

Apartemen Swasembada Pangan di Surabaya

Timothy Yuonggo dan Lilianny Sigit Arifin.
Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
B12170087@john.petra.ac.id; lili@petra.ac.id



Gambar. 1. Perspektif Barat Apartemen Swasembada Pangan di Surabaya

ABSTRAK

Berawal dari keresahan terhadap bertambahnya penduduk yang tidak diimbangi dengan penyediaan bahan pangan yang setimbang, dan makin berkurangnya produksi pertanian. Hal ini tidak dapat dianggap remeh karena bila terus berlanjut, keberlanjutan ketahanan pangan akan terancam. Masalah ini berasal dari makin sesaknya peradaban urban yang tidak mampu memproduksi bahan pangannya sendiri, sehingga masih bergantung pada daerah sekitarnya. Dengan membuat tiap hunian vertikal bertanggung jawab atas ketahanan pangan penghuninya, yang kemudian membentuk ketahanan pangan kota, diharapkan dapat mencegah terjadinya krisis bahan pangan. Berletak di Surabaya, kota metropolitan terbesar kedua di Indonesia, proyek pilot ini diharapkan menjadi batu loncatan pertama dalam mencapai visi tersebut.

Namun dari premis solusi tersebut, juga harus bisa menjawab masalah design yang akan dihadapi baik hunian vertikal maupun *urban*

farm. Dari permasalahan klimatik dan efektivitas pada apartemen, maupun utilitas dan kebutuhan tumbuh tanaman pada *urban farm*, dan selain itu, juga bagaimana kedua fungsi dapat terintegrasi satu dengan yang lain dengan baik.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dilansir dari riset USAID 2016 & PWC 2017 untuk Indonesia, Indonesia akan mengalami peningkatan jumlah penduduk yang signifikan & berkurangnya kemampuan produksi bahan pangan pada 2050.

Isu yang timbul dari kondisi tersebut adalah melonjaknya kebutuhan tempat tinggal dan bahan pangan di area urban.

1.3 Tujuan Perancangan

Menyediakan pertambahan tempat tinggal dan bahan pangan yang setimbang di lingkungan

urban. Sebagai solusi preventif sebelum tahun 2050.

1.4 Data dan Lokasi Tapak



Gambar 1.4.1. Lokasi Tapak

Lokasi tapak terletak di Jalan Ngagel, tepatnya berletak di lahan bangunan mangkrak sisi Utara pusat perbelanjaan Marvell City Surabaya. Lokasi tapak ini dipilih karena berletak di tengah Kota Surabaya, sehingga desain dapat bersumbangsih menambah jumlah kebutuhan tempat tinggal di tengah kota.

Data Tapak

Lokasi : JL. Ngagel, No. 213-ii Rt.001/001, Ngagel, Wonokromo, 60246, Ngagel, Surabaya, Kota SBY, Jawa Timur 60245, Indonesia

Luas : 15,186m²

KDB : 60%

KLB : 4,8 poin

KTB : 70%

KDH : 10%

Tinggi Maksimum : 40m

Jumlah Lantai

Basemen max : 3 lantai

GSB:

Jl.Ngagel : 10m

Jl.Upa Jiwa iii : 5m

Jl. Kalibokor Selatan : 5m

Jl. Upa Jiwa : 5m

(Sumber: Bappeda Badung)

2. DESAIN BANGUNAN

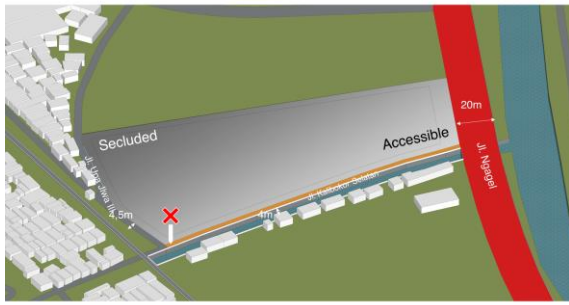
2.1 Rekapitulasi Luas Ruang

Fungsi ruang	Luas(m ²)
Hunian Apartemen	10320
Urban Farm	4454
Gym	560
Daycare	210
Restoran	210
Supermarket	970
Area Pengelola	250
Laundry	140
Area Parkir	3385
Utilitas	1851
Total Luas	22350

ion dengan beberapa fasilitas, diantaranya:

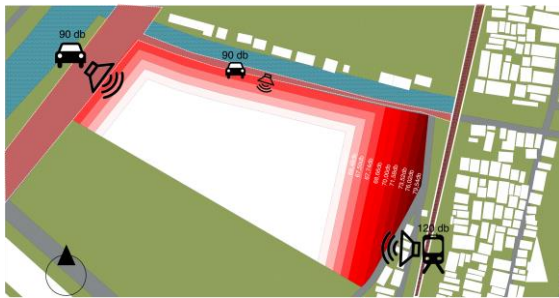
- Hunian Apartemen : Berisi 80 Unit 2 kamar, dan 16 Unit 3 kamar.
- Urban Farm : Berisi fasilitas aquaponik, hidroponik, dan taman buah
- Gym : Berisi fasilitas olahraga, yoga dan sauna.
- Daycare : Berisi fasilitas penitipan anak, area bermain anak, dan ruang laktasi.
- Restoran : Berisi area makan komersil
- Market : Menjual berbagai kebutuhan sehari-hari & hasil panen bangunan.
- Area Pengelola : Berisi kantor pengelola
- Laundry : Menyediakan layanan laundry dan dry-clean bagi penghuni apartemen
- Area Parkir : Berisi 96 parkir mobil dan motor bagi penghuni, dan 18 parkir mobil dan motor bagi pengunjung.
- Utilitas : Berbagai utilitas bangunan seperti; ruang pompa air, wastewater treatment plant, ruang co-generation, fasilitas kompos sampah, dan lain-lain.

2.2 Analisa Tapak



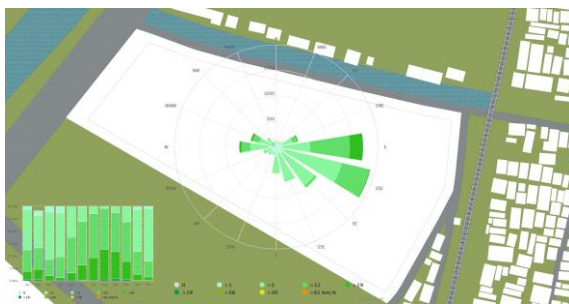
Gambar 2.2.1. Analisa akses

Secara akses, satu-satunya akses untuk ke site merupakan Jalan Ngagel. Jalan Upa Jiwa iii dan Jalan Kalibokor Selatan tidak bisa digunakan karena sempit dan dibatasi tambok pemisah.



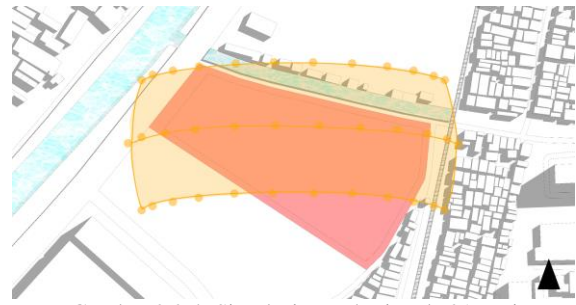
Gambar 2.2.2. Analisa Kebisingan

Secara kebisingan, perhitungan diambil dari 2 macam sumber suara, jalan raya dan rel kereta, lalu diproyeksikan tiap radius 5 meter ke tapak.



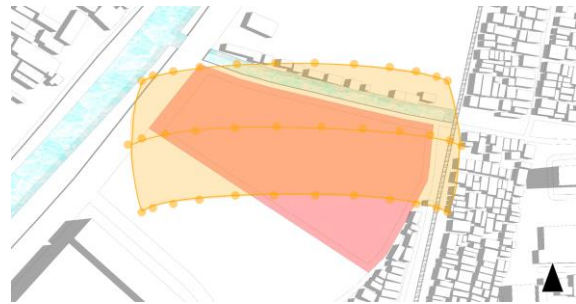
Gambar 2.2.3. Data Angin

Pada data angin dari meteoblue.com, di tahun 2020 angin makro mayoritas berasal dari antara Timur dan Tenggara tapak.



