

PENGARUH BIOPHILIC TERHADAP PERANCANGAN SMART AQUAPONIC APARTMEN KOTA SURABAYA

Sigit Firdaus Prayogi, Yazid

Institut Sains dan Teknologi Terpadu Surabaya, Indonesia

E-mail: sigit@stts.edu

ABSTRAK

Masyarakat perkotaan mulai menyadari akan pentingnya lingkungan yang lebih sehat dengan mengurangi polusi udara. Berada di dalam rumah, bukan berarti terhindar dari polusi udara. Menurut EPA (*US Environmental Protection Agency*) atau lembaga perlindungan lingkungan di Amerika Serikat, pencemaran udara di dalam rumah 2-5 kali lebih besar daripada di luar rumah. Kemudian muncul tren *biophilic* bagi masyarakat perkotaan dengan menjadikan rumahnya tempat yang nyaman dan sehat dengan menggunakan tanaman dalam elemen interior. Hunian area terbatas seperti apartemen mulai menjadi pilihan masyarakat perkotaan karena lokasi yang strategis, keamanan yang baik dan fasilitas yang lengkap. Lahan hunian yang kecil di apartemen membuat penggunaannya cenderung memilih menggunakan produk multifungsi. Peneliti mencoba menganalisis kebutuhan furnitur multifungsi yang dapat menyalurkan hobi memelihara hewan dan tumbuhan, yaitu dengan akuaponik yang Cerdas; disesuaikan dengan ruang terbatas, lengkap dengan fitur otomatisasinya dengan desain yang menarik yang mengakomodir gaya hidup *biophilic*.

Kata Kunci : akuaponik, *biophilic*, mengurangi stress, meja multifungsi.

ABSTRACT

Urban people are starting to realize the importance of a healthier environment by reducing air pollution. Being in the house, does not mean avoiding air pollution. According to the EPA (US Environmental Protection Agency) or environmental protection agency in the United States, indoor air pollution is 2-5 times greater than outdoors. Then came the biophilic trend for urban communities by making their homes a comfortable and healthy place by using plants in interior elements. Limited residential areas such as apartments are starting to become the choice of urban communities because of their strategic location, good security and complete facilities. Small residential land in apartments makes users tend to choose to use multifunctional products. Researchers try to analyze the need for multifunctional furniture that can channel the hobby of raising animals and plants, namely Smart Aquaponics; adapted to limited space, complete with automation features with an attractive design that accommodates a biophilic lifestyle.

Keywords: *aquaponics, biophilic, reducing stress, multifunctional table.*

PENDAHULUAN

Meningkatnya jumlah populasi penduduk di perkotaan besar di dunia secara drastis telah menimbulkan permasalahan yaitu permasalahan lingkungan, sosial, psikis. Jumlah penduduk bumi yang kini telah mencapai 7 milyar jiwa yang sebagian besar berada di perkotaan besar menciptakan ketidakseimbangan antara kebutuhan yang harus dipenuhi dengan sumberdaya alam dan lahan yang tersedia.

Peningkatan jumlah penduduk pada kota-kota besar karena mengikuti pertumbuhan kawasan industri yang berdampak pula pada keterbatasan wilayah perumahan. Solusi untuk memenuhi kebutuhan penduduk masyarakat perkotaan akan tempat tinggal, yaitu pembangunan hunian vertikal/ apartmen. Terdapat beberapa kategori hunian vertikal mulai dari rumah susun, indekos, apartment, dan lain-lain, dan pada umumnya disebut *hunian vertikal*.

Pada saat ini, telah terjadi penurunan kualitas udara dan air khususnya di daerah perkotaan. Pada awalnya, sebagian besar lahan perkotaan terdiri atas ruang terbuka hijau, namun seiring meningkatnya kebutuhan ruang untuk menampung kebutuhan manusia beserta aktivitasnya maka terjadilah alih guna ruang terbuka hijau untuk perkantoran dan mall serta hunian. Masyarakat perkotaan membutuhkan lingkungan yang sehat, sehingga muncul desain *eco building* atau *green building* dimana arsitektur bangunan diberikan sentuhan lingkungan buatan yang ideal, dan konsep ini mulai digemari di perkotaan. Berhubung dengan mobilitas yang tinggi 94% warga Indonesia mengidap depresi dan juga menurut data dari EPA bahwa polusi didalam rumah 2-5 kali lebih besar daripada di luar rumah. Urban farming sendiri sudah menjadi trend di kota-kota besar di dunia, dan tidak ketinggalan Jakarta dan Surabaya. Berbagai komunitas dan penggiat *urban farming* telah lahir untuk menginisiasi kegiatan - kegiatan positif yaitu memanfaatkan ruang terbuka menjadi lahan hijau produktif.

