

Pertanian Khas Fertigasi

Pengeluaran tanaman secara fertigasi merupakan satu kaedah terbaru yang diwujudkan oleh MARDI dengan mendapat sokongan dan galakan daripada Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani.

Teknologi fertigasi pengeluaran tanaman tanpa tanah ini menggabungkan baja dan pengairan bagi menjamin hasil pengeluaran hasil tinggi serta berkualiti.

Fertigasi berasal daripada perkataan fertigation iaitu cantuman dua perkataan “fertilization dan irrigation”. Proses pembajaan dan pengairan terhadap tanaman berjalan serentak. Fertigasi juga merujuk kepada system pengeluaran tanaman tanpa menggunakan tanah.(soiless culture production system). Umumnya hanya beberapa jenis sayur dan buah sahaja seperti tomato, cili merah, timun, terung, rockmelon dan stawberi yang sesuai menggunakan kaedah ini.

Kelebihan Sistem Fertigasi

- Nutrien lengkap dikawal ikut pertumbuhan pokok
- Menjamin kebersihan dan menghindar penyakit
- Mengatasi masalah bawaan tanah
- Kualiti hasil yang lebih baik dan cantik
- Penggunaan baja yang cekap dan jimat
- Mengurangkan penggunaan racun
- Modal pusingan yang rendah
- Meningkatkan hasil pengeluaran
- Masalah merumpai sangat rendah

Kelemahan Sistem Fertigasi

- Modal yang tinggi memulakan projek.
- Memerlukan kemahiran.
- Kerosakan Sistem membawa kerugian
- Perjagaan dan kawalan yang rapi

Di Unit Ladang UiTM Sarawak, kaedah fertigasi telah mula di Unit ladang telah mencuba kaedah tanaman fertigasi pada tahun 2007. Tanaman pertama adalah tomato dan cili varieti kulai. Walaupun hasil dari percubaan ini tidak memberangsangkan, tetapi pihak kami dapat mempelajari kaedah serta ilmu baru. Dan ia dijadikan pedoman untuk meneruskan pusingan seterusnya. Antara pengalaman yang diperolehi adalah keseimbangan nutrien yang akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman serta hasilnya. Sekarang ini kami masih mengusahakan projek tanaman ini dan sedang ditambah baik bagi pengeluaran hasil yang tinggi.

Hidroponik

Hidroponik (berasal daripada perkataan Greek *hydro* iaitu air dan *ponos* iaitu bekerja) adalah kaedah bercucuk tanam dengan meletakkan

[akar](#)

[pohon](#)

ke dalam air baja (nutrien) tanpa menggunakan

[tanah](#)

. Kaedah ini menggunakan bahan seperti bulu mineral, sabut kelapa, pasir, batu bata pecah, habuk kayu dan lain-lain menggantikan tanah.

Penanaman secara hidroponik dilakukan oleh individu sebagai hobi dan juga secara besar-besaran untuk tujuan komersil. Di negara [Singapura](#) misalnya, oleh kerana kekurangan tanah, bumbung-bumbung bangunan dijadikan tempat untuk menanam sayur-sayuran seperti

[bak choy](#)

,

[sawi](#)

,

[kailan](#)

dan

[bayam](#)

di mana semuanya menggunakan kaedah hidroponik. Begitu juga, untuk penerokaan angkasa lepas, angkasawan boleh bercucuk tanam sayur-sayuran di dalam kapal angkasa. Kaedah yang sama digunakan oleh tentera di atas kapal perang, maupun kapal selam. Dengan cara ini mereka tidak perlu membawa bekalan makanan yang banyak, hanya sekadar membawa benih-benih sayur-sayuran dan boleh ditanam semasa dalam perjalanan.

Antara kebaikan sistem ini adalah;

- **Anda boleh tanam di mana saja.**

Pokok boleh ditanam di tanah yang kurang sesuai atau di tanah yang telah dicemari oleh penyakit. Banyak dapat ditanam dalam kawasan yang sempit, dalam tempoh masa pendek. Pokok juga boleh ditanam dalam pelbagai tingkat di mana kos pengangkutan untuk pemasaran adalah ketara, ladang hidroponik masih menguntungkan tanpa mengambil kira nilai tanah.

- **Kurang penggunaan racun serangga dan masalah penyakit.**

Keperluan menyembur racun adalah pada tahap minima. Penyakit tanaman mudah dihapuskan dalam kebanyakan kaedah ini.

- **Kurang menggunakan tenaga kerja / buruh.**

Penggunaan tenaga buruh kurang kerana kerja-kerja penyediaan tanah seperti membina batas menabur baja dan merumput serta amalan tradisi lain kadangkala boleh dihapuskan.

