

Integrasi Program Ruang Pertanian, Ruang Publik, dan Ruang Wisata Dalam Perancangan Bangunan *Vertical Urban Agriculture* di Surabaya

Deny Indra Prasetyo dan Asri Dinapradipta

Departemen Arsitektur, Fakultas Arsitektur, Desain, dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: asdina_p@arch.its.ac.id

Abstrak—Kepadatan penduduk diprediksi dimasa depan akan semakin meningkat. Kepadatan penduduk memiliki hubungan yang erat dengan kebutuhan akan pangan. Ketika kebutuhan pangan tidak dapat mengimbangi kepadatan penduduk tersebut akan berdampak terjadinya krisis ketahanan pangan. Banyak wilayah yang semakin tahun mengalami pembangunan sangat pesat dan menjadi sebuah perkotaan padat. Bidang pertanian merupakan bidang yang terkena dampaknya. Permasalahan pertanian yang diangkat adalah lahan yang semakin sempit, iklim yang semakin tidak stabil, dan ketertarikan profesi yang semakin menurun. Penulis mencoba menyelesaikan permasalahan tersebut dengan sebuah desain arsitektur yang memiliki fungsi ruang untuk mencukupi ketersediaan pangan pada lingkup yang ditentukan dan berdampingan dengan fungsi ruang publik dan ruang wisata di kehidupan perkotaan pada umumnya. Pendekatan desain yang digunakan adalah *green building* untuk menjadikan bangunan yang berusaha menuju ramah lingkungan sebagai batasan sudut pandang mendesain dan metode desain *hybrid architecture* untuk mengolah konsep mengenai program secara makro, metode desain *context analysis* untuk mengolah konsep transformasi bentuk bangunan, dan metode *ecological architecture* untuk mengolah konsep elemen desain mengenai *green technology* yang digunakan menjadi bagian detail dari bangunan.

Kata Kunci—Ketersediaan Pangan, Ruang Pertanian, Ruang Publik, Ruang Wisata, *Green Building*

I. PENDAHULUAN

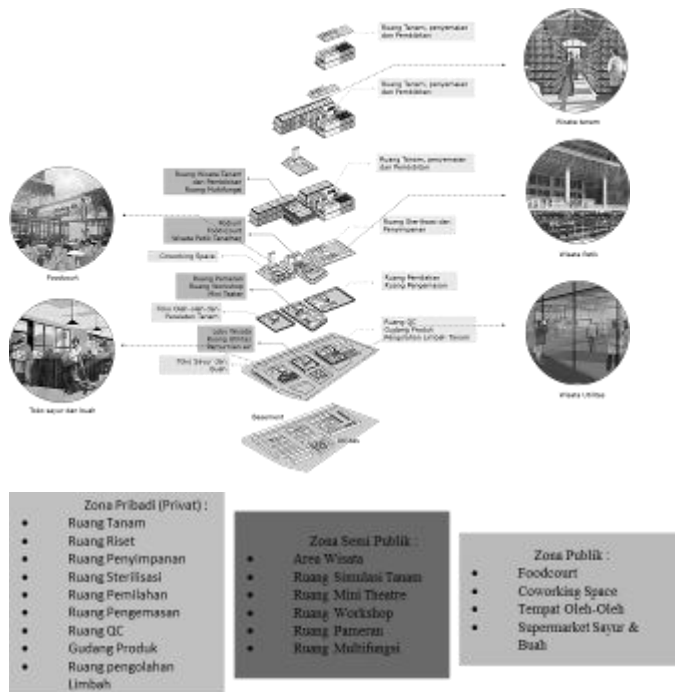
KEPADATAN penduduk merupakan perbandingan dari jumlah penduduk dibagi dengan luas wilayahnya, atau pengertian lainnya adalah, ketika terlalu banyaknya jumlah penduduk mendiami suatu wilayah sehingga dapat menimbulkan permasalahan-permasalahan pada wilayah tersebut [1].

Jumlah penduduk dunia di masa depan membuat bumi akan lebih sesak dari perkiraan sebelumnya. Indonesia yang merupakan negara dengan jumlah penduduk terbanyak ke 4. Proyeksi pada tahun 2013 jumlah penduduk telah mencapai 249,9 juta jiwa, dan pada tahun 2035 diperkirakan akan mencapai 305,7 juta jiwa [2]. Proyeksi lebih jauh menyebutkan pada tahun 2050 bumi Indonesia akan dihuni oleh sekitar 321,4 juta jiwa [3].

