

Asas Hidroponik

Riza Atiq Abdullah bin O.K Rahmat

Asas Hidroponik

Riza Atiq Abdullah bin O.K. Rahmat

Asas Hidroponik

Diterbitkan oleh:
Masjid Bandar Seri Putra,
Lot 39343, Jalan Seri Putra 1/1,
Bandar Seri Putra, Bangi,
43000 Kajang, Selangor

Hak Cipta: Riza Atiq Abdullah bin O.K. Rahmat

Email: rizaatiq@ukm.edu.my

Asas Hidroponik

Teks © Riza Atiq Abdullah bin O.K. Rahmat, 2025
Grafik dan ilustrasi © Abdullah Al-Marawi 2025

ISBN: 978-629-95226-7-6

Edisi Asal: Pertama kali diterbitkan 2025

Catan kulit: Abdullah Al-Marawi

Dicetak oleh:
Perusahaan Tukang Buku KM,
8, Jalan Puteri 2A/6,
Bandar Puteri, Bangi,
43000 Kajang

Sinopsis

Buku *Asas Hidroponik* merupakan sebuah pengenalan ringkas namun padat terhadap teknik penanaman moden tanpa tanah yang dikenali sebagai hidroponik. Perkataan "hidroponik" berasal daripada gabungan perkataan Yunani iaitu *hidro* (air) dan *ponos* (daya), menggambarkan sistem pertanian yang menggunakan air sebagai medium utama dengan campuran nutrien khas.

Buku ini menjelaskan kelebihan sistem hidroponik, khususnya dalam konteks kawasan bandar yang mempunyai ruang sempit. Ia menekankan keupayaan hidroponik untuk menjimatkan air dan baja, serta tidak mencemarkan alam sekitar kerana nutrien kekal dalam sistem tertutup. Inovasi seperti penggunaan sistem bertingkat dan lampu LED sebagai pengganti cahaya matahari turut diperkenalkan sebagai penyelesaian dalam persekitaran dalaman.

Pembaca turut diperkenalkan kepada jenis tanaman yang sesuai untuk sistem ini, iaitu sayur-sayuran dan buah-buahan berakar serabut seperti bayam, sawi, salad, tomato, cili, dan timun. Beberapa sistem hidroponik seperti sistem rakit dan sistem NFT (Nutrient Film Technique) juga diperkenalkan sebagai asas kepada pemahaman lebih mendalam dalam bab-bab seterusnya.

Buku ini sangat sesuai bagi pembaca yang ingin memahami konsep asas hidroponik sebelum melangkah ke tahap praktikal atau lebih kompleks.



Sila imbas untuk melihat siri
video berkenaan buku ini

Kandungan

Tajuk	Muka Surat
Bab 1: Pengenalan kepada Hidroponik	1
Bab 2: Pertanian Bandar dan Peranan Hidroponik	6
Bab 3: Langkah Memulakan Hidroponik di Rumah	10
Bab 4: Jenis-jenis Sistem Hidroponik	14
Bab 5: Tanaman yang Sesuai untuk Hidroponik	19
Bab 6: Nutrisi dalam Hidroponik	25
Bab 7: Kepekatan dan pH dalam Nutrisi Hidroponik	29
Bab 8: Reka Bentuk Sistem Hidroponik	33



Sila imbas untuk melihat siri
video berkenaan buku ini

Bab 1

Pengenalan kepada Hidroponik

Hidroponik merupakan satu kaedah penanaman moden yang semakin mendapat perhatian dalam kalangan petani bandar dan pengusaha pertanian berskala kecil mahupun besar. Istilah “hidroponik” berasal daripada gabungan dua perkataan Yunani, iaitu *hidro* yang bermaksud air dan *ponos* yang bermaksud daya. Secara mudahnya, hidroponik merujuk kepada penanaman tumbuhan tanpa menggunakan tanah, sebaliknya menggunakan air yang dicampurkan dengan larutan nutrien sebagai medium pertumbuhan.



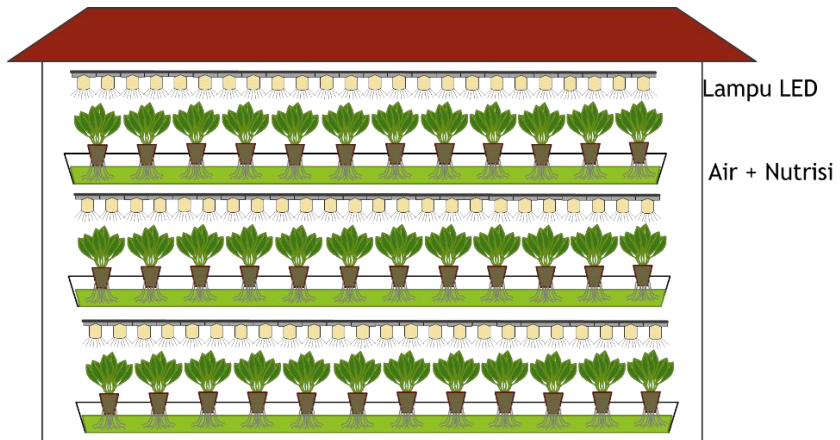
Asas Hidroponik

Kaedah ini menjadi pilihan utama dalam pertanian moden kerana beberapa kelebihan yang dimilikinya. Antaranya, hidroponik boleh dijalankan di kawasan yang sempit, seperti di balkoni rumah, atas bumbung, atau di dalam bangunan menggunakan rak bertingkat. Ia juga menjimatkan penggunaan air dan baja kerana kedua-duanya dikitar semula dalam sistem tertutup. Ini bukan sahaja mengurangkan pembaziran, malah mengurangkan pencemaran terhadap alam sekitar seperti pencemaran tasik dan sungai.



Tambahan pula, hidroponik boleh dilaksanakan dalam ruang tertutup dengan bantuan lampu LED yang menggantikan cahaya matahari. Penggunaan teknologi pencahayaan ini membolehkan tanaman tumbuh dengan baik walaupun di kawasan yang kurang mendapat cahaya semula jadi, sekali gus menjadikan hidroponik sebagai satu pilihan yang sesuai untuk kawasan bandar dan kediaman bertingkat tinggi.

