



Trina E. Tallei
Inneke F. M. Rumengan
Ahmad A. Adam

HIDROPONIK **Untuk Pemula**

HIDROPONIK

untuk Pemula

Trina E. Tallei
Inneke F.M. Rumengan
Ahmad A. Adam

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
UNIVERSITAS SAM RATULANGI
2017

Trina E. Tallei, Inneke F.M Rumengan, Ahmad A.Adam
HIDROPONIK untuk Pemula

Oleh: Penulis–Cet. I, Penerbit LPPM UNSRAT, 2017.

ISBN: 978-602-60359-2-9

LPPM UNSRAT 2017

Lay-out : Trina Tallei
Cover : Trina Tallei

Hak cipta yang dilindungi:
Undang-undang pada: Pengarang
Hak Penerbitan pada: LPPM UNSRAT
Dicetak oleh: UNSRAT Press

Dilarang mengutip atau memperbanyak dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Keanggotaan Penerbit:

Ikatan Penerbit Indonesia (*IKAPI*)
Anggota Asosiasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia (APPTI)

Penerbit LPPM UNSRAT

Jl. Kampus Unsrat Bahu Manado 95115
Email : lppm@unsrat.ac.id
Telp. : 085298130602

Cetakan I : 2017

PRAKATA

Panduan hidroponik dasar ini kami susun langkah demi langkah untuk memandu para pelaku hidroponik agar dapat melakukannya sendiri. Prinsip dasar hidroponik antara lain adanya ketersediaan unsur hara bagi tanaman secara terus-menerus melalui larutan yang didistribusikan, sehingga akar berhubungan langsung dengan nutrisi. Dengan sistem ini, tanaman lebih sehat karena terhindar kontak dengan tanah dan juga bebas pestisida. Semoga panduan disertai pelatihan hidroponik dapat menumbuhkembangkan minat untuk bercocok tanam.

Manado, 1 Maret 2017

Trina E. Tallei
Inneke F. M. Rumengan
Ahmad A. Adam

DAFTAR ISI

Prakata	i	
Daftar Isi	ii	
Bab I	Pendahuluan	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Definisi Hidroponik	3
Bab II	Jenis dan Modifikasi Hidroponik	4
	2.1 Drip System	4
	2.2 Ebb and Flow	5
	2.3 Nutrient Film Technique	6
	2.4 Deep water culture	8
	2.5 Wick system	9
	2.6 Aeroponik	10
	2.7 Aquaponik	11
Bab III	Cara Bercocok Tanam Hidroponik	12
	3.1 Alat dan Bahan	12
	3.2 Penyemaian	12
	3.3 Penyiapan Nutrisi	15
Bab IV	Penutup	18
Daftar Pustaka	18	
Lampiran	19	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Untuk mencapai kondisi masyarakat yang hidup sehat dan sejahtera di masa yang akan datang, dan dalam rangka meningkatkan swasembada pangan dan seruan ketahanan pangan terutama bagi masyarakat yang tidak memiliki lahan yang luas, maka hidroponik merupakan pilihan yang tepat. Hidroponik merupakan solusi di bidang pertanian dengan menggunakan teknologi sederhana untuk memudahkan masyarakat dalam bercocok tanam. Hidroponik mampu menghasilkan produksi tanaman yang lebih terjamin kebebasannya dari hama penyakit yang berasal dari tanah, dapat dijadikan profesi baru sebagai mata pencaharian bagi petani dan masyarakat yang tidak memiliki pekerjaan, meningkatkan pemenuhan sumber gizi keluarga dan masyarakat, dan apabila diusahakan dalam skala besar dapat meningkatkan ekspor produksi hortikultura segar dan berkualitas tinggi sehingga dapat menambah devisa negara. Sebagai contoh, biaya *start-up* stroberi yang ditanam secara hidroponik jauh lebih murah dibandingkan dengan sistem konvensional, yaitu ditanam di tanah (Treftz dan Omaye 2015); produksi salada secara hidroponik jauh lebih tinggi dibandingkan sistem konvensional (Barbosa *et al.* 2015).