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah, yang

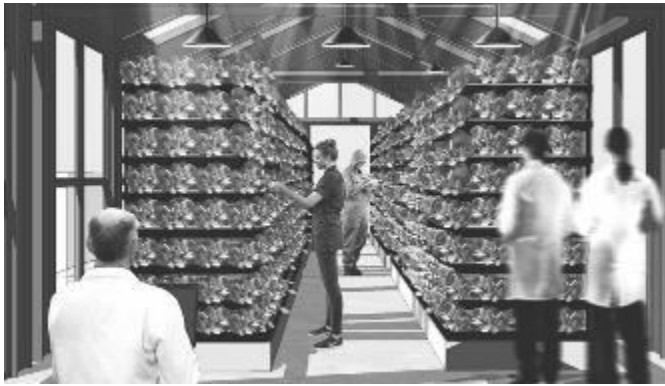


Gambar 1. Perspektif Eksterior.



Gambar 2. Aksonometri Ruang.

diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses



Gambar 3. Perspektif Interior Ruang Tanam.



Gambar 5. Perspektif Interior Supermarket Sayur dan Buah.



Gambar 4. Perspektif Interior Wisata Petik.



Gambar 6. Perspektif Interior Foodcourt.

penyiapan, pengolahan, dan atau pembuatan makanan atau minuman [4].

Kepadatan penduduk memiliki hubungan yang erat dengan kebutuhan akan pangan. Dengan semakin banyaknya jumlah manusia, maka kebutuhan akan pangan juga akan semakin meningkat. Ketika dalam suatu negara kebutuhan pangan sudah tidak dapat mengimbangi kepadatan penduduknya, maka negara tersebut akan mengalami krisis ketahanan pangan.

Ketahanan Pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Dalam mencapai ketahanan pangan, terdapat dimensi yang harus di penuhi, yaitu ketersediaan pangan, aksesibilitas pangan, pemanfaatan pangan, dan stabilitas [5].

Indonesia diperkirakan akan mengalami krisis ketahanan pangan pada tahun 2025 [6]. Hal tersebut didasarkan dari banyaknya permasalahan-permasalahan yang memiliki hubungan dengan kebutuhan akan pangan di Indonesia. Permasalahan pada bidang pangan yang banyak menjadi perhatian yaitu dalam bidang pertanian.

Banyak wilayah di Indonesia yang semakin tahun mengalami pembangunan sangat pesat dan menjadi sebuah perkotaan padat. Hal tersebut membuat permasalahan pada bidang pertanian dimasa depan akan semakin mengkhawatirkan karena beberapa permasalahan tersebut

berhubungan dengan kehidupan perkotaan. Permasalahan bidang pertanian yang diangkat antara lain:

A. Lahan pertanian semakin sedikit karena pengalihan fungsi lahan.

Luas sawah irigasi di Indonesia pada tahun 2010 mencapai 9.7 juta hektar sedangkan pada tahun 2014 menurun hingga hanya mencapai 9.4 juta hektar [7]. Sedangkan Luas lahan pertanian sawah menunjukkan penurunan sebesar -0.25 pada tahun 2012 yang mencapai 8.13 juta hektar dan pada tahun 2013 yang mencapai 8.11 juta hektar [8].

B. Perubahan iklim yang tidak stabil karena efek rumah kaca dan global warming.

Kenaikan emisi CO₂ pada tahun 1990 berada pada level 38 dan perkiraan pada tahun 2030 berada pada level 70 ketika tidak ada tindakan yang berusaha menangani hal tersebut dan akan berdampak pada kenaikan suhu hingga mencapai 3 derajat celsius [9].

C. Rata-rata umur petani semakin tua. Kelompok usia muda tidak banyak yang tertarik masuk ke sektor pertanian.

Tahun 2003 tenaga kerja pertanian dengan umur dibawah 24 tahun mencapai 9.2% sedangkan pada tahun 2013 tenaga kerja pertanian dengan umur dibawah 19 tahun hanya berjumlah 3%. Sedangkan Tahun 2010 jumlah tenaga kerja pertanian dalam rentan umur 15-24 tahun mencapai 4.6 juta jiwa dan pada tahun 2014 hanya mencapai 3.7 juta jiwa [10].

