

DESAIN INSTALASI HIDROPONIK UNTUK HALAMAN RUMAH TIPE 36

ILHAM ANDRIYANSYAH
13116003
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
ilhamayh@gmail.com

ABSTRAK

Di era modern seperti sekarang, lahan pertanian mulai berkurang dan beralih menjadi lahan industri. Berbanding terbalik dengan kebutuhan pangan masyarakat yang makin hari makin meningkat. Lalu muncul tren dimana masyarakat perkotaan mulai menanam bahan pangannya di kota. Hal tersebut disebut *Urban Farming*. *Urban Farming* biasa diterapkan dalam skala industri maupun skala rumahan atau hobi. *Urban Farming* dalam skala industri seakin hari semakin bertambah dan berkembang dikarenakan *Urban Farming* dianggap efisien karena dapat membantu menyediakan pangan bagi masyarakat perkotaan dan menghemat biaya transportasi. Walau *Urban Farming* skala rumahan atau hobi juga berkembang dan menjadi tren bagi masyarakat perkotaan, jumlah pangan yang dihasilkan masih belum mencukupi dan kurang bervariasi dari jenis tanamannya bagi penggiat *Urban Farming* skala rumahan dan hobi. Dikarenakan lahan yang sangat terbatas pada pekarangan rumah. Tugas Akhir ini bertujuan memecahkan masalah *Urban Farming* skala rumahan atau hobi yang ada di pekarangan rumah yang kecil dan terbatas dengan menggunakan pertanian *hidroponik*. Dalam Tugas Akhir ini, merancang sistem *hidroponik* modular yang dapat menggabungkan sistem *hidroponik* yang berbeda guna menambah jumlah variasi tanaman pangan dan sistem modular guna untuk menyiasati lahan yang kecil dan terbatas.

Kata kunci : *Urban Farming, Hidroponik*

I. PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir, tren *urban farming* kian diminati oleh masyarakat yang tinggal di kota-kota besar. Konsep berkebun di lahan terbatas ini hanyalah sebatas inisiasi dari segelintir komunitas pecinta lingkungan yang bergerak secara mandiri. *Urban farming* pun berkembang secara masif menjelma menjadi tren gaya hidup *urban*. *Urban farming* yang berarti bercocok tanam di lingkungan rumah perkotaan dianggap beriringan dengan keinginan masyarakat kota untuk menjalani gaya hidup sehat. Hasil panen dari *urban farming* lebih menyehatkan lantaran sepenuhnya menerapkan sistem penanaman organik, yang tidak menggunakan pupuk kimia dan pestisida sintesis.

Hidroponik menjadi salah satu pilihan metode *urban farming* yang mulai banyak dilakukan. Hidroponik adalah metode budidaya tanaman menggunakan larutan nutrisi mineral dalam air dan tanpa menggunakan media tanam tanah atau biasa disebut *soilless culture* (Roberto, 2003). Salah satu kelebihan menanam dengan sistem hidroponik yaitu tidak membutuhkan penyiraman rutin. Cara

memenuhi kebutuhan nutrisi dan air dengan mengisi volume larutan nutrisi dalam wadah atau *reservoir*. Pengisian ulang larutan nutrisi dapat dilakukan dalam jangka waktu 7–10 hari sekali atau lebih cepat saat cairannya sudah hampir habis.

Minat dan antusiasme masyarakat dapat dilihat dari munculnya banyak penghobi hobi hidroponik dan pelatihan hidroponik. Pelaku hidroponik yang bertujuan untuk mengonsumsi sendiri hasil panen menggunakan instalasi hidroponik vertikal, karena dianggap lebih hemat lahan. Sistem hidroponik yang digunakan adalah NFT (*Nutrient Film Technique*), DFT (*Deep Flow Technique*), dan Sistem Wick.

Urban farming hidroponik memiliki potensi yang menguntungkan jika terus dikembangkan secara luas, hasil pangan dari *urban farming* hidroponik saat ini masih jauh dari memenuhi kebutuhan pangan masyarakat kota. Pernyataan tersebut diungkapkan dalam buku *Informal Urban Agriculture* yang ditulis oleh dua peneliti ilmu pertanian, Michael Hardman dan Peter Larkham,

komoditas yang dihasilkan *urban farming* hidroponik masih terlampau jauh dari hasil pertanian di pedesaan. Berikut permasalahan dalam *urban farming* hidroponik:

1. Permasalahan Pencahayaan dan Air Hujan

Sarana bercocok tanam dengan sistem hidroponik vertikal ada yang tidak diberi pelindung sehingga tanaman dapat terkena hujan yang langsung mengenai daun dan tanaman terkena cahaya matahari yang terlalu terik dan dapat menyebabkan tanaman layu, maupun larutan nutrisi yang terkontaminasi air hujan. Berbeda dengan pelaku hidroponik skala industri, mereka menggunakan *Green House* untuk mengatasi pencahayaan dan air hujan.

