

TOMATO

Pakej

**T
E
K
N
O
L
O
G
I**



PAKEJ TEKNOLOGI TANAMAN TOMATO

PAKEJ TEKNOLOGI TANAMAN TOMATO

**Jabatan Pertanian
Semenanjung Malaysia
1997**

JP/BK 03.01/12-97/1200R

Cetakan Pertama 1997

© Hak Cipta Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan ulangan 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 Cawangan Pembangunan Komoditi. Konsep persembahan, suntingan dan grafik disediakan oleh Seksyen Sokongan Komunikasi.

Perpustakaan Negara Malaysia Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Pakej teknologi tomato.

Bibliografi : ms 24

ISBN 983 - 047 - 033 - 4

1. Tomatoes 2. Agricultural innovations. I. Malaysia. Jabatan Pertanian.
635.642

Diatur huruf oleh Seksyen Sokongan Komunikasi

Rupa taip teks : Arial

Saiz taip teks : 10,12

Dicetak oleh : Mutucetak Sdn. Bhd.

Harga senaskah : RM 8.00

KANDUNGAN

Senarai Jadual dan Senarai Gambar Rajah	vii
Pendahuluan	ix
Penghargaan	xi
1. PENGENALAN	1
2. BOTANI TANAMAN	3
3. KEPERLUAN ASAS TANAMAN	
3.1 Faktor Iklim	3
3.2 Faktor Tanah	4
4. KULTIVAR-KULTIVAR YANG DISYORKAN	4
5. AMALAN KULTUR	
5.1 Program Kerja	5
5.2 Penyediaan Anak Benih	5
5.3 Penyediaan Kawasan	7
5.4 Penanaman di Ladang	8
5.5 Penyediaan Sokongan	8
5.6 Pembajaan	9
5.7 Pemangkasan	10
5.8 Pengurusan Air	10
6. PENGURUSAN PEROSAK TANAMAN	
6.1 Kawalan Penyakit dan Serangga	12
6.2 Kawalan Rumpai	18
7. KEMATANGAN DAN PENGUTIPAN HASIL... ..	19

8. EKONOMI PENGELUARAN	
8.1 Kos Perbelanjaan	20
8.2 Daya maju Penanaman Tomato	22
Rujukan	24
Lampiran 1	25
Lampiran 2	26

SENARAI JADUAL

Jadual 1	: Keluasan penanaman tomato di Semenanjung Malaysia... ..	1
Jadual 2	: Komposisi zat makanan tomato (bagi setiap 100 g)	2
Jadual 3	: Sifat-sifat tanah dan kesesuaiannya untuk tomato	4
Jadual 4	: Ciri-ciri kultivar tomato yang disyorkan	5
Jadual 5	: Pembajaan tomato bersungkupan plastik di beberapa jenis tanah	10
Jadual 6	: Spesifikasi sistem parit ladang	11
Jadual 7	: Panduan tempoh dilarang mengutip hasil bagi tomato	18
Jadual 8	: Anggaran kos pengeluaran tomato	21
Jadual 9	: Anggaran pendapatan petani dan harga pulangan modal	23
Jadual 10	: Pendapatan bersih mengikut perubahan hasil dan harga	23

SENARAI GAMBAR RAJAH

Gambar rajah 1	: Semaian batas	6
Gambar rajah 2	: Penyokong kayu	9
Gambar rajah 3	: Reka bentuk sistem parit ladang yang disyorkan	11

Pendahuluan

Buku ini mengandungi teknologi tanaman secara pakej yang disyorkan oleh Jabatan Pertanian terutamanya dari segi botani tanaman, keperluan asas tanaman, amalan kultur, pengurusan perosak tanaman, pengendalian hasil dan ekonomi pengeluaran bagi tanaman tomato.

Buku ini diterbitkan sebagai bahan rujukan utama kepada pegawai-pegawai yang terlibat di dalam aktiviti khidmat nasihat dan perundingan. Teknologi tanaman 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 Tomato, Puan Hamidah Zainal Abidin, Encik Wahid Omar, Puan Tham Wai Fong, Encik Chua Piak Chwee, Encik Yusof Hashim, Puan Hapipah Ismail, Encik Robert William 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 Puan Robinah Mokhtar, penerbit buku ini dan semua pegawai dan kakitangan Seksyen Sokongan Komunikasi yang menyediakan konsep persembahan, suntingan, kerja grafik dan percetakan pakej ini.

1. PENGENALAN

1.1 Tomato ialah sejenis sayur jenis buah yang mempunyai jangka hayat yang singkat, yang menjadi makanan kepada manusia di merata dunia. Ia berasal dari Amerika Selatan dan kini penanamannya telah menjadi meluas di semua negeri beriklim tropika.

1.2 Pengeluaran utama di Malaysia ialah di kawasan Cameron Highlands. Kawasan di tanah rendah yang menanam tomato dengan agak meluas ialah di negeri Johor. Keluasan tanaman tomato di Malaysia seperti di dalam Jadual 1.

Jadual 1 : Keluasan penanaman tomato di Semenanjung Malaysia

Negeri	Keluasan (ha)				
	1991	1992	1993	1994	1995
Johor	116	119	103	66	50
Kedah	-	-	-	-	-
Kelantan	7	1	7	8	13
Melaka	-	-	-	1	-
N.Sembilan	-	-	9	-	-
Pahang	315	339	340	424	591
P. Pinang	-	-	20	13	15
Perak	9	16	13	13	9
Perlis	-	-	5	-	-
Selangor	15	14	13	11	7
Terengganu	-	-	-	*	-
Jumlah	462	489	510	536	684

* Kurang dari satu hektar

Sumber: Jabatan Pertanian
Semenanjung Malaysia.

1.3 Jumlah pengeluaran adalah dianggarkan sebanyak 17 053.21 tan setahun.

Sebahagian besar adalah untuk permintaan dalam negeri dan sedikit sahaja dieksportkan ke Singapura. Malaysia juga mengimport lebih kurang 4 000 tan produk tomato (seperti puri, pasta, sos dan jus) untuk menampung industri makanan yang berasaskan tomato. Pengeluaran tempatan hanyalah mencukupi untuk kegunaan segar sahaja.

1.4 Buah-buah segar digunakan dalam banyak jenis masakan sama ada dalam bentuk mentah atau dimasak. Komposisi zat makanan adalah seperti di dalam Jadual 2. Di antara zat makanan yang banyak terdapat pada tomato ialah kalsium (12 g), karbohidrat (3.6 g) dan protin (1.4 g)

**Jadual 2 : Komposisi zat makanan tomato
(bagi setiap 100 g)**

Zat makanan	Jumlah
Protein	1.4 g
Karbohidrat	3.6 g
Lemak	0.2 g
Serat	0.4 g
Kalsium	12.0 g
Zat besi	0.8 g
Fosforus	28.0 mg
Karotena beta	790.0 ug
Vitamin B1	0.18 mg
Vitamin B2	0.09 mg
Niacin	0.3 mg
Vitamin C	25.8 mg

Sumber: MARDI (1990)

1.5 Buah-buah tomato juga diproses untuk pengetinan, dibuat jus, puri dan sos.

2. BOTANI TANAMAN

2.1 Nama saintifik bagi tomato ialah *Lycopersicon esculentum* (L.) dari keluarga Solanaceae. Nama saintifiknya yang lama ialah *Lycopersicon esculentum*.