Hidroponik juga memiliki keuntungan bagi lingkungan sosial karena dapat dijadikan sarana pendidikan dan pelatihan di bidang pertanian modern mulai dari kanak-kanak sampai dengan orang tua, memperindah lingkungan dengan kesan pertanian yang bersih dan sehat dan usaha agribisnis di pedesaan tanpa mencemari lingkungan

(Murali et al. 2011). Jenis tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik meliputi golongan tanaman hortikultura yang terdiri atas sayur, buah, bunga, tanaman hias, tanaman obat-obatan, tanaman pertamanan dan semua jenis tanaman baik tahunan maupun semusim. Hidroponik dapat diusahakan oleh individu baik sebagai hobi dan tujuan komersil sepanjang tahun tanpa mengenal musim di daerah pedesaan.

Munculnya hidroponik didasari keyakinan bahwa tanaman bisa tumbuh dengan baik di manapun asalkan kebutuhan nutrisinya (unsur hara) selalu tercukupi. Dalam konteks ini, media selain tanah hanya berperan sebagai penyangga tanaman agar tidak roboh dan air yang memiliki peran penting pertumbuhan tanaman. Air disini bukan air biasa melainkan air dari proses pelarutan nutrisi tanaman yang dibutuhkan. Jadi, hidroponik diawali dari tingginya perhatian petani terhadap jenis pupuk dan pentingnya keberadaan pupuk yang berkualitas bagi pertumbuhan tanaman.

Keunggulan hidroponik dibandingkan dengan bercocok tanam menggunakan tanah antara lain pemeliharaan dan budidaya tanaman hidroponik lebih mudah karena tempatnya relatif bersih, media tanaman yang digunakan bersih dari kotoran dan tanaman terlindung dari terpaan hujan, serangan hama penyakit relatif kecil, tanaman lebih sehat, vigor, produktivitasnya tinggi, mutu hasil tanaman berkualitas tinggi dan tahan lama serta harga jualnya tinggi.

Sayuran hidroponik telah banyak dikembangkan di Indonesia. Budidaya secara hidroponik memiliki beberapa keuntungan antara lain tidak membutuhkan lahan luas, bisa diusahakan sepanjang tahun, menambah pendapatan rumah tangga, dan membantu menciptakan lingkungan (udara) bersih dan sehat di sekitar rumah.

Selain itu, budidaya sayuran secara hidroponik dapat digunakan untuk budidaya tanaman hortikultur di luar musim. Usaha pemenuhan bahan pangan tersebut semakin banyak mendapatkan halangan, di antaranya fenomena perubahan iklim global, penurunan luasan dan produktivitas lahan, serta semakin banyaknya kasus serangan hama dan penyakit tanaman yang menyebabkan terjadinya penurunan hasil panen.

Hal yang paling penting dan yang harus diperhatikan dalam sistem hidroponik yaitu pemupukan. Air dan pupuk diberikan dalam media hidroponik dalam bentuk larutan secara bersamaan (Roberto 2005). Larutan unsur hara atau nutrisi sebagai sumber pasokan air dan mineral merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman pada budidaya hidroponik. Unsur hara yang diberikan harus mengandung unsur makro (N, P, S, K, Ca, dan Mg) dan mikro (B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, dan Zn). Tingkat keasaman (pH) mempengaruhi daya larut unsur hara yang dapat diserap oleh akar. Sebagian besar budidaya hidroponik, larutan dipertahankan konstan pada kisaran pH 5,5 – 6,5 (Adams *et al.* 2015). Tumbuhan yang dibudidayakan secara hidroponik tumbuh dua kali lebih cepat dibandingkan dengan sistem konvensional. Hal ini disebabkan kontak langsung antara akar dengan oksigen, tingkat keasaman yang optimum, serta adanya peningkatan penyerapan nutrisi dan nutrisi yang seimbang (Wahome *et al.* 2011).

