

# Urban Farming Hidroponik di Karah- Jambangan, Surabaya

Regina dan Ir. Wanda Widigdo Canadarma, M. Si  
 Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra  
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya  
 reg.tan20@gmail.com; wandaw@petra.ac.id



Gambar 1.1 Perspektif bangunan (*human view*) Urban Farming Hidroponik di Karah-Jambangan, Surabaya

## PENDAHULUAN

### ABSTRAK

*Issue* lahan yang semakin sempit pada *urban city*, kurangnya pengetahuan dan minat masyarakat serta biaya transportasi sayuran mahal untuk daerah *sub-urban* menciptakan sebuah ide untuk mendesain *urban farming* hidroponik di Surabaya. *Urban farming* hidroponik merupakan fasilitas yang memberikan edukasi pada masyarakat terutama masyarakat di perkotaan dengan metode sistem hidroponik NFT, rakit apung / *floating System* / *deep water culture* dan *drip irrigation*.

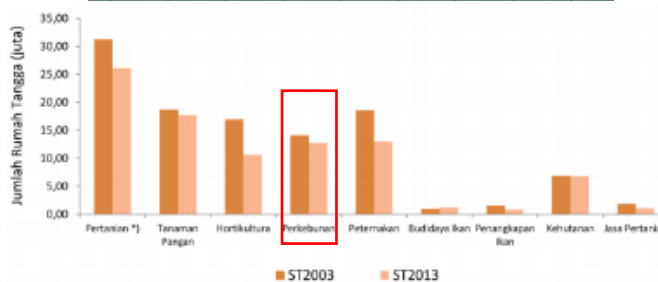
*Urban farming* diharapkan dapat meningkatkan minat dan pengetahuan masyarakat kota bahwa dengan lahan sempit, bercocok tanam dapat dilakukan dengan mudah, murah dan menyenangkan. Agar tanaman memberikan hasil yang optimal maka "*working with climate*" dipilih sebagai konsep perancangan. Salah satu kebutuhan utama tanaman adalah sinar matahari, sehingga dilakukan pendekatan *sains architecture* yang mempelajari *solar aechitecture system* dan pendalaman *daylighting* / cahaya alami.

Kata kunci: *Urban farming* hidroponik, Surabaya, *urban farming*, *solar architecture*

### Latar Belakang

#### Menurunnya minat pemuda terhadap pertanian di Surabaya-Indonesia.

Kota Surabaya merupakan kota yang terkenal akan tradisi kota penghasil pertanian (Antara Jatim, 2014) namun seiring berkembangnya jaman, sektor pembangunan semakin pesat. Pembangunan infrastruktur yang semakin banyak membuat lahan pertanian di Indonesia khususnya Surabaya semakin sedikit dan jumlah petani muda kian menurun (Badan pusat statistik, 2016) (lihat gambar 1.1).

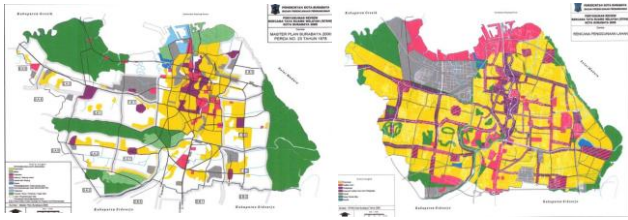


Gambar 1.2 Peta persebaran & jumlah rumah tangga usaha pertanian di Indonesia menurut subsektor ST2003 dan ST2013.

Sumber: [st2013.bps.go.id/st2013esya/booklet/at0000.pdf](http://st2013.bps.go.id/st2013esya/booklet/at0000.pdf)

**Hasil pertanian dari area sub-urban semakin mahal**

Meningkatnya sektor pembangunan infrastruktur di Indonesia mengakibatkan alih fungsi lahan pertanian di daerah *sub-urban*, banyak terjadi konversi lahan menjadi perumahan/ perdagangan dan jasa (lihat gambar 1.2).



Gambar 1.3 Perkembangan tata ruang di Surabaya tahun 1978-2005  
Sumber : Bappeko 2006

Pasar Hidroponik Terbentang luas & permintaan tinggi  
Teknik pertanian hidroponik berkembang pesat, struktur yang digunakan pun bervariasi dari yang sederhana hingga yang rumit (Heru,2014). Teknik yang digunakan bervariasi tergantung kebutuhan unsur hara tumbuhan. Tanaman yang dihasilkan merupakan komoditas pertanian bernilai ekonomi tinggi, seperti sayuran-sayuran eksklusif berharga mahal, sehingga secara bisnis tergolong bentuk usaha baru yang *feasible* dan *profitable*.

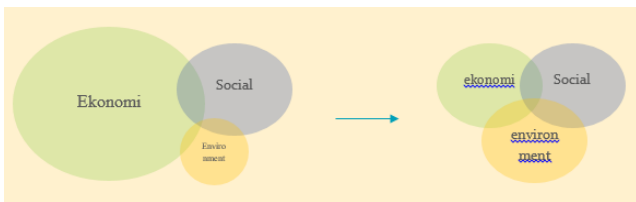
**Kualitas tinggi**

Konsumsi sayuran daun berwarna hijau-seperti lettuce- satu porsi sehari dapat menurunkan risiko pembentukan kanker paru-paru –paru 50% dibandingkan konsumsi kurang dari 5x dalam seminggu, hasil dari penelitian Dosil Diaz dan rekan dari *Galician Public Foundation for Health Emergency*, Spanyol. Daya tahan sayuran hidroponik diakui relatif lebih lama dibandingkan sayuran yang dibudidayakan secara konvensional di atas tanah. Sayuran hidroponik memiliki rasa “netral”, saat diramu menjadi salad, itu sebabnya sayuran hidroponik banyak diminati. Sebaliknya, sayuran hasil budidaya konvensional acap meninggalkan “*after taste*” tidak enak saat dikonsumsi.

**Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang diangkat dalam desain proyek ini adalah bagaimana merancang sebuah fasilitas pertanian dimana tanaman dapat tumbuh secara optimal di lahan vertikal dengan cahaya pasif/ bantuan dari iklim & temperatur yang terkondisi dan bagaimana sirkulasi dalam menyatukan komersial wisata dengan edukasi menjadi desain yang baik.

**Tujuan Perancangan**



Gambar 1.4 Skema tujuan perancangan

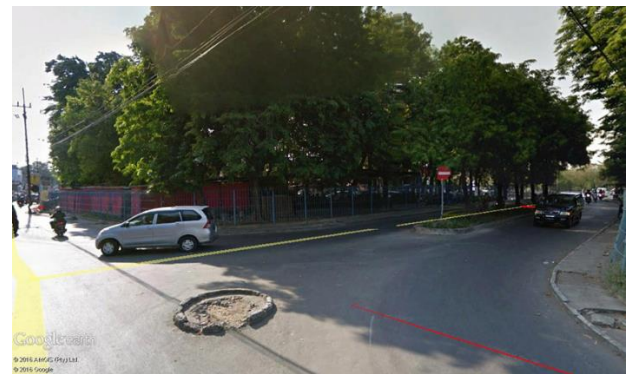
Tujuan perancangan proyek ini adalah untuk menyeimbangkan relasi antara ekonomi, sosial dan environment.

**Data dan Lokasi Tapak**



Gambar 1.5 Lokasi tapak  
Sumber : 1. Google earth 2016 dan  
2.<http://petaperuntukan.surabaya.go.id/cktr-map/>

Lokasi tapak terletak di Karah, kecamatan Jambangan dan merupakan lahan yang ditempati oleh cafe eksisting. Tapak berada dekat dengan *Food court* karah, jembatan rolak, merupakan daerah dengan fasilitas umum toko, restoran, hotel, yang mengelilingi tapak, membuat tapak ramai dikunjungi wisatawan dan warga setempat.



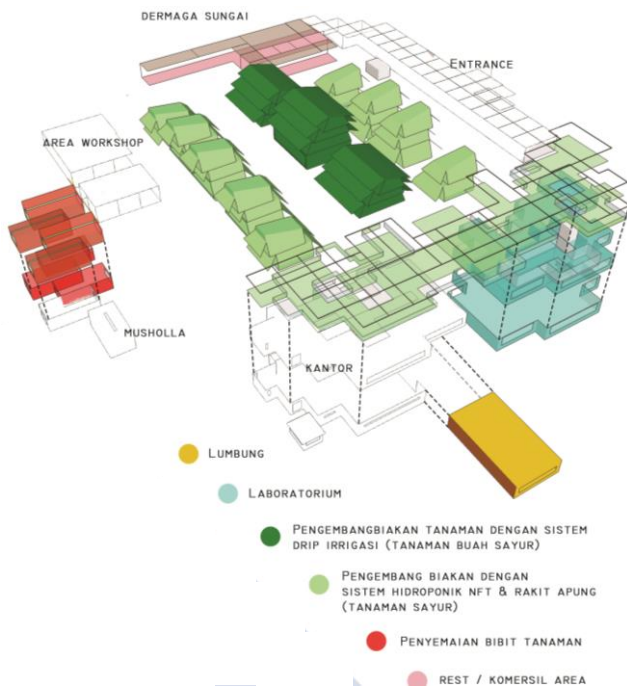
Gambar 1. 6 Lokasi tapak eksisting.  
Sumber : google earth 2016

**Data Tapak**

- Nama jalan : Jl. Raya Karah
- Status lahan : lahan milik swasta
- Luas lahan : ± 5.000 m<sup>2</sup>
- Tata guna lahan : perdagangan dan jasa

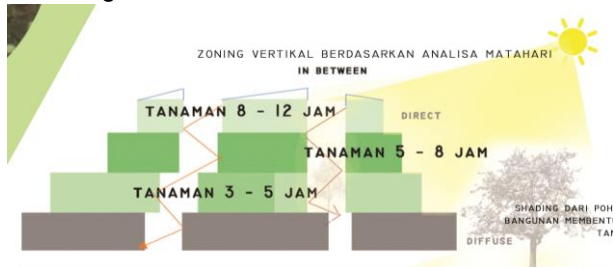


pada area komunal. Area komunal dan retail diletakkan di area lantai dasar berdasarkan analisa matahari yang dapat masuk dan kemudahan akses.



Gambar 2.6 Zoning horizontal pada tapak

Pembagian zoning horizontal pada tapak dimulai dengan membagi tapak menjadi 6 area, yaitu: area *workshop planting, preservation, harvest, processing, production, marketing*; yang akan dihubungkan dengan plaza dan area terbuka yang ada pada beberapa titik. Massa – massa tersebut akan saling terhubung sesuai dengan konsep dan tujuan perancangan.

