penebangan Pohon untuk Lahan Permukiman.
Sumber: Google Images

Penebangan pohon juga semakin meningkat di Kota Surabaya. Pertumbuhan jumlah penduduk memaksa penduduk Kota Surabaya untuk membangun permukiman sehingga mengurangi ketersediaan lahan hijau di Kota Surabaya.

B. Rumusan Masalah

Dalam mendesain proyek ini ada rumusan masalah yaitu bagaimana mendesain apartemen yang memiliki ruang hijau yang luas, mampu memanfaatkan pencahayaan dan penghawaan alami untuk gaya hidup masyarakat berekonomi menengah ke atas.

C. Tujuan Perancangan

Proyek ini didesain dengan tujuan agar bisa mengakomodasi kebutuhan tempat tinggal untuk masyarakat menengah ke atas yang memiliki lahan hijau yang luas, mampu menghemat energi listrik, serta memiliki fasilitas yang lengkap.

D. Data dan Lokasi Tapak



Gambar 5. Letak lokasi tapak. Sumber: Google Earth

Lokasi tapak berada di kota Surabaya, Jawa Timur. Lebih tepatnya berada di daerah Pakuwon Indah, Surabaya Barat. Dekat dengan berbagai macam

fasilitas umum lainnya seperti perkantoran, sekolah, universitas, Area perbelanjaan, dan rumah sakit. Selain itu juga dekat dengan jalan arteri sekunder untuk memudahkan keluar masuk akses bagi pengunjung nantinya.

Pemilihan site yaitu dengan kriteria yang mudah diakses dalam arti kawasan yang tidak terlalu padat lalu lintasnya, bisa diakses dengan kendaraan pribadi maupun kendaraan umum.

Selain itu, kriteria site juga berdasarkan pada tingkat kebisingan dan polusi yang rendah sehingga bisa meningkatkan kenyamanan bagi penghuni apartemen ini.



Gambar 6. Nama Jalan di sekitar site. Sumber: Google Earth



Gambar 7. Rencana Tata Guna Lahan Pakuwon Indah. Sumber: Bapekko

Keterangan:

- : Fasilitas Umum
- : Perumahan
- : Ruang Terbuka Hijau

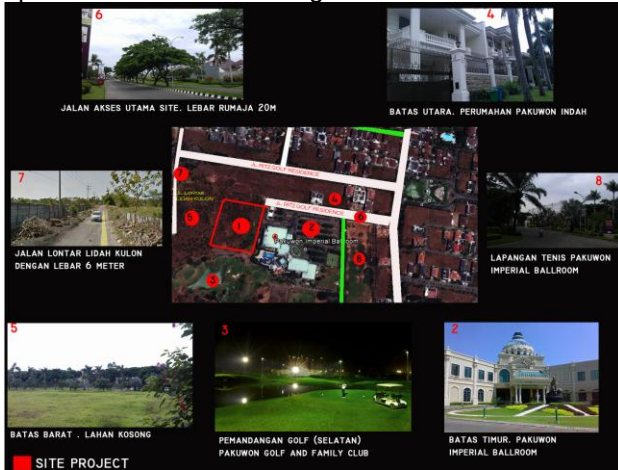
Data Tapak

Kota	: Surabaya
Kelurahan	: Lontar
Kecamatan	: Lakar Santri
Luas lahan	: 11.000m ²
Tata Guna Lahan	: Permukiman/ hunian
GSB Depan	: 8m
KDB	: 50-60%
KLB	: 150-200%

DESAIN BANGUNAN

A. Analisa Tapak dan Zoning

Karakter site di sekitar Pakuwon Indah adalah memiliki banyak ruang hijau, tenang, merupakan kawasan perumahan. Dengan karakter tersebut, maka penghuni di apartemen ini akan terhindar dari polusi udara dan kebisingan.

