



TEKNIK DASAR HIDROPONIK

Dr. Ir. Tatang Sopandi., MP

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
SURABAYA, 11 MARET 2018

APA ITU HIDROPONIK

Hidroponik berasal dari bahasa Latin yang artinya pekerja air.

"hydro" = air (water)

"ponos" = pekerjaan (labor).

Hidroponik = budidaya tanaman tanpa tanah!



KEBUTUHAN TANAMAN

Apa yang dibutuhkan tanaman untuk hidup?

- 1. Air**
- 2. Cahaya**
- 3. Udara**
- 4. Nutrisi (umumnya dari tanah)**
- 5. Sistem perakaran (anchorage)**



MENGAPA HIDROPONIK

- 1. Tidak semua tanaman dapat tumbuh pada jenis tanah tertentu**
- 2. Lahan untuk budidaya tanaman semakin sedikit**
- 3. Pertumbuhan tanaman lebih cepat**
- 4. Penggunaan lahan lebih efisien**
- 5. Budidaya tanaman hidroponik tidak tergantung kondisi agroklimat**
- 6. Kualitas hasil panen sayuran dan buah lebih tinggi**
- 7. Pertumbuhan gulma sedikit**

KELEMAHAN HIDROPONIK

- 1. Biaya investasi awal tinggi**
- 2. Manajemen, modal dan tenaga kerja intensif**
- 3. Dibutuhkan pengalaman dan keahlian tinggi**
- 4. Perhatian sangat tinggi**
- 5. Dibutuhkan nutrisi (pupuk) dengan formulasi tertentu**
- 6. Resiko serangan hama dan penyakit masih tinggi dan dapat menyebar dalam sistem sirkulasi**
- 7. Persaingan dengan produk sejenis dari pertanian tradisional dengan harga lebih murah**

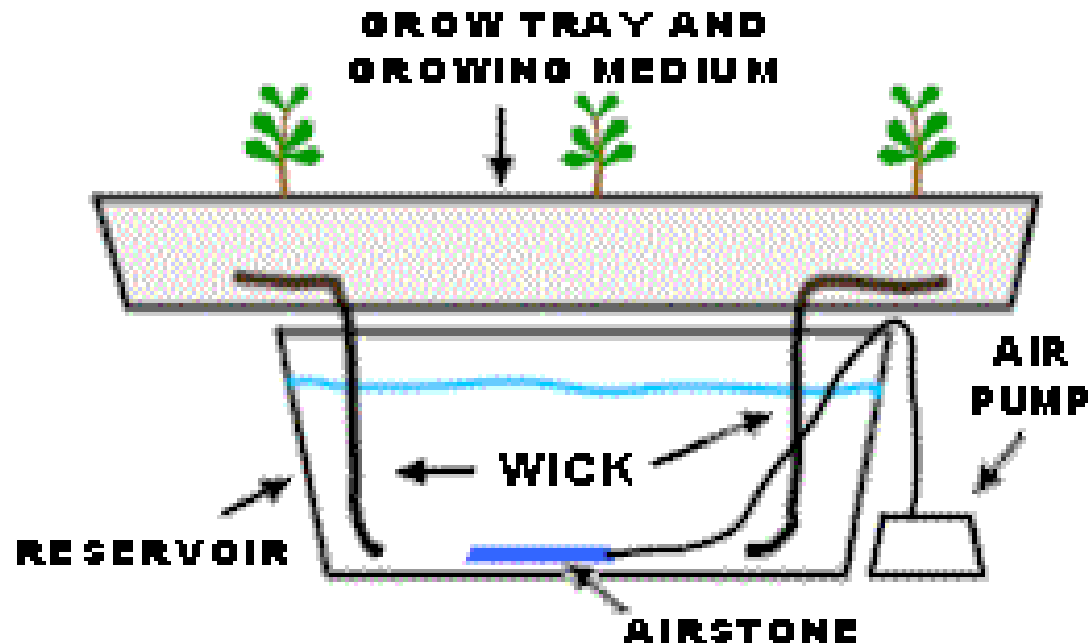
SISTEM HIDROPONIK

- 1. Sistem pasif : sangat baik untuk pemula, sederhana dan murah**
- 2. Sistem aktif : pompa dan beberapa alat berfungsi mengalirkan nutrisi kepada akar tanaman**