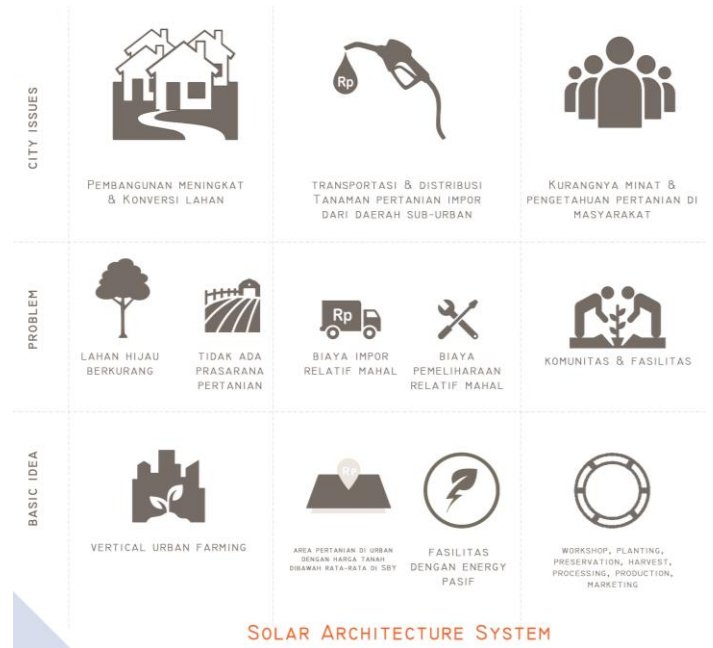


Gambar 2.7 Zoning vertikal pada tapak

Pembagian zoning vertikal pada tapak disesuaikan dengan jenis tanaman yang diminati oleh pasar dan dapat hidup di daerah tropis lembab dimulai dengan membagi lantai menjadi 4 area, yaitu: area cahaya matahari 8-12 jam, 5-8 jam, 3-4 jam dan shading dari vegetasi dan multistorey membentuk lanskap pada lantai dasar / diffuse area (lantai *ground*). Sirkulasi horizontal antar bangunan dapat diakses menggunakan skybridge dan sirkulasi vertikal menggunakan lift.

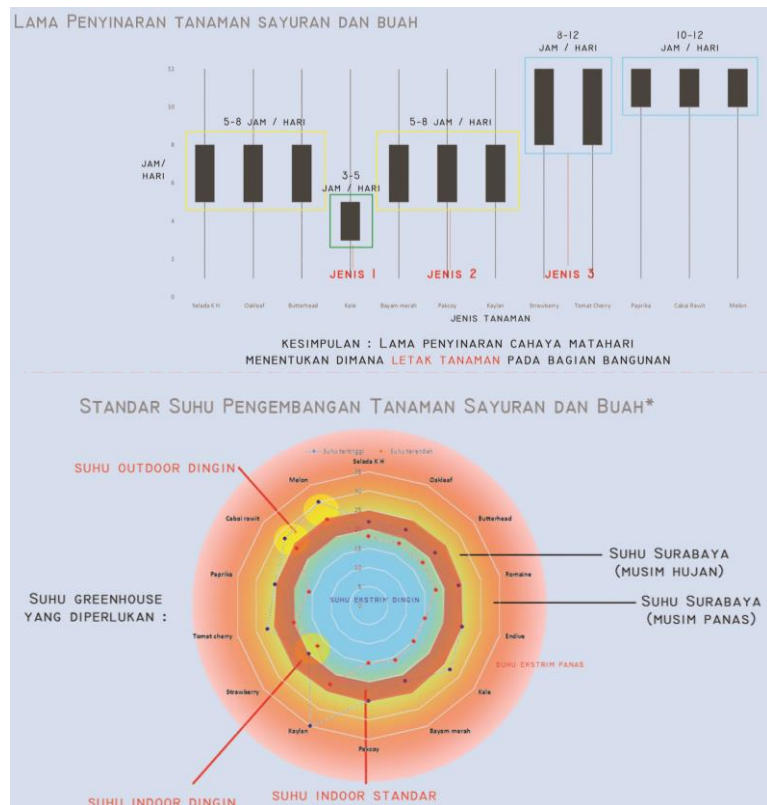
**Pendekatan Perancangan**

Berdasarkan issue muncul masalah desain dan ide, pendekatan perancangan yang digunakan adalah pendekatan sains dengan *solar architecture system*, dimana cahaya matahari dan kondisi site menjadi penentu bentuk bangunan.



Gambar 2.8 Diagram konsep pendekatan perancangan.

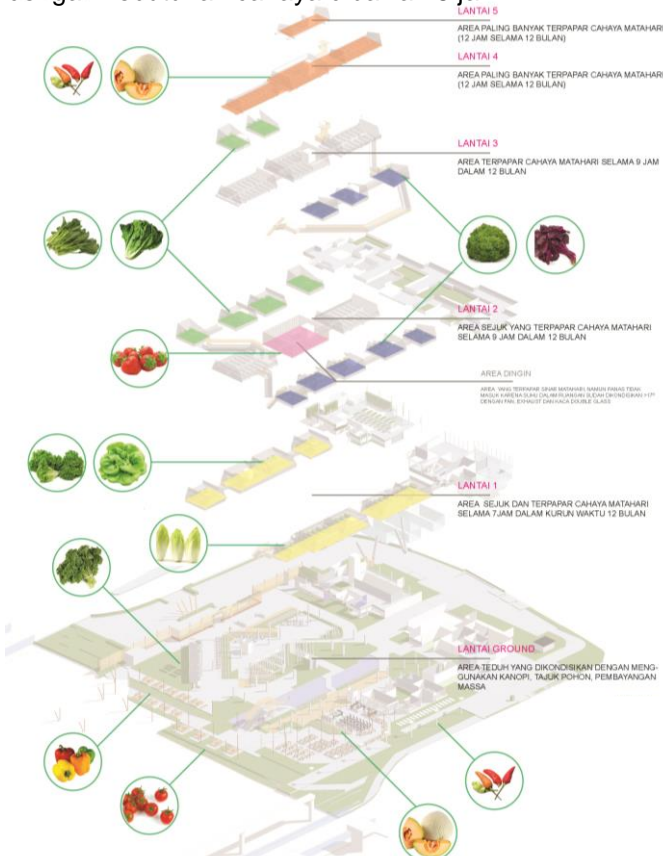
Sebelum melakukan pemetakan tanaman, lakukan pendataan tanaman yang mampu hidup di Surabaya.



