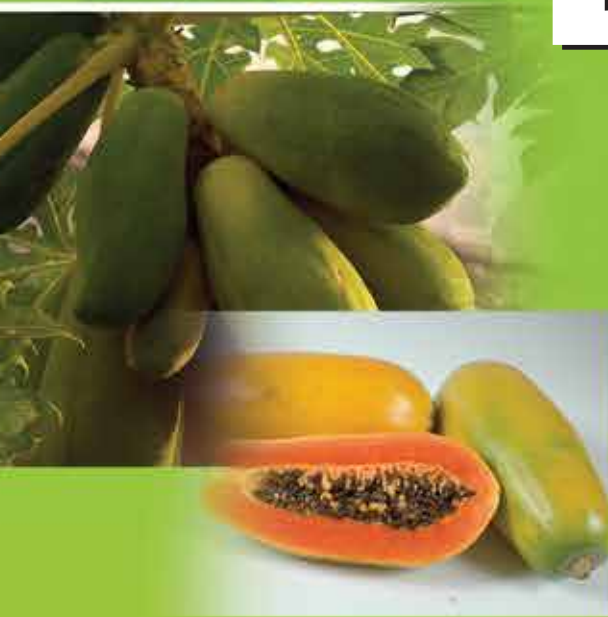
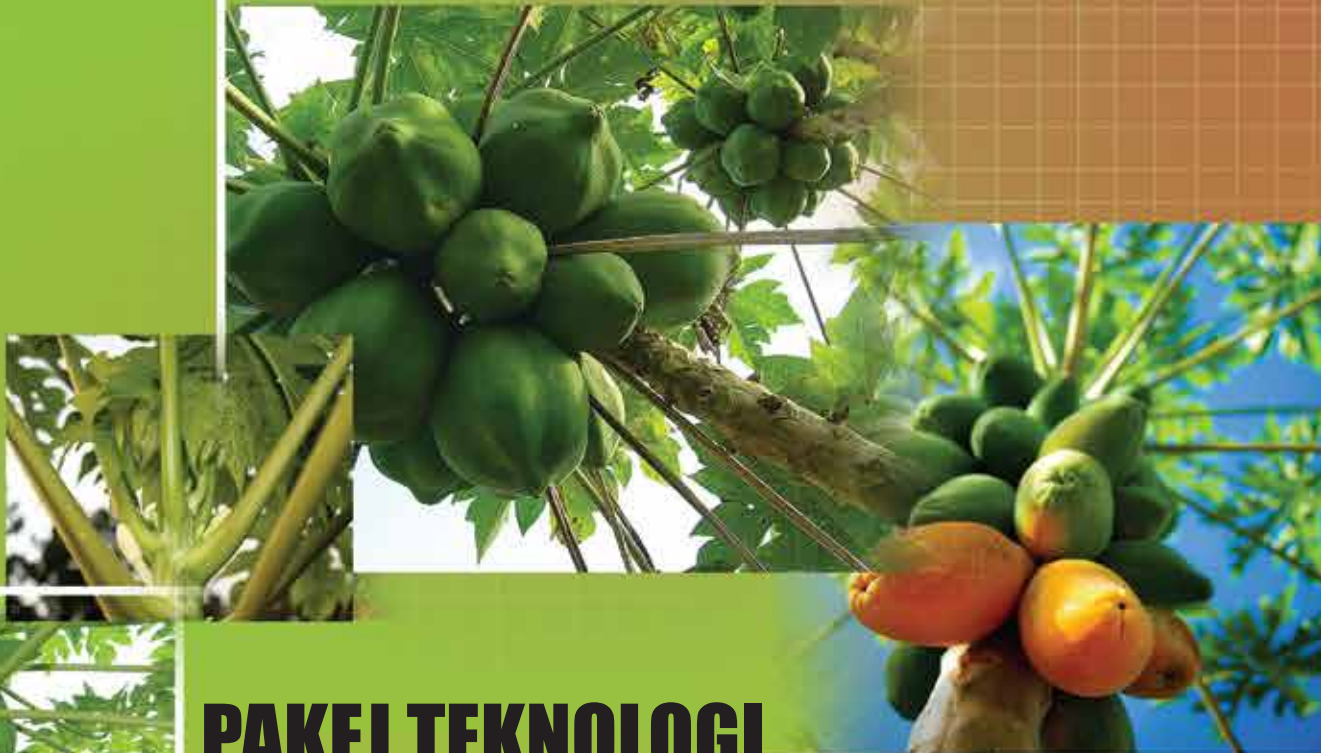


