

Fasilitas Eduwisata *Urban Farming* di Surabaya

Amelia Aussie dan Altrerosje Asri S.T., M.T.
 Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
 swanknyster.gates@hotmail.com; altre@petra.ac.id



Gambar. 1. Perspektif bangunan Fasilitas Eduwisata *Urban Farming* di Surabaya

ABSTRAK

Fasilitas Eduwisata *Urban Farming* di Surabaya merupakan fasilitas yang bertujuan untuk memperkenalkan tren *urban farming* pada masyarakat dalam rangka menanggapi isu krisis energi bahan bakar yang banyak disebabkan oleh *food miles* dan adanya deforestasi di area rural akibat kebutuhan lahan agrikultur yang semakin bertambah. Dengan adanya fasilitas ini, masyarakat khususnya warga Surabaya kemudian akan dapat mengenal dan melakukan praktek *urban farming* sehingga dapat mengatasi permasalahan tersebut. Fasilitas ini kemudian akan menjadi ikon *Urban Farming* di Surabaya yang bersifat rekreatif dan edukatif dilengkapi dengan eduwisata tanaman hidroponik dan aeroponik, fasilitas publik pendukung seperti *café*, *restaurant*, area piknik, *green market*, dan fasilitas komunitas seperti *community garden*, *workshop*.

Pendekatan Simbolik dipilih dalam desain untuk menciptakan fasilitas yang dapat menarik minat sebanyak mungkin masyarakat untuk mengikuti kegiatan eduwisata. Bangunan mengadaptasi bentuk dan karakter biji yang merupakan fase pertama tanaman sebagai simbolisasi memulai tren *Urban Farming* di Surabaya. Kemudian pendalaman sequence dipilih untuk melengkapi kebutuhan desain bangunan yaitu alur eduwisata sehingga pengunjung dapat menikmati runtutan eduwisata yang dihadirkan.

Kata Kunci: Eduwisata, *Urban Farming*, Simbolik, Surabaya

PENDAHULUAN

Latar Belakang

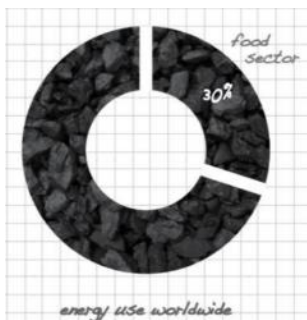
Berdasarkan *Handbook of Energy & Economic Statistic of Indonesia 2017* yang dikeluarkan oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia, sejak tahun 2012 Indonesia sedang menghadapi krisis energi khususnya energi bahan bakar. Statistik membuktikan bahwa sektor transportasi menggunakan energi paling banyak di Indonesia yang mencapai 40,34% dan menyebabkan biaya BBM dan transportasi semakin mahal.

Menurut Benjamin Buglovsky pada bukunya yang berjudul *Farm Follows Function*, porsi penggunaan energi terbesar di dunia untuk transportasi jatuh pada distribusi makanan yang mencapai 30% dimana pengiriman bahan pokok dari desa ke kota dilakukan dengan jumlah dan frekuensi yang sangat banyak dikarenakan kesegaran bahan pangan harus selalu terjaga. Dengan perkembangan teknologi, pertanian dalam kota (*urban farming*) sudah dapat dilakukan sehingga selain menghemat lahan juga dapat mengurangi jarak bahan makanan ke konsumen (*food miles*) dan dapat turut menghemat energi.

3.4 Share of Final Energy Consumption by sector (%)

Year	Industry	Household	Commercial	Transportation	Other
2007	48.47	14.38	4.25	28.74	4.16
2008	46.16	14.12	4.48	31.04	4.19
2009	43.05	13.37	4.66	34.73	4.18
2010	45.66	12.19	4.41	34.40	3.34
2011	43.78	11.39	4.50	36.79	3.61
2012	39.83	11.32	4.38	40.34	4.13
2013	31.79	13.39	5.06	45.65	4.16
2014	32.13	13.97	5.11	45.02	3.77
2015	34.97	14.62	5.44	40.63	4.34
2016	30.88	16.62	5.80	43.89	2.81

