

PENGEMBANGAN HUNIAN DAN PERTANIAN VERTIKAL DI BOGOR DENGAN PENDEKATAN DESAIN BERBASIS PERILAKU

Dionsius Nathanael Arif¹⁾, Priscilla Epifania Ariaaji²⁾

¹⁾Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, nathanaeldionisius2@gmail.com

²⁾ Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, priscillae@ft.untar.ac.id

Masuk: 26-01-2021, revisi: 21-02-2021, diterima untuk diterbitkan: 26-03-2021

Abstrak

Hunian Petani Massa Depan di Bogor merupakan sebuah bentuk tipologi baru yang berasal dari penggabungan dua buah program kegiatan utama. Proyek yang berlokasi di Bogor ini merupakan sebuah hal yang baru dalam bidang hunian dan agrikultur. Bidang agrikultur di Indonesia mayoritas masih menggunakan metode dan cara tradisional dalam prakteknya walaupun sudah banyak perkembangan-perkembangan yang sudah terjadi dalam bidang tersebut namun kemajuan ini masih belum fasih diterapkan di seluruh Indonesia. Metode perancangan yang digunakan adalah arsitektur berdasar perilaku dimana dengan metode tersebut ditujukan untuk memahami kebiasaan perilaku dari calon pengguna bangunan. Adanya strategi desain berupa penerapan perkembangan metode dan teknologi di bidang agrikultur seperti penggunaan luas lahan yang efisien dengan metode pertanian vertikal, penggunaan jumlah air yang efisien melalui teknik hidroponik yang juga dibantu teknologi seperti pengaturan otomatis penggunaan air yang dapat diatur waktunya melalui sebuah perangkat. Diharapkan agar perpaduan tersebut dapat meningkatkan produktivitas dari para petani yang menggunakan fasilitas pada proyek ini.

Kata kunci : Hunian Petani; Pertanian Vertikal; Hidroponik; Perilaku; Teknologi Agrikultur

Abstract

Future Farmer's Dwelling in Bogor is a new typology which is the result of unification of two main program activity. The project which is located in Bogor, is a new kind of typology in the field of agriculture. The agricultural sector in Indonesia still use the traditional methods although there have been many developments that have occurred in agriculture field, but those advancements have not been implemented yet. As designing this project, the design method used is behavior-based architecture where the method is aimed to understand the behavioral habits of building users. As for the design strategies such as implementation of the newest methods and technology in agriculture like the efficiency of land area with the use of vertical farming methods, to save the amounts of water being used through hydroponic techniques which are also assisted by technology such as automatic regulation of water use which can be timed through a device. It is hoped that from the combination of all the methods can make an improvement for farmers productivity.

Keywords: Farmers dwelling; Vertical Farming; Behavior; Hydroponic; Agriculture Technology

1. PENDAHULUAN

Latar belakang

Bertani merupakan sebuah pekerjaan yang sudah ada sejak lama dimana di bidang pertanian, pekerjaan utamanya merupakan pengelolaan tanah dengan tujuan untuk menumbuhkan dan memelihara tanaman seperti padi, buah, dan lain lainnya dengan harapan untuk memperoleh hasil

pangan yang bisa digunakan untuk kepentingan diri sendiri ataupun dijual untuk kebutuhan orang lain. Di masa modern ini bidang agrikultur ataupun bidang pertanian sudah mengalami banyak kemajuan khususnya bagaimana cara bertani dan bercocok tanam seperti bertanam dengan cara vertikal dan metode-metode lainnya yang mempermudah dan juga dapat menghasilkan hasil panen yang lebih baik dan konsisten dibandingkan dengan cara yang tradisional, dimana cara tradisional masih bergantung dengan cuaca sekitar dan juga ada faktor lain seperti hama. Maka dari itu penerapan teknologi dan metode agrikultur yang sudah lebih moderen ini merupakan hal yang baik untuk diterapkan agar cara bertani yang tradisional akan terbantu dan membuat pekerjaan petani menjadi lebih mudah serta ramah lingkungan. Selain adanya penerapan metode tersebut, penerapan perilaku para petani serta variabel-variabel lainnya secara desain arsitektur perlu juga dipikirkan. Adanya proyek ini ditujukan untuk meningkatkan tingkat produktivitas bercocok tanam di kawasan kota, menangani masalah alih fungsi lahan pertanian yang sudah ada di area desa, memberikan kesempatan gaya hidup yang sama bagi para petani dengan masyarakat perkotaan, serta menumbuhkan rasa semangat bercocok tanam dengan ide-ide baru yang sudah ada.

Rumusan masalah

Bagaimana cara mendesain proyek tempat tinggal petani di masa depan dengan menggabungkan metode-metode baru dalam bercocok tanam serta penggabungan penerapan teknologi bertani sehingga dapat menarik perhatian para petani tradisional untuk mau mencoba metode-metode dan cara bertani yang baru.