Gambar 2.9 Diagram kebutuhan suhu dan cahaya tanaman terpilih \*sumber: standar termal bangunan (2009), hidroponik praktis (2014), Mark Sungkar (2015), pusat penelitian dan pengembangan hortikultura (n.d.), budi daya tanaman buah unggul Indonesia (2009), Agus Karnia (2005), Alam Tani (N.D.), Rahmat Rukmana (1994), Marcelina Lupita (2016), Kebun sayur Surabaya (2016), Trubus Online (2016), analisa pribadi

Kesimpulan yang diambil yakni tanaman yang dipilih adalah tanaman yang memungkinkan dikembangkan menggunakan pendinginan alami dan buatan pasif. Setelah tanaman dipilih, tanaman dipetakan sesuai kebutuhan sinar matahari. Lantai 4 dan 3 diletakkan tanaman dengan kebutuhan cahaya

diatas 8 jam, lantai 2 dan 1 diletakkan tanaman dengan kebutuhan cahaya dibawah 8 jam.



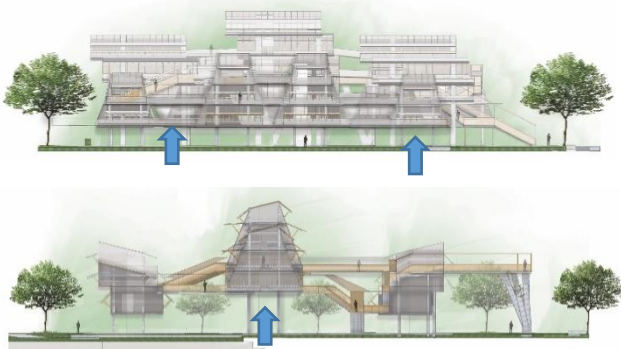
Gambar 2.10 peletakan tanaman sesuai kebutuhannya

