



Modul Pengabdian Masyarakat Inovasi Pembuatan Hidroponik Dari Galon Bekas dan Hidroponik Vertikultur Botol Bekas

Disusun Oleh :

1. Achmad K. Faisal A. (18025010184)
2. Aulia Nur Laili (18025010025)
3. Lutfita Sari (18024010112)
4. Mochammad Dewa P. (18011010155)
5. Hani Ristanti (18011010144)
6. Firman Windhono (18031010198)

Dosen Pembimbing Lapangan :

Dr. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T., IPU

**Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jawa Timur
2021**

**MODUL PENGABDIAN MASYARAKAT
INOVASI PEMBUATAN HIDROPONIK DARI GALON BEKAS
DAN HIDROPONIK VERTIKULTUR BOTOL BEKAS**



Disusun Oleh:

**DIVISI INOVASI TTG
KELOMPOK 79**

- 1. Achmad K Faisal A. (18025010184)**
- 2. Aulia Nur Laili (18025010025)**
- 3. Lutfita Sari (18024010112)**
- 4. Mohammad Dewa P. (18011010155)**
- 5. Hani Ristanti (18011010144)**
- 6. Firman Windhono (18031010198)**

**Dosen Pembimbing Lapangan :
Dr. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST., MT., IPU**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
"VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Modul : Inovasi Pembuatan Hidroponik Dari Galon Bekas Dan Hidroponik Vertikultur Botol Bekas
2. Bidang Pemanfaatan : Teknologi Tepat Guna
3. Ketua Pelaksana
- a. Nama Lengkap : Achmad K Faisal Akbar
 - b. NPM : 18025010184
 - c. Program Studi : AGROTEKNOLOGI
 - d. Nomor HP : 085733188950
 - e. Alamat e-mail : achang020311@gmail.com
 - f. Perguruan Tinggi : UPN "Veteran" Jawa Timur
4. Lokasi Kegiatan : Kelurahan Tlogopatut, Kabupaten Gresik
5. Anggota Mahasiswa :
- 1. Achmad K Faisal Akbar. (18025010184)
 - 2. Aulia Nur Laili (18025010025)
 - 3. Lufita Sari (18025010112)
 - 4. Mohammad Dewa Pratama P. (18011010155)
 - 5. Hani Ristanti (18011010144)
 - 6. Firman Windhono (18031010198)

Surabaya, 27 Juli 2021

Ketua Pelaksana,



Achmad K Faisal A.

NPM. 18025010184

**Mengetahui,
Dosen Pembimbing Lapangan**

Dr. I Gedhe Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T., IPU
NPT/NIDN : 37006060210/0019067008

Kapusdimas LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur

Dr. Z. Abidin Achmad, S.Sos., M.Si., M.Ed.
NPT. 373059901701

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala berkah, hidayah, dan rahmat-Nya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan modul Kuliah Kerja Nyata (KKN) secara tepat waktu dengan judul “Inovasi Pembuatan Hidroponik dari Galon Bekas dan Hidroponik Vertikultur Botol Bekas. Maraknya virus covid 19 yang semakin meluas tentunya sangat berpengaruh terhadap kegiatan-kegiatan masyarakat setempat, sehingga masyarakat dianjurkan untuk tetap berada di dalam rumah. Banyaknya industri rumah tangga dan usaha yang jatuh akibat covid 19 dapat diatasi dengan cara mengembangkan teknik hidroponik yang tidak memerlukan lahan yang luas. Teknik hidroponik dapat dilakukan di lahan yang sempit atau di pekarangan rumah.

Kelurahan Tlogo Patut memiliki letak geografis yang strategis berada di kawasan perkotaan, membuat perputaran ekonomi masyarakatnya tergolong dalam kategori masyarakat yang mandiri. Kawasan Kelurahan Tlogo Patut sudah mengembangkan beberapa macam teknik hidroponik namun di situasi pandemi ini masyarakat kurang merawat sistem hidroponik tersebut sehingga banyak kerusakan dan sistem hidroponik yang sudah tidak dijalankan lagi. Dengan adanya permasalahan tersebut, mendorong penulis untuk membuat inovasi hidroponik dengan menggunakan bahan-bahan yang sederhana, mudah didapatkan dan membantu memperbaiki sistem hidroponik yang sudah ada di kawasan tersebut agar terlihat lebih indah. Selain itu, penulis juga memberikan penyuluhan/sosialisasi terkait pembuatan hidroponik vertikultur yang targetnya adalah masyarakat di kelurahan Tlogo Patut.

Penyusunan modul ini, penulis mendapatkan bantuan dari mahasiswa anggota KKN kelompok 79 yang ikut serta membantu dan memberi saran pada program kerja divisi TTG sehingga dapat berjalan. Modul ini juga dapat terwujud atas kerjasama dengan Lurah dan masyarakat Kelurahan Tlogo Patut.

Gresik, 27 Juli 2021

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Sasaran dan Lokasi.....	3
II. ISI.....	4
2.1 Hidroponik	4
2.1.1 Pengertian Hidroponik.....	4
2.1.2 Berbagai Keunggulan Hidroponik.....	4
2.1.3 Macam-Macam Sistem Hidroponik	5
2.1.4 Tata Cara Pelaksanaan Hidroponik Galon Bekas	10
2.2 Vertikultur	12
2.2.1 Pengertian Vertikultur	12
2.2.2. Macam-macam Vertikultur	13
2.2.3 Tata Cara Pelaksanaan Hidroponik Vertikultur Botol Bekas	15
2.3 Pemeliharaan Tanaman	17
2.3.1 Pemberian dan Pengecekan Nutrisi	17
2.3.2 Kebutuhan Cahaya	17
2.3.3 Pengecekan Alat atau Sistem Instalasi	18
2.3.4 Serangan Hama pada Budidaya Tanaman Secara Hidroponik	18
2.3.5 Serangan Penyakit	19
2.3.6 Pengendalian Hama dan Penyakit	20
2.4 Panen	21
2.4.1 Kreteria Tanaman Siap Panen.....	21
2.4.2 Cara Panen sayuran	21
2.5 Penanganan Pasca Panen	22
III. PENUTUP	24
3.1 Kesimpulan	24
3.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Langkah-Langkah Pembuatan Hidroponik Galon Bekas	10
Tabel 2. Langkah-langkah Hidroponik Vertikultur Botol Bekas	15
Tabel 3. Standar Kualitas Sayuran	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hidroponik Sistem Wick.....	6
Gambar 2. Hidroponik NFT Sistem	7
Gambar 3. Hidroponik DFT Sistem	8
Gambar 4. Hidroponik Rakit Apung.....	9
Gambar 5. Hidroponik Drip Sistem.....	10
Gambar 6. Vertikultur Vertiminaponik.....	13
Gambar 7. Vertikultur Walkaponik.....	14
Gambar 8. Vertikultur Wall Gardening	15

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi merupakan hasil dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang mampu membantu memudahkan pekerjaan manusia dalam berbagai bidang, salah satunya pertanian. Teknologi pertanian adalah cara atau metode yang digunakan dalam mengolah atau memproses input pertanian sehingga dapat menghasilkan output pertanian sehingga berdaya guna baik berupa bahan mentah maupun produk bahan mentah. Teknologi memegang peran penting dalam pengembangan potensi sumberdaya tanaman pangan, sumberdaya peternakan, sumberdaya kehutanan, sumberdaya perikanan.