Asas Hidroponik



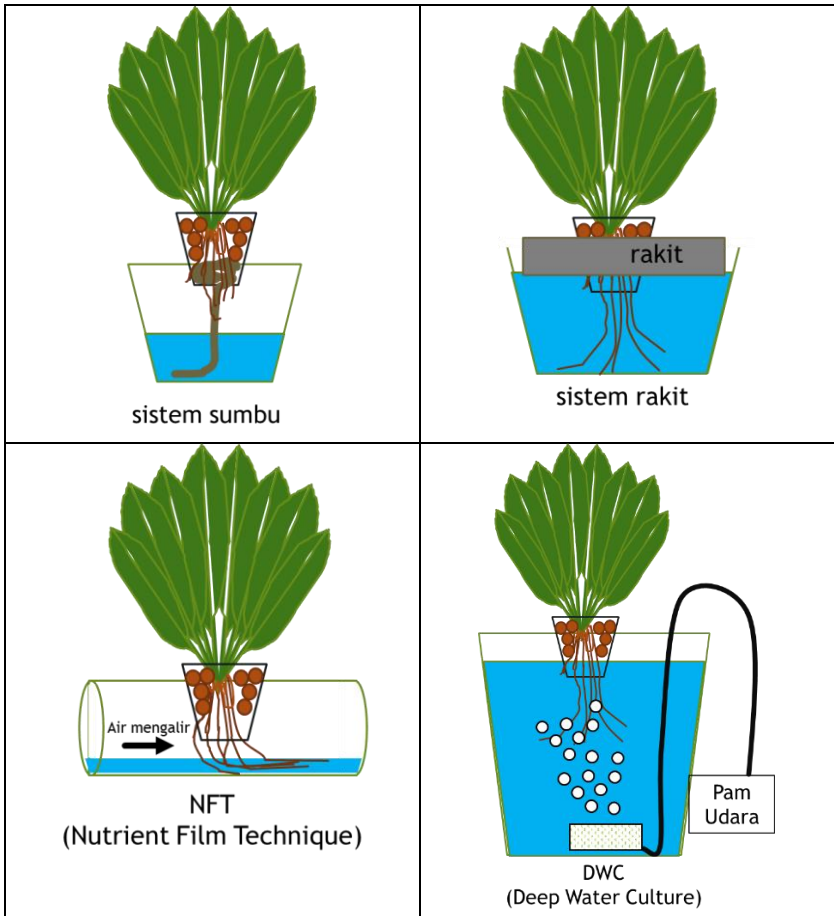
Sistem hidroponik menyimpan air dan baja di dalam bekas tertentu yang direka untuk membekalkan nutrien secara berterusan kepada akar tumbuhan. Ini memastikan tumbuhan mendapat bekalan zat makanan yang mencukupi pada setiap masa.

Tanaman yang paling sesuai untuk sistem hidroponik ialah sayur-sayuran dan buah-buahan yang mempunyai akar serabut dan lembut. Antara tanaman yang popular termasuklah bayam, sawi, salad, tomato, cili, timun dan pelbagai lagi jenis sayur yang sering digunakan dalam masakan harian.



Asas Hidroponik

Terdapat beberapa jenis sistem hidroponik yang digunakan secara meluas, antaranya ialah sistem rakit dan sistem Nutrient Film Technique (NFT). Setiap sistem mempunyai kelebihan dan keunikan tersendiri bergantung kepada jenis tanaman dan ruang yang tersedia.



Asas Hidroponik

Secara keseluruhannya, hidroponik menawarkan satu kaedah pertanian yang efisien, lestari dan sesuai dengan gaya hidup moden, terutamanya di kawasan yang terhad ruang dan sumber semula jadi.



Sistem Rakit



Sistem NFT



Sila imbas untuk melihat satu siri video yang berkaitan dengan buku ini.

Bab 2

Pertanian Bandar dan Peranan Hidroponik

Pertumbuhan pesat populasi bandar telah membawa kepada peningkatan permintaan terhadap bekalan makanan segar yang berkualiti. Namun, kedudukan ladang-ladang pertanian yang jauh dari kawasan bandar sering menyebabkan makanan seperti sayur-sayuran dan buah-buahan menjadi layu, busuk atau kehilangan khasiat akibat masa perjalanan yang lama sebelum sampai kepada pengguna. Oleh itu, konsep pertanian bandar telah muncul sebagai satu penyelesaian inovatif untuk mendekatkan sumber makanan kepada masyarakat bandar.



Asas Hidroponik

Pertanian bandar bukan sahaja membolehkan makanan ditanam lebih dekat kepada pengguna, tetapi turut membantu mengurangkan kos pengangkutan dan pembaziran makanan. Tambahan pula, banyak bangunan di bandar seperti kilang, pejabat atau kedai yang tidak digunakan boleh dimanfaatkan semula sebagai ruang pertanian moden. Ruang-ruang ini dapat diubah menjadi ladang hidroponik bertingkat, yang tidak memerlukan tanah tetapi hanya memerlukan sedikit air dan nutrien bagi menyokong pertumbuhan tanaman.



Kaedah hidroponik menjadi pilihan utama dalam pertanian bandar atas beberapa sebab. Pertama, ia tidak memerlukan kawasan yang luas. Tanaman boleh diatur secara bertingkat-tingkat di dalam bangunan, menjimatkan ruang secara signifikan. Kedua, hidroponik menggunakan hanya kira-kira 10% air berbanding

Asas Hidroponik

pertanian tradisional di atas tanah, menjadikannya sangat efisien terutama di kawasan bandar yang berdepan kekurangan air atau cuaca yang tidak menentu.

Tambahan pula, dengan penggunaan lampu LED khas yang mensimulasikan cahaya matahari, tanaman boleh tumbuh dengan baik walaupun di dalam bangunan tertutup. Ini membolehkan kawalan yang lebih baik terhadap pencahayaan, suhu, kelembapan dan nutrien, sekaligus memudahkan pemantauan serta menjamin kualiti hasil tanaman.

Konsep ini bukan sahaja diterima di Malaysia, tetapi juga telah dilaksanakan dengan berjaya di beberapa bandar utama di seluruh dunia. Sebagai contoh:

- **Singapura** telah meneroka hidroponik sebagai penyelesaian jangka panjang untuk kedaulatan makanan.
- **Kyoto, Jepun**, mengendalikan ladang dalaman automatik yang mampu menghasilkan puluhan ribu pokok salad setiap hari.
- **UAE** (Emiriah Arab Bersatu) menjalankan projek pertanian bandar meskipun beriklim padang pasir.
- **Chicago, Amerika Syarikat**, dikenali sebagai antara bandar utama yang mempelopori pertanian bandar moden.
- **India** juga menyaksikan kemunculan petani bandar moden yang menggunakan teknologi untuk menghasilkan makanan sendiri dalam persekitaran yang terhad.