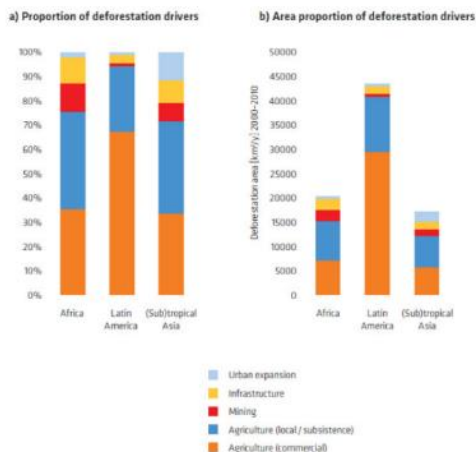
Note: Commercial Energy (excluded biomass)
Temporary Data for Year 2016



Gambar 1. 1. Persentase Penggunaan Energi

Sumber: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia dan Benjamin Buglovsky

Selain itu, pertumbuhan penduduk yang pesat menyebabkan kebutuhan pangan naik sehingga banyak hutan yang berubah menjadi sawah sehingga terjadi proses deforestasi. Menurut laporan yang ditulis oleh Gabrielle Kissinger dan Martin Herold serta Veronique De Sy dari Universitas Wageningen di Belanda, sektor pertanian menjadi 80% penyebab terjadinya deforestasi di kawasan tropis dan subtropis Asia, termasuk Indonesia. Fungsi hutan yang menjadi sistem penyangga kehidupan, tempat habitat flora dan fauna pun akhirnya dalam perkembangan terakhir menjadi sumber bencana. Selain menyebabkan bencana hidrometeorologi seperti banjir, longsor, dan kekeringan, hutan rusak juga berpengaruh buruk terhadap iklim global (*global warming*) sehingga *urban farming* juga diperlukan untuk mengatasi permasalahan tersebut.



Gambar 1. 2. Faktor Pendorong Deforestasi

Sumber: courtesy of Kissinger et al

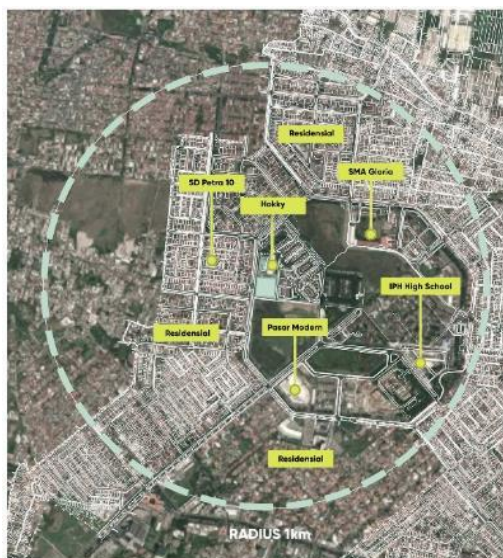
Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam desain proyek ini adalah bagaimana merancang sebuah fasilitas yang dapat menjadi ikon urban farming di Surabaya sehingga dapat menarik minat sebanyak mungkin masyarakat untuk mempelajari *urban farming*.

Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan proyek ini adalah untuk memulai praktek *urban farming* di Surabaya sekaligus menarik minat, mengajak, dan mengedukasi sebanyak mungkin masyarakat untuk memulai praktek *urban farming* secara edukatif dan rekreatif.

Data dan Lokasi Tapak



Gambar 1. 3. Lokasi tapak

Lokasi tapak terletak di Jalan Raya Darmo Harapan Surabaya dan merupakan lahan kosong. Tapak berada dekat dengan Hokky, Pasar Modern, Residensial yang merupakan target market dari hasil produk *Urban Farming*. Selain itu, terdapat banyak sekolah di sekitar tapak mendukung keberadaan eduwisata di kawasan tersebut.



Gambar 1. 4. Lokasi tapak eksisting.

Data Tapak

Luas Lahan: 10000 m2
 Peruntukan: Perdagangan & Jasa
 Jalan: Raya Darmo Harapan I
 Kecamatan: Sukomanunggal
 Kota: Surabaya
 Provinsi: Jawa Timur

KDB: 60%
 KLB: 4.2
 KDH: 10%
 Basement: 3 Lantai
 KTB: 65%

GSB Depan: 8m
 GSB Kiri: 3m
 GSB Kanan: 3m
 GSB Belakang: 3m

(Sumber: Perwali No.57 Tahun 2015)

DESAIN BANGUNAN

Program dan Luas Ruang

Bangunan terbagi menjadi 4 fungsi dan 4 massa yaitu eduwisata, fasilitas publik pendukung, fasilitas komunitas dan kantor pengelola.

