

**Petunjuk Teknis**



# **Budidaya Sayuran** **HIDROPONIK** **Bertanam Tanpa Media Tanah**



**Kementerian Pertanian**  
**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian**  
**Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Riau**  
**2018**

## **BUKU PETUNJUK TEKNIS**

# **BUDIDAYA SAYURAN HIDROPONIK (Bertanam Tanpa Media Tanah)**

### **Penyusun :**

Sri Swastika  
Ade Yulfida  
Yogo Sumitro

### **Editor :**

Fahroji

### **Sampul dan Tata Letak :**

Andi

### **Diterbitkan oleh :**

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian  
(BPTP) Balitbangtan Riau, Badan Penelitian dan Pengembangan  
Pertanian, Kementerian Pertanian

### **Alamat Penerbit:**

Jl. Kaharuddin Nasution, No. 341, Km. 10 Marpoyan  
Pekanbaru-Riau  
e-mail : [bptpbalitbangtanriau@gmail.com](mailto:bptpbalitbangtanriau@gmail.com)

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian  
Atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

Cetakan Pertama, September 2017

ISBN 978-602-8952-21-7

---

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas ridhonya sehingga buku petunjuk teknis tentang Budidaya Sayuran Hidroponik (Bertanam Tanpa Media Tanah) ini dapat diselesaikan.

Saat ini pertanian hidroponik telah diterapkan secara luas dan memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan sistem budidaya konvensional, yaitu mengurangi risiko atau masalah budidaya yang berhubungan dengan tanah seperti gangguan serangga, jamur dan bakteri yang hidup di tanah. Buku Juknis ini berisikan panduan atau acuan budidaya sayuran hidroponik yang dapat diaplikasikan terutama bagi pemula.

Penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan masukan dalam penyusunan ini. Buku ini masih perlu perbaikan, untuk itu diharapkan kritik dan saran.

Tim Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
II. SISTEM HIDROPONIK .....	4
2.1. Hidroponik .....	4
2.2. Media Tumbuh .....	8
2.3. Larutan Nutrisi .....	9
III. MEMBUAT HIDROPONIK .....	14
3.1. Instalasi Hidroponik .....	14
3.2. Membuat Larutan Nutrisi .....	17
3.3. Persiapan Tanaman .....	19
3.4. Pemeliharaan Tanaman .....	22
DAFTAR PUSTAKA .....	24

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Konsentrasi unsur hara esensial ( $\text{mgL}^{-1}$ ) dari beberapa hasil penelitian .....	11
2. Kandungan makronutrien dalam pupuk yang umum digunakan dalam pembuatan larutan nutrisi.....	12
3. Jenis tanaman, lama di persemaian dan masa tanam berbagai sayuran .....	21

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Hidroponik dengan Wick System.....	5
2. Hidroponik dengan NFT System.....	6
3. Hidroponik dengan DWC system.....	6
4. Hidroponik dengan Drip system.....	7
5. Hidroponik dengan Ebb and Flow System.....	7
6. Media tanam rockwool .....	8
7. Pengukuran kandungan nutrisi dengan pH meter .....	13
8. Hidroponik sederhana DWC .....	14
9. Model Hidroponik DWC .....	15
10. Model Hidroponik NFT .....	16
11. Penanaman benih langsung ke media tanam .....	21
12. Pertanaman hidroponik siap panen.....	22

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

Peningkatan konsumsi buah-buahan dan sayur di Indonesia merupakan salah satu target Kementerian Pertanian dalam rangka peningkatan diversifikasi pangan yang bergizi, seimbang dan aman. Berdasarkan data Sasaran Konsumsi Energi, Protein dan Skor Pola Pangan Harapan (PPH) dari Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian tahun 2017 bahwa konsumsi energi per kelompok pangan (kkal/kapita/hari) untuk buah dan sayur meningkat dari 111 hingga 115 dari tahun 2015 – 2019. Yang dimaksud dengan Pola Pangan Harapan adalah situasi konsumsi pangan penduduk, baik jumlah maupun komposisi pangan menurut jenis pangan. Skor PPH tercatat sebesar 84,1 pada tahun 2015 menjadi 92,5 pada tahun 2019. Semakin tinggi skor PPH, konsumsi pangan semakin beragam dan bergizi seimbang (maksimal 100). Skor PPH merupakan indikator mutu gizi dan keragaman konsumsi pangan sehingga dapat digunakan untuk merencanakan kebutuhan konsumsi pangan pada tahun-tahun mendatang.

Data yang tercatat di Badan Ketahanan Pangan Provinsi Riau tahun 2004 hingga 2013 bahwa Rata-rata konsumsi energi perkapita per hari mencapai 2.031 kkal. Berdasarkan Perkembangan pola dan kualitas konsumsi pangan Provinsi Riau untuk kelompok sayur dan buah meningkat dari 1,7 menjadi 3,6 dan skor PPH dari 55,8 menjadi 80,1. Peningkatan skor PPH disebabkan oleh peningkatan kontribusi konsumsi

pangan hewani, kacang-kacangan, buah dan sayuran (Gevisioner, 2015).