2. Permasalahan Lahan

Para pelaku hidroponik skala industri memilih lahan yang cukup besar untuk menampung banyak instalasi dari berbagai jenis sistem hidroponik sehingga membuat para pelaku hidroponik skala industri mendapatkan variasi dari jenis

tanaman buah dan sayuran daun. Berbeda dengan para penghobi hidroponik yang menggunakan lahan pekarangan rumah serta menghasilkan jumlah panen dan variasi jenis tanaman yang dapat ditanam.

3. Permasalahan Perawatan Instalasi

Setelah panen perlu melakukan sterilisasi atau membersihkan modul peralatan. Desain instalasi hidroponik yang ada membuat instalasi harus dibersihkan ditempat karena instalasi bersifat statis atau tidak dapat dibongkar-pasang.

4. Permasalahan Pengecekan Nutrisi

Wadah penampung air nutrisi yang ada pada instalasi hidroponik tertutup, sehingga untuk melakukan pengecekan jumlah nutrisi harus membuka dan menggeser atau membongkar instalasi hidroponik untuk memudahkan pengecekan.

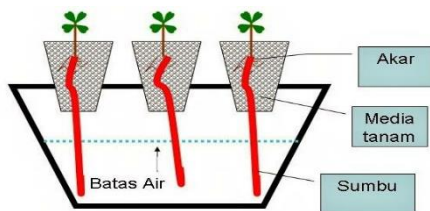
II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Definisi Hidroponik

Hidroponik adalah aktivitas pertanian yang dijalankan menggunakan air sebagai medium untuk menggantikan tanah. Jadi, hidroponik dapat diartikan sebagai suatu pengerjaan atau pengelolaan air sebagai media tumbuh tanaman tanpa menggunakan media tanah sebagai media tanam dan mengambil unsur hara mineral yang dibutuhkan dari larutan nutrisi yang dilarutkan dalam air.

II.2 Jenis-Jenis Sistem Hidroponik

II.2.1 Wick System

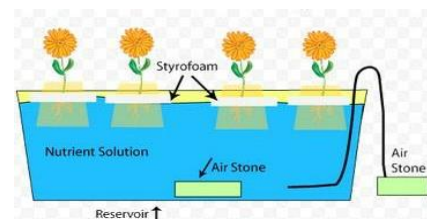


Gambar 2.1 Wick System
Sumber: bertaniorganik.com

Wick system atau sistem sumbu adalah sistem hidroponik yang paling sederhana dan paling banyak digunakan dalam sistem hidroponik, terutama bagi pemula. Sistem ini disebut sistem sumbu karena memanfaatkan sumbu atau kain flanel yang menghubungkan antara larutan nutrisi dengan media tanam. *Wick system* bekerja dengan menyerap larutan nutrisi menggunakan sumbu kemudian

mengalirkannya ke akar tanaman. Hidroponik sistem *wick* sangat baik jika digunakan untuk tumbuhan kecil. Namun sistem ini tidak dapat bekerja dengan baik pada tanaman yang membutuhkan banyak air. Anda dapat membuat hidroponik sistem *wick* dengan memanfaatkan barang-barang bekas seperti bekas botol air mineral.

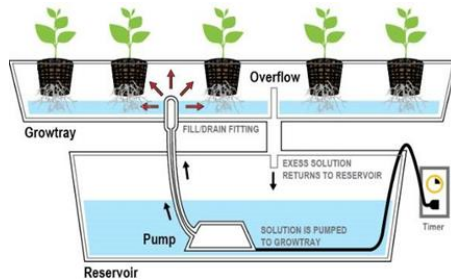
II.2.2 Water Culture System



Gambar 2.2 Water Culture System
Sumber: bertaniorganik.com

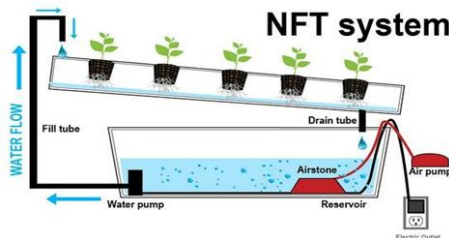
Water Culture System atau sistem kultur air statis merupakan sistem hidroponik sederhana berikutnya. Sistem hidroponik ini bekerja dengan cara menggenangi tanaman dengan air bercampur larutan nutrisi. Sebagai tempat meletakkan tanaman biasanya digunakan papan *styrofoam* yang juga berfungsi untuk menahan tanaman agar dapat mengapung, sehingga sistem ini juga disebut sistem rakit apung.