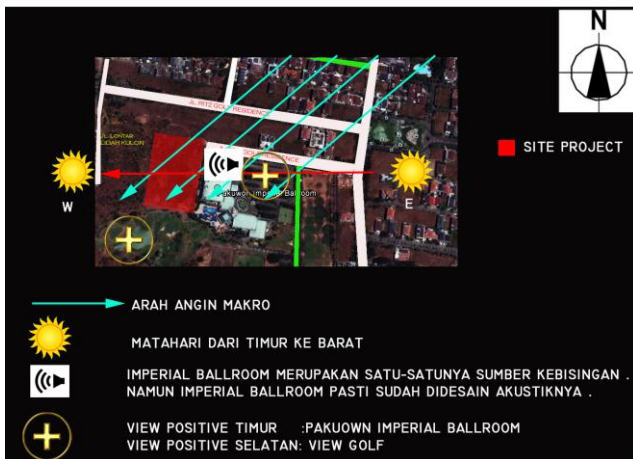


Gambar 8. Situasi di Sekitar Tapak .

Terdapat jalan kolektor sekunder Jl. Ritz Golf Residence yang memiliki rumaja selebar 20m. Dimensi jalan cukup lebar sehingga mampu dilalui kendaraan apapun.

Lalu terdapat jalan kolektor sekunder Jl. Lontar Lidah Kulon yang memiliki rumaja selebar 7 meter. Dimensi ini mampu dilalui 2 mobil dengan arah yang saling berlawanan, masing-masing 1 jalur.

Tidak ada titik kemacetan yang berarti pada jalan Ritz Golf Residence, namun di Jalan Lontar Lidah Kulon cukup sering terjadi kemacetan pada jam-jam siang-sore.



Gambar 9. Data dan Analisa Tapak terhadap matahari, pemandangan, arah angin, dan kebisingan.

Entrance menghadap Utara melalui Jalan Ritz Golf Residence. Kebisingan terutama datang dari Pakuwon Imperial Ballroom, namun Pakuwon Imperial Ballroom sudah didesain akustiknya sehingga tidak bising. Pemandangan terbaik adalah Pakuwon Golf and Family Club yang merupakan Golf View bagi apartemen ini. Angin bertiup dari Timur Laut ke Barat Laut. Sedangkan matahari terbit dari Timur Ke Utara.

Pendekatan Perancangan

Dalam merancang proyek ini penulis menggunakan pendekatan penghawaan dan pencahayaan alami.



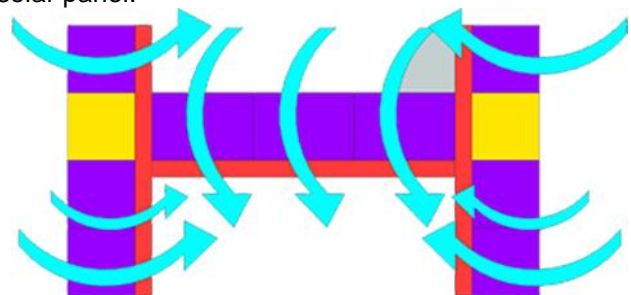
Gambar 10. Penanaman Vegetasi pohon pada fasad Royal Pickering, Singapore. Sumber: <http://cfile207.uf.daum.net/image/272C7D3454D2D55D1BB329>

Salah satu penghematan energi yaitu melalui penanaman pohon pada fasad luar bangunan mampu memanfaatkan penghawaan alami dan meningkatkan kualitas udara bagi penghuninya.



Gambar 11. Penggunaan Solar Panel pada Roof Top Bangunan di Hongkong. Sumber: [http://store.energymatters.com.au/images/victron/DQ200MFA%20\(Silver\)](http://store.energymatters.com.au/images/victron/DQ200MFA%20(Silver))

Selain itu pemanfaatan energi panas matahari dapat digunakan untuk penerangan di malam hari sehingga mengurangi konsumsi energi listrik dari PLN karena bisa menghasilkan energi listrik sendiri melalui solar panel.



Gambar 12. Memanfaatkan Ventilasi Silang Melalui Single Bank Unit Layout.

Single Bank unit apartemen mampu menerapkan ventilasi silang yang baik untuk melepas panas dengan cepat pada unit apartemen.