Fasilitas eduwisata meliputi:

- Area entrance utama dan ticketing berupa plaza
- Area tumbuh hidroponik termasuk nursery, ruang isolasi, gudang biji
- Area tumbuh aeroponik termasuk nursery, ruang isolasi, gudang biji
- Area galeri infografik *urban farming* dan tanaman
- Mini theater
- Toko biji, souvenir, dan perlengkapan hidroponik
- Area parkir pengunjung pada basement

Fasilitas publik pendukung merupakan fasilitas publik yang tidak termasuk dalam runtutan eduwisata terdiri atas *cafe, restaurant, green market, area piknik*.

Pada area komunitas, terdapat *community garden, workshop, dan penyuluhan* untuk mempelajari lebih lanjut teknik-teknik *urban farming*.

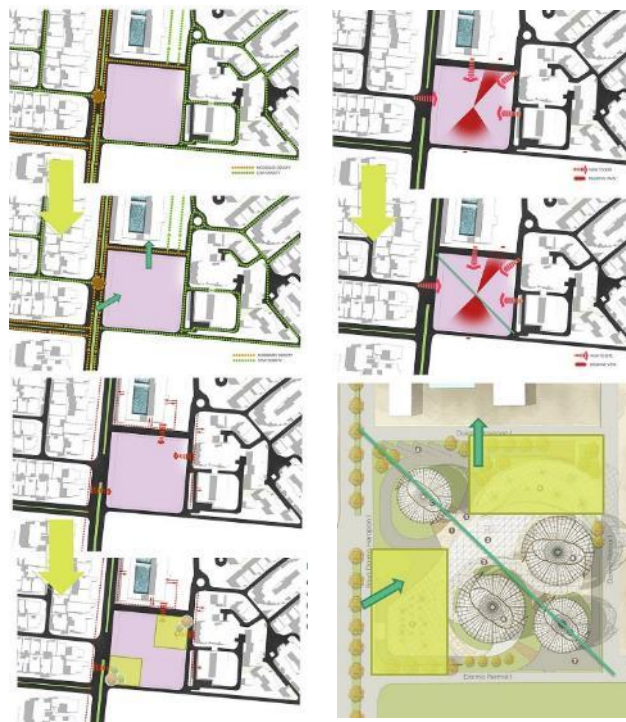
Sedangkan area pengelola terdiri atas *post-harvest, packaging, loading dock, dan kantor manajemen*.

REKAPITULASI LUAS RUANG

No	Fasilitas	Luas (m2)	Persentase
1	Publik	1223,5	9,21%
2	Area Tumbuh	9200	69,27%
3	Komunitas	1106	8,33%
4	Pengelola	350,2	2,64%
5	Utilitas	1402,58	10,56%
Luas		13282,28	100%

Gambar 2. 1. Tabel luasan ruang

Analisa Tapak



Gambar 2. 2. Analisa tapak

Entrance dan exit diletakkan pada jalan yang lebih lebar yaitu pada barat dan utara site. Exit diletakkan pada utara untuk menghindari kepadatan kendaraan pada pertigaan.

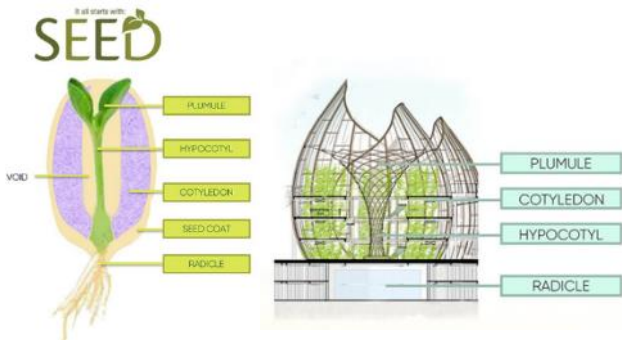
Pejalan kaki berasal dari utara, barat, dan timur sehingga ruang luar diletakkan untuk menyambut pejalan kaki dari ketiga sisi tersebut.

