

PENGEMBANGAN SISTEM HIDROPONIK UNTUK PERTANIAN BERKELANJUTAN DI DESA CIPARI

Nadira Putriani· Dwi Cahyani Adiningsih· Gufron Ubaidillah· Naila Aradana Fitria· Fadila Istiqomah Ningtyas· Dewi Mukti Kartikasari· Feliska Hasna Hanifah· Musrifah Fathul Dinilah· Farrah Rizki Amalia· Ariq Izdihar Rinardi Jamaluddin
Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto

Abstrak

Pada zaman modern yang sudah maju dan berkembang saat ini, pertanian berkelanjutan telah menjadi sorotan dalam persoalan untuk mengatasi tantangan global terkait ketersediaan pangan dan dampak lingkungan. Namun hal ini menjadi salah satu persoalan yang masih terus dilakukan untuk meningkatkan kesejahteraan sosial. Peralasan akar permasalahan yang muncul dalam hal ini adalah kurangnya lahan yang memadai untuk menampung tanaman. Hal ini disebabkan karena ketersediaannya berbagai bangunan yang dibuat sehingga menyebabkan penyempitan lahan tanam. pengabdian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem hidroponik yang efisien dan ramah lingkungan sebagai alternatif produksi sayuran. Sistem hidroponik ini menggunakan feeding membran dan dilengkapi dengan pengontrol otomatis untuk mengontrol parameter penting seperti jumlah air, nutrisi dan cahaya. Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk program pemberdayaan pertanian bagi Masyarakat yang berkeinginan untuk bercocok tanam dalam lahan yang sempit. Metode pengabdian yang digunakan adalah menggunakan metode ABCD (Asset Based Community Development) dan metode pelatihan. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa pelatihan hidroponik yang telah dilakukan di Desa Cipari ini menunjukkan minat yang tinggi dari Masyarakat terlebih pada ibu-ibu yang tergabung dalam kader PKK dan kontribusi positif dalam mendukung pertanian berkelanjutan dan upaya memenuhi permintaan pangan global yang terus meningkat.

Kata kunci: Pengembangan, hidroponik, pertanian berkelanjutan.

Abstract

In today's advanced and developing modern era, sustainable agriculture has been in the spotlight in addressing global challenges related to food availability and environmental impact. However, this is one of the problems that is still ongoing to improve social welfare. The reason is that the root of the problem that arises in this case is the lack of adequate land to accommodate plants. This is due to the availability of various buildings that have been built, causing a narrowing of planting land. This service aims to develop an efficient and environmentally friendly hydroponic system as an alternative for vegetable production. This

hydroponic system uses membrane feeding and is equipped with an automatic controller to control important parameters such as the amount of water, nutrients and light. The purpose of this service is for an agricultural empowerment program for people who wish to grow crops on narrow land. The service method used is the ABCD (Asset Based Community Development) method and training method. The results of the service show that the hydroponic training that has been carried out in Cipari Village shows high interest from the community, especially for women who are members of the PKK cadres and a positive contribution in supporting sustainable agriculture and efforts to meet increasing global food demand.

Keywords: Development, hydroponics, sustainable agriculture.

Pendahuluan

Pertanian merupakan sektor yang penting bagi Masyarakat Indonesia. Pertanian telah menjadi andalan pasokan pangan bagi populasi dunia yang berkembang pesat. Namun pertanian tradisional yang mengandalkan tanah sebagai media tumbuh tanaman menghadapi berbagai tantangan, seperti kelangkaan lahan produktif, perubahan iklim ekstrem, dan degradasi lahan. Untuk mencari solusi terhadap tantangan ini dan mencapai pertanian yang lebih berkelanjutan, bidang pertanian alternatif seperti hidroponik semakin mendapat perhatian. Hidroponik merupakan pertanian masa depan karena teknik ini dapat menjadi budidaya alternatif yang dapat diterapkan dalam menghadapi tantangan pertanian masa depan, antara lain peningkatan populasi penduduk dunia, luas lahan pertanian yang semakin berkurang dan perubahan iklim. Kenaikan populasi penduduk dunia dan peningkatan standar hidup di banyak negara membuat permintaan produk pangan meningkat terutama produk yang berkualitas tinggi di luar musim. Pertanian berkelanjutan menjadi penting dalam mencapai keberlanjutan pangan di tengah tantangan seperti pertumbuhan populasi, perubahan iklim, dan penurunan sumber daya alam. Pengembangan sistem pertanian berkelanjutan melibatkan pendekatan yang mempertimbangkan aspek ekologis, ekonomi, dan sosial. Dalam pengembangan sistem pertanian berkelanjutan, beberapa langkah penting perlu diambil. Pertama, konservasi sumber daya menjadi prioritas dengan menerapkan praktik penggunaan air dan tanah yang efisien, pengelolaan limbah pertanian, dan pemupukan yang tepat. Kedua, penggunaan teknologi hijau seperti penggunaan pupuk organik, pengendalian hama alami, dan sistem irigasi berbasis sensor dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Desa Cipari merupakan salah satu desa yang memiliki lahan pesawahan yang luas dengan lahan mencapai 170 hektare. Secara Tipologi Desa Cipari merupakan pesawahan sehingga mata pencaharian Masyarakat Desa Cipari merupakan para petani. Oleh karena itu, sebagian besar warga Cipari banyak menghabiskan waktu di sawahnya. Menghadapi hal seperti itu, pelaksana pengabdian berkeinginan untuk meningkatkan sumber daya manusia dan pemanfaatan lahan yang ada dalam rangka mewujudkan kemandirian sosial ekonomi masyarakat Desa Cipari. Pertanian merupakan sektor yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia. Sektor pertanian sebagai sumber penghasilan bagi masyarakat, dikarenakan sebagian besar lahan Indonesia merupakan lahan

pertanian . Di zaman modern ini, lahan-lahan sudah banyak yang digunakan sebagai bangunan karena meningkatnya populasi. Oleh karena itu, system hidroponik sangat cocok diterapkan pada lahan yang sempit karena tidak memakan tempat dan juga sangat praktis.

