

HIDROPONIK DAN AQUAPONIK SEDERHANA: SOLUSI BUDIDAYA SAYUR DI LAHAN TERBATAS DALAM SKALA RUMAH TANGGA

**Nurhasanah Marbun, Filzah Anisa Mayari,
Fitriah, Suci Novani, Miza Nina Adlini, Khairuna**

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
nurhasanahmarbun@uinsu.ac.id

Abstract

The population in Indonesia continues to increase over time, which poses a big challenge for the realization of national food security, along with the reduced productivity of agricultural land due to climate change and land conversion. It is important to apply innovations in plant cultivation technology to help increase food production, one of which is by cultivating plants without soil. Plant cultivation technology without soil media can be done with a hydroponic system and aquaponic system. The hydroponic systems that are often used consist of several kinds, namely Wick System hydroponics, Nutrient Film Technique NFT hydroponics), Deep Water Culture DWC hydroponics, Drip System hydroponics and Ebb hydroponics and Flow System Flood and Drain System). There are two types of aquaponics models that are suitable for household scales, namely Vertiminaponics and Wolkaponics. This study is a literature review from various sources that discusses the use of limited land for simple hydroponic and aquaponic cultivation systems.

Keywords: Land, hydroponics, aquaponics.

Abstrak

Jumlah penduduk di Indonesia seiring berjalannya waktu terus mengalami peningkatan, dimana hal tersebut memberikan tantangan besar bagi terwujudnya ketahanan pangan nasional, seiring produktivitas lahan pertanian yang berkurang akibat perubahan iklim serta terjadinya konversi lahan. Penerapan inovasi teknologi budidaya tanaman penting dilakukan untuk membantu peningkatan produksi pangan, salah satunya dengan budidaya tanaman tanpa tanah. Teknologi budidaya tanaman tanpa media tanah dapat dilakukan dengan sistem hidroponik dan sistem aquaponik. Sistem hidroponik yang sering digunakan terdiri beberapa macam yaitu hidroponik Wick System, hidroponik Nutrient Film Technique (NFT), hidroponik Deep Water Culture (DWC), hidroponik Drip System dan hidroponik Ebb and Flow System (Flood and Drain System). Terdapat dua macam model aquaponik yang sesuai dengan skala rumah tangga yaitu Vertiminaponik dan Wolkaponik. Penelitian ini merupakan literatur review dari berbagai sumber yang membahas mengenai pemanfaatan lahan terbatas untuk sistem budidaya hidroponik dan aquaponik sederhana.

Kata kunci: Lahan, hidroponik, aquaponic.

PENDAHULUAN

Jumlah penduduk di Indonesia seiring berjalannya waktu terus mengalami peningkatan. Hal tersebut tentunya memberikan tantangan besar bagi terwujudnya ketahanan pangan nasional, seiring produktivitas lahan pertanian yang berkurang akibat

perubahan iklim serta terjadinya konversi lahan. Adanya penurunan produktivitas lahan, laju konversi lahan yang tinggi, sementara disisi lain kebutuhan pangan meningkat akibat laju pertumbuhan penduduk menjadi masalah disetiap negara maju maupun

negara berkembang (Mulyani dan Agus, 2017).

Pangan secara umum dimasyarakat identik dengan bahan makanan seperti beras, jagung ataupun umbi-umbian, namun pada kenyataannya kebutuhan pangan manusia lebih kompleks sehingga pangan Menurut UU Pangan no. 12 Negara Republik Indonesia Tahun 2012, Pasal 1 yang dimaksud dengan sumber ekologis adalah pertanian, hortikultura, kehutanan, perikanan budidaya, peternakan, air dan hasil perairan (baik pangan yang diolah maupun yang belum diolah). . atau minuman yang ditujukan untuk konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan makanan, bahan makanan dan bahan lain yang digunakan dalam penyiapan, pengolahan dan/atau pembuatan makanan atau minuman. (Rufaida,2020).

Pertumbuhan penduduk harus diimbangi dengan peningkatan produksi pangan. Pertumbuhan penduduk dan perubahan iklim global merupakan salah satu faktor pendorong permintaan pangan. Kebutuhan pangan akan komoditas sayuran sendiri mengalami peningkatan sejalan dengan pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun. Tren hidup sehat di masyarakat turut mendorong kebutuhan komoditas sayuran semakin dinamis sehingga perlu upaya dalam meningkatkan produksi sayuran utamanya dalam skalarumah tangga agar terwujud kemandirian pemenuhan kebutuhan pangan oleh masyarakat (Sastro, 2016).