1.2 Definisi Hidroponik

Hidroponik diambil dari bahasa Yunani yaitu *hydro* yang artinya air dan *ponos* yang artinya daya. Hidroponik juga dikenal dengan sebutan *soilless culture* yang artinya budidaya tanaman

tanpa tanah. Jadi tanaman hidroponik adalah tanaman yang ditanam dengan pemanfaatan air dan tanpa penggunaan tanah sebagai media tanam. Pengertian tanaman hidroponik secara umum yaitu tanaman yang ditanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan media tanah tetapi menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman untuk bisa tumbuh. Jadi tanaman hidroponik tidak ditanam di media tanah melainkan media lain seperti bata merah, rockwool, kerikil, arang sekam dan sebagainya. Walaupun memanfaatkan air, tetapi air yang dibutuhkan hanya dalam jumlah kecil. Hal paling penting untuk tanaman hidroponik adalah pemenuhan nutrisi tanaman yang berbentuk larutan. Jadi, cara penanaman hidroponik sangat cocok untuk tempat yang pasokan airnya kurang.

BAB II

JENIS DAN MODIFIKASI HIDROPONIK

Sekilas, sistem hidroponik terlihat rumit, akan tetapi setelah dipahami, cara kerja sistem ini sebetulnya sangat sederhana. Terdapat beberapa tipe sistem hidroponik yaitu *drip system* (sistem tetes), *Ebb and flow (flood and drain)*, *NFT (nutrient film technique)*, *deep water culture*, *aeroponic*, dan *wick system* (sistem sumbu). Selain itu, sistem hidroponik bisa juga merupakan kombinasi dari satu atau lebih dari sistem-sistem tersebut.

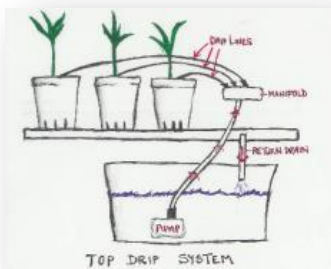
Akar tumbuhan membutuhkan 3 hal yaitu air/kelembaban, nutrisi, dan oksigen. Perbedaan dari ketiga sistem hidroponik tersebut yaitu bagaimana cara menghantarkan tiga kebutuhan tumbuhan tersebut ke akar. Masing-masing dari tipe tersebut dijabarkan di bawah ini.

2.1 Drip system

Sistem ini menggunakan sistem irigasi tetes (*drip irrigation system*) (Gambar 2.1) untuk mengalirkan nutrisi ke wilayah perakaran melalui selang irigasi dengan menggunakan *dripper* yang diatur waktunya dengan *timer*. Media tanam sistem ini yaitu batu apung, sekam bakar, zeolit, atau *cocopeat* (sabut kelapa), yang berfungsi sebagai tempat akar berkembang dan memperkokoh kedudukan tanaman. Nutrisi hidroponik disimpan di wadah.

Pompa yang disiapkan di dalam wadah akan memompa nutrisi melalui selang irigasi sesuai jadwal yang telah diatur. Cairan nutrisi yang tidak terserap dialirkan kembali melalui drainase yang

diletakkan di bagian bawah depan dari setiap pot tanaman. Cairan ini akan kembali ke wadah penampung pupuk. Pengatur waktu bisa diatur untuk 15 menit setiap satu jam.



Gambar 2.1a Skema sistem tetes

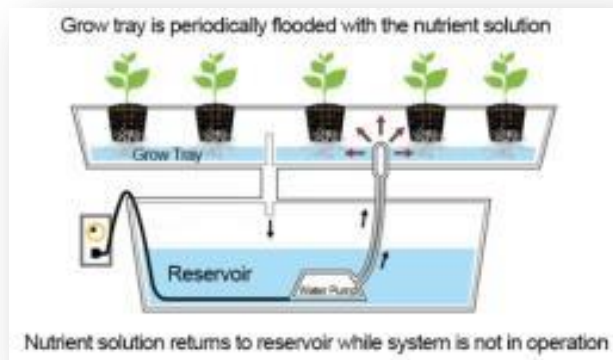


Gambar 2.1b Contoh sistem tetes

2.2 Ebb and Flow

Sistem ini disebut juga sistem pasang surut (Gambar 2.2). Pada sistem ini, larutan nutrisi diberikan dengan cara menggenangi wilayah perakaran pada waktu yang ditentukan. Setelah cukup maka larutan nutrisi dialirkan kembali ke wadah penampungan pupuk. Larutan nutrisi akan mengisi/membanjiri sistem sampai mencapai ketinggian dari *overflow* yang telah disiapkan, sehingga merendam akar tanaman. Tabung *overflow* harus diatur sekitar 2 inch di bawah permukaan atas media tumbuh.