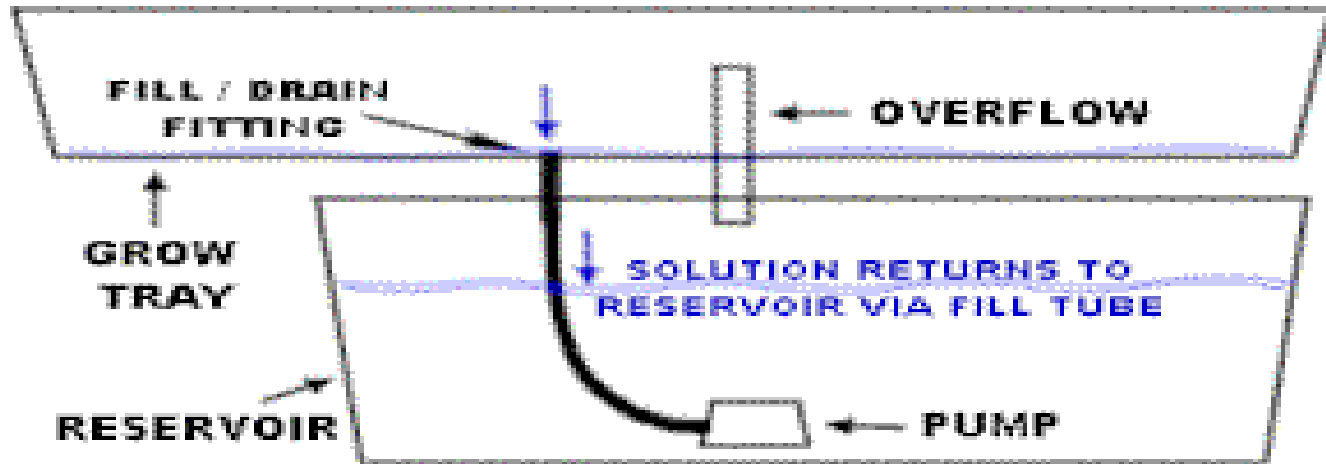
TEKNIK WICK

1. Teknik hidroponik yang menggunakan sumbu (kapiler) untuk mengalirkan nutrisi pada akar tanaman
2. Teknik ini tanpa pompa dan pengatur waktu



TEKNIK FLOOD DAN DRAIN

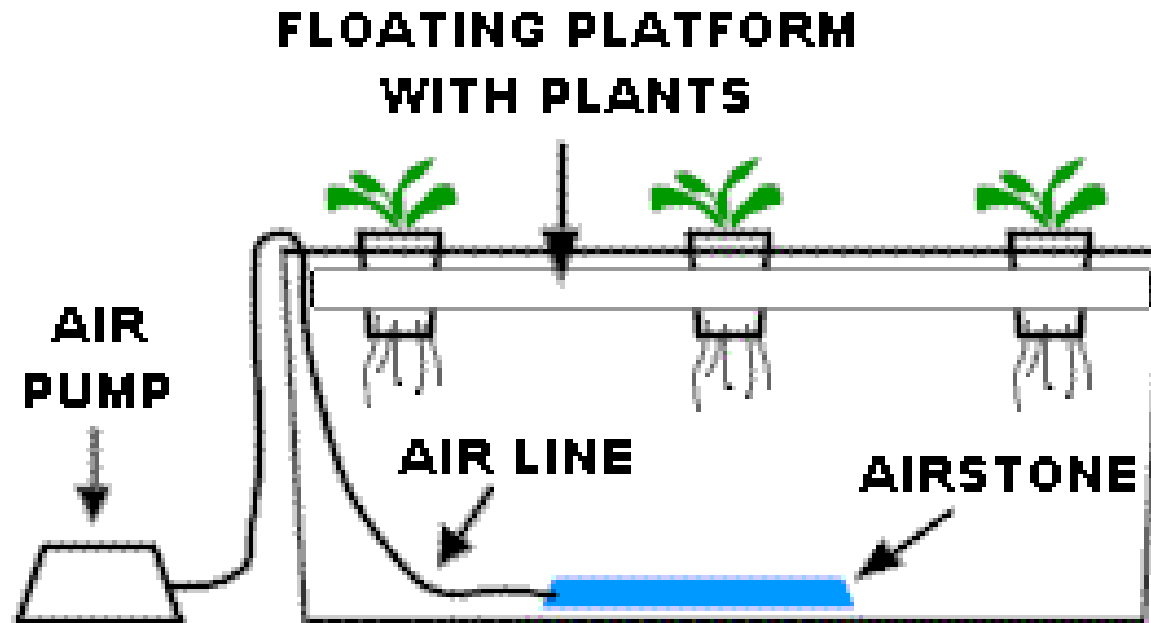
- Teknik rendam dan kuras
- Paling serbaguna, air yang berisi nutrisi dari bak penampung air dialirkan ke nampan tempat tumbuh tanaman
- Akar diberi nutrisi segar, ketika nutrisi mengalir kembali ke bak penampung serta udara segar ditarik melalui sistem akar dan oksigen disuplai ke akar.



