

PETUNJUK TEKNIS

Budidaya Sayuran Hidroponik Hamparan

Hidroponik Model Talang, Modifikasi Sistem Hidroponik dengan Larutan Nutrisi yang Disirkulasikan



aan
Timur

3

Penyusun :
Wigati Istuti
Sapta Yati Usaha Farming
Mula Mashuri



Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

21 FEB 2014

PERPUSTAKAAN BPTP JAWA TIMUR

Kode Buku

No. Ind. : 29 / D / 14

KATA PENGANTAR

Tanggal : 21 FEB 2014

JME, karena atas
LO OKSP

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas bimbingan dan karuniaNya kami dapat menyusun Buku Petunjuk Teknis (Juknis) Budidaya Sayuran Secara Hidroponik Talang. Dalam buku Juknis ini diuraikan Budidaya Sayuran Hidroponik ini yang mengadopsi Teknik hidroponik Larutan tipis nutrisi disirkulasikan (Nutrient Film Technique) yang dimodifikasi, ada yang menyebut Hidroponik Model Talang. Model Hidroponik ini telah dicoba di beberapa wilayah Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) seperti Pacitan, Bondowoso, Kota Probolinggo, selain itu telah banyak diterapkan oleh para pengusaha sayuran di perkotaan. Usaha ini tidak membutuhkan lahan yang luas dan produknya mempunyai peluang pasar yang menjanjikan dan dapat memenuhi kebutuhan produk sayuran dengan mutu yang baik dan terjamin.

Buku Petunjuk Teknis ini diharapkan sebagai bahan bacaan bagi Penyuluh Pertanian Lapang maupun pelaku usaha yang berminat untuk mengusahakan sayuran secara hidroponik. Kemungkinan dalam penulisannya masih terdapat kekurangan, untuk itu kami mohon masukan dan saran untuk penyempurnaan lebih lanjut. Akhir kata kami menyampaikan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada PT. Sapta Yati Usaha Farm, Malang yang telah memberi kesempatan pada kami untuk mempelajari dan mempraktekan teknologi hidroponik.

Demikian, semoga Buku Petunjuk Teknis (Juknis) Budidaya Sayuran Secara Hidroponik ini dapat bermanfaat, selamat mencoba dan semoga berhasil.

Malang, Oktober 2013

Kepala BPTP Jawa Timur

Dr. Ir. Tri Sudarjono, MS.

NIP. 19580802 198303 1 002

I. Pendahuluan **M A D A N G**

Dengan kesadaran kesehatan yang terus meningkat, kecenderungan konsumen di perkotaan dalam memilih hasil produksi sayuran baik sayuran berdaun maupun berbuah adalah mencari produk yang mempunyai keamanan konsumsi dan tentunya mempunyai nilai tambah terhadap manfaat kesehatan. Produk sayuran yang berpenampilan menarik, hijau dan kondisi utuh dengan harga yang rasional terjangkau. Sayuran yang demikian sebagian besar dapat terpenuhi dari budidaya dengan system hidroponik.

Hidroponik berasal dari kata Yunani yaitu kata hydro yang artinya air dan kata ponos yang artinya daya/kerja. Jadi hidroponik berarti budidaya tanaman yang memanfaatkan air dan tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam, dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman, Tanaman akan tetap dapat tumbuh dan berkembang dengan baik apabila nutrisi (unsur hara) yang dibutuhkan selalu tercukupi. Dalam konteks ini fungsi dari media tanam adalah untuk penyangga tanaman dan air yang ada merupakan pelarut nutrisi, agar bisa diserap tanaman. Pola pikir inilah yang akhirnya melahirkan teknik bertanam dengan hidroponik,

Budidaya sayuran hidroponik merupakan jawaban dan sangat sesuai dilakukan pada wilayah dengan terbatasnya lahan dan ketersediaan air. Teknik hidroponik banyak dilakukan dalam skala kecil sebagai hobi dan untuk pemenuh gizi keluarga dan selain dari pada itu dapat meningkatkan pendapatan keluarga. Tanaman hidroponik mampu menghijaukan dan memperindah pekarangan rumah, memberikan ke-puasan batin apabila tanamannya berbuah, serta menciptakan kegiatan di waktu senggang. Selain dari pada itu teknologi hidroponik mudah diterapkan dengan biaya terjangkau.

II. Teknologi Hidroponik

Perkembangan Teknologi Hidroponik + Greenhouse, dengan tanaman bayam kangkung, handewi, sawi, kalia, tomat, paprika, cabai, timun, terong, lettuce, dll. dari teknologi hidroponik manual sampai yang dikendalikan oleh komputer. Usaha tersebut dilakukan dalam upaya untuk meningkatkan kapasitas produksi, nilai jual yang tinggi, kualitas, memenuhi pasar yang tidak kenal musim hujan, dan pada akhirnya sayuran Indonesia di hargai dan mampu bersaing dengan negara lain.