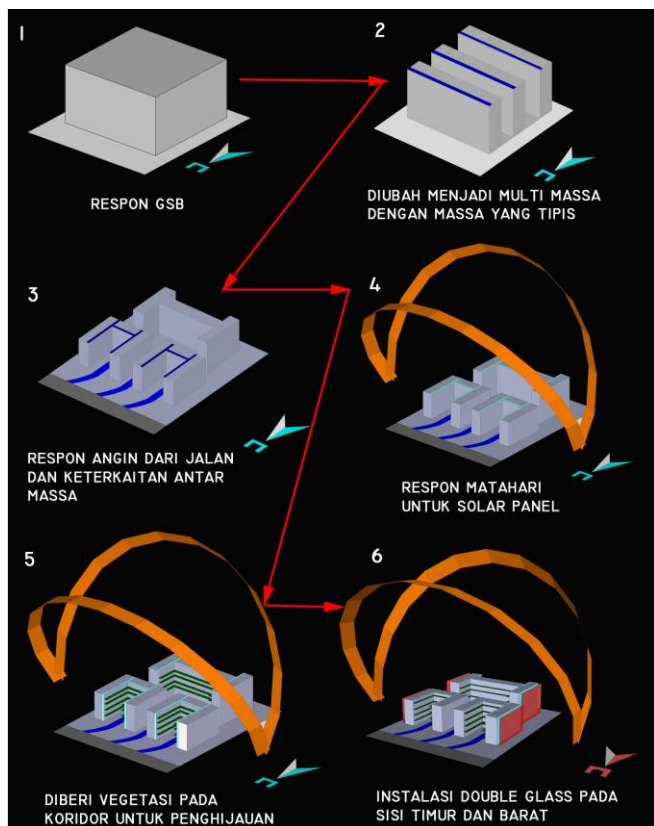
B. Penataan Massa



Gambar 14. Penerapan double facade dan vegetasi .

Sumber:

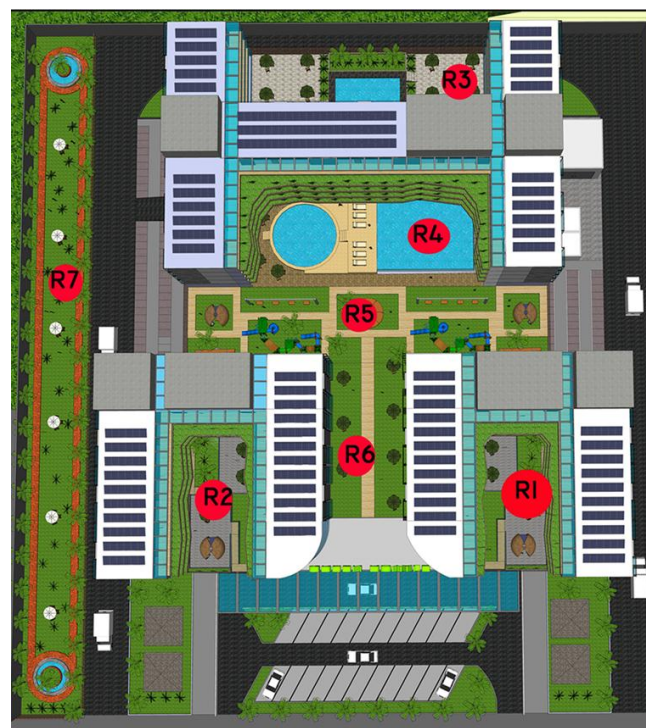
http://architectureau.com/site_media/media/files/archive/architectur e_australia/images/2008/05/images/150104.jpg



Gambar 13. Zoning pada tapak. Sumber: penulis

Berdasarkan Analisa Tapak, maka transformasi bentuk yang terjadi adalah sebagai berikut:

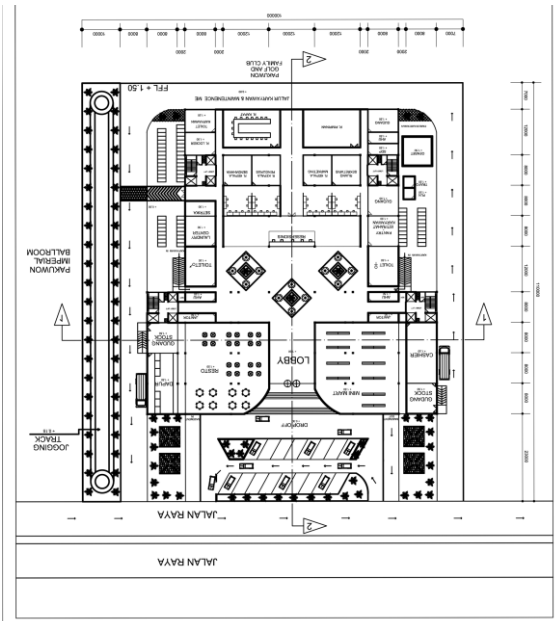
1. Massa terbentuk dari respon GSB, lalu ditinggikan.
2. Lalu massa dibagi menjadi multimassa dengan dengan orientasi dominan menghadap Utara dan Selatan untuk mengurangi radiasi matahari yang masuk
3. Lalu massa menyesuaikan dengan respon angin agar bisa memanfaatkan angin sebagai penghawaan alami.
4. Menggunakan roof top rata untuk mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun untuk solar panel.
5. Diberi Vegetasi pada koridor agar koridor tidak perlu menggunakan AC sehingga mengurangi penggunaan listrik.
6. Menggunakan *double facade*/ fasad rangkap pada sisi Timur dan Barat agar radiasi matahari yang diterima bangunan dapat dibuang ke atas.



- | | |
|--------------------------|------------------------|
| R1. Teras khusus tower A | R5. Taman bermain anak |
| R2. Teras khusus tower B | R6. Taman untuk duduk |
| R3. Teras khusus tower C | R7. Jogging track |
| R4. Kolam renang | |

Gambar 15. Tatanan massa, terlihat dari *siteplan*. Sumber: penulis.

C. Denah Layout



Gambar 16. Denah Layout plan. Sumber: penulis

Berikut gambar diatas merupakan gambar denah *layoutplan* dari proyek Apartemen Hemat Energi di Pakuwon Indah Surabaya.

D. Fasilitas Bangunan

Proyek ini pada massa utama memiliki beberapa fasilitas di outdoor dalamnya, yaitu taman bermain anak-anak, kolam renang, taman, teras per tower, dan area duduk.



Gambar 17. Perspektif Taman Bermain Anak-Anak.

Terdapat taman bermain anak-anak bagi penghuni. Taman bermain anak-anak ini perlu disediakan karena anak-anak juga termasuk penghuni apartemen ini dan mereka memerlukannya sebagai kebutuhan aktifitas bermain.



Gambar 18. Fasilitas Kolam Renang Dewasa dan Anak-Anak pada Apartemen ini.

Kolam renang merupakan fasilitas yang wajib ada pada apartemen menengah ke atas. Apartemen ini menyediakan 2 kolam renang yaitu 1 untuk dewasa dan 1 untuk anak-anak. Kolam renang dewasa dan anak-anak diletakkan bersebelahan untuk mempermudah pengawasan terhadap anak-anak agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.



Gambar 19. Fasilitas Area Duduk untuk Bersantai dan Bercengkrama.

Bagi mereka yang hanya ingin duduk bersantai dan bercengkrama antar sesama penghuni apartemen, maka disediakan area duduk-duduk sebagai *comunal space*. Banyaknya ruang luar yang diciptakan dimaksudkan agar para penghuni apartemen ini tidak mengalami kebosanan tinggal di apartemen ini.



Gambar 20. Fasilitas Jogging Track di Lantai Dasar.

Apartemen ini juga menyediakan fasilitas *jogging track* yang bisa digunakan oleh penghuni apartemen ini untuk lari pagi. *Jogging track* ini juga dilengkapi dengan vegetasi untuk merindangkan area ini, serta tempat duduk-duduk bagi mereka yang lelah berlari.



Gambar 21. Fasilitas Teras Khusus Tower C (tower utama).

Terdapat 3 tower di apartemen ini. Masing-masing memiliki teras khusus sehingga para penghuni tower bisa mendapatkan ruang luar yang privat khusus untuk penghuni sesama tower.

Khusus teras tower C, terdapat kolam renang. Tetapi teras khusus tower A dan B tidak memiliki kolam renang.

