

SPACEPRO

Product Design Journal

Vol. 2 No. 1 (2024)

ISSN Media Electronic: 3026-1260

Perancangan Mini Akuaponik Portable untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Secara Mandiri Dimasa Pandemi Covid-19 di Lingkungan Rumah

Hardy Adiluhung, S.Sn., M.Sn

Telkom University Bandung/Program Studi Desain Produk/Fakultas Industri Kreatif
hardydil@telkomuniversity.ac.id

Yanuar Herlambang, S.Sn., M.Ds

Telkom University Bandung/Program Studi Desain Produk/Fakultas Industri Kreatif

Kendall Malik, S.Sn., M.Ds

Institut Seni Indonesia Padang Panjang /Program Studi Desain Produk/
Fakultas Seni Rupa dan Desain

Ferry Fernando, S.Sn., M.Sn

Dosen Institut Seni Indonesia Padangpanjang/Jurusan Desain Produk/ Fakultas Seni Rupa dan
Desain

azaliahanessa@gmail.com

Abstract

The COVID-19 pandemic, which forced people to stay at home, has sparked a new culture of gardening in home yards with organic vegetables. As the pandemic continues, we have plenty of free time to stay at home. To relieve boredom, one alternative we can do to make use of this free time is by optimizing our home yards as a source of family food supply. Thus, even though outside activities are still limited, the nutritional needs of the family are still met. Consuming vegetables from our own garden is relatively safer and simultaneously provides a

solution for household-scale food fulfillment, which is cost-effective and easy to implement.

According to Minister of Agriculture Syahrul from the BKP of Agriculture, gardening activities are one of the strategies in maintaining food security, especially during the COVID-19 pandemic and in facing the dry season. Minister Syahrul has even urged local government leaders to encourage the use of home yards as a source of family food supply, because national food security starts from family food security. The creation of Mini Portable Aquaponics. Aquaponics is an alternative method of growing plants and

raising fish within the same container. It is a process where plants utilize nutrients derived from fish waste, which if left in the pond would become toxic to the fish. The plants then function as a vegetation filter that breaks down these toxic substances into harmless substances for the fish, and supplies oxygen to the water used to sustain the fish. With this cycle, a mutually beneficial cycle occurs and for those of us implementing it, it is certainly very advantageous, as the land used is not too extensive.

Keywords: *Pandemic; Gardening; Mini Aquaponics; Portable.*

Abstrak

Pandemi COVID-19 yang memaksa orang tinggal di rumah memunculkan budaya baru, yaitu berkebun di pekarangan rumah berupa sayuran organik. Selama pandemi Covid-19 masih melanda, kita memiliki banyak waktu luang untuk tetap di rumah. Untuk mengusir kejenuhan dan kebosanan, salah satu alternatif yang bisa kita lakukan dalam memanfaatkan waktu luang dengan mulai mengoptimalkan pekarangan rumah sebagai sumber pangan keluarga. Jadi, meskipun aktivitas di luar rumah masih terbatas, pemenuhan gizi keluarga tetap terpenuhi. Konsumsi sayuran dari kebun sendiri relatif lebih aman dan sekaligus menjadi solusi

pemenuhan pangan skala rumah tangga, berbiaya murah dan mudah dilakukan. Menteri Pertanian Syahrul dari BKP Pertanian, kegiatan bercocok tanam merupakan salah satu strategi dalam menjaga ketahanan pangan. Terutama pada masa pandemi Covid-19 maupun dalam menghadapi musim kemarau. Bahkan, Menteri Syahrul langsung meminta para kepala daerah mendorong pemanfaatan pekarangan di setiap rumah sebagai sumber pangan keluarga, karena ketahanan pangan nasional dimulai dari ketahanan pangan keluarga. Pembuatan mini Akuaponik Portable. Aquaponik merupakan sebuah alternatif menanam tanaman dan memelihara ikan dalam satu wadah. Proses dimana tanaman memanfaatkan unsur hara yang berasal dari kotoran ikan yang apabila dibiarkan di dalam kolam akan menjadi racun bagi ikannya. lalu tanaman akan berfungsi sebagai filter vegetasi yang akan mengurai zat racun tersebut menjadi zat yang tidak berbahaya bagi ikan, dan suplai oksigen pada air yang digunakan untuk memelihara ikan. Dengan siklus ini akan terjadi siklus saling menguntungkan dan bagi kita yang mengaplikasikannya tentu saja akan sangat menguntungkan sekali, karena lahan yang dipakai tidak akan terlalu luas.