**Perancangan Tapak dan Bangunan**



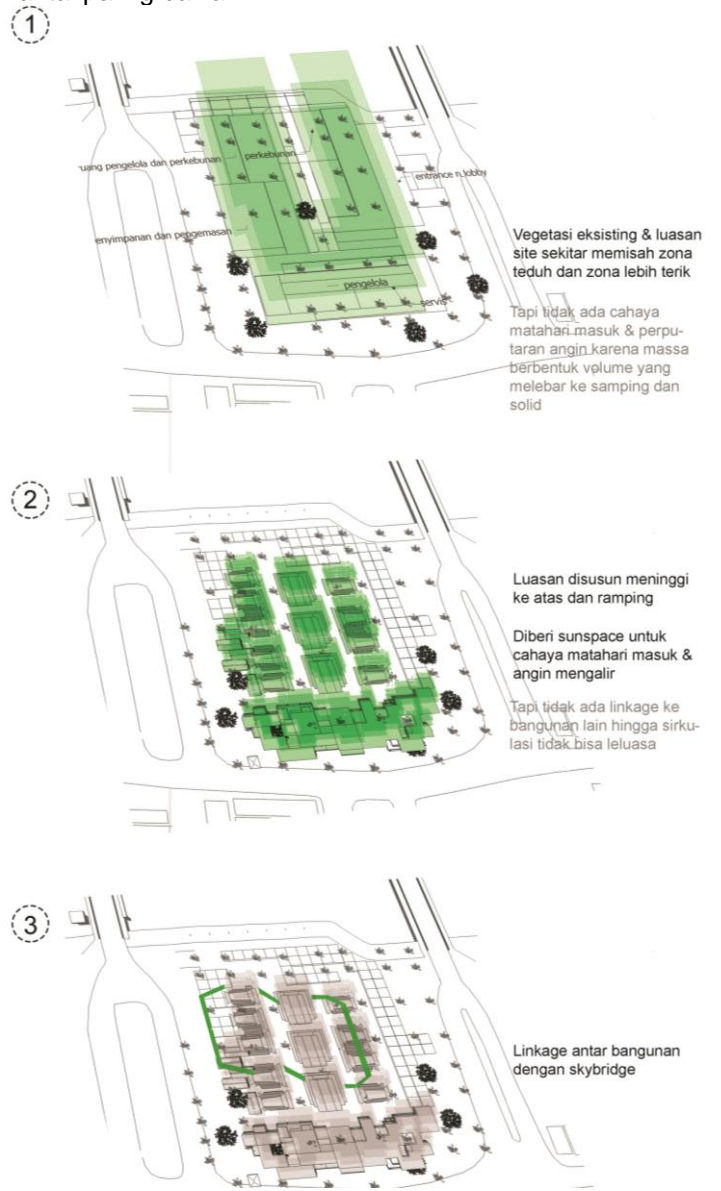
Gambar 2.11 Site Plan

Entrance Tapak terdesain dari kondisi sekitar yang diapit oleh 3 jalan



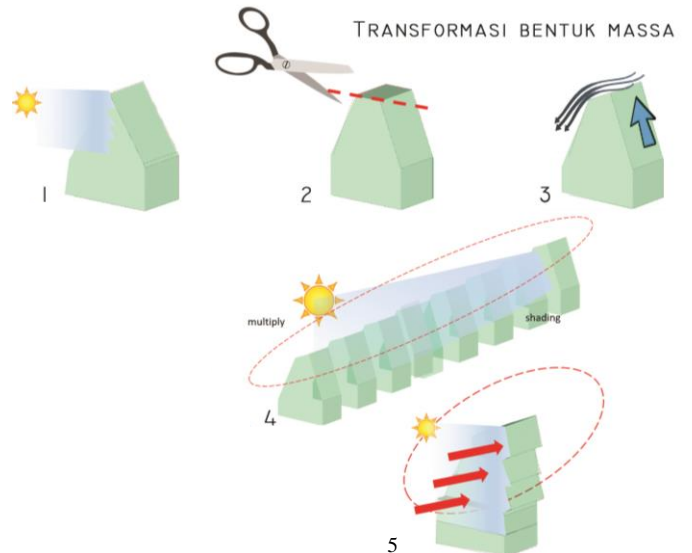
Gambar 2.12 Tampak keseluruhan

Bangunan diangkat agar cahaya dapat masuk hingga lantai paling bawah



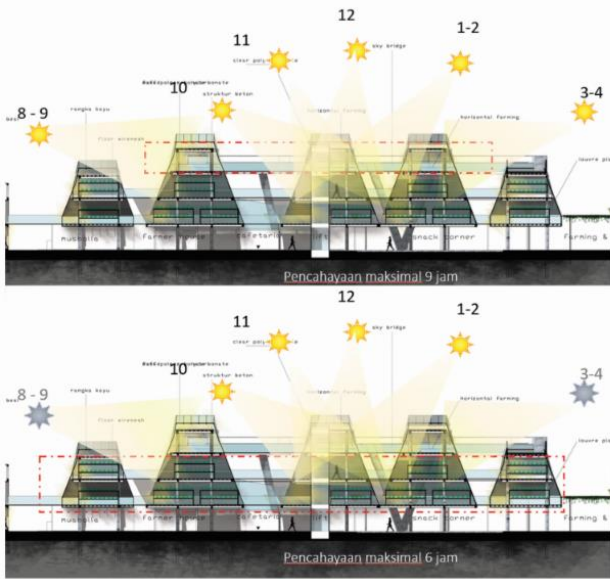
Gambar 2.13 Transformasi tatanan massa

Perancangan tapak terdesain dari transformasi bentuk massa yang dicacah karena vegetasi eksisting yang banyak menghalangi cahaya matahari masuk, sehingga tapak memerlukan sunspace.



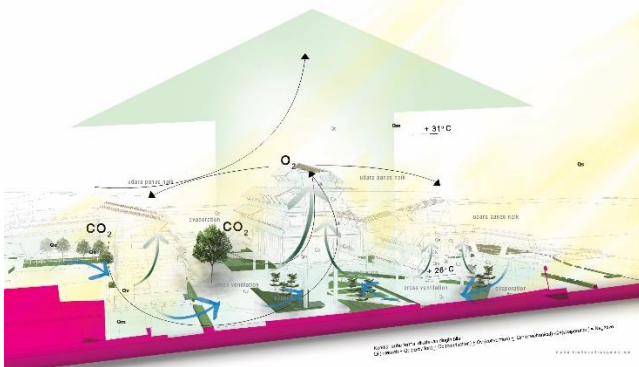
Gambar 2.14 Transformasi massa modular

**Pendalaman Desain**



Gambar 2.15 area penyorotan / daylighting

Pendalaman yang dipilih adalah pendalaman cahaya alami, pendalaman ini diperlukan untuk mengembangkan tanaman agar dapat tumbuh dengan baik dan dengan *maintenance* yang lebih murah dibanding dengan pencahayaan buatan.



Gambar 2.16 logika berpikir vegetasi eksisting yang menurunkan suhu

Karena pendalaman yang dipilih cahaya alami, perlu adanya logika berpikir bagaimana suhu dalam bangunan tidak *over heat*, yakni dengan memperbanyak vegetasi / penguapan di dalam bangunan & sekitarnya.

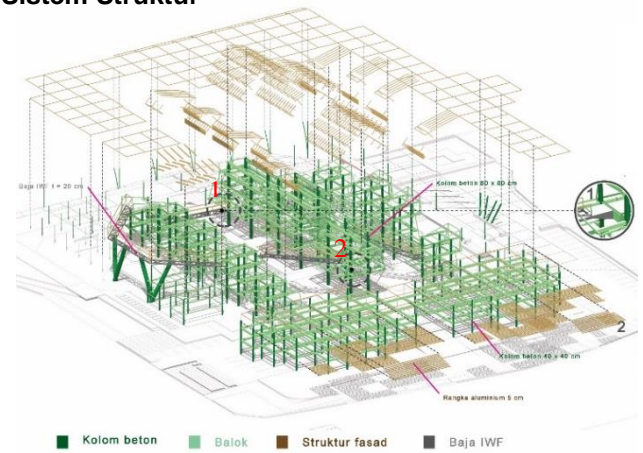


Gambar 2.17 Diagram material untuk bangunan

Suhu yang optimal dapat tercapai saat material yang dipilih tepat dan tidak memancarkan cahaya berlebih. Material utama yang digunakan sebagai fasad bangunan yakni: 1. Polycarbonate transparan

