

APARTEMEN DI PAKUWON CITY SURABAYA

Pricillia Wijaya, dan Frans Soehartono
 Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
 E-mail: pricillia93@hotmail.com ; fsoehartono@yahoo.com



Gambar. 1. Perspektif bangunan (human view) dari arah jalan masuk site. Sumber : Penulis

ABSTRAK

Proyek ini merupakan sebuah hunian vertical untuk kalangan menengah ke atas dengan berbagai macam fasilitas pendukung. Didukung dengan lokasi tapak yang berada di dalam “Kota Satelit” di Surabaya Timur dengan berbagai macam fasilitas umum yang diperlukan seperti retail perbelanjaan, sekolah, food court, dan lain-lain. Pempludakan masyarakat di Surabaya menyebabkan dibutuhkan suatu penyediaan hunian yang mampu digunakan untuk menampung masyarakat Surabaya yang semakin hari semakin banyak. Rumusan masalah dalam proyek ini adalah bagaimana mendesain suatu hunian vertikal yang mampu menjawab permasalahan yang terjadi di Surabaya serta bagaiman memenuhi kebutuhan daripada penghuni hunian tersebut. Untuk dapat menjawab rumusan masalah tersebut maka penulis menggunakan pendekatan perilaku untuk mengetahui apa saja yang diperlukan oleh masyarakat kalangan menengah ke atas di Surabaya serta pendalaman sains yaitu pengolahan energi agar dapat menghasilkan suatu bangunan yang mampu menjawab permasalahan yang terjadi namun tidak menimbulkan masalah lain lagi (krisis energi).

Kata Kunci: hunian vertikal, krisis energi, kalangan menengah ke atas, Surabaya Timur.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang



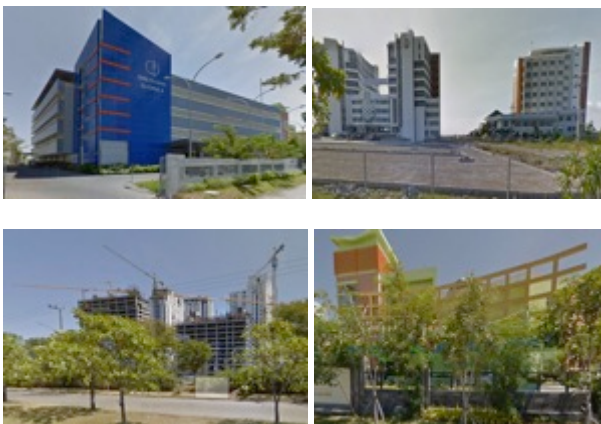
Gambar. 1.1 Permasalahan utama yang terjadi di Surabaya. Sumber: Penulis

KOTA Surabaya merupakan kota terbesar ke 2 di Indonesia dengan jumlah penduduk yang sangat banyak dan besar. Sebagai kota terbesar ke 2, Surabaya memiliki beberapa permasalahan utama antara lain:

- Kepadatan Penduduk
- Kebutuhan akan hunian
- Issue krisis energi

Ketiga hal ini merupakan permasalahan utama yang terjadi di Surabaya sehingga dibutuhkan solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Untuk menyelesaikan permasalahan yang ada maka penulis berencana untuk mendesain suatu hunian vertikal yang mampu mengolah dan menghasilkan energi dari keadaan lingkungan sekitar agar pemenuhan kebutuhan hunian akibat kepadatan penduduk terpenuhi serta dapat mencegah atau menanggulangi issue krisis energi.

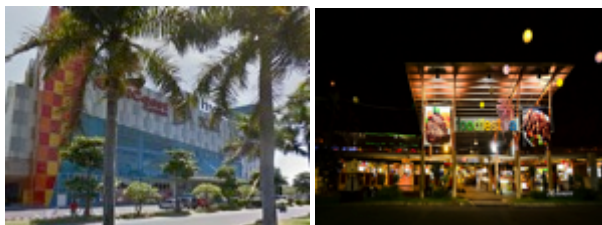
Selain mencari solusi dari permasalahan yang ada, penulis juga melihat adanya dampak positif dari adanya pembudakan penduduk di kota Surabaya ini yaitu pertumbuhan ekonomi di Surabaya melesat cukup tinggi sehingga hal ini bisa dimanfaatkan dalam pencarian konsep akan hunian vertikal yang dituju.



Gambar. 1.2 Kondisi sekitar site. Sumber: Penulis

Lokasi site yang dipilih ini berada di kawasan perumahan elit di Surabaya Timur dengan berbagai macam fasilitas dan potensi view yang baik.