2.2 Pokok tomato dibahagikan kepada dua kumpulan besar, iaitu yang tumbuh menegak (*determinate*) dan yang tumbuh menjalar (*indeterminate*). Selain itu perbezaan juga didapati di dalam ciri-ciri buah yang menjadi asas perbezaan kultivar-kultivar. Secara amnya ciri-ciri pokok tomato adalah seperti berikut :

Akar	-	akar tunjang yang kuat dan banyak akar-akar serabut
Batang	-	warna hijau, bercabang dan berbuku
Daun	-	berbulu dan terdapat banyak perbezaan bentuk
Bunga	-	berwarna kuning, berukuran lebih kurang 1 cm
Buah	-	banyak perbezaan warna, saiz, bentuk dan rasa
Benih	-	berwarna kuning perang dan beratnya 2.5g/1000 biji
Cara pendebungaan	-	swasendiri

3. KEPERLUAN ASAS TANAMAN

3.1 Faktor Iklim

3.1.1 Tomato lebih sesuai ditanam di tanah tinggi (lebih 1000 m). Walaupun begitu, terdapat juga kultivar-kultivar tomato yang boleh ditanam di tanah rendah. Suhu yang sesuai untuk tanaman tomato ialah 18 - 32 °C, jumlah hujan 460 mm semusim adalah perlu untuk pertumbuhan yang baik.

3.2 Faktor Tanah

3.2.1 Tanaman tomat sesuai ditanam di pelbagai jenis tanah termasuk tanah pasir (BRIS dan bekas lombong) dan tanah gambut. Tanah mestilah mempunyai sistem saliran yang sempurna dan pengudaraan yang baik. Tanah yang mempunyai nilai pH 5.5 - 8.0 adalah amat sesuai. Keperluan topografi, tekstur dan struktur tanah seperti di dalam Jadual 3.

Jadual 3 : Sifat-sifat tanah dan kesesuaiannya untuk tanaman tomat

Sifat tanah	Kesesuaian untuk tanaman tomat	
	Sesuai	Sederhana sesuai
Kecerunan	0-6 ^o	6-12 ^o
Saliran	Tak sempurna salir ke salir	Kurang salir dan agak sangat salir ke sangat salir
Kedalaman tanah yang berkesan	> 50 cm	25 - 50 cm
Tekstur dan struktur	Selain dari pasir	Pasir yang tak berstruktur berstruktur dan lempung dan lempung
Kemasinan	< 1 mmhos	1 - 2 mmhos
Kedalaman lapisan asid sulfat	> 50 cm	0 - 50 cm
Ketebalan gambut	Tidak menghalang	-
Keberbatuan	Tiada halangan pada 25 cm kedalam tanah	-
Ketidak seimbangan unsur	Tiada keracunan kelebihan mikro nutrien atau CEC rendah	CEC rendah

Sumber : Wong (1986)

4. KULTIVAR-KULTIVAR YANG DISYORKAN

4.1 Kultivar yang disyorkan di tanah tinggi ialah L 24 iaitu tomat baka tempatan Cameron Highlands. Untuk tanaman di tanah rendah lima kultivar disyorkan iaitu MT 1, MT 11, L 24, Serdang 2 dan King Kong (F1). Ciri-ciri kultivar yang disyorkan seperti di dalam Jadual 4.

Jadual 4 : Ciri-ciri kultivar tomato yang disyorkan

Sifat pokok	Kultivar				
	L 24	MT 1	MT 11	Serdang 2	King Kong (F1)
Tabiat pokok	Tegak, rimbun dan berterusan (<i>indeterminate</i>)	Tegak, rimbun sederhana besar, separa berterusan (<i>semi determinate</i>)	Rimbun, separa berterusan (<i>semi indeterminate</i>)	Tegak, rimbun separa berterusan (<i>semi indeterminate</i>)	Tegak, separa berterusan (<i>semi indeterminate</i>)
Berat	Besar (lebih 60 g/biji)	Kecil (25 - 30 g/biji)	Sederhana (40 - 80 g/biji)	Sederhana (40 - 80 g/biji)	Besar (100 - 150 g biji)
Warna	Merah	Merah cerah	Merah	Merah	Merah
Kegunaan	Segar	Segar/Proses	Segar	Segar	Segar
Hasil	18 - 30 tan/ha	15 - 25 tan/ha	15 - 28 tan/ha	20 - 25 tan/ha	25 - 30 tan/ha

5. AMALAN KULTUR

5.1 Program Kerja

5.1.1 Program gerak kerja bagi tomato terdapat seperti di dalam Lampiran 1.

5.2 Penyediaan Anak Benih

5.2.1 Gunakan biji benih yang bermutu tinggi. Jumlah biji benih digunakan adalah 300 g/ha. Biji benih dirawat dengan menggunakan racun kulat seperti thiram dengan kadar 3 g/1000 g biji benih. Biji benih disemai sekurang-kurangnya 6 minggu sebelum menanam dan sediakan 10% lebih benih untuk aktiviti sulaman, jika perlu. Anak benih di tanam di bawah jaring kalis serangga.