Sistem tetes dan pasang surut memiliki kelemahan, yaitu ketika terjadi pemutusan aliran listrik secara tiba-tiba dalam waktu yang cukup lama, maka tanaman tidak mendapatkan suplai nutrisi. Demikian juga apabila terjadi kerusakan pada pompa.



Gambar 2.2a Skema sistem pasang surut

2.3 Nutrient Film Technique

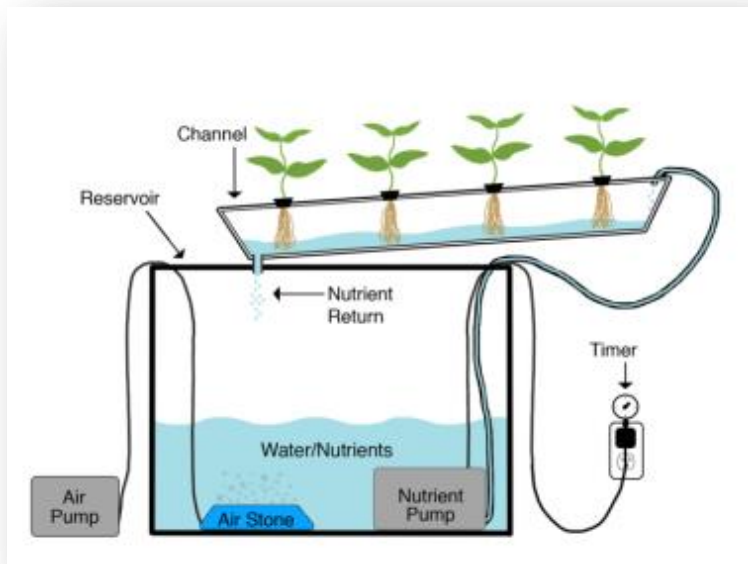
Pada sistem ini (Gambar 2.3), nutrisi dipompa ke tanaman melalui aliran air yang tipis, sehingga akar tumbuhan bersentuhan

dengan lapisan tipis nutrisi yang mengalir. Ketinggian lapisan air bisa diatur satu sampai dua sentimeter. Keuntungan dari sistem ini, ketika aliran listrik terputus maka cairan nutrisi masih tersisa di dalam sistem. Konstruksi sistem dibuat bertingkat sehingga cairan nutrisi di pompa melalui pipa paling atas kemudian mengalir sampai pipa paling bawah, dan langsung ke wadah penampungan cairan pupuk.



Gambar 2.2b Contoh sistem pasang surut

Sistem ini banyak disukai karena akar tanaman menyerap lebih banyak oksigen dari udara dibandingkan yang diserap dari larutan nutrisi. Hal ini disebabkan karena hanya ujung akar saja yang bersentuhan dengan larutan nutrisi sehingga tumbuhan mendapatkan lebih banyak oksigen dan hal ini menyebabkan tumbuhan lebih cepat tumbuh dan berkembang.



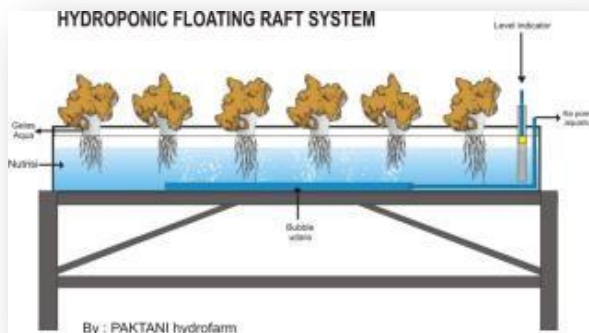
Gambar 2.3a Diagram sistem NFT



Gambar 2.3b contoh sistem NFT

2.4 Deep water culture

Deep water culture (Gambar 2.4) disebut juga sebagai *floating raft system* (sistem rakit apung) atau metode reservoir. Metode ini sangat sederhana karena akar direndam dalam larutan nutrisi. Pada sistem ini sebaiknya menggunakan pompa udara untuk akuarium untuk memberikan oksigen pada larutan nutrisi. Perlu diingat bahwa pada sistem ini sebaiknya wadahnya tertutup agar mencegah penetrasi sinar matahari ke dalam sistem, sehingga mencegah pertumbuhan alga. Dalam skala besar, wadah nutrisi dibuat dalam bentuk reservoir yang besar, dan tumbuhan diapungkan menggunakan bahan yang mengapung.