Aksis menghindari view negatif pada sekitar tapak yaitu area parkir hokky dan lahan kosong pada selatan tapak.

Pendekatan Perancangan

Berdasarkan masalah desain, pendekatan perancangan yang digunakan adalah pendekatan simbolik dimana biji akan menjadi simbol dari memulai tren *urban farming*. Pendekatan ini dilakukan agar desain dapat berpotensi menjadi ikon *urban farming* sehingga dapat menarik minat wisatawan.

Bentuk bangunan berasal dari anatomi biji dimana terdapat calon daun (*plumule*), calon batang (*hypocotyl*), kotiledon, dan calon akar (*radicle*). Setiap bagian dari biji kemudian diterjemahkan menuju bangunan. *Plumule* dan *Hypocotyl* pada biji sudah berperan untuk transport air dan mineral sehingga diterjemahkan menjadi penangkap air hujan menerus ke akar sehingga *radicle* difungsikan untuk *water treatment*. Kotiledon merupakan isi dari biji sehingga kemudian dalam bangunan diterjemahkan menjadi isi bangunan yaitu *urban farming*.



Gambar 2. 3. Konsep simbolik perancangan

Selain diterjemahkan secara *tangible*, bangunan ini juga menggunakan elemen *intangible* yaitu dari karakter biji. Biji menggunakan sumber daya alami (*natural resource*) untuk tumbuh sehingga kemudian bangunan ini mengadaptasi konsep tersebut yaitu menggunakan cahaya alami dan air hujan (*rain-water harvesting*).

Menurut Despommier dalam bukunya *The Vertical Farm*, bentuk bangunan yang melingkar dengan material tembus pandang sangat efisien karena dapat memasukkan cahaya matahari dari semua sisi bangunan.



A CURVED, HIGHLY TRANSPARENT BUILDING DESIGN FOR THE VERTICAL FARM. Designing to take full advantage of natural sunlight is highly desirable. Some versions of the vertical farm also do so with highly energy-efficient and, perhaps, even fully independent of the energy grid. Orienting the vertical farm to take maximum advantage of the daily progression of the sun across the horizon is one option for achieving this goal.

In this instance, the farm might take on the form of a crescent-shaped transparent building, such as the one depicted here. Getting the sunlight into the back of the VF will necessitate the use of specially designed parabolic mirrors. Commercial versions of these reflective devices are currently available. The use of fiber optics to bring sunlight to individual plants might also be another option for some vertical farms.

Gambar 2. 4. Efisiensi energi

Sumber: *The Vertical Farm* - Dr. Dickson Despommier

Kemudian zoning vertikal disesuaikan dengan jenis tanaman yang dapat hidup pada iklim Surabaya yang terbagi menurut lama penyinaran, yaitu area cahaya matahari 8-12 jam, 5-8 jam, 2-5 jam.



Gambar 2. 5. Zoning Vertikal Tanaman

Selain itu, bangunan ini juga menerapkan prinsip *rain-water harvesting*. Penangkap air hujan tidak hanya diletakkan pada massa bangunan tetapi juga pada ruang luar terdapat kanopi yang berfungsi menangkap air hujan. Setelah ditangkap, air hujan kemudian diolah melalui fase *anaerobic reactor*, *anoxic reactor*, *aerobic reactor* menghasilkan air bersih dan nutrisi yang dapat berguna terhadap tanaman.



