

PENGGUNAAN TEKNOLOGI FERTIGASI DALAM PENGELUARAN SAYUR-SAYURAN

1. Pengenalan Fertigasi

Penanaman tanpa tanah dengan pemberian baja melalui sistem pengairan.

2. Kelebihan Sistem Fertigasi

- Nutrien lengkap boleh dikawal mengikut pertumbuhan pokok.
- Menjamin kebersihan dan menghindar penyakit.
- Mengatasi masalah tanah.
- Meningkatkan hasil pengeluaran.
- Masalah rumpai sangat rendah.
- Kualiti hasil yang lebih baik.
- Penggunaan baja yang cekap.
- Mengurangkan penggunaan racun.
- Hasil yang lebih tinggi.

3. Kelemahan Sistem Fertigasi

- Modal permulaan yang agak tinggi.
- Pengetahuan yang mendalam perihal tanaman.
- Pengurusan ladang yang berterusan.
- Kerosakan sistem membawa kerugian.

4. Apa Jenis Tanaman Yang Boleh Ditanam Secara Fertigasi

Terserah kepada anda.

Tanaman sayur berbuah : Tomato, Cili, Capsicum, Terung, Timun Jepun

Lain-lain seperti melon, strawberry, bunga landskap boleh ditanam secara fertigasi.

5. Hasil

<u>Jenis Tanaman</u>	<u>Tempoh</u>	<u>Hasil</u>
Tomato	5 – 6 bulan	2 – 4 kg / pokok
Terung	5 – 6 bulan	6 – 9 kg / pokok
Cili	5 – 6 bulan	4 – 6 kg / pokok
Timun Jepun	70 – 90 hari	10 – 15 kg / pokok
Melon	55 – 60 hari	3 – 5 kg / pokok

6. Pengurusan Tapak Semaian Dan Rawatan Biji Benih

Prestasi tanaman sangat bergantung kepada kualiti larutan nutrien dan input yang dibekalkan. Media semaian mestilah yang baik untuk menghasilkan percambahan yang tinggi, bebas penyakit dan harga yang berpatutan. Habuk sabut dan ' peat moss ' boleh digunakan, sekiranya menggunakan habuk sabut perlu gaul dan rendam dalam larutan nutrien 1.5 EC. Isikan dalam plot / bekas semaian tanpa padat.

Biji benih perlu dirawat untuk mempercepatkan percambahan, 70% daripada kejayaan hasil projek terletak kepada biji benih. Biji benih yang terpilih dan ada jaminan tidak perlu dirawat (terus semai). Sebagai contoh ialah Resistant Tm VC 5 FIN.

Rawatan 1

- Rendam biji benih dalam air biasa selama 6 – 8 jam.
- Tus
- Gaul racun kulat (cth : thiram)

Rawatan 2

- Rendam biji benih dalam air suam selama 3 – 4 jam.
- Tus
- Tutup biji benih (lembap) di dalam bekas dengan plastik/ kertas basah.
- Biarkan sehingga cambah (2 – 4 hari).

Rawatan 3

- Rendam biji benih dengan air panas biasa 6 – 8 jam.
- Taburkan biji benih di atas kertas lembap. Gulungkan.
- Masukkan dalam plastik jernih (tiup untuk digelembungkan).
- Jemur pada panas matahari 6 – 8 jam.
- Biar dalam suhu biasa sehingga cambah.

Semai biji benih yang sudah dirawat. Teknik menyemai pengaruhi peratus cambah dan keseragaman. Semai dengan kedalaman 0.5 – 1.0 cm dan kekalkan kelembapan. Untuk menyemai biji benih sayur bilangan / pot adalah seperti berikut :

Tomato	2 biji / pot
Terung	1 biji / pot
Cili	1 biji / pot
Timun Jepun	2 biji / pot
Kobis	1 biji / pot

Susun di atas rak di bawah lindungan 50 – 70% atau masukkan dalam bilik gelap / karung plastik hitam. Apabila pecah dan keluar mata tunas perlu diletakkan di cahaya matahari di bawah struktur pelindung hujan

(SPH). Periksa dan siram hari-hari dengan siraman halus atau kabus. Untuk mengekalkan kelembapan siram 1 – 2 kali sehari.

Sebelum cambah	-	siraman air + racun kulat.
Selepas cambah	-	Siram larutan baja

Bila keluar daun ketiga boleh tanam dalam polybag (minggu ketiga) – tomato, cili & terung). Asingkan anak pokok terpilih - yang subur, normal, uniform, segar dan tiada jangkitan penyakit.

Jumlah pokok yang disemai mestilah 20 – 30%. Lebih daripada keperluan sebenar di ladang. Alih anak benih terpilih ke polybag di sebelah petang dan jangan siram sehari sebelum alih untuk mengelakkan daripada pecah.

Seminggu sebelum mengalih ke polybag ianya perlu dibasahkan dengan air kosong 5 kali sehari selama 5 minit – Sistem Fertigasi bergantung kepada jenis tanaman.