PAKEJ TEKNOLOGI **BETIK**





PAKEJ TEKNOLOGI **BETIK**



Jabatan Pertanian
2013

BK130/11.13/5R

ISBN 978-983-047-192-1

Cetakan Pertama 2013

Edisi Pertama

© Hak cipta Jabatan Pertanian Malaysia,
Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani 2013

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

Manuskrip terbitan ini disediakan oleh Bahagian Hortikultur (Seksyen Buah-buahan, Jabatan Pertanian Malaysia. Konsep persembahan, suntingan dan grafik disediakan oleh Bahagian Pengembangan Pertanian dan Industri Asas Tani, Jabatan Pertanian Malaysia.

Perpustakaan Negara Malaysia

Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

PAKEJ TEKNOLOGI BETIK

ISBN 978-983-047-192-1

1. Papaya. 2. Agricultural innovations.

I.Malaysia.Jabatan Pertanian.

634.651

Harga : RM 10.00



PAKEJ TEKNOLOGI BETIK

KANDUNGAN

PENDAHULUAN	vii
1. PENGENALAN	1
2. BOTANI	4
2.1 Pokok	
2.2 Daun	
2.3 Bunga dan Pendebungaan	
2.4 Buah	
3. VARIETI BETIK YANG DISYORKAN.....	7
3.1 Eksotika	
3.2 Eksotika II	
3.3 Betik Sekaki	
3.4 Subang 6	
3.5 Sitiawan	
3.6 Batu Arang	
3.7 Hawaiian Sunrise Solo	
4. KEPERLUAN ASAS TANAMAN.....	11
4.1 Faktor Iklim	
4.2 Kesesuaian Tanah	
5. AMALAN KULTURA	13
5.1 Pemilihan Kawasan	
5.2 Penyediaan Benih Tanaman	
5.3 Penanaman Di Ladang	
5.4 Cantuman Ladang	
5.5 Sistem Penanaman	
5.6 Pembajaan	
5.7 Pengurusan Air	
6. PENGURUSAN PENYAKIT DAN PEROSAK	21
6.1 Kawalan Penyakit	
6.2 Kawalan Serangga Perosak	
6.3 Kawalan Rumpai	



PAKEJ TEKNOLOGI BETIK

KANDUNGAN

7.	KEMATANGAN DAN PENGUTIPAN HASIL.....	27
7.1	Penghasilan Buah	
7.2	Kematangan Buah	
7.3	Pengutipan Buah	
8.	PENGENDALIAN LEPAS TUAI.....	30
8.1	Pengendalian dan Pengangkutan di Ladang	
8.2	Pengendalian Di Rumah Pembungkusan	
8.3	Pemilihan	
8.4	Pembasuhan	
8.5	Rawatan Air Panas dan Kawalan Penyakit	
8.6	Pengeringan	
8.7	Pengelasan	
8.8	Pembungkusan	
8.9	Penyimpanan	
9.	ANALISA KEWANGAN	36
9.1	Kos Pengeluaran	
9.2	Daya Maju Penanaman Betik Eksotika	
9.3	Pemasaran	
10.	LAMPIRAN	38
1.	Panduan Pengiraan Racun Perosak Tanaman	
2.	Senarai Racun Perosak Berdaftar Untuk Tanaman Betik	
3.	Anggaran Aliran Kewangan Sehektar Betik Eksotika	
11.	RUJUKAN.....	45
12.	PENGHARGAAN.....	46



Pendahuluan

Buku ini mengandungi teknologi tanaman betik secara pakej yang disyorkan oleh Jabatan Pertanian meliputi keperluan asas tanaman, amalan kultura, pengurusan perosak tanaman dan pengendalian lepas tuai. Aliran kewangan tanaman disertakan bagi membantu pengusaha untuk menilai daya maju tanaman tersebut.