Keterbatasan lahan pertanian menjadi salah satu hambatan bagi budidaya sayur terutama pada masyarakat kota. Penerapan inovasi teknologi pengelolaan lahan non pertanian untuk pembudidayaan komoditas sayuran tentunya akan membantu dalam upaya peningkatan

ketersediaan produk sayuran. Teknologi budidaya tanpa tanah dapat menjadi alternatif dalam menanggapi terbatasnya lahan pertanian untuk budidaya tanaman khususnya di perkotaan. Sistem budidaya tanpa tanah yang akrab dengan masyarakat salah satunya yaitu sistem hidroponik. Sistem budidaya Hidroponik dapat menggunakan ruang yang terbatas karena tidak membutuhkan lahan yang luas untuk pelaksanaannya, teknik budidaya ini hanya memanfaatkan air dan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman (Roidah, 2014).

Selain hidroponik, teknologi sistem budidaya tanaman tanpa tanah lainnya yang dapat diterapkan masyarakat adalah sistem aquaponik. Secara umum aquaponik diartikan sebagai gabungan antara sistem hidroponik dan sistem akuakultur, dimana budidaya tanaman secara hidroponik dikombinasikan dengan budidaya ikan air tawar dalam rancangan tertentu yang saling bersinergi. Kelebihan dari sistem aquaponik ini diantaranya yaitu lebih hemat air, hemat media tanam, dapat bersifat organik, hasil sayur dan ikan meningkat, serta dapat menambah nilai estetik (Sastro, 2016).

METODE

Metode penelitian ini menggunakan kajian literatur atau *literatur review*, yaitu suatu metode proses pencarian dan pengkajian kepustakaan pada sumber-sumber literatur seperti buku, jurnal, prosiding, dan terbitan lainnya terkait suatu topik penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu tulisan. Menurut Berg and Lune., 2009 dalam Marzali (2016) sistematika penulisan literatur review diantaranya: 1). Menentukan satu topik penelitian secara tentatif, jelas dan terfokus; 2). Menyusun rancangan

strategi penelitian, meliputi jenis review, keluasan isi serta materi yang akan dimasukkan; 3). Mencari laporan penelitian terkait, diperlukan sistem mencatat yang baik, secara umum mencatat hipotesis yang diuji, pengukuran untuk konsep utama, rencana penelitian, sampel penelitian, alat analisis dan hasil temuan penting lainnya; 4). Menulis kajian literatur, kerangka pemikiran yang telah dibuat selanjutnya dikembangkan menjadi pertanyaan-pertanyaan mencakup 5W + 1H (*what, when, where, who, why, dan how*). Dalam penelitian ini, sumber-sumber terkait sistem budidaya hidroponik dan aquaponik dikaji dan diinterpretasi untuk menghasilkan tulisan dengan topik yang telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Hidroponik dan Tahapan Pembuatannya

Menurut El-Kazzas (2017) dalam Swastika *et. al.* (2017) hidroponik di Indonesia yang umum digunakan ada 5 jenis, yaitu Hidroponik Wick-zhüyesi, Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT), Hidroponik Deep Water Culture (DWC), Hidroponik Drip Systems i Hydroponics Ebb Systems (Sisteme de inundații i drenaj).

1). Hidroponik Wick System

Hidroponik Jenis ini merupakan sistem hidroponik paling sederhana yang menggunakan pohon yang menghubungkan larutan nutrisi dengan media tanam.

2). Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT)

Hidroponik NFT merupakan salah satu tipe hidroponik dengan metode meletakkan Akar tanaman tumbuh di lapisan yang dangkal dan

berputar untuk mendapatkan air, nutrisi, dan oksigen yang cukup. Tujuan dari metode ini adalah untuk menghemat penggunaan lahan dan efisiensi penggunaan air untuk sirkulasi, serta mempercepat pertumbuhan tanaman dalam waktu singkat (Singgih *et. al.*, 2019).