DRAIN / EBB CYCLE (PUMP OFF)

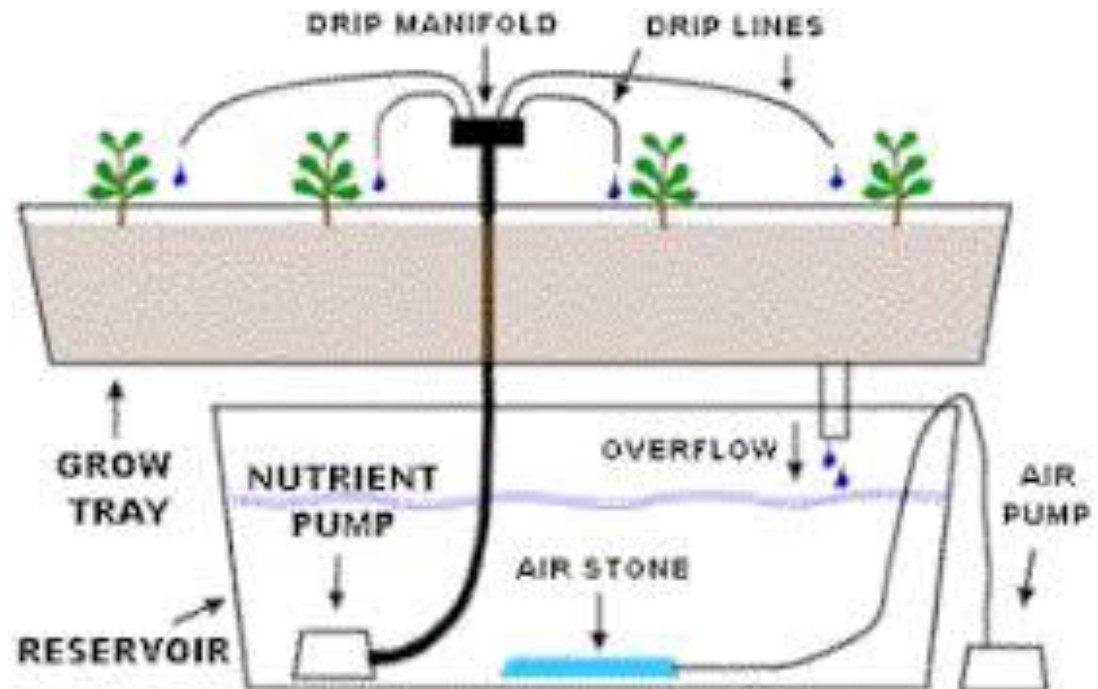
TEKNIK RAKIT TERAPUNG (FLOATING PLATFORM)

- Tempat tanaman biasanya styrofoam mengapung langsung di atas air berisi nutrisi
- Pompa udara memasok oksigen ke akar dan menggelembung air nutrisi



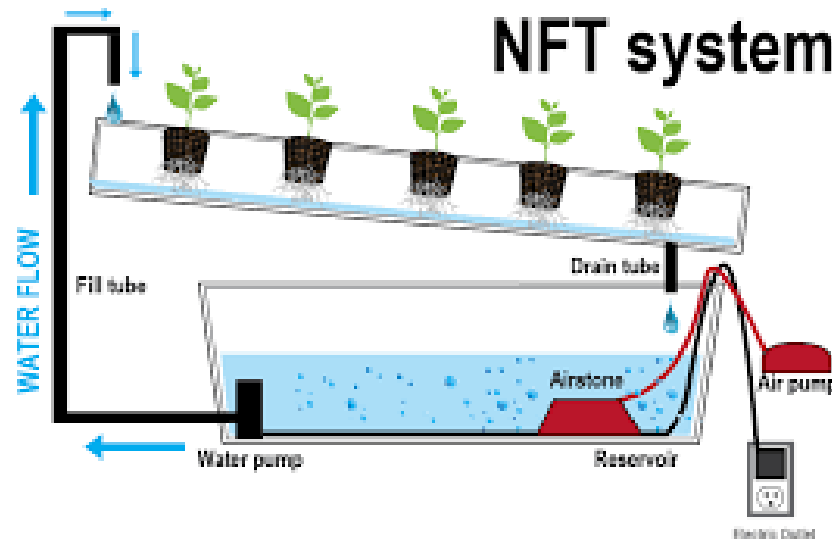
TEKNIK DRIP (TETES)

