

PENGARUH BIOPHILIC TERHADAP PERANCANGAN SMART AQUAPONIC APARTMEN KOTA SURABAYA

Sigit Firdaus Prayogi ¹⁾, Yazid ²⁾

^{1,2)} Institut Sains dan Teknologi Terpadu Surabaya
sigit@stts.edu

ABSTRAK

Masyarakat perkotaan yang memiliki mobilitas tinggi mulai menyadari akan pentingnya kesehatan lingkungan sekitar yang lebih baik dengan mengurangi polusi udara sehingga dapat mengurangi tingkat stress yang tinggi. 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 munculah tren biophilic bagi masyarakat perkotaan dengan menjadikan rumahnya tempat yang nyaman dan sehat dengan menggunakan tanaman hidup sebagai gaya hidup karena menyehatkan tubuh baik fisik maupun psikis. Hunian area terbatas seperti apartemen mulai menjadi pilihan masyarakat perkotaan karena keamanan yang baik, fasilitas yang lengkap, dan tempat parkir yang mudah serta lokasi strategis. Lahan hunian yang kecil di apartemen merupakan masalah bagi penggunanya, sehingga cenderung memilih menggunakan produk multifungsi. Lahan yang terbatas juga menyulitkan penghuninya untuk menyalurkan hobi memelihara tumbuhan serta binatang peliharaan, sebagai sarana rekreasi dan hiburan. Peneliti mencoba menganalisis kebutuhan furnitur multifungsi yang dapat menyalurkan hobi memelihara hewan dan tumbuhan, yaitu dengan akuaponik yang cerdas; dengan tidak menghabiskan ruang besar, memiliki desain yang menarik serta lengkap dengan fitur otomatisasinya. Penelitian smart akuaponik ini dilakukan kepada para pengguna apartemen yang butuh akan lingkungan hidup yang baik namun memiliki waktu terbatas dalam perawatannya. Penelitian ini mencoba mengaplikasikan sistem otomatisasi dalam produk Smart Aquaponik yang bisa membantu para penghuni Apartemen untuk dapat memiliki furnitur yang fungsional yang mengakomodir gaya hidup biophilic.

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

ABSTRACT

Urban people who have high mobility are starting to realize the importance of better environmental health by reducing air pollution so that they can reduce high stress levels. 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 live plants as a lifestyle because they nourish the body both physically and psychologically. Limited residential areas such as apartments are starting to become the choice of urban communities because of good security, complete facilities, and easy parking and strategic locations. Small residential land in apartments is a problem for users, so they tend to choose to use multifunctional products. The limited land also makes it difficult for the residents to channel their hobby of maintaining plants and pets, as a means of recreation and entertainment. Researchers try to analyze the need for multifunctional furniture that can channel the hobby of raising animals and plants, namely Smart Aquaponics; by not taking up a large space, having an attractive design and complete with automation features. This smart aquaponics research was conducted for apartment users who need a good living environment but have limited time to maintain it. This study tries to apply an automation system in Smart Aquaponik products that can help apartment residents to be able to have functional furniture that accommodates a biophilic lifestyle.

Keywords: aquaponic, biophilic, reduce stress, multifunction 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/ apartemen. 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 di dalam 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 di dalam apartemen.

Data Existing Dan Literatur Akuaponik

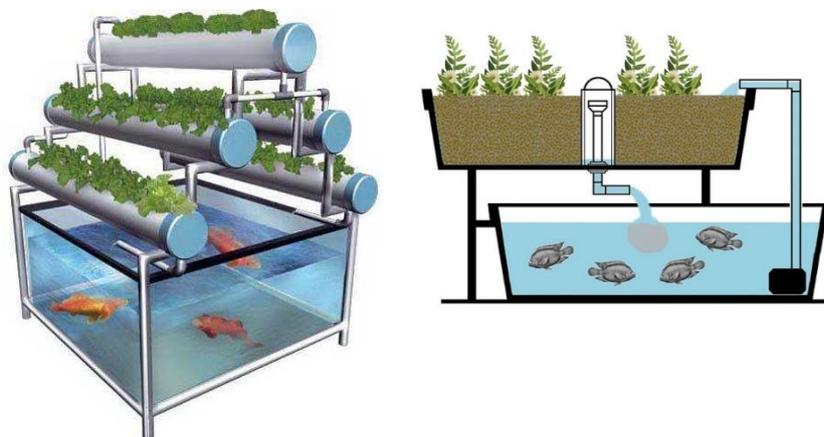
Menurut Diver (2006), akuaponik adalah kombinasi akuakultur dan hidroponik untuk memelihara ikan dan tanaman dalam satu sistem yang saling terhubung. Limbah yang dihasilkan oleh ikan digunakan sebagai pupuk untuk tanaman (Wahap et al. 2010). Interaksi antara ikan dan tanaman menghasilkan lingkungan yang 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 menggunkan 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.