Asas Hidroponik

Secara keseluruhan, pertanian bandar melalui sistem hidroponik menawarkan satu penyelesaian lestari terhadap cabaran keselamatan makanan di bandar. Ia menggabungkan teknologi moden dan kecekapan ruang serta sumber untuk menghasilkan makanan segar, bersih dan mudah diakses oleh penduduk bandar.



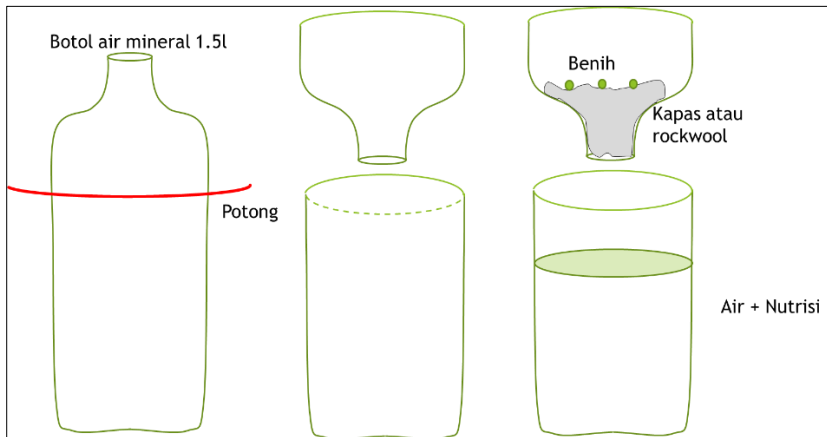
Bab 3

Langkah Memulakan Hidroponik di Rumah

Memulakan projek hidroponik tidak semestinya memerlukan peralatan yang canggih atau pelaburan yang besar. Malah, kaedah paling mudah dan murah boleh dimulakan hanya dengan menggunakan barangan terpakai seperti botol plastik air mineral 1.5 liter. Pendekatan ini sesuai bagi sesiapa sahaja, termasuk pemula yang ingin mencuba pertanian hidroponik secara kecil-kecilan di rumah.

1. Bahan-bahan Asas

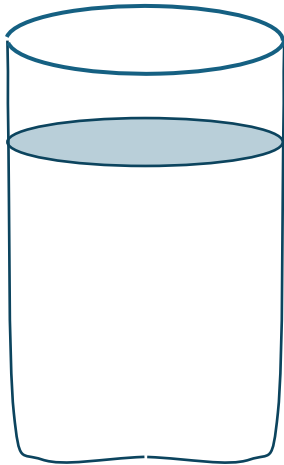
Untuk memulakan hidroponik asas, anda hanya memerlukan beberapa bahan berikut:



- **Botol air mineral 1.5 liter:** Botol ini akan dipotong untuk dijadikan bekas tanaman.

- **Medium pertumbuhan:** Gunakan kapas atau *rockwool* sebagai media untuk meletakkan benih dan membantu percambahan akar.
- **Air bercampur nutrisi:** Campuran air dengan larutan nutrisi khusus diperlukan bagi membekalkan makanan kepada tumbuhan.

2. Penyediaan Nutrisi



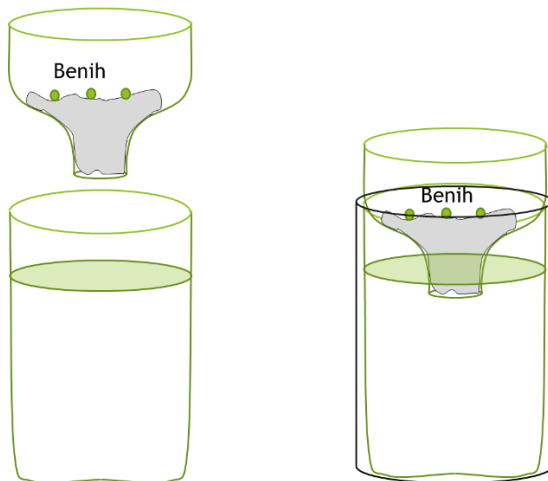
Larutan nutrisi adalah komponen utama dalam hidroponik. Untuk permulaan, campuran kepekatan sekitar **1000 ppm (part per million)** atau bersamaan dengan nisbah 1:1000 adalah mencukupi. Ini bermaksud bagi setiap satu liter air, hanya **1 gram nutrisi** diperlukan.

Di pasaran, nutrisi hidroponik boleh didapati dalam bentuk dua komponen, iaitu **Campuran A dan B**, yang boleh dibeli di kedai pertanian atau secara dalam talian. Namun bagi tujuan percubaan atau pembelajaran, anda boleh menggunakan **baja biasa** yang dijual di kedai hardware. Sekampit kecil baja berharga kurang daripada RM10 dan penggunaannya amat sedikit.

Jika anda tidak mempunyai penimbang, boleh gunakan ukuran anggaran iaitu sekitar **1/3 sudu teh** baja untuk satu botol air yang telah diisi.

3. Langkah-langkah Penanaman

- Potong botol air mineral dan isikan bahagian bawah dengan air bercampur nutrien.
- Letakkan kapas atau *rockwool* dalam bahagian atas botol sebagai tempat benih.
- Benih yang sesuai digunakan termasuk benih **cili, tomato, sawi, bendi, kangkung** dan sebagainya.
- Untuk mengelakkan tumbuhnya lumut, **balut botol dengan kertas berwarna gelap** supaya cahaya matahari tidak terkena larutan nutrien.
- Simpan botol di tempat **terlindung daripada cahaya matahari langsung** sehingga benih bercambah.
- Selepas benih bercambah, barulah ia dipindahkan ke tempat yang terang untuk mempercepatkan pertumbuhan.