Tujuan

Guna mempermudah kehidupan para petani menunjukkan kemajuan di bidang agrikultur baik secara metode dan teknologi agar dapat memaksimalkan kinerja petani dan hasil panen yang kualitasnya konsisten baik.

2. KAJIAN LITERATUR

Berhuni (*dwelling*)

Heidegger (th.2000) mengatakan bahwa berhuni memiliki tiga makna yaitu untuk menetap, bertahan hidup, dan berkelana (*to stay, to linger, and to wander*). Pernyataan tersebut menggambarkan bahwa dalam berhuni, manusia memiliki banyak kegiatan atau proses yang dilakukan mereka untuk bisa mencapai tujuan yang ingin dicapainya, baik dari kegiatan tinggal di suatu tempat atau rumah, atau melakukan kegiatan lainnya di lain tempat. Semua hal tersebut bertujuan untuk mempertahankan diri dan memenuhi kebutuhan sehari-harinya. Kegiatan berhuni dimulai ketika manusia sendiri mulai menghuni dunia, maka berbagai tingkatan hubungan antara manusia dan dunia akan terjadi. Proses *dwelling* tidaklah pernah mencapai kesempurnaan, tidak selesai, dimana hal tersebut akan selalu dalam kondisi terbuka untuk diselesaikan kembali (disadari atau tidak). Kesimpulan yang dapat ditarik maka, berhuni merupakan adaptasi dan bersifat eksperimentatif (*dwelling = adaptive + experiment*) yang dimana hal tersebut dapat terjadi dikarenakan sifat dasar manusia yang dinamis.

Petani dan Keseharian

Petani dalam berhuni tidak dapat terlepas dari keseharian, dimana dalam menjalani proses berhuni petani menjalani rutinitasnya yang mengandung unsur heterogenitas yang muncul dari berbagai aspek. Aspek yang dimaksud adalah aspek kegiatan, kebiasaan dan kebutuhannya yang berbeda-beda karena banyaknya latar belakang dan faktor pendukung lainnya. Sebelumnya

dikatakan bahwa kegiatan, kebiasaan dan kebutuhan petani berbeda-beda, ini bisa terjadi karena petani memiliki latar belakang lingkungan yang berbeda. Perbedaan lingkungan ini memiliki perbedaan budaya yang menyebabkan perbedaan pola pikir dan kebiasaan dari petani. Selain itu lahan yang berbeda-beda memiliki kekurangan dan kelebihan sendiri, hal tersebut sangat berkaitan erat dengan apa yang akan ditanam dan dipanen. Proses yang dapat dilakukan pada tanaman yang sudah dipanen tersebut memiliki kebutuhan tersendiri yang berbeda-beda maka dari itu kegiatan petani pun akan berbeda-beda setiap daerahnya. Untuk menjawab persoalan tersebut maka arsitektur dikolaborasikan dengan nilai keseharian petani yang dapat menghasilkan tipologi ruang yang dapat menjawab kebutuhan petani di setiap daerah dengan latar belakang kebutuhan yang berbeda-beda.

Pertanian Indonesia

Pertanian di Indonesia masih mayoritas masih mengandalkan cara tradisional dalam bercocok tanam serta tujuan dalam bertani masih hanya untuk kepentingan ekonomi dan pemenuhan kebutuhan pangan kawasan sekitar. Dalam menggunakan metode tradisional petani banyak mengalami kesulitan dalam bercocok tanam contohnya seperti masalah iklim, luas lahan pertanian yang luas sehingga membuat petani kesulitan mengontrol lahan mereka, masalah alokasi lahan pertanian yang mempersulit petani mencari lahan baru.

Pertanian Perkotaan, Agrikultur Perkotaan, Perkebunan Perkotaan

Agrikultur Perkotaan adalah seluruh bentuk dari kegiatan produksi baik makanan maupun bukan makanan yang dilakukan di sekitar atau di dalam kota. Pengertian lainnya oleh beberapa kelompok adalah semua kegiatan produksi yang berada di dekat kota maupun di kota, baik berupa tanaman maupun hewan, baik untuk kebutuhan personal maupun dijual, baik menggunakan media tanah, udara, maupun air. Sekarang ini mulai muncul istilah peri-urban agrikultur, yang memiliki lokasi di dekat kota.

Pertanian perkotaan merupakan bentuk kegiatan produksi khususnya di bidang bercocok tanam yang dilakukan di dalam kota. Pertanian perkotaan umumnya memiliki tujuan atau kepentingan untuk menjawab kebutuhan pangan di suatu daerah dan daerah sekitarnya.

Perkebunan perkotaan merupakan sebuah kegiatan bercocok tanam juga, tanaman yang bisa ditanam berbagai macam jenisnya, namun berbeda dengan pertanian perkotaan. Kepentingan dari perkebunan perkotaan adalah untuk menjawab kebutuhan individu atau perorangan saja, selain itu juga perkebunan perkotaan bisa dijadikan sebagai sebuah hobi yang dilakukan oleh sebuah kelompok.