Kata kunci: *pandemi; berkebun; mini akuaponik; portable.*

Pendahuluan

Desain produk merupakan cabang ilmu desain yang sangat mempertimbangkan *human factors* dan sangat *human centered*, karena produk-produk yang mereka rancang berinteraksi dan bersentuhan secara langsung dengan fisik penggunaannya. Untuk itu dibutuhkan peran ergonomi secara mendalam untuk perancangan sebuah produk.

Desain produk dalam merancang sebuah produknya, membutuhkan banyak pertimbangan agar dapat menghasilkan karya yang baik. Pertimbangan- pertimbangan tersebut harus diperhitungkan, karena desain produk atau industri menghasilkan barang yang dimanufaktur, diproduksi dengan cara industri dalam jumlah banyak dan membutuhkan ongkos produksi yang tidak sedikit. Pertimbangan-pertimbangan tersebut bukan hanya ditinjau dari fisik dan estetika desain, tetapi juga pertimbangan manusianya sebagai *user*.

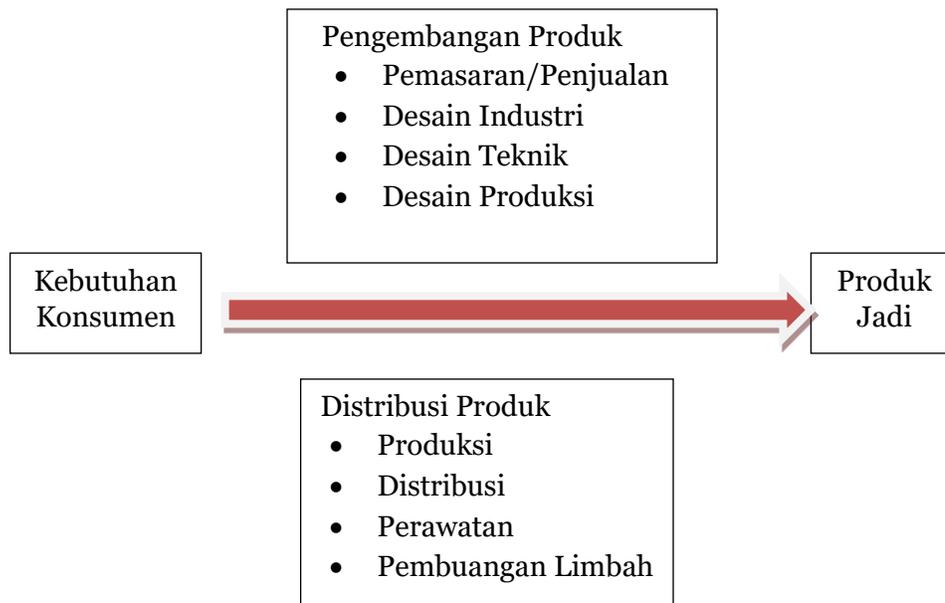
Perancangan mini akuaponik *portable*, merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan ketahanan pangan skala rumah tangga untuk memenuhi kebutuhan pangan rumah tangga dimasa masa pandemic covid-19. Meskipun aktivitas di luar rumah masih terbatas, pemenuhan gizi keluarga tetap terpenuhi. *Konsumsi sayuran dari kebun sendiri relatif lebih aman dan sekaligus menjadi solusi pemenuhan pangan skala rumah tangga, berbiaya murah dan mudah dilakukan.*

Mini Akuaponik *portable* dapat menjadi pilihan kegiatan budidaya yang bisa dilakukan di rumah selama pandemi. Aquaponik tidak hanya baik untuk sayuran hijau. Aquaponik akan menumbuhkan hampir semua jenis sayuran. Beberapa varietas sayuran buah yang berkinerja baik adalah; terung (ungu), tomat, cabe, melon dll.

Mini Akuaponik *Portable* ini tidak hanya berfungsi sebagai median tanam sayur saja tetapi memiliki nilai estetika, sehingga dalam penempatannya menjadi indah di pandang, sehingga membuat kita nyaman dan betah di rumah, menjadi solusi juga untuk menghilangkan stress dan kejenuhan dimana kita harus banyak tinggal di rumah. Produk mini greenhouse sayuran yang kami rancang , walaupun mungil, tetap fungsional dan cantik serta dapat dibuat portable agar mudah dipindahkan.

Metode

Pembuatan produk tentunya memiliki berbagai metode, metode ini memiliki tahapan dari berbagai disiplin ilmu. Luasnya kemampuan dalam wilayah pengembangan produk tentunya membutuhkan beberapa aspek dalam bidang ilmu, hal ini agar dapat membantu terwujudnya produk. (Lihat Gambar 1).