Gambar 2. 6. Rain-water harvester pada ruang luar

Perancangan Tapak dan Bangunan



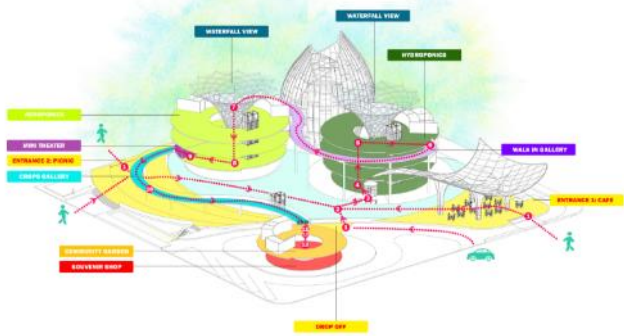
Gambar 2. 7. Site plan



Gambar 2. 8. Tampak keseluruhan

Bangunan dibagi menjadi 4 massa yaitu 2 massa eduwisata, 1 massa komunitas, dan 1 massa pengelola. Terdapat 2 *skybridge* antara 2 massa eduwisata dan 1 massa komunitas yang berfungsi sebagai galeri sehingga pengunjung juga dapat menikmati ruang luar pada elevasi yang lebih tinggi sambil melakukan kegiatan eduwisata. Fasilitas publik pendukung seperti *café*, area piknik, *plaza* berada di ruang luar untuk menarik pengunjung memasuki kawasan eduwisata. Massa pengelola berada paling dekat dengan area loading dock untuk mempermudah akses keluar produk sayuran setelah dikemas.

Pendalaman Desain



Gambar 2. 9. Sequence Map

Pendalaman yang dilakukan adalah pendalaman sequence khususnya alur pengunjung eduwisata. Pertama-tama pengunjung memasuki tapak. Terdapat 3 akses masuk menuju tapak yaitu *café*, *drop off*, dan area piknik.



Gambar 2. 10. Akses masuk tapak

Café merupakan area penerima pejalan kaki yang berasal dari barat tapak. Cafe berperan sebagai *the outdoor room and enclosure* dimana pembatas ruang berupa kanopi yang berperan sebagai *sprouts* secara simbolik. Area piknik menerima pengunjung dari utara dan timur tapak dan berfungsi untuk menampung kegiatan piknik para pengunjung dan warga sekitar sebagai sarana rekreasi. Sedangkan pengguna kendaraan diterima pada *drop off*.

Kemudian pengunjung membeli tiket yang berada di *plaza*. *A sense of enclosure* dibangun dengan memberi naungan (kanopi) pada *plaza* sehingga aktivitas

membeli tiket lebih terlindung. Setelah membeli tiket, pengunjung menuju *screening* tiket untuk memasuki eduwisata. *Screening* tiket dilakukan secara otomatis sebelum pintu utama bangunan.

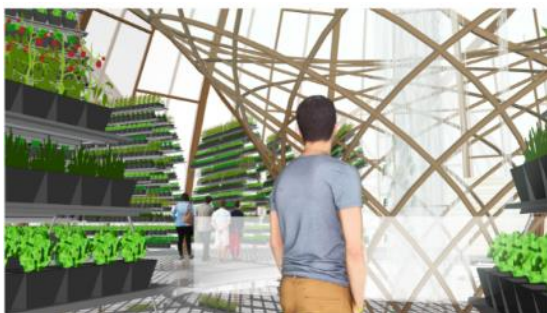


Gambar 2. 11. Ticketing dan Screening

Pengunjung pertama kali memasuki area hidroponik. Pada *entrance*, *focal point* (inti bangunan) sudah terlihat tetapi hanya terlihat sebagian sehingga dapat berperan sebagai acuan dan menuntun pengunjung. Selain *focal point*, pengunjung juga dituntun oleh *railing*. Sambil melakukan observasi, pengunjung perlahan-lahan dituntun menuju puncak. *Change of level* juga menandai perbedaan kebutuhan tanaman yaitu kebutuhan minimal lama sinar matahari yang berbeda-beda. Setelah mencapai puncak, pengunjung mendapatkan *grandiose vista* dimana *focal point* terlihat secara utuh dengan permainan air terjun dan merupakan klimaks pada eduwisata



Gambar 2. 12. Entrance dan Change of Level



Gambar 2. 13. Grandiose Vista

Kemudian pengunjung menuju *skybridge* yang berupa peralihan antara hidroponik dan aeroponik. Sambil berjalan, pengunjung dapat menikmati infografik mengenai *urban farming* dan menikmati view ruang luar dari elevasi yang lebih tinggi.



Gambar 2. 14. Skybridge

Pada saat memasuki aeroponik, pengunjung kembali mendapatkan *grandiose vista* yang merupakan klimaks sehingga pengunjung mendapatkan penyegaran sebelum kembali melakukan observasi. Pengunjung dituntun kembali perlahan-lahan turun sambil menikmati *tower garden* (aeroponik).



Gambar 2. 15. Aeroponik

Pengunjung kemudian tiba-tiba memasuki ruangan gelap (*immediacy*) dan melihat tayangan mengenai isu-isu lingkungan yang sedang terjadi dan bagaimana *urban farming* dapat menjadi jawaban atas permasalahan yang sedang terjadi (memotivasi).