Penulis mencoba menyelesaikan permasalahan tersebut dengan sebuah desain arsitektur yang memiliki fungsi ruang



Gambar 7. Perspektif Interior Wisata Utilitas.

Tabel 1.
Daftar Jenis Tanaman Untuk Di Tanam.

Tanaman	Panen	Jarak Antar Tanam	Asumsi Tinggi Tanaman Dewasa	Penyinaran
Bayam	1 Bulan	15cm	25cm - 50cm	Long day
Kangkung	1 Bulan	15cm	25cm - 50cm	Long Day
Sawi	1 Bulan	15cm	25cm - 50cm	Long Day
Semanggi	1 Bulan	15cm	25cm - 50cm	Long Day
Bawang Merah	3 Bulan	15cm-20cm (20)	25cm - 50cm	Short Day
Bawang Putih	3 Bulan	20 cm (20)	25cm - 50cm	Short Day
Cabai	3 Bulan	60cm-70cm (60)	65cm - 1.7m	Short Day
Terong	2 Bulan	50cm-70cm (60)	80cm - 1m	Neutral Day
Tomat	2/3 Bulan	30cm-60cm (60)	80cm - 1.1m	Short Day
Semangka	3 Bulan	30cm-60cm (60)	80cm - 1m	Long Day
Anggur	3 Bulan	60cm (60)	80cm - 2m	Short Day
Pisang Dwarf	3 Bulan	60cm (60)	1.2m - 3m	Long Day
Cavendish				
Pepaya California	3 Bulan	60cm (60)	2m	Neutral Day

sebagai tempat pertanian untuk mencukupi ketersediaan pangan dan digabungkan dengan fungsi ruang yang mendukung kehidupan perkotaan pada umumnya yaitu ruang publik dan wisata.

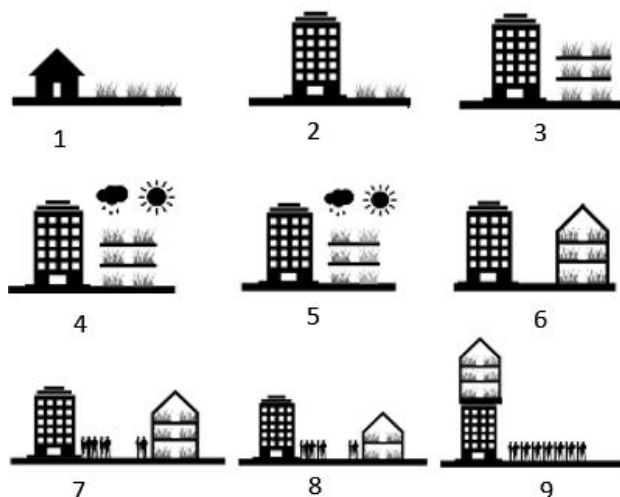
Konteks yang diambil adalah Kota Surabaya yang merupakan kota terbesar kedua di Indonesia dan juga memiliki permasalahan bidang pertanian sebagai berikut:

A. Luas lahan pertanian di Surabaya semakin menyempit.

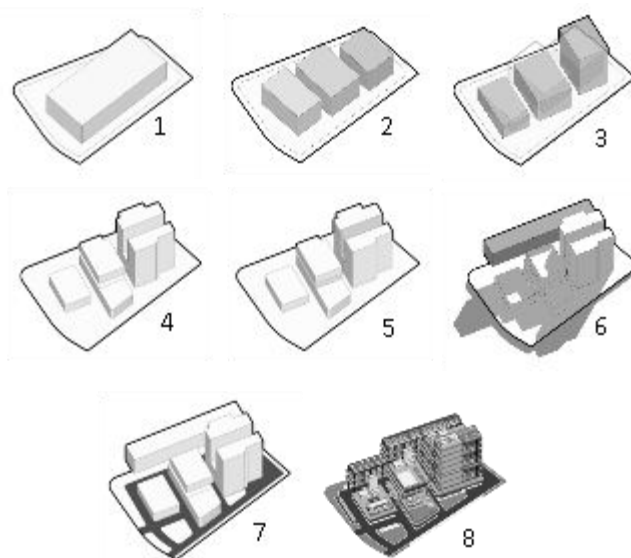
Luas lahan pertanian sawah di Surabaya pada tahun 2012 mencapai 2.2 juta hektar dan pada tahun 2013 mencapai 1.5 juta hektar [11].