Dengan berbagai macam fakta dan pertimbangan maka muncul suatu konsep yang didapatkan yaitu perencanaan hunian vertikal untuk kalangan menengah ke atas yang mampu menghasilkan atau mengolah energi dari lingkungan sekitarnya.



Gambar. 1.3 Fasilitas umum di sekitar site. Sumber: penulis.

B. Rumusan Masalah

Dalam mendesain proyek ini ada rumusan masalah yang muncul yaitu bagaimana mendesain suatu hunian vertikal yang mampu memenuhi dan mawadahi kebutuhan dari pada penghuni dan mampu mengolah atau menghasilkan energi sendiri.

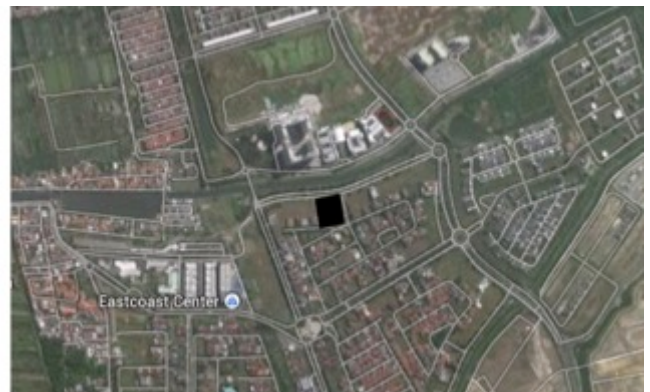
C. Tujuan Perancangan

Proyek ini didesain dengan tujuan agar masyarakat Surabaya dapat terwadahi dan terpenuhi kebutuhannya akan hunian serta mengurangi atau mencegah adanya issue krisis energi akibat pembudakan penduduk di Surabaya.

D. Data dan Lokasi Tapak



Gambar 1.4 Peta Site. Sumber: Google Earth



Gambar 1.5 Letak lokasi tapak. Sumber: Google Earth

Lokasi site berada di Pakuwon City Laguna Surabaya yang merupakan salah satu “Kota Satelit/Kota Mandiri” di Surabaya Timur. Lokasi yang dipilih ini merupakan suatu perumahan milik swasta dengan klasifikasi untuk masyarakat golongan menengah ke atas.

Lokasi site ini jugs berada dekat dengan fasilitas umum seperti sekolah, universitas, tempat les, retail perbelanjaan, food area dan lain-lain.



Gambar 1.6 Peta RTRW lokasi tapak. Sumber: Pemerintah - Bapeko

Jalan utama dan satu-satunya jalan untuk mengakses site berada di sebelah Utara site → Penempatan entrance bangunan diarahkan ke jalan utama agar mudah untuk ditangkap oleh mata pengunjung yang lewat.

Selain untuk memudahkan pengunjung yang akan mengunjungi site, peletakan arah hadap bangunan ke arah Utara dimanfaatkan untuk penggunaan solar panel pada bangunan untuk mengolah dan menghasilkan energi sehingga dapat mengurangi pemakaian listrik yang berasal dari PLN.



Gambar. 2.2 Tata letak massa terhadap entrance site .Sumber: Penulis

Data Tapak

- Kota : Surabaya
- Lokasi : Pakuwon City Laguna
- Luas lahan : ± 1.8 Ha
- Tata Guna Lahan : Perumahan
- GSB - Depan : 15m
- Kanan : 5m
- Kiri : 5m
- Belakang : 5m
- KDB : 60%
- KDH : ± 20 – 40%
- KLB : 300%
- Tinggi Bangunan : Asumsi sama dengan Educity

DESAIN BANGUNAN

A. Analisa Tapak

Analisa tapak di dasari oleh potensi yang di miliki oleh site itu sendiri. Hal tersebut di dasari oleh fungsi dari pada hunian vertikal sebagai fasilitas umum sehingga dapat memenuhi kebutuhan akan masyarakat di Surabaya terutama Surabaya Timur.



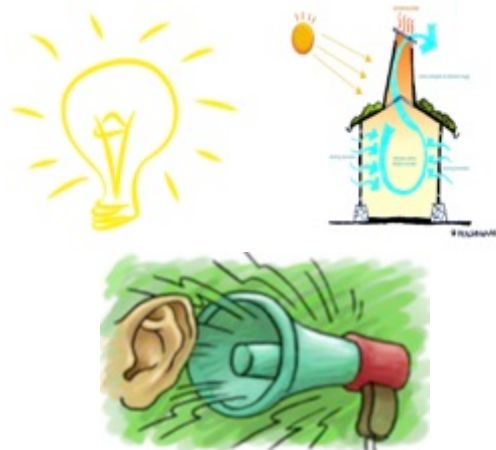
Gambar. 2.1 Data dan analisa situasi site. Sumber: Penulis

B. Pendekatan Perancangan

Dalam merancang proyek ini penulis menggunakan pendekatan perilaku. Pendekatan perilaku yang dilakukan ini guna untuk mengetahui kebiasaan dan kebutuhan apa saja yang dibutuhkan oleh masyarakat kalangan menengah ke atas.

