

JP/Bk 0 3.12/11-98/1.2R

*Pakej*

# PENGELUARAN SAYUR TIMUN JEPUN SECARA HIDROPONIK

T  
E  
K  
N  
O  
L  
O  
G





**PAKEJ  
TEKNOLOGI PENGELUARAN  
SAYUR TIMUN JEPUN  
SECARA HIDROPONIK**

**PAKEJ  
TEKNOLOGI PENGELUARAN  
SAYUR TIMUN JEPUN  
SECARA HIDROPONIK**

**Jabatan Pertanian  
Semenanjung Malaysia**

**1998**

JP/Bk03.12/11-98/1.2R  
Cetakan Pertama 1998

© Hak Cipta Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian, artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan dengan apa carapun sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Ketua Pengarah Pertanian, Jabatan Pertanian.

*Manuskrip terbitan ini disediakan oleh Bahagian Sayuran dan Tanaman Ladang. Konsep persembahan, suntingan dan grafik disediakan oleh Seksyen Sokongan Komunikasi.*

Perpustakaan Negara Malaysia Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Pakej teknologi pengeluaran sayur timun Jepun secara hidroponik.

ISBN 983-047-046-6

1. Cucumbers 2. Hydroponics 3. Plant growing media,  
Artificial. 1. Malaysia. Jabatan Pertanian  
635.63

Diatur huruf oleh Seksyen Sokongan Komunikasi  
Rupa taip teks : Arial  
Saiz taip teks : 10,12

Harga senaskhah : RM 4.00

Dicetak oleh : Maziza Sdn. Bhd.  
No. 9, Jalan 111, Kepong Baru,  
52100 Kuala Lumpur.

## KANDUNGAN

	Muka Surat
Senarai Jadual dan Gambar Rajah ... ..	vi
Pendahuluan ... ..	vii
Penghargaan ... ..	ix
<b>1. PENGENALAN</b> ... ..	<b>1</b>
<b>2. FAKTOR-FAKTOR PENTING DALAM PEMILIHAN SISTEM</b>	
2.1 Pasaran ... ..	1
2.2 Kemampuan Kewangan ... ..	1
2.3 Tenaga Kerja ... ..	2
2.4 Pengetahuan dan Pengalaman ... ..	2
<b>3. KULTIVAR YANG DISYORKAN</b> ... ..	<b>2</b>
<b>4. SISTEM HIDROPONIK</b>	
4.1 Jenis Sistem ... ..	3
4.2 Peralatan Sistem ... ..	3
<b>5. PEMILIHAN STRUKTUR PELINDUNG</b> ... ..	<b>6</b>
<b>6. PENYEDIAAN LARUTAN NUTRIEN</b> ... ..	<b>10</b>
<b>7. PENANAMAN DAN PENYELENGGARAAN POKOK</b>	
7.1 Menyemai Biji Benih ... ..	11
7.2 Jarak Tanaman ... ..	11
7.3 Menyedia Trellis ... ..	12
7.4 Kawalan Perosak ... ..	12
<b>8. PEMBACAAN pH DAN cF</b> ... ..	<b>14</b>
<b>9. PENGUTIPAN HASIL</b> ... ..	<b>14</b>
<b>10. ANALISIS KEWANGAN</b>	
10.1 Komponen Kos Pengeluaran ... ..	15
10.2 Analisis Daya Maju ... ..	15

## Senarai Jadual

	Muka Surat
Jadual 1: Ciri-ciri kultivar timun Jepun yang disyorkan ... ..	2
Jadual 2: Contoh formulasi baja dalam tangki hidroponik ... ..	10
Jadual 3: Perosak dan penyakit timun Jepun ... ..	12
Jadual 4 : Aliran wang tunai perusahaan tanaman sayur sistem hidroponik menggunakan rumah pelindung hujan binaan kayu campuran (bentuk <i>gable</i> ) ... ..	17

## Senarai Gambar Rajah

	Muka Surat
Gambar rajah 1: Pelan struktur sistem hidroponik INFT	4
Gambar rajah 2: Palong dan penutup palong untuk sistem hidroponik ... ..	5
Gambar rajah 3: Para untuk palong hidroponik ... ..	7
Gambar rajah 4: Struktur pelindung hujan (bentuk gergaji)	8
Gambar rajah 5: Struktur pelindung hujan (bentuk <i>gable</i> )	9
Gambar rajah 6: Jarak tanaman tiga segi sama ... ..	11
Gambar rajah 7: Pandangan atas sistem trellis ... ..	13

## Pendahuluan

Buku ini mengandungi pakej teknologi pengeluaran sayur timun Jepun secara hidroponik yang disyorkan oleh Jabatan Pertanian terutamanya dari segi faktor-faktor penting dalam pemilihan sistem, kultivar yang disyorkan, sistem hidroponik, pemilihan struktur pelindung, penyediaan larutan nutrien, penanaman dan penyelenggaraan pokok, pembacaan pH dan cF, pungutan hasil dan analisis kewangan.

Buku ini diterbitkan sebagai bahan rujukan utama kepada pegawai-pegawai yang terlibat di dalam aktiviti khidmat nasihat dan perundingan. Teknologi pengeluaran sayur timun Jepun secara hidroponik dalam buku ini juga boleh diamalkan oleh pengusaha-pengusaha ladang sayur untuk mempertingkatkan daya pengeluaran kebun mereka.

## Penghargaan

Jabatan Pertanian mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada Ahli Pasukan Petugas Pakej Teknologi Pengeluaran Sayur Timun Jepun Secara Hidroponik: Encik Yacob Ahmad, Puan Kamariah Othman, Encik Chua Piak Chwee, Encik Robert William, Encik Wahid Omar, Encik Kalainan a/l Nadarajah dan Puan Rahana Abd. Rahman yang telah menyediakan pakej ini. Penghargaan juga diberikan kepada semua ahli Jawatankuasa Promosi Teknologi yang telah memberi pandangan dan sokongan dalam menyediakan terbitan ini.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pegawai dan kakitangan Seksyen Sokongan Komunikasi yang menyediakan konsep persembahan, suntingan, kerja grafik dan percetakan pakej ini.



## 1. PENGENALAN

1.1 Pengeluaran timun jepun secara sistem hidroponik adalah satu sistem pengeluaran yang berdayamaju dan boleh di amalkan sebagai alternatif kepada sistem konvensional. Sistem ini merupakan kaedah penanaman tanpa tanah di mana bahan makanan di bekalkan melalui larutan nutrien dan garam galian. Oleh kerana sistem hidroponik memerlukan modal yang tinggi, jenis tanaman yang bernilai tinggi seperti timun Jepun disyorkan. Setakat ini, keluasan tanaman ini yang di usahakan secara sistem hidroponik masih kecil. Namun demikian sistem ini berpotensi di perluaskan untuk pasaran tertentu (*niche*) di bandaraya.