Hidroponik merupakan metode pertanian yang menghilangkan penggunaan tanah sebagai media tanam dan menggantikannya dengan larutan nutrisi khusus. Sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi air, mengurangi penggunaan pestisida, dan memungkinkan tanaman tumbuh lebih produktif di lahan yang lebih kecil. Selain itu, hidroponik dapat diterapkan di berbagai lingkungan termasuk kota, gurun, atau bahkan luar angkasa. Hidroponik adalah lahan budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah, sehingga hidroponik merupakan aktivitas pertanian yang dijalankan dengan menggunakan media air sebagai pengganti tanah. Sehingga bercocok tanam dengan sistem hidroponik dapat memanfaatkan lahan yang sempit sekalipun. Kebutuhan pangan bagi masyarakat seperti sayur dan buah-buahan semakin meningkat dengan seiring perkembangan jumlah masyarakat.

Prinsip dasar hidroponik adalah memperkaya air dengan garam-garam nutrisi seperti yang terkandung dalam tanah. Apa bila dalam sistem budaya dengan media tanah, tanaman memperoleh unsur hara dalam tanah, maka sistem pada hidroponik, tanaman mengambil hara dari dalam larutan nutrisi yang mengandung zat-zat aroganik.

Budi daya tanaman dengan sistem hidroponik perlu diperhatikan syarat tumbuh tanaman agar dapat tumbuh dengan baik. Syarat tumbuh tanaman dengan sistem hidroponik ini diantaranya adalah cahaya matahari yang cukup sekitar 8-10 jam, air, suhu udara dan yang paling penting adalah Ph nutrisi. Sistem hidroponik tidak terlepas dari hambatan dan kendala dalam pemeliharannya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep hidroponik dalam konteks pertanian berkelanjutan. Kami akan menjajaki pengembangan sistem hidroponik yang efisien dan ramah lingkungan untuk menanam berbagai tanaman sayuran. Selain itu, penelitian ini juga akan mengevaluasi dampak konsumsi energi, air dan efisiensi sumber daya lainnya dalam sistem hidroponik ini dibandingkan dengan metode pertanian konvensional.

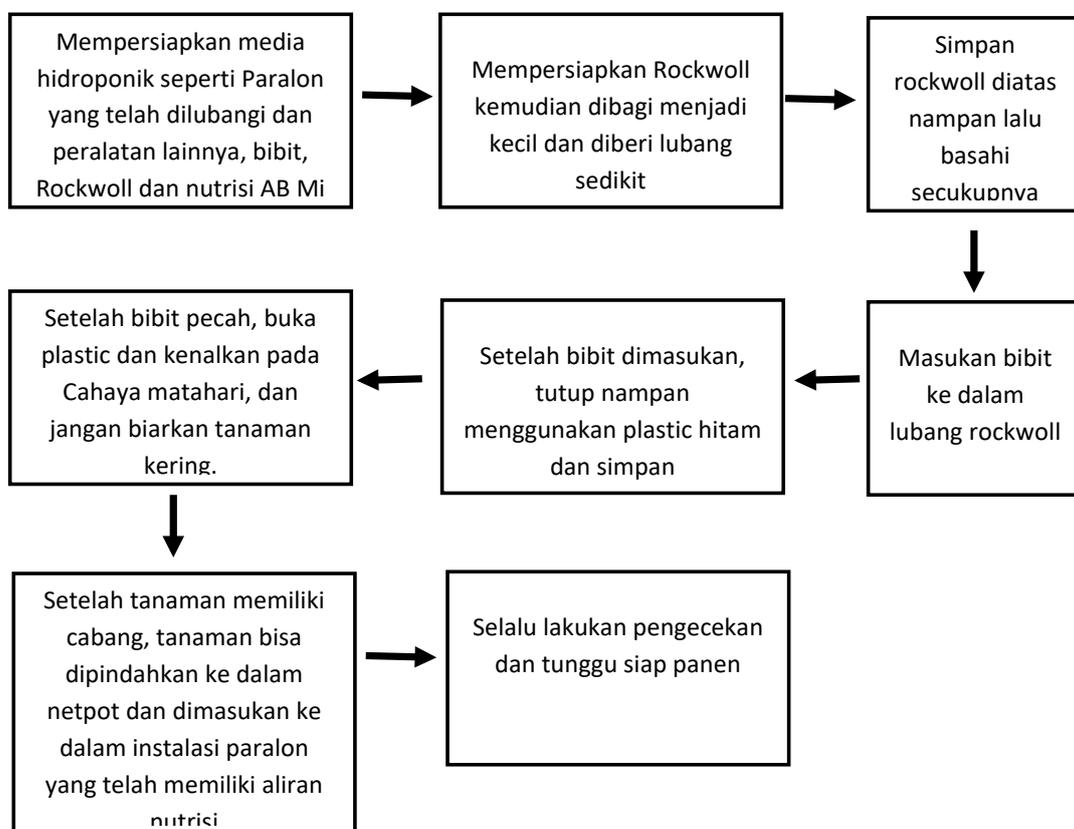
Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk lebih memahami potensi hidroponik sebagai alternatif pertanian berkelanjutan yang dapat membantu mengatasi tantangan pertanian saat ini. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki implikasi penting dalam upaya global untuk memastikan ketersediaan pangan yang memadai sekaligus meminimalkan dampak terhadap lingkungan.

Metode

Kegiatan penyuluhan sistem budidaya tanaman Hidroponik NFT ini dilaksanakan pada hari kamis 24 Agustus 2023. Peserta penyuluhan sistem budidaya tanaman Hidroponik NFT adalah dari kader ibu ibu PKK dan perwakilan beberapa RT. Kegiatan ini diawali dengan mengisi daftar hadir, diteruskan dengan pembukaan acara, setelah itu sambutan dari Bapak Kepala Desa Cipari serta sambutan ketua KKN dilanjutkan dengan penyampaian materi oleh narasumber dan dilanjutkan dengan proses penyuluhan penanaman dengan media tanam Hidroponik NFT, setelah itu ada sesi tanya jawab

dengan audien. Selanjutnya adalah sesi penutupan dari serangkaian acara ini dan foto bersama peserta, mahasiswa KKN dan narasumber.