Pendekatan perilaku yang dilakukan berasal dari panduan buku Indonesia Apartment. Dari buku ini diketahui bahwa terdapat 3 hal utama yang sangat diperlukan oleh masyarakat golongan menengah ke atas, yaitu:

- Kenyamanan dalam bangunan, meliputi:
 - Penghawaan yang stabil
 - Pencahayaan yang merata setiap saat
 - Tingkat kebisingan yang rendah
 - Potensi view yang baik



Gambar. 2.3 Elemen kenyamanan dalam bangunan. Sumber: Google

- Akomodasi dalam kebutuhan, meliputi:
 - Kolam renang (pool)
 - Beauty treatment
 - Sport activity
 - Garden (ruang terbuka)
 - Retail (shopping)



Gambar. 2.4 Elemen akomodasi dalam kebutuhan. Sumber: Google

- Kelegaan ruang
 - Besaran ruang diatas standart fungsional

1. Tipe 1 bedroom uk 7.5m x 10m



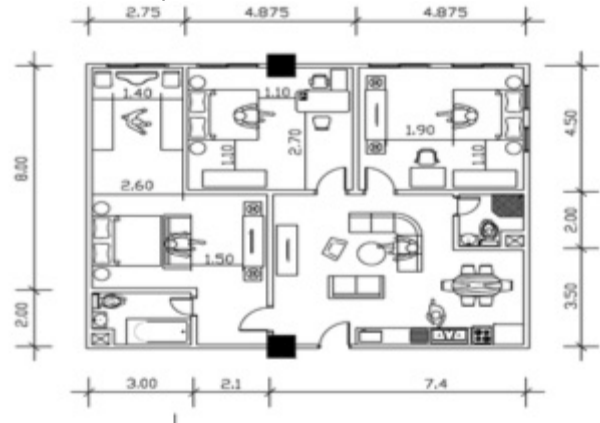
Gambar. 2.5 Kamar 1 bedroom. Sumber: Penulis

2. Tipe 2 bedroom uk 10m x 10m



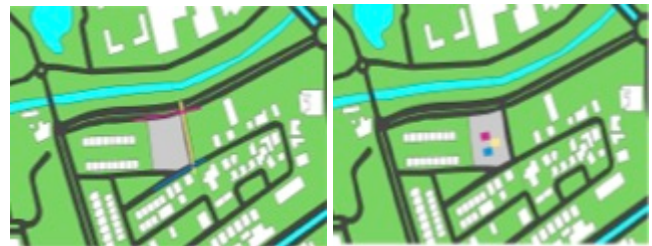
Gambar. 2.6 Kamar 2 bedroom. Sumber: Penulis

3. Tipe 3 bedroom uk 12.5m x 10m



Gambar. 2.7 Kamar 3 bedroom. Sumber: Penulis

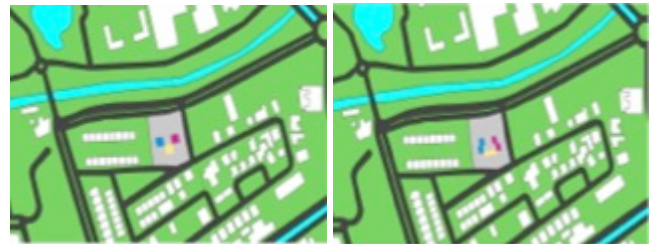
C. Transformasi Bentuk



Gambar. 2.8 Transformasi bentukan 1 & 2. Sumber: penulis

Bentukan bangunan berasal dari transformasi bentuk yang menanggapi axis jalan. Pada site yang dipilih, terdapat 3 axis jalan yang menonjol, sehingga 3 axis jalan ini ditarik ke dalam site.

Setelah penarikan sumbu dari 3 axis jalan, maka dibentuk 3 massa yang berasal dari penarikan axis jalan ini.