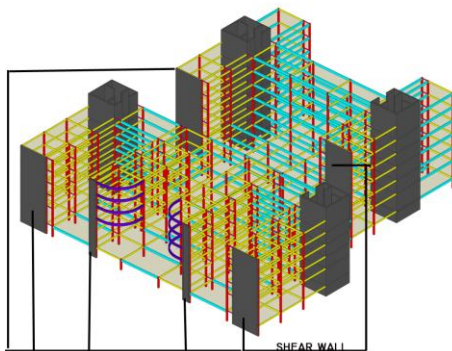
Teras khusus tower c memiliki view menghadap view Golf. Tower C adalah tower utama dengan unit yang lebih besar sehingga layak untuk mendapat view yang lebih baik.



Gambar 22. Fasilitas Teras Khusus Tower A dan B (tower yang lebih murah).

Pada Tower A dan B, terdapat teras khusus juga untuk sesama penghuni tower. Tetapi teras Tower A dan B tidak dilengkapi dengan fasilitas kolam renang. Ini dikarenakan harga unit di tower A dan B lebih murah dan lebih kecil dibanding unit di Tower C.

E. Sistem Struktur

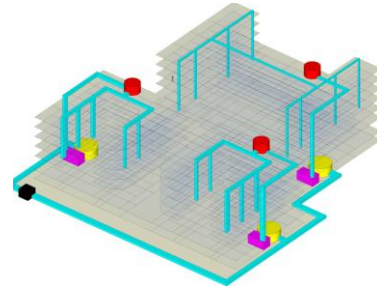


SHEAR WALL TEBAL 40 CM	RULE OF THUMB:
BALOK 20 X 40 CM (BAJA KOMPOSIT)	1. TEBAL BALOK = 1/20 X BENTANG
KOLOM 40 X 40 CM (BAJA KOMPOSIT)	2. PENAMPANG KOLOM = 2 X LEBAR BALOK
BALOK 30 X 60 CM (BAJA KOMPOSIT)	-DENAH BERLENGAN SEHINGGA DIBERI SHEAR WALL PADA UJUNG LENGAN UNTUK MENGHINDARI MOMEN TORSI
BALOK CURVE 30 X 60 CM (BAJA)	

Gambar 23. Sistem Struktur Apartemen ini.

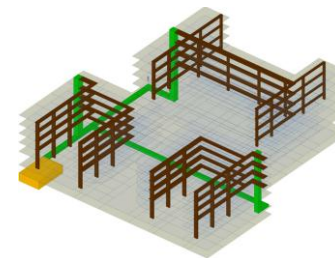
Apartemen ini memiliki denah yang berlengan sehingga membutuhkan *shear wall* pada lengannya untuk mencegah terjadinya momen torsi jika terjadi gempa.

Sanitasi dan distribusi air



Jalur air bersih	Tandon bawah
Tandon atas	Pompa booster
Meteran PDAM	

Gambar 24. Sistem Struktur Apartemen ini.

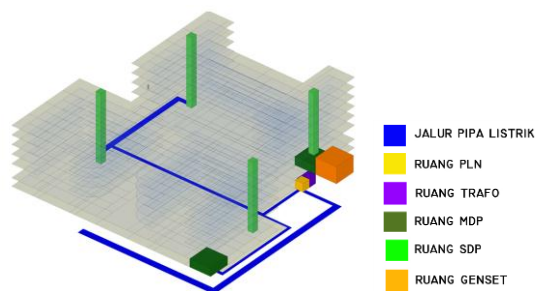


Shaft utama	STP
Shaft unit	

Gambar 25 Sistem Utilitas (air bersih, kotor, dan kotoran).

Air bersih : PDAM → meteran → tandon bawah → pompa air → keran
 Air kotor : pipa → shaft utama → STP → S.kota
 Kotoran : pipa → shaft utama → STP → S.kota

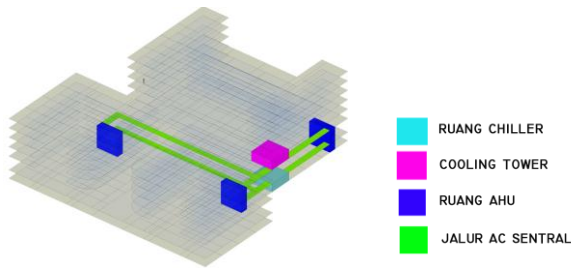
Listrik



Gambar 26. Sistem Utilitas (listrik).