Gambar 2.4a Diagram *deep water culture system*

Sistem ini sangat disukai oleh pemula pelaku hidroponik karena lebih mudah untuk ditangani. Walaupun demikian, para pelaku hidroponik komersialpun menggunakan sistem ini dalam skala besar. Tipe ini dianggap sangat murah dan mudah dibuat. Meskipun konsepnya mudah, dibutuhkan pula kreativitas untuk membuat dan menggunakan sistem ini dari berbagai bahan. Keuntungan utama

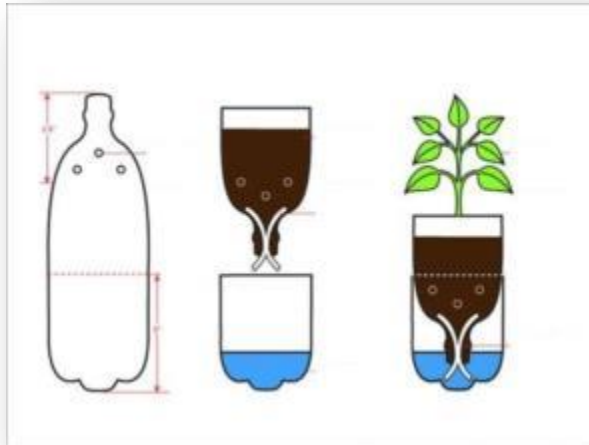
menggunakan sistem ini yaitu tidak dibutuhkan pompa untuk memompa nutrisi kecuali untuk aerasi. Penggunaan pompa untuk nutrisi bisa menyebabkan penyumbatan pada pompa tersebut apabila menggunakan nutrisi organik.



Gambar 2.4b Contoh *deep water culture system*

2.5 Wick system

Sistem sumbu (Gambar 2.5) ini merupakan metode hidroponik yang paling sederhana. Sistem ini bisa menggunakan bahan-bahan daur ulang seperti botol atau gelas bekas minuman kemasan sebagai wadah untuk nutrisi. Tanaman mendapatkan nutrisi yang diserap melalui sumbu atau kain flanel. Sistemnya seperti kompor minyak tanah. Sistem ini juga seringkali digunakan oleh guru di kelas sebagai bahan eksperimen untuk murid. Tujuannya yaitu untuk menjelaskan bagaimana tumbuhan bertumbuh dan berkembang, sekaligus membuat murid tertarik pada hidroponik.



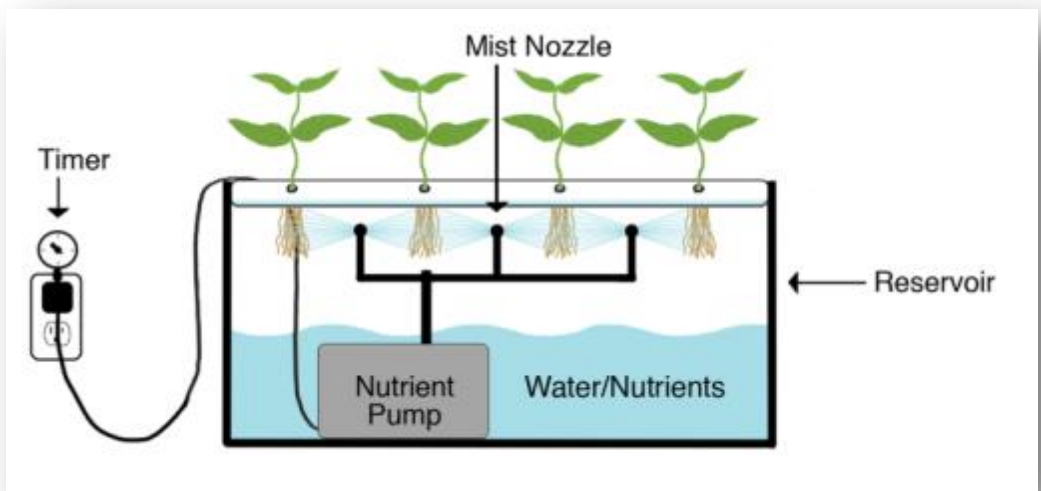
Gambar 2.5 Diagram sistem sumbu (kiri) dan contoh sistem sumbu (kanan)