- Air yang mengandung nutrisi diteteskan pada dasar tanaman dan akan diserap akar
- Teknik dilengkapi pompa dan pengatur waktu
- Kelebihan nutrisi akan dikumpulkan pada bak penampung



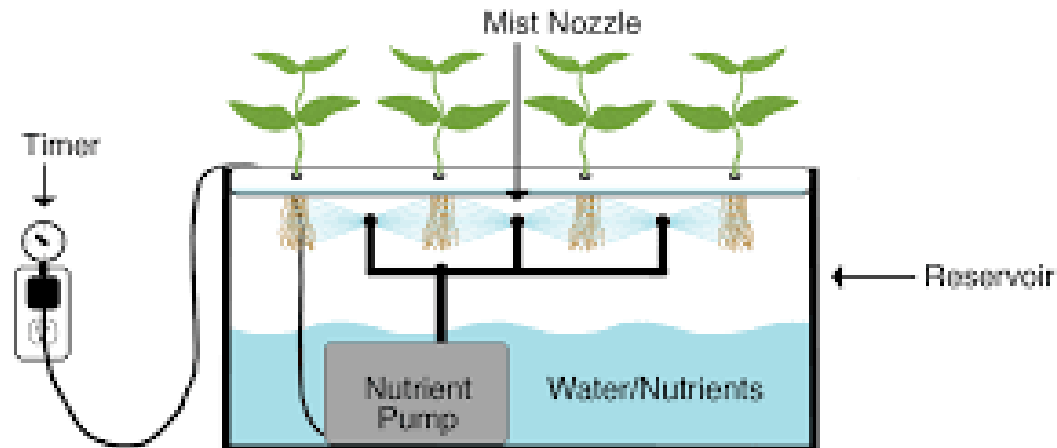
N)utrient (F)ilm (T)echnique

- Air yang berisi nutrisi dipompa ke nampan (talang, pipa pralon) tempat tumbuh tanaman dan mengalir di atas akar tanaman, kemudian mengalir kembali ke bak penampung air
- Tanaman berada dalam netpot dengan akar menggantung ke dalam nutrisi



AEROPONIK

- **Akar menggantung di udara dan disemprot air setiap beberapa menit.**
- **Sistem aeroponik membutuhkan pengatur waktu dengan durasi singkat yang menjalankan pompa**



MEDIA ORGANIK

- Contoh: arang sekam, serbuk gergaji, sabut kelapa, akar pakis, vermikulit, gambut dll



Kelebihan Organik Media

- **Kemampuan menyimpan air dan nutrisi tinggi**
- **Baik untuk perkembangan mikroorganisme bermanfaat (mikroriza dll)**
- **Aerasi optimal (porus)**
- **Kemampuan menyangga pH tinggi**
- **Sangat cocok bagi perkembangan perakaran**
- **Digunakan pada tipe hidroponik drip**
- **Lebih ringan**

Kekurangan Organik Media

- **Kelembaban media cukup tinggi, rentan tehd tumbuh jamur, bakteri, serta virus penyebab penyakit tanaman**
- **Sterilitas media rendah**
- **Tidak permanen, hanya dapat digunakan beberapa kali saja, secara rutin harus diganti**

Media Non-Organik

- **Contoh : perlit, rockwool, clay granular, sand, gravel, batu apung, batu bata, batu karang, dll**



Kelebihan Non-Organik Media

- **Permanen, dapat dipakai dalam jangka waktu yang lama**
- **Porus, aerasi optimal**
- **Cepat mengataskan air, media tidak terlalu lembab**
- **Sterilitasnya lebih terjamin**
- **Jarang digunakan sebagai inang bagi jamur, bakteri, dan virus**