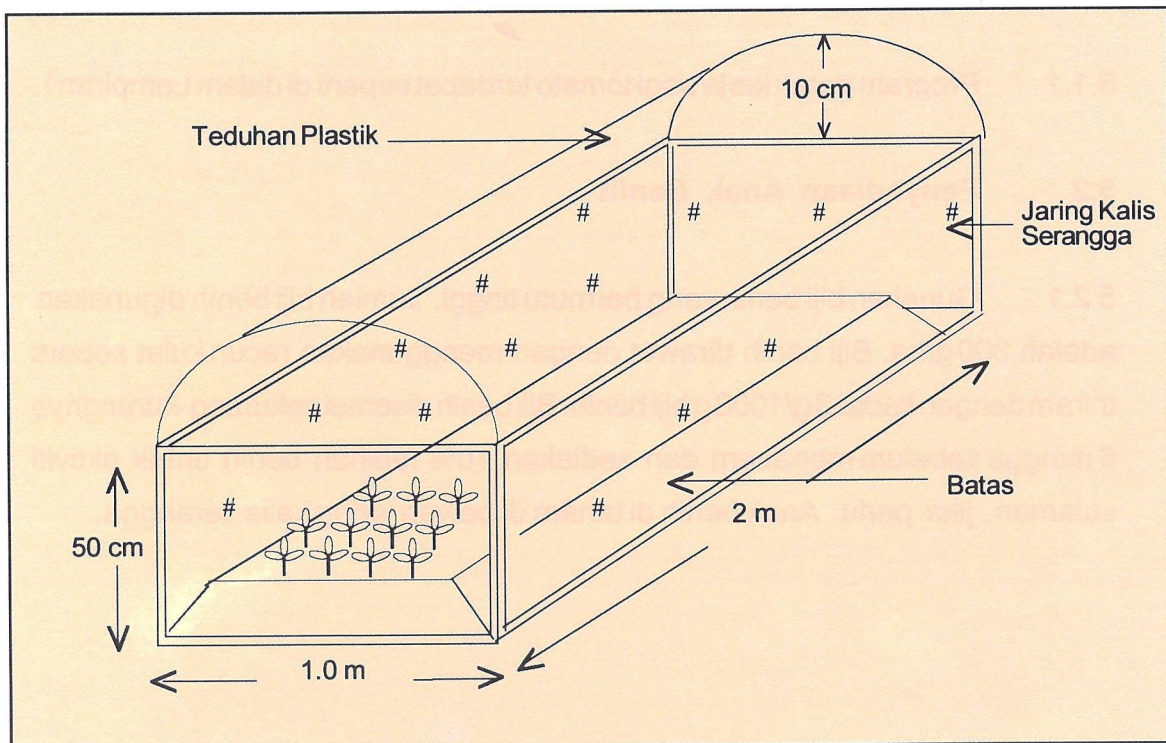
5.2.2 Terdapat tiga cara semaian yang disyorkan iaitu :

- (a) Semaian batas
- (b) Semaian polibeg
- (c) Semaian kotak

(a) Semaian Batas

Campuran tanah 7:3:2 (tanah:bahan organik:pasir) digunakan bagi batas semaian berukuran 1000 cm lebar, 15 cm tinggi dan mengikut panjang yang dikehendaki.

Semai biji benih sedalam 0.5 cm dalam jalur berjarak 5 cm . Kemudian tabur tanah kering yang halus sepanjang jalur untuk menutup biji benih. Siram batas selepas itu dan dirikan teduhan yang dibuat dari plastik lutsinar (Gambar rajah 1). Jarangkan anak benih (5 cm antara pokok) 10 - 14 hari selepas menyemai.



Gambar rajah 1: Semaian Batas

(b) Semaian Polibeg

Isi polibeg berukuran 12 cm panjang, 20 cm lebar dan 0.1 mm tebal dengan tanah campuran 7:3:2. Tanam 2 - 3 biji benih sedalam 0.5 cm. Hanya tinggalkan satu pokok apabila mempunyai 2 - 3 helai daun. Letakkan polibeg di bawah teduhan yang didirikan daripada plastik lutsinar dan jaring kalis serangga.

(c) Semaian Kotak

Kotak yang dibuat daripada kayu atau plastik berukuran 60 cm lebar dan 60 cm panjang diisi dengan media semaian. Kotak semaian yang digunakan perlu mempunyai lubang di bahagian bawahnya supaya air tidak bertakung. Biji benih disemai pada jarak 5 cm x 5 cm dan ditimbus dengan tanah. Semaian yang terlalu rapat perlu dijarangkan untuk mengurangkan persaingan antara anak benih dan menggalakkan pertumbuhan yang sempurna.

Kotak-kotak semaian diatur di atas meja panjang yang didirikan di dalam bangsal semaian. Bangsal semaian boleh ditutup dengan kepingan plastik sebagai atap untuk melindungi benih dari hujan lebat. Dinding bangsal semaian boleh ditutup dengan jaring untuk menghindar kemasukan serangga. Pengairan boleh dilakukan dengan menyiram atau menggunakan sistem pengairan renjis.

5.2.3 Semasa di peringkat semaian, anak-anak benih bolehlah disembur dengan baja daun (*foliar*) yang mengandungi unsur NPK mulai minggu ketiga. Sembur racun serangga seperti chlorpyrifos jika terdapat tanda-tanda serangan perosak.

5.3 Penyediaan Kawasan

5.3.1 Penyediaan kawasan merangkumi kerja-kerja pembersihan tanah pembajakan dan pembinaan batas. Tanah dibajak dan digembur sedalam 15 - 22 cm. Batas dibentuk selebar 1.2 m dan tinggi 20 - 30 cm.

5.3.2 Pengapuran perlu dilakukan sebelum penanaman dibuat sekiranya pH tanah kurang daripada 5. Pengapuran dilakukan semasa kerja-kerja pembajakan tanah dijalankan dan sebaik-baiknya dibuat 1-2 bulan sebelum anak benih ditanam. Bahan kapur yang selalu digunakan ialah *Ground Magnesium Limestone (GML)*; biasanya tanah-tanah mineral, gambut dan tanah pasir (BRIS dan bekas lombong) masing-masing memerlukan pengapuran sebanyak 3 - 5, 3 - 7.5 dan 1 - 3 t/ha.

5.4 Penanaman di Ladang

5.4.1 Anak benih diubah ke ladang ketika berumur 5 - 6 minggu. Hanya anak benih yang sihat sahaja dipilih. Sebelum mengubah, anak benih perlu melalui proses pengerasan dengan cara mendedahkan kepada cahaya matahari beransur-ansur. Bagi anak benih yang ditanam secara semaian batas, batas perlu lah disiram terlebih dahulu supaya memudahkan anak-anak benih dicabut. Ini akan mengurangkan kerosakan pada sistem akarnya. Ubahlah anak benih semasa cuaca redup atau pada waktu petang diikuti dengan siraman air. Hanya anak benih yang subur dipilih untuk diubah ke ladang. Jarak tanaman yang disyorkan ialah 60 cm x 60 cm.