Pada Buku Petunjuk Teknis ini diuraikan Budidaya Sayuran Hidroponik yang mengadopsi Teknik hidroponik lapisan tipis nutrisi disirkulasikan (Nutrient Film Technique) yang dimodifikasi, ada yang menyebut Hidroponik Model Talang. Dengan mekanisme kerja sebagai berikut :

- Larutan hara yang berada dalam bak dinaikkan dengan tenaga pompa dengan daya kecil, disalur dalam pipa horizontal, pipa tersebut diberi lubang dengan diameter 2 mm dengan jarak antar lubang sesuai jarak tanam yang dikehendaki,
- Lubang tersebut sebagai pengeluaran larutan hara, yang selanjutnya disemprotkan dan mengalir pada hamparan lapisan perakaran tanaman,
- Setelah larutan hara membasahi seluruh lapisan perakaran, larutan tersebut ditampung dalam talang,
- Selanjutnya larutan hara mengalir dan masuk ke bak penampungan,

Demikian seterusnya sirkulasi larutan hara pada system hidroponik talang ini.

2.1. Aplikasi Hidroponik

Secara umum sistim aplikasi hidroponik dapat dibedakan menjadi 3 sistim : Sistim budidaya pot (*Pot culture system*), *Floating Hidroponic System* (FHS) dan *Nutrient Film Technique (NFT) System*.

2.1.1. Budidaya sistim pot

Sistim ini menanam tanaman menggunakan tempat plastik atau gelas dengan air sebagai media maka ini dapat dikatakan sebagai *pot culture system* yang sederhana. Untuk memenuhi kebutuhan tanaman agar tumbuh baik harus diperhatikan :

- Aerasi dan larutan nutrisi dalam pot/tabung dengan media air.
- Untuk mencukupi kebutuhan oksigen digunakan aerator/ pompa udara yang biasanya untuk akuarium, ukuran aerator disesuaikan dengan tempat tumbuh.
- Suhu larutan unsur hara, untuk ini dapat digunakan pendingin atau pemanas buatan yang dapat dikendalikan. Sistem ini tanaman ditumbuhkan dalam ruang tumbuh (*growth chamber*) dengan penerangan buatan (*artificial lighting*) dengan suhu ruangan yang terkontrol.
- Berkurangnya larutan unsur hara oleh transpirasi dan penyerapan oleh tanaman dapat diketahui dari fotometer.
- Suhu disekitar perakaran dapat dikontrol menggunakan pengatur suhu pendingin dan pemanas pada bak air.
- Untuk otomatisasi, berkurangnya larutan nutrisi oleh transpirasi dan penyerapan tanaman dapat juga dideteksi menggunakan timbangan otomatis yang dapat diletakkan dibawah pot dan untuk biasanya dihubungkan dengan computer.
- Kemudian bisa juga ditambahkan tangki larutan unsur hara dan dihubungkan dengan pipa atau selang kecil,
- Konsentrasi larutan hara dapat diukur dengan sensor ion dan pH larutan hara.

2.1.2. Sistim Hidroponik Mengapung (Floating Hidroponics Sistem/FHS)

Model ini merupakan suatu budidaya tanaman khususnya sayuran dengan cara menancapkan tanaman pada lubang styrofoam yang mengapung diatas permukaan larutan hara (nutrisi) dalam

suatu bak penampung atau kolam sehingga akar tanaman terapung dan terendam dalam larutan hara. Metode ini dikembangkan pertama kali oleh Jensen (1980) di Arizona dan Massantini (1976) di Italia.

Pada sistem ini larutan hara tidak disirkulasikan, namun dibiarkan pada bak penampung dan larutan hara dapat digunakan lagi dengan cara mengontrol kepekatan larutan dalam jangka waktu tertentu. Hal ini dilakukan karena dalam jangka yang cukup lama akan terjadi pengkristalan dan pengendapan pupuk cair dalam dasar bak penampung yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Sistem ini mempunyai beberapa karakteristik seperti terisolasinya lingkungan perakaran yang mengakibatkan fluktuasi suhu larutan hara lebih rendah, dan cara ini digunakan untuk daerah yang sumber energi listriknya terbatas karena energi yang dibutuhkan tidak terlalu tergantung pada tenaga listrik dan hanya untuk mengalirkan larutan nutrisi dan pengadukan larutan nutrisi saja.

Tanaman ditanamkan pada lubang dalam styrofoam dengan bantuan busa (agar tanaman tetap tegak) serta ditambahkan penyangga tanaman dengan tali.