Metode Pertanian Vertikal

Hidroponik dan akuaponik merupakan tipe cara menanam hidrokultur. Hidrokultur merupakan cara membudidayakan tanaman tanpa menggunakan media tanah. Dimana hidrokultur memberikan tanaman nutrisi melalui air dan media tanam lainnya yang digunakan.

Perbedaan yang paling dapat dilihat adalah hidroponik tidak menggunakan biota air seperti ikan untuk memberikan nutrisi, dimana nutrisi bisa diberikan melalui cairan yang mengandung kebutuhan pertumbuhan tanaman. Sedangkan akuaponik menggunakan ikan untuk memberikan tanaman nutrisi melalui kotoran ikan. Kedua tipe ini menggunakan air sebagai media untuk memberikan nutrisi kepada tanaman. Kedua metode ini menggunakan lampu UV sebagai pengganti sinar matahari.

Keuntungan Pertanian Vertikal

Tanpa penggunaan media tanah sebagai media utama dalam menanam, jelas keuntungan yang di dapatkan berupa hemat lahan untuk menanam, dimana yang sebelumnya harus menanam secara horizontal namun kini dengan metode tersebut dapat diaplikasikan dalam ruang secara vertikal yang sangat menghemat ruang. Tidak hanya itu, metode-metode tersebut sangatlah *sustainable* dimana penggunaan air lebih hemat hingga 90% banyaknya, serta kecepatan menghasilkannya juga lebih cepat dua kali lipat dibandingkan metode menanam biasanya. Serta penanganan hama tanaman yang lebih mudah juga dimiliki oleh metode-metode tersebut.

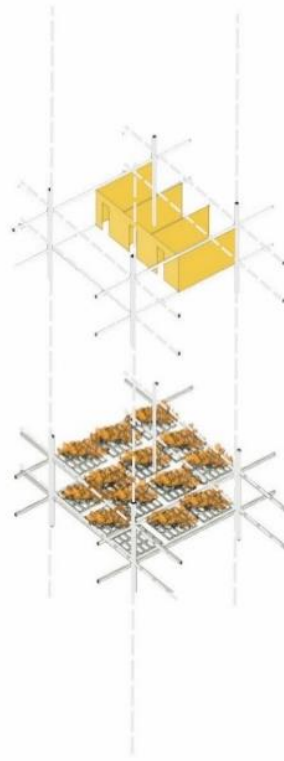
Dampak positif yang diperoleh dari sistem pertanian vertikal pada bangunan adalah penerapannya yang bisa dilakukan dimana saja, hal ini dikarenakan kebutuhan lahan yang tidak terlalu besar serta dapat dilakukan di dalam ruangan tertutup. Dampak lainnya adalah pertanian vertikal dapat memberikan kesan ruang menjadi lebih hijau dan segar, sehingga membuat orang yang melihatnya tidak merasa bosan.

Desain Rumah Tinggal Vertikal

Rumah tinggal vertikal atau rumah susun atau disingkat rusun adalah apartemen versi sederhana. Rumah tinggal vertikal adalah kelompok rumah yang dibangun sebagai bangunan gedung bertingkat. Rumah tinggal vertikal dibangun dalam suatu lingkungan yang secara fungsional disusun dalam arah horizontal maupun vertikal. Tiap satuan rumah tinggal vertikal dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah. Rumah tinggal vertikal juga dilengkapi dengan area yang dapat digunakan bersama-sama. Sistem hunian vertikal lahir di perkotaan ditujukan untuk menjawab persoalan efisiensi lahan, dalam memenuhi kebutuhan penduduk perkotaan yang tumbuh pesat.

Konsep Bangunan Bertumbuh

Konsep bangunan bertumbuh ada pada program hunian vertikal dan pertanian vertikal. Konsep tersebut diterapkan sesuai dengan kebiasaan dan keseharian petani dimana petani memiliki jumlah keluarga yang relatif cukup banyak, maka bangunan akan bertambah luasannya sesuai modul yang sudah ada dan sesuai dengan jumlah keluarga petani. Konsep bangunan bertumbuh dapat diterapkan jika adanya desain modular pada unit pertanian dan unit hunian vertikal. Pemilihan material bangunan yang tepat guna juga berperan penting dalam konsep ini, dimana material bangunan yang mudah diaplikasikan harus dipilih agar kedepannya jika ada pengembangan pada bangunan tidak akan kesulitan dalam proses pengembangan tersebut.