1.2 Pengeluaran secara sistem hidroponik perlu dilaksanakan di bawah struktur pelindung hujan. Antara kebaikan sistem hidroponik ini adalah:

- (i) Pengeluaran hasil bagi satu unit kawasan adalah lebih tinggi kerana pengambilan baja lebih efisien dan jarak tanaman yang lebih rapat.
- (ii) Menggalakkan pengeluaran sayuran yang berterusan sepanjang tahun
- (iii) Mengelakkan impak percikan air hujan keatas tanaman dan seterusnya kerosakan tanaman

1.3 Pakej ini memberi tumpuan kepada Sistem Hidroponik *Intermittent Nutrient Flow Technique* (INFT) bagi timun Jepun berdasarkan pengalaman di Integrated Peat Research Station (IPRS), Jabatan Pertanian, Pontian.

## 2. FAKTOR-FAKTOR PENTING DALAM PEMILIHAN SISTEM

### 2.1 Pasaran

2.1.1 Pasaran merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan jenis sayuran yang di usahakan dan juga teknologi pengeluaran yang sesuai. Pasaran pula di tetapkan mengikut lokasi dan permintaan terhadap jenis sayuran. Permintaan pasaran *niche* terhadap sayuran tertentu dan secara berterusan sepanjang tahun menggalakkan penggunaan sistem hidroponik.

### 2.2 Kemampuan Kewangan

2.2.1 Oleh kerana penggunaan teknologi ini memerlukan kos permulaan yang agak tinggi, pengusaha perlu mempunyai keupayaan kewangan yang kukuh.

## 2.3 Tenaga kerja

2.3.1 Dalam keadaan di mana tenaga kerja terhad, sistem hidroponik sangat sesuai di syorkan sebagai alternatif.

## 2.4 Pengetahuan dan Pengalaman

2.4.1 Pemilihan kaedah pengeluaran yang sesuai juga bergantung kepada kemahiran pengusaha. Pengetahuan dan pengalaman dalam penyelenggaraan tanaman secara sistem hidroponik adalah penting untuk memastikan kejayaannya.

## 3. KULTIVAR YANG DI SYORKAN

3.1 Dua kultivar yang di syorkan adalah Sakata Seeds No. 67 dan Sakata Seeds No.69. Ciri kedua-dua kultivar ini adalah seperti di dalam Jadual 1.

Jadual 1: Ciri-ciri kultivar timun Jepun yang disyorkan

Kultivar	Sakata Seeds No. 67	Sakata Seeds No. 69
Nisbah bunga betina:jantan	50:50	80:20
Masa berbunga (hari lepas disemai)	35 - 37	35 - 37
Warna buah	Hijau tua	Hijau tua
Bentuk buah	Lurus	Lurus
Berat buah	90 - 100 gm	90 - 100 gm
Lain-lain ciri	Duri halus putih di permukaan buah	-

## 4. SISTEM HIDROPONIK

### 4.1 Jenis Sistem

4.1.1 Sistem hidroponik yang disyorkan adalah *Intermittent Nutrient Flow Technique* (INFT). Bagi sistem ini, bakul-bakul kecil yang mengandungi anak benih, diletakkan di dalam lubang pada penutup palong dengan akarnya mencecah larutan nutrien. Pelan lakar asas sistem INFT ini adalah seperti Gambar rajah 1.

### 4.2 Peralatan Sistem

4.2.1 Peralatan yang di perlukan untuk Sistem INFT adalah seperti berikut:

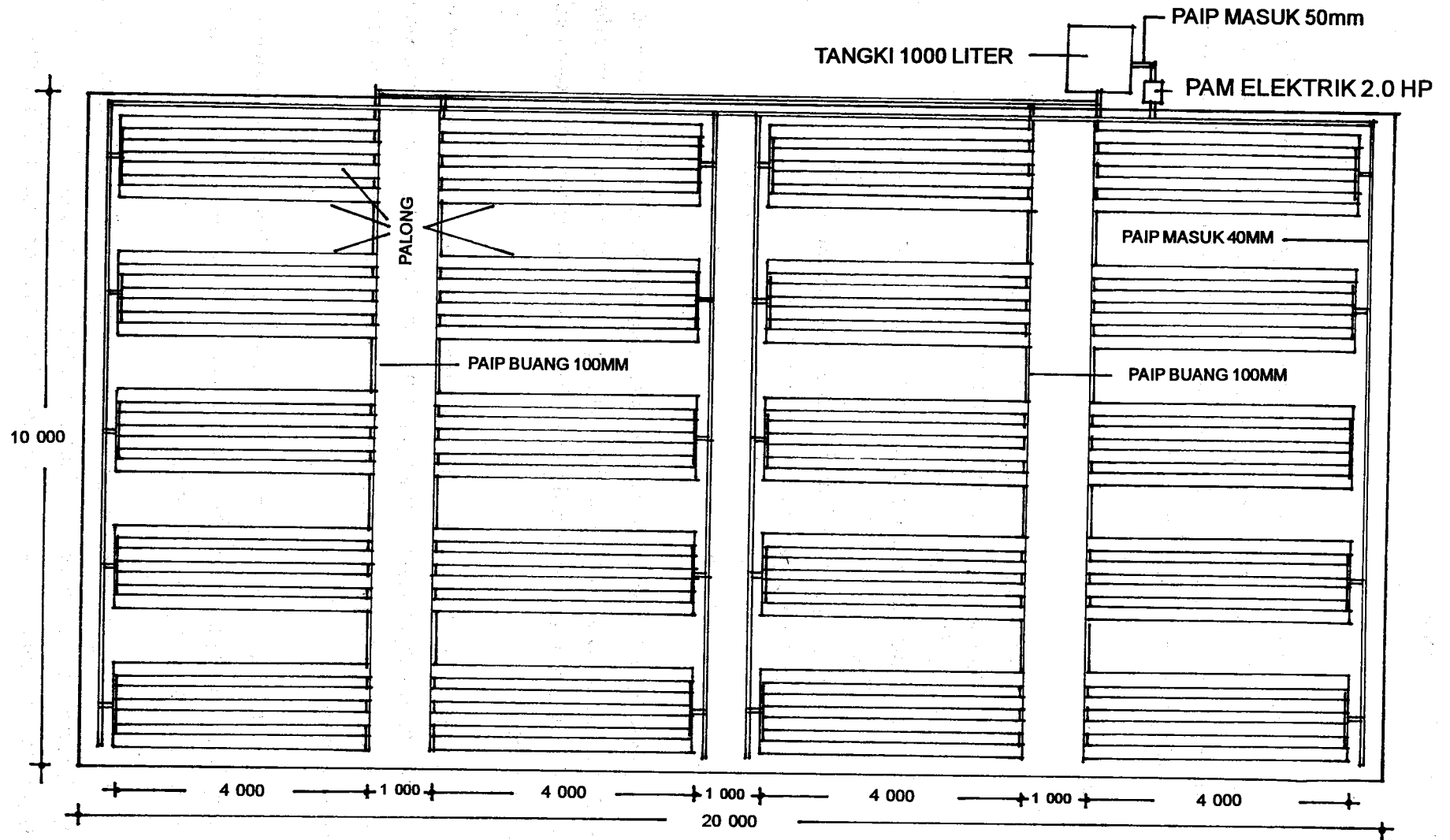
- (i) Tangki air berkapasiti 1000 liter
- (ii) Pam letrik berkuasa 2 H.P.
- (iii) Bekas takongan atau palong berukuran 4m panjang x 0.2m lebar x 0.1m dalam
- (iv) Paip masuk air, jenis P.E. Grade D, berukuran 50 mm untuk mengepam air ke dalam palong
- (v) Paip buang air, jenis P.E. Grade O, berukuran 100 mm untuk mengumpul air yang mengalir dari palong