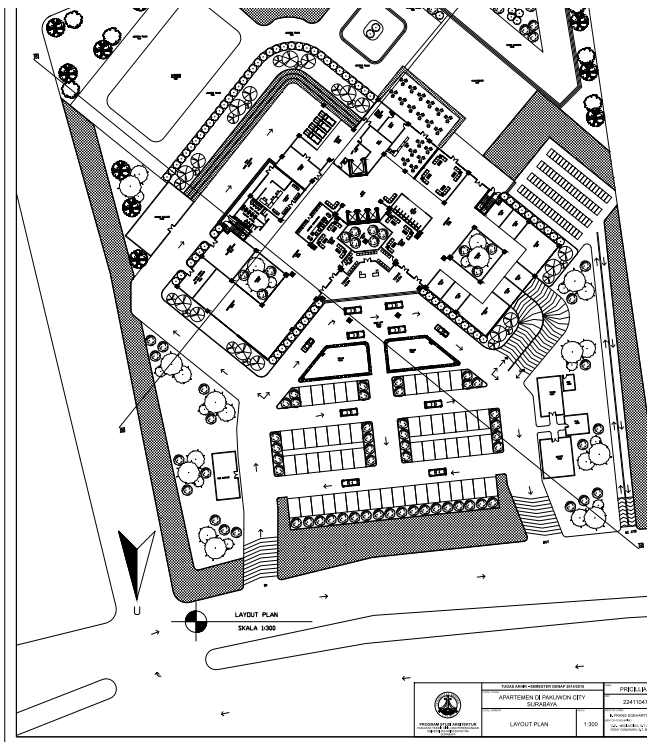
Gambar. 2.9 Transformasi bentukan 3 & 4. Sumber: penulis

Setelah melakukan pembentukan massa, arah hadap massa atau orientasi bangunan diputar ke arah Utara atau depan entrance bangunan. Setelah arah hadap bangunan menghadap ke depan, dilakukan pencahakan dan penataan massa yang lebih baik lagi agar estetika bangunan terlihat dengan baik dan jelas.



Gambar. 2.10 Bentuk final. Sumber: penulis

D. Denah Layout



Gambar. 2.11 Denah Layoutplan. Sumber: Penulis

Gambar diatas merupakan gambar layout plan dari proyek perancangan hunian vertikal yang berjudul Apartemen di Pakuwon City, Surabaya.

E. Fasilitas Bangunan

Proyek ini memiliki beberapa fasilitas di dalamnya, antara lain yang berada di dalam *indoor* yaitu Retail, Bakery Shop, Gym, Cafe, Kantor, Area Servis, dan lain-lain.



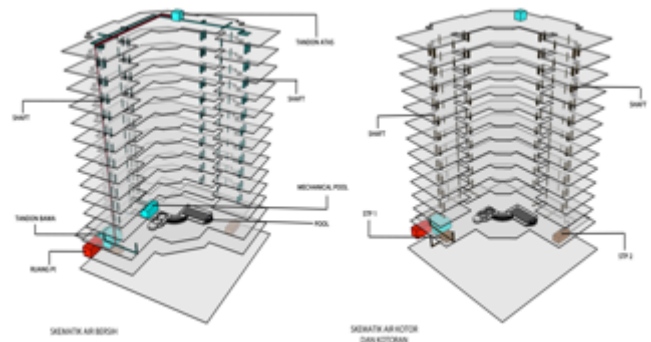
Gambar. 2.12 Fasilitas indoor: pool dan roof garden. Sumber: Penulis

Sedangkan untuk fasilitas bangunan yang berada di area *outdoor* yaitu Taman Komunal, Playground, Jogging Track, *Skywalk*, *Cafe Outdoor*, dan lain-alin.



Gambar. 2.13 Fasilitas outdoor: skywalk. Sumber: Penulis.

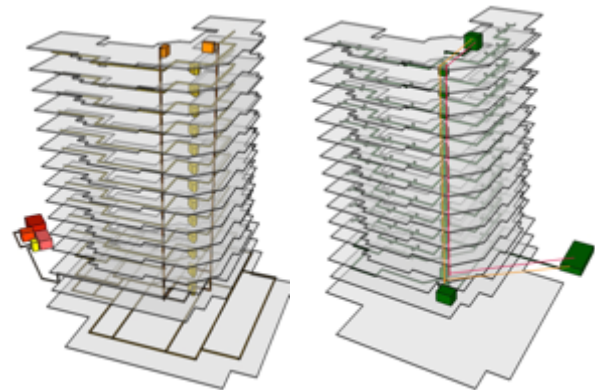
F. Sistem Utilitas



Gambar 2.14 Skematik sistem air bersih, air kotor dan kotoran. Sumber: Penulis

Sanitasi

- Air bersih : PDAM → meteran → tandon bawah → pompa → tandon atas → seluruh ruangan
- Air kotor : pipa → bak kontrol → sumur resapan
- Kotoran : pipa → septictank → sumur resapan