Sistem rakit apung untuk menyuplai oksigen digunakan pompa air yang membuat



gelembung pada larutan nutrisi yang kemudian menyuplai oksigen ke akar tanaman. *Water Culture System* sangat bagus diterapkan pada jenis tanaman yang memerlukan banyak air dan akar yang tenggelam seperti bayam atau kangkung.

II.2.3 NFT System (*Nutrient Film Technique*)



Gambar 2.3 NFT System
Sumber: bertaniorganik.com

NFT Sistem merupakan sistem hidroponik yang bekerja dengan cara membagikan air nutrisi pada tanaman melalui aliran air yang tipis. Nutrisi dibuat terus-menerus bersirkulasi menggunakan pompa tanpa

menggunakan *timer*. Pada bagian akar tanaman tidak semua terendam di dalam air nutrisi, sehingga akar yang tidak terendam air tersebut diharapkan mampu mengambil oksigen untuk pertumbuhan tanamannya.

II.2.4 *Ebb & flow system*

Gambar 2.4 Ebb & flow system
Sumber: bertaniorganik.com

Sistem ini disebut juga dengan sistem pasang surut karena tanaman mendapatkan air, nutrisi, dan oksigen dari proses pemompaan bak penampung yang nantinya akan membasahi akar tanaman. Saat air naik membasahi akar inilah disebut pasang seperti halnya air pantai yang sedang naik.

Beberapa waktu kemudian air dan nutrisi akan kembali lagi ke bak penampungan atau disebut dengan istilah surut. Terjadinya proses pasang surut ini diatur menggunakan timer yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman sehingga tanaman tidak akan tergenang atau kekurangan air.

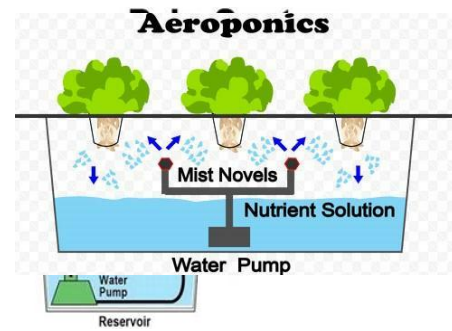
II.2.5 Drip System

Gambar 2.5 Drip system
Sumber: bertaniorganik.com

Drip system atau disebut juga sistem tetes merupakan teknik hidroponik dengan cara meneteskan larutan nutrisi secara terus menerus ke dalam media tanam melalui pipa atau selang. Larutan nutrisi ditampung di dalam wadah atau tandon air kemudian dihubungkan dengan menggunakan selang yang terhubung dengan media tanam lalu air dipompa hingga membentuk tetesan-tetesan pada media tanam.

Sistem ini membutuhkan energi listrik dan pompa. Tanaman mendapatkan nutrisi dari setiap tetesan yang ada. Sehingga tanaman tidak menggenang air maupun tidak mengalami kekeringan. Waktu atau *timer* juga digunakan dalam tetesan ini, sehingga lebih efektif untuk anda yang sibuk atau tidak sempat memberikan air nutrisi.

II.2.6 Aeroponyc

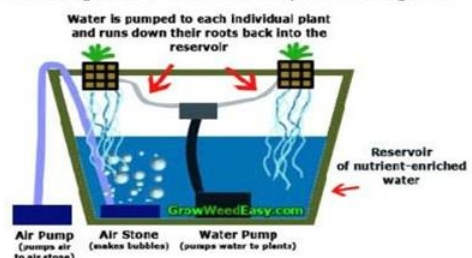


Gambar 2.6 Aeroponyc
Sumber: bertaniorganik.com

Aeroponik merupakan sistem hidroponik yang menggunakan *nozzle* atau selang penyebar untuk membuat butiran kabut halus untuk menghasilkan oksigen. Sistem aeroponik tergolong sistem canggih dan mahal sehingga sistem ini umumnya digunakan oleh balai penelitian dan mahasiswa pertanian. Pada sistem ini tanaman akan menyerap nutrisi yang berukuran kecil serupa dengan kabut.