4.2.2 Bekalan air adalah penting dalam sistem hidroponik. Air tadahan hujan atau air paip boleh digunakan. Bagaimanapun, bagi air paip, kandungan klorinnya perlu diawasi sebelum air digunakan. Kandungan klorin boleh dikurangkan dengan membiarkannya dalam takongan sehari.

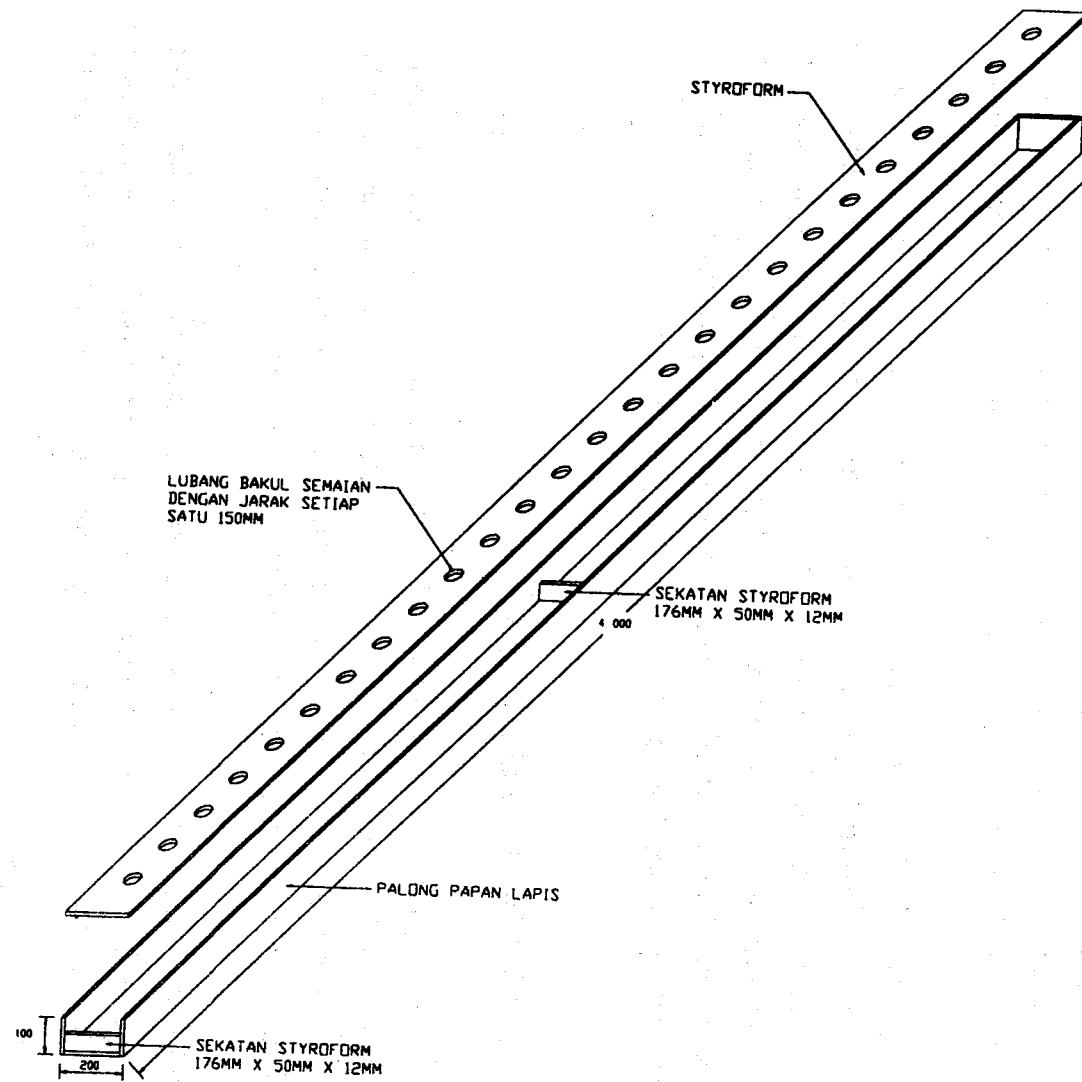
4.2.3 Bagi sistem ini, larutan nutrien dipam dari tangki air secara berkala ke dalam palong. Pam untuk menggerakkan dan mengalirkan air dijadualkan berjalan selama setengah jam setiap satu jam mulai pukul 7 pagi hingga 7 malam (pam dijalankan 8 kali dengan jumlah 4 jam sehari).

4.2.4 Bekas takongan biasanya dalam bentuk palong dan saiznya berbeza mengikut keperluan. Bekas takongan ini digunakan untuk mengisi larutan nutrien yang mengalir dan boleh di buat dengan kayu. (Lihat Gambar rajah 2).

4.2.5 Palong-palong dibuat daripada plywood setebal 1cm. Saiz palong adalah 400cm panjang x 20cm lebar x 10cm dalam. Palong-palong ini perlu dilapikkan dengan plastik hitam tebal. Bagi kawasan seluas 10 m x 20 m, ia boleh menempatkan 80 palong.