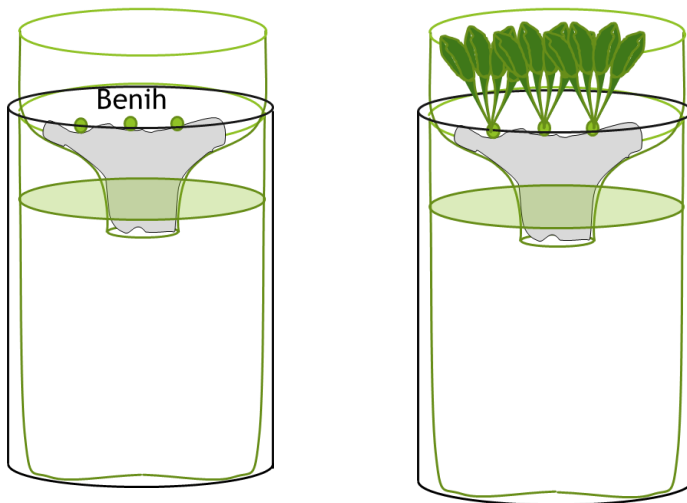


4. Tugas Pemantauan

Sebagai sebahagian daripada latihan dan pemerhatian:

- Gunakan benih cili (yang boleh diambil dari dapur atau dibeli).
- Ambil gambar setiap dua hari, bermula dari hari pertama penanaman sehingga tumbuhan mengeluarkan hasil.
- Himpunkan gambar-gambar ini sebagai dokumentasi proses pembelajaran.

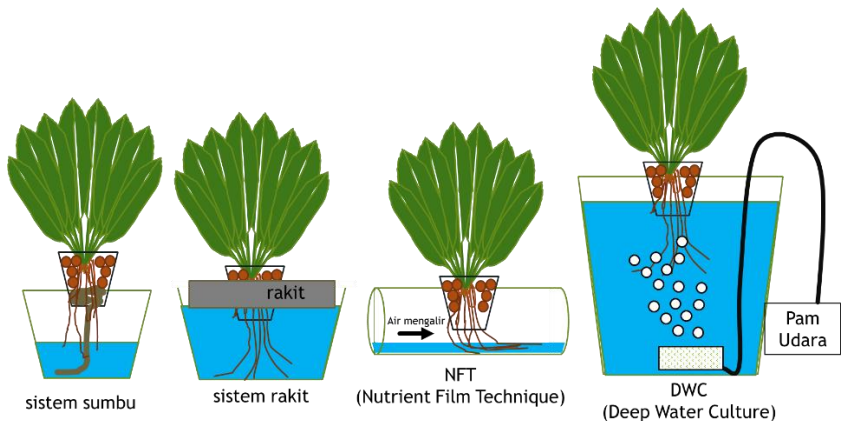
Langkah mudah ini bukan sahaja mengajar konsep asas hidroponik, malah memberikan pengalaman langsung kepada pelajar atau sesiapa sahaja yang berminat memulakan pertanian bandar dari rumah mereka sendiri.



Bab 4

Jenis-Jenis Sistem Hidroponik

Hidroponik bukan hanya satu kaedah tunggal. Ia terdiri daripada pelbagai jenis sistem yang boleh dipilih berdasarkan keperluan ruang, jenis tanaman, bajet dan tahap kemahiran pengendali. Dalam bab ini, kita akan meneroka beberapa sistem hidroponik yang paling biasa digunakan serta kelebihan dan kekurangan masing-masing.



1. Sistem Sumbu (Wick System)

Sistem ini merupakan antara yang paling asas dan mudah diurus. Ia **tidak memerlukan pam air**, menjadikannya sangat sesuai untuk pemula atau mereka yang ingin mencuba hidroponik pada skala kecil. Dalam sistem ini, larutan nutrien sampai ke akar tanaman melalui sumbu yang menyerap air dari bekas nutrisi.

Kelebihan:

- Tidak memerlukan elektrik atau pam
- Kos permulaan yang rendah
- Mudah dikendalikan

Kekurangan:

- Bekalan air yang terhad kepada pokok
- Tidak sesuai untuk tanaman yang memerlukan banyak air seperti pokok berbuah

2. Sistem Rakit

Sistem rakit atau *raft system* ialah kaedah yang menggunakan **bekas air dan kepingan styrofoam** sebagai rakit yang mengapungkan tanaman di atas larutan nutrisi. Akar tanaman tergantung ke dalam larutan ini untuk menyerap nutrien.

Pada masa kini, reka bentuk sistem rakit telah ditambah baik, di mana rakit tidak lagi terapung di atas larutan tetapi disangkut di tepi bekas larutan.

Kelebihan:

- Murah dan mudah dibina
- Sesuai untuk tanaman daun seperti salad, bayam dan sawi
- Boleh diubahsuai mengikut ruang

Kekurangan:

- Tidak sesuai untuk tanaman akar besar atau berat

- Risiko lumut jika tidak dikendalikan dengan baik

3. Sistem NFT (Nutrient Film Technique)

Sistem NFT menggunakan **aliran air nipis yang berterusan di dalam paip tertutup**, membolehkan akar pokok mendapat akses kepada air, nutrien dan oksigen secara serentak. Kaedah ini dibangunkan oleh Dr. Alan Zhang di China sekitar tahun 1920 dan kini digunakan secara meluas di Eropah, sama ada untuk tujuan komersial mahupun hobi.

Kelebihan:

- Memberikan pertumbuhan pokok yang cepat
- Akar mendapat oksigen dan nutrisi secara optimum
- Penjimatan air melalui sistem kitar semula

Kekurangan:

- Memerlukan pam air yang beroperasi secara berterusan
- Kos permulaan lebih tinggi berbanding sistem asas
- Jika aliran terganggu, tanaman cepat terjejas

4. Sistem DWC (Deep Water Culture)

Sistem ini merupakan **kaedah tradisional** yang melibatkan akar pokok direndam terus ke dalam larutan nutrien. Ia juga boleh digabungkan dengan *aquaponik*, iaitu gabungan hidroponik dengan ternakan ikan. Dalam sistem ini, najis ikan bertindak sebagai sumber nutrien kepada tanaman.

Kelebihan:

- Mudah dilaksanakan
- Sesuai untuk tanaman berdaun dan akar pendek
- Boleh dimanfaatkan sebagai sistem akuaponik

Kekurangan:

- Air perlu diaerasi agar tidak kekurangan oksigen
- Perlu pemantauan pH dan kepekatan nutrien yang konsisten

5. Sistem Beli Siap atau DIY

Sistem hidroponik hari ini boleh didapati dalam bentuk **set lengkap yang siap digunakan** atau dibina sendiri (DIY). Sistem beli siap boleh diperoleh dari pelbagai laman atas talian seperti Shopee, Lazada, atau 11street.