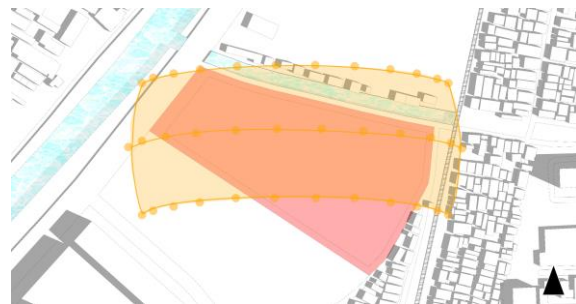
Gambar 2.2.4. Simulasi Matahari pada 21 Juni

Simulasi pencahayaan matahari pada 21 Juni (Summer Soltice), pada saat puncak musim kemarau.



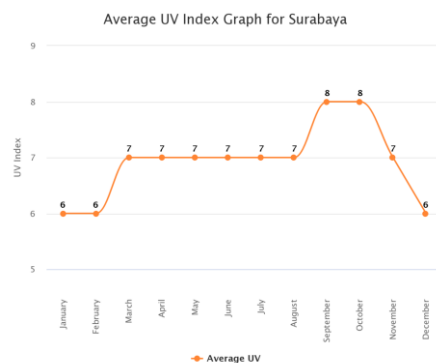
Gambar 2.2.5. Simulasi Matahari pada 23 September

Simulasi pencahayaan matahari pada 23 September (Equator Sun), pada saat puncak musim pancaroba.



Gambar 2.2.6. Simulasi Matahari pada 22 Desember

Simulasi pencahayaan matahari pada 22 Desember (Winter Soltice), pada saat puncak musim penghujan.

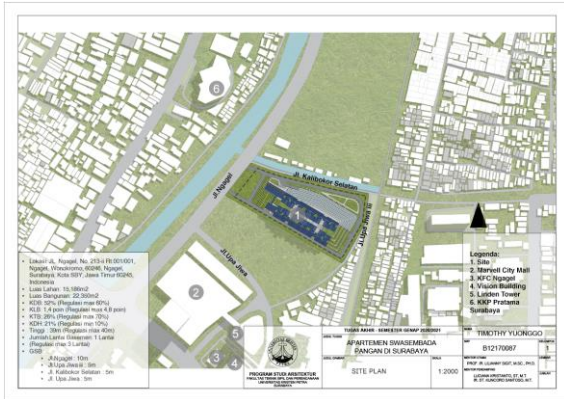


Gambar 2.2.7. Grafik UV pada 2020 di Surabaya dari worldweatheronline.com

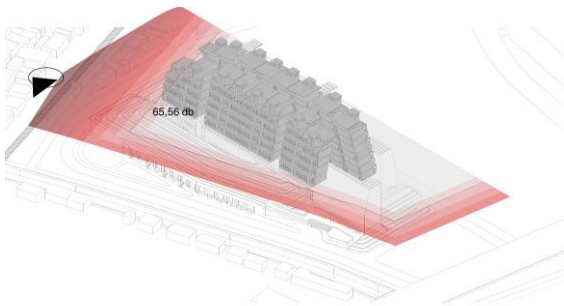
2.3 Pendekatan Perancangan

Dikarenakan masalah yang timbul dari kebutuhan perancangan merupakan masalah saintifik, pendekatan yang digunakan merupakan pendekatan sains.