B. Suhu rata-rata di Surabaya mengalami peningkatan.

Suhu rata-rata di Surabaya pada rentang tahun 1980-1989 berada pada kisaran 27-28 derajat celsius dan terus mengalami peningkatan hingga pada rentang tahun 2010-2014 berada pada kisaran 29-30 derajat Celsius [12].



Gambar 8. Konsep Program Ruang.



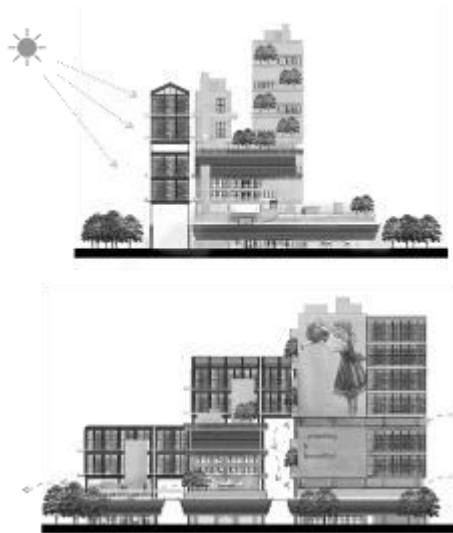
Gambar 9. Konsep Transformasi Bentuk.

C. Jumlah petani di Surabaya mengalami penurunan.

Petani di Surabaya pada tahun 2003 mencapai 14 ribu jiwa, sedangkan pada tahun 2013 mencapai 8 ribu jiwa [11].

Desain bangunan berada di wilayah Surabaya Barat yang memiliki peraturan tata kota sebagai pengembangan agrikultur, letak tapaknya berada di dekat danau dan berada di kawasan pemukiman, pendidikan, perdagangan serta jasa. Selain itu letak tapak berada di antara empat kecamatan yang jumlah rata-rata kepadatan penduduknya dijadikan sebagai skenario sasaran produksi bahan pangan sebesar 4500 jiwa dengan jumlah kebutuhan lahan atau ruang tanam mencapai kurang lebih 9000 meter persegi dengan macam-macam bahan pangan berupa sayur-sayuran, buah-buahan, dan rempah-rempah yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Perhitungan minimal konsumsi tiap harinya sebesar 150 gram buah-buahan dan 250 gram sayur-sayuran [13].

Dengan adanya bangunan ini, akan membuat kota surabaya dapat mempertahankan produksi bahan pangan pertanian secara mandiri dalam mencukupi ketersediaan pangan wilayah

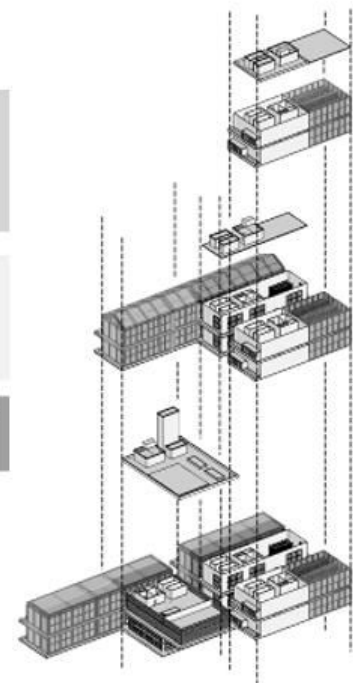


Gambar 10. Tampak.