Buku ini diterbitkan sebagai rujukan kepada pegawai-pegawai yang terlibat dalam perkhidmatan pengembangan dan perundingan. Di samping itu buku ini juga boleh digunakan oleh pengusaha-pengusaha sebagai panduan dalam penanaman betik.

1.0 PENGENALAN

Pokok betik (*Carica papaya* L.) merupakan sejenis tumbuhan herba saka yang hidup singkat. Tanaman ini dipercayai berasal dari West Indies atau Selatan Mexico dan Amerika Tengah. Di Malaysia, tanaman betik tertumpu di negeri Perak, Pahang dan Johor. **Jadual 1** menunjukkan jumlah keluasan tanaman dan pengeluaran betik di Malaysia dari tahun 2011 hingga 2013.

Penanaman betik boleh dilakukan secara tanaman tunggal (monokultur) atau dijadikan sebagai tanaman selingan di antara tanaman jangka panjang seperti tanaman buah-buahan, kelapa, kelapa sawit dan getah. Pokok betik boleh hidup sehingga 15 tahun atau lebih tetapi produktivitinya menurun mengikut umur. Penanaman semula setiap 3 tahun

adalah disyorkan. Pokok betik mengeluarkan bunga lebih kurang 4 hingga 4.5 bulan selepas penanaman. Buah akan matang 4 hingga 5 bulan selepas berbunga atau 2.5 hingga 3 bulan selepas antesis berlaku.

Pada amnya buah betik berbentuk bujur memanjang hingga ke bentuk yang hampir bulat. Kebanyakan kulit buah berwarna hijau tua sebelum matang dan berwarna kuning cerah hinggalah kuning pekat apabila masak. Isinya berwarna kekuningan, oren hingga ke warna merah cerah atau merah dan kaya dengan vitamin A dan C. Isi betik rasanya manis, sukulen dan mempunyai aroma yang agak wangi. Kebanyakan varieti atau buah betik mempunyai biji bersaiz antara 0.2 mm hingga 0.4 mm dan berwarna kelabu hingga kehitaman.

Jadual 1 : Jumlah Keluasan Tanaman dan Pengeluaran Betik Di Malaysia Tahun 2011-2013

Negeri	2011		2012		2013	
	Keluasan (Ha)	Pengeluaran (Tan)	Keluasan (Ha)	Pengeluaran (Tan)	Keluasan (Ha)	Pengeluaran (Tan)
Johor	591.6	16,026.7	661.4	14,260.9	853.5	16,108.9
Kedah	270.5	2,572.1	150.3	3,213.0	135.9	1,267.8
Kelantan	36.0	671.2	37.2	881.8	68.7	1,405.0
Melaka	51.0	1,321.0	54.0	1,350.0	51.2	484.0
N.Sembilan	92.4	656.4	84.6	1,261.7	38.2	802.0
Pahang	489.0	5,385.8	161.4	1,308.7	186.6	949.8
Perak	191.0	3,141.8	228.0	4,276.9	167.6	4,561.6
Perlis	53.5	2,615.7	5.6	112.6	5.8	104.4
Pulau Pinang	100.5	1,383.0	18.4	142.4	50.8	794.3
Selangor	125.8	1,494.9	227.6	2,567.3	16.5	55.0
Terengganu	1.2	6.6	7.2	26.5	4.6	23.0
Sem. Malaysia	2,002.4	35,275.2	1,635.7	29,401.7	1,579.4	26,555.8
Sabah	267.0	6,126.5	212.7	4,438.6	170.4	3,505.1
Sarawak	191.0	1,929.7	182.2	1,793.5	182.0	1,653.3
WP Labuan	2.0	32.9	-	-	2.2	34.1
JUMLAH	2,462.4	43,364.3	2,030.6	35,633.8	1,934.0	31,748.3

Sumber : Perangkaan, Jabatan Pertanian

Malaysia merupakan pengeksport betik ke empat terbesar di dunia selepas Mexico, Brazil dan Belize suatu ketika dahulu. Negara pengimport utama betik Malaysia ialah Singapura, Hong Kong, Thailand dan Netherlands. Pada tahun 2013, nilai eksport buah betik dianggarkan sebanyak RM30.8 juta.