2.4 Perancangan Tapak dan Bangunan

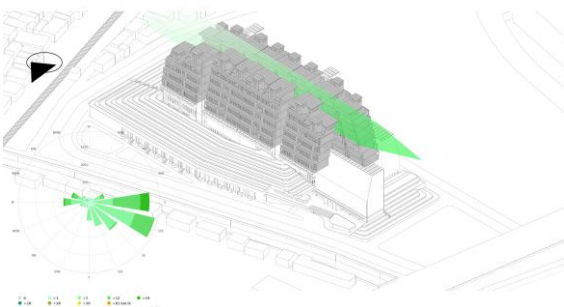


Gambar 2.4.1. Site plan



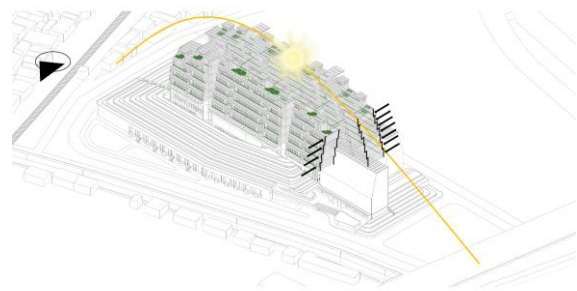
Gambar 2.4.2. Respon Terhadap Kebisingan

Tower Apartemen diletakkan di radius kebisingan 65.56 db sehingga masih nyaman secara akustik untuk unit apartemen.



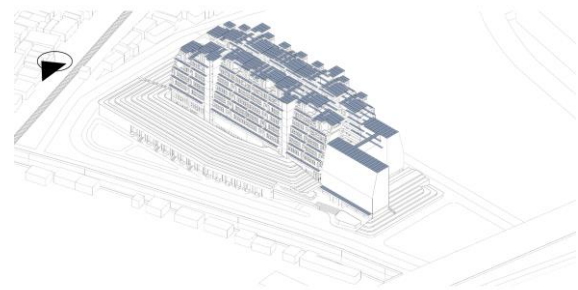
Gambar 2.4.3. Respon Terhadap Angin Makro

2 tower apartemen diletakkan sejajar dengan arah angin makro agar selasar dapat menggunakan penghawaan alami.



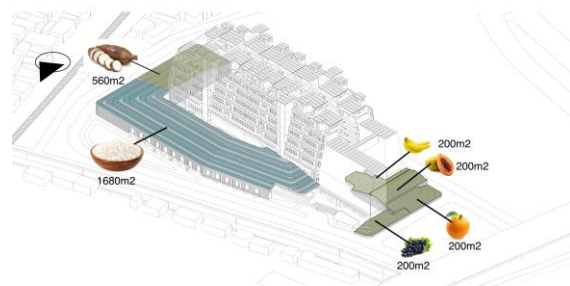
Gambar 2.4.4. Diagram Area Tanam Privat

Tiap lantai unit apartemen dioffset 1 meter agar balkon mendapat cahaya matahari sepanjang tahun untuk area tanam pribadi, namun selasar terlindung dari terik matahari.



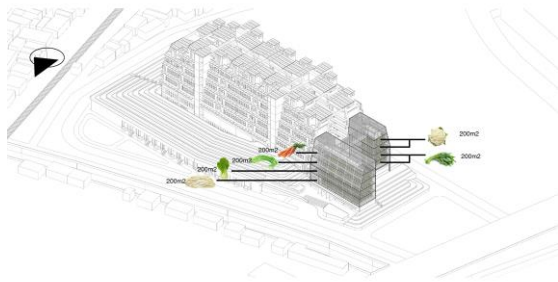
Gambar 2.4.5. Diagram Solar Panel

Dengan meletakkan 1283 solar panel, diharapkan dapat memenuhi 20% kebutuhan listrik bangunan.



Gambar 2.4.6. Zoning Tanaman Outdoor

Untuk area tanam singkong berada di Timur untuk mendapatkan penyinaran pagi hingga siang hari. Untuk padi berletak di Utara agar mendapat matahari sepanjang hari sepanjang tahun. Lalu untuk area buah, diletakkan di Barat agar mendapat matahari siang hingga sore.



Gambar 2.4.7. Zoning Tanaman Indoor

Peletakan lantai hidroponik berdasar kebutuhan penerangan. Semakin keatas semakin membutuhkan matahari yang intens. namun khusus bunga kol dan kangkung diletakkan di Selatan bangunan agar terhindar dari terik matahari musim panas.