Kekurangan Non-Organik Media

- **Bukan media yang baik bagi perkembangan organisme bermanfaat seperti Mikoriza**
- **Media lebih berat, karena umumnya berupa batuan**
- **Terlalu cepat mengataskan air, nutrisi yang diberikan sering terlindi**
- **Kurang baik untuk perkembangan sistem perakaran**



TIPE TANAMAN

- **Golongan tanaman hortikultura**
- **Meliputi : tanaman sayur, tanaman buah, tanaman hias, pertamanan, dan tanaman obat-obatan**
- **Pada hakekatnya berlaku untuk semua jenis tanaman baik tahunan, biennial, maupun annual**
- **Pada umumnya merupakan tanaman annual (semusim)**



JENIS TANAMAN

- **Sayuran : selada, sawi, pakchoi, tomat, wortel, asparagus, brokoli, cabai, seledri, bawang merah, bawang putih, bawang daun, terong dll**
- **Buah : melon, tomat, mentimun, semangka, strawberi, paprika dll**
- **Tanaman hias : krisan, gerberra, anggrek, kaladium, kaktus dll**



NUTRISI TANAMAN

- **Semua tanaman memerlukan elemen dasar**
- **Kekurangan nutrisi menyebabkan pertumbuhan terhambat**
- **Tanaman lebih banyak membutuhkan unsur (makro nutrient) tertentu**
- **Mineral yang diperlukan dalam jumlah sedikit sering terdapat dalam air PAM**



MAKRO ELEMEN DALAM CAIRAN NUTRISI

- **Ca - kalcium**
- **K – Kalium (Potassium)**
- **N - Nitrogen**
- **P - Phosphorous**
- **Mg - Magnesium**

MIKRO ELEMEN

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| • Mn – Mangan | S – belerang (Sulfur) |
| • Cu – tembaga (Copper) | B – boron Fe - Iron |
| • Zn – Zinc | Mo - Molybdenum |

FORMULASI NUTRISI UNTUK PERTUMBUHAN VEGETATIF

- 19 air
- 6.00 gr Calcium Nitrate – $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 2.09 gr Potassium Nitrate – KNO_3
- 0.46 gr Sulfate of Potash – K_2SO_4
- 1.39 gr Monopotassium Phosphate – KH_2PO_4
- 2.42 gr Magnesium Sulfate – $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- 0.40 gr 7% Fe Chelated yang terdiri atas

CHELATED TRACE ELEMENT MIX

7.00% Iron – Fe

0.40% Zinc – Zn

1.30% Boron – B

2.00% Manganese – Mn

0.10% Copper – Cu

0.06% Molybdenum – Mo

FORMULASI NUTRISI UNTUK PEMBUNGAAN

- 19 air
- 4.10 gr Calcium Nitrate – $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 2.80 gr Potassium Nitrate – KNO_3
- 0.46 gr Sulfate of Potash – K_2SO_4
- 1.39 gr Monopotassium Phosphate – KH_2PO_4
- 2.40 gr Magnesium Sulfate – $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- 0.40 gr 7% Fe Chelated Trace Elements

CHELATED TRACE ELEMENT MIX

7.00% Iron – Fe

0.40% Zinc – Zn

1.30% Boron – B

2.00% Manganese – Mn

0.10% Copper – Cu

0.06% Molybdenum – Mo

FORMULASI NUTRISI UNTUK PEMBUAHAN

- 19 air
- 8.00 gr Calcium Nitrate – $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 2.80 gr Potassium Nitrate – KNO_3
- 1.70 gr Sulfate of Potash – K_2SO_4
- 1.39 gr Monopotassium Phosphate – KH_2PO_4
- 2.40 gr Magnesium Sulfate – $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- 0.40 gr 7% Fe Chelated Trace Elements

CHELATED TRACE ELEMENT MIX

7.00% Iron – Fe

0.40% Zinc – Zn

1.30% Boron – B

2.00% Manganese – Mn

0.10% Copper – Cu

0.06% Molybdenum – Mo

CARA MEMBUAT NUTRISI

- **Drum bersih ukuran 25 l diisi 19 l air hangat**
- **pH air dikur dengan pH meter atau kertas lakmus**
- **Komponen nutrisi dimasukan dan diaduk**
- **Biarkan selama 2 jam**
- **pH air diukur ulang**
- **Cairan nutrisi siap diaplikasikan**