3). Hidroponik Deep Water Culture (DWC)

Hidroponik sistem DWC menerapkan metode apung dimana tanaman mengapung pada larutan nutrisi sehingga akar tanaman dapat terendam dalam larutan nutrisi. Pompa hanya digunakan untuk menghasilkan oksigen dalam larutan nutrisi. Sistem ini sebenarnya hampir sama dengan sistem Wick System, hanya saja perbedaannya terletak pada sistem Wick menggunakan sumbu untuk media penghubung tanaman dan air larutan sedangkan pada sistem DWC media tanam dan akar langsung menyentuh air (Susilawati, 2019).

4). Hidroponik Drip System

Sistem ini disebut juga sistem fertigasi yaitu menggunakan sistem irigasi tetes, dimana pengairan dan pemberian nutrisi dilakukan dalam waktu yang sama. Sistem ini menerapkan teknik yang menghemat air dan pupuk dengan cara meneteskan perlahan secara langsung pada akar tanaman. Drip system berasal dari Israel dan Banyak digunakan di seluruh dunia, dari hobi hingga skala komersial. Teknologi ini

dapat dirancang sesuai dengan kebutuhan dan negara dan dapat berukuran kecil atau besar. Namun, cara ini lebih efektif untuk tanaman berukuran cukup besar yang membutuhkan lebih banyak ruang untuk pertumbuhan akar (Swastika *et. al.*, 2017).

5). Hidroponik Ebb and Flow System (Flood and Drain System)

Sistem ini juga disebut Sistem Pasang Surut yang merupakan sistem hidroponik dengan prinsip Tanaman dipompa dari reservoir untuk mendapatkan air, oksigen dan nutrisi, dan selanjutnya dipompa ke media yang dapat melembabkan akar (berpasangan). Seiring waktu, air mengalir kembali ke tangki (bagian bawah) bersama dengan nutrisi. Timer memungkinkan Anda untuk mengatur waktu tinggi dan rendah sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga tanaman tidak terendam atau airnya dangkal. Prinsip pengoperasian sistem ini terdiri dari dua tahap. Yaitu, fase air tinggi, ketika tanaman dibasahi dengan larutan nutrisi, dan fase air rendah, ketika tanaman tidak menerima nutrisi. disurutkan (Swastika *et. al.*, 2017).

Tahapan pembuatan hidroponik menurut Susilawati (2019). terdiri dari:

- Pembibitan
- Persiapan Larutan Nutrisi
- Penanaman
- Perawatan
- Panen

Model Aquaponik Skala Rumah Tangga

Teknologi budidaya tanaman tanpa tanah selanjutnya adalah akuaponik. Pengembangan aquaponik di Indonesia masih belum banyak, sehingga model, sistem, teknologi, dan pelakunya masih sangat terbatas. Kondisi demikian mendorong Balai Besar Penelitian Teknologi Pertanian (BTTP) Jakarta memproduksi sistem teknologi akuaponik skala kecil yang cocok untuk digunakan di rumah. Terdapat 2 model aquaponik sederhana yang diciptakan yaitu model Vertiminaponik dan Wolkaponik.

i) Model Vertiminaponik

Vertiminaponik terdiri dari gabungan penggalan kata verti (vertikultur), mina (berarti ikan), dan ponik (berarti budidaya). Sistem ini terdiri dari dua subsistem utama yaitu subsistem hidroponik dan akuakultur. nutrisi yang berasal dari subsistem akuakultur. Demikian juga sebaliknya, pertumbuhan ikan yang dibesarkan pada subsistem akuakultur sangat tergantung dengan kemampuan filtrasi atau penyaringan kotoran dan sisa pakan pada subsistem hidroponik (Sastro, 2016).

Pembuatan set aquaponik sistem vertiminaponik membutuhkan peralatan antara lain: rak plat besi, tandon air, pompa akuarium, pipa paralon $\frac{3}{4}$ inchi dan sambungan, talang air dan tutupnya, keran, kain kasa, dan net. Alat-alat tersebut kemudian dirakit seperti gambar berikut.