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Produk

Pembuatan produk membutuhkan observasi yang melakukan tindakan-tindakan sesuai dengan Gambar 1. dalam pengembangan produk membutuhkan pemasaran, perancangan, manufaktur, dan distribusi. Pasar merupakan tempat keluar masuknya produk berupa barang dan jasa, produk tersebut dilihat melalui survei kepada konsumen untuk mengkaji kebutuhan pasar. Desainer merupakan solusi bagi masyarakat dalam membantu efektif dan efisienitas dalam beraktifitas. untuk menghasilkan solusi tentunya melalui barang ataupun jasa perlu keseriusan dalam tahap observasi kebutuhan konsumen hingga produk jadi.

A. Pembahasan

Sistem Aquaponik *portable*

Sistem akuaponik merupakan salah satu jawaban yang tepat dalam budidaya pertanian dimana harga tanah semakin mahal, air semakin langka, konversi lahan besar-besaran, dan isu perubahan iklim akibat pemanasan global. Jika dibandingkan dengan budidaya pertanian secara konvensional, sistem akuaponik memiliki beberapa kelebihan.

Akuaponik adalah kombinasi akuakultur dan hidroponik yang bertujuan untuk memelihara ikan dan tanaman dalam satu sistem yang saling terhubung. Dalam sistem ini, limbah yang dihasilkan oleh ikan digunakan sebagai pupuk untuk tanaman, kemudian air yang dialirkan dengan sistem resirkulasi dari media pemeliharaan ikan dibersihkan oleh tanaman sehingga dapat digunakan kembali oleh ikan (Wahab et al. 2010). Interaksi antara ikan dan tanaman menghasilkan lingkungan yang ideal untuk tumbuh sehingga lebih produktif dari metode tradisional (Rakocy et al. 1997).

Mini Green House Portabel

Perancangan mini *greenhouse* portable akan dibuat menyerupai rak, penambahan sinar ultraviolet , sebagai pengganti cahaya matahari, (Lihat Gambar 2).



Gambar 2. Mini Green House Portabel

Salah satu bentuk tempat penyimpanan untuk rumah tinggal adalah rak penyimpanan. Kata rak berasal dari bahasa Belanda "*Racken*", yang berarti "*Meraih*". Bila dikaitkan dengan penyimpanan, kata tersebut mengandung arti "tempat untuk meletakkan barang yang dapat diraih dengan mudah". Dalam pengertian yang lebih luas, rak dapat diartikan sebagai bagian terbuka dalam sebuah lemari penyimpanan. Jadi dapat disimpulkan, semua material yang dapat digunakan untuk menyimpan meskipun hanya berupa *shelf* (papan/ambalan) dapat diartikan sebagai rak. (Akmal, 2011:11). Seiring dengan berkembangnya jaman, bentuk dan desain dari rak penyimpanan terus berkembang mengikuti tren yang ada. Dalam segi bentuk,

rak penyimpanan terbagi menjadi 4 jenis, yaitu kotak, modular, melengkung, dan abstrak. Sementara, berdasarkan cara pemasangannya, rak penyimpanan terbagi menjadi 3 jenis (Swasti, 2010:31-35), diantaranya :

1. Berdiri di atas lantai
Rak penyimpanan ini dapat berdiri sendiri atau disandarkan ke dinding. Kelebihan dari rak penyimpanan berdiri ini adalah mudah dipindah ± pindah (fleksibel) dan mudah dipadukan dengan model jenis lain.
2. Menempel di dinding
Rak penyimpanan jenis ini dilekatkan ke dinding.
3. Melayang
penyimpanan juga dapat dibuat seolah melayang. Sistem konstruksi yang digunakan umumnya kabel tarik atau sistem *kantilever* (konsol)

Kemandirian Pangan

Definisi ketahanan pangan dalam UU No 18 tahun 2012 diatas merupakan penyempurnaan dan “pengkayaan cakupan” dari definisi dalam UU No 7 tahun 1996 yang memasukkan “perorangan” dan “sesuai keyakinan agama” serta “budaya” bangsa. Definisi UU No 18 tahun 2012 secara substantif sejalan dengan definisi ketahanan pangan dari FAO yang menyatakan bahwa ketahanan pangan sebagai suatu kondisi dimana setiap orang sepanjang waktu, baik fisik maupun ekonomi, memiliki akses terhadap pangan yang cukup, aman, dan bergizi untuk memenuhi kebutuhan gizi sehari-hari sesuai preferensinya.

Kemandirian Pangan adalah kemampuan negara dan bangsa dalam memproduksi Pangan yang beraneka ragam dari dalam negeri yang dapat menjamin pemenuhan kebutuhan pangan yang cukup sampai di tingkat perseorangan dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam, manusia, sosial, ekonomi, dan kearifan lokal secara bermartabat”. “**Keamanan Pangan** adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah Pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi”.

