

JP/Bk 33.11/3-98/1.5R

Pakej

SAWI

T
E
K
N
O
L
O
G
I



**PAKEJ
TEKNOLOGI TANAMAN
SAWI**

**PAKEJ
TEKNOLOGI TANAMAN
SAWI**

**Jabatan Pertanian
Semenanjung Malaysia
1998**

JP/Bk 33.11/11-98/1.2R

**Cetakan Pertama 1997
© Hak Cipta Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia**

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluar ulang mana-mana bahagian, artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa juga 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 Cawangan Pembangunan Komoditi. Konsep persembahan, suntingan dan grafik disediakan oleh Seksyen Sokongan Komunikasi .

Perpustakaan Negara Malaysia Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Perpustakaan Negara Malaysia Data Pengkatalogan-dalam-apenerbitan
Pakej teknologi sawi

Bibliografi: ms. 20

ISBN 983-047-051-2

1. Brassica. 2. Greens, Edible. 3. Vegetable. I. Malaysia. Jabatan Pertanian.

635.3

Diatur huruf oleh Cawangan Komunikasi Pembangunan

Rupa taip teks : Arial

Saiz taip teks : 10, 11 dan 12

Harga: RM4.00

Dicetak oleh :

MAZIZA SDN BHD
No. 9, Jalan 111, Kepong Baru,
52100 Kuala Lumpur.

KANDUNGAN

	Muka Surat
SENARAI JADUAL dan SENARAI GAMBAR RAJAH	(vi)
PENDAHULUAN	(ix)
PENGHARGAAN	(xi)
1. PENGENALAN	1
1.1 Latar Belakang	
1.2 Status Industri	
1.3 Komposisi Zat Makanan	
2. BOTANI TANAMAN	3
3. KEPERLUAN ASAS TANAMAN	3
3.1 Faktor Iklim	
3.2 Faktor Tanah	
4. KULTIVAR YANG DISYORKAN	6
5. AMALAN KULTUR	7
5.1 Penyediaan Tanah	
5.2 Keperluan Benih	
5.3 Teknik Penanaman	
5.4 Penjarangan	
5.5 Pembajaan	
5.6 Pengurusan Air	
6. PENGURUSAN PEROSAK	11
6.1 Serangga Perosak dan Kawalan	
6.2 Penyakit dan Kawalan	
6.3 Siput Darat	
6.4 Kawalan Rumpai	
6.5 Tempoh Dilarang Mengutip Hasil	
7. TANDA KEKURANGAN UNSUR PEMAKANAN	15
8. KEMATANGAN, PENGUTIPAN DAN PENGENDALIAN HASIL	16
9. EKONOMI PENGELOUARAN	16
9.1 Kos Pengeluaran	
9.2 Daya Maju Penanaman Sawi	
SENARAI RUJUKAN	20
LAMPIRAN 1	21
LAMPIRAN 2	22

Senarai Jadual

Muka surat

Jadual 1 :Keluasan penanaman sawi putih dan sawi hijau di Negeri-negeri di Semenanjung Malaysia	1
Jadual 2 :Komposisi zat pemakanan bagi setiap100 g bahagian yang boleh dimakan	2
Jadual 3 :Sifat-sifat tanah dan kesesuaianya untuk tanaman sawi	5
Jadual 4 :Pengurusan pembajaan tanaman sawi di beberapa jenis tanah	8
Jadual 5 :Spesifikasi sistem parit ladang	9
Jadual 6 :Serangga perosak sawi dan kawalannya	12
Jadual 7 :Penyakit- tanaman sawi dan kawalannya	13
Jadual 8 :Siput yang merosakkan tanaman sawi dan kawalannya	14
Jadual 9 :Anggaran kos pengeluaran dan pendapatan sehektar untuk sawi	18
Jadual 10: Anggaran pendapatan penanam, pulangan pelaburan dan harga pulangan modal	19
Jadual 11: Pendapatan bersih mengikut perubahan hasil dan harga	19

Senarai Gambar rajah

Gambar rajah 1: Botani tanaman sawi	4
Gambar rajah 2: Rekabentuk sistem parit ladang yang disyorkan	10

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 sawi.

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 Encik Yacob Ahmad, Encik Wahid Omar, Puan Hapipah Ismail, Cik Ng Gim, Encik Robert William, Cik Normah Mustafah dan Puan Rahana bt Abd. Rahman dan Pasukan Petugas Pakej Teknologi Tanaman Sawi 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 terbitan ini.

1. PENGENALAN

1.1. Latarbelakang

Sawi (*Brassica sp*) ialah sejenis sayur cepat matang yang menjadi pilihan utama penanam sayur jenis daun. Ada beberapa jenis sawi yang tergolong di bawah famili Cruciferae ini. Jenis sawi yang popular ialah sawi hijau, sawi putih, sawi jepun dan sawi pak choy.