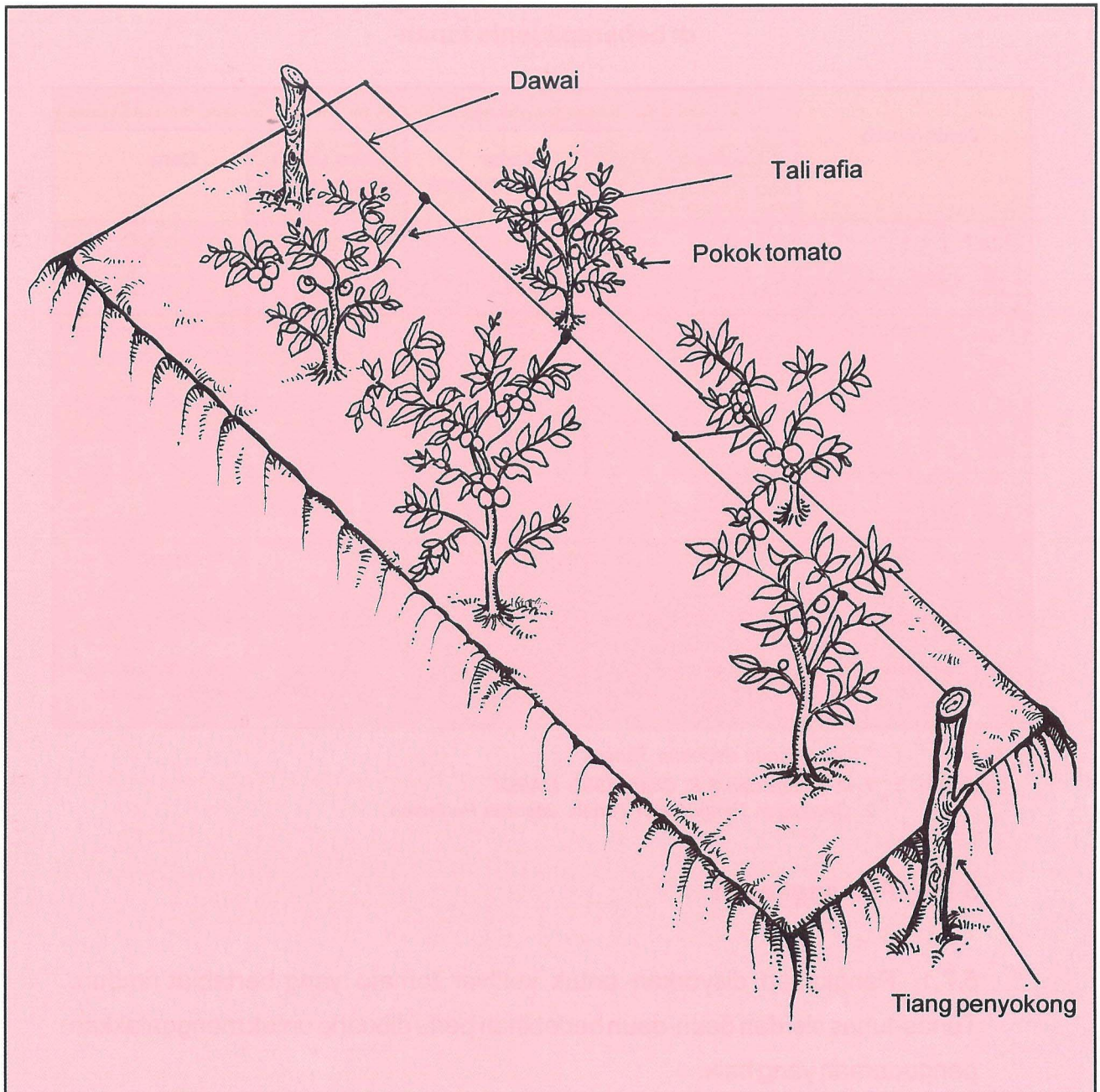
5.4.2 Penggunaan sungkupan plastik *silver shine* digalakkan untuk mengawal rumpai dan mengurangkan serangan kutu daun.

5.4.3 Pilih kawasan yang belum ditanam dengan tanaman jenis Solanaceae.

5.4.4 Satu minggu selepas menanam, anak benih yang mati ataupun kurang sihat perlu disulam.

5.5 Penyediaan Sokongan

5.5.1 Sebulan selepas mengubah, sokong anak pokok dengan pancang kayu atau buluh. Penyokong ini boleh dibuat dengan menggunakan dua batang kayu yang dipacak pada hujung setiap batas. Rentang dawai pada kedua-dua hujung sebelah atas kayu dan ikatkan tiap-tiap pokok tomato di batas tersebut kepada dawai. Biasanya tinggi penyokong ialah 50 - 70 cm (Gambar rajah 2).



Gambar rajah 2: Penyokong Kayu

5.6 Pembajaan

5.6.1 Kadar pembajaan tanaman tomato berbeza mengikut jenis tanah. Tanah pasir yang kurang subur atau sederhana sesuai untuk tanaman ini memerlukan kadar baja yang lebih tinggi berbanding dengan tanah mineral. Jadual 5 menunjukkan kadar baja yang disyorkan untuk tomato.

Jadual 5 : Pembajaan tomato bersungkupan plastik di beberapa jenis tanah

Jenis tanah	Baja			
	Jenis	Kadar (Tan/ha/musim)	Masa (MLT) (Minggu Lepas Tanam)	Cara
I. BRIS				
1. Rudua	Tahi ayam NPK 12:12:17:2	10 2	-1* 2,4 & 8	Gaul dalam tanah Keliling pokok
2. Baging	Tahi ayam NPK 12:12:17:2	25 3	-1* 2,4 & 8	Gaul dalam tanah Keliling pokok
II. Bekas lombong :				
1. Pasir	Tahi ayam NPK 12:12:17:2	25 2	-1* 2,4 & 8	Gaul dalam tanah Keliling pokok
III. Gambut	NPK 12:12:17:2	2	2,4 & 8	Keliling pokok
IV. Mineral	Tahi ayam NPK 12:12:17:2	5 1.5	-1* 2,4 & 8	Gaul dalam tanah Keliling pokok

Nota : * Satu Minggu Sebelum Tanam

Sumber : 1. P. Vimala dan S.K. Chan, 1990. MARDI
2. Cawangan Pengurusan Tanah, Jabatan Pertanian

5.7 Pemangkasan

5.7.1 Pangkasan disyorkan untuk kultivar tomato yang bertabiat rimbun. Tunas-tunas sisi dan daun-daun berlebihan perlu dibuang untuk menggalakkan pengudaraan yang baik.