Di daerah kelurahan Tlogo Patut, Gresik memiliki keterbatasan ketersediaan lahan pertanian, terutama di daerah urban serta kebutuhan akan pangan yang mendesak sehingga untuk menyikapinya masyarakat di daerah tersebut bertanam di sekitar rumah dengan menggunakan teknik vertikultur yang model dan jenis tanaman yang ditanam menyesuaikan dengan kondisi setempat. sistem vertikultur di Tlogo Patut yaitu dengan menggunakan botol bekas dan pipa. Namun teknik vertikultur sebenarnya dapat dilakukan menggunakan berbagai macam wadah (tempat media tanam) seperti pipa paralon, botol bekas, pot, polybag atau wadah lainnya tergantung kreatifitas masing-masing. Dengan menggunakan barang-barang bekas berperan aktif untuk meningkatkan nilai tambah barang bekas serta mengurangi pencemaran lingkungan oleh penumpukan sampah-sampah tersebut. Yang terpenting, bahan untuk vertikultur bersifat kuat dan fleksibel untuk dipindah tempatkan. Ada beberapa syarat utama dalam penanaman dengan teknik vertikultur diantaranya adalah wadah penanaman vertikultur harus bersifat kuat, mudah dipindahkan dan tidak mudah roboh. Ukuran wadah tanaman disesuaikan dengan jenis tanaman. Misalnya, gunakan pipa paralon dengan diameter 3 inchi atau botol bekas untuk menanam sayuran seperti bayam, sawi, caisim, kangkung. Sedangkan untuk tanaman seperti terong, cabai, tomat, gunakan wadah lebih besar. Tempat vertikultur harus berada di luar ruangan yang terkena matahari cukup. Media tanam harus bersifat gembur serta memiliki unsur hara yang cukup.

Seiring berkembangnya teknologi pertanian, inovasi urban farming sangat dibutuhkan yaitu seperti budidaya Hidroponik. Hidroponik adalah suatu metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah, melainkan dengan

menggunakan larutan mineral bernutrisi atau bahan lainnya yang mengandung unsur hara seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, serbuk kayu, dan lain-lain sebagai pengganti media tanah (Izzuddin, 2016). Tanah yang sejatinya merupakan tempat tumbuhnya tanaman dapat digantikan dengan media inert, seperti pasir, arang sekam, rockwool, kapas, kerikil, dll. Di daerah dengan lahan yang tidak produktif/margin, hidroponik menawarkan kegiatan pertanian yang dapat dikembangkan dengan baik. Sistem hidroponik merupakan cara produksi tanaman yang sangat efektif. Sistem ini dikembangkan berdasarkan alasan bahwa jika tanaman diberi kondisi pertumbuhan yang optimal, maka potensi maksimum untuk berproduksi dapat tercapai. Hal ini berhubungan dengan pertumbuhan sistem perakaran tanaman, di mana pertumbuhan perakaran tanaman yang optimum akan menghasilkan pertumbuhan tunas atau bagian atas yang sangat tinggi. Pada sistem hidroponik, larutan nutrisi yang diberikan mengandung komposisi garam-garam organik yang berimbang untuk menumbuhkan perakaran dengan kondisi lingkungan perakaran yang ideal.

Sistem hidroponik vertikultur dengan menggunakan barang bekas seperti galon dan botol bekas merupakan salah satu sistem hidroponik yang memanfaatkan barang bekas dengan begitu mampu mengurangi sampah plastik. Sistem hidroponik yang akan digunakan yaitu menggunakan wick sistem (sumbu). Wick system memanfaatkan daya kapilaritas agar air mengandung nutrisi naik melalui sumbu atau kain dan mengenai akar, sehingga nutrisi dapat diserap oleh akar, sumbu yang digunakan umumnya adalah kain flanel atau jenis bahan lain yang mudah menyerap air. Sementara itu, larutan nutrisi ditempatkan pada wadah berupa bak plastik atau botol plastik. Jadi, akar tidak langsung bersentuhan dengan nutrisi tetapi melalui perantara sumbu dan kain. Wick Sistem ini menggunakan botol bekas namun pada proses penataanya akan menggunakan model vertikultur sehingga dikatakan dengan istilah hidroponik vertikultur.

Program penyuluhan hidroponik dan vertikultur dilakukan secara virtual dengan memberikan materi tentang cara budidaya hidroponik dan vertikultur sampai dengan panen. Materi yang akan disosialisasikan dibuat dalam bentuk power point, yang kemudian akan diberikan kepada warga kelurahan Tlogo Patut, sehingga dengan adanya materi tersebut warga akan lebih mudah dalam melakukan budidaya hidroponik dan vertikultur.

1.2 Tujuan

1. Untuk membantu warga mengoptimalkan pemanfaatan pekarangan secara bijaksana yang menjamin penyediaan bahan pangan rumah tangga yang berkualitas dan beragam di masa pandemi COVID-19.
2. Memberikan sosialisasi atau penyuluhan tentang pembuatan sistem hidroponik dan vertikultur serta perawatan alat.

1.3 Sasaran dan Lokasi

Sasaran : Masyarakat Desa Tlogo Patut agar dapat mengetahui perkembangan sistem hidroponik dan vertikultur

Lokasi : Kelurahan Tlogo Patut, Gresik

II. ISI

2.1 Hidroponik

2.1.1 Pengertian Hidroponik

Hidroponik berasal dari bahasa Yunani, yaitu hydro = air dan ponos = kerja. Istilah hidroponik (hydroponics) digunakan untuk menjelaskan cara bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah sebagai media bercocok tanamnya. Dalam hidroponik, fungsi tanah sebagai tempat berpegangnya akar tanaman digantikan oleh media padat (Hartus, 2007). Hidroponik didefinisikan secara ilmiah sebagai suatu cara budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, akan tetapi menggunakan media inert (tidak menyediakan unsur hara seperti pasir. Yang diberikan larutan hara yang mengandung semua elemen esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan normal tanaman (Susila, 2013).