Lapisan styrofoam digunakan sebagai penjepit, isolator panas dan untuk mempertahankan tanaman agar tetap terapung dalam larutan hara. Agar pemakaian lapisan styrofoam tahan lama biasanya dilapisi oleh plastik mulsa. Adanya bak penampung larutan hara dengan penyangganya, biasanya bak penampung ini mempunyai kedalaman antara 10-20 cm dengan kedalaman larutan nutrisi antara 6-10 cm. Agar oksigen dalam udara masih terdapat di bawah permukaan styrofoam. Untuk otomatisasi dalam FHS tidak berbeda jauh dengan cara untuk *pot culture system*.

2.1.3. Sistem Hidroponik Lapisan unsur hara (Nutrient Film Technique/NFT)

Nutrient film technique (NFT) merupakan salah satu tipe khusus dalam hidroponik yang dikembangkan pertama kali oleh Dr. A.J Cooper di Glasshouse Crops Research Institute,

Littlehampton, Inggris pada akhir tahun 1960-an dan berkembang pada awal 1970-an secara komersial (Amien Shyro Farming, 2012). Prinsip dari sistem ini :

- System hidroponik dengan larutan nutrisi yang disirkulasikan
- Budidaya tanaman dengan akar tanaman tumbuh pada lapisan hara yang dangkal dengan larutan hara yang disirkulasikan, sehingga tanaman dapat memperoleh cukup air, hara dan oksigen,
- Tanaman tumbuh dalam lapisan polyethylene dengan akar tanaman terendam dalam air yang berisi larutan hara yang disirkulasikan secara terus menerus dengan pompa,
- Daerah perakaran dalam larutan hara dapat berkembang dan tumbuh dalam larutan hara yang dangkal sehingga bagian atas akar tanaman berada di permukaan antara larutan hara dan styrofoam, adanya bagian akar dalam udara ini memungkinkan oksigen masih bisa terpenuhi dan mencukupi untuk pertumbuhan secara normal.

Keuntungan sistem NFT :

- Memudahkan pengendalian daerah perakaran tanaman,
- Kebutuhan air dapat terpenuhi dengan baik dan mudah,
- Keseragaman hara dan tingkat konsentrasi larutan hara yang dibutuhkan oleh tanaman dapat disesuaikan dengan umur dan jenis tanaman,
- Tanaman dapat diusahakan beberapa kali dengan periode tanam yang pendek,
- Produktivitas tanaman dapat ditingkatkan dengan mengatur populasi tanaman.

Kelemahannya :

- Sangat tergantung pada energi listrik,
- Serangan penyakit cepat menular ke tanaman lain, untuk itu pengendalian hama dan penyakit dilakukan bersifat antisipasi.

2.1.4. Hidroponik Otomatik

Proses pengontrolan dalam hidroponik ini merupakan proses yang dilakukan secara terus menerus, dalam jangka waktu yang panjang dan memerlukan ketelitian pengontrolan yang tinggi (apalagi kalau jenis yang dikontrol cukup banyak). Permasalahan pada sistem ini terjadi pada pengontrolan secara manual antara lain : kelelahan, subyektifitas, kejemuan, ketidakseragaman dan ketidaktelitian manusia.

Pada kontrol otomatis ini, tahapan yang dilakukan seperti mengukur, membandingkan, menghitung dan mengoreksi dilakukan oleh instrumen secara berulang. Dengan kontrol otomatis dapat dicapai tujuan kelancaran operasi, pengendalian keamanan dan mutu produk. Pengontrolan yang dilakukan dalam hidroponik ini meliputi: air (penjad-walan, sirkulasi dan distribusi), larutan hara (kandungan konsentrasi hara, pH, suhu, konsentrasi larutan dan oksigen) dan juga faktor luar seperti lingkungan dalam greenhouse.

Pengontrolan air dilakukan dengan menggunakan aksi kontrol *on-off*, seperti yang diterapkan dalam sistem NFT. Pengontrolan larutan hara diperlukan sensor-sensor yang akan membaca kandungan larutan nutrisi misalnya sensor konsentrasi, sensor kandungan nutrisi, sensor pH, sensor suhu dan sensor oksigen.

Adanya kemajuan teknologi sensor, komputer dan elektronika memungkinkan adanya adaptasi suatu teknologi untuk mengendalikan hidroponik secara lebih menyeluruh dan lengkap, terutama untuk mengendalikan faktor luar yaitu lingkungan dalam greenhouse serta pengendalian air dan larutan nutrisi.

III. Media Tumbuh

Berdasarkan media tumbuh yang digunakan dalam budi-daya hidroponik terdapat tiga jenis media yaitu :

3.1. Kultur Air

Teknik ini telah lama dikenal, yaitu sejak pertengahan abad ke-15 oleh bangsa Aztec. Dalam metode ini tanaman ditumbuhkan pada media tertentu yang di bagian dasar terdapat larutan yang mengandung hara makro dan mikro, sehingga ujung akar tanaman akan menyentuh larutan yang mengandung nutrisi tersebut.