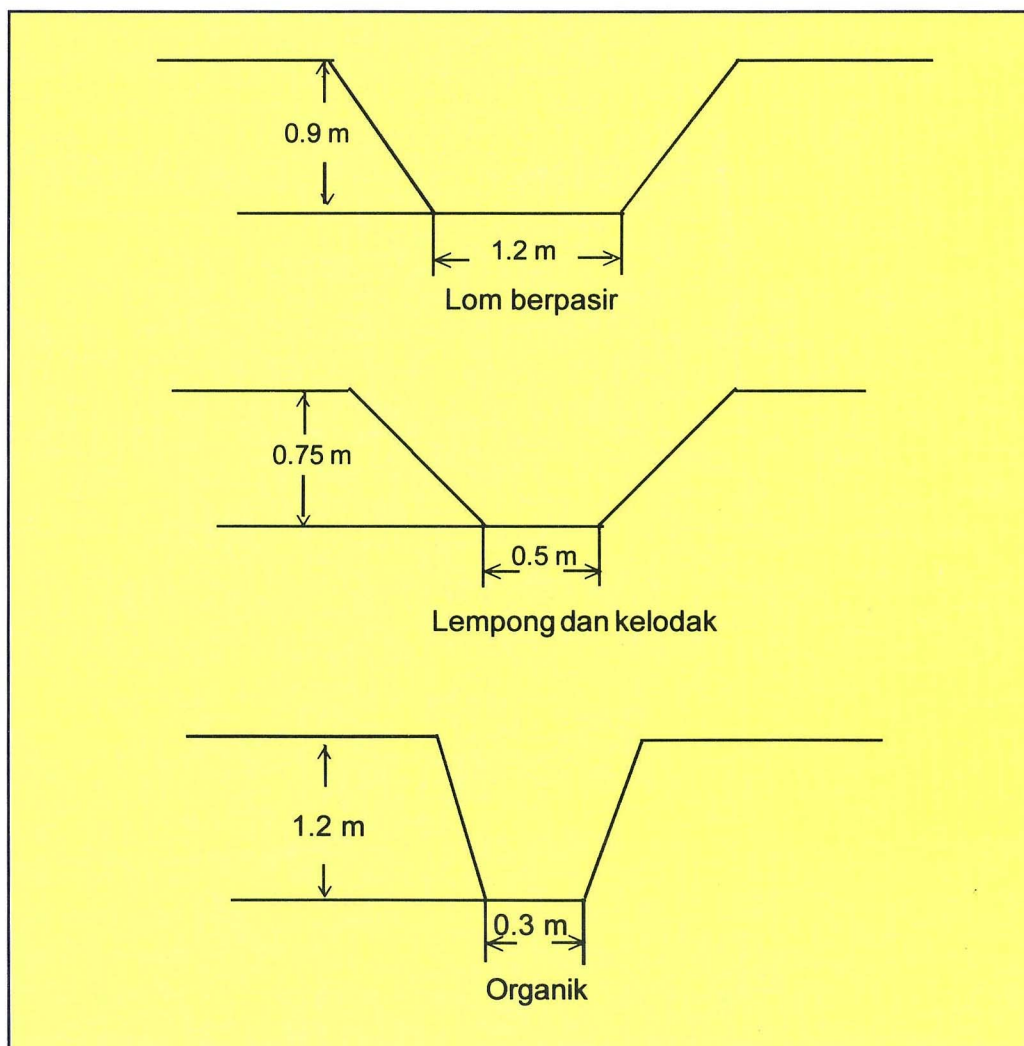
5.8 Pengurusan Air

5.8.1 Pengairan boleh dilakukan dengan menyiram atau menggunakan sistem pengairan renjis. Sistem pengairan renjis mempunyai kecekapan pengairan 65 - 75 % dan keperluan tenaga kerja yang rendah. Kos bahan bagi sistem ini adalah di antara RM 5 000 - RM 8 000 sehektar. Jenis perenjis yang sesuai digunakan mempunyai julat tekanan operasi yang rendah, 1.5 - 2.5 kg/cm² dengan kadar alir perenjis 0.3 - 1.0 liter/saat dan garis pusat siraman liputan 25 - 30 m.

5.8.2 Perparitan diperlukan bagi kawasan yang menghadapi masalah saliran. Parit ladang dibina untuk menyalirkan air berlebihan ke parit utama. Spesifikasi sistem parit ladang adalah seperti di dalam Jadual 6 dan reka bentuknya adalah seperti Gambar rajah 3.

Jadual 6 : Spesifikasi sistem parit ladang

Jenis tanah	Jarak di antara parit (m)	Cerun tebing	Kedalaman (m)	Lebar bawah	Kepadatan parit (m/ha)
Lom berpasir	175 - 200	1 : 1	0.90	1.2	50
Lempong dan kelodak	60 - 80	1.5 : 1	0.75	0.5	125
Organik	40 - 60	0.25 : 1	1.20	0.3	170



Gambar rajah 3: Reka bentuk sistem parit ladang yang disyorkan

6. PENGURUSAN PEROSAK TANAMAN

6.1 Kawalan Penyakit dan Serangga

6.1.1 Kawalan Serangga

- (i) Nama perosak : Ulat pengorek buah (*Chloridea obsoleta* F.)
- Bahagian diserang : Buah, daun, tunas dan bunga
- Peringkat pokok diserang : Peringkat berbunga dan buah
- Simptom : Buah berlubang dan busuk, pucuk muda dan bunga dimakan ulat.
- Kawalan :
- Sembur keseluruhan pokok dengan *Bacillus thuringiensis*, permethrin atau acephate selang 14 hari sekali jika perlu.
 - Kutip buah yang diserang dan musnahkan.
- (ii) Nama perosak : Lalat buah (*Bactrocera* sp)
- Bahagian diserang : Buah
- Peringkat pokok diserang : Peringkat berbuah
- Simptom : Buah berlubang dan menjadi reput. Buah-buah gugur atau busuk sebelum matang.
- Kawalan :
- Kutip buah-buah yang diserang dan musnahkan secara menanam atau membakar.
 - Sebagai kawalan gunakan *attractant* seperti methyl eugenol.

- (iii) Nama perosak : Hamama merah (*Tetranychus truncatus*)
- Bahagian diserang : Daun dan bunga
- Peringkat pokok diserang : Semua peringkat
- Simptom : Daun-daun yang diserang berkerekot dan terdapat tompok-tompok kuning. Pertumbuhan pokok terbantut dan bunga tidak terbentuk.
- Kawalan : ● Jika perlu, sembur dengan racun serangga seperti dicofol atau propagite.

6.1.2 Kawalan Penyakit

- (i) Penyakit : Hawar *Phytophthora*
- Penyebab : *Phytophthora infestans* (Kulat)
- Bahagian diserang : Daun dan buah
- Cara merebak : Tanah dan air
- Simptom : Daun bertompok-tompok perang kehitaman dan berair selalunya di hujung dan di tepi daun tua.

Kemudian terdapat tompok-tompok putih di bahagian belakang daun.

Akhirnya pokok layu dan mati.

Pada buah muda yang masih hijau, terdapat bintik lecu (*water soak*) berwarna kelabu yang membesar kepada saiz dan bentuk yang tidak menentu. Lama kelamaan bahagian yang diserang menjadi perang, berkedut dan mempunyai sempadan yang nyata.

Kawalan :

- Sembur racun kulat seperti maneb, mancozeb, captafol atau cuprous oxide.
- Bakar bahagian yang berpenyakit.
- Pastikan kawasan tanaman bersaliran baik.
- Jaga kebersihan kawasan tanaman.

(ii) Penyakit : Antraknos buah

Penyebab : *Colletotrichum* sp

Bahagian diserang : Buah

Cara merebak : Biji benih dan angin

Simptom : Jangkitan awal kelihatan lekuk yang kemudian membesar menjadi tompok-tompok perang kehitaman. Serangan menyebabkan buah reput.

Kawalan : Sebagai pencegahan penyakit,

- Gunakan biji benih yang sihat.
- Bajak reput relai ke dalam tanah semasa penyediaan tanah.