Definisi Aquaponik

Aquaponik merupakan perpaduan dari dua sistem yaitu “*aquaculture*” (budidaya ikan) dan hidroponik (menanam tanpa media tanah) yang diintegrasikan dalam satu kesatuan. Aquaponik merupakan sebuah alternatif menanam tanaman dan memelihara ikan dalam satu wadah.

Aquaponik juga memanfaatkan air sebagai media tanam namun perbedaan yang paling mencolok dengan hidroponik adalah aquaponik tidak membutuhkan nutrisi. Kotoran ikan merupakan sumber nutrisi organik bagi tanaman dan pada saat yang sama pula tanaman juga berfungsi sebagai filter air alami untuk kolam ikan. Aquaponik menciptakan suatu lingkungan ekosistem dimana semua makhluk dan tumbuhan hidup saling berinteraksi dan menciptakan proses simbiosis. Berikut tahapan dan penjelasan langkah langkah pembuatan dan persiapan product.

Proses Pembuatan Media Tanam

Media tanam sebagai sistem filtrasi Media tanam memegang peranan penting sebagai salah satu penentu pertumbuhan tanaman. Media tanam dapat menentukan baik buruknya pertumbuhan tanaman, sehingga pada akhirnya dapat mempengaruhi hasil produksi. Media tanam yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara yang cukup bagi

pertumbuhan tanaman. Pada sistem akuaponik, umumnya tanaman ditanam di dalam media tanam yang terpisah dari sistem akuakultur (tempat pemeliharaan ikan). Pemilihan media yang tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Media tanam berperan sebagai filter yang akan menjerat sisa pakan dan metabolisme ikan yang dipelihara. Hasil filtrasi dari media tanam ini akan menentukan kualitas air yang akan kembali ke dalam sistem akuakultur. Semakin baik sistem filternya, maka ketersediaan oksigen dan Media yang umum digunakan pada sistem akuaponik pertumbuhan ikan pada sistem akuakultur juga akan menjadi baik. Jika sistem filternya terganggu, maka pertumbuhan ikan akan menjadi lambat, bahkan mati karena keracunan amonia atau kekurangan oksigen. Media tanam untuk sistem akuaponik harus bersifat porus (tidak menahan air). Media tanam tersebut antara lain zeolit, batu split, batu apung, arang kayu, arang tempurung kelapa, arang sekam, kerikil, pakis, hidroton, dan lain-lain.

Untuk meresap ke dalam akar tanaman dan menjadi faktor utama bertumbuhnya tanaman. Ikan dan tanaman dapat disatukan dalam media tanam yang sama karena nantinya ikan akan mengeluarkan kotoran yang berupa nutrisi. yang dimana akan diserap oleh tanaman secara langsung.

Sama halnya seperti pupuk kompos yang dihasilkan dari kotoran hewan, dengan teknik akuaponik ini tidak perlu membutuhkan pupuk kompos, karena kotoran ikan tersebut akan langsung diserap dengan baik oleh tanaman sebagai asupan nutrisi dan makanan.

Maka dari itu dibutuhkan media tanam yang baik agar kedua elemen akuaponik ini dapat berkembang dan menghasilkan panen yang berkualitas. Berikut adalah 5 macam media tanam terbaik untuk akuaponik:

a. Batu/Kerikil Sungai

Media tanam ini merupakan media terbaik untuk teknik akuaponik. kerikil mempunyai pori – pori yang cukup besar, sehingga mempermudah berjalannya nutrisi dan air untuk disalurkan ke dalam akar tanaman. Untuk pemilihan kerikil, sebaiknya memilih kerikil yang tidak terlalu besar agar tidak terlalu menekan media tanam itu sendiri dan tidak menyiksa tanaman.

b. Hidroton

Hidroton berbahan dasar dari tanah liat. Biasanya media ini berbentuk bulat kecil, dengan bentuk ini ada kelebihanannya untuk tanaman karena air akan lebih mudah mengalir ke dalam tanaman. Hidroton memiliki Ph yang nertal namun harganya cukup mahal dibandingkan dengan media tanam lain.

c. Rockwool

Penggunaan media ini cukup praktis dibandingkan dengan media tanam kerikil atau media tanam lainnya, karena ketika nantinya dilakukan pemindahan bibit tidak diperlukan pencabutan akar. Namun cukup dengan memindahkan isi medianya ke dalam wadah atau pot.