embossed / tekstur Gelombang (Solartuff Roma), dengan *light transmission* 14% dan *heat transmission* 36.28%, memiliki tebal seperti kaca yakni 0.8 mm namun lebih ringan sehingga beban struktur tidak berat; 2. Lantai wiremesh coating abu-abu, lubang-lubang wiremesh memungkinkan cahaya masuk hingga lantai dasar dengan spesifikasi m5,5 (O 5.5 x 5.5 mm) dan spasi 150 x 150 mm; 3. Warna beton dipilih abu-abu terang agar tetap memantulkan matahari namun mengurangi pantulan cahaya matahari yang berlebihan. Warna abu-abu memantulkan hingga 50%; 4. Corrugated (tekstur Gelombang) PVC rooftop anti UV, warna solid bronze menyesuaikan estetika warna batang kayu vegetasi eksisting, memantulkan matahari hingga 71% dan memantulkan panas hingga 90%; 5. Kipas dengan jenis Air circulations fan, tipe singlephase (d disesuaikan luasan servis) - Automatically heat protected system dengan wind capacity 5700m3; 6. Sebagai rangka atap PVC dan tempat sambungan interlock PVC dan dicoating warna coklat kayu.

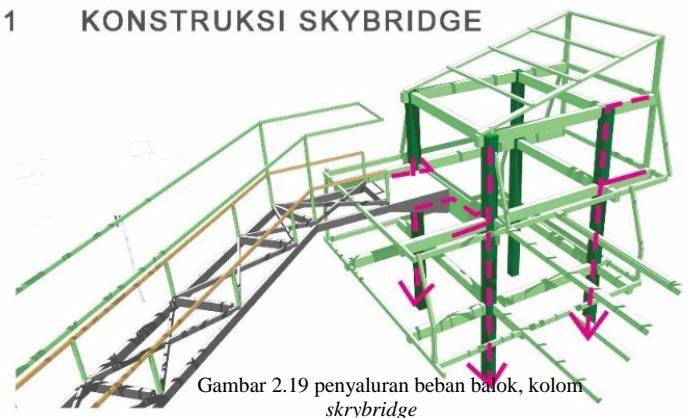
**Sistem Struktur**



Gambar 2.18 Aksonometri struktur

Terdapat dua sistem struktur bangunan urban farming, Surabaya. Sistem struktur pada area laboratorium, pembiakan dan penyemaian menggunakan sistem struktur sederhana karena skala bangunan yang kecil, sehingga sistem struktur yang spesifik tidak dibutuhkan. Sistem struktur rangka ini menggunakan konstruksi beton kolom dan balok.

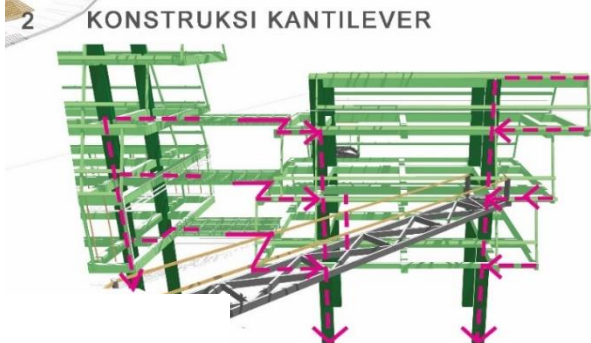
**1 KONSTRUKSI SKYBRIDGE**



Gambar 2.19 penyaluran beban balok, kolom skybridge

Pada *skybridge* digunakan struktur bentang lebar dengan sistem rangka dan konstruksi baja. Dengan bentang maksimal 20 m, dimensi balok baja yang dibutuhkan adalah baja IWF 346 x 175 x 16 x 9mm

(1/25 bentang kolom). Penyaluran beban jembatan disalurkan pada balok yang kemudian disalurkan ke kolom bangunan. Konstruksi penutup dinding dan atap menggunakan pengikat angin dan ditutup dengan polycarbonate grey 50%.



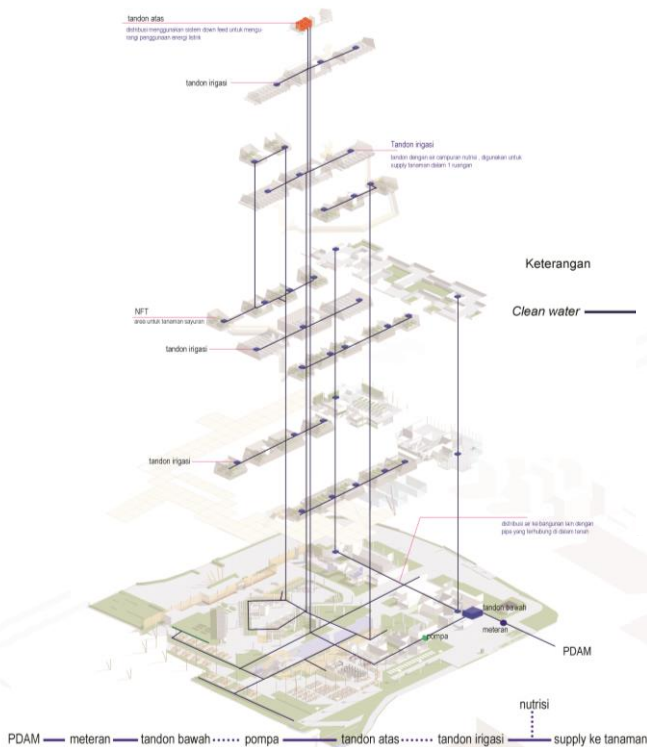
Gambar 2.20 penyaluran beban balok, kolom kantilever

Sedangkan pada konstruksi kantilever beton, modul kolom yang digunakan adalah 5,5 – 12 meter, dengan dimensi balok bervariasi (1/10 – 1/12 bentang) antara 40 cm – 60cm. Sedangkan dimensi kolom beton adalah 40 x 40cm dan 50 x 50cm.