Pada peringatan hari gizi nasional tahun 2017 disampaikan bahwa melalui survei sosial ekonomi nasional BPS tahun 2016 penduduk Indonesia hampir seluruhnya mengkonsumsi sayur yaitu 97,29% dan jenis sayuran favorit yaitu bayam, kangkung, kacang panjang, tomat dan terong. Kecenderungan peningkatan konsumsi terutama sayuran mencerminkan perbaikan kondisi kesehatan masyarakat Indonesia pada umumnya, apabila secara kuantitas dibarengi dengan kualitas produk yang dihasilkan. Pengembangan komoditas sayuran secara kuantitas dan kualitas dihadapkan pada semakin sempitnya lahan pertanian.

Berdasarkan perkembangan skor PPH, untuk mencapai keberagaman ketersediaan pangan yang ideal dan memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) tingkat ketersediaan yang dianjurkan, ketersediaan kelompok pangan hewani serta sayuran dan buah perlu ditingkatkan. Hal ini yang mendasari Kementerian Pertanian melalui Direktorat Jenderal Hortikultura membuat beberapa program antara lain Peningkatan produksi dan budidaya hortikultura dan bimbingan teknis budidaya untuk kelompok wanita dalam pemanfaatan pekarangan, Sosialisasi/gerakan konsumsi sayur dan buah-buahan, Dukungan benih/bibit sayuran dan buah untuk kelompok wanita dalam pemanfaatan pekarangan (Lakin BKP, 2017).

Lahan pekarangan merupakan salah satu modal jika ingin berusaha tani dalam skala rumah tangga. Ketersediaan lahan pekarangan di kota besar berbanding terbalik dengan di pedesaan yang masih luas untuk budidaya sayuran. Vertikultur dapat menjadi solusi di bidang pertanian dengan keterbatasan lahan karena sistem



pertanian dibuat secara vertikal atau bertingkat. Sistem ini terus berkembang dengan berbagai input teknologi terutama pada sistem budidaya tanpa menggunakan media tanah sebagai media tumbuh yang menjadi sumber nutrisi untuk pertumbuhan tanaman.

Beberapa tipe sistem budidaya tanpa media tanah yaitu sistem Hidroponik, Akuaponik dan Aeroponik. Hidroponik menggunakan media tanam seperti batuan atau sabut kelapa yang diberi larutan campuran nutrisi primer, sekunder dan mikro. Akuaponik adalah sistem budidaya dengan memanfaatkan hidroponik sebagai media tanam untuk tanaman dikombinasikan akuakultur dengan hewan air secara simbiotik. Dalam sistem akuaponik, air dari akuakultur yang masuk hidroponik mengandung amonia dipecah oleh bakteri Nitrifikasi menjadi nitrit kemudian menjadi nitrat, yang digunakan oleh tanaman sebagai nutrisi, dan air kembali ke sistem akuakultur. Aeroponik adalah sistem hidroponik dengan teknologi tingkat tinggi. Bagian akar tanaman tergantung dan berada dalam ruang tertutup kemudian diberi nutrisi dengan cara menyemprotkan larutan nutrisi berupa kabut secara berkala umumnya setiap 2-3 menit agar akar tetap lembab dan nutrisi larut di udara (Kazzaz, 2017).

Sistem hidroponik dapat menjadi salah satu solusi bagi pengembangan tanaman buah dan sayur dengan berbagai kelebihan dibandingkan sistem pertanian konvensional. Budidaya selada dengan hidroponik lebih efisien dalam penggunaan air dan tanah daripada pertanian konvensional sehingga menghemat biaya produksi (Barbosa et al, 2016). Selain itu hasil penelitian Suharto dkk, 2016 menunjukkan tanaman kentang untuk kebutuhan konsumsi sudah dapat diproduksi melalui sistem hidroponik.

## II. SISTEM HIDROPONIK

### 2.1. HIDROPONIK

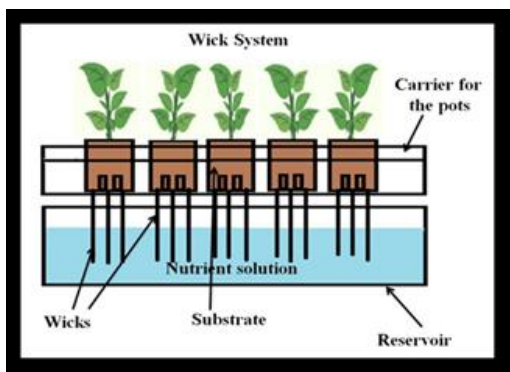
Pada awal tahun 1930 di Berkley California, William Frederick Gericke memelopori sistem hidroponik, yaitu sistem budidaya menggunakan air yang mengandung nutrisi dan mineral tanpa tanah. Saat ini pertanian menggunakan hidroponik telah diterapkan secara luas dan memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan sistem budidaya konvensional, yaitu mengurangi risiko atau masalah budidaya yang berhubungan dengan tanah seperti gangguan serangga, jamur dan bakteri yang hidup di tanah. Sistem ini juga lebih mudah dalam pemeliharaan seperti tidak melibatkan proses penyiangan dan pengolahan tanah dalam budidaya tanamannya. Selanjutnya proses budidaya dilakukan dalam kondisi lebih bersih tanpa menggunakan pupuk kotoran hewan. Faktor-faktor pembatas dalam budidaya di lahan seperti suhu, kelembaban dan nutrisi dan pH dapat diatur dengan menggunakan metode hidroponik ini (Al-Khodmany, 2018).