Sumbunya merupakan bagian penting dari sistem ini, karena tanpa penyerap cairan yang baik, tanaman tidak akan mendapatkan kelembaban dan nutrisi yang dibutuhkan. Sumbu yang baik, selain sebagai penyerap cairan yang baik, juga tidak mudah rusak akibat pembusukan. Sumbu sebaiknya dicuci terlebih dahulu dengan air

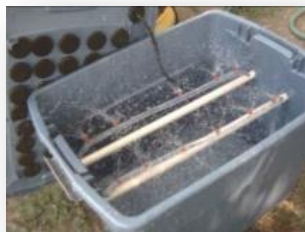
agar dapat meningkatkan kemampuannya untuk menyerap nutrisi. Jumlah sumbu disesuaikan dengan ukuran tanaman ketika bertumbuh untuk memastikan nutrisi yang diserap cukup memenuhi kebutuhan tanaman. Penggunaan pompa udara untuk aerasi sistem ini tidak terlalu dibutuhkan. Akar akan mampu mendapatkan oksigen dari ruang di dalam sistem, dan juga menyerap oksigen langsung dari cairan nutrisi. Apabila ingin menggunakan aerator, disarankan untuk membuat sistem rakit apung saja.

2.6 Aeroponik

Pada sistem ini (Gambar 2.6), tanaman ditumbuhkan pada udara yang lembab tanpa menggunakan tanah atau medium agregat (geoponik). Kata aeroponik berasal dari bahasa Yunani yaitu *aero* (udara) dan *ponos* (daya). Sistem aeroponik berbeda dengan hidroponik konvensional. Pada sistem ini, larutan nutrisi sebagai medium tumbuh dan mengandung mineral-mineral penting untuk pertumbuhan tanaman disemprotkan secara berkala pada akar tanaman. Karena air tetap digunakan untuk mentransmisikan nutrisi, maka sistem ini juga dianggap sebagai salah satu tipe hidroponik. Penyemprotan dilakukan menggunakan pompa bertekanan tinggi sehingga menghasilkan butiran-butiran air yang sangat halus melalui *sprinkler*.



Gambar 2.6a Diagram sistem aeroponik



Gambar 2.6b Contoh sistem aeroponik

2.7 Aquaponik

Ada yang menganggap bahwa sistem ini bukan termasuk ke dalam sistem hidroponik, karena tidak menggunakan pupuk dengan nutrisi yang seimbang. Aquaponik (Gambar 2.7) menggunakan nutrisi dari air kolam ikan yang sudah mengandung nutrisi yang secara alamiah terbentuk dari sisa kotoran ikan dan pakan ikan yang larut di dalam air. Sistem ini serupa dengan sistem rakit apung ataupun NFT, tetapi sumber nutrisinya berbeda.



Gambar 2.7a Diagram aquaponik



Gambar 2.7b Contoh sistem aquaponik

BAB III

CARA BERCOCOK TANAM HIDROPONIK

3.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk bercocok tanam hidroponik sudah dijelaskan di Bab II. Bahan-bahan yang dibutuhkan yaitu:

- Benih tanaman (buah-buahan atau sayuran. Contoh buah-buahan yaitu stroberi, tomat, paprika; contoh sayuran yaitu pakcoy, kangkung, bayam, dan selada).
- Netpot (wadah untuk tanaman)
- Rockwool (media tanam yang bersifat menyerap dan menyimpan air)
- Sumbu (digunakan pada beberapa jenis sistem)
- Pupuk (biasanya menggunakan Abmix untuk sayuran maupun buah-buahan)

3.2 Penyemaian

Penyemaian merupakan tahap awal dalam berkebun hidroponik. Media yang digunakan yaitu rockwool (Murali *et al.* 2011). Cara menyemai yaitu sebagai berikut (Gambar 3.1).