Gambar 1. Bentuk Aquaponik Vertiminaponik

Media tanam yang digunakan pada sistem vertiminaponik yaitu berupa batu zeolit berdiameter 1 – 2 cm dan zeolit ukuran 20 mesh yang dicampur bahan organik dan tanah mineral, perbandingan campuran yaitu 3:1. Penempatan media tanam pada vertiminaponik dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Susun batu zeolit besar dibagian dasar talang.
- Letakkan pipa paralon pada salah satu sisi talang untuk mengontrol ketinggian air.
- Letakkan kain kasa atau net diatas susunan batu zeolit.
- Susun campuran batu zeolit ukuran 20 mesh dan bahan organik diatas kasa, wadah media tanam siap digunakan.

ii). Model Wolkaponik

Wolkaponik merupakan budidaya akuaponik yang memodifikasi teknologi akuakultur, *wall gardening*, dan hidroponik. Pada wolkaponik, bertanam sayuran dilakukan secara vertikal dengan pemeliharaan ikan ditempatkan pada bagian bawah. Wolkaponik juga dapat menciptakan nilai estetika karena budidaya tanaman menggunakan sistem *vertical garden*. Sistem penanaman tanaman ramah lingkungan dan dilakukan secara organik tanpa menggunakan pestisida. Tanaman menerima pupuk dari limbah kaya nutrisi dan tepung ikan konsentrasi

tinggi, dan tanaman serta media tanam di atas kolam berfungsi sebagai penyaring air sebelum air kembali ke kolam. (Sastro, 2016).

Terdapat 2 macam wolkaponik yaitu wolkaponik versi talang plastik dan wolkaponik versi pipa PVC. Pembuatan kedua macam wolkaponik tersebut secara umum hampir sama, perbedaannya terletak pada bahan tempat media tanam (Sastro, 2016). . Adapun peralatan yang dibutuhkan untuk membuat wolkaponik antara lain: rangka besi holo, bak untuk pemeliharaan ikan, pompa akuarium, pipa PVC 3/2 inchi, pot kecil diameter 12 cm, talang PVC dan tutupnya atau pipa PCV diameter 3 inchi, gelas plastik, keran, dan net. Susun dan rakit alat-alat tersebut seperti gambar sebagai berikut.



Gambar 2. Bentuk Wolkaponik Talang Plastik (kiri), dan Wolkaponik Pipa PVC (kanan)

Sistem Budidaya Hidroponik

Hidroponik adalah metode hidroponik yang tidak membutuhkan lahan atau lahan yang luas. Sederhananya, hidroponik adalah metode menanam tanaman menggunakan air yang kaya nutrisi, bukan tanah. Hal ini memudahkan untuk mengelola parameter seperti pemberian pakan, pengendalian hama, dan pencahayaan. (Swastika *et. al.*, 2017).

Iqbal (2016) menyatakan bahwa sistem hidroponik mempunyai nilai budidaya lebih dibandingkan budidaya tanaman secara konvensional, diantaranya: 1) jenis tanaman dan media tanam Sangat serbaguna, 2) fleksibel dan dapat dilakukan di mana saja, 3) dapat diskalakan berdasarkan tanah dan perawatan yang tersedia, 4) pertumbuhan tanaman sangat cepat, 5) dapat menghasilkan tanaman yang lebih berkualitas, 6) tanaman dapat dibudidayakan. Pola tanam vertikal (vertikal), 7) sayuran yang dihasilkan memiliki nilai ekonomi tinggi yang segar, bersih dan higienis, 8) perawatan tanaman relatif mudah, 9) tenaga kerja yang dibutuhkan sangat sedikit, 10) relatif tidak ada hama dan jamur tanaman. dan penyakit, 11) ekologis, 12) dikendalikan dengan perawatan tanaman, 13) lebih efisien, efektif dan efisien dalam penggunaan pupuk dan 14) dapat diposisikan sebagai hobi atau pekerjaan utama.

Kelebihan sistem hidroponik tersebut menjadikan hidroponik sebagai teknologi budidaya tanaman yang dapat diterapkan pada berbagai kalangan, baik masyarakat berprofesi petani maupun non petani, serta masyarakat yang memiliki lahan luas maupun lahan sempit. Untuk memulai budidaya sistem hidroponik, beberapa tahapan pembuatan hidroponik perlu diperhatikan sebagai berikut.

a. Instalasi hidroponik

Salah satu sistem hidroponik sederhana yaitu sistem Budidaya Air Dalam (DWC) dilakukan dengan menanggihkan akar tanaman dalam larutan berair yang kaya nutrisi dan oksigen. Pembuatan hidroponik DWC memerlukan alat dan bahan sebagai berikut: kontainer atau ember dengan tutup ukuran 15 liter, pot plastik diameter 15 cm, media tanam sphagnum moss/ cocopeat/ kerikil/ perlite/ pelet,lanjaran, selang kecil, pompa akuarium, aerator akuarium, bor, tang, larutan nutrisi, tanaman.