Jika terdapat serangan,

- Musnahkan buah-buah yang berpenyakit.
- Sembur buah dengan racun kulat seperti mancozeb jika perlu.

- (iii) Penyakit : Hawar alternaria
- Penyebab : *Alternaria solani*
- Bahagian diserang : Batang, daun dan buah
- Cara merebak : Angin
- Simptom : Terdapat bintik-bintik berwarna perang pada batang dan daun tua.

Bintik-bintik kemudiannya membesar menjadi tompok yang berpusar hitam.

Tisu daun di keliling tompok selalunya bertukar menjadi kuning.

Buah yang diserang mempunyai bintik lekuk dan dipenuhi dengan spora-spora hitam. Serangan selalunya bermula di bahagian hujung tangkai buah.

- Kawalan :
- Sembur dengan racun kulat seperti copper oxychloride, mancozeb atau chlorothalonil jika perlu.
 - Bakar bahagian yang berpenyakit.

- (iv) Penyakit : Reput pangkal
- Penyebab : *Sclerotium rolfsii/Rhizoctonia sp*
- Bahagian diserang : Pangkal pokok
- Cara merebak : Tanah
- Simptom : Daun-daun kelihatan layu.

Terdapat maisilia putih pada pangkal pokok.

Akhirnya pangkal dan akar menjadi hitam dan reput.

- Kawalan : ● Pastikan kawasan tanaman bersaliran baik.
 ● Musnahkan pokok yang diserang.

(v) Penyakit : Layu fusarium

Penyebab : *Fusarium* sp

Bahagian diserang : Akar

Cara merebak : Tanah dan air

Simptom : Daun-daun menjadi kuning.

Kemudian daun menjadi kering bermula dari bahagian bawah pokok.

Pokok menjadi bantut dan layu.

- Kawalan : ● Pastikan kawasan tanaman bersaliran baik.
 ● Sembur dengan racun kulat seperti benomyl atau carbendazim jika perlu.
 ● Cabut dan bakar pokok yang berpenyakit.

(vi) Penyakit : Layu bakteria

Penyebab : *Pseudomonas solanacearum*

Bahagian diserang : Batang dan akar

Cara merebak : Air, tanah dan sentuhan akar

Simptom : Daun kelihatan layu dan menjadi kuning.

Empulur berwarna perang kehitaman dan berair.

Jika akar atau batang dipotong dan direndam dalam air, ia mengeluarkan cecair jaluran putih.

- Kawalan : ● Gilirkan tanaman yang berlainan dari keluarga *Solanaceae*.

- Tentukan saluran air baik di kawasan kebun.
- Cabut dan bakar pokok yang berpenyakit.

(vii) Penyakit	:	Virus Mozek
Penyebab	:	Virus
Bahagian diserang	:	Seluruh pokok
Cara merebak	:	Kutu daun (pembawa penyakit)
Simptom	:	Daun berbintik-bintik serta berkerekot. Serangan yang teruk menyebabkan pokok menjadi bantut, buah menjadi kecil dan berubah rupa.
Kawalan	:	<ul style="list-style-type: none"> ● Jaga kebersihan kawasan tanaman. ● Kawal kutu daun dengan menyembur racun serangga seperti malathion. ● Musnahkan pokok yang berpenyakit.
(viii) Penyakit	:	Reput hujung buah
Penyebab	:	Gangguan fisiologi/kekurangan zat kalsium
Bahagian diserang	:	Buah
Simptom	:	Terdapat tompok kecil berwarna perang atau kehitaman dan berkeadaan basah di bahagian hujung buah. Tompok kemudiannya membesar menjadi lekuk dan berwarna hitam.
Kawalan	:	<ul style="list-style-type: none"> ● Pastikan pembajaan dan pengapuran membekalkan kalsium yang mencukupi.

6.1.3 Penyemburan racun perosak hendaklah diberhentikan sebelum mengutip hasil. Ini berpandukan kepada tempoh dilarang mengutip hasil (TDMH) yang telah ditetapkan bagi racun-racun perosak yang berkenaan seperti di dalam Jadual 7

Jadual 7: Panduan tempoh dilarang mengutip hasil (TDMH) racun perosak yang disyor bagi tomato

Racun perosak	TDMH (Bil. hari)
acephate	21
benomyl	3
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Tiada
captafol	14
carbendazim	3
cuprous oxide	Tiada
chlorothalonil	7
dicofol	7
malathion	3
mancozeb	14
maneb	14
permethrin	5
propagite	7

6.1.4 Panduan pengiraan racun perosak tanaman adalah ditunjukkan di dalam Lampiran 2. Panduan ini bertujuan menjaga keselamatan pengguna supaya racun digunakan pada kadar yang disyorkan tanpa pembaziran dan ini juga dapat mengelakkan dari pencemaran udara.

6.2 Kawalan Rumpai

6.2.1 Rumpai bersaing untuk mendapatkan zat makanan, air dan cahaya matahari. Rumpai yang tumbuh di atas batas, dicabut dengan tangan, cangkul atau dikawal menggunakan sungkupan yang terdiri daripada lalang dan rumput kering. Bagi rumpai yang dijumpai di antara batas boleh dikawal dengan menggunakan racun rumpai seperti glufosinate-ammonium (0.5 kg/ha) atau glyphosate (0.6 kg/ha) sebelum peringkat berbuah. Ketika menyembur, gunakan penyembur bertudung bagi mengelakkan tempias semburan dari terkena tanaman.

6.2.2 Satu lagi cara yang berkesan untuk mengawal rumpai ialah menggunakan sungkupan plastik *silver shine* yang dipasang di permukaan batas. Dengan cara ini pertumbuhan rumpai di permukaan batas dapat disekat dan hanya rumpai di antara batas perlu dikawal.

7. KEMATANGAN DAN PENGUTIPAN HASIL

7.1 Hasil boleh dipungut lebih kurang 8 - 9 minggu selepas mengubah. Buahnya akan masak 30 hari selepas berbunga dan tempoh pengeluaran hasil adalah 30 - 45 hari selepas kutipan pertama untuk jenis *determinate*. Untuk jenis *indeterminate* tempoh pengeluaran buah adalah lebih lama. Buah boleh dipungut bila masih berwarna hijau tetapi telah cukup matang. Pungutan buah yang masih hijau atau hijau kekuningan dibuat untuk mengelakkan buah dari pecah.

7.2 Buah-buah dipetik dengan tangan sebiji demi sebiji dengan memastikan kulit buah tidak tercedera. Buah yang dipetik dimasukkan ke dalam bakul yang beralas kertas, dengan muatan tidak lebih daripada 30 kg. Dalam keadaan ambien, buah-buah tomato masak boleh disimpan selama dua hari. Jangka masa penyimpanan boleh ditingkatkan ke 1 - 2 minggu jika disimpan di bilik sejuk pada suhu 5 - 10 °C dengan kelembapan relatif di antara 90 - 95%.