Gambar 1. Konsep Bangunan Bertumbuh
Sumber: Penulis, 2020

Arsitektur Berdasarkan Perilaku

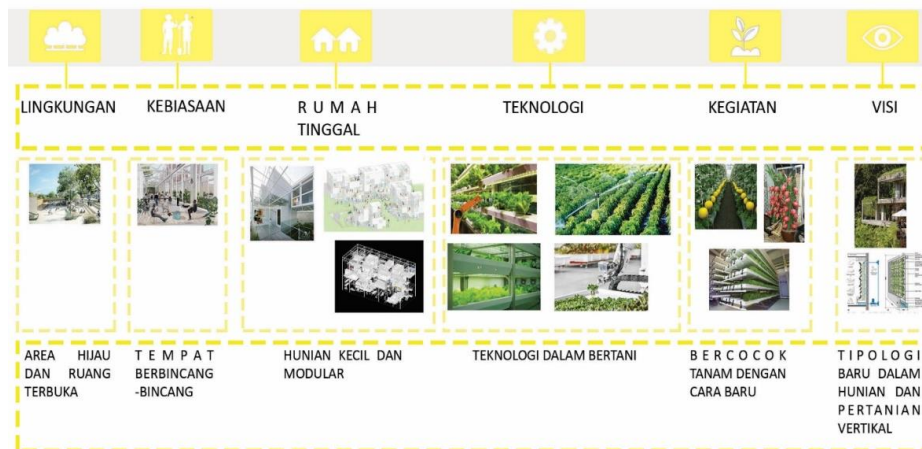
Menurut Colvis Heimsath, AIA dalam buku *Behavioral Architecture, towards an accountable design process*, menjelaskan kata “perilaku” merupakan sebuah kesadaran akan struktur social dari orang-orang. Sebuah gerakan secara dinamik dalam waktu, dimana hanya dengan memikirkan suatu perilaku maka seseorang dalam ruang dapat membuat suatu rancangan. Dalam merancang bangunan Ketika menggunakan pendekatan desain perilaku ada beberapa hal yang harus diperhatikan seperti latar belakang dari sasaran penggunaanya, pola-pola kegiatan yang mempengaruhi pengguna dan bentuk ruang di dalamnya dan lain-lain.

3. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah metode penelitian kualitatif dengan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan dengan cara survei dan melakukan observasi langsung ke lapangan dan data sekunder yang diperoleh melalui media internet, buku, dan jurnal. Dalam merancang proyek ini metode desain yang diterapkan adalah metode desain arsitektur berdasarkan perilaku dengan subjek atau target utama penggunaanya yaitu petani tradisional. Dengan menggunakan pendekatan desain ini, perilaku para petani akan dipelajari dan akan diterapkan dalam proyek.

Pendekatan arsitektur berdasar perilaku adalah pendekatan desain arsitektur yang penerapannya selalu menyertakan pertimbangan perilaku dalam perancangan. Pendekatan desain arsitektur perilaku yang diterapkan mengambil petani sebagai subjek yang ditentukan untuk diteliti tingkah lakunya dan kebiasaannya guna menciptakan ruang-ruang yang tepat guna dan nyaman bagi para petani sebagai pengguna utama bangunan.

FARMERS BEHAVIOR



Gambar 2. Poin-poin Penting dalam Perilaku Petani

Sumber: Penulis, 2020

Dalam menggunakan pendekatan desain perilaku ada beberapa hal yang harus diperhatikan agar desain yang dihasilkan dapat berfungsi secara maksimal bagi para petani, beberapa hal tersebut yaitu seperti latar belakang keluarga petani dan sasaran dari pengguna, pola-pola kegiatan para petani dari pagi hingga malam yang mempengaruhi bentuk keruangan di dalamnya dan lain-lain. Maka dari itu pendekatan desain berdasar perilaku merupakan sebuah pendekatan desain yang mengacu pada beberapa hal yang bersifat mendasar yang terkait pada sikap dan tanggapan petani terhadap lingkungannya, dimana semua hal tersebut bertujuan untuk menciptakan ruang yang sesuai dengan target perilaku petani beserta lingkungan dan budaya masyarakat sekitarnya.

4. DISKUSI DAN HASIL

Penerapan Metode Arsitektur Berdasar Perilaku Petani

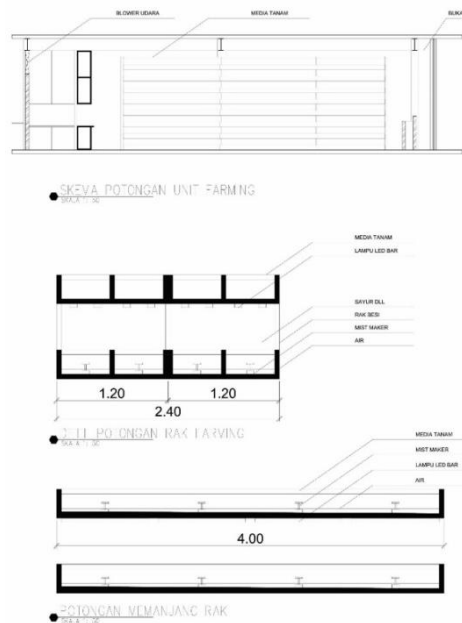
Berdasarkan metode desain yang digunakan, maka muncullah beberapa poin-poin penting yang dapat diterapkan dalam perancangan proyek ini. Beberapa kebiasaan dan perilaku petani yang diterapkan pada bangunan adalah kegiatan bercocok tanam yang tidak berubah kebutuhannya namun disesuaikan dengan metode bercocok tanam yang baru, kebiasaan petani untuk pergi berjalan kaki untuk mencapai lahan bercocok tanam, lingkungan tempat tinggal yang hijau dan asri sebagai wujud identitas tempat tinggal sebelumnya, ruang-ruang untuk menunjukkan rasa kebersamaan yang tinggi di dalam rumah maka adanya ruang keluarga yang cukup besar, dan penggunaan material berbahan dasar kayu untuk memberikan kesan bangunan yang tidak kaku dan nyaman bagi para keluarga petani.