1.2. Status Industri

Keluasan tanaman bagi sawi hijau dan sawi putih di Semenanjung Malaysia adalah seperti di Jadual 1.

Jadual 1

Keluasan penanaman sawi putih dan sawi hijau di Semenanjung Malaysia

Negeri	Keluasan (ha.)									
	1991		1992		1993		1994		1995	
	Sawi Putih	Sawi Hijau	Sawi Putih	Sawi Hijau	Sawi Putih	Sawi Hijau	Sawi Putih	Sawi Hijau	Sawi Putih	Sawi Hijau
Johor	316	996	374	1204	406	1432	187	1482	938	1464
Kedah	10	53	8	56	22	74	24	85	20	84
Kelantan	41	131	41	53	39	188	58	192	26	104
Melaka	1	4	9	222	-	231	2	169	3	308
N.Sembilan	19	104	21	64	11	51	26	115	26	116
Pahang	12	64	16	72	43	91	134	101	21	120
P. Pinang	7	220	10	242	50	231	43	246	25	292
Perak	84	54	55	61	61	80	46	112	-	52
Perlis	16	-	2	-	4	-	6	1	-	8
Selangor	-	325	5	196	1	144	-	162	15	295
Terengganu	-	120	9	153	-	129	1	72	3	80
Jumlah	506	2071	550	2323	637	2651	527	2737	1077	2923

Sumber : Jabatan Pertanian (1995a, 1995b, 1996)

1.3. Komposisi Zat Makanan

Komposisi zat makanan yang terdapat dalam sawi adalah seperti di Jadual 2:

Jadual 2
Kandungan zat makanan sawi bagi setiap 100 g bahagian
yang boleh dimakan

Komponen	Kuantiti
Tenaga	29.0 Kcal
Air	91.7 g
Protin	2.1 g
Karbohidrat	3.8 g
Serabut	0.8 g
Abu	1.1 g
Kalsium	138.0 mg
Fosforus	83 mg
Besi	1.3 mg
Natrium	12.0 mg
Kaliem	471.0 mg
Beta-Karoten	2957 ug
Vit-B1	0.09 mg
Vit-B2	0.27 mg
Niacin	0.28 mg
Vit-C	89.0 mg

Sumber : Asian Food Habits Project (1988).

2. BOTANI TANAMAN

Keluarga	-	Cruciferae
Nama Saintifik	-	<i>Brassica sp.</i>
Nama Tempatan	-	Sawi hijau/bunga, sawi putih, sawi jepun, sawi pahit
Tabiat pertumbuhan	-	Menegak
Batang	-	Kurus kecil atau besar dan <i>compact</i> . Warna hijau atau hijau muda
Daun	-	Bentuk hujung daun bulat dan berwarna hijau atau hijau muda.
Bunga	-	Bunga berwarna kuning.
Benih	-	Warna keperangan, berbentuk bulat dan kecil. Berat 1000 biji lebih kurang 2 g.

3. KEPERLUAN ASAS TANAMAN

3.1. Faktor Iklim

Sawi ialah tanaman tropika di mana ia sesuai bagi kawasan yang mempunyai suhu di antara 23 hingga 35°C dan kelembapan yang tinggi. Walau bagaimanapun terlalu banyak hujan juga boleh merosakkan daun sawi dan menjelaskan kualitinya. Penggunaan rumah pelindung hujan atau struktur berjaring boleh mengatasi masalah ini.

3.2. Faktor Tanah

Jadual 3 menunjukkan sifat-sifat tanah yang sesuai dan sederhana sesuai untuk tanaman sawi. Tanah-tanah yang sederhana sesuai memerlukan pengurusan tertentu untuk menjamin pertumbuhan tanaman yang baik. Ini termasuk pengaporan dan penggunaan baja dan bahan organik.

Gambar rajah 1
Botani tanaman sawi



- A. Sawi Hijau/Sawi Bunga
- B. Bunga (pandangan sisi)
- C. Bunga (pandangan atas)
- D. Bunga (keratan memanjang)
- E. Setangkai buah
- F. Pod buah

Jadual 3
Sifat-sifat tanah dan kesesuaianya untuk tanaman sawi

Sifat Tanah	Kesesuaian untuk tanaman sawi	
	Sesuai	Sederhana Sesuai
Kecerunan	0-6°	6 - 12°
Saliran	Tak sempurna salir ke salir	Kurang salir, dan agak sangat salir ke sangat salir
Ke dalaman tanah yang berkesan	>50 cm	25-50 cm
Tekstur dan struktur	Selain dari pasir yang tak berstruktur dan lempung	Pasir yang tak berstruktur dan lempung
Kemasinan	<1 mmhos	1-2 mmhos
Kedalaman lapisan asid sulfat dari permukaan tanah	>50 cm	0 -50 cm
Ketebalan gambut	Tidak menghalang	-
Keberbatuan	Tiada halangan batu pada sedalam 25 cm	-
Ketidak seimbangan nutrien	Tiada keracunan kelebihan nutrien-nutrien mikro dan CEC rendah (<5meq/100 g tanah)	CEC rendah

Sumber : Wong (1986).