Pada prinsipnya tanaman dapat hidup di tanah karena tersedianya nutrisi dan jika nutrisi tersebut dapat disediakan dalam air dengan perlakuan maka tanaman juga dapat hidup dan memberikan hasil yang sama (Pascual et al, 2018). Faktor nutrisi menjadi salah satu faktor penentu yang paling penting dari hasil dan kualitas tanaman. Larutan nutrisi yang paling mendasar adalah Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg) dan Sulfur (S) yang juga dilengkapi dengan mikronutrien. Tanaman menyerap ion dari larutan nutrisi yang diberikan secara terus menerus dalam tingkatan konsentrasi yang rendah. Dari beberapa hasil penelitian sebelumnya bahwa nutrisi

dalam proporsi yang tinggi tidak dimanfaatkan oleh tanaman dan juga tidak mempengaruhi produksi tanaman. Larutan nutrisi dengan konsentrasi tinggi menyebabkan penyerapan nutrisi yang berlebihan dan dapat menyebabkan kecacunan pada tanaman, walaupun beberapa penelitian menyebutkan ada juga pengaruh positif seperti pembungaan yang lebih cepat pada *Salvia* sp. atau meningkatnya berat kering buah, berat total buah dan jumlah lycopene pada tomat (Libia et al, 2012).

Beberapa jenis hidroponik yang umum digunakan antara lain (El-Kazzaz, 2017) :

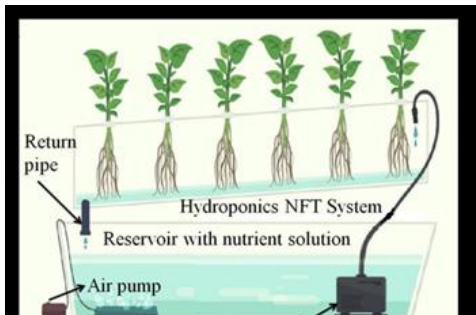
### 1) Wick System



Gambar 1. Hidroponik dengan Wick System

Sistem ini merupakan model hidroponik yang paling sederhana, yaitu menggunakan sumbu yang menghubungkan pot tanaman dengan media larutan nutrisi.

## 2) Nutrient Film Technique (NFT)

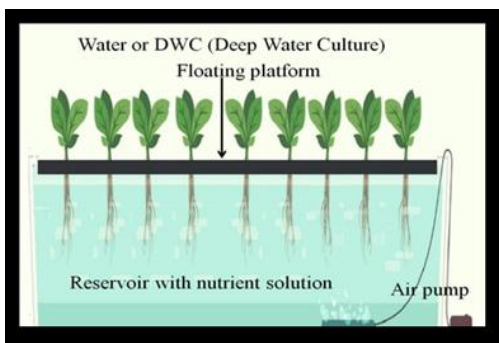


Gambar 2. Hidroponik dengan NFT System

Larutan nutrisi secara terus menerus dialirkan mengenai akar tanaman menggunakan pipa PVC menggunakan pompa dengan teknik resirkulasi.

## 3) Deep Water Culture (DWC)

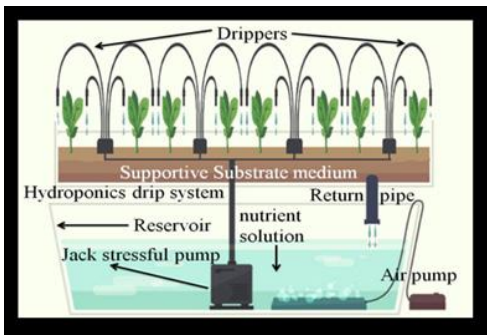
Tanaman dibuat mengapung pada larutan nutrisi sehingga akar tanaman terendam terus menerus. Penggunaan pompa hanya untuk menghasilkan oksigen di dalam larutan nutrisi.



Gambar 3. Hidroponik dengan DWC System

## 4) Drip System

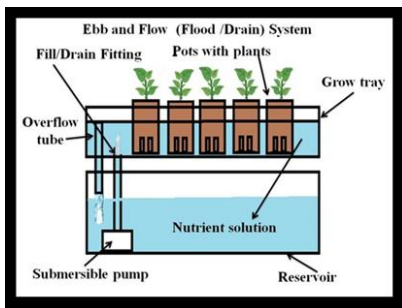
Sistem ini menggunakan 2 (dua) buah kontainer terpisah yaitu bagian atas dan bawah. Kontainer atas untuk tanaman dan yang bawah untuk larutan nutrisi. Larutan nutrisi dipompa naik dan menyiram batang tanaman dan akan larutan sisa akan turun ke kontainer bawah setelah melewati media tanam dan akar tanaman.