Kelebihan sistem beli siap:

- Reka bentuk kemas dan menarik
- Siap digunakan tanpa pemasangan rumit

Kelebihan sistem DIY:

- Kos lebih rendah
- Boleh direka mengikut keperluan ruang dan kreativiti sendiri



Sistem rakit



Sistem NFT

Imbas QR untuk melihat video

Bab 5

Tanaman yang Sesuai untuk Hidroponik

Salah satu kelebihan utama sistem hidroponik ialah keupayaannya menyokong pelbagai jenis tanaman, terutamanya tumbuhan yang berakar serabut, berbatang lembut dan tidak terlalu besar. Secara umum, tanaman yang sesuai untuk hidroponik merangkumi empat kategori utama iaitu **sayuran**, **buah-buahan**, **herba**, dan **pokok hiasan**. Dalam bab ini, kita akan melihat dengan lebih mendalam jenis-jenis tanaman yang sering digunakan dalam sistem ini.

1. Sayuran

Sayuran merupakan pilihan paling popular untuk ditanam secara hidroponik, terutama sekali kerana tempoh tumbuh yang singkat dan permintaan pasaran yang tinggi. Antara sayuran yang mudah ditanam dalam sistem hidroponik termasuk:

- **Bayam**
- **Kangkung**
- **Sawi**
- **Salad**
- **Lettuce**
- **Cili**
- **Kailan**

Asas Hidroponik

Tanaman ini bukan sahaja cepat matang, malah memerlukan ruang akar yang kecil, menjadikannya sangat sesuai untuk sistem bertingkat atau ruang sempit di kawasan bandar.



2. Buah-buahan

Walaupun agak kurang popular berbanding sayuran, terdapat beberapa jenis buah yang juga boleh ditanam secara hidroponik dengan jayanya. Antaranya:

- **Kacang bendi**
- **Terung**
- **Tomato**
- **Labu**
- **Peria**
- **Timun**
- **Strawberi**

Asas Hidroponik

Tanaman buah ini biasanya memerlukan lebih perhatian dari segi sokongan struktur (seperti para atau tali) dan pengurusan nutrien, namun hasilnya sangat memuaskan jika diurus dengan baik.



3. Herba

Herba ialah pilihan yang ideal untuk penggemar masakan dan pengamal kesihatan semula jadi. Herba yang ditanam secara hidroponik mudah dijaga dan tidak memerlukan kawasan yang luas. Antara herba yang sering digunakan dalam sistem ini ialah:

- **Pegaga**
- **Sambung Nyawa**
- **Misai Kucing**
- **Saledri**
- **Pudina**
- **Basil**
- **Dill**
- **Bawang daun**

Herba bukan sahaja bermanfaat dari segi kesihatan, malah memberikan aroma dan rasa yang menyegarkan kepada makanan harian.



Imbas QR untuk melihat tanaman herba

4. Pokok Hiasan

Bagi pencinta tanaman hiasan, sistem hidroponik juga membuka peluang untuk menanam pelbagai jenis pokok hiasan tanpa tanah.

Pokok-pokok ini sesuai untuk menghiasi ruang dalaman rumah, pejabat atau premis perniagaan. Beberapa contoh pokok hiasan yang sesuai ditanam secara hidroponik termasuk tanaman berdaun lebar dan berbunga kecil.

5. Sumber Benih

Benih untuk semua tanaman ini boleh diperolehi dengan mudah. Anda boleh mendapatkannya di:

- Kedai hardware berhampiran
- Kedai bunga tempatan
- Laman atas talian seperti **Shopee** dan **Lazada**.

Asas Hidroponik

Pastikan anda memilih benih berkualiti dan sesuai dengan sistem hidroponik yang anda gunakan. Sesetengah benih mungkin lebih sesuai untuk tanah, maka pilihlah benih yang telah diuji untuk sistem air.



Tanaman Strawberry dengan
kaedah NFT



Tanaman Timun dengan
kaedah DWC

Bab 6

Nutrisi dalam Hidroponik

Nutrien merupakan komponen utama dalam sistem hidroponik. Tanpa tanah sebagai medium semula jadi, tumbuhan hanya bergantung sepenuhnya kepada larutan nutrisi yang diberikan melalui air. Oleh itu, pemahaman tentang jenis dan cara penyediaan nutrisi sangat penting untuk memastikan pertumbuhan tanaman yang sihat dan hasil yang optimum.

1. Nutrisi Tersedia di Pasaran

Terdapat dua bentuk nutrisi hidroponik yang biasa dijual:

- **Campuran A dan B dalam bentuk larutan siap pakai**
- **Campuran A dan B dalam bentuk serbuk garam**

Campuran ini boleh diperoleh secara dalam talian di laman seperti **Shopee, Lazada**, atau **11Street**, serta di kedai-kedai pertanian yang membekalkan keperluan hidroponik dan fertigasi. Biasanya, pembelian dalam kuantiti besar seperti satu karung (25 kg + 25 kg) cukup untuk bekalan selama 18 bulan bagi kegunaan peribadi.

2. Kandungan Campuran A dan B

Campuran A: Nutrien Makro

Ini merupakan nutrisi utama yang diperlukan dalam kuantiti besar untuk pertumbuhan pokok. Kandungannya termasuk:

- **Nitrogen (N)**

- **Fosforus (P)**
- **Kalium (K)**
- **Kalsium (Ca)**
- **Magnesium (Mg)**
- **Sulfur (S)**

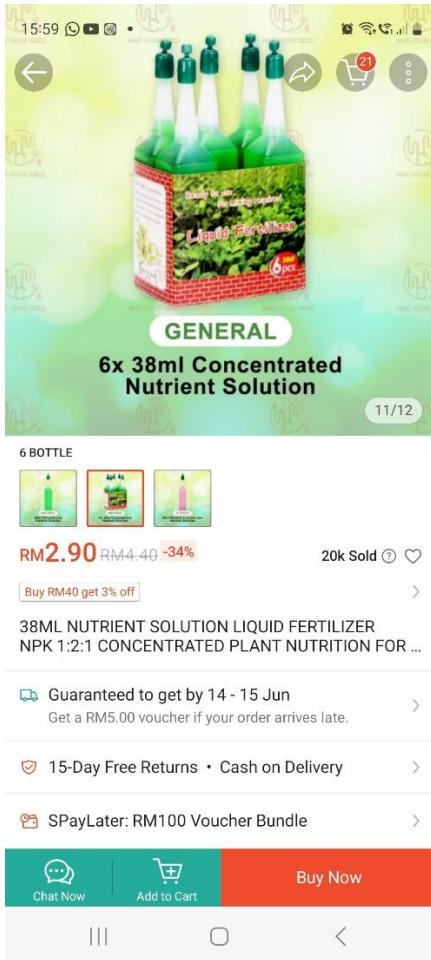
Campuran ini biasanya dikenali sebagai **baja NPK** di kedai-kedai pertanian.