Metode pendekatan yang digunakan dalam penerapan program kerja Hidroponik yang dilakukan di Desa Cipari Kecamatan Cipari Kabupaten Cilacap Jawa Tengah yaitu menggunakan metode ABCD (Asset Based Community Development) dan metode pelatihan. Metode ABCD ini digunakan dengan tujuan untuk mengajak masyarakat mengenali potensi yang mereka miliki dan menggunakan potensi tersebut untuk peningkatan taraf hidup dan kesejahteraan mereka. Metode ini digunakan dengan maksud dapat mendalami asset yang dimiliki oleh masyarakat sehingga kami dapat secara langsung terjun sebagai fasilitator dan berperan aktif dalam kegiatan bersama masyarakat dan mengembangkan asset yang dimiliki. Selain menggunakan pendekatan ABCD, pelaksanaan kegiatan hidroponik ini juga dilakukan menggunakan metode pelatihan. Metode pelatihan dilakukan melalui penyuluhan yang dilakukan oleh narasumber yang merupakan seorang pembudidaya tanaman hidroponik dan juga mahasiswa dalam upaya mempraktekkan materi yang diberikan serta melalui presentasi, praktik, serta diskusi yang dilakukan bersama peserta. Dengan diadakannya edukasi hidroponik sebagai pertanian alternatif di Desa Cipari Kecamatan Cipari Kabupaten Cilacap Jawa Tengah ini peneliti berharap dapat meningkatkan minat masyarakat untuk dapat meregenerasi pertanian, mengingat jika Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang artinya sektor pertanian memegang peranan penting dari keseluruhan perekonomian nasional. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan untuk melakukan pembuatan tanaman hidroponik sebagai berikut:



Hasil

Penelitian yang didukung dengan menggunakan pendekatan Assets Based Community Development ini dilakukan dengan menitikberatkan pada pemberdayaan Masyarakat dengan menggali asset serta potensi yang dimiliki. Dalam hal ini pemberdayaan lebih mengarah kepada pengembangan pada Masyarakat secara berkelanjutan untuk memperbaiki keadaan atau kondisi lingkungan Masyarakat tersebut. Dimana Desa Cipari ini memiliki potensi yang besar dalam bidang pertaniannya. Namun, hal ini memiliki berbagai dinamika dalam perjalanannya, diantaranya minat yang tinggi dari Masyarakat untuk Bertani akan tetapi lahan tanam yang tidak memungkinkan, membutuhkan modal besar dalam memulai kegiatan Bertani.

Dengan berbagai dinamika yang muncul dalam persoalan ini, maka kemudian di rancanglah suatu rangkaian kegiatan yang berisi penyuluhan serta pelatihan kepada Masyarakat terutama kepada para ibu-ibu PKK yaitu sebuah kegiatan pengembangan sistem hidroponik untuk pertanian berkelanjutan untuk Masyarakat Desa Cipari dengan tujuan untuk memberikan arahan dan menekan stigma bahwa bertanam harus di lahan luas dengan maksud agar dapat membantu memenuhi kebutuhan pangan. Materi yang disampaikan dalam kegiatan ini adalah mengenai macam-macam penggunaan media tanam yang ramah lingkungan dan mempunyai nilai ekonomis yang bisa dimanfaatkan untuk budidaya hidroponik.

Pelaksanaan program kegiatan pengabdian masyarakat ini diawali sosialisasi atau penyuluhan dengan metode ceramah. Dalam proses kegiatan sosialisasi ini para peserta diberi pemahaman serta arahan terkait tentang hidroponik. Dimulai dari pengertian hidroponik, media yang diperlukan dalam hidroponik, sistem penanaman hidroponik serta keunggulan penanaman secara hidroponik. Setelah dilakukan kegiatan penyuluhan dilanjutkan dengan adanya sesi sharing dengan narasumber yang merupakan memiliki latar belakang sebagai pembudidaya tanaman hidroponik. Pada sesi ini dilakukan tanya jawab antara narasumber dan peserta penyuluhan. Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan sistem hidroponik NFT System (Nutrient Film Technique). Salah satu alasan penggunaan sistem NFT ialah karena NFT System (Nutrient Film Technique) merupakan sistem hidroponik yang menggunakan sistem sirkulasi air yang mengandung kaya unsur hara dengan aliran yang tipis sehingga tanaman mendapatkan nutrisi, air dan oksigen secara bersamaan. Kemudian dilanjutkan dengan persiapan alat dan bahan yang akan di gunakan dalam kegiatan pelatihan kepada masyarakat. Setelah alat dan semua bahan disiapkan dilanjutkan dengan pelaksanaan pelatihan.

Tanaman yang digunakan pada saat pelatihan yaitu menggunakan tanaman pakcoy dan kangkung. Tanaman kangkung ini dapat dilakukan panen sekitar 28-30 hari setelah menyemai bibit. Sedangkan tanaman pakcoy membutuhkan waktu panen sekitar 40-50 hari setelah tanam. Tanaman pakcoy hidroponik menunjukkan pertumbuhan yang baik. Pakcoy, atau pak choy, adalah salah satu jenis sayuran yang banyak digemari karena rasa segar dan kaya gizi. Biasanya ditemukan dalam masakan Asia, pakcoy kini telah menarik perhatian petani di seluruh dunia, terutama dalam budidaya hidroponik. Alasan menanam pakcoy karena tumbuhan pakcoy tumbuh lebih cepat dalam sistem hidroponik dibandingkan dengan tanah. Dengan nutrisi yang disediakan langsung ke akar tanaman,

pakcoy berkembang dengan cepat, menghasilkan hasil yang melimpah dalam waktu singkat. Pakcoy yang ditanam secara hidroponik cenderung memiliki rasa yang lebih segar dan kandungan nutrisi yang lebih tinggi. Ini membuatnya lebih diminati di pasar. Budidaya hidroponik pakcoy merupakan pilihan yang menarik bagi petani yang ingin menghasilkan sayuran yang berkualitas tinggi dengan efisiensi sumber daya yang tinggi. Dengan kontrol lingkungan yang baik, penggunaan air yang efisien, dan pertumbuhan yang cepat, hidroponik membuka peluang baru dalam pertanian modern. Semakin banyak petani yang beralih ke metode ini untuk memenuhi kebutuhan pasar yang terus berkembang akan sayuran segar dan bergizi.