Gambar Rajah 1: Pelan struktur Sistem hidroponik INFT



Gambar Rajah 2: Palong dan penutup palong untuk sistem hidroponik



4.2.6 *Styroform* yang dipotong mengikut ukuran palong digunakan sebagai penutup palong. Lubang-lubang yang boleh memuatkan bakul semaian ditebok di *styroform* mengikut jarak tanaman yang akan diusahakan. Bagi tanaman timun Jepun, jarak lubang adalah 40.5cm

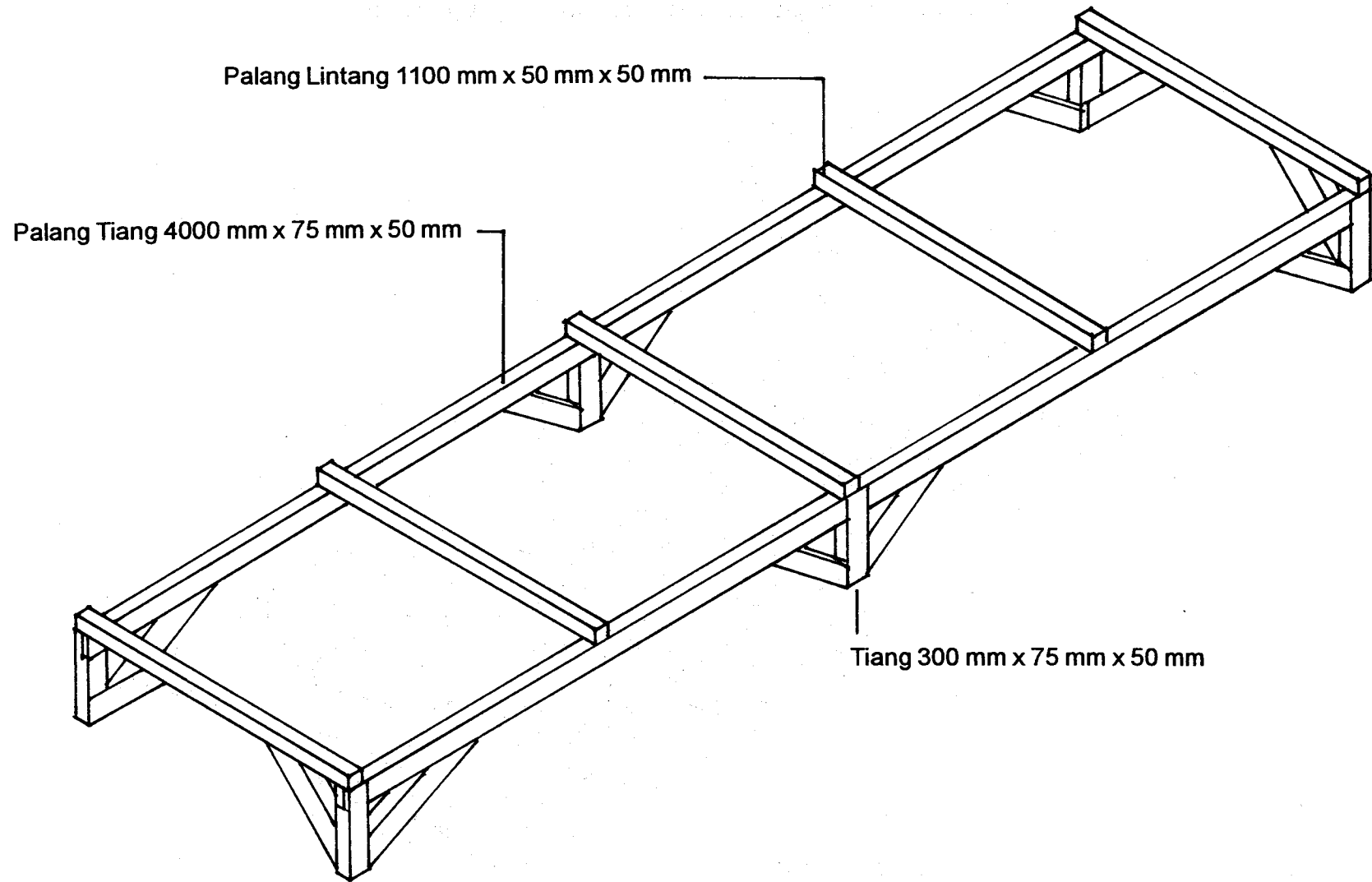
4.2.7 Palong-palong boleh di letakkan di atas para-para yang dibuat daripada kayu (Lihat Gambar rajah 3). Empat palong boleh di letakkan di atas satu rak di mana empat palong ini mendapat bekalan air dari satu paip masuk dan satu paip buang. Palong-palong hendaklah diletakkan mencondong ke sebelah (dengan cerun 1:100) supaya air dapat mengalir daripada bahagian masuk air kepada bahagian buang air melalui tekanan graviti. Air yang dikumpulkan dalam tangki dipamkan semula ke dalam palong-palong tersebut.

4.2.8 Dalam sistem INFT ini, kepingan *styroform* berukuran 17.6 cm lebar x 5 cm tinggi dan 1.2 cm tebal diletakkan di bahagian tengah dan hujung tiap-tiap palong sebagai sekatan. (Gambar rajah 2). Ini adalah untuk memastikan sedikit air dapat bertakung semasa pam tidak berjalan. Kaedah ini juga menjamin tanaman tidak terjejas sekiranya berlaku masalah terputus bekalan letrik. Semasa pam tidak berjalan, takongan air baja yang bertakung kerana adanya sekatan dalam setiap palong memadai untuk keperluan tanaman.