Ada 2 sistem urban farming yang disukai masyarakat kota karena perawatannya mudah yaitu hidroponik dan akuaponik. Akuaponik dan Hidroponik sangat cocok diaplikasikan di dalam apartemen karena tidak membutuhkan dimensi yang luas. Akuaponik sendiri sesuai jika diletakan di apartemen, karena melihat ikan dan tanaman dapat menjadikan hiburan dan mengurangi stress setelah pulang kerja. Untuk menyelesaikan permasalahan lahan yang minim peneliti harus juga memikirkan rekayasa teknologi produk sehingga smart aquaponic tersebut bisa sesuai digunakan didalam apartemen.

1 DATA EXISTING DAN LITERATUR AKUAPONIK

Menurut Diver (2006), akuaponik adalah kombinasi akuakultur dan hidroponik untuk memelihara ikan dan tanaman dalam satu sistem yang saling terhubung. Limbah yang dihasilkan oleh ikan digunakan sebagai pupuk untuk tanaman (Wahap et al. 2010). Interaksi antara ikan dan tanaman menghasilkan lingkungan yang ideal untuk tumbuh sehingga lebih produktif dari metode tradisional (Rakocy et al. 2006). Dengan budidaya akuaponik nitrat dan pospat yang merupakan limbah dari budidaya ikan dapat diserap dan digunakan sebagai pupuk oleh tanaman kangkung sehingga menurunkan konsentrasi cemaran (N dan P) serta meningkatkan kualitas air. Sistem akuaponik berjalan dengan prinsip *zero enviromental impact*. Akuaponik dapat menghasilkan ikan berkualitas baik dan tanaman organik sehingga tidak tercemar dengan pupuk buatan, pestisida maupun herbisida. Selain menggunakan ikan tambak yang sering dikonsumsi, akuaponik juga dapat menggunakan ikan hias jika ingin diletakan disekitar rumah pemiliknya.

Dari segi kesehatan sendiri akuaponik lebih unggul dibanding hidroponik karena di akuaponik masyarakat bisa mendapatkan beberapa manfaat dari 2 makhluk hidup yang berbeda yakni ikan dan tumbuhan itu sendiri. Ikan sendiri memiliki beberapa fungsi kesehatan untuk psikis sehingga dapat mengurangi stress ketika memandangnya berenang begitu pula tumbuhan sama seperti melihat ikan tapi tumbuhan juga dapat menyerap kandungan polusi disekitarnya.

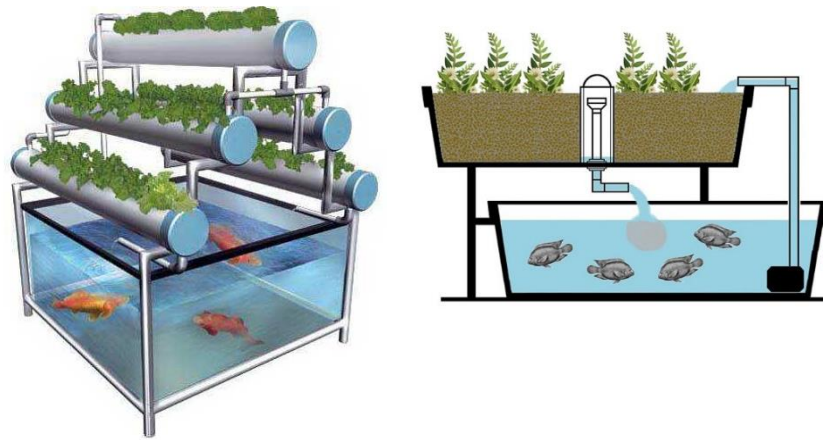
Media penunjang akuaponik sendiri seperti halnya media akuarium hanya saja membutuhkan bak penampung untuk menampung air dan juga tumbuhan. Membuat questioner kepada masyarakat secara langsung untuk mengetahui kebutuhan dan keinginan mereka terhadap furnitur yang dikombinasikan dengan tanaman dan makhluk hidup atau yang biasa disebut biophila dan bhiophilic.

Kemudian pada tahapan ini peneliti sudah bisa mulai membuat ideasi awal. Dimulai dari 30 sketsa awal, peneliti akan melakukan proses analisis desain hingga hanya terpilih 3 alternatif. Kemudian pengkajian selanjutnya dilakukan untuk memilih 1 desain utama yang pemilihannya akan menggunakan matrix dengan pertimbangan fungsional, biaya, efektifitas bahan, material dan estetikanya.

