

# SISTEM FERTIGASI



Sumber: Gropoint Sdn Bhd  
Kawasan Kemajuan Pertanian Tungku

Fertigasi (*Fertigation*) berasal daripada gabungan perkataan '*fertilizer*' dan '*irrigation*' dan ianya merupakan teknik aplikasi baja yang lebih tepat dan berkesan kepada tanaman. Sistem ini menggunakan baja di dalam bentuk larutan, dan bahan-bahan mineral akan diagihkan kepada zon akar yang diperlukan oleh pokok secara berkesan melalui sistem pengairan tanpa pembaziran dan pencemaran alam sekitar.

Alat-alat atau komponen yang biasanya diperlukan dalam sistem fertigasi adalah tangki, pam, paip pvc, *dripper* atau penitisan, *mini tubing*, *tubing*, peralatan kawalan air dan baja. Bekalan larutan baja diberikan kepada tumbuhan dengan kekerapan 4 hingga 6 titisan sehari secara automatik. Kadar ini boleh berubah mengikut keadaan cuaca semasa dan juga umur tanaman.

## Di antara kelebihan penggunaan Sistem Fertigasi:

- Pemberian nutrien lengkap yang dapat dikawal mengikut jenis dan pertumbuhan pokok;
- Mengatasi masalah yang berpunca daripada tanah;
- Kualiti hasil meningkat dan lebih baik jika dibandingkan dengan kaedah konvensional;
- Penggunaan baja yang efisien akan secara langsung mengurangkan penggunaan racun;
- Masalah rumpai dapat diatasi;
- Hasil pengeluaran dapat meningkat mengikut keluasan kawasan.

## Di antara cabaran penggunaan Sistem Fertigasi:

- Memerlukan modal yang tinggi untuk memulakan projek;
- Memerlukan petani yang kemahiran yang tinggi dan mempunyai berpengetahuan yang luas dalam perihal tanaman;
- Kos yang tinggi sekiranya terdapat kerosakkan pada penggunaan sistem ini.



Sumber: Gropoint Sdn Bhd



# SISTEM FERTIGASI DI BRUNEI DARUSSALAM



## IAM FOOD ENTERPRISE

Nama Pengusaha : Awg Lau Cze Kuang

Tempat Perusahaan: LOT A2-01, Kawasan Kemajuan Pertanian Tungku

Jenis tanaman: Cili, Sayur daun, Melon



## IBNU ANWARI ENTERPRISE

Nama Pengusaha : Mohd Faiyadh Syairazie Bin Anwari

Tempat Perusahaan: Kawasan Kemajuan Pertanian Sinaut, Lot (P10&P11) Daerah Tutong

Jenis Tanaman : Sayur dan Buah-Buahan



## SYARIKAT BIOPROP SDN BHD

Nama Pengusaha: Md. Jamarshazuin bin Haji Mohd Jaffar

Tempat Perusahaan: Plot 6, Kawasan Kemajuan Pertanian Lumapas

Jenis tanaman: Sayur-sayuran dan buah



# TEKNOLOGI *LIGHT EMITTING DIODE (LED)*

Dalam teknologi ini, pencahayaan memainkan peranan dalam mempercepatkan tumbesaran tanaman.



Kredit foto: *Fruit Logistica, Berlin*

## Kelebihan penggunaan Teknologi LED:

- Teknologi ini boleh digunakan di dalam bangunan tertutup;
- Tidak bergantung kepada sinaran cahaya matahari;
- Tidak memerlukan kawasan yang luas;
- Menghasilkan sinaran cahaya yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman;
- Tanaman didedahkan kepada pencahayaan selama 24 jam. Ini memberi kesan kepada produktiviti yang tinggi dan penghasilan yang cepat.
- Menghasilkan cahaya yang lebih terang dengan menggunakan tenaga elektrik yang sama berbanding lampu biasa;
- Mempercepatkan pertumbuhan tanaman, dengan membolehkan tanaman membesar walaupun pada waktu malam;
- Lebih tahan lasak dan ringan berbanding dengan lampu biasa; dan
- Kualiti produk dan keselamatan makanan lebih terjamin.

## Cabaran penggunaan Teknologi LED:

- Memerlukan petani yang kemahiran yang tinggi;
- Memerlukan modal yang tinggi untuk memulakan projek; dan
- Tanaman memerlukan pencahayaan yang berbeza.