3.2. Kultur Agregat

Media tanam berupa kerikil, pasir, arang sekam padi (kuntan), spons dan lain-lain yang harus disterilkan terlebih dahulu sebelum digunakan. Pemberian hara dengan cara mengairi media tanam atau dengan cara menyiapkan larutan hara dalam tangki atau drum, lalu dialirkan ke tanaman melalui selang plastik.

3.3. Teknik Lapisan Tipis Hara

Pada cara ini tanaman dipelihara dalam selokan panjang yang sempit, terbuat dari lempengan logam tipis tahan karat. Di dalam saluran tersebut dialiri air yang mengandung larutan hara. Maka di sekitar akar akan terbentuk lapisan tipis sebagai makanan tanaman tersebut.

Pada cara ini tanaman dipelihara dalam selokan panjang yang sempit, terbuat dari lempengan logam tipis tahan karat. Di dalam saluran tersebut dialiri air yang mengandung larutan hara. Maka di sekitar akar akan terbentuk lapisan tipis sebagai makanan tanaman tersebut.

IV. Faktor-faktor Penting dalam Budidaya Hidroponik

4.1. Unsur Hara

Pemberian larutan hara secara teratur pekerjaan yang sangat penting pada hidroponik. Hara tersedia bagi tanaman pada pH 5.5–7.5, pH terbaik adalah 6.5. Unsur hara makro seperti : N, P, K, Ca, Mg, dan S dibutuhkan dalam jumlah besar dengan konsentrasinya dalam larutan relatif tinggi. Unsur hara mikro dibutuhkan dalam konsentrasi rendah, yang meliputi unsur Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, dan Cl. Kebutuhan tanaman pada unsur hara berbeda-beda menurut tingkat pertumbuhannya dan jenis tanaman (Jones *dalam* Anonim, 2011).

4.2. Media Tanam Hidroponik

Jenis media tanam yang digunakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Media yang baik membuat unsur hara tetap tersedia, kelembaban terjamin dan drainase baik. Media yang digunakan harus mampu menyediakan air, zat hara dan oksigen serta tidak mengandung zat yang beracun bagi tanaman. Jenis media tanam dalam hidroponik antara lain pasir, kerikil, pecahan batu bata, arang sekam, spons/busanya, dan sebagainya. Bahan yang digunakan sebagai media tumbuh akan mempengaruhi sifat lingkungan media. Tingkat suhu, aerasi dan kelembaban media akan berlainan antara media yang satu dengan media yang lain, sesuai dengan bahan yang digunakan sebagai media.

4.3. Oksigen

Kandungan Oksigen dalam sistem hidroponik sangat penting. Rendahnya oksigen menyebabkan serapan yang dilakukan selaput (permeabilitas membran) sel menurun, sehingga dinding sel makin sukar untuk ditembus, akibatnya tanaman akan kekurangan air. Hal ini dapat menjelaskan mengapa tanaman akan layu pada kondisi tanah yang tergenang.

Tingkat oksigen di dalam pori-pori media memengaruhi perkembangan rambut akar. Pemberian oksigen ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti: memberikan gelembung-gelembung udara pada larutan (kultur air), penggantian larutan hara yang berulang-ulang, mencuci atau mengabuti akar yang terekspose dalam larutan hara dan memberikan lubang ventilasi pada tempat penanaman untuk kultur agregat.

4.4. Air

Kualitas air yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman hidroponik mempunyai tingkat salinitas yang tidak melebihi 2500 ppm, tidak mengandung logam-logam berat dalam jumlah besar karena dapat meracuni tanaman.

V. Keuntungan dan Kelebihan Budidaya Hidroponik

5.1. Keuntungan dalam budidaya hidroponik :

- Dapat dilakukan pada ruang /lahan dan air yang terbatas
- Efisien dalam perawatan dan peralatan yang digunakan
- Kebersihan lebih terjamin dan terhindar dari tempelan debu
- Lebih terjamin dan bebas dari serangan hama dan penyakit
- Hemat pupuk dan pestisida (penggunaan pestisida diarah pada pestisida hayati dan nabati)
- Media dapat digunakan berulang-ulang
- Tanaman tumbuh cepat karena pemupukan lebih intensif
- Kualitas tanaman yang dihasilkan lebih bagus (warna daun, batang sayuran lebih hijau, diameter batang lebih lebar, tidak terdapat daun yang robek/berlubang)
- Harga jual lebih mahal

5.2. Kelemahan atau kendala yang dihadapi :

Ketersediaan dan perawatan alat dan perangkat hidroponik agak sulit, karena membutuhkan keterampilan khusus bagi petani dan pelaku usaha, misalnya dalam melakukan penimbangan dan meramu nutrisi serta investasi awal. Akan tetapi apabila pekerjaan tersebut sudah terbiasa dan terampil mengerjakan teknik hidroponik dalam budidaya sayuran dan sudah mendapatkan pasar yang bagus, maka kendala tersebut dapat diatasi dengan mudah dan baik.