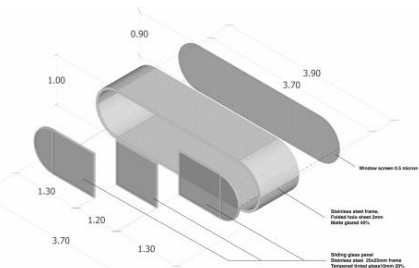
3. Pendalaman Desain

Pendalaman yang dipilih adalah karakter ruang, khususnya aspek sains dalam unit apartemen, untuk merespon kondisi iklimatik dari tapak secara pasif.

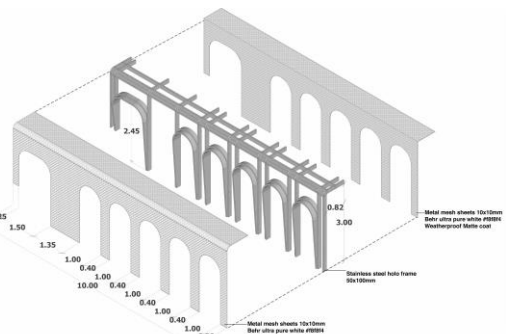
3.1 Unit 2 Kamar



Gambar 3.1.1.1. Denah Unit 2 Kamar



Gambar 3.1.3. Detail Jendela Boven

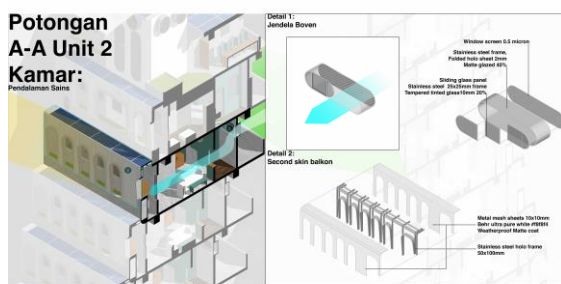


Gambar 3.1.4. Detail Second Skin

3.2 Unit 3 Kamar



Gambar 3.2.1. Denah Unit 3 Kamar Lantai 1

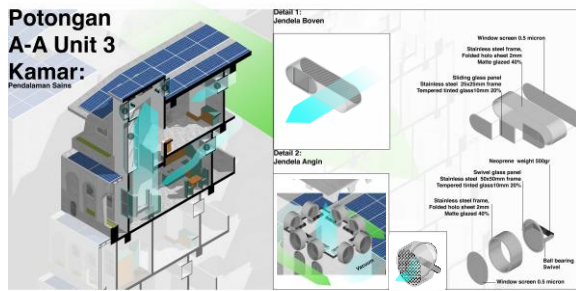


Gambar 3.1.2. Potongan A-A Unit 2 Kamar

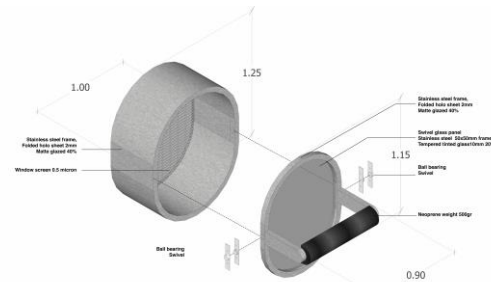


Gambar 3.2.2. Denah Unit 3 Kamar Lantai 2

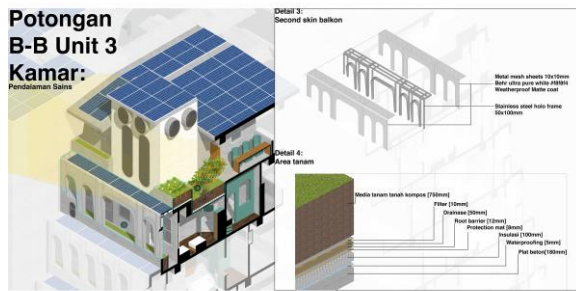
Pada unit 2 kamar, di pintu masuk unit, terdapat jendela boven yang dimaksudkan untuk memasukkan angin dari selasar kedalam unit apartemen untuk *cross ventilation*. Sedangkan pada area balkon, menggunakan *second skin* agar matahari dan udara masih dapat masuk ke balkon, namun tidak terkena terik matahari.