## Teknologi LED di Jepun

Sistem tertutup secara bertingkat menggunakan hidroponik dan lampu LED.

Tanaman seperti salad boleh dituai dalam tempoh 18 hari selepas pindah tanam, berbanding 40 hari dengan cara penanaman konvensional.



Sumber foto: *Mirai, Jepun*



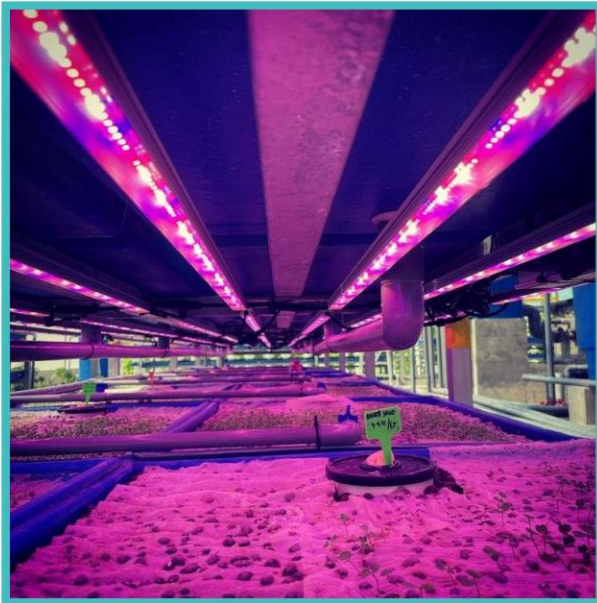
# TEKNOLOGI LED DI NEGARA BRUNEI DARUSSALAM

## IAM FOOD ENTERPRISE

Nama Pengusaha : Awg Lau Cze Kuang

Tempat Perusahaan: LOT A2-01, Kawasan Kemajuan Pertanian Tungku

Jenis tanaman: Cili, Sayur daun, Melon





# SISTEM HIDROPONIK

Sistem hidroponik menggunakan larutan zat makanan (*nutrient*) yang diperlukan bagi tumbesaran dan perkembangan tanaman. Kesuburan dan kualiti hasil tanaman bergantung kepada kadar dan jenis baja yang digunakan, biji benih yang berkualiti serta cahaya yang mencukupi. Sistem ini juga boleh meningkatkan kecekapan dalam penggunaan kawasan.

Di antara sistem hidroponik yang dapat digunakan seperti *Dynamic Root Floating (DRF)*, Sistem Kontainer (*Kit System*), Sistem UPVC (*Unplasticised Polyvinyl Chloride*) dan sebagainya. Sistem DRF adalah bersesuaian bagi penanaman sayur daun sahaja seperti sawi, kailan, bayam, salad (*lettuce*) dan lain-lain. Penggunaan sistem ini boleh memuatkan sehingga 1000 pohon sayur daun dengan jangkaan hasil 15 – 20 kg bagi keluasan 13 meter persegi.

## Kelebihan Penggunaan Sistem Hidroponik:

- Mudah dilaksanakan tanpa memerlukan kawasan yang luas dan tidak terjejas oleh keadaan cuaca.
- Boleh dilakukan sebagai hobi atau skala besar.
- Pengurusan musuh perosak tanaman yang lebih terkawal.
- Penggunaan racun kimia pertanian yang minima.

## Cabaran Penggunaan Sistem Hidroponik:

- Memerlukan perbelanjaan yang besar untuk bahan, pembinaan dan penyelenggaraan.
- Mempunyai kemahiran dan pengetahuan dalam perihal pembajaan dan pengurusan tanaman.
- Tidak semua tanaman sesuai dengan sistem ini. Tanaman yang sesuai adalah seperti sayur daun dan herba.



*Dynamic Root Floating (DRF)*  
Sumber: Jabatan Pertanian dan Agrimakanan



# SISTEM HIDROPONIK DI NEGARA BRUNEI DARUSSALAM



## SYARIKAT MARSYA FARM

Nama Pengusaha: Awang Haji Muliadi bin Haji Moxin

Tempat Perusahaan: Kawasan Kemajuan Pertanian Sungai Liang

Jenis Tanaman: Sayur dan buah



## SYARIKAT HAJI MASOOD BIN HJ MD SALLEH DAN ANAK-ANAK

Nama Pengusaha: Chatchai Amornthap

Tempat Perusahaan: Kawasan Kemajuan Pertanian Batumpu

Jenis Tanaman: Salad (*lettuce*)