VI. Pelaksanaan

Pada Buku Petunjuk Teknis ini diuraikan Teknik Budidaya Sayuran Hidroponik Model talang dengan ide dasar dari model Nutrient Film Technique (NFT) yang dimodifikasi, hal-hal yang dilakukan dan diperhatikan meliputi :

6.1. Pekerjaan Persiapan, kebutuhan peralatan dan bahan

- Mengamati dan mencatat kebutuhan pasar,
- Dilakukan pemilihan jenis sayuran yang akan diusahakan, jenis sayuran berdaun dan semusim (annual) sesuai kebutuhan dan permintaan pasar,
- Penyiapan peralatan, perlengkapan pendukung lainnya dan media tanam yang dibutuhkan berupa eternit gelombang, plastik lembaran, pompa larutan hara 15 Watt, aerator, pipa pralon dengan diameter 0,5 dim dan 1 dim, kabel, kayu, paku, pipa talang, bak penampung larutan hara/nutrisi
- Media tanam, ini sangat tergantung jenis hidroponik apa yang akan diterapkan
- Pembuatan greenhouse

6.2. Persiapan media tanam

Syarat media tanam untuk hidroponik adalah mampu menyerap dan menghantarkan air dan larutan hara, tidak mudah



Alat dan bahan yang dibutuhkan pada hidroponik model talang (Foto BPTP Jawa Timur)

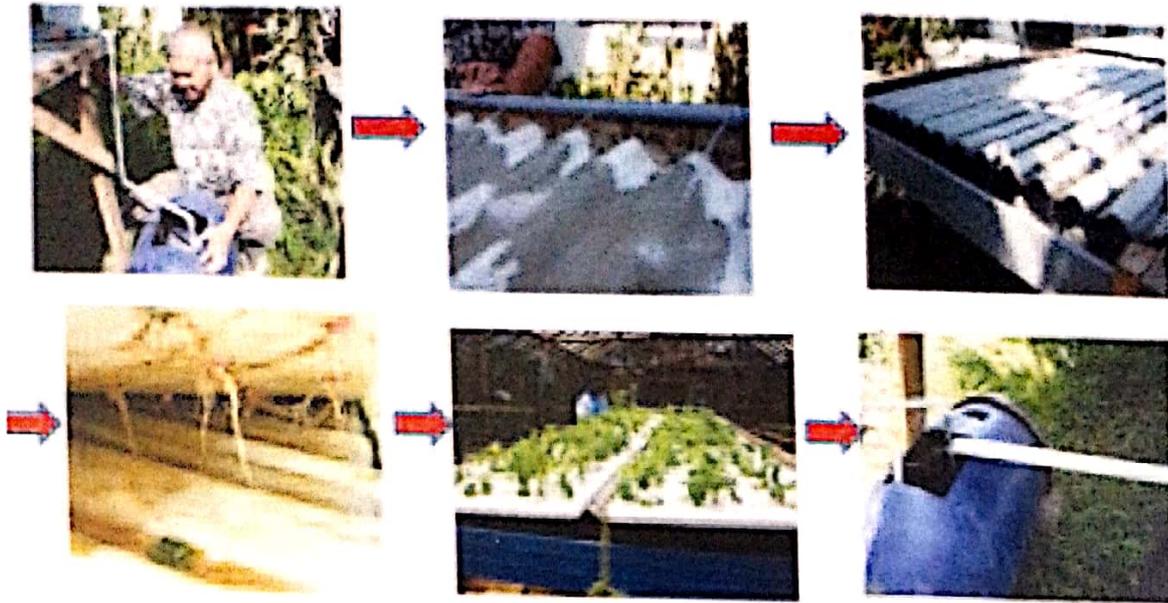


busuk, tidak mempengaruhi pH larutan hara (pH netral), steril, dll. Pada model hidroponik talang ini : media tanam yang digunakan adalah styrofoam berwarna putih, dengan dibuat lubang tanam. Tanaman dijempit pada busa yang berfungsi sebagai penegak tanaman, dengan larutan hara yang disirkulasikan. Lapisan styrofoam digunakan sebagai solator panas dan untuk mempertahankan tanaman agar tetap terapung dalam aliran larutan hara.