Alat peraga yang dibawa ketika melakukan penyuluhan yaitu media hidroponik berikut dengan instalasi hidroponik dan tanaman kangkung yang telah disemai selama 4 hari dan juga tanaman pakcoy yang sudah berusia 2 minggu.

Beberapa media yang digunakan cukup mudah untuk dilakukan karena peralatan atau medianya mudah dicari. Media yang diperlukan diantaranya yaitu :

1. Pipa 2 in (2 batang)
2. Tutup pipa 8 buah
3. Siltip 2
4. Lem paralon
5. Tandan atau ember warna hitam ukuran 40 liter
6. Paku/Scrup (2 cm 40 biji)
7. Elbow 4 (3/4)
8. Pipa $\frac{3}{4}$ 1 batang
9. Pipa $\frac{1}{2}$ 1 batang
10. Pompa air (kekuatan 1 meter)
11. Net pot 40

Dari beberapa alat yang dibutuhkan diatas, dapat diketahui bahwa modal untuk pembuatan media hidroponik dapat dikatakan sangat terjangkau. Oleh karena itu banyak sekali orang yang terjun menjadi petani hidroponik. Karena alat yang dibutuhkan mudah untuk dicari juga hanya membutuhkan lahan yang tidak terlalu luas. Bahan yang diperlukan yaitu berupa bibit tanaman, seperti bibit pakcoy dan kangkung yang memiliki kualitas super.

Berikut tahapan pembuatan media hidroponik:

Langkah 1: Persiapan bahan dan peralatan

a. Rockwool: Siapkan lembaran rockwool yang sesuai dengan ukuran pot atau wadah hidroponik Anda.

b. Pisau atau gunting: Digunakan untuk memotong rockwool sesuai dengan ukuran yang Anda butuhkan.

c. Sarung tangan: Untuk melindungi tangan dari serat-serat halus rockwool yang dapat menyebabkan iritasi.

d. Sumpit: Untuk melubangi tengah rockwool yang nantinya akan diisi dengan benih kangkung ataupun pakcoy

Langkah 2: Potong dan bentuk media

Potong lembaran rockwool sesuai dengan ukuran yang sesuai dengan net pot atau wadah hidroponik yang sudah disiapkan. Pastikan untuk memotong rockwool dengan hati-hati agar tidak merusak serat-seratnya.

Langkah 3: Rendam dan Bilas

- a. Sebelum digunakan, rendam potongan rockwool dalam air bersih selama beberapa jam atau sesuai petunjuk produsen untuk menghilangkan tingkat pH awal yang tinggi.
- b. Bilas rockwool dengan air bersih untuk menghilangkan kelebihan garam dan pH yang tinggi.

Langkah 4: Persiapan untuk penanaman

Setelah rockwool dikeringkan, Anda dapat menanam benih atau menanam bibit yang sudah tumbuh di dalamnya sesuai dengan sistem hidroponik yang Anda gunakan.

Langkah 5: Pemeliharaan selama pertumbuhan

Pastikan untuk selalu mengawasi dan menjaga pH dan tingkat nutrisi dalam larutan nutrisi hidroponik yang Anda gunakan sesuai dengan kebutuhan tanaman Anda.

Selain rockwool, jika Anda menggunakan media lain seperti kerikil, pasir, vermikulit, atau perlit, langkah-langkah persiapan mungkin sedikit berbeda, tergantung pada jenis media tersebut. Pastikan untuk mengikuti petunjuk produsen atau pedoman yang sesuai untuk media yang Anda pilih. Selain itu, juga perlu diperhatikan bahwa beberapa jenis hidroponik seperti sistem NFT (Nutrient Film Technique) tidak menggunakan media padat, melainkan mengalirkan larutan nutrisi langsung ke akar tanaman tanpa media penyangga. Sebelum memutuskan jenis media dan sistem hidroponik yang akan digunakan, pertimbangkan jenis tanaman yang akan Anda tanam serta preferensi dan kondisi lingkungan tumbuh Anda.

Pembahasan

Hidroponik merupakan suatu metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah, melainkan dengan menggunakan larutan mineral yang dicampur dengan nutrisi untuk membantu menumbuhkembangkan tanaman. Nutrisi dalam campuran air ini digunakan sebagai makanan yang diberikan pada tanaman agar dapat bertumbuh dengan baik. Selain itu hal penting yang harus ada dalam tanaman hidroponik ini tidak hanya nutrisi, melainkan Cahaya matahari dan tentunya adalah media pendukungnya. Selain dari pada nutrisi, Cahaya matahari juga dapat membantu memaksimalkan pertumbuhan tanaman dengan baik. Oleh karena itu, Jika diantara ketiganya terdapat salah satu yang tidak ada, maka otomatis tanaman akan mati. Tetapi jika semuanya lengkap maka tanaman juga akan bertumbuh dengan baik. Jadi dapat disimpulkan bahwa air dalam hidroponik ini berperan sebagai unsur utama yang harus ada sebagai media tanam. Hidroponik merupakan metode yang efektif dan praktis digunakan untuk melakukan pertanian. Beberapa media yang digunakan cukup mudah untuk dilakukan karena peralatan atau medianya mudah dicari.

Sebelum mengenalkan metode hidroponik, dilakukan sosialisasi kepada ibu-ibu PKK di desa Cipari karena pertanian hidroponik memerlukan pemahaman yang mendalam tentang teknik dan prinsip dasar. Sosialisasi atau pelatihan ini bertujuan untuk membantu ibu-ibu PKK memahami bagaimana menyusun sistem hidroponik, mengontrol lingkungan tumbuh, dan mengelola nutrisi yang tepat. Selanjutnya pelatihan

dimulai dengan menyajikan materi interaktif kepada peserta mengenai macam-macam penggunaan media tanam yang ramah lingkungan dan mempunyai nilai ekonomis yang bisa dimanfaatkan untuk budidaya hidroponik. Dengan pelatihan yang baik, siapapun orang yang ingin budidaya tanaman hidroponik akan lebih mampu mendeteksi dan mencegah masalah seperti penyakit tanaman atau kekurangan nutrisi sebelum mereka menjadi masalah yang serius. Pelaksanaan pelatihan tentang pertanian hidroponik sangat bermanfaat karena dapat meningkatkan ekonomi keluarga. Dengan pemahaman yang kuat tentang hidroponik, orang-orang dapat mengembangkan inovasi dalam metode mereka sendiri yang dapat meningkatkan hasil dan mengurangi dampak lingkungan.