4. KULTIVAR YANG DISYORKAN

(a) Sawi hijau/sawi bunga - *Brassica campestris sp. parachinensis*

Kultivar ini adalah jenis sawi yang paling popular dikalangan penanam. Ia adalah tanaman semusim, berdaun tegak berwarna hijau tua berukuran lebih kurang 20-25 cm dan bunganya berwarna kuning. Batang atau *petiole* berbentuk kurus dan berwarna hijau. Ada sejenis lain yang dikenali oleh penanam tempatan sebagai sawi putih, mempunyai batang berwarna hijau muda yang lebih tahan kepada berlebihan air atau hujan.

(b) Sawi putih *Pak Choy* - *Brassica campestris sp. chinensis var juliennius*

Daun sawi *Pak Choy* ini berwarna hijau tua dan urat daun berwarna putih. Bentuk hujung daun bulat dan berukuran 15-20 cm. Daun juga lebih tebal daripada sawi hijau. Batang atau *petiole* berwarna putih, besar dan *compact* di bahagian pangkal serta tirus di bahagian daun. Corak tumbuhan daun berbentuk lebih ‘terbuka’ jika dibanding dengan sawi hijau.

(c) Sawi jepun *Siew Pak Choi* - *Brassica campestris sp. chinensis*

Jenis ini dikenali sebagai sawi jepun kerana saiznya yang kecil (12-15 cm). Batang dan daunnya berwarna hijau muda. Batangnya juga *compact* di bahagian pangkal dan tirus di bahagian daun. Urat daun tidak *prominent* dan hujung daun bulat.

(d) Sawi pahit - *Brassica juncea var rugosa (Roxb.) Tsen & Lee*

Sawi jenis ini tumbuh cepat dan mempunyai daun yang lebat dan melebihi 30 cm. Kultivar ini lebih besar dengan daun dan batangnya berwarna hijau muda. Rasanya pahit dan biasanya diproses untuk buat jeruk. Hasilnya di antara 22 hingga 30 tan/ha dan boleh dikutip hasilnya selepas 35 hari selepas menanam.

5. AMALAN KULTUR

Amalan kultur adalah sama untuk semua jenis sawi. Program kerja bagi penanaman sawi adalah seperti di Lampiran 1.

5.1. Penyediaan tanah

5.1.1. Bagi Tanaman Ulangan

Rumpai dan bekas sayur daripada tanaman awal diracun dengan glufosinate-ammonium pada kadar 0.5 kg/ha. *Ground Magnesium Limestone (GML)* ditabur pada kadar 3-5 tan/ha jika perlu, berpandu kepada pH tanah. Batas atau kawasan diputar dengan menggunakan alat *rotovator* dan batas diperbaiki atau disediakan mengikut saiz, 1.2 m lebar dan 20-30 cm tinggi. Panjang batas mengikut luas kawasan tanaman. Bahan organik iaitu tahi ayam ditabur di atas batas pada kadar 3-5 tan/ha.

5.1.2. Bagi Kawasan Baru

Kawasan perlu dibersihkan, tunggul-tunggul dikumpul dan dibuang. Kawasan seterusnya dibajak. Pembajakan dijalankan sebanyak dua kali, bergantung pada keadaan tanah. *GML* ditabur pada kadar 3-5 tan/ha berpandukan pada pH tanah. Tanah diputar pula dengan alat *rotovator* sebanyak dua kali. Seterusnya batas dibuat mengikut ukuran 1.2 m lebar, 20-30 cm tinggi dan panjang mengikut luas kawasan. Tahi ayam ditabur di atas batas pada kadar 3-5 tan/ha untuk tanah meniral, 15-20 tan/ha untuk tanah berpasir dan 1 tan/ha untuk tanah gambut.

5.2. Keperluan Benih

Benih jenis-jenis sawi biasanya didapati daripada pembekal swasta. Kebanyakan benih diimpot daripada Negeri China, Taiwan dan Thailand. Sebanyak lebih kurang 1.5 kg benih diperlukan untuk 1 hektar.

5.3. Teknik Penanaman

Biji sawi biasanya ditanam secara tabur terus di atas batas. Sebelum menanam batas perlu bersih daripada rumpai. Racun pracambah seperti metalachlor pada kadar 0.3 - 1.0 kg/ha disembur atas batas untuk kawalan rumpai lepas menanam. Di kawasan kawasan yang ada sumber ketaman kayu atau habok papan ('wood shaving'), bahan ini boleh ditabur di atas batas untuk mengelakkan biji daripada dihanyutkan air hujan atau dimakan burong. Untuk memastikan biji benih ditabur rata, alat penabur boleh digunakan. Penanaman juga dibuat secara berperingkat supaya kutipan hasilnya berterusan.