Hidroponik merupakan cara budidaya tanaman dengan menggunakan air yang telah dilarutkan nutrisi yang dibutuhkan tanaman sebagai media tumbuh tanaman untuk menggantikan tanah. Konsentrasi larutan nutrisi harus dipertahankan pada tingkat tertentu agar pertumbuhan dan produksi tanaman optimal (Istiqomah, 2014). Hidroponik dapat menjadi salah satu alternatif terbatasnya lahan pertanian dan dapat dilakukan pada lahan yang kesuburannya rendah maupun wilayah padat penduduk. Komoditas yang dapat dipilih dalam budidaya secara hidroponik seperti selada keriting hijau, selada keriting merah, lollo rossa, butterhead, christine, pakcoy, monde dan selada Romain yang jarang dibudidayakan petani konvensional (Herwibowo dan Budiana, 2014).

2.1.2 Berbagai Keunggulan Hidroponik

1. Hemat lahan dan tanpa tanah

Bertanam sayuran secara hidroponik digemari masyarakat yang memiliki lahan atau pekarangan terbatas. Dengan mengusung konsep hemat lahan, maka instalasi hidroponik dapat dibuat secara vertikultur atau bertingkat, sehingga dapat menanam 4-5 kali lebih banyak dibandingkan dengan lahan pertanian konvensional (menanam di tanah). Sistem hidroponik meniadakan tanah, menjadikan hasil panen lebih bersih.

2. Tepat nutrisi

Dengan sistem hidroponik, tidak akan ada kelebihan atau kekurangan nutrisi pemberian nutrisi pada tanaman sejak kecil hingga dipanen. Artinya, tidak ada nutrisi yang terbuang percuma atau mengendap selama

proses budidaya. Gejala kelebihan atau kekurangan pemberian nutrisi pada tanaman hidroponik akan tampak jelas, bisa berupa matinya tanaman, daunnya menguning atau tidak tumbuh normal.

3. Minim hama dan bebas pestisida

Teknik pertanian hidroponik dengan instalasi dan lingkungan yang lebih terkontrol menjadikan hidroponik sebagai sistem pertanian yang minim hama serta bebas penggunaan pestisida kimia.

4. Efisien waktu dan tenaga

Hidroponik dapat meniadakan aktivitas menyiram tanaman secara rutin, sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga. Hal ini dikarenakan adanya sistem aliran nutrisi sekaligus air yang dibutuhkan oleh tanaman yang bisa berlangsung sepanjang waktu.

5. Hasil panen lebih baik

Pemberian nutrisi di sistem hidroponik sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga tanaman bisa tumbuh dengan optimal. Kandungan gizi pada tanaman hidroponik juga sangat baik karena nutrisi yang diberikan kepada tanaman tidak berlebihan.

6. Sumber ketahanan pangan keluarga dan masyarakat

Hidroponik banyak dilakukan oleh rumah tangga. Tujuannya sebagai sarana untuk memenuhi kebutuhan terhadap sayuran dan buah-buahan bagi keluarga sendiri dan masyarakat sekitar (Umar, Umi F., dkk, 2016).

2.1.3 Macam-Macam Sistem Hidroponik

1. Hidroponik Sistem Sumbu (Wick)

Wick system adalah metode hidroponik yang menggunakan perantara sumbu antara nutrisi dan media tanam. Cara ini mirip dengan mekanisme kompor, dimana sumbu berfungsi untuk menyerap air. Sumbu yang dipilih adalah yang mempunyai daya kapilaritas tinggi dan tidak cepat lapuk. Sejauh ini yang sudah pernah dicoba, kain flanel adalah sumbu terbaik untuk *wick system*. Sistem hidroponik ini adalah yang paling sederhana yang aplikasinya dapat menggunakan botol plastik bekas, kaleng cat bekas, atau styrofoam box bekas sebagai wadah media tanam (Ferdiansyah dan Aspani, 2015).

Kelebihan :

- Tanaman mendapat suplai air dan nutrisi secara terus menerus
- Biaya alat murah

- Mempermudah perawatan karena tidak perlu melakukan penyiraman
- Tidak tergantung aliran listrik

Kekurangan :

- Air dan nutrisi yang diberikan tidak akan dapat kembali lagi sehingga lebih boros
- Banyaknya air yang diberikan akan sedikit susah diatur



Gambar 1. Hidroponik Sistem Wick

Sumber : www.hidroponikmedan.com

2. Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique)

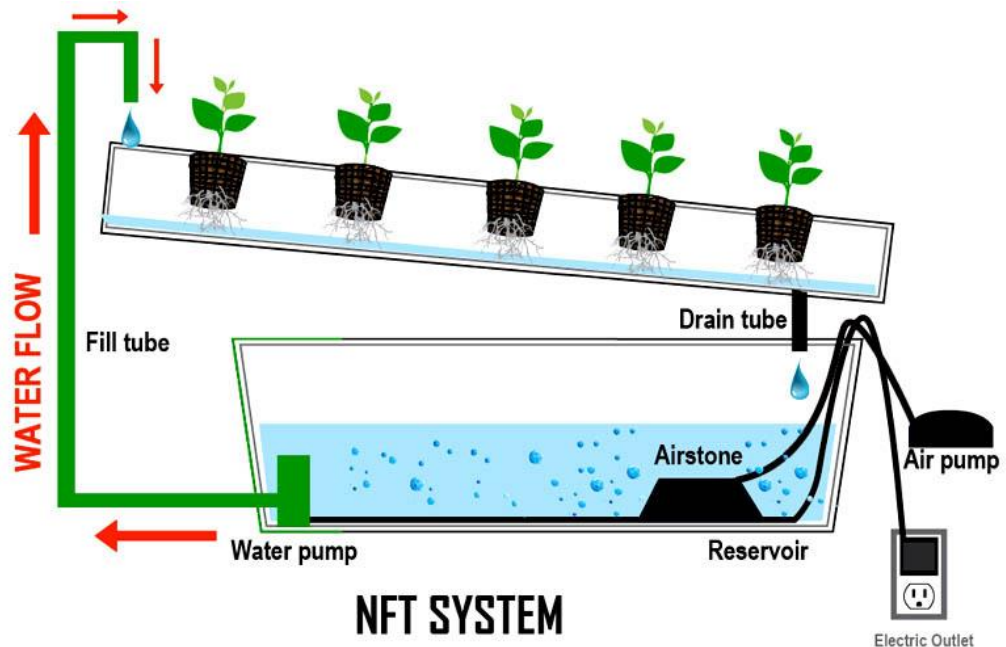
Nutrient Film Technique disebut juga sebagai teknik air mengalir atau teknik lapisan tipis, sebab menggunakan media air yang mengandung nutrisi, dimana air tersebut mengalir tipis rata-rata 3-4 mm, tipis seperti film. Hal ini dimaksudkan, agar akar-akar tanaman dijaga agar tetap basah dengan selapis tipis larutan dan tersirkulasi. Dengan demikian, tanaman dapat memperoleh unsur hara, air, dan oksigen yang cukup. Agar permukaan talang basah merata, biasanya digunakan sehelai kain sebagai alat bantu perantara (Lestari, 2009).