Gambar 3. Bentuk Hidroponik DWC (Deep Water Culture)

Sistem hidroponik NFT juga paling sering digunakan oleh masyarakat. Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk membuat hidroponik ini antara lain: Talang, Penutup Talang atau Styrofoam, Katup Nyala/Mati 0,5", Pipa PVC 0,5"; 1 inci; dan pipa plastik 2", 3-5mm, 0,5" T-bend. 1 inci; dan 2 inch, pompa air akuarium, baki container (tangki container), solar tuff atau atap plastik, penutup bulat 0.5 inch, 1 inch, 2 inch, penutup talang. Prosedur Setup Hidroponik NFT:

- Sejajarkan lekukan di atas meja dan letakkan dengan jarak 5 cm di antara lekukan.
- Pasang selang plastik pada penutup saluran pembuangan.

- Pasang pipa PVC 1 inci di outlet dan kencangkan pipa dengan tali plastik.
- Tempatkan kotak kontainer di bagian bawah meja rak. - Bor lubang (± 5 cm) dan pasang PVC 2 inci untuk mengarahkan air kembali ke tangki.
- Setelah membuat lubang ± 2 cm, pasang selang plastik untuk menyalurkan nutrisi dari tangki ke saluran pembuangan, lalu pasang katup yang menghidupkan dan mematikan nutrisi.
- Pasang pompa air yang dilengkapi dengan tabung plastik. Pompa ini memungkinkan air pupuk mengalir melalui selang plastik dari tangki ke pohon. Rig lutut T dan L di setiap sambungan harus kuat untuk memastikan rig kuat dan tahan lama.

b. Membuat larutan nutrisi

Nutrisi pada hidroponik biasanya terdiri dari konsep formulasi AB mix, yaitu kalsium pada grup A dan terpisah dari sulfat dan fosfat pada grup B. Berikut ini gambar tabel nutrisi pupuk AB mix Sastro dan Rokhmah (2016). dalam Swastika *et. al.* (2017).

Tabel 1. Daftar Nutrisi Hidroponik

AB-Mix Sayuran Daun :	AB-Mix Sayuran Buah :
Komposisi Pekatan A • Kalsium nitrat: 1176 gram • Kalium nitrat: 616 gram • Fe EDTA: 38 gram Komposisi B • Kalium dihidro fosfat: 335 gram • Ammonium sulfat: 122 gram • Kalium sulfat: 36 gram • Magnesium sulfat: 790 • Cupri sulfat: 0,4 gram • Zinc sulfat: 1,5 gram • Asam borat: 4,0 gram • Mangan Sulfat: 8 gram • Amonium hepta molibdat : 0,1 gram	Komposisi Pekatan A • Kalsium nitrat: 1100 gram • Kalium nitrat: 575 gram • Fe EDTA: 38 gram Komposisi B ○ Kalium dihidro fosfat: 560 gram ○ Ammonium sulfat: 30 gram ○ Kalium sulfat: 75 gram ○ Magnesium sulfat: 1.050 gram ○ Cupri sulfat: 0,4 gram ○ Zinc sulfat: 1,5 gram ○ Asam borat: 4,0 gram ○ Mangan Sulfat: 8 gram ○ Amonium hepta molibdat : 0,1 gram

Kedua bahan AB mix dilarutkan pada 5 liter air kemudian disimpan dalam jirigen yang berbeda. Untuk pemakaian kedua bahan tersebut yaitu masing-masing larutan diambil sebanyak 5 ml dicampur pada satu liter air dan diaduk rata, larutan tersebut siap digunakan pada tanaman. Jika ingin membuat lebih banyak, maka cukup mengalikan 5 pada setiap liter air.