Pertanian merupakan pondasi dasar ekonomi bangsa, dengan pembangunan pertanian yang baik akan berimbas pada perekonomian yang stabil. Pembangunan pertanian terhadap perekonomian suatu bangsa adalah berbanding lurus. Suatu bangsa dapat dikatakan menjadi bangsa yang maju apabila seluruh kebutuhan primer rakyatnya terpenuhi yaitu kebutuhan pangan. Potensi generasi muda memiliki andil besar dalam perubahan sistem pertanian di Indonesia, disebabkan oleh dua hal yaitu pertama pemuda lebih adaptif terhadap adanya perubahan dan kedua semangat yang lebih besar sehingga bisa lebih produktif. Pemuda sekarang khususnya para mahasiswa sudah mengikuti perkembangan teknologi yang ada. Pertanian berkelanjutan adalah pendekatan dalam budidaya tanaman dan hewan yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka. Tujuan utama dari pertanian berkelanjutan adalah menjaga keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial, dan perlindungan lingkungan. Ini mencakup berbagai praktik yang dirancang untuk mengurangi dampak negatif pertanian terhadap lingkungan, meningkatkan produktivitas, dan mempromosikan keadilan sosial.

Berikut adalah beberapa langkah yang dapat diambil dalam pengembangan sistem pertanian berkelanjutan:

1. **Konservasi Sumber Daya:** Meminimalkan penggunaan air, tanah, dan sumber daya alam lainnya dengan menerapkan praktik konservasi seperti irigasi efisien, pemupukan yang tepat, pengendalian gulma dan hama secara terpadu, dan pengelolaan limbah pertanian.
2. **Penggunaan Teknologi Hijau:** Menerapkan teknologi pertanian modern yang ramah lingkungan, seperti penggunaan pupuk organik, pengendalian hama alami, pertanian hidroponik atau akuaponik, dan penggunaan sistem irigasi berbasis sensor untuk mengoptimalkan penggunaan air.
3. **Diversifikasi Tanaman:** Memperluas variasi tanaman yang ditanam dalam sistem pertanian untuk mengurangi ketergantungan pada satu jenis tanaman. Diversifikasi tanaman dapat meningkatkan keanekaragaman hayati, memperbaiki kesuburan tanah, dan mengurangi risiko kerugian akibat serangan hama atau penyakit pada satu tanaman.
4. **Pengelolaan Limbah:** Mengelola limbah pertanian dengan benar untuk mencegah pencemaran lingkungan. Misalnya, limbah organik dapat diolah menjadi pupuk kompos yang dapat digunakan kembali untuk meningkatkan kesuburan tanah.

5. Pendidikan dan Penyuluhan: Memberikan pendidikan dan pelatihan kepada petani mengenai praktik-praktik pertanian berkelanjutan dan manfaatnya. Penyuluhan yang efektif dapat membantu petani mengadopsi praktik-praktik berkelanjutan dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya keberlanjutan pangan.
6. Kolaborasi dan Kemitraan: Mendorong kolaborasi antara pemerintah, petani, peneliti, dan sektor swasta untuk mempromosikan inovasi dan investasi dalam pertanian berkelanjutan. Kemitraan yang kuat dapat memfasilitasi pertukaran pengetahuan, teknologi, dan sumber daya untuk mencapai tujuan bersama.
7. Perhatian pada Aspek Sosial dan Ekonomi: Memastikan bahwa sistem pertanian berkelanjutan juga memperhatikan aspek sosial dan ekonomi, seperti akses petani ke pasar, perbaikan kondisi kerja petani, dan pemberdayaan petani kecil untuk mengurangi kesenjangan sosial dan ekonomi.

Pengembangan sistem pertanian berkelanjutan membutuhkan upaya bersama dari berbagai pihak, termasuk petani, pemerintah, peneliti, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat luas. Dengan adopsi praktik-praktik pertanian berkelanjutan, kita dapat mencapai keberlanjutan pangan jangka panjang, melindungi lingkungan

Macam-macam Hidroponik

Dalam perkembangannya, Hidroponik ini memiliki beberapa macam jenis yang dapat digunakan, beberapa diantaranya:

1. Nutrien Film Technique (NFT)

Disebut Nutrien Film Technique (NFT) karena pada sistem hidroponik ini, pemberian nutrisi tanaman dilakukan dengan mengalirkan selapis larutan nutrisi setinggi kira-kira 3 mm pada perakaran tanaman. Jika lebih dari itu, apalagi sampai menyebabkan perakaran terbenam terlalu dalam, tanaman bakal sulit mendapat pasokan oksigen dalam jumlah memadai. Agar tercipta selapis larutan nutrisi yang menggenangi perakaran biasanya digunakan talang air atau pipa PVC berukuran 3 dim sebagai wadah penanaman dengan kemiringan tertentu. Dari bak penampungan atau tangki, larutan nutrisi dialirkan ke dalam talang air atau pipa PVC menggunakan pompa listrik. Kombinasi antara kemiringan talang air atau pipa PVC dan kecepatan larutan nutrisi Act mengalir masuk ke dalam talang harus diatur sedemikian rupa, sehingga tercipta selapis larutan nutrisi seperti yang diharapkan. Peralatan yang dibutuhkan untuk budi daya hidroponik NFT adalah talang air, styrofoam, rockwool, pompa air, slang, pipa PVC, dan bak air. Kelebihan hidroponik NFT adalah mudah mengendalikan perakaran tanaman, kebutuhan tanaman akan air dapat terpenuhi dengan cukup, keseragaman nutrisi dan tingkat konsentrasi larutan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman juga dapat disesuaikan dengan umur dan jenis tanaman, serta tanaman dapat diusahakan beberapa kali dengan periode yang pendek. Sementara itu, kekurangannya adalah dibutuhkan biaya yang relatif besar untuk proses pembuatannya dan dalam proses perlakuannya juga sangat bergantung pada aliran listrik.