**Sistem Utilitas**

**1. Sistem Utilitas Air Bersih dan Kotor**

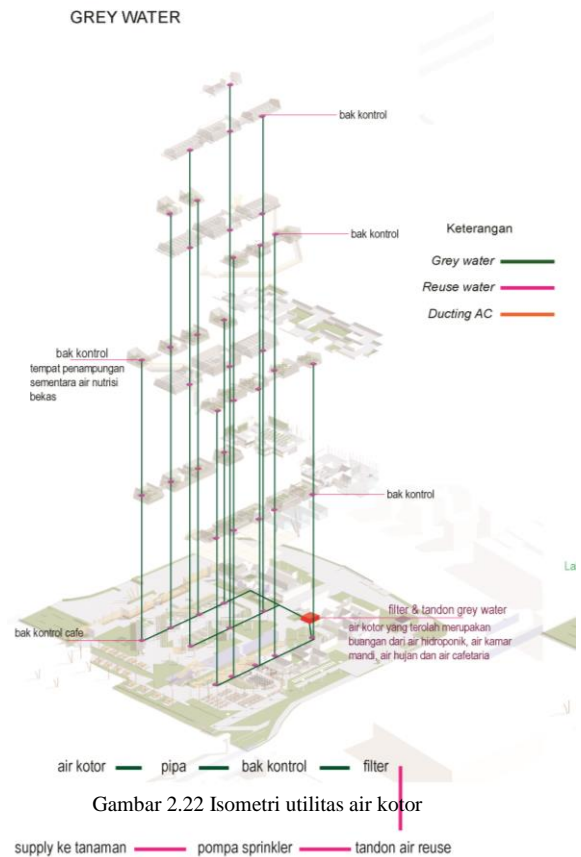
Sistem utilitas air bersih menggunakan sistem *downfeed* dengan dua jalur, Jalur A melayani area steril / lab dan kantor. Sedangkan jalur B melayani area pembibitan, pembiakan, *rest area* dan *workshop*. Sistem ini membutuhkan dua tandon bawah dan enam tandon atas.



Gambar 2.21 Isometri utilitas air bersih

Sedangkan sistem utilitas air kotor dari kamar mandi dan dapur menggunakan sistem *grouping* dengan beberapa *septic tank* dan sumur resapan. Sedangkan air buangan nutrisi dialirkan melalui pipa ke bawah dengan system *grouping* dan difilter untuk

digunakan kembali untuk penyiraman vegetasi eksisting.



Gambar 2.22 Isometri utilitas air kotor

**2. Sistem Utilitas Air Hujan**

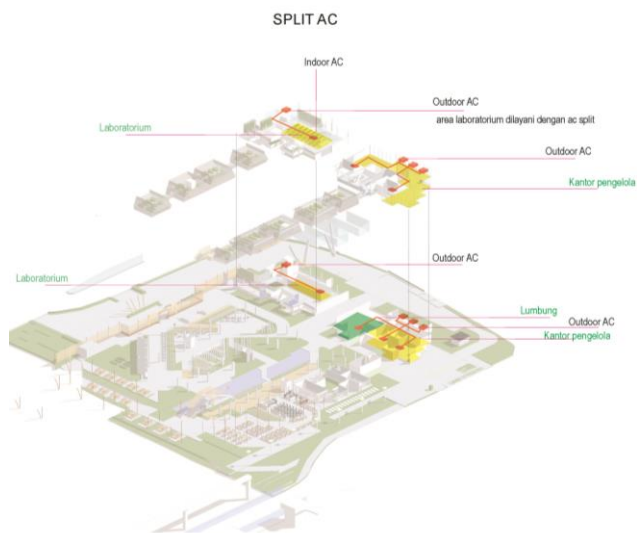
Sistem utilitas air bersih menggunakan bak kontrol pada perimeter tiap massa yang kemudian akan dihubungkan ke bak kontrol pada perimeter tapak, dan akan dibuang ke sungai dan saluran kota dan sebagian dibuat penyiraman tanaman yang tidak membutuhkan nutrisi khusus.



Gambar 2.23 Isometri utilitas air hujan

**3. Sistem Tata Udara**

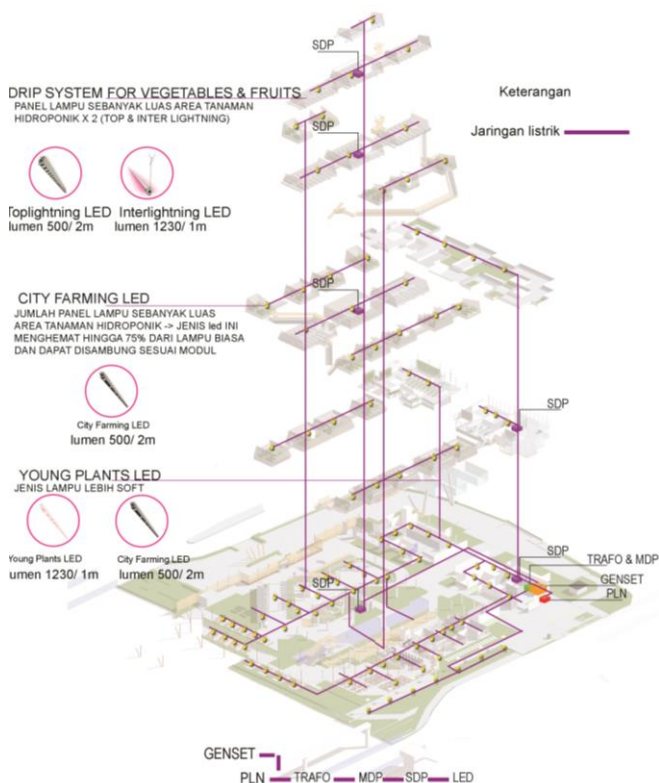
Sistem tata udara menggunakan sistem AC split pada kantor saja. Sistem ini memiliki tingkat kebisingan rendah, hemat listrik, dan suhu dapat digunakan sesuai kebutuhan tiap ruang. Sedangkan sistem penghawaan pada massa yang lain menggunakan kipas, *exhaust fan* dan penghawaan alami.