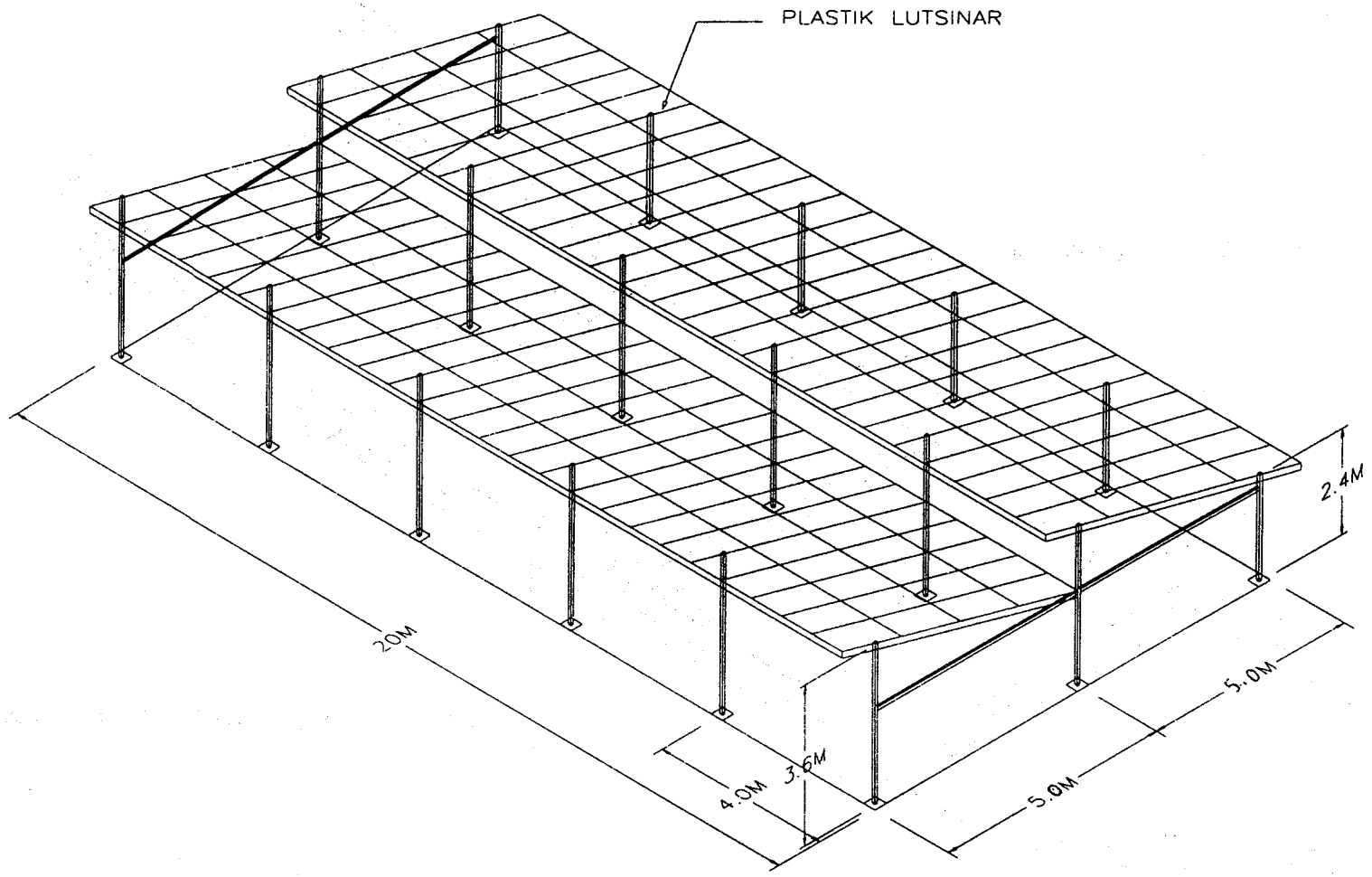
## 5. PEMILIHAN STRUKTUR PELINDUNG

5.1 Struktur pelindung hujan di gunakan untuk pengeluaran sayuran secara hidroponik. Struktur ini sama seperti rumah dan di buat daripada kayu tetapi bumbungnya adalah bahan plastik yang lutsinar dan tidak berdinding. Struktur jenis kayu adalah lebih murah dan senang di bina walaupun tempohayatnya lebih pendek daripada jenis besi.

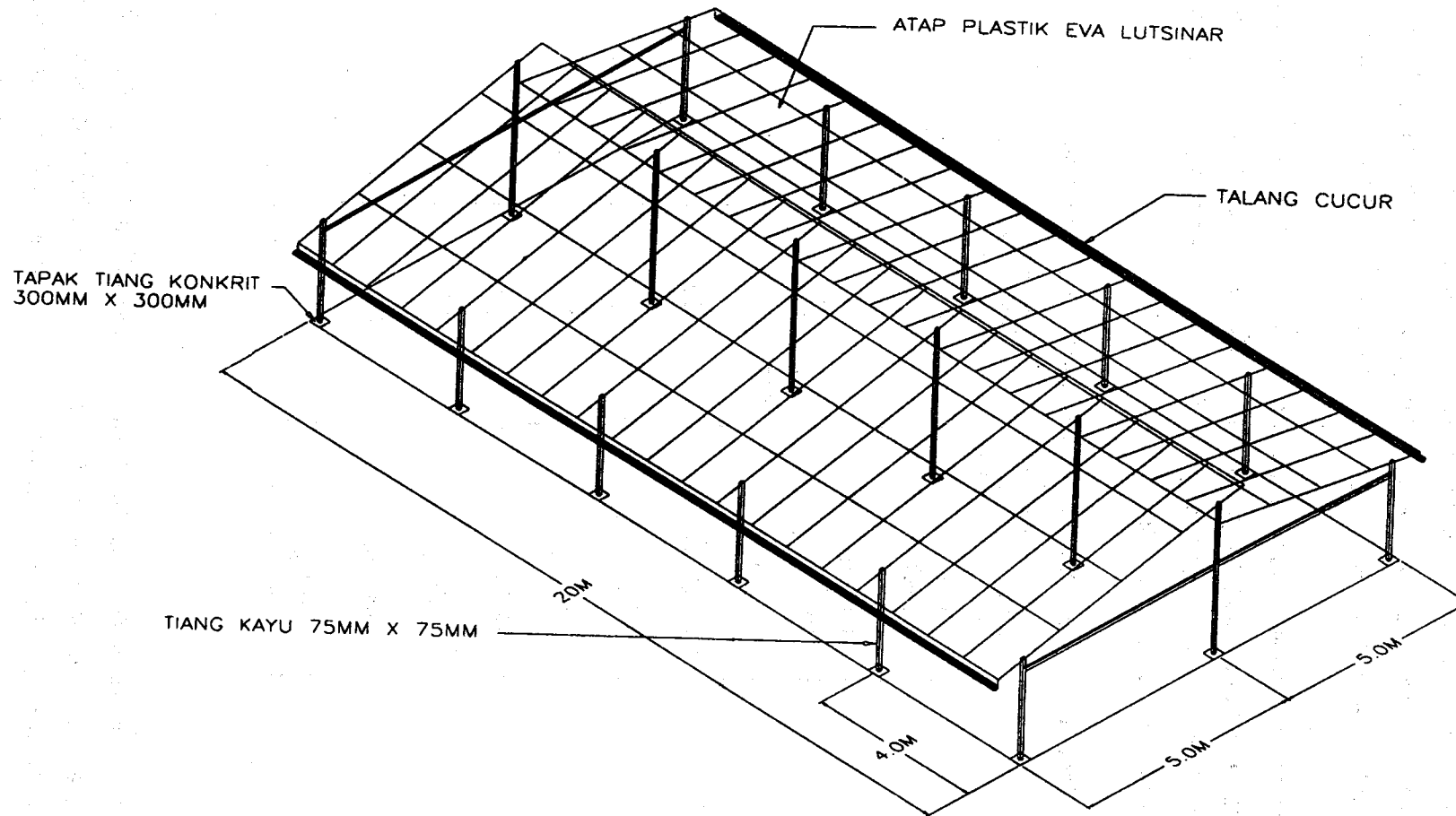
5.2 Bentuk yang popular adalah gergaji dan *gable*. Jenis tiang yang disyorkan adalah kayu keras (Kelas B). Bagi bumbung, kayu kelas C yang berkualiti sederhana boleh digunakan. Sila rujuk Gambar rajah 4 dan 5 bagi pandangan perspektif dua jenis struktur pelindung hujan.