- Media tanam rockwool dipotong kecil, diletakkan di atas wadah, dan dibasahi dengan air secukupnya agar basah;
- Pada rockwool dibuat lubang dengan menggunakan tusuk gigi untuk tempat bibit;
- Bibit tanaman dimasukkan ke dalam lubang dan wadah disimpan di dalam tempat gelap; Untuk tanaman yang menjulang tinggi seperti sawi, bayam dan kangkung, 1

rockwool bisa diisi 2-3 benih, tetapi untuk yang tumbuh kesamping seperti pakchoy dan selada cukup 1 benih saja. Untuk cabe dan tomat cukup 1-2 benih.

- Kelembaban rockwool harus diperiksa secara berkala. Apabila kering, maka perlu ditambahkan air.
- Setelah 1-4 hari, bibit akan pecah yang ditandai dengan warna putih. Lamanya pecah tergantung dari jenis tanaman;
- Jika benih tanaman sudah pecah, maka wadah ditempatkan di daerah yang terkena sinar matahari minimal 6 jam sehari;
- Setelah berdaun empat, tanaman dipindahkan ke instalasi hidroponik (Gambar 3.2) yang telah diberi pupuk cair sesuai dengan konsentrasi yang dibutuhkan tanaman.





Gambar 3.1 Tahapan pembibitan



Gambar3.2 Proses pemindahan benih ke instalasi hidroponik sistem NFT

3.3 Penyiapan Nutrisi

Pupuk yang biasanya digunakan yaitu pupuk ABmix (Gambar 3.3). Selain itu, alat-alat yang dibutuhkan yaitu botol bekas air mineral, gelas ukur, TDS meter (Gambar 3.3), dan sendok pengaduk. Sebaiknya pada botol bekas diberi label pupuk A dan pupuk B. Pupuk kemasan kecil digunakan untuk membuat stok pupuk sebanyak masing-masing 500 ml. Pupuk A dimasukkan ke dalam gelas ukur, kemudian ditambahkan dengan air sampai 500 ml, kemudian diaduk sampai larut. Pupuk A dimasukkan ke dalam botol berlabel A. Cara yang sama dilakukan untuk pupuk B.



Gambar 3.3 Pupuk AB-mix (atas) dan TDS meter (bawah)

Masing-masing konsentrat pupuk ini dapat digunakan sebagai stok. Untuk membuat larutan pupuk sebagai nutrisi tanaman maka digunakan perbandingan 5ml pupuk A + 5 ml pupuk B + 1 liter air. Untuk pemakaian dalam jumlah yang banyak, 50 ml pupuk A + 50 ml pupuk B + 8 L air, akan menghasilkan konsentrasi pupuk sekitar 1400 ppm. Kebutuhan masing-masing tumbuhan berbeda. Konsentrasi pupuk untuk jenis-jenis tanaman dapat dilihat pada Tabel 3.1. Masa panen tanaman dapat dilihat pada Tabel 3.2, dan kualitas hasil panen dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.1 Konsentrasi pupuk untuk jenis-jenis tanaman

NAMA SAYURAN	pH	PPM
LOBAK	6.0-7.0	840-1540
SELADA	6.0-7.0	560-840
CAULIFLOWER	6.5-7.0	1050-1400
PAK CHOI	7	1050-1400
KETIMUN	5.5	1190-1750
EGGPLANT	6	1750-2450
TOMAT	6.0-6.5	1400-3500
SAWI PAHIT	6.0-6.5	840-1680
STRAWBERRY	6	1260-1540
KANGKUNG	5.5-6.5	1050-1400
SAWI	5.5-6.5	1050-1400
KAILAN	5.5-6.5	1050-1400
BAYAM	6.0-7.0	1260-1610
BAWANG PUTIH	6.0	980-1260
SELEDRI	6.5	1260-1680
CABE	6.0-6.5	1260-1540
WORTEL	6.3	1120-1400
marjoram	6	1120-1400
Peterseli	5,5-6,0	560-1260
Peas	6.0-7.0	980-1260
Jagung manis	6	840-1680
Kentang	5.0-6.0	1400-1750
Mawar	5.5-7.5	800-1050-1750