II.2.7 Bubbleponics (Sistem Gelembung)

Growing Weed with Bubbleponics Diagram



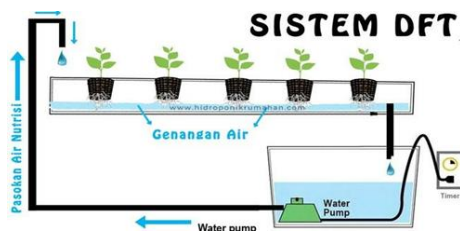
Gambar 2.7 Bubbleponics (Sistem Gelembung)
Sumber: bertaniorganik.com

Metode tanaman hidroponik yang dikenal sebagai *Deep Water Culture* yaitu menumbuhkan tanaman secara mengambang diatas larutan nutrisi. Tanaman ditahan menggunakan jaring dengan akar tanaman didalam air. Larutan nutrisi aliri gelembung udara yang memperkaya oksigen



dalam larutan yang berguna bagi akar untuk tumbuh. Pada masa awal pertumbuhan akar, larutan nutrisi dipompakan melalui pembentuk gelembung untuk memperkaya kandungan oksigen didalam larutan yang terbukti membantu pertumbuhan akar dari tanaman. Inilah yang dikenal sebagai metode *Bubbleponic*.

II.2.8 DFT System (Deep Flow Technique)



Gambar 2.8 DFT
Sumber: bertaniorganik.com

DFT sistem adalah cara menanam tanaman dengan mensirkulasikan larutan nutrisi tanaman secara terus-menerus selama 24 jam pada rangkaian aliran tertutup. Larutan nutrisi tanaman di dalam tangki dipompa oleh pompa air menuju bak penanaman melalui jaringan irigasi pipa, kemudian larutan nutrisi tanaman di dalam bak penanaman dialirkan kembali menuju tangki

II.2.9 Sistem Fertigasi

Gambar 2.9 sistem Fertigasi
Sumber: bertaniorganik.com

Sistem fertigasi tanaman hidroponik adalah teknik aplikasi yang menggunakan unsur hara melalui sistem irigasi. Fertigasi merupakan singkatan dari fertilisasi atau (pemupukan) dan irigasi. Dalam menggunakan teknik fertigasi biaya untuk pemupukan dapat dikurangi, karena pupuk diberikan bersamaan dengan penyiraman. Selain itu, peningkatan efisiensi penggunaan unsur hara karena pupuk diberikan dalam jumlah sedikit tetapi kontinyu; serta mengurangi kehilangan unsur hara (khususnya

nitrogen) akibat *leaching* atau pencucian dan denitrifikasi (kehilangan nitrogen akibat perubahan menjadi gas).

II.2.8 Bioponic

Gambar 2.10 *Bioponic*
Sumber: bertaniorganik.com

Metode tanam bioponik merupakan metode budidaya tanaman *hybrid* yang menggabungkan antara sistem tanam hidroponik dengan sistem pertanian organik. Metode ini ditemukan untuk mengatasi masalah-masalah dan menggabungkan keuntungan dari dua metode tanam tersebut. Metode bioponik adalah sistem hidroponik yang menggunakan nutrisi organik yang berasal dari bahan-bahan alami.

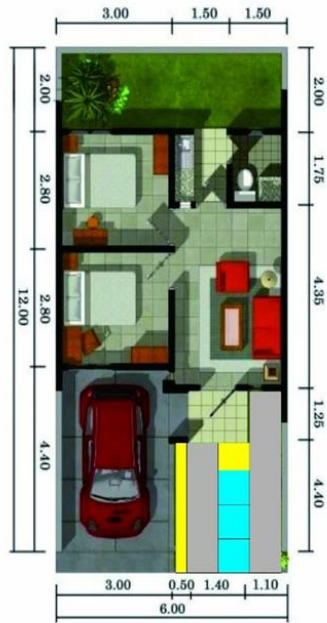
II.3.1 Denah 1



Gambar 2.13 Denah Rumah Tipe 36
Sumber: 99.co

II.3 Denah Rumah Minimalis

II.3.1 Denah 2



Gambar 2.14 Denah Rumah Tipe 36
Sumber: 99.co

II.3.1 Denah 3



Gambar 2.15 Denah Rumah Tipe 36
Sumber: 99.co

Dari gambar di atas, instalasi memiliki ukuran $100\text{ cm} \times 100\text{ cm}$ dan memiliki lebar 100 cm untuk user berlalulalang. Dan masih memiliki sisa lahan untuk ditanam tanaman hias.