Kelebihan :

- Tanaman mendapat suplai air, oksigen dan nutrisi secara terus menerus
- Lebih hemat air dan nutrisi
- Mempermudah perawatan karena tidak perlu melakukan penyiraman
- Biaya yang diperlukan relatif murah

Kekurangan :

- Jika salah satu tanaman terserang penyakit, satu talang tanaman akan terserang juga. Bahkan, semua tanaman yang dalam satu alat bisa tertular
- Metode ini sangat bergantung pada listrik. Jika tidak ada aliran listrik, sistem ini tidak bisa bekerja dengan baik.

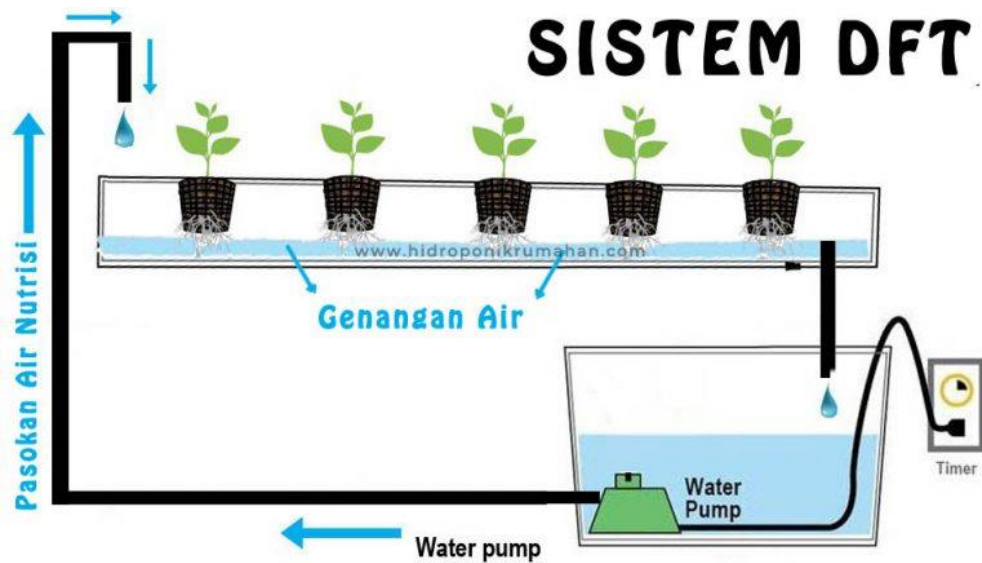


Gambar 2. Hidroponik NFT Sistem

Sumber : www.agroniaga.com

3. Hidroponik DFT (Deep Flow Technique)

Sistem DFT adalah metode hidroponik yang menyediakan nutrisi berupa air dalam bentuk genangan. Larutan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman dialirkan setinggi 4–6 secara berkala pada pipa sehingga dapat merendam akar tanaman dengan larutan nutrisi. Aliran larutan nutrisi pada pipa penanaman kemudian dikumpulkan kembali pada bak penampungan nutrisi dan dipompakan kembali melalui pipa distribusi ke dalam pipa penanaman secara kontinyu (Chadirin, 2007).



Gambar 3. Hidroponik DFT Sistem

Sumber : <https://laylanasution.home.blog>

4. Hidroponik Rakit Apung

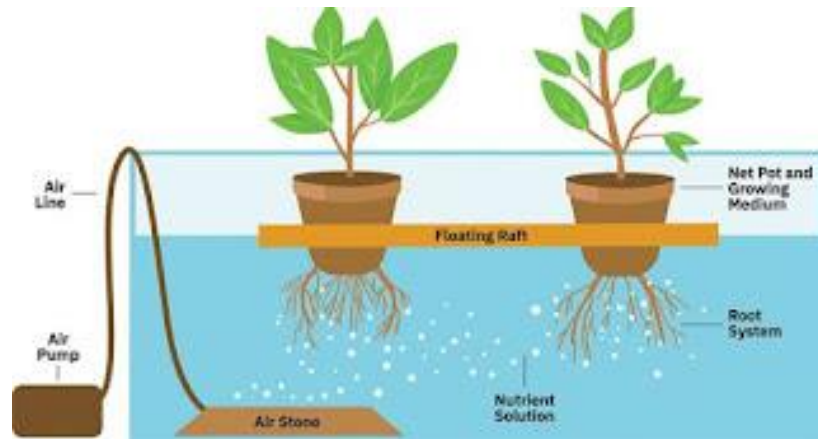
Rakit apung adalah salah satu teknik dalam budidaya tanaman dengan cara menanam tanaman pada lubang styrofoam yang mengapung di atas permukaan larutan nutrisi dalam bak penampung (Yunindanova, 2018). System hidroponik sangat bergantung dengan air, karena air pada system hidroponik sudah dicampur dengan nutrisi yang berfungsi untuk sumber nutrisi bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dibudidayakan (Surtinah, 2016)

Kelebihan :

- Tanaman mendapat suplai air dan nutrisi secara terus menerus
- Lebih menghemat air dan nutrisi
- Mempermudah perawatan karena tidak perlu melakukan penyiraman
- Membutuhkan biaya yang cukup murah

Kekurangan :

- Oksigen akan susah didapatkan oleh tanaman tanpa bantuan alat (airstone)
- Akar tanaman akan lebih rentan terjadi pembusukan



Gambar 4. Hidroponik Rakit Apung

Sumber : www.ilmukebun.com

5. Drip System

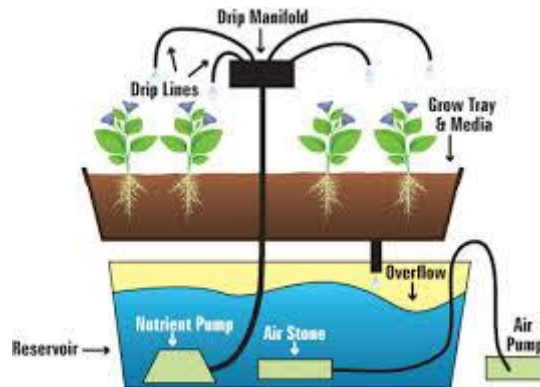
Sistem drip atau biasa disebut sistem irigasi tetes adalah sistem hidroponik yang teknik irigasinya dilakukan dengan meneteskan larutan secara perlahan langsung pada akar tanaman. Penyiraman pada sistem drip difokuskan untuk melembabkan media sekitar daerah perakaran saja. Sistem irigasi tetes terbagi menjadi 2 versi, yaitu sistem resirkulasi dan sistem non resirkulasi. Sistem resirkulasi yaitu air larutan nutrisi yang sudah diteteskan ke tanaman dikembalikan ke penampungan. Sedangkan sistem non resirkulasi, air larutan nutrisi tersebut langsung dialirkan ke pembuangan, tidak lagi digunakan (Sutanto, 2015).