Gambar Rajah 3: Para untuk palang hidroponik



Gambar Rajah 4: Struktur pelindung hujan (bentuk gergaji)



Gambar Rajah 5: Struktur pelindung hujan (bentuk *gable*)

## 6. PENYEDIAAN LARUTAN NUTRIEN

6.1 Sebelum anak benih dialih, bancuhan baja dalam tangki dibuat terlebih dahulu. Campuran baja yang dibuat adalah mengikut jenis tanaman yang diusahakan, kerana setiap tanaman mempunyai keperluan baja yang berlainan. Tanaman timun Jepun memerlukan kadar Kalium dan Kalsium yang berbeza. cF atau *conductivity factor* dan pH larutan baja juga perlu sentiasa dalam lingkungan yang disyorkan iaitu pH 5.5 - 6.5 dan 20 - 30 cF.

6.2 Berbagai formulasi baja terdapat di dalam pasaran. Baja ini boleh dirumuskan sendiri mengikut jenis tanaman dan juga peringkat tanaman. Keperluan unsur-unsur pemakanan pokok biasanya diberi dalam bentuk ppm (*parts per million*). Sebagai panduan, formulasi umum seperti di Jadual 2 boleh di gunakan:

Jadual 2. Contoh formulasi baja dalam tangki hidroponik

Jenis nutrien	g/1000 liter air
Larutan A: CaNO <sub>3</sub>	900
Larutan B: KNO <sub>3</sub>	600
MgSO <sub>4</sub>	450
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	160
EDTA-Fe <sub>4</sub>	7.9
ZnSO <sub>3</sub>	0.4
MnSO <sub>4</sub>	1.5
CuSO <sub>4</sub>	0.3
NH <sub>4</sub> Mo <sub>4</sub>	0.1
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	1.7

6.3 Formulasi baja larutan pekat (*concentrated solution*) di dalam pasaran biasanya dirumuskan sebagai Rumusan A dan B, di mana rumusan A adalah kalsium nitrat dan rumusan B adalah campuran lain-lain nutrien. Setiap rumusan adalah larutan pekat dan perlu di asingkan untuk mengelakkan pempendapan (*precipitation*) jika kedua rumusan pekat ini di campurkan.



6.4 Dalam persediaan larutan baja di dalam tangki yang luas seperti 1000 liter, rumusan A dan rumusan B dicampur dengan kadar 1:1. Campuran kedua-dua rumusan dalam tangki air yang besar tidak akan menyebabkan pemendapan.

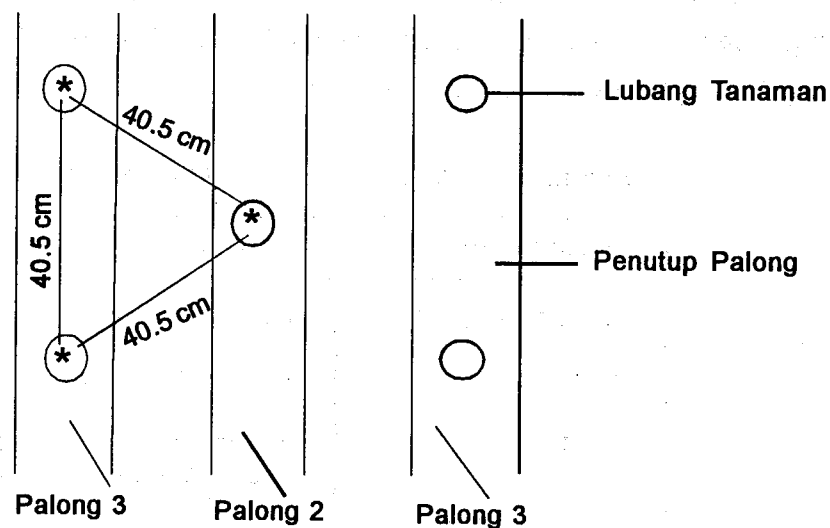
## 7. PENANAMAN DAN PENYELENGGARAAN POKOK

### 7.1 Menyemai Biji Benih

7.1.1 Sebanyak 3 g biji benih timun Jepun diperlukan untuk sistem hidroponik di rumah lindungan berukuran 10m x 20m. Semaian tanaman disediakan terlebih dahulu sebelum diletakkan ke dalam palong tanaman. Semaian biasanya dilakukan 5 hingga 7 hari sebelum dialih. Sedikit *rockwool* digunakan sebagai media percambahan dalam setiap bakul. Bakul-bakul yang telah disemai dengan biji benih ini diatitkan ke dalam bekas yang diisi dengan sedikit air baja dan diletakkan di kawasan yang redup.

### 7.2 Jarak Tanaman

7.2.1 Bekas-bekas yang mengandungi anak benih yang sihat dan subur sahaja dipilih untuk dialihkan ke palong tanaman. Bekas-bekas ini di letak di dalam lubang palong yang berjarak 40.5cm antara satu sama lain sepanjang palong. Jarak tanaman diantara pokok di dalam palong lain adalah 40.5cm tiga segi sama. Sebanyak 700 pokok di perolehi dari kawasan 10m x 20m. (Lihat Gambar rajah 6).



Gambar Rajah 6: Jarak tanaman tiga segi sama

### 7.3 Menyedia Trellis

7.3.1 Sistem trellis perlu disediakan kerana varieti Sakata adalah jenis *indeterminate*. Sokongan kayu untuk dawai-dawai trellis di sediakan di kedua hujung palong dan di tengah palong. Tinggi sokongan kayu adalah 20cm. Dawai halus dipasang selari dan melintang dengan panjang palong dengan jarak 60cm antara satu sama lain. (Lihat Gambar rajah 7 dan 8).

7.3.2 Pokok timun Jepun dilatih dan diikat ke dawai trellis supaya dahan-dahan cabang menegak dan cabang-cabang akan berada di bahagian atas trellis dawai yang di sediakan apabila pokok membesar. Dahan-dahan berlebihan di bahagian atas dan di bawah trellis akan dibuang supaya pengudaraan mencukupi dan tidak menggalakkan keadaan lembab yang boleh menyebabkan serangan penyakit.