Gambar 4. Hidroponik dengan Drip System

### 5) Ebb and flow systems (Flood and Drain System)

Pengaturannya mirip dengan sistem infus, di mana ada dua kontainer, yang satu di atas berisi tanaman dalam pot dengan substrat dan yang ada di bagian bawah yang mengandung larutan nutrisi. Pemberian nutrisi untuk tanaman dilakukan dengan sistem pasang surut, yaitu bergantian memenuhi kontainer atas dengan larutan nutrisi dan kemudian mengosongkan larutan nutrisi dan kembali ke kontainer bawah.



Gambar 5. Hidroponik dengan Ebb and Flow System

## 2.2. MEDIA TUMBUH

Pemilihan media tumbuh dalam sistem hidroponik harus memenuhi persyaratan untuk ketersediaan air dan udara bagi pertumbuhan tanaman.

Media tumbuh yang ideal untuk hidroponik antara lain dapat menopang pertumbuhan tanaman, memiliki pori untuk aerasi, tidak menyumbat instalasi hidroponik, dan tidak mempengaruhi larutan nutrisi. Media tidak berfungsi menyediakan nutrisi dan harus bersifat lembam (Orsini, F. et al, 2012).

Media tanam selain tanah yang dapat digunakan antara lain air, busa, kerikil, rockwool, pasir, serbuk gergaji, gambut, sabut kelapa, perlit, batu apung, kulit kacang, poliester, atau vermikulit (Resh, H.M., 2013).

Karakteristik media yang baik dalam Munos, 2010 antara lain



Gambar 6. Media tanam rockwool

ukuran partikel antara 2 – 7 mm, mampu mempertahankan kelembaban dan mengeluarkan kelebihan air, tidak mudah terdegradasi dan terurai, bebas dari mikroorganisme yang berbahaya bagi kesehatan manusia atau tanaman, tidak terkontaminasi dengan limbah industri, mudah diperoleh dan dipindahkan.

Media tanam pada sistem hidroponik hanya berfungsi sebagai pegangan akar dan perantara larutan hara, untuk mencukupi kebutuhan unsur hara makro dan mikro perlu pemupukan dalam bentuk larutan yang disiramkan ke media

tanam. Kebutuhan pupuk pada sistem hidroponik sama dengan kebutuhan pupuk pada penanaman sistem konvensional (Purbajanti, 2017).

### **2.3. LARUTAN NUTRISI**

Nutrisi penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman terdiri dari 13 unsur, diklasifikasikan sebagai makronutrien (diperlukan dalam jumlah yang lebih besar) seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Sulfur (S) dan mikronutrien (dibutuhkan dalam jumlah yang lebih sedikit), seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B), Tembaga (Cu), Zinc (Zn), Molibdenum (Mo) dan Klor (Cl). Sedangkan unsur Karbon (C) dan Oksigen (O) adalah terdapat di atmosfer dan Hidrogen (H) dipasok oleh air (Orsini, F. et al, 2012).

- Nitrogen (N)

Unsur ini adalah komponen utama pembentuk klorofil, mendorong pertumbuhan tanaman cepat, merangsang pertumbuhan vegetatif, dan meningkatkan kualitas sayuran dan buah meningkatkan kandungan protein.

- Fosfor (P)

Berguna untuk merangsang pembentukan dan perkembangan akar dan bunga, berkontribusi pada pematangan biji, mendorong pewarnaan buah, membantu pembentukan biji dan vigor tanaman.

- Kalium (K)

Unsur K memberikan kekuatan dan ketahanan terhadap penyakit, meningkatkan ukuran biji, meningkatkan kualitas buah.

- Kalsium (Ca)

Berguna untuk merangsang pembentukan dan perkembangan akar lateral, meningkatkan vigor tanaman dan merangsang pembentukan biji.

- Magnesium (Mg)

Merupakan komponen utama dari klorofil yang diperlukan untuk biosintesis gula.

- Sulfur (S)

Berguna mempertahankan warna hijau, merangsang produksi benih dan membantu perkembangan tanaman.

Faktor-faktor yang mempengaruhi serapan hara dan ketersediaan nutrisi dalam larutan nutrisi dipengaruhi oleh pH larutan, konduktivitas listrik, komposisi nutrisi dan temperatur (Libia, 2012). Parameter yang mengukur keasaman atau alkalinitas suatu larutan (pH) menunjukkan hubungan antara konsentrasi ion bebas  $H^+$  dan  $OH^-$  dalam larutan. Nilai pH larutan nutrisi yang tepat adalah antara 5.5 dan 6.5.

Faktor-faktor yang mempengaruhi formulasi nutrisi antara lain (Resh, 2013) jenis dan varietas tanaman, tahap pertumbuhan tanaman, bagian tanaman yang dipanen (akar, batang, daun, buah), musim dan cuaca (suhu, intensitas cahaya, panjang sinar matahari).

Secara umum tanaman yang dipanen daunnya membutuhkan kadar N yang lebih tinggi karena nitrogen mendorong pertumbuhan vegetatif. Sedangkan tanaman untuk produksi buah membutuhkan N lebih rendah dan P, K dan Ca lebih tinggi. Pada kondisi cahaya yang tinggi tanaman akan menggunakan lebih banyak nitrogen daripada cahaya redup.