7. Penyediaan Ladang

Tindakan awal yang perlu diambil kira adalah merupakan perkara-perkara berikut :

- Luas kawasan atau jumlah polybag (poin).
- Pemilihan kawasan.
- Saiz rumah lindungan.
- Tentukan sistem operasi yang sesuai.
- Buat anggaran kos sesuaikan dengan bajet.
- Sediakan kawasan.
- Mulakan pembinaan penubuhan unit.

7.1. Penyediaan Kawasan

- Kawasan jangan terlindung, sekurang-kurangnya mendapat cahaya matahari 6 jam sehari. Pilih kawasan yang mempunyai kemudahan asas seperti elektrik dan air bersih (telaga tiub).
- Bina sistem saluran yang baik – elak air bertakung – kelembapan tinggi. Adakan parit kecil dan besar jika perlu untuk menampung dan mengalirkan air berlebihan terutama semasa hujan lebat.

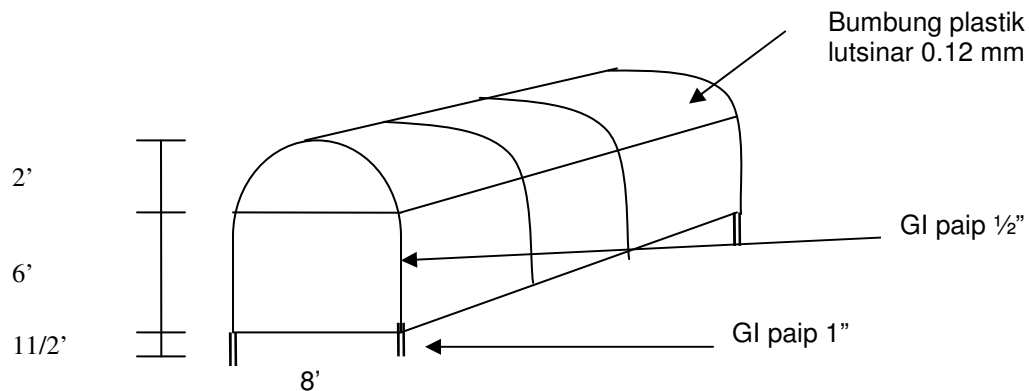
8. Keperluan Asas Fertigasi

- Rumah / Struktur Pelindung Hujan (SPH).
- Sumber Air.

- Larutan Baja.
- Sistem Pengairan.
- Media Tanaman
- Bekas Tanaman (polybag / pasu dll.).
- Biji Benih
- Alat Pengukur Larutan.

8.1. Rumah / Struktur Pelindung Hujan (8' x 8' x 60' = 100 polybag)

SPH terdapat berbagai bentuk dan saiz terpulung kepada pengusaha untuk memilih yang terbaik dan mempunyai bajet yang mencukupi. Sebagai contoh yang mudah dan murah pengusaha boleh rujuk kepada gambar rajah berikut:-



8.2. Sumber Air

- Tidak terputus bekalan.
- Bersih – tidak tercemar (Toksik / keracunan – mendapan / ampaian ferum dll.).
- Jernih.
- Tidak berbau.
- Lebih sejuk, lebih baik (oksigen tinggi)

Air boleh didapati dari bekalan Lembaga Air Perak, air bumi (telaga tiub) atau air gunung (mengalir). Penanaman kali kedua tangki perlu dibersihkan / dibasuh.

8.3. Baja

- Baja sama dengan baja hidroponik.
- Kandungan nutrient yang lengkap dan seimbang (berbeza ikut jenis tanaman).
- Biasanya dalam satu set khas (A & B) (campuran atau cecair) dalam bungkusan / bekas berlainan.

Contoh Kandungan Baja

Set A

Kalsium nitrate
Ferum

Set B

Kalsium nitrate
Mono kalium posfat
Magnesium sulfat, Mangan sulfat
Kuprum sulfat, Zink sulfat
Asid borik, Nitrium molibdat

8.4. Sistem Pengairan

- Pam 1 Hp.
- 2 Penapis (Filter)
 - Air sebelum pergi
 - Air ke tangki
- Timer
- 2 tong biru 200 liter – untuk bancuhan baja set A & set B.
- Paip HDPE 32 mm (paip utama).
- PE tubing.
- Adaptor.

8.5. Media

Ciri-ciri media yang baik perlu mempunyai ruang udara 20 – 40%, kadar pegangan air 60 – 80%, bebas penyakit, mesra alam dan murah. Selain dari itu ianya boleh mengawal nutrient, pH dan suhu serta mudah diperolehi.

Media tanaman yang popular merupakan habuk sabut 100%, arang sekam 100% dan campuran habuk sabut + arang sekam 50:50.

8.6. Bekas Tanaman

Tong cat, pasu, polybag boleh digunakan, asalkan mudah diperolehi.

8.7. Biji Benih

Biji benih terpilih perlu sesuai dengan keadaan setempat, hasil tinggi dan diterima pasaran. Terdapat 'Normal seed' – F1 Hibrid dan 'Precision seed' – F1 Hibrid dan ada jaminan.