## S & R AQUAFARM

Nama Pengusaha: Syazwan bin Haji Suni

Tempat Perusahaan: Kampong Penanjong, Tutong

Jenis Tanaman: Herba (*mint dan basil*) dan salad



# TEKNOLOGI RUMAH TERLINDUNG

Teknologi rumah terlindung adalah merupakan teknik penanaman di dalam persekitaran yang tertutup sepenuhnya atau separa. Struktur dinding lazimnya diperbuat daripada kaca atau *polyethylene film*. Teknologi ini boleh mempertingkatkan pertumbuhan tanaman terutama sekali dengan memberi perlindungan dari serangan musuh perosak tanaman, perubahan suhu, sinaran matahari dan kelembapan yang tinggi.

Kos rumah terlindung adalah bergantung kepada jenis dan ketahanan bahan-bahan yang akan digunakan. Jangka hayat rumah terlindung ini adalah lebih lama jika menggunakan bahan-bahan seperti besi *galvanized (G.I pipes)*. Perbelanjaan ke atas pembinaan struktur tersebut akan memberikan pulangan yang lebih tinggi dan konsisten oleh kerana kurangnya perbelanjaan pembaikan bahan-bahan tersebut. Di samping itu, pusingan tanaman adalah lebih tinggi daripada cara konvensional (iaitu minima 10 pusingan setahun berbanding dengan 6 pusingan setahun).

## Di antara kelebihan penggunaan Teknologi Rumah Terlindung:

- Melindungi tanaman dari hujan;
- Mengawal kerosakan yang berpunca dari sinaran matahari;
- Mengawal masalah serangan musuh perosak tanaman dan secara langsung mengurangkan pergantungan terhadap racun kimia pertanian;
- Mengalakkan pertumbuhan tanaman;
- Meningkatkan hasil pengeluaran di ladang; dan
- Memastikan kualiti hasil tuaian adalah lebih baik dan konsisten.

## Teknologi Rumah Terlindung Di Thailand



Sumber: Monkey Farm, Chiang Mai, Thailand



# TEKNOLOGI RUMAH TERLINDUNG DI BRUNEI DARUSSALAM



## PHAZA ENTERPRISE

Nama Pengusaha: Pg Hj Anuar bin P.S.I. Pg Hj Ismail / Hj Jukipeli bin Hj Ibrahim / Norazlan bin Hj Mohd Sa'ad  
Tempat Perusahaan: Lot B6, Kawasan Kemajuan Pertanian Tungku  
Jenis Tanaman: Buah tin (Figs)



## SUPERB AGRICULTURE FARM

Nama Pengusaha: Yap Boon Sun  
Tempat Perusahaan: Kampung Kiudang, Tutong  
Jenis Tanaman: Sayur-Sayuran



## CHEERYLAND HOLDINGS SDN BHD

Nama Pengusaha: Haji Yusrie bin Haji Jaman & Yang Ching-Yu  
Tempat Perusahaan: Kawasan Kemajuan Pertanian Stesen Tanah Jambu  
Jenis Tanaman: Sayur dan Buah



# TEKNOLOGI RUMAH TERLINDUNG DI BRUNEI DARUSSALAM



## GROPOINT SDN BHD

Nama pengusaha: Dyg Eileen Lee Hui Shi

Alamat: Lot D1, Kawasan Kemajuan Pertanian Tungku, Kg Tungku, Gadong

Jenis tanaman: Buah melon



## KN NURSERY (B) SDN BHD

Nama Pengusaha : Awg Patrick Lau Ing Liong

Tempat Perusahaan: Lot KN1, Kawasan Kemajuan Pertanian Tungku, Gadong

Jenis Tanaman : Orkid



## LADANG TUNAS HARAPAN (HUA HO AGRICULTURAL FARM)

Nama Pengusaha: Lau How Teck

Tempat Perusahaan: Lot 12, Kawasan Kemajuan Pertanian Sibongkok

Jenis Tanaman: Sayur-sayuran dan buah



# SISTEM VERTICAL FARMING

Sistem *Vertical Farming* atau kaedah tanaman menegak/secara bertingkat ini berupaya mengandakan pengeluaran tanaman di kawasan yang sama dengan menggunakan ruang ke atas. Terdapat pelbagai cara untuk melaksanakan konsep ini dan pelbagai bahan yang sesuai boleh digunakan.