1.1 Kandungan Nutrien

Betik masak biasanya dimakan segar. Selain itu buah betik boleh diproses menjadi produk yang berpotensi untuk pasaran di dalam dan luar negara. Produk-produk dan makanan yang boleh dihasilkan termasuklah jem, pai, acar, kerabu, rojak, halwa, jeruk, agar-agar/puding koktel dan sebagainya. Buah muda juga dimakan sebagai sayuran dan ulam-ulaman. Bunga betik jantan boleh direbus dan dijadikan ulam. Papain ialah sejenis enzim yang diperolehi daripada getah buah betik muda boleh digunakan untuk melembutkan daging dan kegunaan-kegunaan lain dalam bidang farmasi. Kandungan nutrien bagi buah betik varieti Eksotika dan varieti lain (Subang, Batu Arang dan Sitiawan)



adalah seperti di **Jadual 2**. Kandungan nutrien betik (Solo) adalah seperti di **Jadual 3**.



Jadual 2 : Kandungan Nutrien Betik Bagi 100g Bahagian yang Boleh Dimakan

Jenis Nutrien	Varieti Lain	Eksotika
Tenaga (Kcal)	35.00	59.00
Air (g)	90.70	84.40
Protein (g)	1.50	1.00
Lemak (g)	0.10	0.10
Karbohidrat (g)	7.10	13.50
Serat (g)	0.50	0.50
Abu (g)	0.10	0.50
Kalsium (mg)	11.00	31.00
Posporus (mg)	7.00	17.00
Magnesium (mg)	0.70	0.80
Sodium (mg)	3.00	2.00
Kalium (mg)	39.00	337.00
Karotene (ug)	160.00	2431.00
R.E (ug)	193.00	405.00
Vitamin B1 (mg)	0.03	0.08
Vitamin B2 (mg)	0.07	0.15
Niasin (mg)	0.10	0.10
Vitamin C (mg)	71.00	69.30

Sumber : Nutrient Composition of Malaysian Foods

Jadual 3 : Kandungan Nutrien Betik (Solo) Bagi 100g Bahagian yang Boleh Dimakan

Nutrien	Unit
Air (g)	87.00 g
Tenaga (Kcal)	59.00 Kcal
Protein (g)	0.39 g
Lemak (g)	0.06 g
Karbohidrat (g)	12.20 g
Serat (g)	0.58 g
Abu (g)	0.57 g
Kalsium (mg)	30.00 mg
Magnesium (mg)	21.00 mg
Fosforus (mg)	12.00 mg
Zat besi (mg)	0.20 mg
Natrium (mg)	4.00 mg
Kalium (mg)	183.00 mg
Vitamin B1 (Tiamina) (mg)	0.03 mg
B2 (Riboflavin) (mg)	0.04 mg
B3 (Niasin)	0.33 mg
C (Asid askorbik)	84.00 mg
Vitamin A	1,093 I. U.

Sumber : MARDI

2.0 BOTANI

Nama Saintifik : *Carica papaya* L.
Nama Tempatan : Betik
Keluarga : Caricaceae

Betik (*Carica papaya* L.) tergolong di dalam keluarga Caricaceae. Terdapat pelbagai nama lain bagi betik mengikut tempat seperti 'paw-paw', papaya, thinbaw, gedang dan du du.