Penerapan Metode Pertanian Vertikal dan Teknologi Agrikultur

Penerapan metode tanam hidroponik pada bangunan, dimana bercocok tanam akan dilakukan secara vertikal. Adanya penerapan teknologi pun digunakan untuk melengkapi metode pertanian vertikal yang dipilih agar metode tersebut dapat berfungsi lebih optimal. Beberapa hal teknologi yang diterapkan seperti:

- Penggunaan teknologi pengaturan air secara otomatis yang terhubung melalui internet dan dapat diatur melalui sebuah perangkat elektronik seperti telepon genggam atau tablet.
- Sistem pengaturan pencahayaan lampu penerangan yang digunakan untuk menumbuhkan tanaman melalui sebuah perangkat seperti telepon genggam ataupun tablet.

- Pengawasan kestabilan kandungan yang penting pada air sebagai media tanam seperti PH yang bisa dipantau melalui perangkat elektronik.
- Pengawasan melalui video yang dapat dipantau melalui perangkat elektronik.

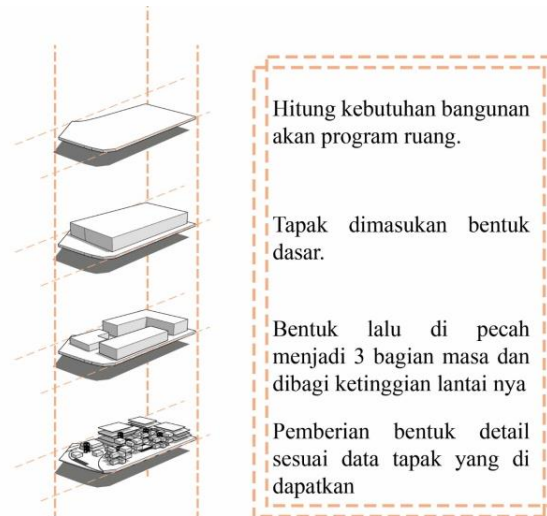


Gambar 3. Detail Penerapan Metode dan Teknologi Agrikultur

Sumber: Penulis, 2020

Proses Gubahan Massa

Dalam membuat gubahan massa pada proyek ini proses berpikir yang pertama kali dilakukan adalah percobaan mendesain bentuk gubahan yang sesuai dengan hasil analisis tapak serta pembagian besaran massa satu dengan lainnya berdasarkan hasil perhitungan program ruang. Proses pertama adalah menghitung kebutuhan program ruang dari fungsi bangunan yang akan dibuat, hal ini bertujuan untuk menemukan komposisi yang baik, karena massa bangunan dibagi menjadi tiga berdasarkan program yang sudah ditentukan yaitu pertanian vertikal, hunian vertikal dan fasilitas umum. Berikutnya bentuk massa yang dasar dimasukkan ke dalam tapak, tujuannya adalah untuk memberi fleksibilitas dalam mendesain yang baru kemudian dibagi menjadi tiga massa dan adanya pemberian detail masing-masing massa dalam tapak sesuai data yang didapatkan melalui analisis