Masih banyak tahapan yang harus dilalui walaupun final desain sudah terpilih. Salah satunya adalah membuat gambar persentasi, gambar tehnik, dan gambar *assembly*. Gambar persentasi meliputi gambar isometri dan operasional. Gambar tehnik meliputi gambar tampak, gambar potong, dan gambar detail. Terakhir gambar *assembly*

Sigit Firdaus Prayogi, Yazid - Pengaruh *biophilic* terhadap perancangan *smart aquaponic* apartemen kota surabaya

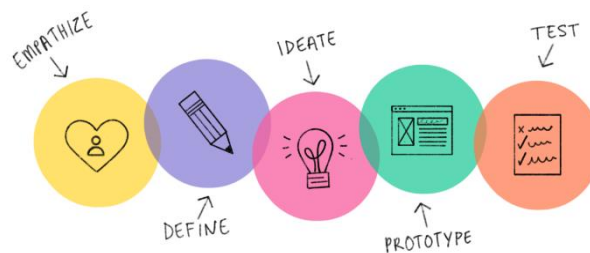
merupakan gambar yang menampakkan step-step perakitan produk. Setelah gambar *assembly* selesai, peneliti memulai membuat model 3D dari perancangan ini.



Gambar 1. Siklus Aquaponik eksisting

METODOLOGI

Uraian Metodologi



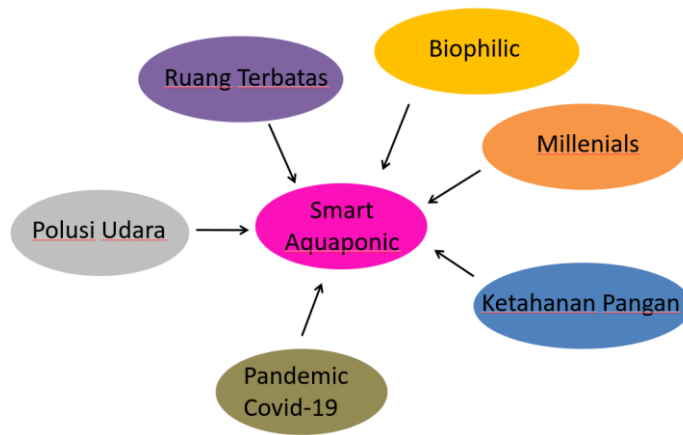
Gambar 2. Metodologi Design Thinking

Dalam penelitian, teknik pengumpulan data merupakan faktor yang paling penting demi keberhasilan penelitian. Hal ini berkaitan dengan bagaimana cara mengumpulkan data, siapa sumbernya dan apa alat yang digunakan. Berikut beberapa tahapan riset.

Data-data pendukung berperan sangat penting dalam proses penelitian. Data-data tersebut akan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan pada setiap tahap proses penelitian, karena itulah data-data yang digunakan haruslah akurat, detail dan didapat dari sumber yang bisa dipertanggung-jawabkan.

Peneliti pada tahapan ini mulai melakukan penelitian dalam artian yang sesungguhnya. Pengumpulan data kualitatif dapat dimulai dengan melakukan observasi, pengamatan dan kuesioner. Sedangkan pengumpulan data sekunder bisa dimulai dengan

mencari buku-buku dan jurnal yang berhubungan dengan objek penelitian, baik secara langsung maupun tidak langsung. Seperti halnya jenis ruang apartemen yang menjadi studi kasus yaitu Tipe studio yang berukuran 3x6 m. Serta dibidik segmen yang sesuai agar produk dapat diterima dimasyarakat yang tinggal di apartemen yang rata-rata memiliki kelas sosial golongan atas.



Gambar 3. Mind Mapping Smart Aquaponic

PEMBAHASAN

Studi dan analisa adalah salah satu proses dalam penelitian. Bagian ini akan membahas mengenai langkah-langkah yang dilakukan untuk mendapatkan kebutuhan desain. Hal ini dilakukan dengan cara melakukan studi yang terdapat pada tinjauan pustaka. Kemudian melakukan analisa dari kumpulan data yang sudah terseleksi. Hal tersebut yang akan menjadi spesifikasi produk dan memiliki gambaran yang jelas akan seperti apa produk yang didesain sehingga bisa menentukan material apa yang akan digunakan, sistem apa yang terpilih, warna dari produk, kenyamanan, serta aktivitas yang sesuai dengan produk yang digunakan.