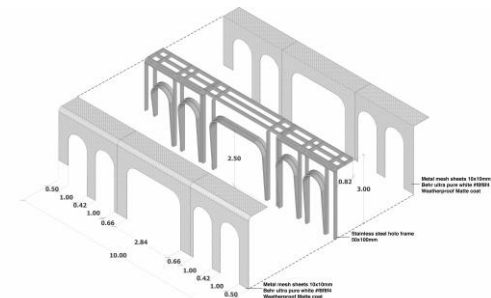
Gambar 3.2.3. Potongan A-A Unit 3 Kamar



Gambar 3.2.6. Detail Jendela Angin



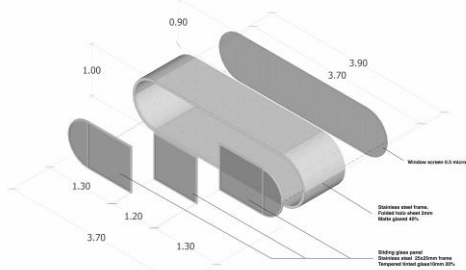
Gambar 3.2.4. Potongan B-B Unit 3 Kamar



Gambar 3.2.7. Detail Second Skin

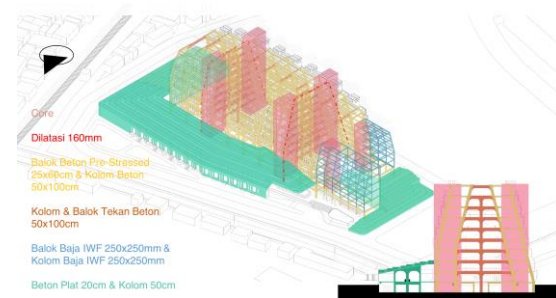
Pada unit 3 kamar, di sisi selasar apartemen terdapat jendela boven di lantai 1 & 2 untuk memasukkan udara kedalam unit apartemen untuk *cross ventilation*. Selain itu karena letak unit 3 kamar yang berada di puncak bangunan, adanya jendela angin untuk mengeluarkan udara panas menggunakan angin melalui *stack effect*.

Lalu pada balkon lantai 1 terdapat *second skin* agar matahari dan udara masih dapat masuk ke balkon, namun tidak terkena terik matahari. Selain itu dengan posisi unit di puncak bangunan, adanya taman tanam privat untuk penghuni apartemen unit 3 kamar.



Gambar 3.2.5. Detail Jendela Boven

4. Sistem Struktur



Gambar 4.1. Diagram Struktur

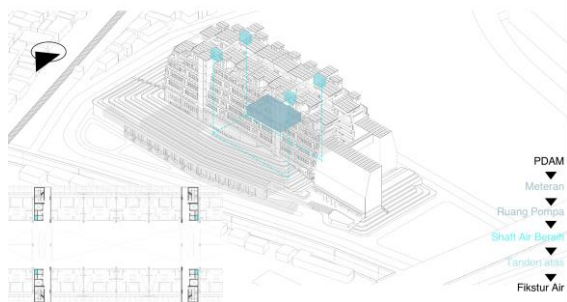
Struktur utama tower apartemen menggunakan balok beton pre-stressed 25x60cm & kolom beton 50x100cm. Beton pre-stressed digunakan untuk menambah efisiensi ruang karena memiliki dimensi yang lebih kecil. Selain itu juga mendukung penyaluran beban pada bentuk bangunan yang miring. Lalu untuk membantu bangunan menahan gaya lateral baik dari angin maupun berat bangunan sendiri, balok tekan beton 50x100cm diletakkan diantara 2 tower apartemen, sedangkan bagian jembatan diperkuat dengan kolom tekan 50x100cm. Selain itu juga adanya core yang digunakan sebagai sirkulasi vertikal.