III KONSEP DESAIN

III.1 Pertimbangan Desain

- Produk menggunakan sistem modular.
- *Maintenance* produk mudah.
- Bentuk tidak rumit.

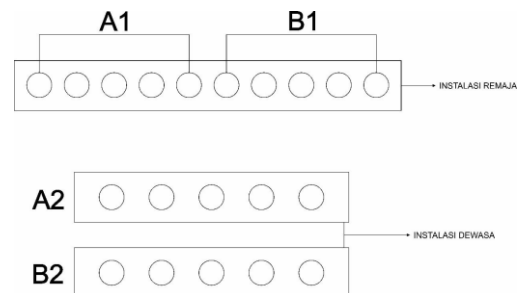
III.2 Kebutuhan Desain

- Dapat memuat sayur ukuran $15\text{ cm} \times 15\text{ cm} \times 25\text{ cm}$.
- Produk dapat ditempatkan pada lahan rumah tipe 36.
- Produk dapat menyesuaikan lahan.
- Matrial tidak mempengaruhi pH air.

III.3 Batasan Desain

- *User* memiliki lahan kecil.
- Digunakan di lahan terbatas.
- Membutuhkan aliran air.
- Sistem hidroponik DFT dan *Wick*

III.4 Alur Penanaman



Gambar 3.2 Alur Penanaman
Sumber: dokumen penulis

Selain desain instalasi hidroponik yang dapat menghasilkan jumlah panen, manajemen penanaman juga dapat meningkatkan hasil jumlah panen. Sebagai contoh, tanaman kangkung membutuhkan 30-40 hari untuk bisa dipanen yang berarti hanya sekali panen dalam

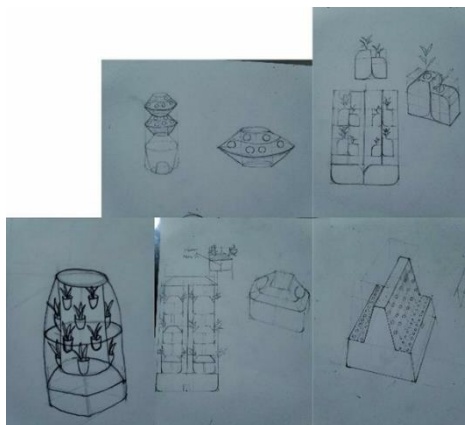
sebulan. Namun tanaman kangkung bisa dipanen sekali dalam 2 minggu dengan memisahkan fase tumbuh tanaman. Yaitu fase remaja dan fase dewasa. Untuk fase remaja tanaman kangkung membutuhkan waktu 2 minggu dan fase dewasa tanaman kangkung membutuhkan 2 minggu. Dan setiap perpindahan fase instalasi yang kosong harus terisi kembali.

III.5 Moodboard



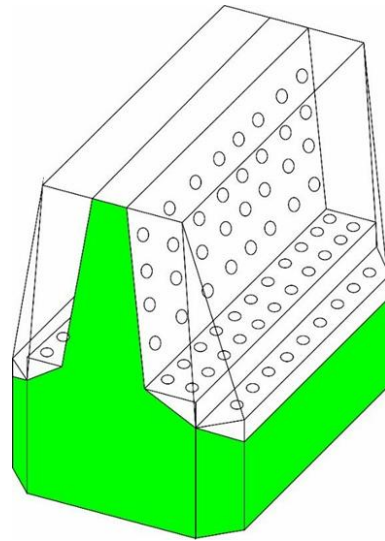
Gambar 3.3 Mood Board
Sumber: dokumen penulis