d. Sekam

Media jenis ini berasal dari gabah atau kulit padi. Sekam mudah ditemukan di toko tanaman maupun pasar. Selain itu, media ini sangat steril dan sudah memberikan hasil yang berkualitas. Sekam memiliki bobot yang sangat ringan, dan hal tersebut baik untuk tumbuhan agar akar tanaman tidak tertekan.

e. **Hidrogel**

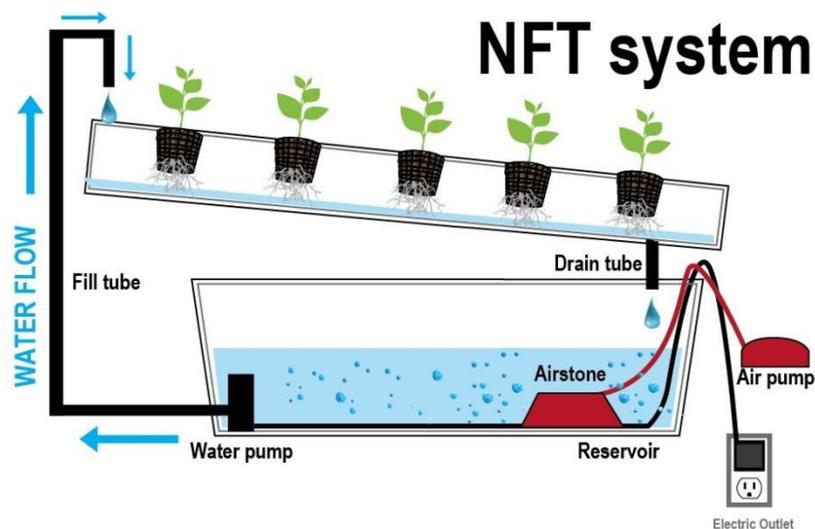
Hidrogel terbuat dari kristal polimer dengan kemampuan serap air cukup baik. Kelebihan lain dari kristal polimer berwarna-warni ini yakni mampu menyerap nutrisi dalam volume yang banyak. Hidrogel termasuk media tanam yang ramah lingkungan karena bisa terurai dan membusuk. Namun, harga media ini sangat mahal dibandingkan dengan media tanam lainnya. Hidrogel memiliki Ph yang betral yang baik untuk berkembangnya tanaman. Itulah beberapa media tanam yang dapat anda gunakan untuk bertanam dengan metode akuaponik.

Proses pembuatan sirkulasi aquaponic

aquaponik merupakan salah satu penerapan teknologi pertanian presisi yang memiliki banyak manfaat dan tingkat efisiensi tinggi. Hal tersebut dikarenakan proses yang terjadi dalam sistem ini adalah dengan memadukan antara konsep budidaya tanaman dengan perikanan tanpa menggunakan tanah. Aquaponik juga menghemat berbagai bentuk input kebutuhan seperti biaya, lahan, perawatan, dan lain sebagainya. Sebelum memahami tentang tata cara pembuatan aquaponik, perlu dipahami tentang berbagai macam sistem aquaponik untuk dapat menentukan sistem aquaponik mana yang akan dikembangkan.

Dalam penelitian kali ini kami menggunakan model aqua ponik dengan sistem Model Aliran Atas . Model aliran atas ini dirancang secara sederhana dengan cara kerja yang cukup mudah dipraktekkan yaitu dengan mengalirkan air dari kolam ke pipa berdiameter 0,5 inchi yang sudah dihubungkan dengan netpot. Posisi pipa berada di atas agar air dari pipa tersebut mengucur ke netpot. Proses pengucuran ini setidaknya dilakukan selama 8 jam per hari dan air pembuangan kembali menuju kolam penampungan.

Sistem sirkulasi dalam media *Mini Greenhouse portable* yaitu menggunakan **Sistem NFT (Nutrient Film Technique System) yang mana** Konsep dasar NFT ini adalah suatu metode budidaya tanaman dengan akar tanaman tumbuh pada lapisan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman dapat memperoleh cukup air, nutrisi, dan oksigen. Tanaman tumbuh dalam lapisan polyethylene dengan akar tanaman terendam dalam air yang berisi larutan nutrisi yang disirkulasikan secara terus menerus dengan pompa (Lihat Gambar 3).