Lalu untuk area hidroponik menggunakan struktur kolom dan balok baja 250x250mm, dan diperkuat dengan core yang berfungsi sebagai sirkulasi vertikal. Struktur baja dipilih agar bisa memaksimalkan volume ruang untuk hidroponik.

Area Tanam Outdoor menggunakan struktur plat beton 20cm dan kolom 50cm. Plat beton berguna untuk menahan tanah untuk area tanam, yang juga berfungsi sebagai atap dari area parkir.

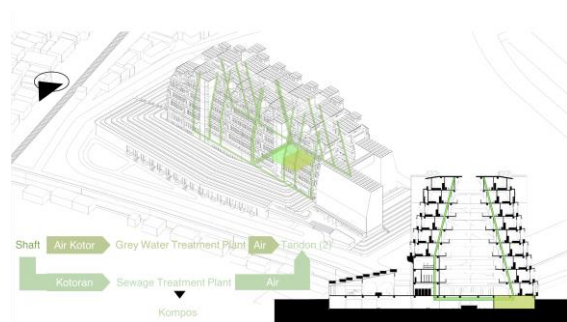
5. Sistem Utilitas

5.1 Sistem Utilitas Air Bersih dan Kotor



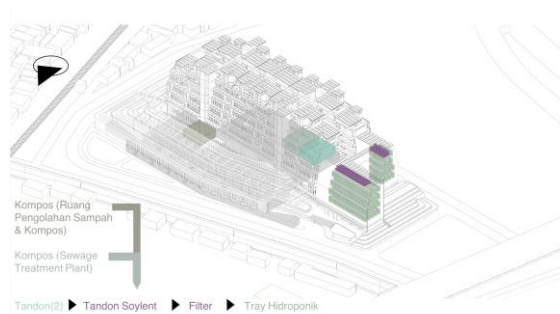
Gambar 5.1.1. Diagram Air Bersih

Sistem air bersih menggunakan *down-feed*, dari ruang pompa di basement, kemudian diarahkan ke 4 tandon di rooftop. Metode ini dipilih untuk sistem distribusi air bersih untuk mengurangi penggunaan listrik dari pompa.



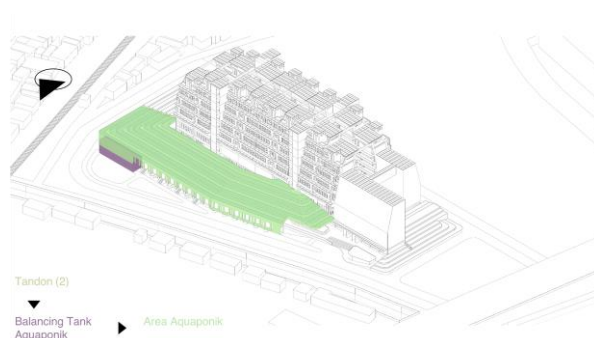
Gambar 5.1.2. Diagram Air Kotor & Kotoran

Untuk air kotor dan kotoran dari unit apartemen dan toilet, diarahkan dengan menggunakan shaft vertikal lalu untuk air kotor diarahkan ke *greywater treatment plant*, untuk diolah menjadi air bersih, kemudian disimpan di tandon kedua (dibedakan dari air PDAM). Sedangkan untuk kotoran diarahkan ke *sewage treatment plant*, dimana air diolah lagi ke *greywater treatment plant*, dan endapan diolah untuk jadi kompos.



Gambar 5.1.3. Diagram Utilitas Hidroponik

Air yang digunakan pada area hidroponik berasal dari tandon kedua yang merupakan hasil pengolahan dari *greywater treatment plant*, kemudian diarahkan ke tandon soylent. Pada tandon soylent ini juga akan ditambahkan kompos dari produksi *sewage treatment plant* dan ruang pengolahan sampah. Lalu dialirkan ke masing masing tray hidroponik untuk disirkulasikan.



Gambar 5.1.4 Diagram Utilitas Aquaponik

Pada area aquaponik, air yang digunakan juga dari tandon kedua yang merupakan air hasil olahan *wastewater treatment plant*. Lalu diarahkan ke *balancing tank* kemudian diarahkan ke area aquaponik.