Gambar 2.24 Isometri sistem tata udara

#### 4. Sistem Listrik

Distribusi listrik menggunakan gardu PLN karena besarnya kebutuhan listrik yang kemudian didistribusikan melalui trafo, genset, MDP, dan SDP pada tiap massa.



Gambar 2.25 Isometri sistem area peninaran LED

Sumber: [www.lighting.philips.com/main/products/horticulture/products](http://www.lighting.philips.com/main/products/horticulture/products)

### KESIMPULAN

Perancangan *urban farming* hidroponik di Karah-Jambangan, Surabaya diharapkan membawa dampak positif bagi masyarakat sekitar dan Surabaya, dengan adanya *environment* masyarakat dapat melihat peluang untuk bertani secara hidroponik sendiri di rumah. Selain itu fasilitas ini juga diharapkan dapat membantu menjaga harga makanan pokok yakni sayur-sayuran dan Lombok agar tidak melonjak naik. Perancangan ini telah mencoba menjawab

permasalahan perancangan, yaitu bagaimana merancang sebuah farming yang berada pada lahan sempit dikarenakan tanah kosong di daerah urban hampir tidak ada, dan tanah sub-urban semakin lama semakin habis akibat konversi lahan. Konsep perancangan fasilitas ini diharapkan dapat menghapus paradigma yang menganggap bertanam secara hidroponik susah, mungkin memang lebih mahal, namun kualitas yang dihasilkan sebanding. Selain itu dengan adanya fasilitas ini pengunjung dapat merasakan langsung bagaimana *after taste* rasa tanaman yang ditanam secara hidroponik dan juga diharapkan dapat menambah wawasan pengunjung dan mengajak pengunjung untuk kembali mengembalikan identitas Surabaya sebagai kota pertanian.

### DAFTAR PUSTAKA

*Bertanam Sayuran Hidroponik ala Paktani Hydrofarm*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka  
 Ilham, Nyak dkk. 2000. *Perkembangan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konversi Lahan Sawah serta Dampak Ekonominya*. Bali: Universitas Udayana  
 Juwana, Jimmy S. 2005. *Panduan Sistem Bangunan Tinggi*. Jakarta: Erlangga  
 Neufert, E. (2000). *Architects' data 3<sup>rd</sup> ed*. Oxford: Blackwell Science Ltd.  
 Syariefa, Evy dkk. 2016. *My Trubus Potential Busines Hidroponik Praktis*. Jakarta: PT Trubus Swadaya  
 Badan Pusat Statistik. Laporan Hasil Sensus Pertanian 2013 (Pencacahan Lengkap). 21 Desember 2016. [st2013.bps.go.id/st2013esya/booklet/at0000.pdf](http://st2013.bps.go.id/st2013esya/booklet/at0000.pdf)  
 Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta. Konsep Urban Farming sebagai Solusi Kota Hijau. <http://jakarta.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/publikasi/artikel/639-konsep-urban-farming-sebagai-solusi-kota-hijau>  
 C-Map. Surabaya. 20 Desember 2016. <http://petaperuntukan.surabaya.go.id/cktr-map/>  
 Informasi Database Terintegrasi BPPSDMP. Kelompok Tani. 21 Desember 2016. <http://db.bppsdp.pertanian.go.id/simluh/poktan>  
 Pasona group Inc. 5 Januari 2017. <http://www.pasonagroup.co.jp/english/>  
 Sandhi Nurhartanto. Risma Galakkan Urban Farming di Balai Kota Surabaya. 21 Desember 2016. <http://www.encycity.co/risma-galakkan-urban-farming-di-balai-kota-surabaya/>  
 Trubus. Hidroponik Sayuran Ningrat. 10 Januari 2016. <http://www.trubus-online.co.id/hidroponik-sayuran-ningrat/>  
 Yunita, Alfadila E. Dinas Pertanian Kota Surabaya Kembangkan Urban Farming. 22 Desember 2016. [http://beritajatim.com/politik\\_pemerintahan/205166/dinas\\_pertanian\\_kota\\_surabaya\\_kembangkan\\_urban\\_farming.html](http://beritajatim.com/politik_pemerintahan/205166/dinas_pertanian_kota_surabaya_kembangkan_urban_farming.html)  
 Wikipedia. *Endive*. 10 januari 2017. <https://id.wikipedia.org/wiki/Endive>  
 Neufert, E. (2000). *Architects' data 3<sup>rd</sup> ed*. Oxford: Blackwell Science Ltd.  
 Observasi kebun sayur Ketintang Surabaya. 28 Desember 2016  
 Observasi ranch market Surabaya 7 Januari 2017  
 Observasi toko trubus Surabaya. 28 Desember 2016