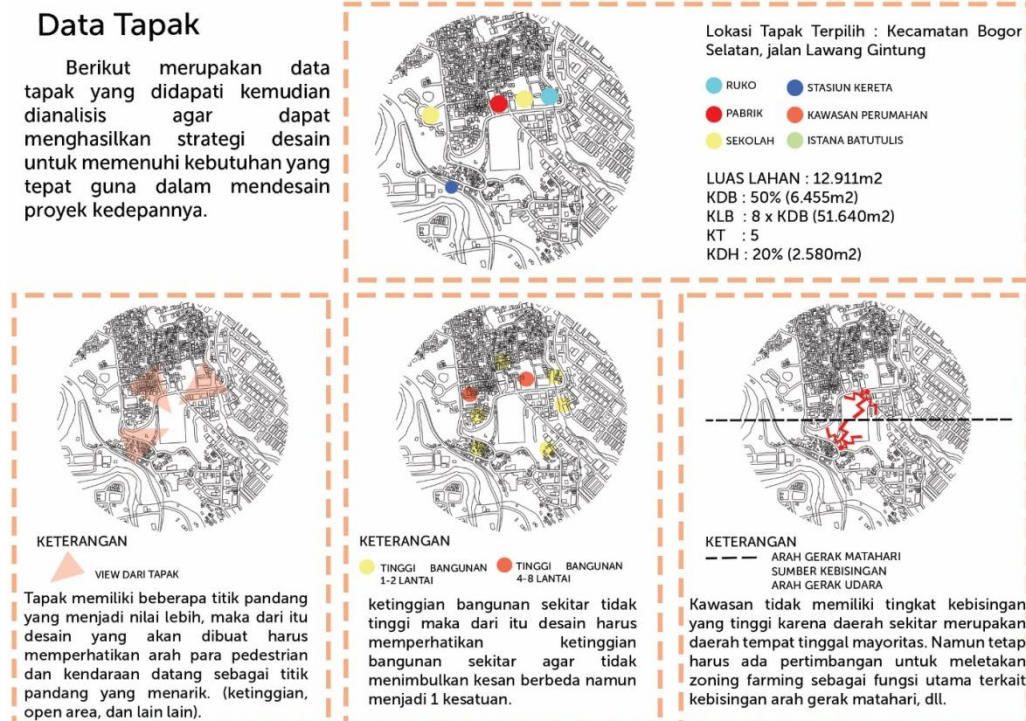


Gambar 4. Proses Gubahan Massa

Sumber: Penulis, 2020

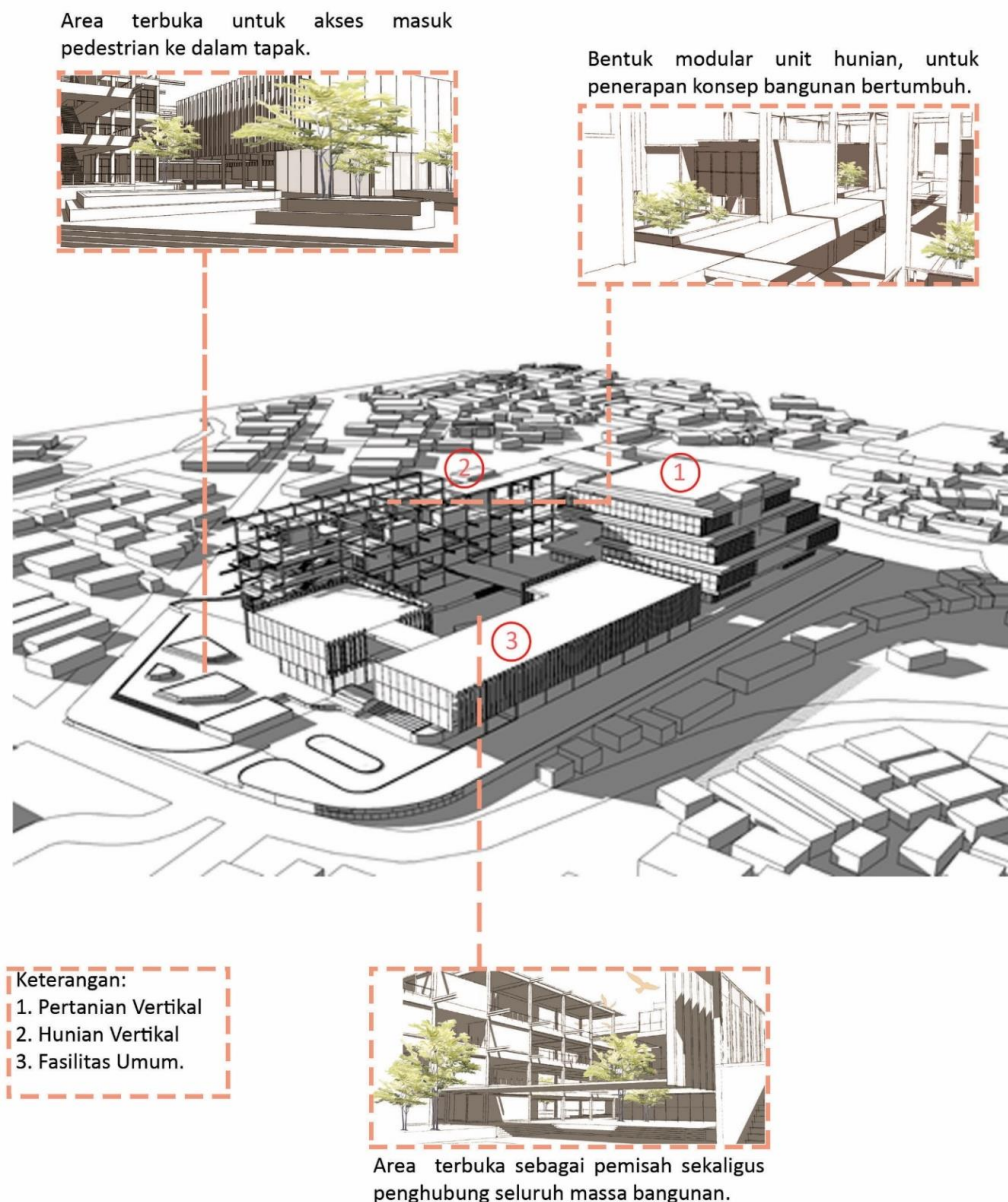
Konsep Gubahan Massa

Beberapa konsep gubahan massa yang diterapkan adalah massa bagian hunian dan pertanian vertikal menggunakan konsep bangunan bertumbuh dimana diberikan area yang kosong sesuai dengan kebutuhan dari pengguna petani kedepannya. Massa yang dibagi menjadi tiga massa utama untuk membagi hirarki program ruang sehingga dapat memaksimalkan kinerja dan memunculkan keharmonisan pada seluruh program tersebut yaitu pertanian vertikal, hunian vertikal dan fasilitas umum.



Gambar 5. Data Tapak

Sumber: Penulis, 2020



Gambar 6. Konsep Gubahan Massa