2. Wick System

Wick hidroponik atau sistem sumbu adalah metode hidroponik paling sederhana karena hanya memanfaatkan prinsip kapilaritas air. Larutan nutrisi dari bak penampungan menuju perakaran tanaman pada posisi di atas dengan perantaraan sumbu, mirip cara

kerja. kompor minyak. Peralatan yang dibutuhkan untuk hidro-ponik sistem sumbu adalah rockwool, sumbu, dan wadah penampungan larutan nutrisi. Sumbu dalam sistem ini biasanya menggunakan bahan-bahan yang mudah menyerap air, seperti kain vlanel. Kelebihan hidroponik sistem sumbu adalah mudah merakitnya sehingga cocok bagi pemula. Kekurangannya adalah nutrisi dan oksigen cepat mengendap karena air tidak bergerak sehingga tanaman tidak mendapat pasokan oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah cukup.

3. Floating System

Floating system atau rakit apung dikenal juga dengan istilah raft system atau water culture system. Prinsip sistem hidroponik ini adalah tanaman ditanam dalam keadaan diapungkan tepat di atas larutan nutrisi, biasanya dengan bantuan styrofoam sebagai penopangnya. Posisi tanaman diatur sedemikian rupa sehingga perakaran menyentuh larutan nutrisi. Karena akar terendam larutan nutrisi, akar tanaman yang dibudidayakan dengan sistem ini rentan mengalami pembusukan. Karena Activate Windows itu, untuk menambah oksigen terlarut, biasanya dialirkan ke udara ke dalam larutan tersebut menggunakan aerator. Peralatan yang digunakan dalam hidroponik rakit apung adalah styrofoam, rockwool, ember atau bak penampung larutan nutrisi. Kelebihan hidroponik rakit apung adalah tanaman mendapat pasokan air dan nutrisi secara terus-menerus. Mempermudah perawatan karena tanaman tidak perlu disemprot.

4. Ebb and Flow

Ebb and Flow biasa juga disebut hidroponik sistem pasang surut. Disebut demikian karena pada sistem ini, larutan nutrisi diberikan dengan cara menggenangi atau merendam wilayah perakaran untuk beberapa waktu tertentu. Setelah itu, larutan nutrisi dialirkan kembali ke bak penampungan. Prinsip kerja dari sistem ini adalah larutan nutrisi dialirkan ke dalam wadah atau bak penanaman berisi pot yang telah diisi media tanam. Pompa dihubungkan dengan pengatur waktu atau timer sehingga lama dan periode penggenangan dapat diatur sesuai kebutuhan tanaman. Pada dasar bak dipasang siphon yang berfungsi mengalirkan kembali larutan nutrisi ke bak penampung secara otomatis.

5. Drip Irrigation

Lihat semua Drip irrigation atau fertigasi sering juga disebut dengan irigasi tetes. Hidroponik ini menggunakan prinsip irigasi tetes untuk mengalirkan larutan nutrisi ke wilayah perakaran tanaman melalui slang irigasi menggunakan dripper yang sudah diatur dalam selang waktu tertentu sehingga nutrisi yang dialirkan bisa optimal dan memenuhi kebutuhan tanaman. Metode ini mengadopsi teknologi irigasi tetes yang mula pertama diperkenalkan di Israel, lalu menyebar hampir ke seluruh penjuru dunia. Pada awalnya teknologi ini sangat cocok diterapkan pada kondisi lahan kering berpasir, air yang sangat terbatas, iklim yang kering, dan komoditas yang diusahakan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Dalam drip irrigation, larutan nutrisi tidak dialirkan kembali ke bak penampung sehingga pengaturan waktu dan frekuensi penyiraman sangat diperlukan dan perlu dilakukan secara cermat agar pemberian nutrisi dapat efisien tanpa ada nutrisi yang terbuang. Pada hidroponik drip irrigation atau irigasi tetes, larutan nutrisi diberikan dengan cara meneteskan pada wilayah perakaran tanaman. Komponen utama irigasi tetes adalah pipa paralon

dengan dua ukuran yang berbeda. Paralon berdiameter lebih besar digunakan sebagai pipa utama, sementara yang lebih kecil digunakan sebagai pipa tetes. Pipa utama berfungsi sebagai pembagi air ke setiap pipa tetes. Pipa tetes diberi lubang-lubang untuk meneteskan air ke setiap tanaman sesuai dengan jarak antar-tanaman. Untuk mengalirkan air dari sumbernya diperlukan pompa air yang dilengkapi dengan kran dan saringan air ke pipa utama. Tidak lupa juga pipa konektor untuk sambungan. Namun, hidroponik irigasi tetes mutlak membutuhkan substrat atau media tanam seperti batu apung, pasir, serbuk gergaji atau gambut yang berfungsi sebagai tempat akar berkembang dan memperkokoh dudukan tanaman. Karena itu, media tanam metode irigasi tetes harus dapat menyerap nutrisi, air, dan oksigen yang dibutuhkan tanaman. Hindari media tanam yang partikelnya berukuran terlalu halus karena dapat menyebabkan aliran oksigen menjadi kurang lancar. Media tanam hidroponik irigasi tetes juga tidak boleh memiliki kandungan racun atau bersifat toksik bagi tanaman. Media tanah yang digunakan berupa serbuk gergaji yang berasal dari kayu yang pernah diletakkan di laut sehingga memiliki kandungan garam dapur (NaCl) yang tinggi dan bersifat toksik bagi tanaman. Batu apung dan pasir dari laut juga tidak dianjurkan digunakan karena memiliki kandungan NaCo, Pasalnya, saat terlepas ke substrat, NaCo, akan mengikat besi (Fe) sehingga terjadi defisiensi atau kekurangan unsur besi pada tanaman yang dibudidayakan di dalamnya. Jika menggunakan pasir, dianjurkan memakai pasir vulkanis dari letusan gunung berapi. Media tanam dari bahan bertekstur lunak juga tidak dianjurkan karena gampang melapuk atau rusak yang bisa mengganggu perakaran tanaman. Selain media tanam seperti dijelaskan di atas, peralatan lain yang diperlukan untuk budi daya hidroponik irigasi tetes adalah pot atau polybag untuk tempat tanaman. Kelebihan sistem irigasi tetes adalah larutan nutrisi yang diberikan mendekati keseimbangan dengan kebutuhan tanaman, serta meminimalisasi larutan yang terbuang. Selain itu, kontinuitas pemberian air di sekitar daerah perakaran menyebabkan kelembapan pada daerah perakaran menjadi tinggi, sehingga stres pada tanaman yang biasanya terjadi akibat kekurangan Air dapat diminimalisasi. Namun kekurangannya, jika media tanamnya memadat, jumlah oksigen menjadi berkurang. Solusi dari kekurangan ini adalah menggunakan media tanam yang tepat, seperti arang sekam mumi yang dicampur serbuk sabut kelapa. Sistem ini biasanya digunakan pada tanaman sayuran buah seperti tomat, paprika, cabai, dan terong atau yang memiliki ukuran yang tinggi dan cukup lebat.