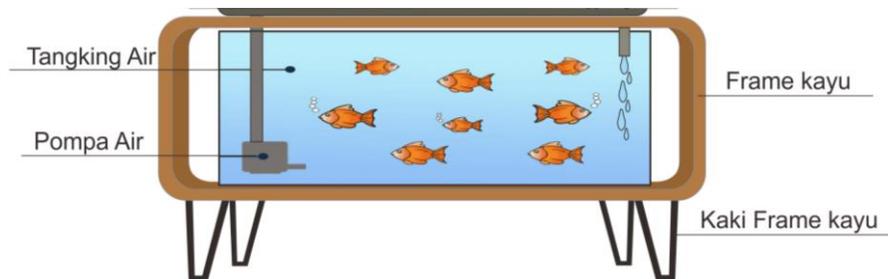
Gambar 3. Sistem NFT (Nutrient Film Technique System)

Prinsip Kerja Sistem NFT : Larutan (air dan nutrisi) yang mengalir akar tanaman dengan dipompa dari reservoir, dengan tebal aliran/ arus 2-3 mm, bersirkulasi secara kontinu selama 24 jam pada talang dengan kemiringan 5 %. Kecepatan aliran yang masuk diatur berkisar antara 0,3-0,75 liter/menit saat pembukaan kran. Aliran dalam sistem tersebut boleh berhenti dengan batas waktu maksimal selama 10 menit dan setelah itu harus diari larutan lagi, karena perakaran tanaman tidak boleh terlalu lama kering. Pada sistem NFT, komponen inti yang menunjang diantaranya talang (bed), tanki penampung (menampung larutan nutrisi) dan pompa air.

Jenis tanaman sayuran yang dapat dibudidayakan dengan teknik ini seperti seledri, sawi, kangkung, selada, bayam, tomat, cabai, melon, semangka, blewah dan sebagainya. Sementara jenis ikan yang bisa dipelihara mulai dari nila, gurame, lele, mujair, hias, koi dan lainnya.

Perancangan Frame Kayu

Frame yang digunakan dalam pembuatan Mini *Greenhouse portable* ini dengan memanfaatkan limbah kayu jati yang di modifikasi, sesuai dengan konsep rumah yang bertemakan natural atau material kayu, hal ini dimaksud agar produk dapat memberikan nilai estetika dalam ruangan natural . (Lihat Gambar 4).



Gambar 4. Gambar 2D Digital (Farme) Body Utama (atas),
Prototype Desain Frame Kayu Jati (bawah)

Alat dan Bahan

Melakukan budidaya aquaponik tidak memerlukan alat yang mahal, tetapi kita dapat menggunakan barang-barang yang ada di sekitar kita. Adapun alat yang digunakan dalam budidaya aquaponik yaitu :

- a. Pompa aquarium
- b. Paralon
- c. Botol/gelas Bekas Air Mineral
- d. Gabus Filter Bekas
- e. Sumbu Kompor
- f. Sekam/batu

Langkah-langkah sistem budidaya aquaponic

Beberapa Langkah yang harus dilakukan dalam system budidaya aquaponic, sebagai berikut :

- a. Menyiapkan kolam yang telah diisi dengan ikan.
- b. Pembuatan wadah untuk tanaman
Menaruh tanaman, digunakan pipa paralon yang di diberi lobang diatasnya sesuai dengan ukuran wadah tanaman. Pada ujung paralon dibuat lubang kecil sebagai tempat untuk mengalirkan air ke kolam ikan. Lubang tempat mengalirnya air tersebut dibuat agak ke tengah paralon sehingga walaupun listrik pada air masih tetap ada di dalam paralon sehingga tanaman tidak layu.



Gambar 5. Photo Wadah tanaman di bagian atas

- c. Penyemaian Benih
Benih disemai pada tray atau wadah semai. Gunakan benih yang tingkat germinasinya diatas 80%. Media semai yang baik dan umum digunakan adalah rockwool. Rockwool sangat praktis karena memiliki daya serap air yang tinggi dan steril, tetapi karena rockwool masih sulit didapatkan bisa diganti dengan gabus filter aquarium atau spon. Jika bibit telah cukup umur dan tumbuh baik, pindahkan bibit ke media tanam.

- d. Menyiapkan pot tanaman
Wadah tanaman dapat menggunakan pot/gelas khusus untuk tanaman hidroponik, atau membuat pot dari botol plastik bekas dengan memberi sumbu kompor atau kain resapan di bawah pot sebagai alat untuk resapan airnya.
- e. Jika benih tanaman sudah mulai tumbuh, atau sudah mempunyai dua daun maka tanaman sudah bisa dipindahkan ke paralon yang dibuat. Untuk media tanamnya bisa digunakan gabus filter bekas aquarium ataupun sekam.
- f. Setelah tanaman dimasukkan ke dalam paralon, kemudian pada kolam dipasangkan pompa aquarium, dimana selang dari pompa aquarium tersebut dimasukkan ke dalam paralon sehingga air dari kolam ikan mengalir ke dalam paralon dan kembali ke kolam ikan lagi.
- g. Bila pertumbuhannya baik, tanaman dapat dipanen dalam satu bulan, sedangkan ikan nila dapat dipanen dalam waktu 5-6 bulan.