Campuran B: Nutrien Mikro

Nutrien ini diperlukan dalam jumlah yang kecil, tetapi sangat penting bagi perkembangan sihat tumbuhan. Ia merangkumi:

- **Zat Besi (Fe)**
- **Mangan (Mn)**
- **Boron (B)**
- **Molibdenum (Mo)**
- **Tembaga (Cu)**
- **Zink (Zn)**
- **Kobalt (Co)**
- **Natrium (Na)**
- **Silikon (Si)**
- **Nikel (Ni)**
- **Klorin (Cl)**

Asas Hidroponik



Contoh nutrisi di pasaran dalam talian

3. Membancuh Baja Sendiri

Jika nutrisi A + B sukar didapati atau terlalu mahal, anda boleh menyediakan sendiri campuran baja hidroponik menggunakan bahan yang biasa dijual di kedai pertanian. Campuran yang dicadangkan ialah:

- **Baja NPK Biru (1000g)**
- **Baja Urea (1000g)** – untuk menambah kandungan Nitrogen
- **Baja KCl (1000g)** – untuk menambah Kalium
- **Baja nutrisi mikro (50g)** – jika tersedia

Bahan-bahan ini direndam di dalam air selama seminggu sehingga larut sepenuhnya. Campuran ini kemudiannya dimasukkan ke dalam sistem hidroponik dengan kepekatan lebih kurang **1000 ppm**.

Sekiranya anda tidak mempunyai baja mikro, kombinasi **NPK biru + Urea + KCl** masih mencukupi untuk kegunaan asas kerana baja NPK biru biasanya mengandungi unsur mikro dalam jumlah kecil.

4. Langkah-Langkah Penyediaan Larutan Nutrien

1. Campurkan kesemua baja ke dalam air mengikut sukatan.
2. Kacau larutan dan biarkan selama beberapa hari sehingga semuanya larut.
3. Ukur kepekatan larutan menggunakan alat seperti EC meter.
4. Pastikan kepekatan larutan berada dalam lingkungan **800 – 1600 ppm**, bergantung kepada jenis tanaman.

Bab 7

Kepekatan dan pH dalam Nutrisi Hidroponik

Dalam sistem hidroponik, dua elemen penting yang menentukan kejayaan pertumbuhan tanaman ialah **kepekatan larutan nutrisi** dan **nilai pH** air. Walaupun kedua-duanya mungkin kelihatan bersifat teknikal, ia amat penting untuk difahami bagi memastikan tumbuhan menerima zat yang mencukupi dalam keadaan persekitaran yang sesuai.

1. Kepekatan Larutan Nutrisi

Kepekatan merujuk kepada jumlah nutrisi (biasanya dalam bentuk baja) yang dilarutkan dalam air. Ia diukur dalam unit **ppm (part per million)** yang bermaksud bahagian per sejuta. Sebagai contoh, kepekatan 1000 ppm bermaksud terdapat 1 gram baja dalam setiap 1 liter air (kerana 1 liter air bersamaan dengan 1000 gram).

Jika kepekatan terlalu rendah, tumbuhan mungkin **kekurangan zat** untuk tumbuh dengan baik. Sebaliknya, jika kepekatan terlalu tinggi, ia boleh menyebabkan **keracunan nutrien**, menjadikan tanaman layu, terbantut atau bahkan mati.

Cadangan Kepekatan:

- **Sayuran daun** seperti sawi dan bayam: sekitar **1200 ppm**
- **Tanaman berbuah** seperti terung, kacang panjang dan kacang bendi: sekitar **1400 ppm**

Jika jenis tanaman anda tidak disenaraikan, anda boleh mencari nilai cadangan ppm melalui sumber dalam talian atau

menggunakan nilai anggaran berdasarkan kategori tanaman (daun vs. buah).

2. Nilai pH Larutan

pH merupakan ukuran tahap keasidan atau kealkalian air. Skala pH berkisar antara 0 (sangat berasid) hingga 14 (sangat beralkali), dan nilai neutral ialah 7.

Tanaman hidroponik memerlukan pH yang sesuai untuk menyerap nutrien dengan berkesan. Jika pH terlalu rendah (asidik) atau terlalu tinggi (beralkali), sesetengah unsur nutrien tidak dapat diserap oleh akar tumbuhan walaupun ia tersedia dalam larutan.

Cadangan pH:

- Julat yang ideal untuk kebanyakan tanaman hidroponik ialah antara **pH 5.5 hingga 6.5**

3. Alat Pengukur Kepekatan dan pH

Untuk memastikan kepekatan dan pH berada dalam julat yang sesuai, anda disarankan menggunakan alat pengukur khusus seperti:

- **EC meter atau TDS meter** untuk mengukur ppm
- **pH meter digital** untuk mengukur keasidan air

Alat-alat ini boleh didapati secara dalam talian di platform seperti **Lazada** dan **Shopee**, dan harga pada dianggarkan sekitar **RM12** bagi setiap satu pada tahun 2025.

Asas Hidroponik

17:27 PRODUCT DETAILS

Battery Compartment (3x AA (Not Included))

LCD Display

ON/OFF Button

Calibration Button

LCD Screen

ON/OFF Button

SHIFT Button-shift 4 Display Modes

HOLD Button

Immersion Line

37V CR2032 Battery

JUN 15 **FREE SHIPPING** **10% CASHBACK**

RM18.19 ~~RM20.19~~ 3 Sold

High Accuracy TDS Meter Digital Water Tester Digital 0-14 PH Meter Tester 0-9990ppm TDS&EC LCD Wat...

Guaranteed to get by 19 Jun
Free shipping
Get a RM5.00 voucher if your order arrives late.

15-Day Free Returns • Cash on Delivery • Pro...

SPayLater: RM100 Voucher Bundle

4.9 ★ Shop Ratings (111) View All

TDS dan PH meter
dijual dalam talian

. Cara Penggunaan

- Uji kepekatan larutan selepas membancuh baja dan sebelum digunakan ke dalam sistem hidroponik.
- Uji pH air dan larutan nutrisi secara berkala, sekurang-kurangnya sekali seminggu.
- Jika pH terlalu tinggi atau rendah, gunakan larutan pelaras pH (pH up atau pH down) yang juga boleh dibeli secara dalam talian.

Mengurus kepekatan dan pH dengan betul adalah asas penting dalam memastikan kejayaan sistem hidroponik anda. Gabungan nutrien yang seimbang dengan kepekatan yang betul serta pH yang sesuai akan menghasilkan tanaman yang sihat, subur dan berbuah lebat.