6. Aeroponik

Aeroponik dapat diartikan sebagai bercocok tanam di udara, karena akar tanaman yang dibudidayakan diposisikan menggantung di udara dan larutan nutrisi diberikan dengan cara disemprotkan atau pengabutan. Untuk penyemprotan ini biasanya digunakan pompa bertekanan tinggi agar butiran yang dihasilkan sangat halus atau dalam bentuk kabut. Penyemprotan dilakukan secara berkala dengan durasi tertentu menggunakan pengatur waktu. Larutan nutrisi yang Activated Windore telah disemprotkan akan masuk menuju bak penampungan untuk disemprotkan kembali. Aeroponik menggunakan peralatan styrofoam, pompa, nozel, pipa PVC, dan bak penampung. Kelebihan aeroponik ini adalah tanaman mendapat pasokan air, oksigen, dan nutrisi secara berkala dalam jumlah yang mencukupi. Kelebihan lain, penggunaan larutan

nutrisi dalam aeroponik lebih hemat karena diberikan dengan cara pengabutan dan tanaman lebih mudah menyerap karena nutrisi berukuran molekul kecil. Sementara itu, kekurangannya adalah biaya untuk instalasi aeroponik terbilang cukup mahal dan sangat tergantung pada listrik

Keuntungan Hidroponik

Penggunaan Hidroponik sebagai media tanam ini memiliki beberapa keuntungan , diantaranya yaitu:

1. Fleksibel

Hidroponik bersifat fleksibel karena dapat diterapkan pada berbagai kondisi. Sebagai contoh daerah perkotaan dengan penduduk yang padat dan lahan sempit, hidroponik dapat dilakukan di teras rumah, taman dalam ruang, di depan jendela, di dapur atau di atap rumah.

2. Pengontrolan nutrisi mudah dilakukan

Hidroponik memungkinkan larutan nutrisi yang digunakan dijamin seimbang sehingga mudah dikontrol. Pada sistem hidroponik akan lebih mudah menambahkan atau mengurangi unsur hara. Selain itu, pengontrolan pH atau tingkat keasaman juga mudah dilakukan sehingga nilai pH optimum untuk pertumbuhan tanaman dapat dipertahankan.

3. Produksi lebih tinggi

Hidroponik menghasilkan produksi dua sampai empat kali lebih tinggi dibanding sistem konvensional. Hal ini dikarenakan kondisi optimal tanaman terutama kebutuhan unsur hara esensial tanaman selalu tersedia

4. Hasil produk yang seragam

Hidroponik menghasilkan produk sayur atau tanaman lainnya yang seragam, karena media tanam yang digunakan lebih stabil dan sistem irigasi serta sirkulasi nutrisi bersifat standar. Hal ini sulit terjadi pada sistem konvensional dengan media tanah yang seringkali bervariasi karakter fisik, biologi dan kimianya.

5. Kualitas produk lebih terjamin terutama dalam hal kebersihan dan keamanan produk

Hidroponik menggunakan media yang steril dan larutan nutrisi yang lengkap, sehingga menghasilkan produk yang bersih. Penggunaan kotoran hewan atau ekstrak lain dari hewan sebagai pupuk pada budidaya dengan tanah akan sangat berpotensi terjadi penyebaran penyakit, terutama untuk sayuran yang tumbuh dekat dengan permukaan tanah seperti sawi, bayam dan selada. Penyakit disentri dan keluhan sakit lambung lainnya dapat terjadi setelah mengkonsumsi sayur yang terkontaminasi.

6. Hemat tenaga kerja

Hidroponik tidak memerlukan pekerjaan budidaya intensif seperti pengolahan tanah, penyiangan dan pembubunan. Selain itu, pemupukan dan pengairan pada hidroponik dapat dilakukan secara otomatis menggunakan pompa elektrik yang dilengkapi pengatur waktu. Dengan demikian, penggunaan sistem hidroponik akan lebih menghemat tenaga kerja sehingga dapat menghemat biaya.

7. Mudah untuk memulai penanaman baru

Hidroponik tidak memerlukan pengolahan lahan, sehingga untuk memulai penanaman baru tidak diperlukan persiapan dan pengolahan lahan seperti pada pertanian konvensional.

8. Hemat air dan pupuk

Hidroponik menggunakan air secara efisien karena jumlah air dan konsentrasi unsur hara diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman, didistribusikan secara seragam ke semua tanaman dan tidak terjadi pencucian unsur hara di luar zona perakaran tanaman.

9. Hampir tidak ada gulma

Hidroponik yang menggunakan media bukan tanah dan steril sehingga dapat mengurangi pertumbuhan gulma bahkan tidak ada sama sekali

10. Transplanting mudah dilakukan

Hidroponik menggunakan media rockwool pada umumnya, sehingga tidak diperlukan penggantian media sebelum transplanting. Hal ini membuat bibit yang ditanam tidak mengalami stres atau transplanting shock, sehingga tanaman tumbuh lebih cepat.