Kelebihan Penggunaan *Sistem Vertical Farming*:

- Pengeluaran hasil berganda tanpa tambahan kawasan berbanding dengan sistem konvensional.
- Pelbagai reka-bentuk boleh digunakan.
- Pelbagai bahan yang sesuai boleh digunakan seperti polibeg, paip PVC dan papan.
- Boleh digunakan dengan sistem terlindung atau secara terbuka.
- Boleh menggunakan tanah atau tanpa tanah, seperti sistem fertigasi atau hidroponik.

Cabaran:

- Memerlukan perbelanjaan yang besar untuk bahan, pembinaan dan penyelenggaraan.
- Tidak semua tanaman sesuai dengan sistem ini. Tanaman yang sesuai adalah seperti sayur daun dan herba.
- Pengubahsuaian mungkin perlu dilaksanakan kepada sistem untuk penghasilan yang terbaik.



Sumber: *Sky Greens*, Singapura

## ZIPGROW TOWER



Sumber: *Bright Agrotech*, USA

1 tiang: 1.5—2 meter, 4kg, tanpa tanah  
1 rak: 20 tiang, kaki beroda, sistem perairan titis  
9 rak: Kawasan = 60.23 m<sup>2</sup>, 449a kg sayur sebulan

## LADANG STRAWBERI DI CALIFORNIA

1 ekar. 2300 tiang.

5 pasu setiap tiang. 4 pohon setiap pasu. 46,000 pohon.  
52,000 kg setahun, 4,333 kg sebulan



Sumber: Temecula Valley Strawberry Farm, California, USA



# VERTICAL FARMING DI NEGARA BRUNEI DARUSSALAM



## RZ PRISMA ENTERPRISE

Nama Pengusaha: Pg Dato Haji Abd Rahman Bin Pg Seri Indera Pg Haji Ismail  
Tempat Perusahaan: Lot 1,2 & 12 , Kawasan Kemajuan Pertanian Kilanas  
Jenis Tanaman: Sayur-sayuran bernilai tinggi

## Model Sistem *Vertical Farming*



### Tanaman Bertingkat

Struktur besi *galvanize* dengan PVC tiub bertingkat untuk meletakkan bakul dan *media* tanaman.

Sistem teknik nutrien nipis NFT menggunakan akuarium pam dan *timer* / pemasa untuk menghantar larutan melalui paip PE/PVC ke tingkat atas dan mengalir ke tingkat bawah secara graviti kembali ke tangki.

Ukuran 2m (L) x 1.2m (W) x 1.8m (H).  
Kapasiti 182 tanaman (75 tanaman/meter persegi).

### Menara Taman

Struktur menara menggunakan / diperbuat daripada paip PVC 8" untuk meletakkan tanaman.

Sistem aeroponik menggunakan pam akuarium untuk menghantar larutan dari tangki ke muncung (*nozzle*) melalui paip PE/PVC yang menghasilkan kabut (*mist*).

Ukuran 0.6m (L) x 0.6m (W) x 1.8m (H).  
Kapasiti 28 tanaman (78 tanaman/meter persegi).

Sumber: Syarikat IAmFood, Brunei



### Taman Piramid

Rangka berbentuk piramid yang diperbuat dari kayu bertingkat untuk meletakkan botol plastik terpakai.

Menggunakan sistem sumbu (*wick*) yang mana larutan nutrien di bawah botol diserap oleh media tanaman.

Ukuran 1.6m (L) x 1.6m (W) x 1.7m (H).  
Kapasiti 192 tanaman (75 tanaman/meter persegi).