Kelebihan :

- Pemberian nutrisi sesuai dengan ukuran dan umur tanaman
- Menjamin kebersihan dan menghindari penyakit
- Mengatasi masalah tanah
- Meningkatkan hasil pendapatan
- Kualitas hasil pertanian yang lebih baik
- Penggunaan nutrisi pupuk yang tepat
- Hasil yang lebih banyak

Kekurangan :

- Modal awal yang relatif tinggi
- Pengetahuan yang mendalam perihal tanaman
- Pengurusan kebun yang berkelanjutan
- Kerusakan sistem pengairan berpengaruh terhadap hasil




Gambar 5. Hidroponik Drip Sistem

Sumber : <http://mulyasari-karawang.blogspot.com>

2.1.4 Tata Cara Pelaksanaan Hidroponik Galon Bekas

1. Alat dan Bahan
 - Rockwool
 - Benih kangkung dan sawi
 - Bak perkecambahan
 - Kain Flanel
 - Galon Bekas
 - Gelas plastik
 - Amplas
 - Bor
 - Spidol
 - Solder
 - Mata bor
2. Langkah-langkah Pembuatan Hidroponik Galon Bekas

Tabel 1. Langkah-Langkah Pembuatan Hidroponik Galon Bekas

No	Gambar	Keterangan
1.		Merendam benih kangkung selama 24 jam dan benih sawi selama 30 menit

2.		<p>Memotong rockwool menjadi beberapa bagian sebagai tempat untuk penyemaian benih kangkung dan sawi, dan meletakkan di atas bak perkecambahan dan menanam benih</p>
4.		<p>Melubangi bagian atas galon dengan menggunakan mata bor atau cutter, diameter lubang disesuaikan dengan ukuran net pot yang digunakan</p>
5.	 <p>Untuk membuat net pot, siapkan gelas plastik bekas dan lubangi bagian bawah gelas dengan menggunakan solder</p>	<p>Membuat net pot yang berasal dari bahan gelas plastik</p>
6.	 <p>kain flanel dengan panjang 65 cm dan lebar 2 cm lalu gunting kain flanel sesuai dengan ukuran</p>	<p>Memotong kain flanel yang digunakan sebagai sumbu dengan gunting dengan lebar 2 cm dan panjang 65 cm atau panjang dapat disesuaikan dengan kebutuhan</p>

7.		Melarutkan nutrisi AB mix dengan campuran air dengan takaran 1 liter air ditambahkan 1 tutup botol nutrisi A dan nutrisi B
8.		Memasukkan rockwol yang telah dipindah tanam dari penyemaian, dimasukkan kedalam netpot yang ujungnya telah dipasang kain flanel
		Memasukkan air kedalam galon kurang lebih 10 liter yang telah dicampur dengan larutan nutrisi AB mix didalamnya

2.2 Vertikultur

2.2.1 Pengertian Vertikultur

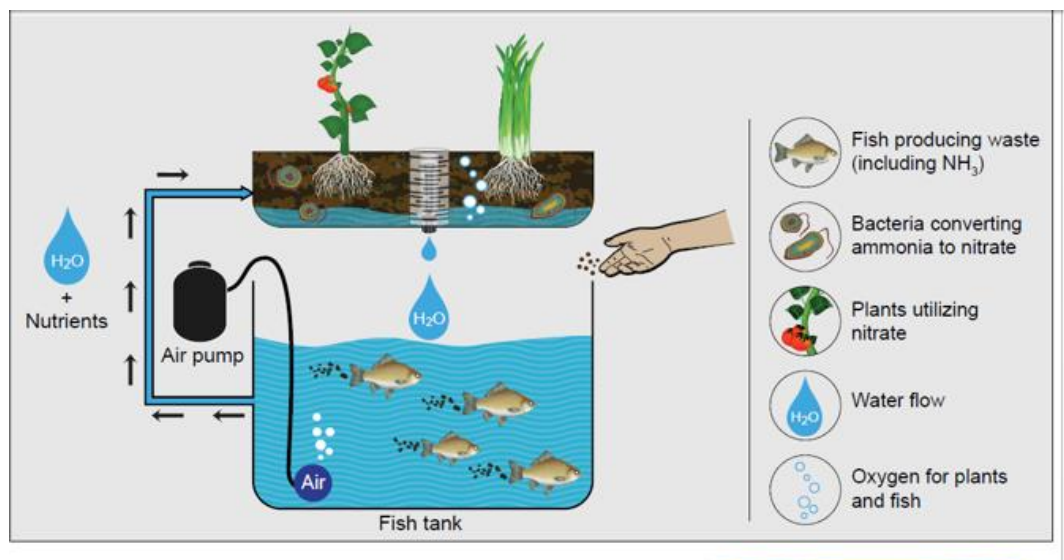
Vertikultur merupakan bentuk budidaya tanaman masa depan di perkotaan, yang mana mengintegrasikan pertanian dalam ruang yang inovatif. Vertikultur ini dilakukan dengan menumpuk beberapa tingkat media penanaman dalam satu lokasi (Gruner *et al.*, 2013). Vertikultur merupakan metode yang digunakan untuk memaksimalkan penggunaan lahan budidaya.

Persyaratan vertikultur adalah kuat dan mudah dipindah-pindahkan. Tanaman yang akan ditanam sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan dan kepemilikan nilai ekonomis yang tinggi, berumur pendek dan berakar pendek. Tanaman yang sering dibudidayakan secara vertikultur antara lain, selada, kangkung, bayam, kangkung, bayam, pakcoy, caisim, katuk, kemangi, tomat, pare, pace, kacang, panjang, mentimun dan tanaman sayuran daun lainnya. Untuk tujuan komersial, pengembangan vertikultur ini perlu dipertimbangan aspek ekonominya agar biaya produksinya jangan sampai melebihi pendapatan dari hasil penjualan tanaman. Sedangkan untuk hobi, vertikultur dapat dijadikan sebagai media kreativitas dan memperoleh panen yang sehat dan berkualitas (Liferdi, 2011)

2.2.2. Macam-macam Vertikultur

1. Vertiminaponik

Vertiminaponik merupakan kombinasi antara system budidaya sayuran secara vertical berbasis pot talang plastik dengan aquaponik (budidaya ikan) atau dengan kata lain integrasi antara budidaya sayuran dengan ternak ikan. Media tanam yang digunakan adalah batu zeolit dan kompos. Alat Vertiminaponik memiliki dua bagian utama, yaitu bak untuk budidaya ikan (akuakultur) dan vertikultur untuk budidaya tanaman. Bak pemeliharaan ikan menggunakan kolam terpal (bioflok). Tempat budidaya tanaman dapat menggunakan talang plastik (pipa PVC) bertingkat (Nurhayati. et. al, 2018).