c. Persiapan tanaman

Pada budidaya tanaman tanpa tanah, bahan tanam terdiri dari 2 jenis yaitu generatif (menggunakan biji) dan vegetatif (menggunakan teknik sambung atau stek). Untuk tanaman sayuran biasanya menggunakan bahan generatif (benih) yang ditanam langsung atau disemai terlebih dahulu. Proses penanaman diawali dari persiapan alat dan bahan seperti benih, netpot, media tanam, sumbu, dan nutrisi. Penanaman benih secara langsung dilakukan menggunakan pinset untuk memasukkan biji ke media tanam, lalu media dimasukkan dalam netpot dan diletakkan pada set hidroponik. Penanaman menggunakan bibit (benih disemai terlebih dahulu) dilakukan dengan mengambil bibit secara hati-hati dari media pembibitan lalu diletakkan pada media tanam dengan menyelimutkan bagian akar, selanjutnya diletakkan pada set pot hidroponik. Jenis tanaman yang dapat digunakan untuk hidroponik adalah kangkung, sawi, bayam dan lain sebagainya (Swastika *et. al.*, 2017).

d. Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan pada budidaya tanaman secara hidroponik terdiri dari beberapa kegiatan yaitu:

- Pengukuran pH dan nutrisi, tanaman yang ditanam tanpa tanah cenderung mudah asam sehingga rentah terjadi

defisiensi yang mengganggu proses penerapan nutrisi. Tingkat nutrisi dalam suatu larutan dapat diukur dengan menggunakan TDS (Total Dissolved Solids) atau PPM (Parts Per Million).

- Hama dan Pengendalian Hama yang biasa menyerang tanaman hidroponik adalah kutu, kutu daun, siput, kumbang daun dan semut. . - Bordir, dibuat pada 15 tahun HST.
 - Pengawasan pemasangan, termasuk pemeriksaan sistem pompa dan selang, serta kondisi listrik dan air.
- e. Panen dan pasca panen
- Pemanenan dilakukan setelah tanaman mencapai umur panen atau telah memenuhi kriteria panen. Setiap produk memiliki waktu dan standar panen yang berbeda.

Sistem Budidaya Aquaponik

Sistem budidaya aquaponik di Indonesia tergolong masih terbatas penerapannya. Masyarakat dapat memulai budidaya sistem aquaponik dengan mencoba teknologi aquaponik yang diciptakan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta bernama Vertiminaponik dan Wolkaponik. Kedua model tersebut telah disesuaikan dengan skala rumah tangga sehingga diharapkan masyarakat dapat memenuhi kebutuhan sayuran dan protein ikan secara mandiri. Sistem Vertiminaponik dan Wolkaponik terdiri dari beberapa subsistem (Sastro, 2016) yaitu:

- a. Subsistem akuakultur (kolam budidaya ikan)

Subsistem akuakultur sebagai tempat budidaya ikan berperan dalam

menghasilkan zat nutrisi bagi tanaman yang berasal dari air dan kotoran ikan.

- b. Subsistem vertikultur/hidroponik budidaya sayuran

Media tanam pada budidaya sayuran Dalam sistem akuakultur, ia bertindak sebagai filter untuk menangkap sisa pakan ikan dan pertukaran. Hasil penyaringan media tumbuh ini menentukan kualitas air yang dikembalikan ke sistem budidaya. Semakin baik sistem filtrasi, semakin baik ketersediaan oksigen dan pertumbuhan ikan dalam sistem budidaya. Media tanam untuk sistem aquaponik harus bersifat porus (tidak menahan air).

- c. Sistem *input* air untuk subsistem budidaya sayuran

Sistem penyediaan air untuk sistem budidaya sayuran internal berasal dari subsistem akuakultur, yang dihubungkan dengan pipa pararon. Pipa-pipa ini kemudian dihubungkan ke setiap sistem penanaman di bagian bawah setiap aliran. Pipa saluran masuk memiliki katup yang berfungsi untuk mengatur jumlah air yang masuk ke sistem internal kebun sayur.

- d. Sistem pengalihan air subsistem sayuran kembali ke subsistem budidaya.

Sistem outlet adalah saluran air dari sistem outlet yang telah disaring melalui media tumbuh mikrosistem sayuran. Setelah proses penyaringan, kualitas air kembali ke keadaan yang baik, yang berpengaruh baik pada pertumbuhan ikan. Air kemudian kembali ke subsistem akuakultur.