Above: The response of Pak Choy plants to the elimination of nitrogen, phosphorus, potassium, sulphur, calcium, magnesium or iron from the nutrient solution, compared with plants fed a complete solution.

Sumber : Parks and Murray, 2011

Tabel.1. Konsentrasi unsur hara esensial (mgL<sup>-1</sup>) dari beberapa hasil penelitian

Unsur Hara	Hoagland & Arnon (1938)	Hewitt (1966)	Cooper (1979)	Steiner (1984)
<b>N</b>	210	168	200 - 236	168
<b>P</b>	31	41	60	31
<b>K</b>	234	156	300	273
<b>Ca</b>	160	160	170 -185	180
<b>Mg</b>	34	36	50	48
<b>S</b>	64	48	68	336
<b>Fe</b>	2.5	2.8	12	2 - 4
<b>Cu</b>	0.02	0.064	0.1	0.02
<b>Zn</b>	0.05	0.065	0.1	0.11
<b>Mn</b>	0.5	0.54	2.0	0.62
<b>B</b>	0.5	0.54	0.3	0.44
<b>Mo</b>	0.01	0.04	0.2	N.A

Tabel 2. Kandungan makronutrien dalam pupuk yang umum digunakan dalam pembuatan larutan nutrisi

Fertilizers	Formula	Nutrient percentage	Solubility, g L <sup>-1</sup> at 20 °C
Calcium nitrate	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 5H <sub>2</sub> O	N: 15.5; Ca: 19	1290
Potassium nitrate	KNO <sub>3</sub>	N: 13; K:38	316
Magnesium nitrate	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 6H <sub>2</sub> O	N: 11; Mg:9	760
Ammonium nitrate	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	N:35	1920
Monopotassium phosphate	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	P: 23; K: 28	226
Monoammonium phosphate	NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	N; 12; P: 60	365
Potassium sulphate	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K: 45; S: 18	111
Magnesium sulphate	MgSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O	Mg: 10; S: 13	335
Ammonium sulphate	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	N: 21; S: 24	754
Potassium chloride	KCl	K: 60; Cl: 48	330

Kelarutan pupuk ditentukan sebagai jumlah maksimum yang dapat sepenuhnya dilarutkan dalam volume air. Kelarutan masing-masing pupuk tergantung pada suhu air pelarut dimana kelarutan pupuk meningkat dengan suhu. Kelarutan ini juga tergantung pada pupuk lain dalam larutan nutrisi. Misalnya, kalium nitrat dan kalium sulfat dilarutkan dalam tangki secara bersama maka kelarutannya akan berkurang karena sama-sama mengandung ion K (Purbajanti dkk, 2017).

Komposisi nutrisi menentukan *Electrical Conductivity* (EC) / konduktivitas listrik dan *Osmotic Potential* (OP) / potensi osmotik dari larutan. EC adalah jumlah garam terlarut dalam larutan nutrisi atau kepekatan pupuk dalam larutan hidroponik, dimana menghasilkan tekanan atau OP. Nilai EC yang terlalu tinggi dapat menghambat serapan hara karena Peningkatan OP (Libia et al, 2012).

<b>Kelompok Salinitas</b>	<b>Ambang EC (dS m-1)</b>	<b>Contoh Tanaman</b>
Sensitif	1,4	Selada, Wortel, Strawberi, Bawang
Agak sensitif	3,0	Brokoli, Kol, Tomat, Mentimun, Lobak, Cabai
Agak toleran	6,0	Kedelai, Ryegrass
Toleran	10,0	Bermuda grass, Gula Bit, Kapas



Gambar 7. Pengukuran kandungan nutrisi dengan pH meter

### III. MEMBUAT HIDROPONIK

#### 3.1. Instalasi Hidroponik

Salah satu contoh hidroponik sederhana yang sederhana adalah DWC (Deep Water Culture), yaitu dengan cara menggantung akar tanaman di dalam larutan nutrisi dan air beroksigen. Sistem ini cocok digunakan untuk budidaya tanaman yang umur panennya lebih lama, seperti tomat, cabai, ketimun dan lain-lain.



Gambar 8. Hidroponik sederhana DWC

Untuk membuat hidroponik DWC dibutuhkan :

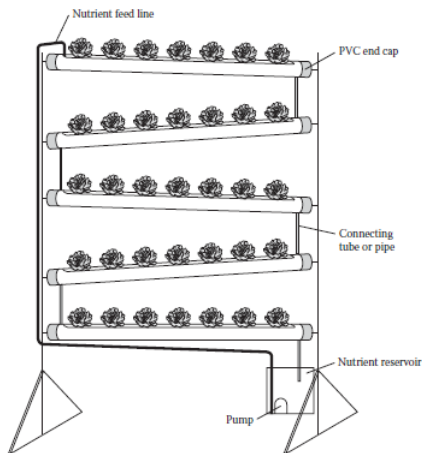
- Ember plastik 15 ltr/  
kontainer (dengan tutup)
- Pot plastik Ø 15 cm
- Media tanam sphagnum  
moss/ cocopeat/Kerikil/  
perlite/Pelet
- Lanjaran
- Selang kecil
- Pompa akuarium
- Aerator akuarium
- Bor
- Tang
- Larutan nutrisi
- Tanaman



Gambar 9. Model Hidroponik DWC

Model lainnya yang juga populer di kalangan masyarakat adalah Nutrient Film Technique (NFT). Model ini paling disukai karena perkembangan tanaman paling cepat, karena hanya ujung akar yang bersentuhan dengan larutan nutrisi sehingga oksigen juga lebih banyak diserap dari udara (Tallei dkk, 2017).