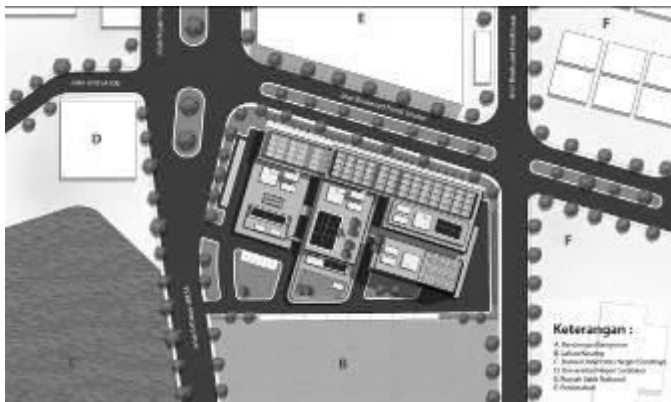
LONG DAY PLANT :
(+12h)
Bawang
Kangkung
Sawi
Semangi
Semangka
Pisang

SHORT DAY PLANT :
(6-12h)
Bawang Putih
Bawang Merah
Cabai
Tomat
Anggur

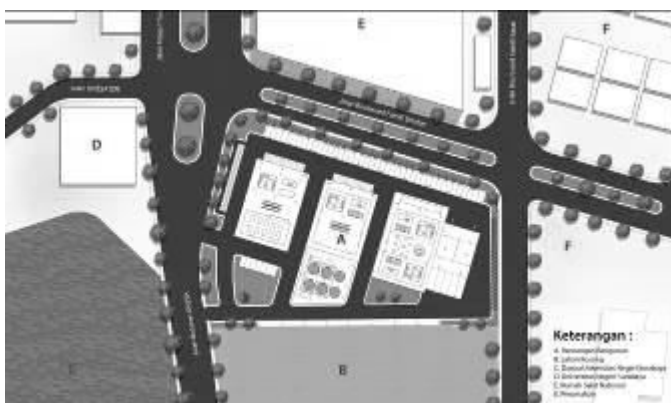
NEUTRAL DAY PLANT :
(tidak tergantung)
Terong
Pepaya



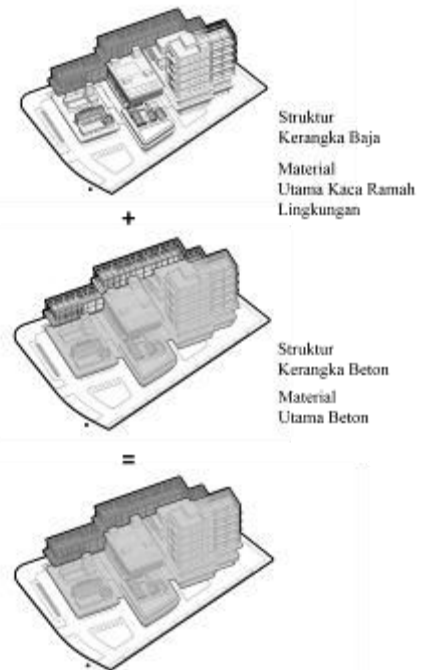
Gambar 13. Zoning Letak Tanaman.



Gambar 11. Siteplan.



Gambar 12. Layout Plan.



Gambar 14. Konsep Elemen Desain Struktur dan Material.

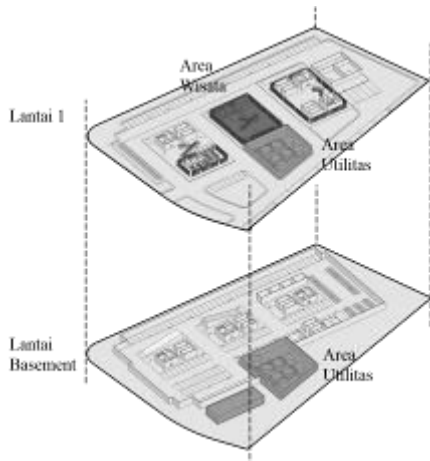
tertentu dan memiliki ruang publik dan wisata dengan suasana yang baru dalam aktivitas sosial kehidupan perkotaan.

II. METODA PERANCANGAN

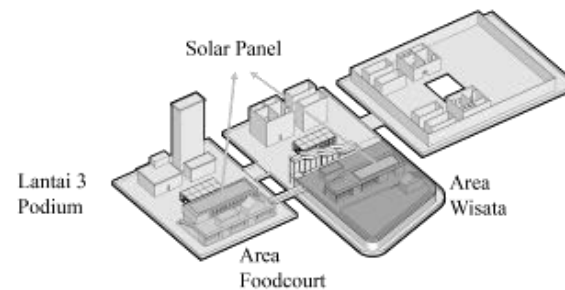
Di dalam merancang proses merancang suatu objek terdapat berbagai macam cara untuk memulai proses merancang. Pada desain bangunan ini menggunakan pendekatan *green building*

dan metode desain *hybrid architecture*, *context analysis*, dan *ecological architecture*.