Tabel 3.2 Masa panen jenis-jenis tanaman

TANAMAN	NAMA INGGRIS	MASA PANEN DARI BIJI
Daun Bawang/ Bawang Prei	Welsh Onion	75 hari
Bayam	Amaranth	40-52 hari
Brokoli	Broccoli	100-150 hari
Cabe	Hot Pepper	60-95 hari
Kacang Panjang	Yard-Long Beans	110-125 hari
Kangkung	Kangkong/ Water Spinach	30 hari
Kubis/Kol	Cabbage	80-10 hari
Kembang Kol	Cauliflower	85-130 hari
Selada	Lettuce	65-90 hari
Mentimun	Cucumber	55-65 hari
Pak Choi	Pak Choy	50-80 hari
Seledri	Celery	120-150 hari
Terong	Eggplant	100-150 hari
Tomat	Tomato	80-140 hari
Basil (sweet basil, lemon scent basil, etc)	Basil	54-64 hari
Daun Ketumbar	Cilantro	100 hari
Daun Mint	Mint	95-113 hari
Kucal	Chives	75-90 hari
Melon	Melon	65-90 hari
Paprika	Sweet Pepper	65-95 hari

Tabel 3.3 Kualitas hasil panen

	Standar Kualitas			
	Warna	Bentuk daun	Umur Panen	Syarat Umum
Endivie 	Hijau	Bertulang tegas dan keriting	30-45 hari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daun mulus dan tidak berlubang 2. Daun segar, tidak layu dan tidak berwarna kuning 3. Batang/tangkai daun renyah dan masih banyak mengandung air 4. Tidak terlalu tua dan tekstur tidak keras 5. Tidak ada rusak, patah, atau pecah maupun busuk. 6. Bersih dari kotoran dan tanah
Selada keriting hijau 	Hijau cerah	Lebar dan bergelombang	30-45 hari	
Romaine 	Hijau tua	Membulat dan permukaan kasar	30-45 hari	
Iollo rossa 	Merah di ujung dan hijau di bagian tengah	Lebar dan keriting	30-45 hari	
Monde 	Merah tua	Mirip daun oak dan memanjang	30-45 hari	
Selada keriting merah 	Merah	Keriting	30-45 hari	
Pakcoy 	Hijau	Oval dan lebar	30-45 hari	

BAB IV

PENUTUP

Bagi yang memiliki kegemaran untuk menumbuhkembangkan tanaman tanpa harus direpotkan dengan kendala cuaca dan iklim serta pemeliharaan, maka hidroponik merupakan salah satu jawabannya. Sistem hidroponik merupakan sistem bertanam yang termasuk sederhana namun efektif untuk mendapatkan tanaman yang subur. Hidroponik memberikan kebutuhan yang diinginkan oleh tanaman, karena secara efektif dan efisien mendistribusikan nutrisi yang tepat setiap saat dalam bentuk terlarut. Hidroponik dapat dilakukan pada lahan yang sempit maupun dalam skala industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam CR, Early MP, Brook JE, Bamford KM. 2015. Principle of Horticulture. Routledge, London. Pp 277
- Barbosa GL, Gadelha FDA, Kublik N, Proctor A, Reichelm L, Weissinger E, Wohlleb GM, Halde RU. 2015. Comparison of land, water, and energy requirements of lettuce grown using hydroponic vs. conventional agricultural methods. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 12:6879-6891; doi:10.3390/ijerph120606879.
- Murali MR, Soundaria M, Maheswari V, Santhakumari P, Gopal. V. 2011. Hydroponics, a novel alternative for geponic cultivation of medicinal plants and food crops. *Int. J. Pharm. Bio. Sci.* 2(2):286-296.
- Roberto K. 2005. How to Hydroponics. Harvard University: Futuregarden Inc. London
- Treftz C, Omaye ST. 2015. Comparison between hydroponic and soil systems for growing strawberries in a greenhouse. *Int. J. Agr. Ext.* 3(3):195-200.
- Wahome PK, Oseni TO, Masarirambi MT, Shongwe VD. 2011. Effects of different hydroponics systems and growing media on the vegetative growth, yield and cut flower quality of *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L.). *World J. Agr. Sci.* 7(6):692-698.

LAMPIRAN









Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
UNIVERSITAS SAM RATULANGI - Manado
2017