7.3 Kualiti buah yang dikehendaki di pasaran adalah seperti berikut :

Ukuran	-	<u>Saiz</u>	<u>Garis pusat (cm)</u>
		besar	> 6 cm
		sederhana	5 - 6 cm
		kecil	< 5 cm
Bentuk	-	bulat dan tidak cacat	
Warna	-	90% warna hijau dan 10% kuning	
Tekstur	-	lembut dan bila dibelah mempunyai rongga-rongga udara	
Keadaan	-	bebas daripada serangan penyakit, kerosakan atau kekotoran yang boleh mencacatkan rupa tomato.	

8. EKONOMI PENGELUARAN

8.1 Kos Perbelanjaan

8.1.1 Pada umumnya anggaran kos perbelanjaan tanaman tomato boleh dibahagikan kepada kos tetap, kos bahan-bahan dan kos tenaga kerja. Pecahan kos ditunjukkan di dalam Jadual 8.

8.1.2 Kos tetap merangkumi perbelanjaan bagi cukai tanah dan alat-alat pengairan. Anggaran kos tetap bagi sehektar tanaman tomato ialah sebanyak RM 756.25.

8.1.3 Jumlah kos bahan-bahan untuk pengeluaran sehektar tanaman tomato ialah sebanyak RM 6 529.30. Perbelanjaan ini adalah diperlukan untuk bahan-bahan seperti benih, baja, racun kimia dan alat-alat ladang.

8.1.4 Kos tenaga kerja untuk mengusahakan sehektar tanaman tomato, ialah sebanyak RM 1 910.00 semusim. Perbelanjaan yang paling tinggi adalah kos tenaga kerja untuk memungut hasil iaitu RM 450.00.

Jadual 8 : Anggaran kos pengeluaran tomato seluas sehektar

Butir-butir	Kuantiti	Kos (RM)
I. Kos bahan input		
(a) Benih	0.3 kg @ RM 250	75.00
(b) Baja		
- Tahi ayam	5 tan @ RM 120	600.00
- Kapur	2.5 tan @ RM 100	250.00
- NPK 12:12:17:2	30 bag @ RM 43	1 290.00
(c) Racun kimia	8% dari jumlah kos bahan	439.70
(d) Plastik <i>silver shine</i>	40 gulung @ RM 70	2 800.00
(e) Kayu penyokong *	16000 batang @ RM 0.04	320.00 *
(f) Dawai **	15 gulung @ RM 43.00	134.00 **
(g) Tali rafia	6 gulung @ RM 4.50	27.00
(h) Kontigensi	10% dari jumlah kos bahan	593.60
Jumlah kecil I		6 529.30
II. Kos input tenaga hari (t.h) @ RM 15.00		
(a) Penyediaan tanah	Kontrak	230.00
(b) Membuat batas	12 tenaga hari	180.00
(c) Menanam	8 tenaga hari	120.00
(d) Memasang penyokong dan dawai	20 tenaga hari	300.00
(e) Menyiram	16 tenaga hari	240.00
(f) Mengawal rumpai	8 tenaga hari	120.00
(g) Membaja	8 tenaga hari	120.00
(h) Menjalarkan pokok	6 tenaga hari	90.00
(i) Mengawal serangga/penyakit	4 tenaga hari	60.00
(j) Memungut hasil	30 tenaga hari	450.00
Jumlah kecil II		1 910.00
III. Kos tetap		
(a) Cukai tanah	5 bulan @ RM 15/tahun	6.25
(b) Alat-alat pengairan	5 bulan @ RM 1800/tahun	750.00
Jumlah kecil III		756.25
Jumlah kos pengeluaran (I+ II+ III)		9 195.55

* Kayu penyokong boleh digunakan selama 2 musim. Kos semusim : RM 640/2 = RM 320

** Dawai boleh digunakan selama 2 tahun. Kos semusim : RM 645/24 x 5 = RM 134.30

8.2 Daya Maju Penanaman Tomato

8.2.1 Untuk mengusahakan tanaman tomat secara komersil, bakal pengusaha perlu menilai dayamaju komersil dari segi aspek-aspek berikut :

- (a) Pendapatan bersih yang boleh diperolehi
- (b) Pulangan pelaburan
- (c) Harga pulangan modal (Kos pengeluaran/kg)

8.2.2 Pendapatan bersih adalah baki wang yang dapat diperolehi setelah ditolak segala perbelanjaan yang terlibat dalam pengeluaran. Dengan harga jualan sebanyak RM 0.80 sekilogram, pendapatan bersih yang dapat diperolehi ialah RM 5 284.15 (tenaga keluarga) dan RM 3 604.15 (tenaga upah).

8.2.3 Dengan harga sebanyak RM 0.80 sekilogram dan hasil pada 16 000 kg/ha, pulangan bagi setiap RM pelaburan ialah RM 1.70 (tenaga keluarga) dan RM 1.39 (tenaga upah) seperti di dalam Jadual 9.

8.2.4 Harga pulangan modal jika mengguna tenaga keluarga ialah RM0.47, dan jika menggunakan tenaga upah, harga pulangan modalnya ialah RM0.57.

8.2.5 Pendapatan bersih mengikut perubahan hasil dan harga adalah seperti yang ditunjukkan di dalam Jadual 10.

Jadual 9 : Anggaran pendapatan petani dan harga pulangan modal
(Andaian : Hasil 16000 kg/ha. dan harga pada RM 0.80/kg)

Perkara	Menggunakan tenaga keluarga (RM)	Menggunakan tenaga upah (RM)
(a) Pendapatan kasar	12 800.00	12 800.00
(b) Kos pengeluaran	7 515.85*	9 195.85
(c) Pendapatan bersih	5 284.15	3 604.15
(d) Pulangan bagi setiap RM pelaburan	1.70	1.39
(e) Harga pulangan modal (kos pengeluaran/kg)	0.47	0.57

*Tidak termasuk kos input tenaga hari yang terlibat dalam aktiviti IIb hingga IIj tetapi termasuk kos penyediaan tanah secara kontrak (aktiviti IIa)

Jadual 10 : Pendapatan bersih mengikut perubahan hasil dan harga

Jenis tenaga	Harga/kg (RM)	Hasil (kg)		
		8 000	16 000	25 000
Tenaga keluarga	0.60	(2 715.85)	2 084.15	7 484.15
	0.80	(1 115.85)	5 284.15	12 484.15
	1.00	484.15	8 484.15	17 484.15
Tenaga upah	0.60	(4 395.85)	404.15	5 804.15
	0.80	(2 795.85)	3 604.15	10 804.15
	1.00	(1 195.85)	6 804.15	15 804.15