III.6 Sketsa Ide



Gambar 3.4 Sketsa Ide
sumber: dokumen penulis

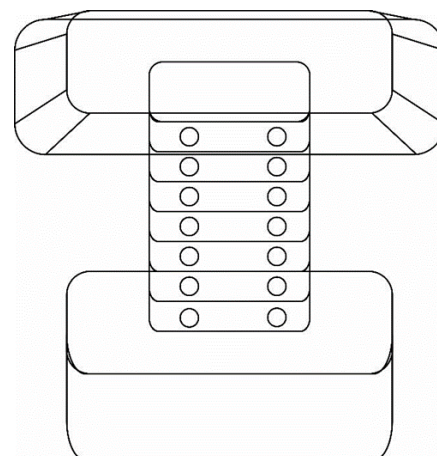
II.6.1 Alternatif 1



Gambar 3.5 alternatif 1
sumber: dokumen penulis

- Panjang : 105 cm
- Lebar : 100 cm
- Tinggi : 175
- Jumlah lubang : 112
- Jumlah lubang tanaman remaja : 56
- Jumlah lubang tanaman dewasa : 56

II.6.2 Alternatif 2

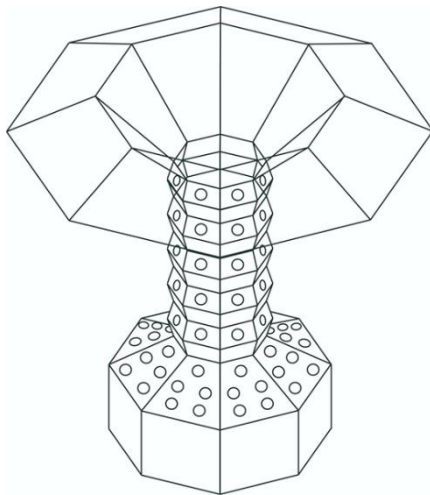


Gambar 3.6 alternatif 2

sumber: dokumen penulis

- Panjang : 90 cm
- Lebar : 90 cm
- Tinggi : 175
- Jumlah lubang : 112
- Jumlah lubang tanaman remaja : 56
- Jumlah lubang tanaman dewasa : 56

II.6.3 Alternatif 3



Gambar 3.7 alternatif 1
sumber: dokumen penulis

- Panjang : 112 cm
- Lebar : 112 cm
- Tinggi : 175
- Jumlah lubang : 112
- Jumlah lubang tanaman remaja : 56
- Jumlah lubang tanaman dewasa : 56

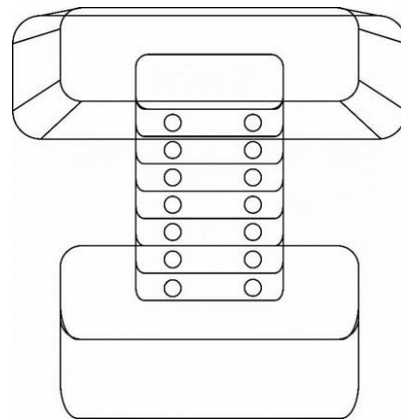
III.7 Pemilihan Desain

Gambar			
Keterangan			
Jumlah Lubang	9	9	9
Penerapan Alur Penanaman	8	8	8
Ukuran	8	9	7
Jumlah	25	26	24

Gambar 3.8 pemilihan alternatif desain
sumber: dokumen penulis

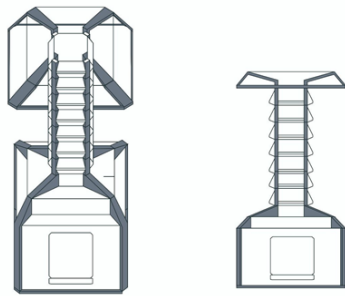
IV. PENGEMBANGAN DESAIN

IV.1 Desain Terpilih



Gambar 4.1 desain terpilih
sumber: dokumen penulis

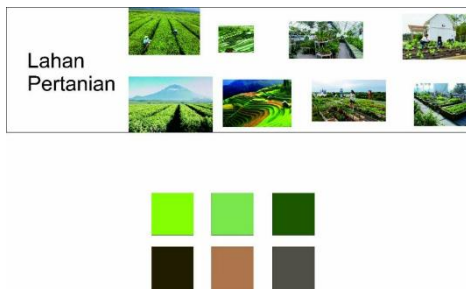
Dari desain yang terpilih akan dikembangkan kembali menjadi final desain.



Gambar 4.2 pengembangan desain terpilih
sumber: dokumen penulis

Area penanaman terbagi menjadi 2 bagian yaitu: area *vertikal* dan *horizontal*. Area *vertikal* untuk tanaman dewasa dan area *horizontal* untuk tanaman remaja. Pembagian 2 area untuk menerapkan manajemen alur penanaman guna memperbanyak jumlah sayuran yang dipanen.