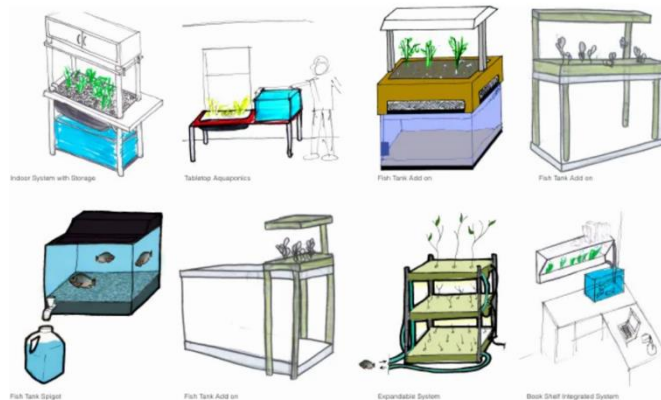


Gambar 4. Denah Apartmen Tipe Studio

Sigit Firdaus Prayogi, Yazid - Pengaruh *biophilic* terhadap perancangan *smart aquaponic* apartemen kota surabaya

Pertama : menentukan aktivitas yang sering dilakukan dimeja sehingga penulis bisa lebih mudah dalam memilih material, produk cocok untuk ruang yang terbatas atau kecil seperti apartemen ataupun menentukan konfigurasi dari meja itu sendiri.

Kedua: studi ergonomi dan antropometri yaitu studi yang membahas mengenai kenyamanan produk. Setelah melalui studi antropometri maka meja yang terpilih adalah dengan tinggi 75 dan lebar 120.



Gambar 5. Sketsa Pengembangan Aquaponik

Ketiga : studi material yang menentukan material apa yang akan digunakan untuk produk terdesain dan pilihan utama jatuh pada kombinasi warna kayu dan warna putih solid, warna kayu menjadikan terlihat natural dan warna solid putih membuat terlihat bersih.

Keempat pemilihan studi material kayu yang akhirnya plywood 18mm menjadi pilihan karena mudah pengolahannya dan juga murah.

Keempat : yaitu studi material kaca atau plastik sebagai tempat aquarium ikan itu sendiri dan pilihan utama jatuh pada akrilik selain memiliki bobot yang lebih ringan daripada aslinya juga memiliki kekuatan yang lebih baik dibanding material sejenisnya.

Kelima : studi estetika menentukan desain akan berkonsep seperti apa sehingga produk yang didesain di awal lebih disesuaikan dengan trend terkini, berikut adalah isi dari trend tersebut.

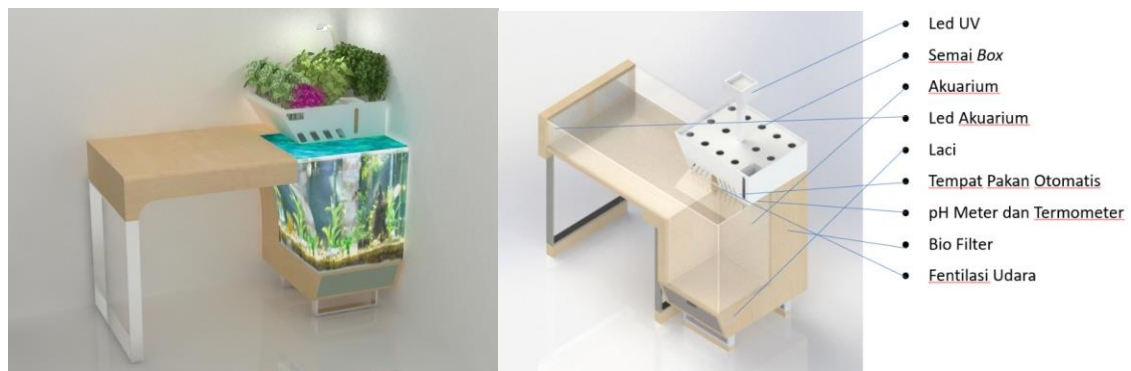
Keenam : yaitu studi lampu menentukan jenis lampu yang cocok untuk aquarium itu sendiri dan pilihan jatuh pada LED selain murah LED juga lebih terang dan dapat diletakan dimanapun.

Ketujuh : yaitu stui komponen apa saja penunjang yang akan digunakan untuk merakit produk yaitu sekrup, baut knockdown, skrup kayu, rel laci, lem kaca silikon.

Kedelapan : yaitu studi sirkulasi akuaponik yaitu penentuan sistem akuaponik yang akan di aplikasiakn di produk tersebut dan juga peralatan penunjangnya seperti pompa air, selang, filter, hydroton.