5.4. Penjarangan

Penjarangan pokok dibuat 10 hari selepas bercambah. Pokok dijarangkan mengikut ukuran lebih kurang 8 cm hingga 10 cm antara pokok.

5.5. Pembajaan

Jadual 4 menunjukkan pengurusan pembajaan tanaman sawi di beberapa jenis tanah

Jadual 4

Pengurusan pembajaan tanaman sawi di beberapa jenis tanah

Jenis Tanah	Jenis Baja	Kadar (tan/ha/semusim)	Masa (MLT)*	Cara
I. Tanah Bris	i. Siri Rudua	Organik (tahi ayam)	15 -20	-1
		Bukan organik (15:15:15)	0.8	1, 2, 3
	ii. Siri Baging	Organik (tahi ayam)	15 - 20	-1
		Bukan Organik (15:15:15)	1	1, 2, 3
II. Tanah Bekas Lombong	Organik (tahi ayam)	20	-1	Tabur atas tanah
	Bukan organik (15:15:15)	1	1, 2, 3	Tabur antara pokok
III. Tanah Gambut	Bukan organik (15:15:15)	1	1, 2	Tabur antara pokok
IV. Tanah Mineral	Organik (tahi ayam)	3 - 5	-1	Tabur atas tanah
	Bukan organik (15:15:15)	0.6	1, 2	Tabur antara pokok

* MLT - Minggu lepas tanam

Sumber : P.Vimala dan S.K.Chan, (1990).

5.6. Pengurusan Air

Di kawasan komersil, biasanya sistem pengairan renjis atau renjis mikro disediakan. Siraman dibuat sekali sehari, dan pada musim kering 2 kali sehari. Jumlah air yang digunakan melalui sistem renjis ini adalah bergantung kepada jenis tanah, umur pokok dan keadaan cuaca. Pengurusan air yang cekap dan effisen akan dapat mengurangkan kehilangan baja, mengawal insiden penyakit kulat dan mengurangkan kos operasi pam dan sistem. Pengurusan air merangkumi pengairan dan saliran untuk keperluan tanaman.

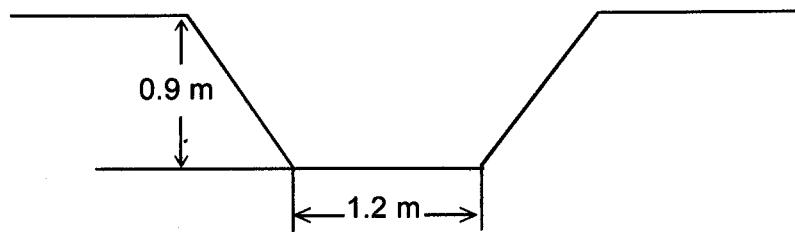
Sistem pengairan renjis mempunyai kecekapan pengairan 65 - 75% dan keperluan tenaga kerja yang rendah. Kos bahan sistem di antara RM 5,000 - RM 8,000 sehektar. Jenis perenjis yang sesuai digunakan mempunyai julat tekanan operasi yang rendah, 1.5 - 2.5 kg/cm² dengan kadar alir perenjis 0.3 - 1.0 lit/saat dan garis pusat siraman liputan 20 - 30 m. Keperluan jumlah air harian bergantung kepada kadar penyejat puluhan iaitu 10 -15 mm/hari.

Untuk kawasan yang menghadapi masalah saliran, parit ladang perlu dibina seperti yang ditunjukkan di Gambar rajah 2 dan Jadual 5

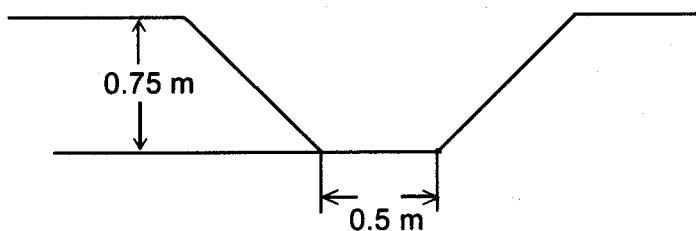
Jadual 5
Spesifikasi sistem parit ladang

Jenis Tanah	Jarak Di antara Parit (m)	Cerun Parit	Kedalaman Tebing (m)	Lebar (m)	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

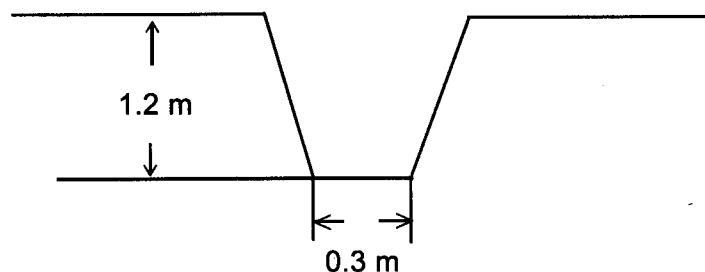
Gambar rajah 2
Rekabentuk sistem parit ladang yang disyorkan



Lom berpasir



Lempong dan kelodak



Organik

6. PENGURUSAN PEROSAK

6.1 Serangga Perosak dan Kawalan

Senarai serangga perosak sawi dan kawalannya adalah seperti yang terdapat di Jadual 6.