Gambar 2. 16. Mini Theater

Setelah itu, pengunjung melalui *skybridge* yang berupa galeri data tanaman sehingga pengunjung yang berminat untuk melakukan *urban farming* dapat mempelajari kebutuhan setiap jenis tanaman.



Gambar 2. 16. Crops Gallery

Pengunjung kemudian melewati *community garden* dan toko biji dan souvenir sebelum keluar.



Gambar 2. 17. Community Garden dan Toko Souvenir

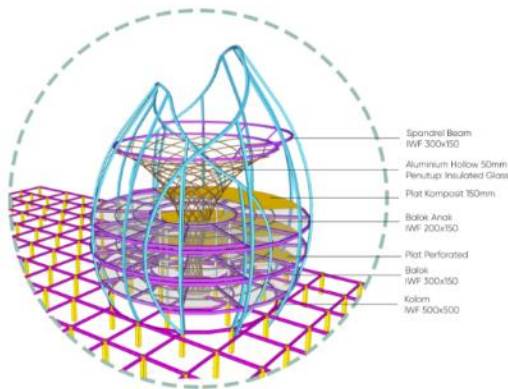
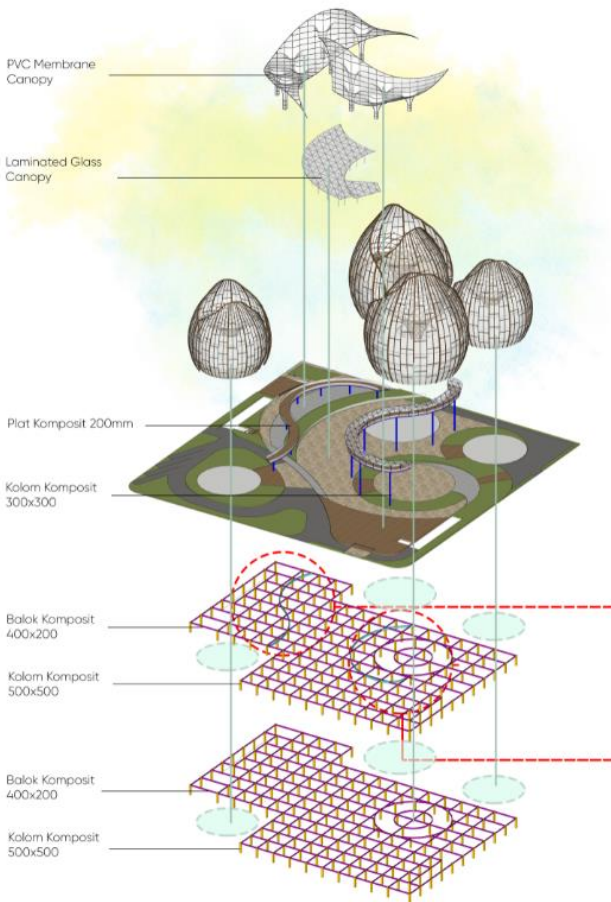
Sistem Struktur

Sistem struktur menggunakan sistem rangka dengan material struktur baja IWF. Basement menggunakan struktur komposit (baja yang dilapisi beton) untuk menghindari korosi pada baja dengan modul 6x6 sehingga dimensi balok yang didapatkan adalah 400x200 dan kolom 500x500.

Pada bangunan utama menggunakan baja IWF dengan bentang 6m sehingga dimensi balok 300x150

dengan plat lantai *perforated* untuk meneruskan cahaya.

Struktur skybridge merupakan struktur terpisah sehingga pada basement terdapat balok transfer mengikuti skybridge dengan dimensi 600x300.