Pelaksanaannya :

- Menyiapkan lembaran eternit gelombang, ukuran 1 m x 2,8 m, eternit dipasang diatas rak yang berkaki, dengan ketinggian sekitar 100cm dengan kemiringan 10-15 derajat, agar larutan hara dapat mengalir dengan baik pada seluruh lapisan perakaran tanaman,
- Buat lubang tanam pada styrofoam dengan diameter 2cm - 2,5 cm, jarak antar lubang 15cm x 15cm atau 18cm x 18cm,

Sistim sirkulasi larutan nutrisi/hara pada hidroponik model talang (Foto BPTP Jawa Timur)



- Jika menggunakan eternit dengan ukuran 1 m x 2,8 m, maka styrofoam dipotong sesuai dengan ukuran permukaan eternitnya, selanjutnya dibuat lubang tanam setelah selesai, maka styrofoam dibentangkan diatas eternit,
- Untuk mengurangi perembesan larutan unsur hara di lembaran eternit, maka diatas eternit dilapisi dengan lembaran plastic,
- Lubang tanam pada styrofoam, diusahakan tepat diatas gelombang/saluran eternit yang nantinya dilalui aliran larutan hara dengan demikian terdapat lubang tanam kira-kira sebanyak 126 lubang.



Eternit gelombang sebagai penopang media tanam styrofoam dan tanaman (Foto BPTP Jatim dan KRPL Pacitan)



Pembuatan Greenhouse dari plastik biaya lebih murah, ukuran disesuaikan dengan ketersediaan lahan (Foto Summersari Farm)

6.3. Pembuatan green house (Rumah tanaman)

Budidaya sayuran secara hidroponik mutlak membutuhkan green house. Green house bisa dibuat dari rangka besi, rangka bambu, atau rangka kayu dengan atap plastik. Tujuan dibuat green house: a) untuk rumah atau naungan tanaman agar iklim mikro dapat dioptimalkan; b) menghindari dari air hujan; c) membantu produksi sayuran, tanpa terhalangi oleh musim kemarau atau hujan (produksi sayuran tanpa mengenal musim), d) dapat menekan serangan hama dan penyakit dan e) green house dapat digunakan untuk menyimpan bibit tanaman saat tahap persemaian ataupun pada saat sudah dipindah ke media tanam yang lebih besar.

Selain daripada itu dalam budidaya sayuran hidroponik cenderung diarahkan pada produksi sayuran organik. Dengan demikian teknologi ini memperbesar peluang untuk lebih meningkatkan produksi per m².

VI. Cara Budidaya Sayuran Hidroponik

7.1. Pesemaian benih

Sangat disarankan untuk menggunakan benih sayuran unggul atau hibrida dan bermutu, supaya hasilnya optimal dengan mutu sayur prima,

- Pesemaian dapat dilakukan di bak plastic yang bagian bawahnya telah dilubangi dan dasarnya diberi strimin, pada trei-trei atau pada bedengan, usaha pesemaian pada bedengan jika usaha sayuran hidroponik pada skala lahan yang luas,
- Wadah pesemaian diisi dengan media pasir halus + tanah + pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1, bahan-bahan ini dicampur sampai rata, setelah itu masukkan kedalam bak atau trei dengan tinggi lapisan 7-10 cm
- Benih disebar di dalam larikan dengan jarak antar baris sekitar 3cm x 5cm, setelah benih disebar tutup dengan dengan pasir tipis-tipis saja, dan siram dengan air,
- Untuk menjaga kelembaban, semaian tadi ditutupi dengan plastic dan ditempatkan di tempat yang teduh, jika kondisi tanah kering lakukan penyiraman.
- Penyiraman jangan berlebih, karena dapat menyebabkan serangan penyakit dan busuk.



Pesemaian benih sayuran dilakukan dalam trei maupun pada bedengan di tanah (Foto Sumpersari farm)

- Setelah 7-10 hari, benih telah berkecambah, plastik dibuka dipelihara dengan cara menyiram jika kondisi tanah kering, sampai umur bibit 15-18 hari setelah sebar benih,
- Pindahkan bibit ke tempat penanaman yang lebih besar bila bibit telah tumbuh daun minimal 2 lembar,
- Atau paling lambat bibit dipindahkan telah berumur 18-21 hari setelah sebar benih, di hamparan hidroponik.

7.2. Penanaman

- Bibit sayuran yang sudah cukup umur dicabut perlahan-lahan dengan mengikutkan tanah tanam, kemudian bibit dibersihkan dari tanah dan supaya tidak layu dimasukkan kedalam ember yang berisi air,
- Penanaman hidroponik model talang ini, dilakukan pada media styrofoam.
- Bibit dijepit dengan spons agar tanaman dapat tegak berdiri, setelah itu dimasukan pada lubang tanam Styrofoam yang berfungsi sebagai media tanam,
- Penanaman bibit pada media tanam, pada hari pertama tanaman akan mengalami layu dan pada hari kedua tanaman akan lebih segar.



Bibit yang telah dicabut segera ditanam, penanaman pada hari pertama bibit mengalami stagnasi, tapi hari kedua bibit menjadi segar (Foto Sumbersari farm)

7.3. Komposisi Nutrisi Hidroponik

Teknik Budidaya sayuran hidroponik, pelaksanaan kontrol lebih cermat terhadap kebutuhan nutrisi tanaman dan kebutuhan nutrisi tersebut tergantung tahap perkembangan dan pertumbuhan tanamannya. Hal ini untuk memastikan bahwa tanaman diberi asupan nutrisi seimbang yang akan meningkatkan hasil dan mempercepat pertumbuhan.