- **Hasil pengeluaran dapat dimaksimakan.**

Hasil pengeluaran maksima dapat dicapai menjadikan sistem ini anjal dari segi ekonomi walaupun dalam kepadatan dan kawasan tanah mahal.

- **Penjadualan tanaman.**

Penjadualan tanaman boleh dilakukan terutama pada masa untuk menanam dan memungut hasil. Ianya juga boleh memenuhi kuantiti yang diperlukan untuk pemasaran hasil dalam suatu masa. Oleh itu, hasil tanaman dapat dijual dengan harga tinggi.

- **Persekitaran lebih mudah dikawal**

Sebagai contoh, bagi operasi rumah hijau / struktur lindungan hujan / jaring kalis serangga, cahaya, suhu, kelembapan dan komposisi ruang sekitar boleh dimanipulasi, manakala di zon akar masa dan kekerapan bekalan larutan nutrien serta pengairan sentiasa dapat dikawal.

Berikut adalah langkah-langkah penanaman secara hidroponik;

- *Nursery* atau tapak semaian,
- *Transplanting* atau pemindahan anak semaian,
- *Growing phase* atau fasa pertumbuhan,
- *Harvesting* atau penuaian,
- *Marketing* atau pemasaran

Di antara sayur-sayuran hidroponik yang ditanam adalah,

*Imperial Batavia, Oakleaf Lettuce, Shantong Cho Sum, Nai Pak Choy, Golden Butterhead, Royal Romaine, Emperor Pak Choy dan Kailan.*³

Pihak Unit Ladang UiTM Sarawak sedang dalam proses membuat projek tanaman menggunakan kaedah hidroponik.

CENDAWAN

Penanaman cendawan adalah salah satu perusahaan yang dijalankan oleh para petani di Malaysia. Beberapa faktor utama telah mendorong ramai pengusaha menceburi bidang ini ialah :

- Keuntungan yang tinggi dalam jangkamasa yang pendek
- Kos pengeluaran rendah – menggunakan bahan sampingan pertanian
- Potensi pemasaran yang baik
- Kandungan nutrient pemakanan yang tinggi

Di sini dipaparkan serba sedikit nota penanaman cendawan untuk pengetahuan umum.

JENIS – JENIS CENDAWAN

Terdapat kira-kira 2,000 jenis spesis cendawan di dunia tetapi hanya 25 jenis sahaja yang boleh dimakan. Di Malaysia ada 7 jenis cendawan yang ditanam iaitu:

- Cendawan Tiram Kelabu – *Pleurotus sajor – caju*
- Cendawan Tiram Putih – *Pleurotus florida*
- Cendawan Abalon – *Pleurotus cystidiosus*
- Cendawan Shitake – *Lentinus edodes*
- Cendawan Telinga Kera – *Auricularia polytricha*
- Cendawan Jerami Padi – *Agaricus sp*
- Cendawan Butang – *Volvoielliella volvacea*

PENANAMAN CENDAWAN

Cendawan boleh ditanam pada sisa pertanian yang mengandungi selulos, hemiselulos dan lignin. Di antara bahan-bahan yang boleh digunakan untuk menanam cendawan ialah habuk kayu getah, sisa kapas, kayu berangan, kayu oak dan akasia, jerami padi, sekam padi dan tandan kosong kelapa sawit.

TEKNIK PENANAMAN CENDAWAN

1) Penyediaan Bahan

Bahan-bahan campuran untuk menanam 200 beg cendawan tiram ialah seperti berikut:

- Habuk kayu getah – 100 kg
- Dedak padi – 10 kg
- Kapur pertanian (GML, CaCo3) – 1 kg
- Air – 75% kelembapan

Nisbah campuran yang digunakan ialah :

- Habuk kayu getah – 100
- Dedak padi – 10
- Kapur pertanian – 0.1 – 1

Bahan – bahan tersebut dicampur semula secara kering. Campurkan air dan pastikan kelembapan campuran adalah 75%.

2) Pembungkusan

Bahan- bahan tersebut diisi ke dalam beg plastic polypropylene (PP). Saiz beg yang digunakan ialah 13” x 6”. Media dipadatkan. Selepas dipadatkan penapis pengudaraan dipasang dengan menggunakan gelang leher, cap dan kapas atau span.

3) Pengukusan

Pengukusan beg-beg PP yang mempunyai bahan-bahan campuran dijalankan selama 4 – 6 jam (pada suhu 95 °C - 100 °C). Selepas pengukusan dijalankan dengan sempurna, proses penyejukan dijalankan selama 48 jam (2 malam).