Model ini dapat dimodifikasi sesuai dengan keinginan atau kebutuhan. Rak dapat dibuat bertingkat dan atau bersusun seperti piramid atau dapat juga disusun melebar. Air mengalir secara gravitasi dari bagian tinggi ke rendah. Oleh karena itulah ketinggian talang air diukur dengan kemiringan 2-3 %. Untuk mengalirkan nutrisi menggunakan pompa maka nutrisi yang digunakan dimasukkan ke dalam bak penampung dengan debit air 1 liter/menit (Jannovar. E.A, 2016).



Gambar 10. Model Hidroponik NFT

Bahan yang dibutuhkan antara lain (Jannovar. E.A, 2016) :

- Talang Air
- Penutup talang atau styrofoam
- Kran pembuka dan penutup 0,5 inci.
- Pipa PVC 0,5 inci ; 1 inci ; dan 2 inci.
- Selang plastik 3-5 mm.
- Knee T 0.5 inci; 1 inci; dan 2 inci.

- Pompa air aquarium.
- Solartuff atau atap plastik.
- Boks kontainer (Bak penampung)
- Dop 0.5 inci, 1 inci, 2 inci
- Tutup Talang

### Cara merangkai

- Susun talang air berjejer di meja. Jarak antar talang 5 cm.
- Pasang selang plastik di penutup talang (inlent).
- Pasang pipa PVC 1 inci di bagian outlet, ikat kuat pipa ini dengan tali plastik.
- Letakan boks kontainer (bak penampung) dibagian bawah meja rak.
- Buat lubang ( $\pm 5$  cm). Pasang PVC 2 inci untuk menyalurkan air balikan ke penampung.
- Buat lubang  $\pm 2$  cm. Pasang selang plastik untuk mendistribusikan nutrisi dari bak penampung ke talang. Pasang kran yang berfungsi membuka dan menutup nutrisi.
- Masukkan pompa air yang sudah dirangkai dengan selang plastik. Pompa ini bertugas mengalirkan air pupuk ke bak penampung ke talang air melalui selang plastik. Perhatikan, pemasangan knee T dan L di setiap sambungan harus kuat agar instalasi kuat dan kokoh.

### 3.2. Membuat Larutan Nutrisi

Bahan baku pupuk hidroponik berupa garam anorganik atau garam kimia yang dapat dibeli di toko kimia atau toko pertanian. Nutrisi hidroponik biasanya menggunakan konsep formulasi AB mix. Yaitu kalsium pada grup A dan tidak bertemu sulfat dan fosfat pada

grup B. Dibawah ini adalah nama bahan-bahan yang dibutuhkan dalam membuat pupuk hidroponik AB Mix (Sastro dan Rokhmah, 2016) :

AB-Mix Sayuran Daun :	AB-Mix Sayuran Buah :
<p>Komposisi Pekatan A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalsium nitrat: 1176 gram</li> <li>• Kalium nitrat: 616 gram</li> <li>• Fe EDTA: 38 gram</li> </ul> <p>Komposisi B</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalium dihidro fosfat: 335 gram</li> <li>• Ammonium sulfat: 122 gram</li> <li>• Kalium sulfat: 36 gram</li> <li>• Magnesium sulfat: 790</li> <li>• Cupri sulfat: 0,4 gram</li> <li>• Zinc sulfat: 1,5 gram</li> <li>• Asam borat: 4,0 gram</li> <li>• Mangan Sulfat: 8 gram</li> <li>• Amonium hepta molibdat : 0,1 gram</li> </ul>	<p>Komposisi Pekatan A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalsium nitrat: 1100 gram</li> <li>• Kalium nitrat: 575 gram</li> <li>• Fe EDTA: 38 gram</li> </ul> <p>Komposisi B</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kalium dihidro fosfat: 560 gram</li> <li>○ Ammonium sulfat: 30 gram</li> <li>○ Kalium sulfat: 75 gram</li> <li>○ Magnesium sulfat: 1.050 gram</li> <li>○ Cupri sulfat: 0,4 gram</li> <li>○ Zinc sulfat: 1,5 gram</li> <li>○ Asam borat: 4,0 gram</li> <li>○ Mangan Sulfat: 8 gram</li> <li>○ Amonium hepta molibdat : 0,1 gram</li> </ul>

#### Membuat larutan A.

- Siapkan kemasan AB mix yang hendak dilarut, dua buah ember atau wadah penampung air dan tempat penyimpanan hasil larutan, bisa ember yang ada tutupnya atau jerigen.
- Isi ember pertama dengan air 5 liter. Buka kemasan larutan A, yang berisi butiran nutrisi dan satu kemasan kecil berisi serbuk di dalamnya. Masukkan butiran-butiran ini ke dalam air kemudian diaduk dengan gayung atau kayu hingga terlarut semua.
- Simpan hasilnya dalam jerigen yang sudah dibersihkan.