Gambar 6. Vertikultur Vertiminaponik

Sumber : <https://agunqbudisantoso.com>

2. Walkaponik

Walkaponik adalah perpaduan antara hidroponik dengan aquaponik. Walkaponik pada prinsipnya sama dengan aquaponik, hanya saja tanaman ditanam dalam rak-rak yang tersusun secara vertikal menyerupai dinding atau "wall" dalam bahasa Inggris. Walkaponik sangat cocok untuk warga perumahan sempit karena rak-rak tanaman disusun vertikal ke atas sehingga efisien tempat. Walkaponik merupakan sistem budidaya sayuran yang juga diintegrasikan dengan ternak ikan (Hastuti et. al, 2018). Media tanam yang digunakan adalah batu zeolit dan kompos.



Gambar 7. Vertikultur Walkaponik

Sumber : <https://jakarta.litbang.pertanian.go.id>

3. Model Wall gardening

Mode Wall Gardening merupakan sistem budidaya tanaman memanfaatkan tembok atau dinding yang kosong. Beberapa model wall gardening meliputi: (1). Wall gardening model terpal : bahan yang digunakan adalah terpal yang dibentuk seperti tempat sepatu. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah, sekam dan kompos/pupuk kandang; (2). Wall gardening model paralon : bahan yang digunakan adalah paralon atau bambu yang dilubangi sebagai tempat tumbuhnya tanaman. Media tanamnya adalah campuran tanah, sekam dan kompos/pupuk kandang; (3) Wall gardening model pot plant : bahan yang digunakan adalah pot dengan rangka besi atau balok sebagai penyangganya. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah, sekam, dan kompos/pupuk kandang; (4). Wall gardening model partisi/modul: bahan yang digunakan adalah agropro dan besi sebagai penyangganya. Media tanam yang digunakan adalah cocopeat dan pupuk kandang/kompos.




Gambar 8. Vertikultur Wall Gardening





Sumber : www.rumah.com

2.2.3 Tata Cara Pelaksanaan Hidroponik Vertikultur Botol Bekas

1. Alat dan Bahan
 - Botol Aqua bekas
 - Gunting
 - Pisau
 - Tali kur
 - Kain Flanel
 - Media tanam
2. Langkah-langkah Hidroponik Vertikultur Botol Bekas

Tabel 2. Langkah-langkah Hidroponik Vertikultur Botol Bekas

NO	GAMBAR	KEGIATAN
1.		Menyiapkan alat dan bahan, memotong botol aqua menjadi 2 bagian dengan kondisi bagian bawah botol yang lebih panjang daripada botol atas

2.		Melubangi botol bagian bawah
3.		Memotong tali dengan panjang yang sesuai kebutuhan botol
4.		Merangkai botol yang telah disusun menggunakan tali
5.		Mengisi botol bagian atas diisi dengan media tanam berupa campuran tanah, sekam, dan pupuk kompos dan menanam benih didalamnya

6.		Mengisi botol bagian bawah dengan nutrisi AB mix yang telah dilarutkan ke dalam air
----	---	---

2.3 Pemeliharaan Tanaman

2.3.1 Pemberian dan Pengecekan Nutrisi

Pemberian nutrisi untuk tanaman hidroponik harus sesuai dengan kebutuhan tanaman, tidak boleh yang terdapat di tampungan dapat dilakukan dengan pengukuran menggunakan alat bernama TDS-meter, TDS-meter digunakan dengan cara dicelupkan ujungnya sedalam 2-3 cm pada permukaan air bernutrisi. TDS-meter akan menunjukkan tingkat kepekatan nutrisi dalam satuan PPM (part per million). Pengecekan nutrisi sebaiknya dilakukan sebanyak tiga kali dalam sehari yaitu pagi, siang dan sore. Hal ini dimaksudkan agar dalam satu hari tanaman dapat mendapatkan nutrisi yang konsisten dan efisien. Selain itu, rentang waktu tiga kali sehari ini juga meminimalisasi kemungkinan tanaman mengalami kekurangan atau kelebihan nutrisi untuk waktu yang lama karena jika terjadi kesalahan dapat segera melakukan tindakan perbaikan.

Selain itu perlu dipahami pula bahwa nutrisi yang telah dilarutkan dalam tampungan hanya dapat digunakan selama satu kali panen saja. Setelah tanaman dipanen tampungan larutan air dan nutrisi harus dikuras dan dibersihkan. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya kontaminasi karena dikhawatirkan sisa nutrisi turut menyisakan penyakit dari tanaman sebelumnya yang berpotensi menular ke tanaman berikutnya (Susi, A., 2018).

2.3.2 Kebutuhan Cahaya

Kebutuhan cahaya menjadi suatu yang mutlak bagi seluruh makhluk hidup, tidak terkecuali untuk tanaman. Tanaman membutuhkan cahaya untuk melakukan fotosintesis dan untuk tumbuh berkembang begitu pula dengan tanaman yang ditanam secara hidroponik. Matahari sebagai sumber cahaya yang utama sangat cocok untuk tanaman hidroponik yang berada diluar ruangan. Hanya saja mengingat kebutuhan setiap jenis tanaman akan cahaya berbeda-beda, terlebih pula mayoritas tanaman yang dihidroponikkan notabennya adalah tanaman sayuran berdaun hijau yang tidak begitu membutuhkan paparan sinar matahari yang melimpah secara langsung. Maka direkomendasikan untuk

membuat green house sebagai pelindung tanaman hidroponik dari paparan sinar matahari secara langsung yang justru akan menghambat bahkan merusak tumbuh kembang tanaman. Kebutuhan cahaya juga menjadi permasalahan bagi tanaman hidroponik yang ditempatkan didalam ruangan. Solusi untuk pemenuhan kebutuhan cahaya oleh tanaman hidroponik dalam ruangan ialah dengan penggunaan lampu (Susi, A., 2018).

2.3.3 Pengecekan Alat atau Sistem Instalasi

Hal lain yang tidak kalah penting dalam perawatan hidroponik yaitu dengan mengecek peralatan sistem instalasi. Peralatan merupakan suatu hal yang bersifat teknis yang kadang kala diluar prediksi. Meskipun secara teknis sebuah instalasi sudah berjalan lancar dalam waktu yang cukup lama dan konsisten, tidak ada salahnya untuk melakukan pengecekan paling tidak tiga kali dalam sehari bersamaan dengan pengecekan nutrisi dan pH.

Selain itu elemen instalasi yang harus dilakukan. Pengecekan adalah bagian selang nutrisi (pada instalasi tertentu, misalnya instalasi sistem tetes, dan aeroponik). Selang nutrisi merupakan bagian yang paling krusial karena berperan dalam hidroponik. Jika terjadi gangguan pada bagian ini, misalnya terjadi penyumbatan, otomatis akan menghambat atau bahkan menghentikan suplai nutrisi ke tanaman (Susi, A., 2018).