11. Penggantian tanaman yang mati atau rusak karena serangan hama dan penyakit tanaman mudah dilakukan.

12. Kontinuitas produksi terjaga

Hidroponik biasanya dilakukan di dalam rumah kaca, sehingga kondisi lingkungan mikro dalam rumah kaca yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman dapat dikendalikan. Rumah kaca dapat melindungi tanaman dari pengaruh cuaca luar yang kurang menguntungkan, seperti panas matahari terlalu terik, hujan lebat dan angin kencang. Dengan demikian, budidaya tanaman dapat dilakukan sepanjang musim sehingga kontinuitas produksi terjaga baik.

Kelemahan hidroponik

Selain daripada kelebihan, hidroponik juga memiliki beberapa kelemahan atau kekurangan, diantaranya:

1. Membutuhkan biaya yang besar.

Pelaksanaan metode hidroponik memang mudah, tetapi dibalik kemudahan itu terdapat alat dan bahan yang nominal biayanya cukup lumayan. Biaya ini dapat menjadi salah satu penghambat bagi para pemula yang akan menjadi budidaya tanaman hidroponik.

2. Memerlukan ketelitian dan kemampuan khusus

Dalam melakukan kegiatan hidroponik seseorang yang akan memulai harus mempunyai bekal pengetahuan tentang merawat tanaman hidroponik. Apabila belum mempunyai bekal maka biasanya hasil panen tidak sesuai dengan yang diinginkan. Karena sebagai petani hidroponik dituntut untuk teliti dan mempunyai kemampuan khusus dalam merawat tanaman hidroponiknya agar dapat tumbuh dengan baik serta mendapatkan hasil panen yang memuaskan.

3. Bila terjadi kesalahan pada sistemnya, maka tanaman akan mati

Penting bagi para pemula untuk mempunyai pengetahuan dan ketelitian dalam merawat tanaman hidroponik. Dalam perawatan juga harus diperhatikan.

4. Ketergantungan pada listrik

Pada penggunaan metode hidroponik, proses pengairan menggunakan energi listrik karena itu menjadi lebih mudah dan praktis. Tetapi cara seperti itu menjadikan ketergantungan pada listrik yang mengakibatkan memakan biaya terlalu besar. Selain itu juga ketika ada pemadaman listrik tanaman akan rawan mati.

Kesimpulan

Hidroponik merupakan pertanian masa depan karena teknik ini dapat menjadi budidaya alternatif yang dapat diterapkan dalam menghadapi tantangan pertanian masa depan, antara lain peningkatan populasi penduduk dunia, luas lahan pertanian yang semakin berkurang dan perubahan iklim. Kenaikan populasi penduduk dunia dan peningkatan standar hidup di banyak negara membuat permintaan produk pangan meningkat terutama produk yang berkualitas tinggi di luar musim. Pertanian berkelanjutan menjadi penting dalam mencapai keberlanjutan pangan di tengah tantangan seperti pertumbuhan populasi, perubahan iklim, dan penurunan sumber daya alam. Pengembangan sistem pertanian berkelanjutan melibatkan pendekatan yang mempertimbangkan aspek ekologis, ekonomi, dan sosial.

Dalam pengembangan sistem pertanian berkelanjutan, beberapa langkah penting perlu diambil. Pertama, konservasi sumber daya menjadi prioritas dengan menerapkan praktik penggunaan air dan tanah yang efisien, pengelolaan limbah pertanian, dan pemupukan yang tepat. Kedua, penggunaan teknologi hijau seperti penggunaan pupuk organik, pengendalian hama alami, dan sistem irigasi berbasis sensor dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Program kegiatan ini di Desa Cipari memiliki potensi besar untuk mengubah kehidupan penduduk desa, meningkatkan produktivitas pertanian, dan memanfaatkan lahan yang luas. Dengan fokus pada peningkatan sumber daya manusia, pengembangan pertanian yang berkelanjutan, dan pengelolaan lahan yang efisien, program ini dapat menjadi model inspiratif untuk desa-desa lain di seluruh wilayah. Dengan kerja keras dan komitmen, Desa Cipari dapat menjadi contoh sukses dalam pengembangan pedesaan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Nurul, and Nur Azizah. *Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara Hidroponik*. 1st ed. Malang: UB Press, 2018.
- Alfan, Hafidz, Khoirul Umam, Fachri Bagus Ardiansyah, Hafis Amirul Aziz, Rizki Romadlon, Sablia Arfiana, Ratna Saputri, et al. "Optimalisasi Pemanfaatan Pekarangan Melalui Budidaya Tanaman Secara Hidroponik Di Desa Sokawera Kidul" 2, no. 1 (2023): 13–20.
- Area, Universitas Medan. "KEBERLANJUTAN PANGAN Fandy Ahmad Siregar" (n.d.): 1–11.
- Endah Rahmadhani, Laela, Laily Ilman Widuri, Parawita Dewanti, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jurusan Agronomi, and Universitas Jember Jalan Kalimantan No. "KUALITAS MUTU SAYUR KASEPAK (KANGKUNG, SELADA, DAN PAKCOY) DENGAN SISTEM BUDIDAYA AKUAPONIK DAN HIDROPONIK Quality of Kasepak Vegetables (Water Spinach, Lettuce and Bok Choi) Using Aquaponic and Hydroponic System." *Jurnal Agroteknologi* 14, no. 01 (2020): 33–43.
- Mujiburrahmad, Rika Husna, and Kurnia Saputra. "Peningkatan Kualitas Sayur Hidroponik, Pengembangan Sistem Informasi Pemasaran Berbasis Mobile Application Pada Usaha Ruhul Hiroponik Dan Ismulia Farm." *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia* 3, no. 2 (2022): 73–80.
- Nasrulloh, M Farid, Muhammad Rozak, Afrina Hidayatul Arifah, Rohmatul Fitriani, Fitri Umardiyah, and Anton Muhibuddin. "Pelatihan Bertani Hidroponik Dengan Memanfaatkan Lahan Pekarangan Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Ekonomi." *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 3, no. 2 (2022): 54–58.
- Setiawan, Andre. *Buku Pintar Hidroponik*. 1st ed. Yogyakarta: Laksana, 2019.
- Statistika, Program Studi, Fakultas Sains, and Universitas Airlangga. "PERTANIAN BERKELANJUTAN BERBASIS REVOLUSI INDUSTRI 4.0" (2015): 26–28.