IV.2 Colour Chart



Gambar 4.3 colour chart lahan pertanian
sumber: dokumen penulis

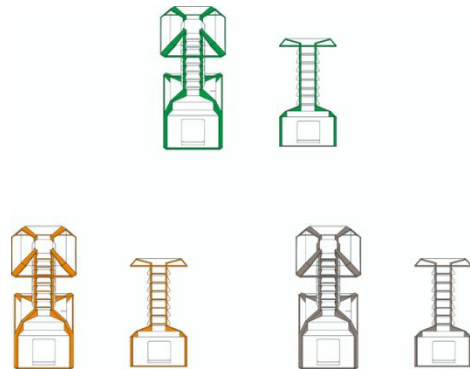


Gambar 4.4 colour chart instalasi hidroponik
sumber: dokumen penulis



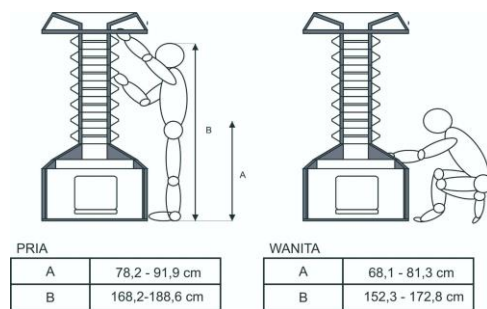
Gambar 4.5 colour chart lahan perumahan
sumber: dokumen penulis

IV.3 Pilihan Warna



Gambar 4.6 pilihan warna
sumber: dokumen penulis

IV.4 Ergonomi Produk

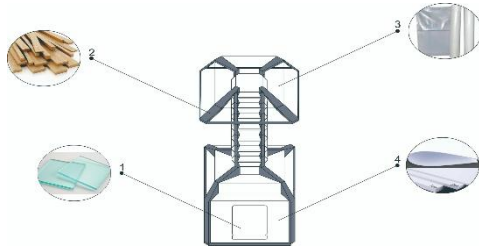


Gambar 4.7 ergonomi produk
sumber: dokumen penulis

Ergonomi produk yang diterapkan pada instalasi hidroponik memperhatikan produk terhadap *user*. Produk terhadap *user* dilakukan dengan menentukan posisi *user* dalam

menggunakan produk saat digunakan.

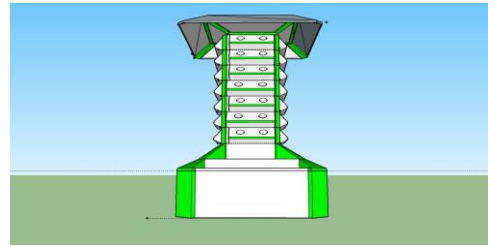
IV.5 Pemilihan Material



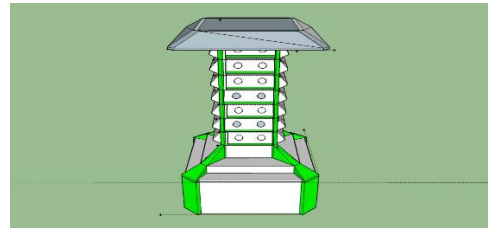
Gambar 4.8 pemilihan material
sumber: dokumen penulis

1. Kaca akrilik dipilih untuk digunakan pada penampung air. Kaca akrilik memiliki sifat material yang tembus pandang yang akan memudahkan mengatur dan memantau jumlah air pada instalasi hidroponik.
2. Kayu dipilih sebagai struktur instalasi karena memiliki sifat yang kuat dan berat yang cukup untuk menahan instalasi untuk berdiri.
3. Plastik UV dipilih sebagai atap instalasi hidroponik untuk menahan cahaya matahari yang terlalu terik.
4. PVC dipilih sebagai material utama karena memiliki sifat yang mudah dibentuk dan tidak mempengaruhi kadar pH pada air.

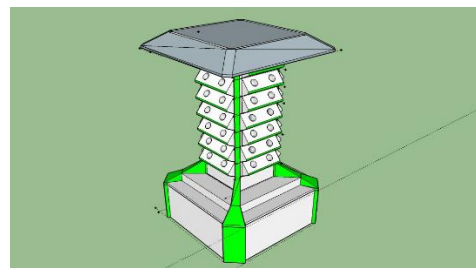
IV.6 3D Image



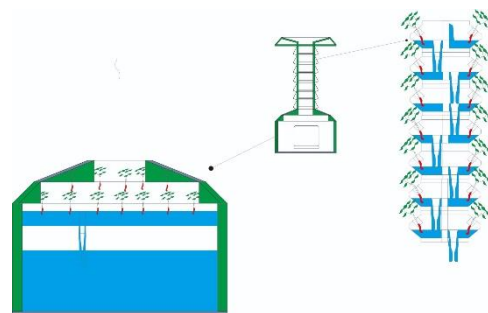
Gambar 4.9 3d image
sumber: dokumen penulis