PLN : Listrik kota → R.PLN → trafo → panel utama → sub panel → distribusi listrik
 Genset: BBM → genset → panel utama → sub panel → distribusi listrik

Penghawaan



Gambar 27. Sistem Utilitas (AC).

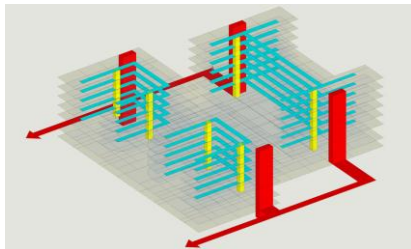
Sistem Central (podium) :

Cooling tower → Chiller → AHU → Ducting → Distribusi AC

Sistem VRV (tipikal) :

Outdoor Unit → pipa → Indoor Unit

Proteksi kebakaran



Gambar 28 Sistem Proteksi Kebakaran.



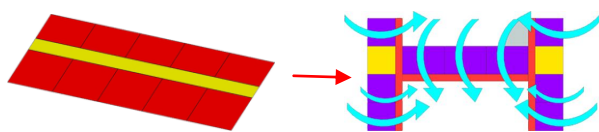
F. Pendalaman Perancangan

Untuk dapat menghemat energi listrik dan menciptakan banyak ruang hijau, maka digunakan pendalaman sains dalam merancang apartemen ini.

Beberapa penggunaan prinsip pencahayaan alami dan penghawaan alami akan diterapkan pada apartemen ini sehingga mampu mengurangi penggunaan listrik dari PLN.

Prinsip tersebut antara lain: *Single bank layout unit, double facade, vegetasi, solar panel.*

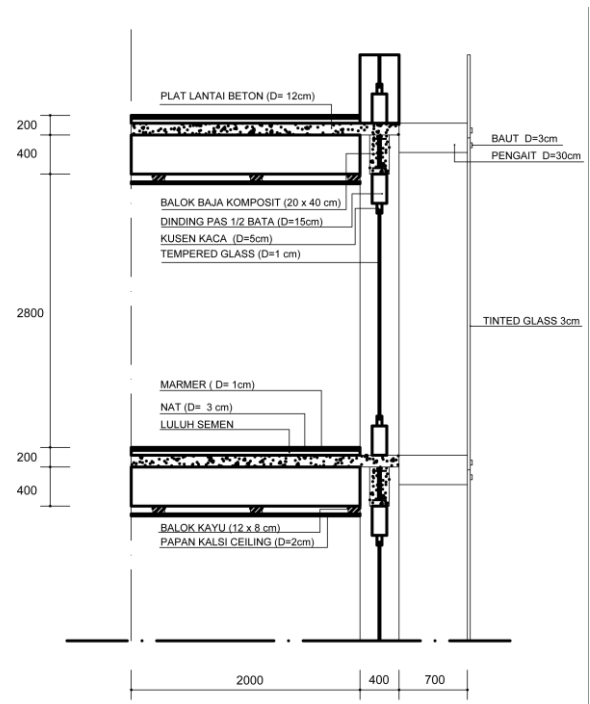
Single bank layout unit



Gambar 29. Single Bank Layout .

Berbeda dengan layout apartemen pada umumnya (*double bank*), dengan *single bank*, setiap unit apartemen mendapat ventilasi silang sehingga baik untuk penghawaan pasif.

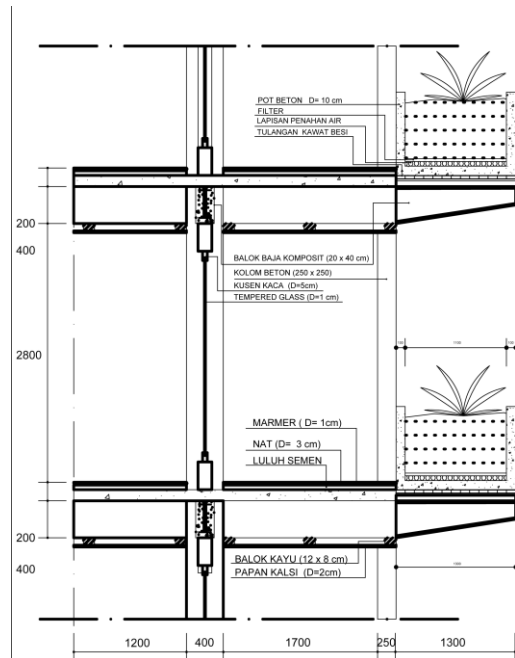
Double facade



Gambar 30. Penggunaan Double Facade di Sisi Timur dan Barat.