Green building adalah bangunan yang menerapkan strategi berkelanjutan. Pembangunan dengan standard *green building* diperlukan untuk mencapai kondisi lingkungan dan sumber daya alam yang terus berkelanjutan daya tampung dan daya dukungnya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat saat ini dan masyarakat di masa mendatang [14]. Prinsip *green building* yang difokuskan untuk diterapkan:



Gambar 15. Konsep Elemen Desain Utilitas Pemurnian Air.



Gambar 16. Konsep Elemen Desain Utilitas Solar Panel.

A. Energy Efficiency

Berhubungan dengan menggunakan energi dalam bangunan seefektif mungkin yang dapat berdampak pada lingkungan.

B. Land Use Efficiency

Berhubungan dengan pengolahan tapak seefektif mungkin berdasarkan kebutuhan yang sesuai dan penggunaan fungsi semaksimal mungkin.

C. The Role In Social Formation And Community Values

Berhubungan dengan menjadikan bangunan yang memiliki kebermanfaatan dalam kehidupan sosial di tapak maupun lingkungan sekitar tapak.

D. Economic Steadiness

Berhubungan dengan menjadikan bangunan yang memiliki kebermanfaatan dalam mendukung perekonomian bagi pengguna dan lingkungan sekitar.

Metode *Hybrid Architecture* merupakan metode dengan cara menggabungkan, mengkombinasi, atau mencampurkan dua jenis atau lebih aspek / elemen arsitektur yang berbeda sehingga dapat menciptakan kemungkinan suatu hal yang baru.^[16] Respon dalam desain bangunan adalah menggabungkan bentuk masa dan program fungsi yang berbeda.

Metode *Context Analysis* dalam perancangan merupakan metode untuk membantu memahami banyak informasi, membangun hubungan antara pengembangan perancangan dan konteks, dan juga berkontribusi untuk meningkatkan kualitas lingkungan bangunan [15]. Respon dalam desain bangunan adalah menyesuaikan peletakan bentuk masa yang berbeda-beda dengan konteks lingkungan sekitar tapak

Metode *Ecological Architecture* merupakan metode dengan mengintegrasikan elemen bangunan dalam mencapai keharmonisan antara bangunan dengan lingkungan dan manusia. Beberapa cara yang digunakan meliputi *energy utilization*, *water resource utilization*, dan *application of architecture materials*. Respon dalam desain bangunan adalah dengan menggunakan elemen-elemen desain yang berguna untuk menunjang fungsi dari bangunan

III. HASIL DAN EKSPLORASI

A. Konsep Bentuk

Bentuk bangunan didasarkan pada kondisi potensi lingkungan sekitar untuk menjadikannya manfaat bagi bangunan. Potensi lingkungan sekitar yang digunakan antara lain arah cahaya matahari, arah pergerakan angin, view, dan zoning dari lingkungan sekitar. Hal tersebut didasarkan faktor-faktor utama yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan kenyamanan manusia dalam beraktivitas.

Bagian bentuk yang dimaksimalkan untuk tanaman adalah bagian utara dari lahan karena untuk menangkap cahaya matahari pagi yang merupakan cahaya optimal bagi tumbuhan, dan bagian bentuk yang dimaksimalkan untuk aktivitas manusia dengan ruang terbuka adalah bagian selatan dari lahan karena memiliki potensi view yang baik. (Gambar 1, 9, dan 10)

B. Konsep Program

Program fungsi bangunan secara makro adalah bangunan yang menggabungkan fungsi tempat pertanian modern hidroponik dalam *green house* (Gambar 8), yaitu ruang yang ditutupi dengan bahan tembus pandang yang memungkinkan setidaknya menjadi pengontrol lingkungan untuk tanaman dengan karakteristik masing-masing untuk tumbuh dan memungkinkan orang menggunakannya dalam menanam pertanian secara menguntungkan (Gambar 13) dengan fungsi ruang publik dan ruang wisata.