Integrasi antar subsistem dalam aquaponik sangat menentukan keberhasilan budidaya dengan sistem tersebut. Agar tercapai keberhasilan

budidaya sistem aquaponik, sistem hidroponik dan akuakultur sebagai sistem utama, mencakup penggunaan media tanam dan komponen ikan sangat perlu diperhatikan. Jenis tanaman yang biasa digunakan dalam sistem aquaponik diantaranya tanaman sayur seperti kangkung air, bayam, sawi, dan lain sebagainya. Media tanam pada aquaponik model Vertiminaponik menggunakan Di dasar media, batuan zeolit berdiameter 1-2 cm dan zeolit 20 mesh dicampur dengan bahan organik dan tanah mineral dengan perbandingan 3:1. Zeolit adalah bahan filter yang sangat baik yang dapat menetralkan pH air dan menyerap zat beracun dari sistem kolam. Zeolit juga merupakan zat yang mendukung aktivitas mikroba fungsional dalam sistem akar tanaman. Campuran tanah organik dan mineral diperlukan untuk sistem medium sebagai penyangga unsur hara mikro dan unsur hara makro. (Sastro, 2016).

Jenis ikan yang dapat digunakan pada sistem akuakultur umumnya seluruh jenis ikan air tawar seperti ikan lele, ikan gurame, ikan nila, ikan mas, dan sebagainya. Karena jumlah ikan tergantung pada ukuran kolam atau tangki ikan, pilihan spesies ikan mempengaruhi jumlah ikan yang dipelihara. Jumlah ikan dalam wadah juga mempengaruhi makanan atau pakan ikan yang digunakan. Juga budidaya ikan nantinya juga akan menentukan jumlah tanaman (Handayani, 2018).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa sistem hidroponik yang sering diterapkan di Indonesia adalah hidroponik Wick System, hidroponik Nutrient Film Technique (NFT), hidroponik Deep Water Culture (DWC), hidroponik Drip System dan hidroponik Ebb and Flow

System (Flood and Drain System). Tahapan pembuatan hidroponik diawali dari tahap pembibitan, pembuatan larutan nutrisi, penanaman, perawatan, dan pemanenan.

Untuk sistem aquaponik yang cocok untuk skala rumah tangga terdiri dari model Vertiminaponik dan Wolkaponik. Media tanam untuk sistem akuakultur menggunakan zeolit dan campuran tanah serta bahan organik. Jenis tanaman untuk aquaponik diantaranya kangkung, sawi, bayam dan lain sebagainya. Jenis ikan untuk akuakultur yaitu segala jenis ikan air tawar, contohnya ikan lele, ikan nila, ikan gurame dan ikan mas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami selaku mahasiswa universitas islam negeri sumatera utara mengucapkan terima kasih kepada para warga di desa bagan kuala dan juga dosen pembimbing.

DAFTAR PUSTAKA

- Handayani, L. 2018. Pemanfaatan Lahan Sempit dengan Sistem Budidaya Aquaponik. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*.
- Iqbal, M. (2016). *Simpel Hidroponik*. Yogyakarta: Lily Publisher
- Marzali, A. 2016. Menulis Kajian Literatur. *Etnosia*, 1(2): 27-36.
- Mulyani, A. dan F. Agus.2017. Kebutuhan dan Ketersediaan Lahan Cadangan Untuk Mewujudkan Cita-Cita Indonesia Sebagai Lumbung Pangan Dunia Tahun 2045. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 15(1): 1-17.
- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan Lahan dengan Sistem Hidroponik. *Bonorowo*, 1(2): 43-50.

- Rufaida. 2020. Pangan Segar dan Pangan Olahan. <https://pertanian.jogjakota.go.id/detail/index/12647#:~:text=Pangan%20adalah%20segala%20sesuatu%20yang,baku%20pangan%2C%20dan%20bahan%20lain> [26 Februari 2022].
- Sastro, Y. 2016. *Teknologi Akuaponik Mendukung Pengembangan Urban Farming*. Jakarta: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta.
- Singgih, M., K. Prabawati, and D. Abdullah. 2019. Bercocok Tanam dengan Sistem Hidroponik NFT. *Abdikarya*, 3(1): 21-24.
- Susilawati, M. 2019. *Dasar-Dasar Menanam Secara Hidroponik*. Palembang: UPT. Penerbit dan Percetakan Universitas Sriwijaya.
- Swastika, S., A. Yulfida and Y. Sumitro. 2018. *Budidaya Sayuran Hidroponik (Bertanam Tanpa Media Tanah)*. Riau: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Riau.