2.1 Pokok

Betik merupakan sejenis tumbuhan herba saka yang mempunyai kadar tumbesaran yang cepat dan boleh mencapai ketinggian sehingga lapan meter. Pokok betik mempunyai sistem akar serabut (cetek). Batangnya tumbuh secara menegak, bertisu lembut, berongga (hollow) dan dipenuhi dengan lingkaran parut bekas tangkai daun. Semua bahagian pokok betik termasuk daun boleh mengeluarkan getah berwarna putih apabila tercedera atau dicucuk.



2.2 Daun

Betik mempunyai daun tunggal (simple leaf) yang lebar dan bercuping. Terdapat 5-7 cuping yang setiap satunya bergerigi kasar di tepinya. Mengeluarkan tunas sisi di ketiak tangkai daun dan tunas ini boleh digunakan untuk tujuan cantuman. Daunnya licin, berwarna hijau tua di bahagian atas dan hijau muda di bahagian bawah serta mempunyai tangkai daun yang panjangnya antara 46-60 cm dan berongga di tengahnya. Dalam tempoh seminggu daun baru (muda) akan keluar di antara 2-3 helai manakala daun yang telah tua menjadi kekuningan dan akan gugur apabila daun tersebut kering.



2.3 Bunga dan Pendebungaan

Setiap pokok betik akan mengeluarkan sama ada bunga jantan, bunga betina, bunga hermafrodit atau bunga berkapel. Kelopak bunga biasanya berwarna krim dan berlilin (waxy).

Carica papaya ialah spesis poligamus di mana ia adalah diesius, iaitu pokok jantan bersama

pokok betina dalam satu populasi. Gangguan manusia dan pemilihan yang mengeneipkan pokok-pokok jantan yang tidak produktif menyebabkan muncul populasi ginodiesius yang mengandungi pokok betina dan pokok hermafrodit. Pendebungaan biasanya berlaku dengan tiupan angin dan kadangkala dibantu oleh serangga.



Bunga jantan



Bunga betina



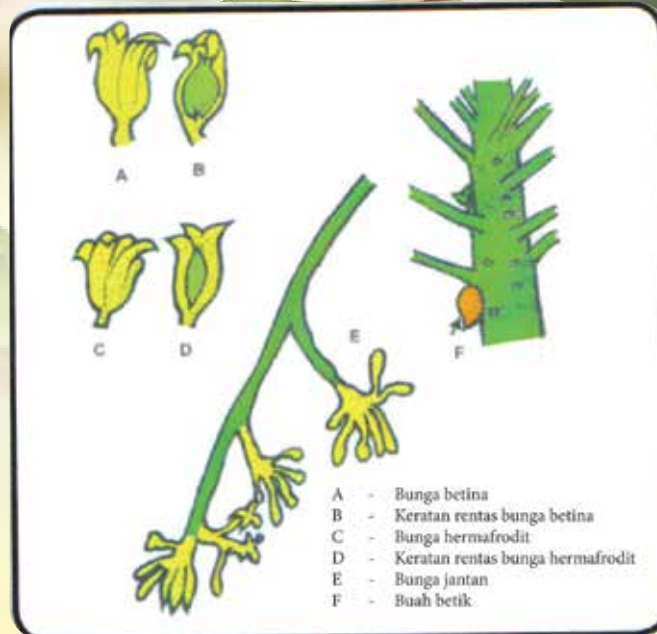
Bunga hermafrodit

Bunga jantan bersaiz kecil lebih kurang 2-3 cm panjang dan 1.8 cm lebar dan berbentuk secara berjambak dengan tangkai bunga sepanjang 30-90 cm.

Bunga betina bersaiz lebih kurang 3 cm lebar dan 6 cm panjang dan mempunyai 5 kelopak bunga. Ia mempunyai ovari yang besar dan bulat dengan stigma yang bercuping terbentuk di atasnya. Kebiasaannya terdapat cuma 1 bunga betina tetapi kadang-kadang terdapat juga 2-3 kuntum bunga betina dalam satu jambak yang terbentuk di ketiak daun dengan tangkai yang pendek.