Membancuh nutrisi



Mengukur kepekatan dan Ph

Bab 8

Reka Bentuk Sistem Hidroponik

Mereka bentuk sistem hidroponik yang sesuai bukan sahaja meningkatkan keberkesanan penanaman, malah membantu menjimatkan ruang dan kos. Pemilihan reka bentuk bergantung kepada beberapa faktor utama termasuk jenis sistem hidroponik yang ingin digunakan, kesesuaian dengan lokasi penanaman, dan jenis tanaman yang hendak ditanam.

1. Faktor Pemilihan Reka bentuk

Sebelum anda membina atau membeli sistem hidroponik, pertimbangkan perkara berikut:

- **Jenis hidroponik:** Contohnya sistem sumbu, rakit, NFT (Nutrient Film Technique), atau DWC (Deep Water Culture).
- **Kesesuaian tempat:** Sama ada di luar rumah, dalam bangunan, balkoni atau bumbung.
- **Jenis tanaman:** Tanaman daun, herba, atau tanaman berbuah memerlukan ruang dan sokongan akar yang berbeza.

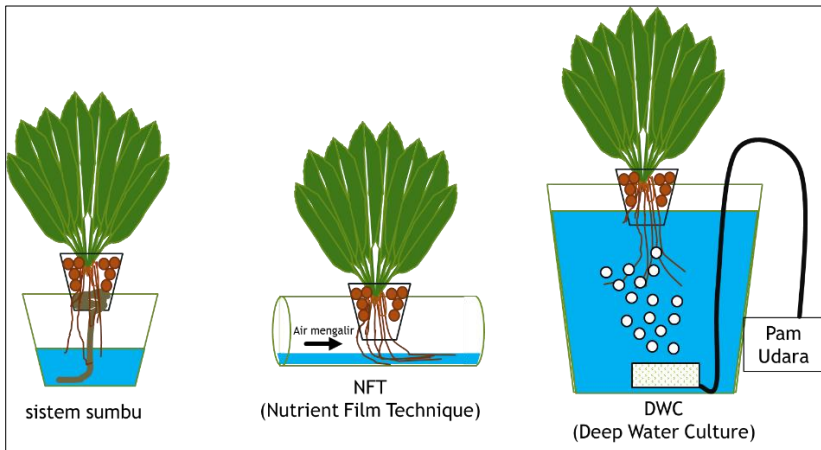
2. Sistem Sedia Ada di Pasaran

Terdapat pelbagai sistem hidroponik yang boleh dibeli terus daripada pembekal dalam bentuk kit siap pasang, antaranya:

- **Sistem sumbu:** Ringkas dan sesuai untuk pengguna baru.

Asas Hidroponik

- **Sistem NFT:** Sesuai untuk penggunaan komersial atau hobi yang lebih serius.
- **Sistem DWC:** Boleh digunakan secara statik atau dengan aliran air untuk meningkatkan pengudaraan akar.

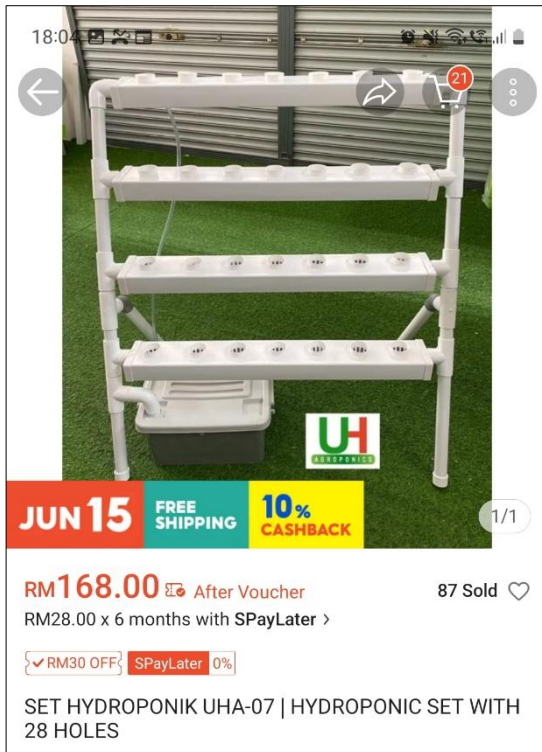


Walaupun sistem sedia ada kelihatan kemas dan mudah dipasang, harganya boleh menjadi agak tinggi, terutama jika dibeli dalam bentuk kit siap guna.



Sistem Sumbu yang dijual dalam talian

Asas Hidroponik



Sistem NFT yang
dijual dalam
talian

3. Rekabentuk DIY (Buat Sendiri)

Mereka bentuk sendiri sistem hidroponik adalah pilihan yang lebih murah dan fleksibel. Ia membolehkan anda menyesuaikan sistem mengikut:

- **Bajet anda**
- **Saiz ruang yang tersedia**
- **Jumlah tanaman yang ingin ditanam**

Asas Hidroponik

- **Kreativiti dalam susun atur dan fungsi**

Rekaan Asas Menggunakan Paip PVC

Rekabentuk paling mudah dan praktikal ialah menggunakan paip PVC bersaiz:

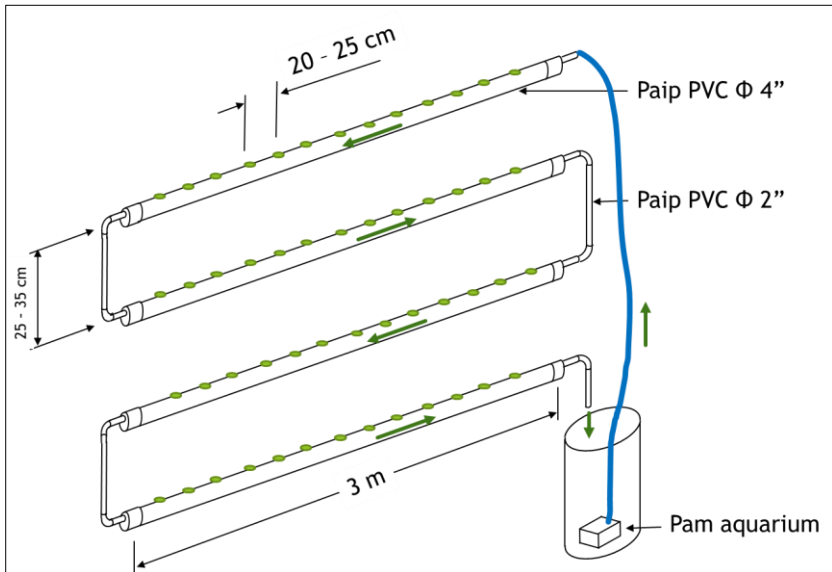
- **Φ 3 inci** – untuk tanaman kecil atau akar pendek
- **Φ 4 inci** – lebih baik untuk tanaman berakar besar atau padat