PROTOTYPING DAN EVALUASI

Pada bab ini menjelaskan mengenai proses rancangan pembuatan mmeja tersebut dari proses sketch desain terpilih lalu pengembangan desain terpilih dibuat pola potong bahan di software agar estimasi penggunaan material lebih hemat , proses pemotongan, proses perakitan, proses finishing, gambar kerja, gambar detail. Konsep perancangan desain untuk akuaponik area terbatas daerah perkotaan memiliki berbagai fitur diantaranya:

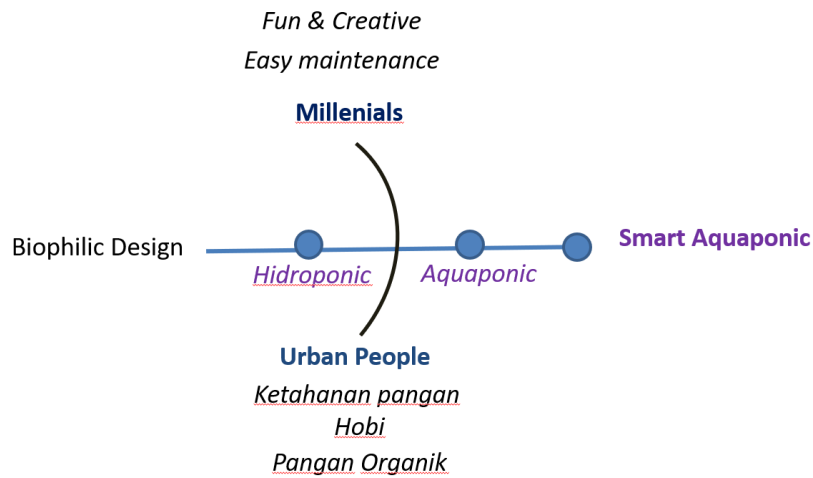


Gambar 6. Eksperimen Smart

Hasil Evaluasi Prototype Produk dari produk meja smart akuaponik tersebut :

- Produk cukup berat ketika diangkat apalagi jika sudah terisi air.
- Biaya pembuatan lebih mahal dibanding meja lainnya.
- Daerah aquarium bersudut rentan pecah.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI



Gambar 7. Pengaruh Biophilic terhadap Perancangan Smart

- Revisi Desain dilakukan setelah ujicoba pembuatan prototype.
- Desain perbaikan desain lebih inovatif karena memiliki bentuk yang melengkung berirama.
- Penggunaan material lebih efisien dan lebih mudah pembuatannya sehingga menghemat waktu dan biaya untuk pembuatannya.
- Perbaikan desain menghasilkan desain yang lebih kuat karena menggunakan sistem pembengkokan pada material kacanya sehingga membuat produk lebih kuat.
- Kelistrikan lebih mudah karena semua terintegrasi di dalam pot sehingga tidak memerlukan banyak kabel dan komponen.
- Desain produk perbaikan lebih ergonomi karena eksperimen produk sebelumnya bersudut sehingga sangat tidak nyaman ketika bersentuhan dengan kulit.
- Aplikasi filter air didalam pot yang didesain mudah dibongkar pasang sehingga dapat mengurangi kebocoran air yang membuat meja basah.
- Lebih cepat membersihkan akuariumnya karena sisi-sisinya mudah terjangkau.

DAFTAR PUSTAKA

- Wilson Lennard-Simon Goddek, 2019. *Aquaponic : The Basic*. Aquaponics Book.
- (<http://webecoist.momtastic.com/2010/11/15/itsalive-13-examples-of-green-growing-furniture>) diakses tanggal 15 February 2017
- (<http://inhabitat.com/index.php?s=furniture+with+plants>) diakses tanggal 15 February 2013
- (<https://www.jawapos.com/lifestyle/09/05/2020/hidroponik-dinilai-bisa-obati-stres-saat-pandemi-virus-korona>) diakses tanggal 11 Agustus 2021
- (<http://news.unair.ac.id/2020/09/08/budidaya-aquaponik-di-tengah-pandemi-covid>) diakses tanggal 11 Agustus 2021
- (<http://www.trendhunter.com/slideshow/planter-furniture>) diakses pada 15 February 2013
- (<http://webecoist.momtastic.com/2010/11/15/its-alive-13-examples-of-green-growing-furniture>) diakses tanggal 15 February 2013
- (<http://webecoist.momtastic.com/2010/11/15/its-alive-13examples-of-green-growing-furniture>) diakses tanggal 15 February 2013
- (<http://inhabitat.com/index.php?s=furniture+with+plants>) diakses tanggal 15 February 2013

Sigit Firdaus Prayogi, Yazid - Pengaruh *biophilic* terhadap perancangan *smart aquaponic* apartmen kota surabaya