### Membuat larutan B.

- Sebanyak 5 liter air bersih dituangkan dalam ember, kemudian kemasan B berikut bungkusannya kecil di dalamnya dibuka dan isinya dituang ke dalam ember.
- Aduk hingga rata. Hasilnya disimpan dalam jerigen yang kedua. Larutan nutrisi yang telah dibuat tadi masih bersifat pekat.

### Pemakaian larutan AB mix.

- Untuk AB mix model ini, 5 ml larutan A dan 5 ml larutan B dicampurkan lagi ke dalam 1 liter air kemudian diaduk rata. Larutan encer ini siap digunakan untuk nutrisi hidroponik yang ditanam. Untuk membuat 10 liter larutan siap pakai berarti diperlukan 50 ml larutan pekat A dan 50 ml larutan pekat B, demikian seterusnya setiap liter yang diperlukan dikalikan 5.
- Dari 5 liter larutan pekatan A dan B ini dapat diperoleh sebanyak 1000 liter larutan hidroponik siap pakai. Tentunya tidak semua harus langsung dilarutkan, namun disesuaikan dengan kebutuhan.

## 3.3. Persiapan Tanaman

Di dalam budidaya tanaman tanpa tanah, kondisi pH di zona perakaran tanaman biasanya meningkat dengan berjalannya waktu. Penambahan larutan asam biasanya diperlukan untuk mempertahankan pH larutan antara 5.5-6.5. Pada umumnya asam nitrat atau fosfat dapat digunakan untuk penurunan pH. Bila diperlukan untuk peningkatan pH larutan dapat digunakan kalium hidroksida. Bila sumber air ber pH tinggi karena adanya bikarbonat, pH seharusnya diturunkan sebelum

pupuk dilarutkan untuk menjaga terjadinya pengendapan (Purbajanti, 2016). Nilai pH akan mempengaruhi penyerapan akar terhadap unsur-unsur hara yang terkandung dalam nutrisi yang diberikan sehingga akar tidak dapat menyerap unsur hara micro tersebut akibatnya tanaman akan mengalami defisiensi.

Bahan tanam dibagi dalam 2 kelompok yaitu generatif dan vegetatif. Cara generatif dilakukan dengan menggunakan biji, sedangkan cara vegetatif dengan sambungan (*grafting/entring*) atau stek (*cutting*). Untuk sayuran umumnya adalah secara generatif menggunakan biji yang dapat ditanam secara langsung maupun dengan persemaian. Secara langsung yaitu biji yang siap ditanam, atau sebagai benih, langsung disebar pada lahan atau areal pertanaman. Persemaian atau pembibitan yaitu menanam benih pada tempat khusus terlebih dahulu sampai pada umur tertentu tergantung dari jenis tanamannya. Biasanya benih untuk persemaian ini berasal dari sayuran yang berbiji halus. Secara umum tujuan dari persemaian ini adalah untuk memperoleh bibit yang baik dan seragam. Namun tidak begitu saja usaha persemaian ini selalu berhasil baik, disini sangat diperlukan perawatan dan pengawasan sampai pada tahap pemindahan bibit.

Untuk memulai proses penanaman kita membutuhkan antara lain benih tanaman, netpot, media tanam (*rockwool/perlite/cocopeat*), sumbu (pada beberapa teknik) dan nutrisi (Purbajanti, 2016). Penanaman menggunakan benih secara langsung dilakukan dengan cara memasukan benih ke dalam media tanam dengan menggunakan pinset. Setelah itu netpot hidroponik diletakan di dalam set hidroponik yang digunakan. Penanaman menggunakan bibit dilakukan dengan cara

mengambil bibit secara hati-hati dari wadah pembibitan, kemudian bagian akar diselubungi menggunakan media tanam, dan selanjutnya diletakan ke dalam set pot yang telah diatur pada set hidroponik.



Gambar 11. Penanaman benih langsung ke media tanam

Tabel 2. Jenis tanaman, lama di persemaian dan masa tanam berbagai sayuran

Jenis tanaman	Lama di persemaian	Jumlah daun (helai)	Masa tanam
Brokoli	2 Minggu	3-4	65 HST
Cabai	40-45 Hari	4-5	85-90 HST
Horenzo	14 Hari	3-4	35-50 HST
Kailan	10-18 Hari	3-5	52-56 HST
Melon	12-14 Hari	4	75-90 HST
Pakcoi	3-4 Minggu	3-5	2 bulan
Paprika	2-3 Minggu	4-5	20 MST
Seledri	2-3 Minggu	4	6-8 MST
Sawi	3 Minggu	4-5	2 bulan
Selada	10-18 Hari	4	45-55 HST
Timun Jepang	10-14 Hari	2-3	38-40 HST
Tomat	3-4 Minggu	3-4	75-85 HST
Terung Jepang	22-26 Hari	5	90 HST