6.2 Penyakit dan kawalan

Penyakit yang sering menyerang tanaman sawi dan kawalan terhadapnya adalah seperti dalam Jadual 7.

6.3 Siput darat

Selain daripada serangga perosak dan penyakit, siput juga menyerang tanaman sawi. Jenis siput dan serangan adalah seperti dalam Jadual 8.

6.4 Kawalan Rumpai

Kawalan rumpai di atas batas dijalankan secara *manual* iaitu mencabut dengan tangan atau dibuang menggunakan cangkul dan tajak. Penggunaan sungkuman seperti lalang, rumput kering dan jerami padi boleh mengurangkan rumpai. Rumpai yang terdapat diantara batas boleh dikurangkan dengan menggunakan glufosinate-ammonium pada kadar 0.5 kg/ ha. dan gunakan alat penyembur bertudung ketika menyembur bagi mengelakkan tempias semburan dari terkena tanaman sawi.

6.5 Tempoh Dilarang Mengutip Hasil (TDMH)

Penyemburan racun hendaklah diberhentikan sebelum mengutip hasil berpandukan kepada TDMH seperti berikut :

<u>Jenis racun</u>		<u>(TDMH) Bil. Hari</u>
acephate	-	14
cypermethrin	-	5
carbaryl	-	14
chlorotalonil	-	14
dimethote	-	7
fenvalerate	-	7
mercaptodimethur	-	14
permethrin	-	7
profenofos	-	14
tptriazophos	-	14

Jadual 6
Serangga perosak sawi dan kawalannya

Jenis Serangga	Bahagian diserang/simptom	Syor Kawalan*
<i>Helulla undalis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - semua bahagian dan semua peringkat - larva makan pucuk serta <i>epidermis</i> bawah daun - larva dewasa mengorek batang, daun dan tunas. 	<ul style="list-style-type: none"> - sembur <i>Bacillus thurengiensis</i> pada kadar 50 mg/liter pada peringkat awal tanaman - jika serangan lebih 5% sembur racun trichlorfon, cypermethrin, profenofos, fenvalerate atau acephate.
Ulat ratus <i>Spodoptera litura</i>	<ul style="list-style-type: none"> - makan daun dan pucuk pada semua peringkat secara kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> - sembur racun seperti trichlorfon, fenvalerate dan cypermethrin - musnah serangga dan daun yang diserang
Kumbang kutu <i>Phyllotreta sinuata</i>	<ul style="list-style-type: none"> - makan bahagian daun di semua peringkat menyebabkan daun berlubang halus - makan bahagian akar dan pangkal pokok 	<ul style="list-style-type: none"> - sembur dengan malathion, acephate dan cypermethrin - musnahkan perumah kedua seperti mamang tanah (<i>Cleome</i> sp)
Ulat Plutella <i>Plutella xylostella</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Makan daun disemua peringkat - daun yang diserang menunjukkan lubang-lubang lutsinar 	<ul style="list-style-type: none"> - sembur dengan <i>Bacillus thurengiensis</i> apabila terdapat 4 ekor larva/pokok - jika perlu, sembur dengan racun serangga seperti acephate, chlorfluazuron - gunakan <i>Bacillus Thurengiensis</i> atau chlorfluazuron untuk menggalakkan populasi parasit yang boleh mengawal <i>Plutella</i> sp
Ulat pangkas <i>Agrotis ypsilon</i>	<ul style="list-style-type: none"> - memotong batang dan daun anak pokok di paras tanah pada waktu malam 	<ul style="list-style-type: none"> - guna umpan trichlorfon dan dedak pada nisbah 1 bahagian umpan dengan 20 bahagian dedak - sembur dengan chlorfluazuron atau fenvalerate
Kutu daun <i>Aphid</i> sp <i>Lipaphis erysimiphis</i> sp	<ul style="list-style-type: none"> - hisap cecair daun mengakibatkan daun berkedut dan kecut - daun gugur dan pokok terbantut 	<ul style="list-style-type: none"> - sembur pada bahagian atas dan bawah daun dengan racun cypermethrin, profenofos atau dimethoate
Ulat lombong daun <i>Phytomyza</i> sp	<ul style="list-style-type: none"> - makan daun menyebabkan lingkaran di permukaan daun. - makan batang menyebabkan batang yang diserang kecut dan layu 	<ul style="list-style-type: none"> - sembur dengan racun dimethoate atau diazinon