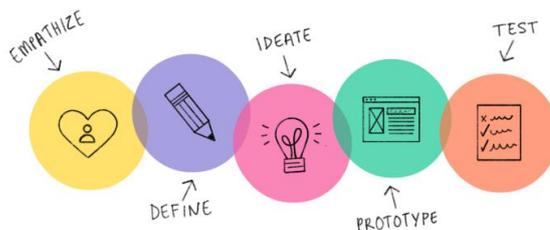
Masih banyak tahapan yang harus dilalui walaupun final desain sudah terpilih. Salah satunya adalah membuat gambar persentasi, gambar tehnik, dan gambar *assembly*. Gambar persentasi meliputi gambar isometri dan operasional. Gambar tehnik meliputi gambar tampak, gambar potong, dan gambar detail. Terakhir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

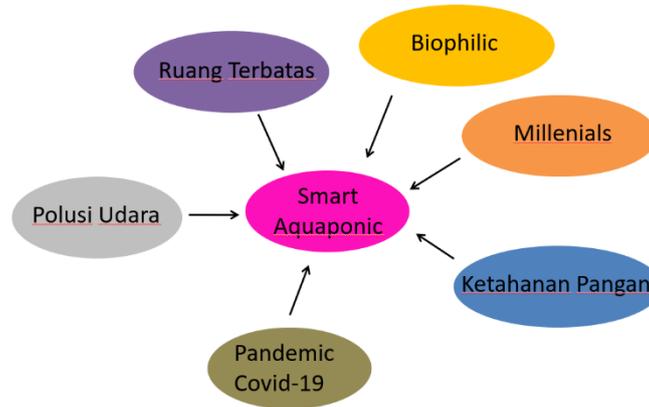
Dalam penelitian, teknik pengumpulan data merupakan faktor yang paling penting demi keberhasilan penelitian. Hal ini berkaitan dengan bagaimana cara mengumpulkan data, siapa sumbernya dan apa alat yang digunakan. Berikut beberapa tahapan riset.

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

PEMBAHASAN

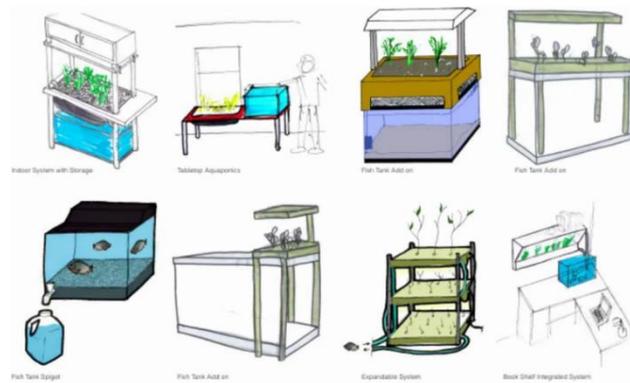
Studi adalah salah satu proses dalam penelitian. BAB ini akan membahas mengenai langkah-langkah yang dilakukan untuk mendapatkan kebutuhan desain. Hal ini dilakukan dengan cara melakukan studi yang terdapat pada “Tinjauan Pustaka”. Kemudian melakukan analisis dari kumpulan data yang sudah terseleksi. 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 Apartemen Tipe Studio

Pertama : menentukan aktivitas yang sering dilakukan di meja 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 aplikasikan 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:;



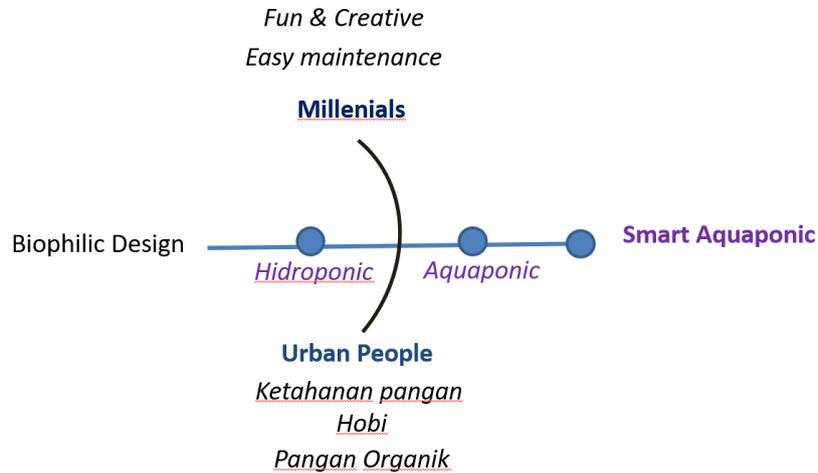
Gambar 6. Eksperimen Smart Aquaponik

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 lainya.
- Daerah aquarium bersudut rentan pecah.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI



Gsmbsr 7. Pengaruh Biophilic terhadap Perancangan Smart Aquaponik

- 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 pembuatanya sehingga menghemat waktu dan biaya untuk pembuatanya.
- 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 di dalam pot yang dedesain mudah dibongkar pasang sehingga dapat mengurangi kebocoran air yang membuat meja basah.
- Lebih cepat membersihkan akuariumnya karena sisi-sisinya meudah terjangkau.

REFERENSI

- 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 Februari 2013
- (<http://webecoist.momtastic.com/2010/11/15/its-alive-13-examples-of-green-growing-furniture>) diakses tanggal 15 Februari 2013
- (<http://webecoist.momtastic.com/2010/11/15/its-alive-13examples-of-green-growing-furniture>) diakses tanggal 15 Februari 2013
- (<http://inhabitat.com/index.php?s=furniture+with+plants>) diakses tanggal 15 Februari 2013