2.3.4 Serangan Hama pada Budidaya Tanaman Secara Hidroponik

1. Ulat perusak daun/ ulat krop

Penyebab : *Crocidolomia binotalis*

Gejala : daun bagaikan teranyam, terlihat jelas bekas gigitan yang membuat daun berlubang. Kerusakan dimulai dari permukaan daun sebelah bawah. Serangan berat biasanya terlihat tulang daun saja.

2. Ulat tritip

Penyebab : *Plutella maculipennis*

Gejala : bekas gigitan di daun tampak kerancang putih. Jika diperhatikan, ternyata kerancang tersebut adalah kulit ari daun yang tersisa setelah dagingnya dimakan ulat. Selanjutnya, daun menjadi berlubang.

3. Siput

Penyebab : *Agriolimax* sp.

Gejala : daun banyak berlubang, tetapi tidak merata. Sering pula dijumpai alur-alur bekas lendir pada sayuran. Serangan hama ini relatif jarang.

4. Ulat

Penyebab : *Thepa javanica*

Gejala : daun banyak berlubang dan bergerombol.

5. Ulat tanah

Penyebab : *Agrotis ipsilon*

Gejala : bagian pangkal batang yang terserang akan terpotong hingga roboh, bahkan mati (Herwibowo, Kunto dan N.S. Budiana, 2014).

2.3.5 Serangan Penyakit

1. Akar Bengkak

Penyebab : cendawan *Plasmodiophora brassicae* War.

Gejala : akar yang terinfeksi mengalami pembengkakan pada pangkal batang. Penyebaran melalui air, peralatan dan bibit tanaman.

2. Bercak Daun

Penyebab : *Alternaria brassicae*

Gejala : daun terdapat bercak-bercak berbentuk bulatan konsentris kecil berwarna kelabu gelap yang meluas hingga menjadi bercak bulat. Penyakit ini lebih banyak terdapat pada daun-daun tua.

3. Busuk Buah (*soft rot*)

Penyebab : *Erwinia carotovora*

Gejala : terjadi bercak basah dan lunak, bercak membesar, dan membusuk. Jaringan yang membusuk berbau khas. Serangan dapat terjadi di tempat penyimpanan dan pengangkutan. Serangan dapat ditanggulangi dengan pemanenan secara hati-hati.

4. Embun upas (*downy mildew*)

Penyebab : *Perenspora parasitica*

Gejala : timbul di pembibitan permukaan atas daun terlihat adanya jaringan di antara tulang-tulang daun yang menguning, mirip dengan kekurangan unsur hara. Bagian yang menguning berubah menjadi kecoklatan. Apabila daun dibalik, permukaan terdapat kapang abu-abu.

5. Rebah semai (*dumping off*)

Penyebab : cendawan *Rhizoctora solani*

Gejala : umumnya menyerang bibit. Serangannya ditandai bibit menjadi busuk sebelum tumbuh, bibit yang sudah tumbuh terlihat pangkalnya mendadak busuk sehingga roboh, bibit tumbuh, tetapi kerdil. Adapun serangan pada tanaman dewasa menyebabkan akar busuk.

6. Busuk daun (*bottom rot*)

Penyebab : *Pellicularia filamentosa*

Gejala : terdapat bercak basah tidak beraturan di batang dan daun. Jika dibiarkan, seluruh tanaman menjadi busuk. Penanggulangannya dengan mengatur jarak tanam agar kelembapan berkurang dan lakukan pergiliran jenis sayuran lain untuk memutuskan daur hidupnya.

7. Virus Mozaik

Penyebab : *mamor lettuce* atau *lactuca virus*

Gejala : sayuran menjadi kerdil dan daun tampak keriting tidak beraturan. Penanggulangannya dengan menggunakan bibit bebas virus (Herwibowo, Kunto dan N.S. Budiana, 2014).

2.3.6. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit harus dilakukan secara terpadu yaitu :

1. Secara biologis

Dengan cara menggunakan makhluk hidup lain yang menjadi musuh alaminya.

2. Secara mekanis

Menggunakan alat sederhana, misalnya menggunakan obor, bunyi-bunyian dan lain-lain.

3. Secara fisik

Misalnya merendam benih beberapa waktu, mengeringkan tanah dan membakar bekas tanaman sakit.

4. Secara kultur teknis

Mengalihkan tanaman yang semula atau tidak menanam tanaman yang pertama (pergiliran tanaman).

5. Secara menanam tanaman resisten

Menanam hanya tanaman yang kebal terhadap hama ataupun penyakit.

6. Secara kimia

- Bahan-bahan kimia yang digunakan disebut pestisida.
- Pengendalian bahan-bahan kimia dilakukan bila cara-cara yang lain menemui kegagalan.
- a. Insektisida : untuk mengendalikan serangga. Misalnya : Sevin, Diazinon, Agrothion, Sumathion, Furadan dan lain-lain.
- b. Fungisida : untuk mengendalikan serangan penyakit jamur (cendawan) . Misalnya : Dithane M-45, Antracol dan Benlate.
- c. Rodentisida : mengendalikan hama tikus. Misalnya : Klerat, Warfarin dan lain-lain.

- d. Nematisida : mengendalikan cacing nematoda. Misalnya : Temik, Nemagon dan lain-lain.
- e. Herbisida : mengendalikan gulma atau rumput. Misalnya : Gramaxone, Round-up, Dowpon dan lain-lain (Endy, 2015).

2.4 Panen

Panen adalah sebagai proses mengumpulkan tanaman yang matang dari ladang. Menuai adalah pemotongan biji-bijian atau padi untuk dipanen, biasanya menggunakan sabit, sabit, atau mesin penuai. Pada arti pertanian yang lebih kecil dengan mekanisasi minimal pemanenan adalah aktivitas padat karya pada musim tanam. Pada pertanian mekanis besar, panen menggunakan mesin pertanian yang paling mahal dan canggih, seperti mesin pemanen gabungan (*combine harvester*). Otomatisasi proses telah meningkatkan efisiensi proses pembibitan dan pemanenan.

Peralatan panen khusus yang menggunakan ban berjalan untuk meniru cengkeraman lembut dan pengangkutan massal menggantikan tugas manual untuk membuang setiap bibit dengan tangan. Istilah "*pemanenan*" dalam penggunaan umum dapat mencakup penanganan pascapanen langsung, termasuk pembersihan, penyortiran, pengepakan, dan pendinginan. Selesaiannya panen menandai berakhirnya musim tanam, atau siklus tanam untuk suatu tanaman tertentu, dan pentingnya acara ini secara sosial menjadikannya fokus perayaan musiman seperti festival panen yang ditemukan di banyak agama.