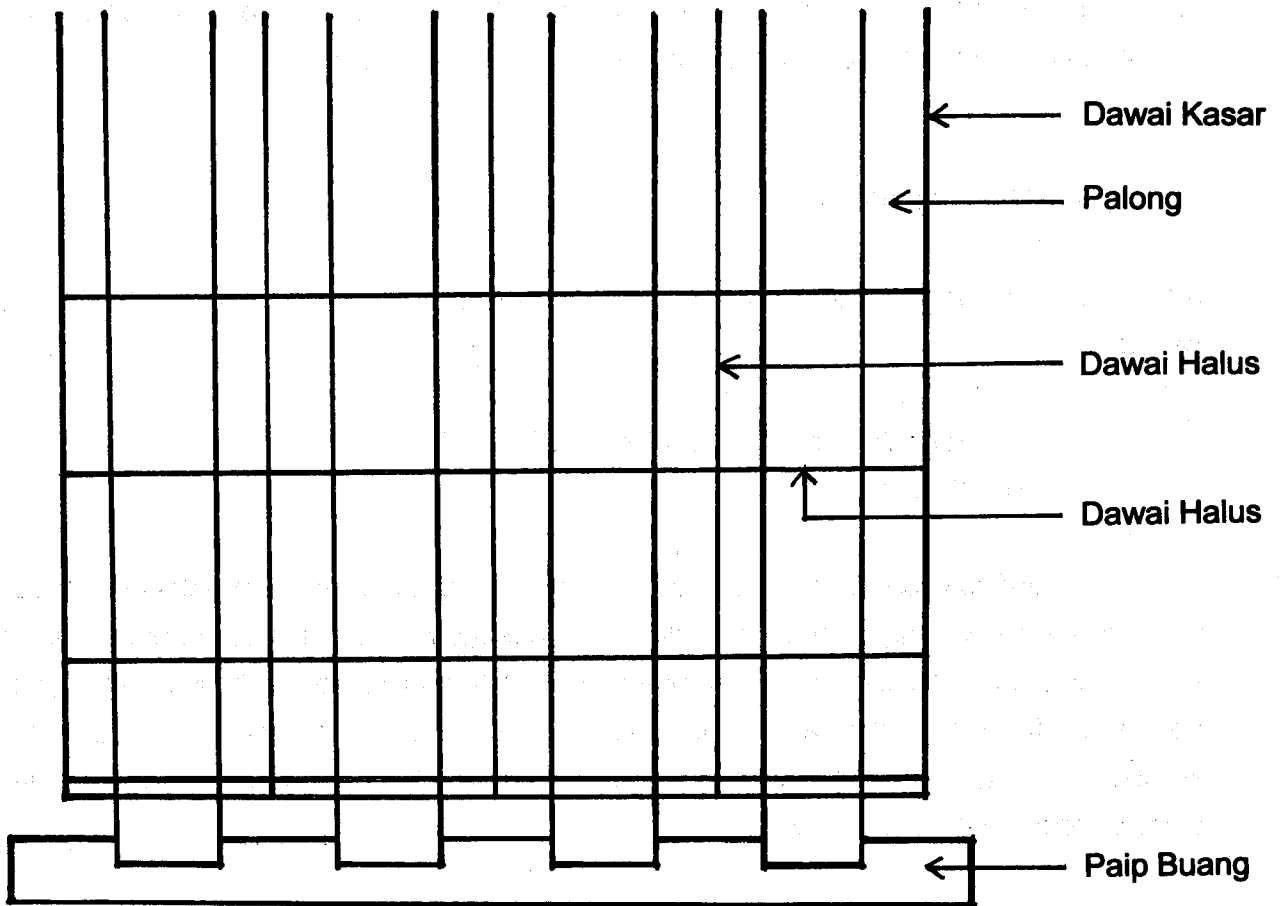
### 7.4 Kawalan Perosak

7.4.1 Semburan racun kulat perlu pada peringkat pertumbuhan awal. Semburan racun serangga perosak dibuat apabila diperlukan sahaja. Kadangkala semburan baja daun terutama kalsium diperlukan untuk menjamin kesuburan pokok (terutama untuk mengelakkan penyakit *blossom end rot* bagi tanaman tomato).

7.4.2 Pengawasan yang rapi perlu di jalankan dan langkah-langkah kawalan di ambil segera apabila serangan perosak atau penyakit melebihi Paras Ambang Ekonomik (*Economic Threshold Limit*). Semburan racun perosak sekiranya perlu, di jalankan secara semburan setempat (*spot spraying*) iaitu menyembur pada pokok tanaman yang diserang perosak atau penyakit sahaja. Jadual 3 menunjukkan perosak dan penyakit yang biasa menyerang tanaman timun Jepun. Sila rujuk kepada Pakej Teknologi Tanaman Timun untuk butiran lanjut mengenai kawalan perosak berkaitan.

Jadual 3: Perosak dan penyakit timun Jepun

Perosak Serangga	Penyakit
Kumbang daun	Kulapuk downy
Kutu daun	Kulapuk berdebu
Lalat buah	Antraknos Lecur anak benih Penyakit virus



Gambar Rajah 7: Pandangan atas sistem trellis

## 8. PEMBACAAN pH Dan cF

8.1 Alat meter ringkas untuk membaca paras pH dan kepekatan bahan larut (cF) perlu untuk menyelenggara keadaan larutan baja dalam tangki atau palong. Bacaan ini amat penting untuk memastikan larutan baja mengandungi zat yang secukupnya dan tidak kurang atau terlebih daripada keperluan tanaman.

8.2 Tugas yang paling penting dan perlu dibuat setiap hari ialah untuk meneliti dan mengambil bacaan cF dan pH. Pemerhatian terhadap kekurangan air dalam takungan perlu dibuat dan ditambah bila perlu. Bacaan cF dan pH perlu ditahap yang disyorkan dan penambahan larutan dibuat untuk mendapat bacaan yang sesuai.

## 9. PENGUTIPAN HASIL

9.1 Hasil sayuran timun Jepun yang di tanam secara sistem hidroponik adalah seperti berikut:

Hasil/pokok : 2.0 kg.

Bil. Pokok/struktur (10m x 20m) : 700 pokok

Hasil/struktur : 1400 kg

9.2 Hasil dikutip 35 hingga 37 hari selepas disemai apabila panjang buah timun Jepun berukuran lebih kurang 20 cm. Timun digred berdasarkan saiz, warna, kesegaran, tahap kecederaan mekanikal dan kesan serangan penyakit dan serangga. Buah-buah timun yang baik perlu diasingkan daripada buah-buah yang rosak akibat serangan penyakit atau serangga, bengkok, terbantut dan berwarna kuning. Pembersihan dengan air tidak digalakkan kecuali jika terlalu kotor.

9.3 Buah-buah yang dipilih boleh di bungkus dalam beg plastik polietilena (PE) yang mempunyai lubang-lubang kecil. Untuk memanjangkan tempoh penyimpanan buah timun, ia perlu di simpan di dalam bilik sejuk pada suhu 15°C dengan kelembapan relatif di antara 90 - 95%. Pada suhu ini, timun boleh disimpan selama dua minggu tanpa mengalami penurunan mutu yang ketara.

## 10. ANALISIS KEWANGAN

### 10.1 Komponen Kos Pengeluaran

10.1.1 Kos pengeluaran yang diambilkira termasuk kos pembangunan dan kos operasi.

10.1.2 Kos pembangunan adalah merangkumi semua kos yang berhubung dengan pembinaan struktur rumah pelindung hujan, kos pengairan dan pembinaan sistem hidroponik secara palong dan alat-alat yang diperlukan. Kos-kos ini adalah merupakan kos tetap. Kos pembangunan adalah seperti di Jadual 4.

10.1.2 Kos operasi ialah kos yang berkaitan dengan aktiviti-aktiviti pengeluaran sayur timun Jepun. Jenis kos ini merupakan kos berubah bagi perbelanjaan berikut:

#### Bahan Input

Benih : 3gm/0.1 ha @ RM3.00/gm

Baja : 930 lit. @ RM3.50/lit.