RUJUKAN

1. Anon, (1993). *Agroclimatic and Crop Zone Classification of Malaysia*. Kuala Lumpur : Malaysia Meteorological Service.
2. FAMA, (1990). *Pengendalian Lepas Tuai Sayur-sayuran*. Nota Kursus No. 7. Kuala Lumpur : FAMA.
3. Jabatan Pertanian (1985). *Tomato Tanah Pamah*. Risalah Pertanian Bil. 6. Kuala Lumpur : Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia.
4. MARDI, (1990). *Panduan Pengeluaran Sayur-sayuran*. Kuala Lumpur : MARDI.
5. Tindall, H.D., (1983). *Vegetables in the Tropics*. London : Mac Millan.
6. Jabatan Pertanian, (1995). *Perangkaan Keluasan Tanaman Semenanjung Malaysia 1984-1993*. Kuala Lumpur : Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia.
7. Vimala P. dan S.K. Chan, (1990). *Tanah dan Pembajaan. Panduan Pengeluaran Sayur-sayuran*. Kuala Lumpur : MARDI.
8. Wong I.F.T., (1986). *Soil-Crop Suitability Classification For Peninsular Malaysia*. Kuala Lumpur : Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia.
9. Jabatan Pertanian, (1995). *Perangkaan Keluasan Tanaman Semenanjung Malaysia 1994*. Kuala Lumpur : Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia.
10. Jabatan Pertanian, (1996). *Perangkaan Keluasan Tanaman Semenanjung Malaysia 1995*. Kuala Lumpur : Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia.

Lampiran 1

Program Kerja Sehektar Tomato

Tarikh (hari)	Aktiviti	Input		Catatan
		Bahan	Kadar	
-46*	Penyediaan semaian (untuk lebihkurang 10000 pokok)	a) Kotak semaian b) Beg plastik c) Batas	70 10000 5	Saiz: 60cm x60cm (144 pokok/kotak) Saiz: 12cm x 20cm x 0.1mm Saiz: 100cm x 15cm
-40*	Rawatan biji benih dan menyemai	Racun: thiram	3g/1000g benih	Benih ditanam sedalam 0.5cm
-30*	Menyembur baja daun	Baja daun	Ikut syor label	Sembur seminggu sekali sehingga mengubah ke ladang
-26*	Kawalan penyakit dan perosak	Racun kimia	Ikut syor label	Sembur apabila perlu
-16*	Pembersihan kawasan	Trektor	-	-
-14*	Pengapuran	GML	3 - 5t/ha**	Kadar untuk tanah mineral
-3*	Layout, penyediaan batas dan menutup batas dengan plastik	Trektor Plastik <i>silver shine</i>	- 40 gulung	-
-7	Pembajaan asas	Tahi ayam	5 t/ha**	Baja asas digaul ke dalam batas
0	Mengubah anak pokok	Anak pokok	1 pokok/lubang	Jarak: 0.6m x 0.6m
7	Menyulam	Anak pokok	-	-
14	Pembajaan I	NPK 12:12:17:2	300 kg/ha**	Baja ditabur keliling pokok
15	Kawalan penyakit dan perosak	Racun kimia	Ikut syor label	Kawalan pencegahan jika perlu
27	Kawalan penyakit dan perosak	Racun kimia	Ikut syor label	Kawalan pencegahan jika perlu
28	Pembajaan II	NPK 12:12:17:2	600 kg/ha**	Baja ditabur keliling pokok
30	Kawalan rumpai	Racun kimia	Ikut syor label	Racun antara batas. Gunakan penyembur yang bertudung.
32	Memasang penyokong dan dawai	Penyokong kayu	16000 batang	-
40	Kawalan penyakit dan perosak	Racun kimia	Ikut syor label	Kawalan pencegahan jika perlu
42	Mencantas	-	-	Membuang tunas-tunas sisi dan daun berlebihan di bahagian bawah
54	Kawalan penyakit dan perosak	Racun kimia	Ikut syor label	Kawalan pencegahan jika perlu
55	Kawalan rumpai	Racun kimia	Ikut syor label	Racun antara batas
56	Pembajaan III	NPK 12:12:17:2	600 kg/ha**	Baja ditabur keliling pokok
56 - 60	Hasil mula dipungut	Bakul	-	Jangka masa kutipan hasil: 30-45 hari
68	Kawalan penyakit dan perosak	Racun kimia	Ikut syor label	Kawalan pencegahan jika perlu
82	Kawalan penyakit dan perosak	Racun kimia	Ikut syor label	Kawalan pencegahan jika perlu
96	Kawalan penyakit dan perosak	Racun kimia	Ikut syor label	Kawalan pencegahan jika perlu.

* Bilangan hari sebelum menanam

** Kadar untuk tanah mineral

PANDUAN PENGIRAAN RACUN PEROSAK TANAMAN

Syor berdasarkan % bahan aktif

Formula :

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 = \frac{V2 \times C2}{C1}$$

di mana :

- V1 = Isipadu (volume) racun perosak komersil
- C1 = Kepekatan bahan aktif racun perosak komersil
- V2 = Jumlah isipadu semburan (spray volume) racun perosak dan air
- C2 = Kepekatan bahan aktif racun perosak yang disyorkan

Contoh pengiraan

- (a) 450 liter isipadu semburan racun malathion (kandungan bahan aktif 52%) disyorkan untuk mengawal kepinding dengan kadar 0.1 % bahan aktif. Berapa banyakkah (liter) racun malathion diperlukan ?

Menggunakan formula di atas:

$$V2 = 450 \text{ liter}$$

$$C1 = 52 \%$$

$$C2 = 0.1 \%$$

$$V1 = \frac{450 \text{ liter} \times 0.1 \%}{52 \%}$$

$$= 0.86 \text{ liter (860 ml)}$$

Jawapan : Gunakan 0.86 liter (860 ml) racun malathion dengan isipadu semburan 450 liter.

Berdasarkan kiraan di atas berapa banyak racun diperlukan untuk alat penyembur racun yang boleh mengisi 18 liter ?

Isipadu (vol) racun perosak x kapasiti alat penyembur
semburan isipadu

$$= \frac{0.861 \text{ liter} \times 18 \text{ liter}}{450 \text{ liter}}$$

$$= 0.034 \text{ liter (34 ml)}$$

Jawapan : 34 ml/18 liter air

(b) 100 liter semburan carbaryl (85 % bahan aktif) disyorkan untuk mengawal bena perang dengan kadar 0.1% bahan aktif. Berapa banyak racun carbaryl yang diperlukan ?

Menggunakan formula di atas :

$$V_2 = 100 \text{ liter}$$

$$C_1 = 85 \%$$

$$C_2 = 0.1 \%$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ liter} \times 0.1 \%}{85 \%}$$

$$= 0.12 \text{ kg (120 g)}$$

Jawapan : Gunakan 120 g racun carbaryl dengan isipadu semburan 100 liter.

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: 983-047-033-4