8.8. Alat Pengukur Larutan

Alat ini diperlukan untuk mengukur larutan baja mengikut peringkat dan jenis tanaman.

9. Pengurangan Ladang

Sebelum memindahkan anak benih ke ladang semua peralatan termasuk PE tubing, dripper, nipple perlu dibersihkan. Sekiranya masuk pusingan ulangan kedua atau seterusnya mesti dilakukan 'sterilisation' ladang dan peralatan terlebih dahulu.

9.1. Mengubah Anak Benih Ke Ladang

Sehari sebelum mengubah ke ladang jangan siram anak benih dengan air dan perlu tanam di waktu petang. Tanam sama paras dengan media dalam polybag.

9.2. Umur Anak Benih Di Ubah Ke Ladang

- Tomato 15 – 25 hari
- Cili 25 – 30 hari
- Terung 25 – 30 hari
- Kobis 14 – 20 hari
- Timun Jepun 5 – 8 hari
- Tembikai Wangi 8 – 10 hari

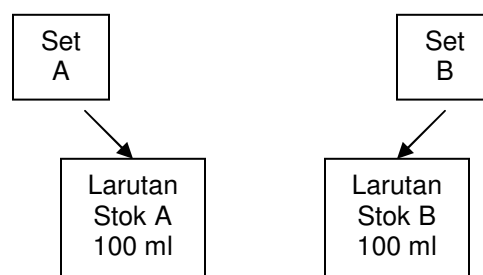
9.3. Menyiram

Sila rujuk manual tanaman tomato dan cili.

9.4. Menyulam

Menyulam dilakukan seminggu selepas mengubah anak benih ke dalam polybag / ke ladang untuk mendapatkan keseragaman.

9.5. Penyediaan Larutan Stok



- Isi air dalam tangki
- Campurkan larutan stok A – kacau
- Campurkan larutan stok B (jumlah yang sama dengan stok A) – kacau.
- Sukat bacaan EC dan pH.
- Ulang langkah di atas sehingga dapat kepekatan EC dan pH yang dikehendaki.

9.6. Pengagihan Nutrien Ke Ladang

Permulaan (Vegitatif)

- pH 5.8 – 6.3
- EC 1.5 – 1.8
- 3 – 5 kali sehari (8.00 pagi hingga 5.00 petang)
- Siang hari sahaja

Selepas 3 – 4 minggu

- pH 6.0 – 6.3
- EC 1.8 – 2.5
- 4 – 6 kali sehari (8.00 pagi hingga 5.00 petang)
- Siang hari sahaja

Pengagihan nutrien dipengaruhi oleh :

- Jenis tanaman – banyak daun / daun lebar
- Umur tanaman – lebih tua, lebih banyak atau pekat
- Cuaca panas – cair dan banyak, kerap
- Cuaca sejuk – pekat, sedikit, jarang
- Cahaya kurang – baja lebih pekat

Pemberian awal nutrien diperlukan banyak dan 'flushing' 30% dibuang.

Pemberian pertengahan nutrien – 'flushing' 15% buang.

Pemberian akhir nutrien sekadar cukup sahaja.

9.7. Penjagaan Di Ladang

Periksa sistem pengairan untuk memastikan tiada kebocoran dan aliran titisan sempurna kepada setiap polybag / pokok. Pastikan tiada kekurangan mikro nutrien.

Latih pokok dengan memasang trellis menggunakan tali rafia halus bagi tanaman tomato, timun dan melon. Cantas semua tunas-tunas sisi / air bagi tanaman tomato dan setiap kali potong celup gunting dalam racun kulat mengelakkan penyakit.

Kebersihan ladang perlu dijaga dengan baik – sisa tanaman, buah busuk, bungkusan, bekas racun perlu dikumpul dan dimusnahkan.

Pokok perlu dijaga dari perosak dan penyakit dengan cara samada cara manual (mengambil dan membuang perosak / penyakit), cara biologi (menggunakan musuh semula jadi / predator) atau cara kimia (menggunakan racun serangga).

Serangga perosak yang selalu menyerang tanaman sayur-sayuran merupakan ulat ratus, hamama, kutu daun, trip, ulat pelombong daun, lalat putih dan lain.

Serangga dan penyakit boleh dikurangkan / dikawal dengan mengamalkan amalan pertanian baik (APB), membaja ikut jadual, mengikut jarak tanaman yang betul, pengairan yang cukup dan saliran yang baik. Amalkan pusingan tanaman yang betul dan elakkan tanaman melon, cili dan tomato berturut-turut.

10. Memungut Hasil

Pengeluaran hasil tanaman dari sistem fertigasi sangat tinggi sekiranya semua dijaga dengan baik. Berikut merupakan hasil tanaman yang boleh dicapai :

- Tomato 120 – 180 ton / ha
- Cili 30 – 40 ton / ha
- Terung 25 – 35 ton / ha
- Timun Jepun 50 – 60 ton / ha

Hasil dipetik, dimasukkan dalam bakul plastik dan dihantar ke pusat pengumpulan / kawasan teduhan untuk tujuan penggredan, pembungkusan dan pemasaran.

“ SELAMAT MENCUBA ”