Gambar 4.10 3d image
sumber: dokumen penulis

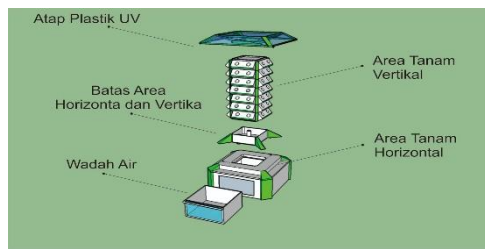


Gambar 4.11 3d image
sumber: dokumen penulis



Gambar 4.12 Aliran air
sumber: dokumen penulis

IV.7 Gambar Ungkah



Gambar 4.13 gambar unghkah
sumber: dokumen penulis

V. SIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Hidroponik menjadi pilihan yang tepat untuk melakukan *urban farming* di perkotaan yang padat penduduk minim akan lahan. Pemilihan instalasi hidroponik menjadi faktor penting untuk memaksimalkan *urban farming* dengan hidroponik. Manajemen penanaman juga penting untuk memaksimalkan lahan yang ada. Namun penghobi sering tidak terlalu menggunakan manajemen yang dipakai oleh para petani hidroponik komersial untuk memaksimalkan lahan dan jumlah tanaman yang bisa dipanen. Hal tersebut dikarenakan penghobi hidroponik harus memiliki lebih dari satu instalasi hidroponik yang berbeda kegunaanya.

Penulis telah berhasil mendesain instalasi hidroponik

untuk halaman rumah tipe 36 yang memiliki lahan yang sempit. Instalasi hidroponik yang didesain oleh penulis memiliki 2 bagian untuk 2 kegunaan yang berbeda dalam satu instalasi.

V.2 Saran

Agar memudahkan *user* yang memiliki dan ingin menggunakan lebih dari satu instalasi hidroponik dapat terhubung satu dengan yang lain untuk mempersingkat waktu pengecekan jumlah nutrisi yang terkandung di dalam air.

DAFTAR PUSTAKA

- Desiliyarni, Femmy dkk. 2003. Vertikultur Teknik Budidaya Di Lahan Sempit. Tangerang: Agromedia Pustaka.
- Fauzan, A. 2020. Kulkas Hidroponik Untuk Lebih Sehat. <https://www.casaindonesia.com/article/read/4/2020/2727/Kulkas-Hidroponik-untuk-Hidup-Lebih-Sehat>
- Febri, Annisa. 2016. Urban Farming Bertani Kreatif Sayur, Hias, dan Buah. Jakarta: Agriflo (Penebar Swadaya Grup)

- Julius P, Martin Z. 1979. Human Dimension & Interior Space: A Source Book of Design Reference Standards. New York: Whitney Library of Design
- Kania, D. 2019. Mengenal Urban Farming, Konsep Pertanian Kota untuk Masa Depan. <https://www.dekoruma.com/artikel/82123/urban-farming-konsep-pertanian-kota>
- Muhammad, I. 2020. 18 Gambar Denah Rumah Type 36 1 & 2 Lantai Terbaik. <https://www.99.co/blog/indonesia/denah-rumah-type-36/>
- Oktavia, P. 2019. Tanaman Hidroponik: Solusi Berkebun di Lahan Terbatas. <https://www.casaindonesia.com/article/read/9/2019/1173/Tanaman-Hidroponik-Solusi-Berkebun-di-Lahan-Terbatas>
- Siti, F. 2021. 8 Sistem Hidroponik Yang Harus Diketahui Bagi Pemula. <https://kebunpintar.id/blog/8-sistem-hidroponik-yang-harus-diketahui-bagi-pemula/>
- Troy, T. 2012. Hydroponics At Home. <https://www.yankodesign.com/2012/06/29/hydroponics-at-home/>
- Troy, T. 2018. Handsome Hydroponics. <https://www.yankodesign.com/2018/09/28/handsome-hydroponics/>
- Troy, T. 2014. Personal Hydroponics. <https://www.yankodesign.com/2014/06/10/personal-hydroponics/>