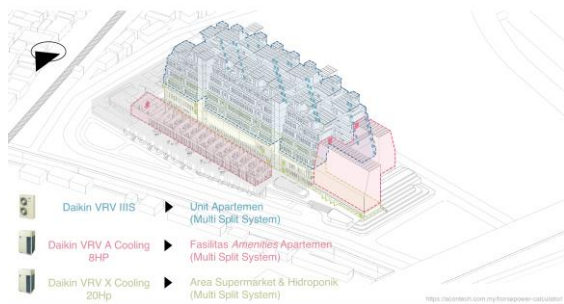
5.2 Sistem Utilitas Sampah



Gambar 5.2.1 Diagram Sampah

Untuk sampah rumah tangga dapat dibuang di shaft per lantai, kemudian diarahkan ke ruang pengolahan sampah untuk diolah menjadi kompos.

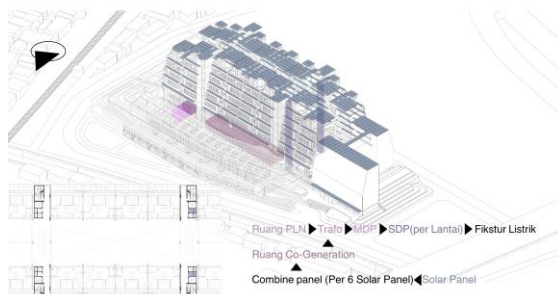
5.3 Sistem Tata Udara



Gambar 5.3.1. Diagram Jenis Unit *Outdoor*

Sistem tata udara menggunakan sistem VRV (*Variable Refrigerant Volume Multi-Split*). Sistem ini digunakan untuk mengurangi unit *outdoor* & menghemat listrik.

5.4 Sistem Listrik



Gambar 2. 29. Isometri sistem tata udara

Selain menggunakan listrik dari PLN, bangunan ini juga menggunakan 1283 solar panel, yang akan dikonversi ke listrik dan disimpan di ruang *co-generation*.

6. KESIMPULAN

Rancangan “Apartemen Swasembada Pangan di Surabaya” ini diharapkan mampu menjawab masalah lonjakan populasi urban dan berkurangnya suplai bahan pangan. Dengan menumbuhkan bahan pangan endemik, sehingga pengkondisian area tanam minimal, dan integrasi area tanam privat pada tiap unit apartemen, diharapkan juga dapat menumbuhkan kesadaran tanggung jawab ketahanan pangan pada penghuni. Selain itu melihat konsumsi listrik apartemen yang jauh lebih tinggi dari hunian landed, diharapkan dengan memaksimalkan solusi pendinginan dan pengudaraan pasif pada bangunan dapat mengurangi konsumsi listrik penghuni apartemen. Penulis juga mengharapkan Tugas

Akhir ini dapat membangkitkan kesadaran terhadap ketahanan pangan dan isu lonjakan populasi yang tidak bisa dianggap remeh.

DAFTAR PUSTAKA

- Coopers, P. W. (2017). *The Long View: How will the global economic order change by 2050*. London, UK: PWC.
- Economics, P. (2013). *World in 2050. The BRICs and beyond: prospects, challenges and opportunities*. PwC Economics, New York, NY, 25.
- Grondzik, W. T., & Kwok, A. G. (2014). *Mechanical and electrical equipment for buildings*. John Wiley & Sons.
- Hecht, Joy.E. (2016). *INDONESIA: COSTS OF CLIMATE CHANGE 2050*. Chemonics International Inc, Washington DC.
- Meteoblue. *Weather Surabaya*. Diakses pada Februari ,2021 dari https://www.meteoblue.com/en/weather/wek/surabaya_indonesia_1625822
- Whitney, Ellie, and Sharon Rady Rolfes. *Understanding nutrition*. Cengage Learning, 2018.
- World Weather Online. *Surabaya monthly Climate Averages*. Diakses pada Februari ,2021 dari <https://www.worldweatheronline.com/surabaya-weather-averages/east-java/id.aspx>