Penggunaan *double facades* pada dinding Timur dan Barat akan mengurangi beban panas yang masuk ke dalam bangunan sehingga mengurangi beban pendinginan AC (*air conditioner*).

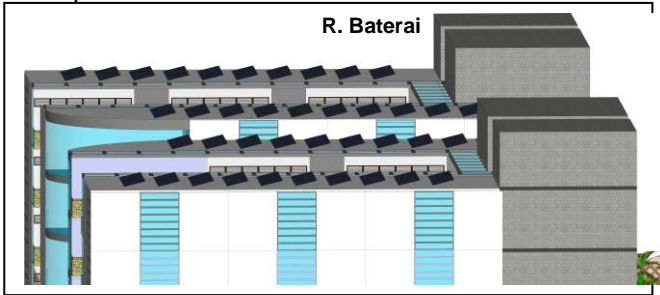
Vegetasi



Gambar 31. Penggunaan Vegetasi pada Koridor.

Penggunaan vegetasi pada koridor akan melindungi bangunan dari radiasi matahari. Selain itu, koridor didesain outdoor sehingga tidak menggunakan AC pada koridor dan menghemat energi listrik.

Solar panel



Gambar 32. Penggunaan Solar Panel dan Ruang Baterainya.

Solar panel dihadapkan Utara agar mendapat penyinaran matahari sepanjang tahun. Arah hadap Utara sangat sesuai untuk solar panel yang dipasang di Kota Surabaya karena Surabaya termasuk belahan bumi Selatan.

G. Tampak

Berikut adalah gambar tampak bangunan, dilihat dari arah Utara, Selatan, Barat dan Timur.



Gambar 33. Tampak Bangunan dari Sisi Utara.

Gambar 2.22 Tampak Bangunan dari Sisi Selatan. Sumber: penulis



Gambar 34. Tampak Bangunan dari Sisi Timur.



Gambar 35. Tampak Bangunan dari Sisi Barat.

H. Perspektif

Berikut adalah gambar perspektif bangunan dilihat dengan cara mata burung.



Gambar 36. Perspektif Mata Burung. Sumber: penulis



Gambar 37. Perspektif Mata Burung.

Berikut gambar di bawah merupakan gambar perspektif bangunan dilihat dengan cara mata manusia.



Gambar 38. Perspektif Mata Manusia .

KESIMPULAN

Apartemen Hemat Energi di Pakuwon Indah Surabaya ini didesain untuk menjawab kebutuhan masyarakat akan tempat tinggal yang terus meningkat, yaitu dengan penggunaan fasad rangkap, vegetasi di koridor, dan solar panel

Diharapkan Apartemen Hemat Energi di Pakuwon Indah Surabaya ini mampu menciptakan memfasilitasi masyarakat menengah ke atas sebagai hunian yang hemat energi, ramah lingkungan dan nyaman.

Apartemen Hemat Energi di Pakuwon Indah Surabaya ini juga diharapkan mampu memberikan referensi kepada masyarakat dalam mendesain apartemen yang hemat energi dan memiliki ruang hijau yang memadai.

DAFTAR PUSTAKA

Neufert, Ernst & Peter. (2000). *Architects' data (3rd ed)*. Oxford: Blackwell Science Ltd.
 Panero, Julius and Zelnik, Martin. (1979). *HUMAN DIMENSION & INTERIOR SPACE*. New York: Whitney Library of Design.
 Jodidio, Philip. (2012). *Green architecture now! 2*. Cologne: Taschen.
 Jodidio, Philip. (2009). *Green architecture now!*. Cologne: Taschen.
 Vale, Brenda. (1991). *Green architecture: Design for a sustainable life*. London: Thames and Hudson.
 Crosbie, Michael J. (1994). *Green architecture: A guide to sustainable design*. Rockport: Mass.
 Busenkell, Michaela. (2011). *Woha: Breathing architecture*. Frankfurt: Prestel-Verlag.