PENYEMAIAN BENIH TANAMAN

- Pemilihan benih yang bersertifikat
- Pemeliharaan kebersihan dan sterilisasi tempat (kebun/greehuse dll) hidroponik
- Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan benih hidroponik (oksigen, air, cahaya, dan suhu)
- *Rockwool* dipotong berbentuk kubus ukuran 2 x 2 cm atau 3 x 3 cm (sesuai ukuran netpot)
- Potongan *rockwool* dimasukan ke dalam wadah (tray semai)
- *Rockwool* diberi lubang dengan kedalaman 1 – 2 sentimeter menggunakan pinset



- **Rockwool diberi lubang dan direndam selama 1 jam dalam air bersih**
- **Sekitar 2-4 biji benih dimasukkan ke dalam lubang rockwool**
- **Letakan kubus dalam ruang gelap selama 3-5 hari sampai benih trubus**
- **Benih disiram setiap hari 2 kali yaitu pagi dan sore hari untuk menjaga *rockwool*/tidak kering**
- **Setelah penyemaian 2-4 hari muncul tunas.**



- **Rockwool yang sudah berisi benih bertunas dipindahkan tempat teduh**
- **Biarkan selama 2-4 minggu (tergantung jenis tanaman) atau muncul daun 5-7 helai**
- **Rockwool berisi benih dimasukkan ke dalam netpot dan dipindahkan ke ke sistem hidroponik**



RANCANGAN HIDROPONIK NFT

- **Bahan dan alat : paralon (1.5 dim) /talang air, bor listrik, penyambung paralon, penutup paralon, lem paralon, gergaji pemotong paralon, selang, pompa aquarium, solder, netpot**
- **Pralon atau tutup talang dilubangi sesuai diameter net pot**
- **Jarak antar lubang 20 cm agar ketika tanaman tumbuh besar tidak berhimpitan dengan tanaman sebelahnya.**



- **Setelah paralon dilubangi dan panjang disamakan panjangnya, satu lubang setiap sisi pralon ditutup dengan penutup paralon**
- **Penutup pralon dilubangi dan dipasang penyambung paralon.**
- **Selanjutnya disusun sesuai dengan ranngan yang ddinginkan**
- **Bak penampung diisi cairan nutrisi**
- **Pasang pompa air dan aerasi di bak penampung cairan nutrisi dan dicoba dijalankan**



RANCANGAN HIDROPONIK WICK

- **Bahan ember, bekas cat, botol, atau wadah lainnya, sumbu kompor, kain flanel, dan atau kain yang menyerap air lainnya**
- **Media tanam: sekam, serabut kelapa, arang, pecahan bata, rockwool, kerikil, busa bekas kursi atau kapas**
- **Tutup wadah dilubangi sesuai ukuran net pot**
- **Sumbu yang terhubung ke pot dimasukan ke dalam wadah**



RANCANGAN HIDROPONIK RAKIT APUNG

- **Bahan : bak plastik ukuran 50 x 30 cm, tinggi 20 cm untuk menampung adanya larutan nutrisi; rockwool, netpot, styrofoam ukuran 50 x 30 cm; cutter, aluminium foil**
- **Permukaan styrofoam dilubangi sesuai diameter netpot dan jarak antar lubang 20 cm**
- **Bak penampung diisi dengan cairan nutrisi**
- **Styrofoam diletakan di atas bak penampung, secara terapung**
- **Net pot yang berisi tanaman masukan ke dalam lubang styrofoam**



HAL KHUSUS DIPERHATIKAN

- **Pemeriksaan/pemantauan sistem drainase/sirkulasi air yang tepat sebelum, selama, dan setelah pertumbuhan tanaman**
- **Pemeriksaan/pemantauan pH air selama pertumbuhan tanaman, pH yang baik untuk pertumbuhan sayuran hidroponik 5.5-6.0.**
- **Pemeriksaan sistem cahaya dan suhu**
- **Pemeriksaan sistem nutrisi yang sesuai selama pertumbuhan tanaman**

A photograph of a large, modern indoor hydroponic greenhouse. The structure features a high, arched ceiling with a complex network of metal beams and translucent panels. Rows of white foam trays, each containing numerous small, green leafy plants, are arranged in long aisles. The plants are growing in a nutrient-rich solution. The overall atmosphere is bright and clean, showcasing a controlled agricultural environment.

SELAMAT BERKARYA