Sumber: Penulis, 2020

Bagian utara massa yang dibuat menjadi lebih rendah agar dapat memberi kesan yang mengundang para pengunjung dan menyesuaikan ketinggian akan bangunan sekitar. Tapak juga dibuat lebih banyak menyediakan jalur atau akses pedestrian, yang bertujuan untuk meningkatkan potensi bangunan menjadi bangunan yang ramah pedestrian.

Konsep Bangunan Bertumbuh

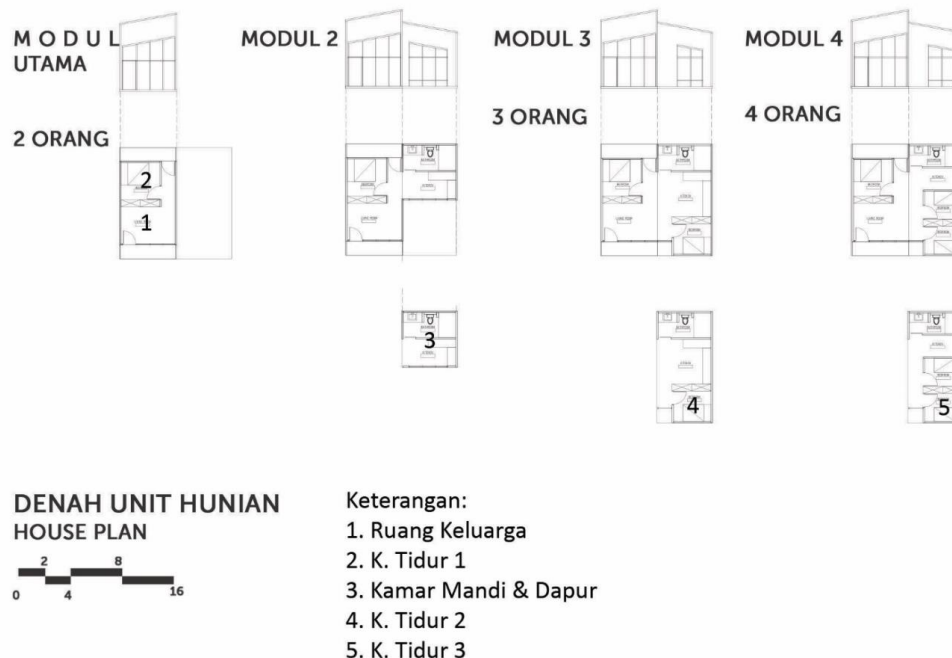
Penerapan konsep bangunan bertumbuh pada bangunan menghasilkan beberapa jenis modul pada fungsi pertanian vertikal dan hunian vertikal. Hal ini diperuntukan bagi keluarga petani yang semakin lama kebutuhannya akan semakin banyak dilihat dari segi keruangannya.