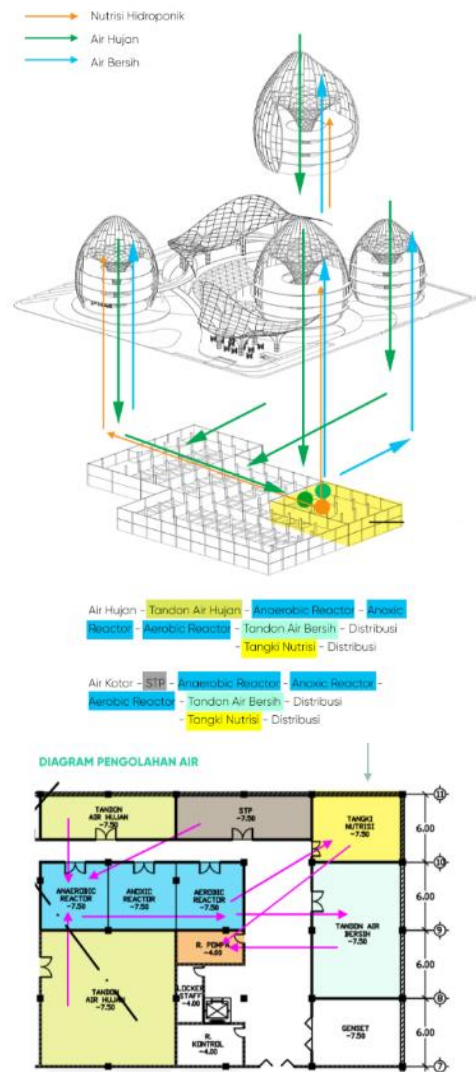
Gambar 2.18. Sistem struktur bangunan

Sistem Utilitas

1. Sistem Utilitas Air

Air hujan ditangkap kemudian menuju tandon air hujan kemudian menuju *water treatment* (*anaerobic reactor, anoxic reactor, aerobic reactor*) menghasilkan air bersih (menuju tandon air bersih) dan nutrisi (menuju tangki nutrisi). Sedangkan air kotor dan kotoran menuju STP yang kemudian juga menuju *water treatment* menjadi air bersih dan nutrisi. Kemudian air

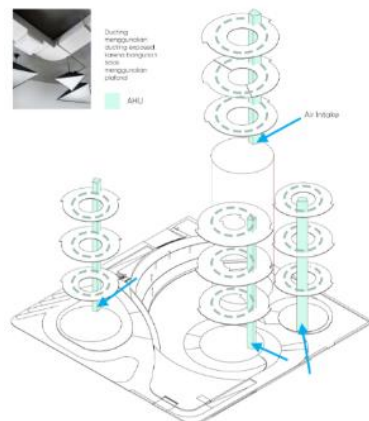
bersih dan nutrisi hidroponik didistribusi melewati *plasmec casing* dalam kolom menggunakan pompa.



Gambar 2.19. Utilitas Air

2. Sistem Tata Udara

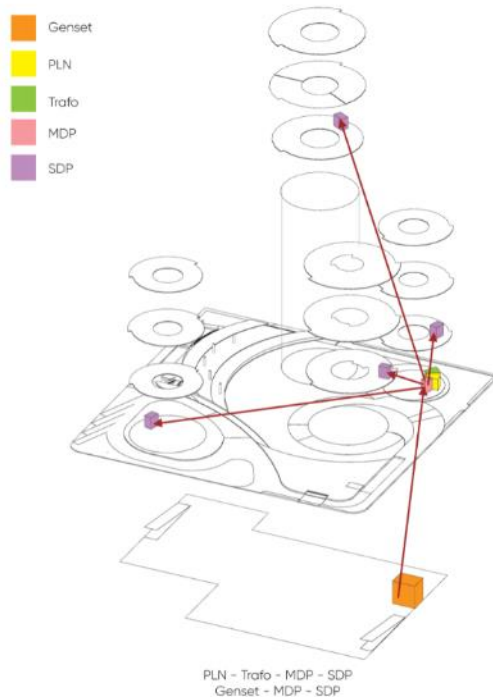
Sistem tata udara menggunakan *evaporative cooling* untuk menghindari penguapan pada nutrisi tanaman. Dengan menggunakan *evaporative cooling*, kelembaban udara terjaga sehingga tidak kering. Distribusi udara menggunakan *ducting expose* karena bangunan tidak menggunakan plafond.



Gambar 2. 20. Utilitas AC

3. Sistem Listrik

Utilitas listrik bangunan menggunakan gardu PLN dan juga genset sebagai cadangan listrik yang kemudian didistribusikan menuju trafo, MDP, dan SDP pada tiap massa.