Membuat larutan nutrisi untuk hidroponik membutuhkan keahlian dan kecermatan. Komposisi dan takaran unsur makro dan mikro yang tepat, tanaman akan terhindari dari keracunan. Untuk itu sangat penting untuk memastikan, bahwa larutan unsur hara mengandung campuran yang tepat dari garam-garaman dan mineral dalam jumlah yang sesuai pertumbuhan dan jenis tanaman serta dipastikan bahwa unsur hara tersebut aman bagi pertumbuhan tanaman.

Unsur hara penting (esensial) yang sangat diperlukan tanaman adalah : Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Belerang (S), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Seng (Zn), Besi (Fe), Tembaga (Cu), Molib Denum (Mo), Boron (B), Mangan (Mn), dan Khlor (Cl). Dari 16 unsur tersebut dibagi menjadi dua grup yaitu hara makro (C, H, O, N, P, K, Ca, Mg dan S) dan unsur hara mikro (Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, B, dan Cl). Umumnya unsur hara makro dibutuhkan oleh tanaman lebih banyak dibandingkan hara mikro. Pupuk yang diperlukan dan berperan penting untuk hidroponik adalah :

7.3.1. Nitrogen (N)

Berfungsi untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman. Sekitar 75% dari seluruh yang dibutuhkan tanaman diperoleh dari fixasi N. Tanaman yang kahat N terlihat kerdil, daun hijau kekuningan, daun sempit, pendek dan tegak, daun-daun tua cepat mati.

7.3.2. Fosfor (P)

Unsur hara P berguna untuk energi transfer dan pengangkutan hasil metabolisme di dalam tanaman, merangsang pembentukan akar dan pembungaan. Tanaman yang kahat P antara lain kerdil, daun sempit, daun berwarna kemerahan atau keunguan dan pembentukan buah/biji berkurang.

7.3.3. Kalium (K)

Fungsi hara K berperan dalam proses fotosintesa, pengangkutan hasil asimilasi, metabolisme air dan aktifitas enzim. Gejala kahat K terlihat pada batang dan daun yang lemah sehingga mudah rebah, daun berwarna hijau tua kebiruan, adanya warna kuning mulai ujung daun mengering, kadang-kadang timbul bercak coklat terutama pada ujungnya.

7.3.4. Belerang (S)

Unsur hara S merupakan salah satu komponen protein dalam tanaman, sehingga jumlah yang diperlukan setara dengan hara P. Gejala kekurangan unsur hara S mirip dengan kekahatan N dan agak susah membedakannya. Warna kuning lebih jelas pada daun muda.

4.3.5. Kalsium (Ca)

Unsur hara Ca berpengaruh pada pembentukan bintil akar, berperan dalam hidrolisa ATP dan fosfolipid, merupakan faktor beberapa enzim gejala kekahatan unsur hara Ca, antara lain pucuk daun agak putih, menggulung, keriting atau salah bentuk dan perakaran tidak normal.

4.3.6. Magnesium (Mg)

Magnesium (Mg) merupakan unsur hara yang penting dalam proses pembentukan khlorofil, sehingga ikut berperan dalam proses fotosintesa. Kekahatan unsur Mg terlihat pada daun yang agak bergelombang dan melengkung ke bawah, timbul gejala khlorosis internal pada daun tua.

Pembuatan nutrisi pada usaha skala komersial

Pada pertanian hidroponik nutrisi sangat menentukan keberhasilan, karena tanaman mendapat unsur hara dari apa yang diberikan. Kesalahan sedikit saja akan berakibat fatal. Terdapat pupuk hidroponik yang siap pakai di pasaran, ini akan lebih mudah penerapannya karena pupuk tersebut sebelum diaplikasikan dilarutkan terlebih dahulu setelah itu siap diaplikasikan. Tetapi untuk skala komersial biasanya petani meramu pupuknya sendiri, dengan memperhatikan :

- Jenis sayuran yang diusahakan
- Kebutuhan unsur hara makro, dapat berasal dari N, P, K majemuk dan ZA pada dosis sangat kecil,
- Kebutuhan unsur hara mikro, dapat berasal dari pupuk pelengkap cair yang mengandung unsur mikro dalam jumlah kecil
- Kebutuhan pupuk organik, dapat digunakan pupuk organik cair yang sudah ada dipasaran dan dikemas, selain itu pupuk ini juga mengandung unsur hara mikro walaupun dalam jumlah kecil.