4) Menyuntik Benih

Beg PP yang telah sejuk boleh disuntik dengan benih. Sebelum suntikan dijalankan beberapa langkah awal mesti dilakukan untuk menjamin keberkesannya.

a) Langkah-langkah awal yang perlu dijalankan ialah:

- Kebersihan diri dan pakaian
- Kebersihan bilik suntikan
- Pastikan tiada habuk atau kotoran
- Sembur bilik dengan larutan basmi kuman

Contoh : Dettol, Lysol, Jeypine dan sebagainya.

b) Sediakan peralatan suntikan

- Spirit
- Lampu / pelita spirit
- Spatula / dawai penyuntik
- Pemetik api
- Pelindung pernafasan (Dust Mask)

c) Menyuntik benih (Spawn)

- Cuci tangan dengan larutan basmi kuman atau sapukan spirit pada tapak tangan hingga ke pergelangan tangan. Pakai Dust Mask.
- Bakar dawai penyuntik. Celupkan dawai penyuntik ke dalam larutan spirit. Nyalakan api.
- Panaskan mulut botol benih.
- Leraikan benih dalam botol dengan dawai penyuntik.
- Suntikan 5 – 8gm benih cendawan bagi setiap beg PP. Tutup beg PP dengan penutup.
- Susun beg-beg PP ke dalam Bilik Pemeraman untuk proses “Spawn Running”.

d) Pemeraman “Spawn Running”.

Proses ini dijalankan di sebuah bilik pemeraman. Miselium dibiarkan hingga memenuhi keseluruhan substrat di dalam PP. Kebiasaannya ia mengambil masa di antara 50 – 60 hari. Apabila miselium telah memenuhi keseluruhan substrat, asingkan / pindahkan beg-beg PP yang telah rosak dan dicemari oleh bahan asing. Suhu di bilik ini adalah 25°C - 30 °C. Sebaik-baiknya tanam substrat yang rosak. Pindahkan beg PP yang baik ke bilik penghasilan.

PENGHASILAN

Putik cendawan akan kelihatan selepas 4 - 5 hari penutup pengudaraan dibuka. Selepas cendawan tumbuh dan membesar, cendawan boleh dipetik dan dibungkus. Selepas cendawan dipetik miselium direhatkan selama 7 – 10 hari dengan menutup semula mulut beg PP. Selepas 7 – 10 hari dibuka untuk pusingan kedua dan boleh dipetik selepas 4 – 5 hari. Cara yang sama dilakukan untuk penghasilan ketiga, keempat dan seterusnya. Pengurusan yang penting di bilik penghasilan ialah memastikan suhu dan kelembapan berada pada tahap optimum. Suhu optimum ialah 28°C - 30 °C dan kelembapan optimum pada tahap 80 – 95%. Untuk mendapat keadaan yang optimum ini penyiraman air dilakukan pada sebelah pagi dan petang. Cahaya yang optimum boleh dikesan apabila seseorang boleh membaca akhbar dalam bilik ini. Tulisan akhbar yang boleh dibaca adalah tahap yang sesuai.

KOS BAHAN

Bil.	Perkara	Harga / Unit
1	Habuk kayu getah	RM 250 / 3 ton lori
2	Benih	RM 3.00 / plastic
3	Dedak Padi	RM 0.80 / kg
4	Kapor Pertanian	

RM 0.10 / kg

5 Gas memasak
RM 25.00 / tong

6 Upah isi
RM 0.10 – 0.15 / beg

7 Upah suntik
RM 0.05 – 0.10 / beg

8 Plastik beg PP
RM 7.50 / kg

9 Neck & Cap
RM 0.30 / unit

10 Span
RM 4.00 / kg

MUSUH DAN PENYAKIT

Perosak yang biasa menyerang tanaman cendawan ialah tikus, lalat (*Drosophila*), lipas, hama dan nematod. Kulat-kulat yang biasa menyerang substrat ialah *Penicilium*, *Aspergillus* dan *Trichoderma*. Untuk mengawal musuh dan penyakit, rumah cendawan dan rak-rak hendaklah dibersihkan dan dirawat dengan menggunakan bahan kimia seperti Dettol, Lysol dan sebagainya. Pembersihan hendaklah dilakukan selepas setiap musim penanaman.

[CARTA ALIRAN PROSES PENANAMAN CENDAWAN](#)

Di Unit Ladang UiTM Sarawak, kami menjalankan projek cendawan dengan membeli beg media yang sudah disuntik dengan benih cendawan dan siap sedia untuk diperam. Kami menggunakan beg media berbenih ini memandangkan kesukaran untuk mencari pembekal peralatan untuk menyediakan beg media tersebut di sekitar Sarawak.