* Sila rujuk Lampiran 2 untuk Panduan Pengiraan Racun

Jadual 7
Penyakit tanaman sawi dan kawalannya

Jenis Penyakit	Bahagian diserang/simptom	Syor Kawalan*
Reput lembut <i>Erwinia caratovora</i>	<ul style="list-style-type: none"> - bahagian yang diserang reput dan berair - bahagian ini akan berlendir dan berbau busuk 	<ul style="list-style-type: none"> - musnah pokok yang berpenyakit dan pastikan kawasan tidak lembap
Reput daun <i>Corticium solani</i>	<ul style="list-style-type: none"> - daun reput dan busuk 	<ul style="list-style-type: none"> - musnah pokok berpenyakit - pastikan kawasan tidak lembap - sembur dengan racun quintozena dan benomyl
Club root <i>Plasmidiophora brassicae</i>	<ul style="list-style-type: none"> - serangan pada akar pokok akar menjadi bengkak dan busuk dan pokok terbantut 	<ul style="list-style-type: none"> - musnah pokok yang berpenyakit - pastikan saliran baik - sembur dengan racun quintozena - rawat biji benih dengan captan
Damping off <i>Pythium spp</i>	<ul style="list-style-type: none"> - menyerang anak benih yang baru cambah - anak benih menjadi layu dan busuk di pangkal batang 	<ul style="list-style-type: none"> - rawat biji benih dengan captan - sembur dengan racun benomyl

* Sila rujuk Lampiran 2 untuk Panduan Pengiraan Racun

Jadual 8
Siput yang merosakkan tanaman sawi dan kawalannya

Nama tempatan	Nama saintifik	Bahagian diserang	Syor Kawalan
Siput Panjang Kecil	<i>Lamellaxis gracilis</i>	- makan daun dan anak pokok	Kawalan adalah sama untuk semua jenis siput
Siput Panjang Besar	<i>Subulina octona</i>	- makan daun dan anak pokok	- kawalan secara kimia, dengan menggunakan metaldehyde atau mercaptodimethylur, ikut label untuk kadar penggunaan yang berkesan
Siput Kacang	<i>Succinea taylori</i>	- makan bahagian bawah daun pokok yang sudah besar	- kawalan kimia yang tersebut di atas dilakukan setelah batas sedia untuk ditanam sebelum biji benih sayur disemai
Siput Leper Kecil		- makan bahagian bawah daun pokok yang sudah besar	- syor kawalan lain ialah secara kultur iaitu dengan mengadakan saliran yang baik kerana tanah yang sangat basah akibat air bertakung atau batas yang rendah dan bersebelahan parit yang bertakung menggalakkan serangan

7. TANDA KEKURANGAN NUTRIEN

7.1 Tanda-tanda kekurangan nutrien pada tanaman sawi akan berlaku sekiranya pembajaan tidak dijalankan dan ini akan menjelaskan kualiti sayur untuk pasaran. Sebagai panduan disenaraikan di bawah ini nutrien yang diperlukan untuk mendapatkan sawi yang berkualiti tinggi dan tanda-tanda kekurangan nutrien.

<u>Nutrien</u>	<u>Tanda Kekurangan</u>
Nitrogen	Keseluruhan pokok kuning, batang kurus dan pokok tererbantut
Fosforus	Pokok terencat, daun kurang dan kecil, warna masih hijau
Kalium	Tanda kekuningan bermula di tepi daun tua dan kemudiannya akan merebak
Magnesium	Melibatkan daun tua di mana bahagian di antara urat daun kekuningan. Daun juga akan gugur
Kalsium	Pucuk terbantut dan mati
Sulfur	Simptom di daun muda di mana keseluruhan daun menjadi hijau muda dan kemudiannya hijau kekuningan. Daun juga melengkung (<i>cupped</i>)
Kuprum	Pertumbuhan daun muda terencat dan kekuningan berklorosis
Zink	Kekuningan di antara bahagian urat daun muda
Molibdenum	Daun tua berklorosis dan tepi daun akan kering
Ferum	Kekuningan atau keputihan di antara urat daun muda dan keadaan ini akan merebak ke urat daun. Juga boleh merebak ke daun tua
Mangan	Bintik kuning halus antara urat daun muda
Boron	Pucuk kerekot dan batang menjadi pendek

8. KEMATANGAN, PENGUTIPAN DAN PENGENDALIAN HASIL

8.1 Hasil dikutip 27 hingga 30 hari selepas menyemai dengan memotong pada paras tanah. Pengeluaran hasil adalah mengikut jenis sawi:

Sawi hijau/bunga:	14-16 tan/ha
Sawi putih:	14-16 tan/ha
Sawi jepun:	12-14 tan/ha
Sawi pahit:	22-30 tan/ha

8.2 Hasil yang dikutip biasanya diletak terus ke dalam bakul yang telah dilapik dengan kertas untuk dipasarkan. Sayur jenis sawi tidak perlu dibasuh.