# APA ITU TEKNOLOGI PENGAIRAN TITIS DAN MISTING SPRINKLER?

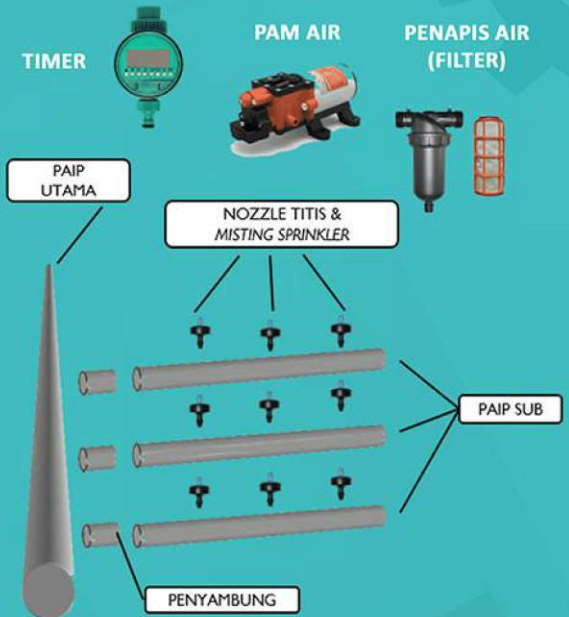
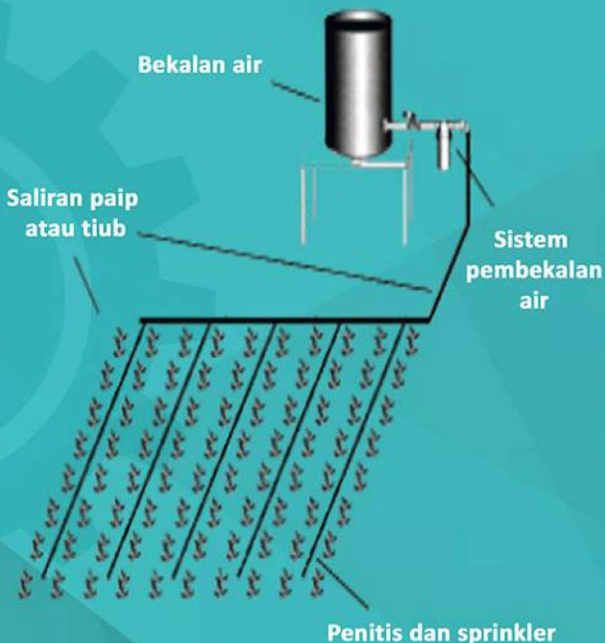
Pengairan titis (*drip irrigation*) adalah sistem pengairan yang membekalkan titisan air ke akar pokok dengan perlahan dan secara berjadual.

*Misting sprinkler* adalah sistem pengairan yang membekalkan curahan air di kawasan bawah zon kanopi pokok secara semburan / misting berjadual dengan menggunakan *sprinkler misting nozzle* yang khusus.

## FAEDAH PENGAIRAN TITIS DAN MISTING SPRINKLER

- Mempercepatkan pertumbuhan dan perkembangan pokok;
- Membantu mematangkan pokok dan penghasilan buah dengan cepat;
- Pengurangan pembaziran melalui penjimatan air dan tenaga;
- Penggunaan air secara berjadual yang terkawal mengikut kesesuaian tanaman;
- Baja larutan air boleh dicampur dengan bekalan air yang menggunakan sistem-sistem ini (sistem fertigasi);
- Titisan air disalurkan terus ke zon akar pokok dan akan mengurangkan masalah air melimpah ke permukaan tanah;
- Sistem sprinkler adalah sangat sesuai pada pokok buah-buahan kerana semburan air yang melebar di kawasan bawah zon kanopi pokok.

## KOMPONEN AM YANG DIPERLUKAN DALAM PEYEDIAAN SISTEM PENGAIRAN TITIS DAN MISTING SPRINKLER



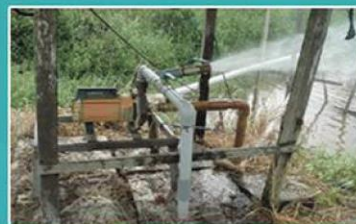
Titisan menggunakan sub paip



Nozzle titis diletakkan terus pada paip utama



Sprinkler Misting Nozzle diletakkan terus pada paip utama / sub paip



Pump dan kolam air



# TEKNOLOGI PENGAIRAN TITIS DI NEGARA BRUNEI DARUSSALAM

## SYARIKAT BEST FARM

Nama Pengusaha: Haji Awang Ibrahim dan Lee Han Siew

Tempat Perusahaan: Lot 4 & 5, KKP Stesen Pertanian Tanah Jambu, Mentiri

Jenis tanaman: Buah-buahan bermusim





# SYARIKAT HUA HO AGRICULTURAL FARM

Nama Pengurus : Lau How Teck

Tempat Perusahaan: Kawasan Kemajuan Pertanian Sibongkok, Kampung Parit Masin,  
Brunei Muara (12 hektar)

Aktiviti : Tanaman buah-buahan bersepadu