Gambar 12. Pertanaman hidroponik siap panen

### 3.5. Pemeliharaan Tanaman

Kelembaban yang tinggi (> 80%) memicu perkembangan jamur patogen yang menyerang tanaman. Menjaga aerasi dan sanitasi di lingkungan hidroponik juga menjadi syarat penting agar tanaman tumbuh baik. Hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain :

#### 1. Pengukuran pH dan Nutrisi

pH penting diketahui untuk mengatur serapan unsur hara tanaman agar tidak terjadi defisiensi. Kadar nutrisi dalam larutan dapat diukur dengan TDS (Total Dissolved Solids) atau PPM (Parts Per Millions). Hasil pengukuran menunjukkan nilai EC larutan yang sangat menentukan kecepatan metabolisme tanaman yaitu jika nutrisi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

## **2. Pengendalian Hama dan Penyakit**

Hama yang sering menyerang tanaman hidroponik adalah kutu putih, kutu Aphid, siput, lalat pengorok daun dan semut. Jenis penyakit pada tanaman hidroponik umumnya sama dengan tanaman yang dibudidayakan di tanah. Penyebab penyakit disebabkan oleh jamur, bakteri dan virus yang ditularkan melalui vektor serangga ataupun penggunaan alat-alat tanam yang terkontaminasi. Gulma bukan merupakan masalah karena teknik hidroponik meminimalisir tumbuhnya gulma.

## **3. Penyulaman**

Penyulaman tanaman dapat dilakukan pada umur tanaman 15 HST.

## **4. Pengontrolan instalasi**

Sistem pompa dan selang/pipa yang tidak lancar akan sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Listrik dan air yang tidak tersedia menyebabkan kegagalan budidaya jika dibiarkan dalam waktu lama.

## **5. Panen dan Pasca Panen**

Masing-masing komoditas memiliki umur panen dan perlakuan panen yang berbeda. Untuk skala bisnis sangat penting untuk memperhatikan waktu panen dan penanganan pascapanen yang tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Kodmany, K, 2018, *The Vertical Farm: A Review of Developments and Implications for the Vertical City*, Buildings, 8, 24; doi:10.3390/buildings8020024
- Badan Ketahanan Pangan, 2018, *Laporan Kinerja Badan Ketahanan Pangan Tahun 2017*, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Barbosa et al, 2015, *Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs. Conventional Agricultural Methods*, Int. J. Environ. Res. Public Health, ISSN 1660-4601
- El-Kazzaz K A and AA El-Kazzaz, 2017, *Research Article, Agri Res &Tech: Open Access J Volume 3 Issue 2, Soilless Agriculture a New and Advanced Method for Agriculture Development: an Introduction*, DOI: 10.19080/ARTOAJ.2017.03.555610
- Gevisioner, Rudi Febriamansyah, Ifdal, Suardi Tarumun, 2015, *J. Gizi Pangan, November 2015, 10(3): 233-240*, Kualitas Konsumsi Pangan Di Daerah Defisit Pangan Provinsi Riau, ISSN 1978-1059
- Jannovar E.A, 2016, <http://erotani.blogspot.com/2016/01/cara-mudah-membuat-instalasi-hidroponik.html>
- Libia I. Trejo-Téllez and Fernando C. Gómez-Merino (2012). *Nutrient Solutions for Hydroponic Systems*, Hydroponics - A Standard Methodology for Plant Biological Researches, Dr. Toshiki Asao (Ed.), ISBN: 978- 953-51-0386-8
- Munoz, 2010, *Hydroponics Home-based Vegetable Production System Manual*, Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture, Guyana
- Orsini, F et al, 2012, *Technical manual, URBAN VEGETABLE PRODUCTION, Hortis – Horticulture in towns for inclusion and socialization (526476-LLP-1-2012-1, IT GRUNDTVIG-GMP)*

- Parks S and Murray C, 2011, SIMPLIFIED SOILLESS SYSTEMS FOR Leafy Asian vegetables and their nutrition in hydroponics, State of New South Wales through the Department of Industry and Investment, NSW
- Pascual M.P, Gina A. Lorenzo, Arneil G. Gabriel, 2018, Vertical Farming Using Hydroponic System: Towrd a Sustainable Onion Production in Nueva Ecija, Philippines
- (Purbajanti dkk, 2017, Hydroponic Bertanam Tanpa Tanah, EF Press, Digimedia, Semarang
- Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian, 2017, BULETIN KONSUMSI PANGAN Volume 8 Nomor 1, Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian – Kementerian Pertanian
- Resh H.M, 2013, Hydroponic Food Production, A Definitive Guidebook for the Advanced Home Gardener and the Commercial Hydroponic Grower, CRC Press
- Sastro. Y dan Rokhmah N.A, 2016, Hidroponik Sayuran di Perkotaan, Seri Pertanian Perkotaan, BPTP DKI Jakarta, Kementerian Pertanian
- Suharto, Y.B, 2016, Pengembangan Sistem Hidroponik untuk Budidaya Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.), Jurnal Keteknik Pertanian, Vol. 4 No. 2, p 211-218, P-ISSN 2407-0475 E-ISSN 2338-8439
- Tallei. T.E dkk, 2017, Hidroponik untuk Pemula, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi, ISBN : 978-602-60359-2-9