9. EKONOMI PENGELUARAN

9.1 Kos pengeluaran

Kos perbelanjaan terdiri daripada kos tetap, kos bahan-bahan dan kos tenaga kerja.

i. Kos Tetap

Kos tetap merangkumi perbelanjaan bagi cukai tanah dan alat-alat pengairan. Anggaran kos tetap bagi sehektar tanaman sawi hijau ialah RM 134.58. Pecahan kos adalah seperti dalam Jadual 9.

ii. Kos Bahan

Jumlah kos bahan-bahan untuk pengeluaran sehektar sawi hijau ialah sebanyak RM 2,338.00. Perbelanjaan ini ialah untuk bahan-bahan seperti benih, baja, racun kimia, alat-alat ladang. Perbelanjaan untuk setiap jenis bahan adalah seperti Jadual 9.

iii. Kos Tenaga Kerja

Untuk mengusahakan sehektar tanaman sawi, kos tenaga kerja ialah sebanyak RM 1,880.00 semusim. Perbelanjaan yang paling tinggi adalah kos tenaga kerja untuk memungut hasil iaitu RM 500.00. Perbelanjaan untuk setiap kerja adalah seperti dalam Jadual 9.

9.2 Daya maju Penanaman Sawi

Untuk mengusahakan tanaman sawi hijau secara komersil, bakal pengusaha perlu menilai daya maju komersil dari segi aspek-aspek berikut:

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

a. Pendapatan Bersih

Dengan merujuk Jadual 10 pendapatan bersih merupakan baki wang yang dapat diperolehi setelah ditolak segala perbelanjaan yang terlibat dalam pengeluaran. Dengan harga jualan sebanyak RM 0.60 sekilogram, pendapatan bersih yang dapat diperolehi ialah RM 4,047.42 (tenaga upah) dan RM 5,427.42 (tenaga keluarga).

b. Pulangan Pelaburan

Dengan harga sebanyak RM 0.60 sekilogram dan hasil pada 15,000 kg/ha, pulangan bagi setiap pelaburan ialah RM 2.52 bagi tenaga keluarga dan RM 0.82 bagi tenaga upah.

c. Harga Pulangan Modal

Harga pulangan modal jika mengguna tenaga keluarga ialah RM 0.24 dan RM 0.33 jika diguna tenaga upah. Pendapatan bersih mengikut perubahan hasil dan harga adalah seperti dalam Jadual 11.

Jadual 9
Anggaran kos pengeluaran dan pendapatan sehektar untuk sawi

Butir-butir	Kuantiti/Harga	Kos (RM)
I. KOS BAHAN		
i. Benih	1.5 kg @ RM 30.00/kg	45.00
ii. Baja		
- baja organik	4 tan @ RM 100.00/tan	400.00
- NPK 15 :15 :15	0.6 tan @ RM 820.00/tan	492.00
- baja daun - 15 :15 :6 :4	4 liter @ RM 7.50/liter	30.00
iii. Racun Rumpai		
- Glufosinate-ammonium	4 liter @ RM 17.75/liter	71.00
iv. Racun Serangga/Kulat	40 % kos pengeluaran*	1520.00
v. Pelbagai	10 % kos pengeluaran*	380.00
Jumlah Kos Bahan (I)		2,938.00
II. KOS TENAGA		
i. Penyediaan Tanah dan Batas	Kontrak	500.00
ii. Menanam dan Penjarangan Pokok	18 tenaga hari @ RM 20.00	360.00
iii. Menyiram	4 tenaga hari @ RM 20.00	80.00
iv. Mengawal Rumpai	10 tenaga hari @ RM 20.00	200.00
v. Mengawal Serangga/Penyakit	6 tenaga hari @ RM 20.00	120.00
vi. Membaja	6 tenaga hari @ RM 20.00	120.00
vii. Memungut Hasil	25 tenaga hari @ RM 20.00	500.00
Jumlah Kos Tenaga (II)		1,880.00
III. KOS TETAP		
i. Cukai Tanah	1 bulan @ RM 15.00/tahun	1.25
ii. Alat-alat Pengairan	1 bulan @ RM 1,600.00/tahun	133.33
Jumlah Kos Tetap (III)		134.58
Jumlah Kos Pengeluaran (I + II + III)		4,952.58
PENDAPATAN		
i. Pendapatan Kasar	15,000 kg @ 0.60	9,000.00
ii. Kos Pengeluaran		4,952.58
iii. Pendapatan Bersih		4,047.42
iv. Pendapatan (Tenaga Keluarga)		5,427.42

* Anggaran kos pengeluaran ialah RM 3,800/ha

Jadual 10
**Anggaran pendapatan penanam, pulangan pelaburan
dan harga pulangan modal (andaian hasil - 15,000 kg/ha)**