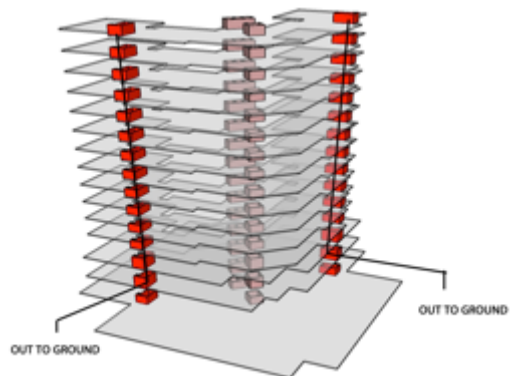
Gambar 2.15 Skematik sistem listrik dan penghawaan. Sumber: Penulis

Listrik

- PLN : Listrik kota → R.PLN → trafo → MDP → SDP → distribusi listrik
- Genset : BBM → genset → MDP → SDP → distribusi listrik
- Solar panel: Panel → solar charge → aki → inverter → MDP → SDP → distribusi listrik

Penghawaan

- Podium : Central
- Typikal : FCU

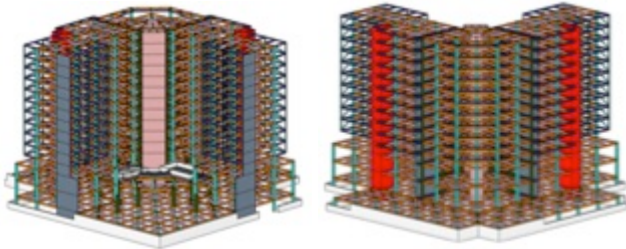


Gambar 2.16 Skematik jalur evakuasi dan transportasi vertikal. Sumber: Penulis

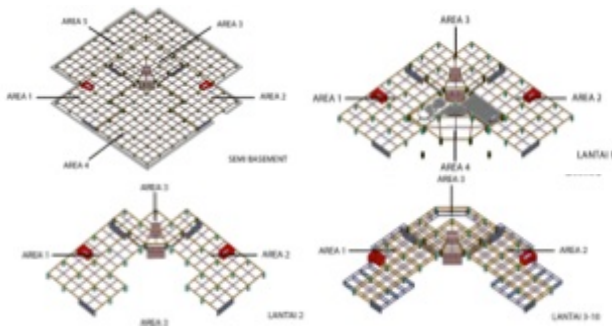
Jalur evakuasi pada bangunan diletakkan di samping agar ketika terjadi kebakaran, penghuni dapat langsung keluar dari bangunan.

G. Struktur Bangunan

Untuk struktur pada bangunan, dilakukan pemisahan pada beberapa bagian dengan pemberian siar dan dilatasi untuk mengatasi perbedaan beban serta pemberian shear wall dan core untuk pengkokoh bangunan sehingga ketika terjadi gempa, bangunan tetap dapat stabil.



Gambar 2.17 Axonometri struktur bangunan. Sumber: Penulis



Gambar 2.18 Axonometri struktur per lantai. Sumber: Penulis

H. Pendalaman Perancangan

Untuk dapat turut menjawab permasalahan yang ada, maka dalam merancang proyek ini dilakukan pendalaman Sains yaitu pengolahan energi untuk mengatasi permasalahan mengenai issue krisis energi akibat pembludakan penduduk di Surabaya.

Best Solar Panel 2015

Pemilihan solar panel dilakukan dengan cara membandingkan beberapa produk solar panel yang ada, sehingga penulis memilih beberapa produk solar panel yang terbaik pada tahun 2015 lalu membandingkannya dalam beberapa poin perbandingan untuk memilih yang terbaik.

Gambar 2.19 Tabel perbandingan solar panel. Sumber: Science-Tech

Setelah melakukan beberapa perbandingan, diketahui bahwa merk solar panel Suntech dan Sharp yang lebih mudah didapatkan di Indonesia karena terdapat pabriknya di Jakarta.

Setelah melakukan perbandingan antara merk Suntech dan Sharp, penulis memilih untuk

menggunakan merk Suntech karena effisiensinya lebih baik daripada panel dengan merk Sharp.

Material Solar Panel Suntech

Setelah memilih panel suntech, penulis mencari lebih detail lagi mengenai material panel yang digunakan. Dan pada akhirnya penulis menemukan adanya 2 material berbeda yang digunakan pada panel yaitu monocrystalline dan polycrystalline.

Kedua panel ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, panel monocrystalline diketahui memiliki daya serap yang tinggi saat terik namun ketika kondisi berawan, panel ini sudah tidak berfungsi sedangkan pada panel polycrystalline diketahui bahwa daya serapnya sedikit dibawah monocrystalline namun ketika kondisi berawan, panel ini tetap dapat berfungsi dengan baik.