Bunga hermafrodit mempunyai ciri-ciri yang seakan-akan sama dengan bunga betina kecuali saiznya yang kecil sedikit dan ovari yang berbentuk memanjang. Bunga-bunga hermafrodit mempunyai stigma dan stamen yang melekat pada kelopak bunga. **(Rujuk Gambar rajah 1)**

Bunga berkapel ialah bunga hermafrodit yang berubah menjadi bunga betina apabila keadaan persekitaran berubah secara ketara dan dalam keadaan aras nitrogen yang tinggi. Stamen akan bercantum dengan tisu ovari dan stamen ini akan hilang apabila percantuman berlaku sepenuhnya. Buah yang terbentuk seperti buah daripada bunga betina. Jika stamen bercantum sebahagian, dinding ovari menjadi tidak sekata dan buah yang terbentuk juga adalah tidak sekata (cacat). Kejadian ini menyebabkan buah tidak diterima oleh pasaran.



Gambar rajah 1: Keratan Rentas Bunga Betik

2.4 Buah

Terdapat pelbagai variasi bentuk buah yang berbeza daripada segi morfologi dan warna. Pada amnya, buah hermafrodit berbentuk bujur dan memanjang dengan isi yang tebal, manakala buah betina berbentuk bulat dengan ruang ovari yang besar dan isi yang nipis. Kulit buah betik biasanya licin, nipis dan berwarna hijau di peringkat awal dan bertukar menjadi kuning atau oren apabila masak. Isi betik berwarna krim kekuningan dan bertukar

kepada warna oren atau merah apabila masak. Bahagian tengah buah berongga dengan biji-biji kecil berwarna hitam melekat di dindingnya. Jumlah biji berbeza-beza bagi setiap kultivar dan biasanya di antara 500-1000 biji bagi setiap buah. Berat buah di antara 0.5 – 3.0 kg sebiji dan jumlah pepejal larut (TSS) di antara 8 – 16 % bergantung pada varieti.



Buah Hermafrodit



Buah Betina

3.0 VARIETI BETIK YANG DISYORKAN

Betik yang ditanam di Malaysia terdiri daripada jenis tempatan dan juga beberapa jenis dari luar negara seperti Hawaii, India dan Indonesia. Jenis yang menjadi pilihan biasanya yang mengeluarkan buah yang lebat dan bermutu. Pilihan adalah berdasarkan kepada bentuk buah yang menarik dan saiz yang seragam, rasa yang manis serta ketahanannya kepada serangan perosak.

Jabatan Pertanian telah menjalankan pendaftaran varieti betik dan antara varieti yang disyorkan untuk penanaman komersial ialah betik Eksotika, Eksotika II dan Sekaki. Selain itu, varieti lain yang juga ditanam adalah seperti Subang 6, Setiawan, Batu Arang dan Hawaiian Sunrise Solo.

(a) Eksotika

Betik jenis ini ialah hasil kacukan di antara varieti Subang 6 dengan varieti Hawaiian Sunrise Solo dan telah diisytiharkan secara rasmi oleh MARDI pada 9 Februari 1987. Ia adalah daripada jenis ginodiesius dengan ciri tumbesaran yang sederhana. Buah pertama terbentuk pada ketinggian 60-80 cm daripada paras tanah, dan boleh dipetik kira-kira 42-44 minggu selepas disemai dengan segregasi jantina 2:1 (hermafrodit : betina). Dalam pembiakan biji benih Eksotika, bunga hermafrodit akan dibungkus sebelum ia berkembang bagi membolehkannya berkacuk sesama sendiri. Biji benih yang diambil daripada buah hermafrodit ini akan memberi segregasi jantina 2 hermafrodit : 1 betina.