DETAIL DENAH PERTANIAN VERTIKAL



Gambar 7. Detail Modul Pertanian Vertikal
Sumber: Penulis, 2020

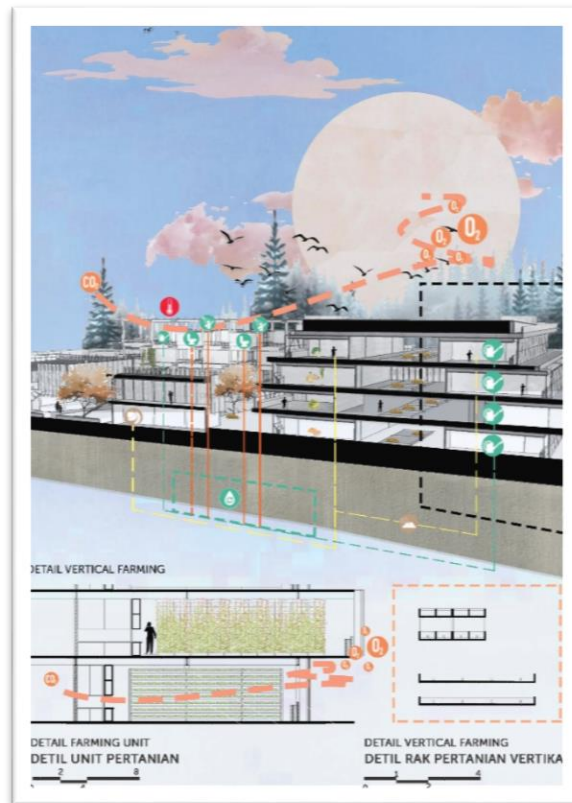
DETAIL DENAH HUNIAN VERTIKAL



Gambar 8. Detail Modul Hunian Vertikal
Sumber: Penulis, 2020

Sistem Kerja Bangunan

Pada proyek ini ada dua fungsi utama yaitu pertanian vertikal dan hunian vertikal para petani. Namun hanya dengan kedua fungsi tersebut kehidupan petani massa depan masih membutuhkan sebuah wadah yang dapat digunakan untuk menjual hasil produksi. Dengan adanya fasilitas umum pada bangunan maka sistem kerja program pada proyek dapat bekerja secara optimal. Hasil panen yang dapat dijual pada market di fasilitas umum serta adanya kafe organik yang dapat menjual hasil produksi dengan nilai jual lebih tinggi karena sudah diproses. Fungsi pertanian vertikal juga mendapat air yang berisikan nutrisi dan limbah yang dapat diolah menjadi pupuk untuk pertanian vertikal yang berasal dari program hunian vertikal dan fasilitas umum lainnya.



Gambar 9. Potongan Perspektif
Sumber: Penulis, 2020

Ruang dalam bagian pertanian vertikal dibuat memiliki sistem pengudaraan yang baik dimana untuk mewujudkan hal tersebut membutuhkan penghisap udara yang ditanam pada setiap ruang dan adanya bukaan sehingga sirkulasi ruangan dapat tercipta dengan baik. Ruang tersebut pun tidak perlu memiliki pencahayaan yang baik karena cahaya yang digunakan berasal dari lampu di dalam ruangan atau lebih tepatnya lampu pada rak untuk pertumbuhan tanaman yang baik.



Gambar 10. Perspektif Eksterior
Sumber: Penulis, 2020

5. PENUTUP

Proses berhuni petani pada masa depan berbasis hari ini yaitu dimana petani dengan cara bercocok tanam yang tradisional akan mendapat perubahan atau penyesuaian dalam bidang teknologi agrikultur dan juga metode bercocok tanam yang baru. Agar proses tersebut dapat berjalan maka penerapan pendekatan desain berdasar perilaku petani akan berperan besar agar identitas petani dengan kebiasaannya tidak akan hilang walaupun dihadapkan dengan perubahan, namun dapat menghasilkan keharmonisan antara bangunan, pengguna bangunan, lingkungan dan masyarakat sekitarnya.

REFERENSI

- Anon., n.d. *Vertical Farming*. [Online]
Available at: <https://www.verticalfarming.com/definition-and-background/>
[Accessed 20 December 2020].
- Garcia, D. & Briceno, C., (2018). *Vertical Farming Sustainability and Urban Implications*. Uppsala University: Department of Earth Sciences.
- Hanif, S., Ahmad, S. T. & Saleem, S. S., (2015). The need to build upwards: A study on perception of vertical/apartment housing among middle income group of lahore. *Vidyabharati International Interdisciplinary Research Journal*, 4(2), pp. 39-57.
- Horvath, M., (2018). Vertical Farming, What's the Deal Anyway?. *Food Unfolded*, 29 November.
- Kalantari, F., Tahir, O. M., Lahijani, A. M. & Shahaboddin, K., (2017). A Review of Vertical Farming Technology: A Guide for Implementation of Building Integrated Agriculture in Cities. *Advanced Engineering Forum* 24:76-91. DOI:10.4028/www.scientific.net/AEF.24.76
- Pintos, P., (2019). Floating Farm Dairy / Goldsmith Company. *ArchDaily*.
- Pintos, P., (2020). S*Park / Tres Birds. <https://www.archdaily.com/942654/s-star-park-tres-birds>
- Royston, R. M. & P, P. M., (2018). Vertical Farming: A Concept. *International Journal of Engineering and Techniques*, 4(3). 500-506
- Suparwoko & Taufani, B., (2017). Urban farming construction model on the vertical building envelope to support the green buildings development in Sleman, Indonesia. *Procedia Engineering* 171, pp. 258-264. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.01.333>
- Sutanto, A., (2020). *Peta Metode Desain*. Jakarta: Universitas Tarumanegara.
- Swasto, D. F., (2016). Vertical Living Opportunities and Challenges for Low-Income People in Southeast Asia Case of Indonesia. DOI: 10.18502/kss.v3i5.2330