Melalui dua perbandingan ini, penulis memutuskan untuk memilih solar panel dengan material polycrystalline karena lebih sesuai di Indonesia dengan kondisi berawan yang cukup tinggi sekitar 60% pertahunnya.

Poly vs. Mono SOLAR PANELS		
FMUSER-WWW.FMUSER.NET		
	POLY-CRYSTALLINE	MONO-CRYSTALLINE
PRICE	Lower price production method: molten silicon is poured into a mold	Higher price production method: single crystal is being made
EFFICIENCY	Lower efficiency Average cell efficiency: 15%	Higher efficiency Average cell efficiency: 18%
PERFORMANCE AT HIGH TEMPERATURES	Good Blue cells absorb less heat Efficiency is not reduced as much as high temperatures	Reduced efficiency Dark cells absorb heat Causes efficiency reduction of solar panels
APPEARANCE	Non uniform The blue shade of the cells decreases as it gets black system	All black Both cells and frame can be uniform of the solar system
BEST SUITABLE FOR	Most cases Lower price allows a better return on investment Panel's peak efficiency is only lost in cloudy system months	Limited space In cases of limited space peak efficiency can be important

Gambar 2.20 Tabel perbandingan material. Sumber: Fmuser

Suntech Solar Polycrystalline

Suntech solar polycrystalline sendiri terdapat 2 macam yaitu:

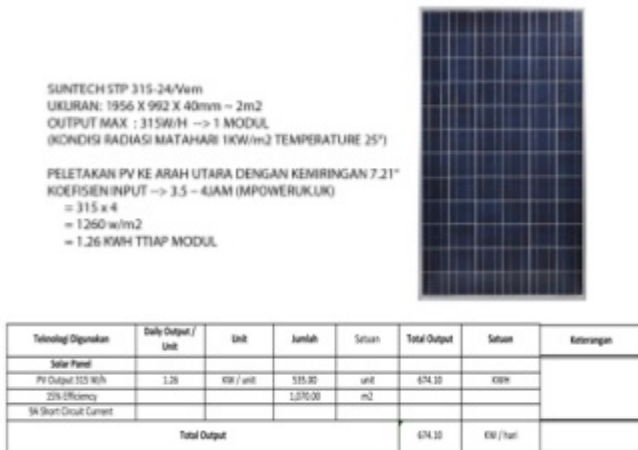
1. Suntech Solar dengan output 315 watt
2. Suntech Solar dengan output 265 watt

Setelah melakukan beberapa perbandingan, maka penulis memilih untuk menggunakan suntech solar polycrystalline dengan output 315 watt karena energi yang dihasilkan dapat lebih maksimal dibandingkan dengan output 265 watt.



Gambar 2.21 Suntech solar dengan output 315 watt. Sumber: Science-tech

Setelah memilih tipe dan material dari solar panel yang akan digunakan, langkah selanjutnya yang dilakukan ialah melakukan perhitungan mengenai energi yang dapat dihasilkan melalui solar panel yang digunakan. Perhitungan yang dilakukan dengan asumsi panel dapat menangkap panas maksimal selama 4jam sehari saat matahari berada di puncak titik terpanasnya.



Gambar 2.22 Perhitungan energi solar. Sumber: Penulis

Setelah melakukan perhitungan energi solar yang dihasilkan, langkah selanjutnya yang dilakukan oleh penulis ialah menghitung kebutuhan ruang pendukung yang digunakan solar panel seperti ruang aki, ruang solar charge serta ruang inverter. Ruang pendukung dibagi menjadi 2 ruangan pada sayap kiri dan sayap kanan bangunan untuk lebih memudahkan pendistribusiannya ke solar panel yang berada di sayap sebelah kiri dan sebelah kanan bangunan dengan ukuran sebagai berikut:

1. Ruang solar charge 2m x 2m x 3.5m (2 ruangan)
2. Ruang aki 5m x 4m x 3.5m (2 ruangan)
3. Ruang inverter 2m x 2m x 3.5m (2ruangan)

Item(s)	Jumlah	Satuan	Keterangan
Ukuran inverter	28.00	KVA	Kebutuhan Listrik Total = 30% (Domestic.com) Agipda MTP-4140* Control Unit MHO (300 x 100 x 100 mm) Transformator Unit MHO (300 x 100 x 100 mm)
Ukuran Baterai	368	GAH	Baterai OPV 2x 3AGL5 2000 Ah x 60 unit = 120 G.40Ah
Solar Charge Controller	6.271	A	Unit Dimensi MHO (50 x 50 x 210 mm) Solarscan SCM-400000 Three Core MPD 60 x 210 x 100 mm
4.825 Ampere S.C.			300 A per unit 20 Unit needed Total 6000 A input

Gambar 2.23 Perhitungan kebutuhan ruang pendukung. Sumber: Penulis

Lampu PHILLIP Hemat Energi

Untuk mendukung pengolahan energi yang dilakukan, penulis juga memilih untuk menggunakan lampu hemat energi milik PHILLIPS pada ruang-ruang operasional dalam bangunan sehingga energi yang dihasilkan dari solar panel dapat cukup untuk digunakan pada ruang-ruang operasional bangunan.