Air : 26 lit. @ RM1.15/lit

Letrik : RM 20.00

#### Tenaga buruh

Kos tenaga : 63 t.h./musim @ RM 15.00/t.h

### 10.2 Analisis Daya Maju

10.2.1 Bagi menilai daya maju pengeluaran tanaman timun Jepun secara sistem hidroponik di bawah sistem rumah pelindung hujan, ALIRAN WANG TUNAI bagi tempoh masa 5 tahun telah disediakan sebagai panduan dalam Jadual 4. Analisis ini dijalankan untuk 5 tahun dengan andaian bahawa struktur hidroponik boleh digunakan selama 5 tahun. Struktur pelindung hujan berukuran 10 m x 20 m yang digunakan adalah bersesuaian dengan sistem pengairan yang disyorkan supaya sistem ini beroperasi secara optima dan tidak merugikan.



10.2.2 Analisis daya maju tanaman timun Jepun boleh di jalankan melalui petunjuk-petunjuk berikut:

- (a) Kadar Pulangan Kini Bersih  
(Net Present Value - NPV)
- (b) Kadar Faedah/Kos  
(Benefit/Cost Ratio - B/C ratio)
- (c) Pendapatan Bersih  
(Net Income)

10.2.3 Daya maju penanaman timun Jepun secara sistem hidroponik di bawah rumah pelindung hujan bagi tempoh 5 tahun adalah dirumuskan seperti berikut :

- |   |              |
|---|--------------|
| (a) Kadar Pulangan Kini Bersih<br>(Net Present Value - NPV) | RM 26,692.69 |
| (b) Kadar Pulangan Dalam (Internal<br>Rate of Return - IRR) | 173.16%      |
| (c) Kadar Faedah/Kos<br>(Benefit/Cost Ratio - B/C ratio)    | 2.01         |
| (d) Pendapatan Bersih<br>(Net income)                       | RM 35,928.00 |

**JADUAL 4 : ALIRAN WANG TUNAI PERUSAHAAN TANAMAN SAYUR SISTEM HIDROPONIK MENGGUNAKAN RUMAH PELINDUNG HUJAN BINAAN KAYU CAMPURAN (BENTUK GABLE)**

**KELUASAN : 0.1ha. terdiri daripada 1 unit rumah 10m x 20m**

**JENIS SAYURAN : Timun Sakata - 5 pusingan/tahun**

Perkara	Unit	Nilai	Jumlah	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
<b>A. PENDAPATAN</b>								
Hasil:								
1. Timun Sakata Gred A	1050kg/musim	4200kg/tahun	21,000	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
Gred B	350kg/musim	1400kg/tahun	7,000	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
Pendapatan Kasar:								
1. Timun Sakata Gred A	RM/kg	3.00	63,000	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600
Gred B	RM/kg	1.00	7,000	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
<b>JUMLAH PENDAPATAN KASAR</b>			<b>70,000</b>	<b>14,000</b>	<b>14,000</b>	<b>14,000</b>	<b>14,000</b>	<b>14,000</b>
<b>B. KOS PEMBANGUNAN</b>								
1. Rumah pelindung hujan								
- Kayu campuran	10 x 20m	1,350	1,350	1,350			1,350	
- Plastik lutsinar	10 x 20m	1,000	1,000	2,000			1,000	
- Tapak konkrit	10 x 20m	100	100	100				
2. Sistem pengairan	set	1,600	1,600	1,600				
3. Pembinaan palong hidroponik	set	420	420	420				
4. Pam	set	32	32	32				
5. Kos pembinaan struktur rumah pelindung hujan*	10 x 20m	405	640	405			235	
<b>JUMLAH KOS PEMBANGUNAN</b>			<b>4,907</b>	<b>6,142</b>	<b>4,907</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2,585</b>
<b>C. KOS OPERASI</b>								
1. Bahan-bahan input, baja, benih, air, letrik	RM/musim	385	7,680	1,536	1,536	1,536	1,536	1,536
2. Tenaga kerja	RM/musim	945	18,900	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780
<b>JUMLAH KOS OPERASI</b>			<b>26,580</b>	<b>5,316</b>	<b>5,316</b>	<b>5,316</b>	<b>5,316</b>	<b>5,316</b>
<b>JUMLAH KOS PENGELUARAN</b>			<b>32,722</b>	<b>10,223</b>	<b>5,316</b>	<b>5,316</b>	<b>7,901</b>	<b>5,316</b>
<b>PENDAPATAN BERSIH</b>			<b>37,278</b>	<b>3,777</b>	<b>8,684</b>	<b>8,684</b>	<b>6,099</b>	<b>8,684</b>
<b>PENDAPATAN BERSIH TERKUMPUL</b>				<b>3,777</b>	<b>12,461</b>	<b>21,145</b>	<b>27,244</b>	<b>35,928</b>

NET PRESENT VALUE @ 10% (NPV)

RM 26,692.69

BENEFIT COST RATION @ 10% (B/C)

RM 2.01

\*Kos pembinaan dianggar @ 10% kos bahan

## RUJUKAN

1. Cooper, A. (1984). *The ABC of NFT*. Grower Books. London.
2. Jensen, M.H. (1991). *Hydroponic Culture for the Tropics: Opportunities and Alternatives*. Extension Bulletin No. 329. Food and Fertilizer Technology Center. Taiwan.
3. Lim, E.S. dan Wan, C.K. (1984). Vegetable Production in the Tropics using a Two Phase Substrate System of Soilless Culture. *Proceedings from the Sixth International Congress on Soilless Culture*. Lunteren. 1984.
4. Lim, E.S. (1986). Hydroponic Production of Vegetables in Malaysia using the Nutrient Film Technique. *Soilless Culture*. Vol. 2. No.2. 1986.
5. *Popular Hydroponic Gardens - Technical Manual*. Technical Cooperation Network on Food Crop Production. FAO.
6. Ropeah, H.S., B.S. Lee dan H. Noor Auni. (1991). *Pengeluaran Tomato dengan Penggunaan Sistem Tanpa Tanah MARDI*. Teknologi Sayur-Sayuran. Jil. 7. ms. 27-34.
7. Yacob, A., T. Ismail, A.L. Boey, A. Hashim dan S. Asriya. (1995). *Tanaman timun Jepun dengan Teknik INFT*. (Tidak Diterbitkan)



**IBU PEJABAT**

**Jabatan Pertanian Malaysia  
Aras 7-17, Wisma Tani, Block 4G2, Presint 4,  
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,  
62632 PUTRAJAYA.**

**Tel: 03-8870 3000**

**Fax: 03-8870 3376**

**Laman Web: <http://www.doa.gov.my>**

**ISBN: 983-047-046-6**