Dalam pembuatan nutrisi hidroponik biasanya akan dibagi menjadi dua bagian yaitu stok A dan stok B. Pembagian ini perlu dilakukan agar tidak terjadi reaksi antara ion Ca dengan ion PO atau ion SO. Reaksi tersebut akan membentuk CaSO_4 dan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Kedua senyawa tersebut akan mengendap sehingga akan menyulitkan tanaman dalam menyerap unsur hara.

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam meramu larutan nutrisi hidroponik antara lain adalah:

- Keseimbangan.
- Keseimbangan penting dalam meramu pupuk hidroponik karena kelebihan suatu unsur akan menekan ketersediaan unsur yang lain, seringkali tanaman menunjukkan gejala kekurangan suatu unsur karena kelebihan unsur tertentu.
- Fase pertumbuhan tanaman.

- Tanaman pada masa vegetatif akan membutuhkan N dan P yang lebih karena unsur tersebut sangat penting dalam pembentukan klorofil dan akar tanaman. Sebaliknya pada fase generatif atau masa pembuahan tanaman membutuhkan lebih banyak kalium dan kalsium karena kedua unsur tersebut berperan penting dalam pembentukan karbohidrat pada buah.
- Kebutuhan tanaman akan unsur hara.
- Kebutuhan tanaman terhadap hara berbeda tergantung pada jenis tanaman, baik mengenai jumlahnya atau bahkan juga jenisnya.

VIII. Pemeliharaan Tanaman

Tidak seperti tanaman yang ditanam di tanah, tanaman yang diusahakan secara hidroponik tidak memerlukan penyiangan gulma yang mengganggu dan pengendalian penyakit bagi tanaman melalui tanah. Pemeliharaan tanaman yang utama adalah penyiraman larutan hara. Pengendalian hama dan penyakit dapat dilakukan baik secara manual maupun dengan pestisida nabati maupun hayati.

IX. Panen dan Pasca panen

9.1. Panen

Waktu panen untuk jenis sayuran berdaun dipanen pada sekitar pada umur 23-25 hari setelah bibit dipindahkan ke media tanam. Dalam pemanenan perlu diperhatikan cara panen, agar diperoleh sayuran dengan kualitas baik.

Cara panen yang benar dan hati-hati akan mencegah kerusakan tanaman yang dapat mengganggu produksi berikutnya. Kriteria panen masing-masing jenis sayuran berlainan satu sama lainnya dan tergantung pada permintaan pasar.

9.2. Penanganan pasca panen

Pemasaran produk sayuran hidroponik sangat dipengaruhi oleh penanganan pasca panen. Standart harga jual produk tergantung

dari menarik atau tidaknya produk yang dihasilkan, yaitu penampilan produk yang dihasilkan meliputi : bentuk, warna, dan ukuran. Penanganan pasca panen seperti : selektivitas produk, kemasan, penataan produk, dan cara pengangkutan sangat berpengaruh terhadap penampilan dan mutu produk sayuran hidroponik. Dengan demikian kerusakan produk dapat dikurangi dengan penanganan pasca panen yang tepat sehingga diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah pada produk yang dijual.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2011. Teknik Budidaya Sayuran dengan Hidroponik. budidayaonline.blogspot.com/2011/03/teknik-budidaya-sayuran. Akses 30 Agustus 2013
- Shyro, AF., 2013. Dasar-dasar Teknologi Hidroponik. shyro-group.blogspot.com/2012/06/dasar-dasar-teknologi-hidroponik.html. Akses tgl. 16 Agustus 2013
- Yudhistira, V., 2012. Teknik budidaya Hidriponik. vicky-yudhistira.blogspot.com/2012_05_01_archive.htm. Akses 1 September 2013
- Anonim, 2011. Pustaka Wirausaha : Hidroponik Semangat untuk Sukses. seyamandiri.blogspot.com/2011/10/istilah-hidroponik-hydroponics.html. Akses 30 Agustus 2013
- Rikimulya, 2012. Teknologi Hidroponik, Alternatif Petani Di Musim Hujan. rikimulya.blogspot.com/2012/04/teknologi-hidroponik-alternatif. Akses 16 Agustus 2013
- Indoagrow, 2012. Komposisi Nutrisi Hidroponik. Pengembanagn Agribisnis Alternatif Perdagangan & Investasi Agribisnis. Jl. UKDW 11 Seturan Depok Sleman Yogyakarta indoagrow.wordpress.com/2012/02/12/komposisi-nutrisi-hidroponik. email : indoagrow@gmail.com. Akses 16 Agustus.
- Setiawan, B., 2010. Pembuatan Nutrisi Hidroponik. badrus-setiawan1.blogspot.com/2010/03/pembuata-nutrisi-hidroponik Pamulang, Tangerang, Banten, Indonesia. Akses 16 Agustus.
- Sapta Yati Usaha Farm, PT., 2010. Usaha Budidaya Sayuran Hidroponik Model Talang Sumpersari, Malang. Jawa Timur.