Gambar 2.24 Tipe lampu PHILLIPS hemat energi. Sumber: PHILLIPS

Penggunaan lampu PHILLIPS hemat energi ini selain untuk mendukung pengolahan energi, dilakukan juga untuk mencapai tujuan awal dari perencanaan bangunan ini yaitu penghematan energi untuk operasional bangunan dalam jangka waktu yang lama.

Setelah menentukan jenis lampu yang digunakan, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui berapa banyak kebutuhan listrik yang dibutuhkan oleh operasional bangunan.

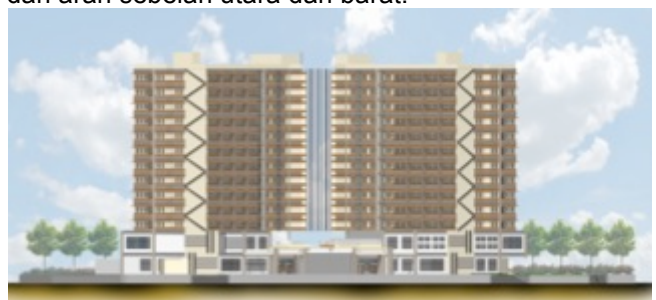
POWER	W	VA	Co	PF	h	n+(B+A)-(B+C ₁ +C ₂ +C ₃)	WATT	LANA PENERANGAN	TOTAL ENERGI (KWH)
LED A Shape 11 Watt 830 Lumens	100	800	1.00	0.9	475	66	11	12	1128.6000
LED A Shape 11 Watt 830 Lumens	100	800	1.10	0.8	766	339	11	12	4143.1800
LED A Shape 11 Watt 830 Lumens	100	800	1.00	0.9	475	142	14.0	9	3747.3000
LED A Shape 11 Watt 830 Lumens	100	800	1.00	0.9	475	139	14.0	8	3684.9000
LED A Shape 11 Watt 830 Lumens	100	800	1.10	0.8	475	210	11	8	2248.4000
LED A Shape 11 Watt 830 Lumens	100	800	1.00	0.9	475	32	14.0	12	739.4000
LED A Shape 11 Watt 830 Lumens	100	800	1.00	0.9	475	103	11	12	1193.7100
LED A Shape 11 Watt 830 Lumens	100	800	1.00	0.9	475	66	11	12	1077.6000
LED A Shape 11 Watt 830 Lumens	100	800	1.00	0.9	475	119	11	10	1077.6000
LED A Shape 11 Watt 830 Lumens	100	800	1.10	0.8	258.4	72	11	12	1224.4500
LED A Shape 11 Watt 830 Lumens	100	800	1.00	0.9	766	198	11	12	3353.2000
LED A Shape 11 Watt 830 Lumens	100	800	1.00	0.9	340.7	375	11	12	1819.0200
LED A Shape 11 Watt 830 Lumens	100	800	1.00	0.9	46	12	11	12	3047.4000
TOTAL ENERGI									40274.4271 402 KWH

Gambar 2.25 Perhitungan kebutuhan listrik untuk operasional bangunan. Sumber: Penulis

Setelah melakukan perhitungan kebutuhan listrik, maka diketahui bahwa energi yang dihasilkan oleh pengolahan solar panel (674kwh) melebihi kebutuhan listrik yang digunakan (402kwh) sehingga kelebihan dari pada listrik yang dihasilkan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan lainnya, atau disimpan di ruang aki oleh sebab itu besaran ruang aki yang diperlukan disediakan lebih besar.

I. Tampak

Berikut adalah gambar tampak bangunan, dilihat dari arah sebelah utara dan barat.