Program fungsi didesain secara makro sesuai sifat aktivitas publik hingga pribadi untuk memperjelas fungsi setiap ruangnya (Gambar 2,3,5, dan 7), tetapi terdapat juga program fungsi yang dilebur dimana aktivitas dibagian tersebut saling terakses dan dapat berlangsung berdampingan. (Gambar 4, 6, 11, dan 12)

C. Konsep Elemen Detail

Konsep elemen desain ini merupakan pendukung konsep utamanya. Elemen detail dalam hal ini meliputi antara lain struktur, material, dan utilitas.

Penggunaan struktur dan material yang dapat merepresentasikan perbedaan bentuk masa bangunan dan

program fungsinya secara makro dengan jelas serta mempertimbangkan teknik dalam hal pre pembangunan hingga pasca pembangunan yang mudah. Struktur baja dan material kaca ramah lingkungan untuk fungsi ruang tanam dan struktur beton untuk fungsi ruang aktifitas lainnya. (Gambar 14).

Penggunaan utilitas air dan listrik secara mandiri dalam usaha untuk menghemat energi dan juga menyandingkan fungsi ruang servis tersebut di antara fungsi makro bangunan. Utilitas air utama menggunakan sistem pemurnian air dari sumber air danau dekat tapak bangunan sebagai sumber air utama dan utilitas listrik dibantu dengan sistem elektrikal solar panel sebagai sumber listrik cadangan. (Gambar 15 dan 16).

IV. KESIMPULAN

Program ruang pertanian yang digabungkan dengan fungsi ruang publik dan ruang wisata di perkotaan seperti pada desain bangunan akan dapat mendukung dalam mengatasi permasalahan bidang pertanian berupa lahan semakin sempit, iklim semakin tidak stabil, dan ketertarikan profesi terhadap petani semakin menurun. Ketersediaan pangan pun dapat dicapai lebih maksimal untuk menghindari terjadinya krisis ketahanan pangan di masa depan tanpa mengurangi nilai fungsi lahan di perkotaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT dan pihak-pihak yang telah membantu di dalam pembuatan jurnal ini, dan terimakasih juga atas dukungan dari

Departemen Arsitektur Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mantra, *Demografi Umum*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007.
- [2] Bappenas and UNFPA, "Indonesia Population Projection 2010 – 2035," Jakarta, 2013.
- [3] United Nations, *World Population Prospects: Revision 2012*. New York: Highlights and Advance Table, 2013.
- [4] DPR RI, "Peraturan Undang-Undang Pasal 1 Angka (1) UU No.7/1996 Tentang Pangan," 1996.
- [5] DPR RI, "UU No. 18/2012 Tentang Pangan," 2012.
- [6] S. Slamet, "Krisis Pangan: 8 Penyebab Pertanian Indonesia Tertinggal," *www.kompasiana.com*, 2012.
- [7] Kementerian Pertanian, "Luas Lahan Pertanian Indonesia 2013-2014," 2016.
- [8] Badan Pusat Statistik, "Luas Lahan menurut Penggunaan," Jakarta, 2012.
- [9] Anonymous, "Perubahan Iklim Dalam Grafik," *www.bbc.com*, 2009. .
- [10] S. H. Susilowati, "Fenomena Penuaan Petani Dan Berkurangnya Tenaga Kerja Muda Serta Implikasinya Bagi Kebijakan Pembangunan Pertanian," *Forum Penelit. Agro Ekon.*, vol. 34, no. 1, 2016.
- [11] Badan Pusat Statistik, "Sensus Pertanian 2013 Kota Surabaya," Surabaya, 2013.
- [12] Anonymous, "Kondisi Iklim di Kota Surabaya," *hikersbay.com*, 2017. .
- [13] Departemen Kesehatan, "Hari Gizi Nasional 2017 : Ayo Makan Sayur dan Buah Setiap Hari," 2017. [Online]. Available: www.depkes.go.id .
- [14] The Strategic Planning Unit Mornington Peninsula Shire Council, "The 4 Step Guide to Context Analysis and Design Response," 2015.
- [15] M. Lan, "Create a Harmonious Environment Together of Ecological Architecture Design Method," in *Procedia - Social And Behavior Science*, 2011, pp. 1774–1780.