Butir-butir	Tenaga Keluarga (RM)	Tenaga Upah (RM)
i. Pendapatan kasar @ RM 0.60	9,000.00	9,000.00
ii. Kos pengeluaran	3,572.58	4,952.58
iii. Pendapatan Bersih	5,427.42	4,047.42
iv. Pulangan bagi setiap RM pelaburan (Pendapatan bersih/kos pengeluaran)	2.52	0.82
v. Harga Pulangan Modal (Kos pengeluaran/kg)	0.24	0.33

Jadual 11
Pendapatan bersih mengikut perubahan hasil dan harga

Jenis Tenaga	Harga/kg (RM)	Hasil (Kg)		
		12,000	14,000	15,000
Tenaga Keluarga	0.40	1,227.42	2,827.42	2,427.42
	0.80	6,027.42	8,627.42	8,427.42
	1.00	8,427.42	10,427.42	11,427.42
Tenaga Upah	0.40	-152.58	647.42	1,047.42
	0.80	4,647.42	6,247.42	7,047.42
	1.00	7,047.42	9,047.42	10,047.42

10. SENARAI RUJUKAN

1. Asian Food Habits Project (1988), *Nutrient Composition of Malaysian Foods*.
2. Jabatan Pertanian, (1995a) Perangkaan Keluasan Tanaman Semenanjung Malaysia (1991-1995).
3. Jabatan Pertanian (1995b) Perangkaan Keluasan Tanaman Semenanjung Malaysia 1996.
4. Jabatan Pertanian (1994), . *Panduan Pengeluaran Tanaman Jangka Pendek*, Panduan Pengurusan Ladang, UPLPK 1/94.
5. MARDI (1992), Panduan Pengeluaran Sayur.
6. Purseglove, J.W (1974), *Tropical Crops Dicotyledons*, Longmans, Great Britain.
7. Vimala, P dan S.K.Chan, (1990). *Tanah dan Pembajaan*. Panduan Pengeluaran Sayur-sayuran. MARDI
8. Wong, I.F.T., (1986). *Soil-Crop Suitability Classification for Peninsular Malaysia*. Kuala Lumpur, Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia.

Lampiran 1**PROGRAM KERJA SEHEKTAR TANAMAN SAWI**

Hari Selepas Tanam	Gerak Kerja	Catatan
- 4	<u>Penyediaan tanah</u> i. Meracun rumput dan tanaman sebelumnya ii. Pembajakan iii. Penyediaan batas iv. Pengapuran v. Baja asas	Racun glufosinate-ammonium pada kadar 0.5 kg/ha <i>Ground magnesium limestone (GML)</i> pada kadar 5 tan sehektar Tahi ayam pada kadar 3-5 tan sehektar. Sila rujuk Jadual 4.
- 2	Meracun pra-cambah	Metalachlor
0	Penanaman - biji benih ditabur terus	Kadar biji benih ialah 1.5 kg sehektar
6	i. Sembur baja daun ii. Kawalan kulat dan serangga	Baja 15:15:6:4 Gunakan racun permethrin atau mancozeb
9	i. Membaja ii. Penjarangan pokok	Baja 15:15:15 pada kadar 150 kg sehektar Kadar penjarangan ialah 10-15 cm.
14	i. Merumput ii. Menyembur baja daun iii. Kawalan serangga dan kulat	Secara manual/glufosinate-ammonium pada kadar 0.5 kg sehektar dan gunakan alat penyembur bertudung Baja 15:15:6:4 Gunakan <i>Bacillus thurengiensis</i> Gunakan racun permethrin atau mancozeb
15	i. Membaja	Baja 15:15:6:4 pada kadar 200 kg sehektar
20	i. Kawalan serangga dan kulat ii. Membaja	Gunakan racun permethrin atau mancozeb Baja 15:15:6:4 pada kadar 250 kg sehektar
27	i. Memungut hasil	

PANDUAN PENGIRAAN RACUN PEROSAK TANAMAN

Syor Berdasarkan % Bahan Aktif

$$\text{Formula : } V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 = \frac{V_2 \times C_2}{C_1}$$

di mana :

V_1 = Isipadu (*volume*) racun perosak komersil

C_1 = Kepekatan bahan aktif racun perosak komersil

V_2 = Jumlah isipadu semburan (*spray volume*) racun perosak dan air

C_2 = Kepekatan bahan aktif racun perosak yang disyorkan

Contoh Pengiraan

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

Menggunakan formula di atas :

$$V_2 = 450 \text{ liter}$$

$$C_1 = 52 \%$$

$$C_2 = 0.1 \%$$

$$V_1 = \frac{450 \text{ liter} \times 0.1 \%}{52 \%}$$

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

Jawapan : Gunakan 0.86 liter 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 bera perang dengan kadar 0.1% bahan aktif. Berapa banyak racun carbaryl yang diperlukan?

Menggunakan formula di atas :

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

$$C_1 = 85 \%$$

$$C_2 = 0.1 \%$$

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

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

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: 983-047-051-2**