Gambar 2. 21. Utilitas Listrik

KESIMPULAN

Fasilitas Eduwisata *Urban Farming* di Surabaya diharapkan dapat memperkenalkan *Urban Farming* pada masyarakat demi mengurangi *food miles* dan laju deforestasi. Selain bersifat edukatif, fasilitas ini juga bersifat rekreatif sehingga lebih menyenangkan serta menerapkan prinsip peduli lingkungan dengan menggunakan air hujan dan cahaya alami. Mendesain dengan pendekatan simbolik telah mencoba menjawab permasalahan perancangan terutama dalam menemukan bentuk yang dapat menarik perhatian sebanyak mungkin masyarakat untuk menjadikan *urban farming* sebuah gaya hidup baru dengan menjadi ikon *urban farming* yang pertama di Surabaya. Banyak sekali inovasi yang sudah dilakukan pada saat proses perancangan dan diharapkan inovasi tersebut dapat menyediakan fasilitas eduwisata yang dapat menambah wawasan dan menyenangkan bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilli. (2014). *Urban Skyfarm*. Retrieved January 20, 2018, from: <http://www.aprilli.com/urban-skyfarm/>
- Atkin, Albert. (2013). *Peirce's Theory of Signs, The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2013 Edition). Retrieved January 21, 2018, from: <https://plato.stanford.edu/archives/sum2013/entries/peirce-semiotics/>
- Buglovsky, Benjamin. (2012). *Farm Follows Function: A Solution for Future Urban Farming*. Graduate Thesis, Savannah College of Art and Design. Retrieved from: <https://issuu.com/bbuglo/docs/farmfollowsfunction>

- Cullen, Gordon. (1995). *The Concise of Townscape*. Abingdon: Routledge
- Grondzik, Walter T., Kwok, Alison G., Stein, Benjamin., Reynolds, John S. (2010). *Mechanical and Electrical Equipment for Buildings* (11th ed). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Harsoyo, Budi. (2010). *Teknik Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting)*. Retrieved January 18, 2018, from: <http://wxmod.bppt.go.id/JSTMC/hpstm/VOL11/pdf/vol11no2-04.pdf>
- Headworks International Inc. (2007). *Biological Nutrient Removal*. Retrieved January 18, 2018, from: www.wateronline.com/doc/biological-nutrient-0001
- Indonesia. Ministry of Energy and Mineral Resources. (2017). *Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia*. Jakarta: Author. Retrieved from: <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-handbook-of-energy-economic-statistics-of-indonesia-2017-.pdf>
- Juwana, Jimmy S. (2005). *Panduan Sistem Bangunan Tinggi*. Jakarta: Erlangga
- Kim, Leah. (2012). *Designer's Manual on Urban Agriculture*. Retrieved from: https://issuu.com/leahkim/docs/urban_agriculture_spring2011
- Lima, Michael. (2016). *Urban Vertical Farming*. Thesis, Syracuse University School of Architecture, United States. Retrieved from: https://issuu.com/michaellima36/docs/thesis_book_-_online_-_opt
- Neufert, E. (2000). *Architects' Data* (3rd ed). Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Park, Jung Hyun. (2010). *Vertical Farm part1*. Retrieved from: <https://issuu.com/jayfactory/docs/part1>
- Pemerintah Kota Surabaya. (2016). *Peta Peruntukan Surabaya*. Retrieved January 10, 2018, from: <http://petaperuntukan.surabaya.go.id/cktr-map/>
- Ponce, Ana. (2017). *Markethouse - Insitu Community Food Production*. Master Dissertation, Faculty of Architecture KU Leuven. Retrieved from: https://issuu.com/anaponce7/docs/ana_ponce_reflection_paper
- SOA Architectes. (2005). *La Tour Vivante*. Retrieved January 19, 2018, from: <https://www.soa-architectes.fr/en/#/en/projects/show/27>
- Solusi Kebun. (2016). *Mengenal Lebih Dalam Tentang Hidroponik*. Retrieved January 15, 2018, from: <http://solusikebun.com/mengenal-lebih-dalam-tentang-hidroponik>
- Veggie Harvest. (2008). Retrieved January 18, 2018, from: <http://vegieharvest.com/vegetables/index.html>
- Wihardandi, Aji. (2012). *Sektor Pertanian Sebabkan 80% Deforestasi di Kawasan Tropis*. Mongabay. Retrieved from: <http://www.mongabay.co.id/>