B. Hasil

Perancangan Mini Aquaponik Portabel

Pandemi COVID-19 yang memaksa orang tinggal di rumah memunculkan budaya baru, yaitu berkebun di pekarangan rumah berupa sayuran organik. Selama pandemi Covid-19 masih melanda, kita memiliki banyak waktu luang untuk tetap di rumah. Untuk mengusir kejenuhan dan kebosanan, salah satu alternatif yang bisa kita lakukan dalam memanfaatkan waktu luang dengan mulai mengoptimalkan pekarangan rumah sebagai sumber pangan keluarga. Jadi, meskipun aktivitas di luar rumah masih terbatas, pemenuhan gizi keluarga tetap terpenuhi. *Konsumsi sayuran dari kebun sendiri relatif lebih aman dan sekaligus menjadi solusi pemenuhan pangan skala rumah tangga, berbiaya murah dan mudah dilakukan.*

Ketahanan pangan merupakan sesuatu hal yang sangat penting dan rentan bermasalah jika berhadapan dengan situasi bencana termasuk pandemi Virus Covid-19 yang sekarang melanda diseluruh Dunia. Ketahanan pangan terkait pada sumber makanan sehingga dapat memenuhi kebutuhan dasar primer.

Perancangan mini akuaponik *portable*, merupakan salah satu alternative untuk meningkatkan ketahanan pangan skala rumah tangga untuk memenuhi kebutuhan pangan rumah tangga dimasa masa pandemic covid-19. Meskipun aktivitas di luar rumah masih terbatas, pemenuhan gizi keluarga tetap terpenuhi. Konsumsi sayuran dari kebun sendiri relatif lebih aman dan sekaligus menjadi solusi pemenuhan pangan skala rumah tangga, berbiaya murah dan mudah dilakukan.

Sistem mini akuaponik *Portable* diatas merupakan kombinasi Aquaponics dan hidroponik. Hal ini memungkinkan untuk menghasilkan ikan dan tanaman di satu sistem dengan pengurangan besar dalam penggunaan air. Sistem aquaponic menggabungkan manfaat dari pemeliharaan ikan (*aquaculture*) dan juga dari *hidroponik*, sehingga mengurangi kerugian dari kedua sistem itu. Ikan diberi makan menghasilkan limbah berupa Amonia dari kotorannya, kemudian Amonia ini diproses oleh bakteri dalam kolam ikan menjadi Nitrite dan Nitrate yang diperlukan tanaman untuk tumbuhan.

Hasil Perancangan Aquaponik Portable

Aquaponik merupakan sebuah alternatif menanam tanaman dan memelihara ikan dalam satu wadah. Proses dimana tanaman memanfaatkan unsur hara yang berasal dari kotoran ikan yang apabila dibiarkan di dalam kolam akan menjadi racun bagi ikannya. Lalu tanaman akan berfungsi sebagai filter vegetasi yang akan mengurai zat racun tersebut menjadi zat yang tidak berbahaya bagi ikan, dan suplai oksigen pada air yang digunakan untuk memelihara ikan. Dengan siklus ini akan terjadi siklus saling menguntungkan dan bagi kita yang mengaplikasikannya tentu saja akan sangat menguntungkan sekali, karena lahan yang dipakai tidak akan terlalu luas. Ikan adalah kunci dalam sistem aquaponik. Ikan menyediakan hampir semua nutrisi bagi tanaman. Ada berbagai jenis ikan yang dapat digunakan dalam sistem aquaponik. Jenis ikan ini tergantung pada iklim lokal dan jenis yang tersedia di pasaran, tetapi yang paling sering digunakan yaitu ikan nila. Aquaponik tidak hanya baik untuk sayuran hijau. Aquaponik akan menumbuhkan hampir semua jenis sayuran. Beberapa varietas sayuran buah yang berkinerja baik adalah; saladah, packcoy, bayam merah, kangkung. (Lihat Gambar 6).