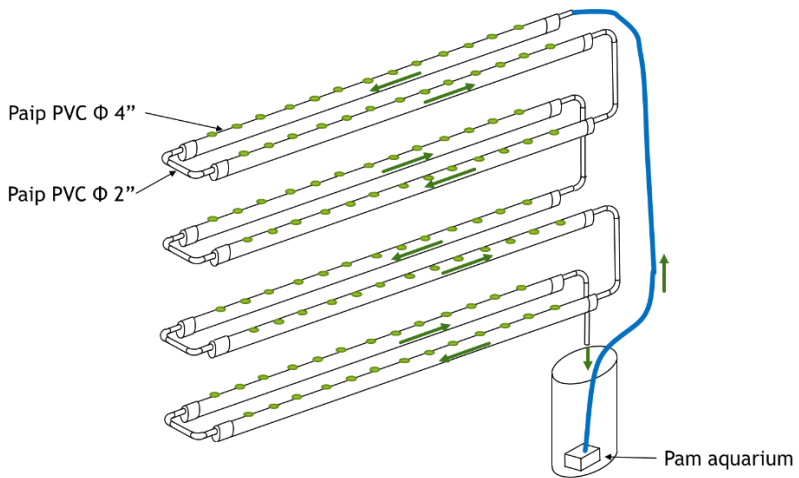
Contoh konfigurasi:

- Panjang paip: **3 meter**
- Jarak antara lubang tanaman: **20 – 25 cm**
- Jarak antara paip bertingkat (jika bertingkat): **25 – 35 cm**
- Gunakan **pam aquarium kecil** untuk mengalirkan larutan nutrien jika menggunakan sistem aliran seperti NFT atau DWC beraliran

Reka bentuk ini boleh disesuaikan dengan pelbagai model, seperti susunan mendatar, bertingkat menegak, bentuk zig-zag atau gantung, mengikut ruang yang anda miliki.

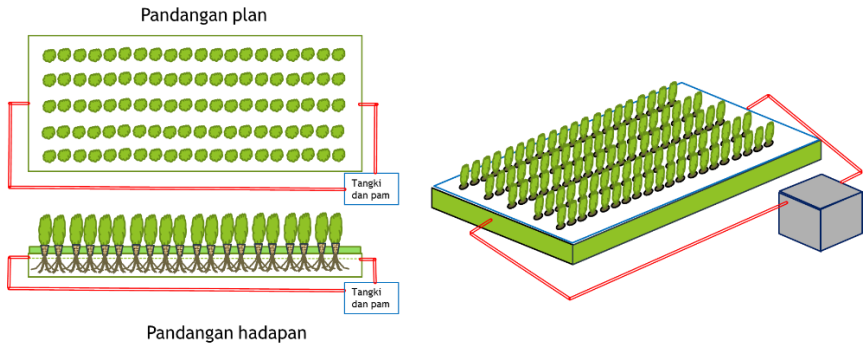


Asas Hidroponik

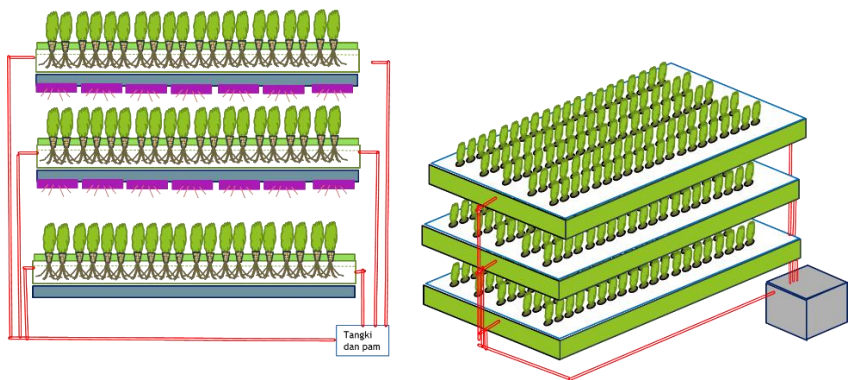


Imbas QR ini untuk melihat video membuat sistem hidroponik

Reka bentuk sistem rakit



Reka bentuk sistem rakit bertingkat dengan lampu LED



INDEKS

- DIY 17, 35
- DWC 16, 24, 33, 34, 37
- EC meter 30
- Lazada 17, 23, 25, 30
- NFT 4, 5, 16, 18, 24, 33, 34, 35, 37
- PVC 36
- Shopee 17, 23, 25, 30
- akuaponik 17
- baja 2, 3, 11, 26, 28, 29, 32
- bayam 3, 15, 19, 29
- benih 11, 12, 13, 23, 24
- botol 10, 11, 12
- buah-buahan 3, 6, 19, 20
- lampu LED 2, 8, 39
- larutan 1, 11, 12, 14, 15, 16, 25, 28, 29, 30, 32, 37
- nutrien 1, 3, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 21, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 37
- pH 17, 29, 30, 31, 32
- pengudaraan 34
- pertanian bandar 6, 7, 8
- ppm 11, 28, 29, 30
- rockwool 11, 12
- salad 3, 8, 15, 19
- sawi 3, 12, 15, 19, 29
- sayuran 3, 6, 19, 20, 29
- sistem rakit 4, 5, 15, 18, 39
- sistem sumbu 14, 33, 34
- timun 3, 20, 24
- tomato 3, 12, 20

Tanpa Tanah, Kurang Masalah!

Buku ini memberikan panduan praktikal kepada sesiapa sahaja yang ingin menceburi dunia pertanian moden berasaskan air. Dengan penjelasan mudah dan langkah demi langkah, ia membimbing anda membina sistem hidroponik sendiri, mengenal pasti tanaman yang sesuai, dan memahami keperluan nutrien serta pH. Sesuai untuk pemula, pelajar, dan usahawan bandar yang ingin menjimatkan ruang, air, dan kos sambil menuai hasil segar dari rumah atau bangunan moden anda.



Asas Hidroponik

ISBN 978-629-95226-7-6



Masjid Bandar Seri Putra