2.4.1 Kriteria Tanaman Siap Panen

- Warna daun sudah berwarna hijau tua, tetapi tidak terlalu tua.
- Ukuran daun sudah berkembang penuh/ berukuran besar
- Ukuran batang mulai membesar

2.4.2 Cara Panen sayuran

Cara pemanenan yaitu dengan cara, pangkas batangnya dengan menyisakan sekitar 2-5 cm di atas permukaan tanah atau meninggalkan 2-3 buku tua. Panen dilakukan pada sore hari. Panenan dilakukan dengan cara memotong sayuran yang siap panen dengan ciri batang besar dan berdaun lebar. Dengan menggunakan alat pemotong. Pemungutan hasil panen sayuran dapat pula dilakukan dengan cara mencabutnya sampai akar, kemudian dicuci dalam air. Selama dilakukan proses panen, lahan penanaman harus tetap basah tapi tidak berair, atau dalam keadaan lembab.

Tabel 3. Standar Kualitas Sayuran

Jenis sayuran	Warna	Bentuk Daun	Umur Panen
Endive	Hijau	Bertulang tegas dan keriting	40-45 hari
Selada keriting hijau	Hijau cerah	Lebar dan bergelombang	40-45 hari
Romaine	Hijau tua	Membulat dan permukaan kasar	40-45 hari
Lollo rossa	Merah di ujung dan hijau di bagian tengah	Lebar dan keriting	40-45 hari
Monde	Merah tua	Mirip daun oak dan memanjang	40-45 hari
Pakcoy	Hijau	Oval dan lebar	40-45 ari

2.5 Penanganan Pasca Panen

1. Sortasi

Dilakukan untuk mendapatkan hasil panen yang baik sekaligus untuk menyisahkan hasil panen yang rusak atau busuk. Untuk skala industri yang lebih besar tujuan proses sortasi adalah untuk mendapatkan atau mengelompokkan hasil-hasil panen yang seukuran dan sekualitas, sehingga dapat menarik harga pasar.

2. Pembersihan

Tindakan pembersihan dilakukan untuk membersihkan hasil panen dari serangan hama dan bekas pestisida. Pembersihan umumnya dilakukan dengan cara pencucian dengan air bersih (disarankan air yang mengalir). Sementara itu untuk tanaman sayur yang berdaun, pembersihan juga dilakukan meliputi memangkas daun-daun yang tidak sehat, daun-daun yang berwarna kuning, keriting, kering dan sebagainya.

3. Pengemasan

Proses pengemasan dilakukan setelah kedua proses pascapanen lainnya selesai dilakukan. Hasil panen hidroponik dilakukan pengemasan dengan tujuan agar :

- a. kelembaban terjaga
- b. tetap higienis
- c. meminimalisasi kerusakan akibat goresan, benturan, dan segala kemungkinan lainnya

- d. menghindari serangan hama dan serangga
- e. cara pengemasan yang tepat juga akan membuat sayuran atau buah lebih awet atau tidak cepat membusuk dan lebih menarik (Susi, A., 2018).

III. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Kelurahan Tlogo Patut, Gresik merupakan Desa yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai kawasan berhidroponik dengan mengandalkan pekarangan rumah sebagai tempat untuk menanam sistem hidroponik. Kurangnya lahan kosong di daerah tersebut tidak menjadikan kendala bagi masyarakat untuk bercocok tanam. Di Kelurahan tersebut terdapat beberapa orang yang telah memanfaatkan pekarangan rumah dan lahan kosong di sepanjang jalan masuk Kelurahan Tlogo Patut dengan beberapa tanaman menggunakan sistem hidroponik, namun kurangnya perawatan dan pemeliharaan yang intensif membuat tanaman menjadi menguning dan tidak subur. Oleh karena itu pengembangan inovasi hidroponik vertikultur sangat bermanfaat oleh masyarakat setempat.

Hidroponik dan vertikultur yang dikembangkan di kelurahan Tlogo patut memiliki keunggulan yaitu mudahnya dalam penanaman dengan memanfaatkan barang bekas sehingga dapat mengurangi sampah plastik. selain itu keunggulan dalam sistem hidroponik dan vertikultur lainnya yaitu, sayur yang dihasilkan lebih memiliki banyak nutrisi karena adanya sistem perawatan yang intensif. Memiliki nilai harga jual yang tinggi. Dapat dibudidayakan di lahan sempit seperti pekarangan rumah.

3.2 Saran

Pengembangan inovasi hidroponik dan vertikultur yang telah dikembangkan di kelurahan Tlogo Patut diharapkan agar masyarakat dapat merawat dan memelihara sistem hidroponik dan vertikultur agar tanaman yang dihasilkan sesuai dan bisa berlanjut yang nantinya akan bermanfaat bagi masyarakat setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- Chadirin, Y. 2007. Teknologi Greenhouse dan Hidroponik. Diklat Kuliah IPB, Bogor.
- Endy. 2015. Hidroponik. Kalimantan Barat : Derwati Press.
- Gruner, Richard L. D. Orazi, dan D. Power. 2013. Global Versus Local: An Exploration on How Vertical Farms Can Lead the Way to More Sustainable Supply Chains. *IEEE Engineering Management Review*, 41 (2): 23-29
- Hartus, T., 2007. Berkebun Hidroponik Secara Murah. Bogor : Penebar Swadaya.
- Hastuti, D., Imas Rohmawati, I., dan Romdhonah Y. 2018. Urban Farming Sistem Walkaponik Sebagai Solusi Kelangkaan Cabai Rawit di Kompleks Ciceri Permai. *Jurnal Pengabdian Dinamika*, 5 (1): 4
- Herwibowo Kunto dan Budiana, N. S. 2014. Hidroponik Sayuran untuk Hobi dan Bisnis. Jakarta Timur : Penebar Swadaya.
- Izzuddin, A. (2016). Wirausaha Santri Berbasis Budidaya Tanaman Hidroponik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat/DIMAS*, 12(2), 351-366.
- Lestari, G., 2009. Berkebun Sayuran Hidroponik di Rumah. Prima Info Sarana, Jakarta.
- Lukman, Liferdi. 2011. Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara Vertikultur. Bandung : Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Nurhayati, Tambunan, M., dan Emalisa. 2018. Vertiminaponik Sebagai Solusi Pemenuhan Kebutuhan Ikan dan Sayur Pada Lahan Kritis. *ABDIMAS TALENTA*, 3 (2): 207-210.
- Susila, A. D. 2013. *Sistem Hidroponik. Departemen Agonomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian*. Modul. Bogor: IPB.
- Susi, A. 2018. Kiat Sukses Bertanam Hidroponik Untuk Pemula. Jogjakarta : Trans Idea Publishing.
- Umar, Umi F. 2016. Jago Bertanam Hidroponik Untuk Pemula. Jakarta Selatan : PT AgroMedia Pustaka.