Gambar 6. Photo Penerapan Konsep Akuaponik Di Lingkungan Rumah

Manfaat Aquaponik

Beberapa manfaat dari budidaya dengan sistem aquaponik antara lain adalah :

- a. Kotoran ikan dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik yang baik bagi pertumbuhan tanaman.
- b. Produk yang dihasilkan merupakan produk organik karena hanya menggunakan pupuk dari kotoran ikan yang telah melalui proses biologis.
- c. Menghasilkan dua produk sekaligus; yaitu sayur dan ikan, dari satu unit produksi.
- d. Dapat menghasilkan sayuran segar dan ikan sebagai sumber protein pada daerah-daerah kering dan ketersediaan lahan terbatas.
- e. Bersifat berkelanjutan dengan perpaduan tanaman dan ikan dan siklus nutrisi.
- f. Selain untuk aplikasi komersial, aquaponik telah menjadi tempat pembelajaran yang populer bagi masyarakat maupun siswa-siswa kejuruan perikanan tentang biosistem terpadu.
- g. Populasi tanaman organik yang dapat ditanam 10 kali lipat lebih banyak. Dengan aquaponik tanaman dapat ditanam dengan kerapatan tinggi dengan sistem terapung di atas air. Sistem ini mampu menampung hingga 10 kali lipat jumlah tanaman pada

luasan yang sama. Dan setiap akar tanaman selalu mendapat pasokan air yang kaya akan zat hara.

- h. Pemeliharaan yang mudah, tidak memerlukan penyiangan, terbebas dari hama tanah dan tidak memerlukan penyiraman.
- i. Bila pertumbuhannya baik, tanaman akan tumbuh lebih cepat.

Kesimpulan

Penerapan konsep teknologi akuaponik berskala kecil sehingga cocok untuk rumah tangga. Melalui teknologi ini, masyarakat perkotaan dapat berbudidaya tanaman sayuran dan ikan secara bersamaan pada luasan lahan yang sama. Namun ini semua dapat menjadi solusi atas beberapa permasalahan yang umum muncul di perkotaan, seperti ketersediaan bahan pangan yang sehat, murah dan berkelanjutan, mengurangi polusi, menambah nilai estetika kota, mengurangi tingkat stres dan perbaikan hubungan sosial, hingga memberikan pemasukan tambahan. Perlu adanya pengembangan lebih lanjut terkait pembuatan akuaponik, terutama dalam kapasitas, serta kualitas hasil dari sayuran. Perlu diamati kembali baik sirkulasi air serta kualitas dari pH air.

Pernyataan Penulis

Penelitian ini masih merupakan kelanjutan rencana penelitian pada tahun-tahun sebelumnya yang memang dalam hal ini diluar dari roadmap namun hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan untuk mengembangkan bahan ajar dari MK Tugas akhir, dari penelitian mahasiswa sebelumnya yang ada kaitan dengan pertanian, pada tahun 2022. Penelitian ini juga relevan dengan pengajaran MK yang diampu oleh peneliti dan juga kompetensi anggota baik dosen maupun mahasiswa yang dilibatkan, serta roadmap kegiatan penelitian yang diusung oleh Kelompok Keahlian INLIVE dari Fakultas Industri Kreatif, dimana KK INLIVE ini merupakan research group yang berfokus pada ranah pertanian yaitu sistem aquaponic di rumah dengan produk yang mudah perawatan dan memiliki nilai estetika dengan desain berbasis teknologi.

Referensi

- BPS. 2015. Statistik Pertanian Organik Jawa Barat. Jakarta: BPS.
- Fuady, I. 2011. Hubungan Perilaku Komunikasi Dengan Praktek Budidaya Pertanian Organik. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Gliessman, S.R. 2007. The Ecological Sustainable Food System. University of California, Santa Cruz.
- Palgunadi, Bram. 2008. Desain Produk 3 aspek aspek desain. Bandung. Penerbi ITB
- Bram. 2016. Desain Produk 1 Desain Desainer dan Proyek desain. Bandung. Penerbit ITB
- Prastowo, Andi. (2011). Memahami Metoda Metoda Penelitian. Jogjakarta: ArRuzz Media.
- Purna, Irawan Agustinuns. 2017. Perancangan Dan Pengembangan Produk Manufaktur. Bandung. Penerbit Andi
- Mayrowani, H. 2012. Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia. Bogor: Jurnal Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian
- Suhl, J.; Dannehl, D.; Kloas, W.; Baganz, D.; Jobs.; Scheibe, G.; Schmidt, U.: Advanced

aquaponic: Evaluation of Intensive tomato production in aquaponic vs. conventional hydroponics. *Agricultural Water Management* 2016, 178, 335-344.

Conforti, P.: *Looking Ahead in World Food and Agriculture: Perspectives to 2050*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome. Italy, 2009.

Syamsu Roidah, Ida.: *Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik*. *Jurnal Universitas Tulungagung* 2014, 1, 2, 43-51.

Sastro, Yudi. 2012. *Potensi Budidaya Tanaman Sistem Akuaponik Dalam Mendukung Pengembangan Pertanian di Perkotaan*. *Buletin Pertanian Perkotaan Volume 2 Nomor 1*. Juli 2012.