Gambar 2.26 Tampak bangunan dari arah utara. Sumber: Penulis



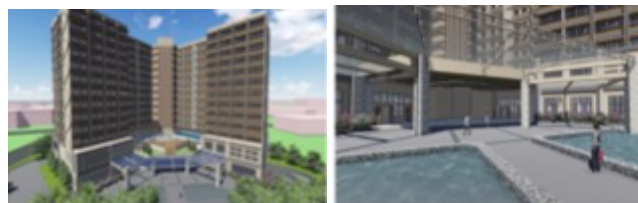
Gambar 2.27 Tampak bangunan dari arah barat. Sumber: Penulis

J. Perspektif

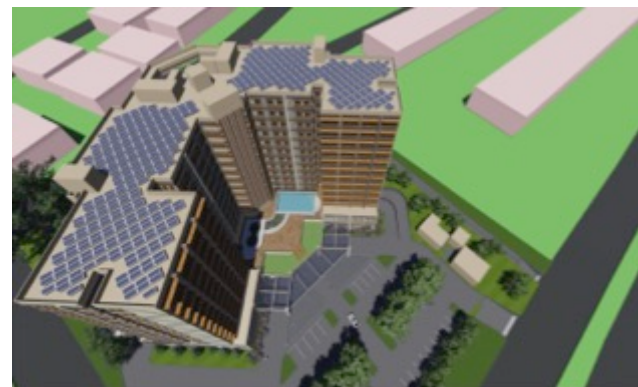
Berikut adalah beberapa perspektif bangunan baik interior maupun eksterior bangunan.



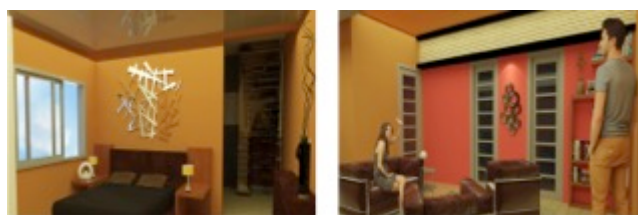
Gambar 2.28 Perspektif mata manusia. Sumber: Penulis



Gambar 2.29 Perspektif eksterior. Sumber: Penulis



Gambar 2.30 Perspektif drone view. Sumber: Penulis



Gambar 2.31 Perspektif interior. Sumber: Penulis

KESIMPULAN

Pemilihan proyek ini di latarbelakangi oleh tingginya pembudakan penduduk di Surabaya sehingga kebutuhan lahan akan hunian cukup tinggi serta dampak negatif yang terjadi akibat pembudakan penduduk (issue krisis energi). Kehadiran bangunan ini diharapkan mampu mawadahi kebutuhan penduduk Surabaya akan hunian serta mencegah krisis energi terjadi di Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

Adler, D. (1979). *New Metric Handbook*. London : The Architectural Press Ltd.

Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya. (2011). *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya tahun 2011-2016 (Peta Letak/Lokasi Perencanaan)*. Surabaya: BAPPEKO Surabaya 2011.

Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya. (2011). *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya tahun 2011-2016 (Peta Penggunaan Lahan Eksisting)*. Surabaya: BAPPEKO Manado 2011.

Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya. (2011). *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado tahun 2011-2016 (Peta Rencana Pola Ruang)*. Surabaya: BAPPEKO Surabaya 2011.

Ching, Francis D. K. (1996). *Arsitektur : Bentuk, Ruang Dan Susunannya*. (edisi kedua). (lr. Nurahma Tresani Harwadi, MPM., Trans). Jakarta: Erlangga.

Google Earth. (2015). Surabaya. Retrieved February 23, 2015 from <http://earth.google.com/>

Google Maps. (2015). Surabaya. Retrieved February 23, 2015 from <http://maps.google.com/>

Neufert, Ernest. (1996). *Data Arsitek*. Edisi 33 jilid 1, (Sunarto Tjahjadi, Trans). Jakarta: Erlangga

Neufert, Ernest. (1996). *Data Arsitek*. Edisi 33 jilid 2, (Sunarto Tjahjadi, Trans). Jakarta: Erlangga

De Chiara, Joseph. (1990). *Time Saver Standards for Building Types 3rd Edition*. New York

Anonymous (2015). Solar Panel Reviews <http://solar-panels-review.toptenreviews.com>

<http://www.phillip.co.id>

<http://www.suntech-power.com>

Anonymous (2010). Green Design [http://www.greendesignetc.net/Building_04_spring\(pdf\)](http://www.greendesignetc.net/Building_04_spring(pdf))

Mintorogo, Danny Santoso. (1999). Peran Sains Bangunan dan Sains Lingkungan Terhadap Bentuk Arsitektur. Vol 27, No 2. Surabaya.

Priatman, Jimmy. (2001). Disain Teknologi Surya sebagai "Form Giver" pada Arsitektur Implementasi Bangunan Perumahan di Indonesia. Vol 29, No 1. Surabaya.

Priatman, Jimmy. (2002). "Energy Efficient Architecture" Paradigma dan Manifestasi Arsitektur Hijau. Vol 30, No 2. Surabaya.