Kejadian peratus buku steril agak rendah iaitu di antara 22% dalam tahun pertama dan 47% pada tahun kedua. Sebiji buah biasanya terbentuk pada setiap buku yang subur dan didapati tersebar rata sepanjang batang pokok. Pengeluaran bunga dan pembentukan buah adalah sensitif kepada faktor – faktor alam persekitaran. Kejadian buah berkarpel adalah kurang daripada 5%. Betik Eksotika mempunyai buah hermafrodit yang berbentuk

periform dan mencerut sedikit di bahagian atas, manakala buah betina berbentuk agak bulat. Ia mempunyai kulit buah yang berbintik-bintik dan kadang-kadang bergaris dengan alur yang nipis memanjang. Buah-buah yang masak mempunyai warna kulit yang kekuningan dengan garis-garis hijau. Biasanya terdapat bintik-bintik di permukaan kulit buah. Isi buahnya berwarna jingga kemerahan dan seragam sehingga ke lapisan kulit. Peringkat terbaik untuk dimakan segar ialah apabila buah berada dalam peringkat indeks kematangan 5, iaitu 75% buah berwarna kuning. Pada peringkat ini, isinya mantap, berair, berbau harum dengan Jumlah Pepejal Larut(TSS) kandungan gula di antara 13-15% brix.

Purata saiz buah ialah 600 – 800g sebiji. Di bawah pengurusan yang baik, pokok Eksotika boleh mengeluarkan purata hasil sebanyak 30-50 tan/ha/tahun.

(b) Eksotika II

Betik jenis ini juga dikenali sebagai “Hybrid Eksotika” dan dihasilkan daripada kacukan Titisan 19 Eksotika dengan Titisan 20 Eksotika. Segregasi jantina ialah 1:1 (hermafrodit:betina). Dalam pembiakan biji benih Eksotika II, debunga daripada bunga hermafrodit akan digunakan untuk persenyawaan dengan bunga betina.



Biji benih yang akan diperoleh daripada hasil persenyawaan ini akan memberikan segregasi jantina 1 hermafrodit : 1 betina. Eksotika II mempunyai ciri-ciri yang hampir sama dengan Eksotika I tetapi dengan kelebihan dari segi perkara-perkara seperti berikut :

- i. Kosmetik buah : kulit buah kurang berbintik;
- ii. Isinya lebih manis : 16-17% Brix;
- iii. Saiz buah yang lebih besar : 600-1000 g sebiji;
- iv. Penghasilan yang lebih tinggi : dalam lingkungan 20% lebih tinggi daripada Eksotika;
- v. Tekstur isi yang lebih mantap

(c) Betik Sekaki



Betik Sekaki atau dikenali sebagai betik Hong Kong ialah varieti kedua popular di Malaysia selepas Eksotika. Betik ini berasal dari Kg. Baru, Kuala Bikam. Ia merupakan varieti pendebungaan silang dan mengeluarkan hasil yang prolifik (60-70 t/ha/tahun) dengan saiz buah yang sederhana iaitu 1.5-2.0 kg. Pokoknya agak rendah dan berbuah hampir ke tanah. Pokok ini mempunyai internode yang pendek dan proses tumbesarnya adalah lambat. Dengan itu varieti ini mampu mengeluarkan hasil selepas 3 tahun ditanam. Pengurusan di ladang adalah mudah kerana sifatnya yang rintang terhadap penyakit daun atas berumpun /berkerekot. Betik Sekaki ini amat menarik, kulitnya licin, warna sekata dan bebas daripada bintik-bintik. Isinya merah, pejal tetapi kandungan

gulanya tidak berapa tinggi iaitu 10% brix atau lebih rendah lagi. Betik ini juga mempunyai jangka hayat simpanan yang lama dan pada indeks kematangan 6, isi buah ini masih lagi dalam keadaan pejal.

(d) Subang 6



Varieti ini sesuai untuk diproses kerana warna isinya yang menarik serta saiz buahnya yang seragam. Ia juga dimakan segar kerana senang dihiris dan tidak mudah patah. Betik jenis ini sangat subur pada peringkat awal pertumbuhan dan berbuah awal, lebih kurang 42-44 minggu selepas disemai.

Buah mula berbentuk pada paras yang rendah di antara 47-60 cm daripada paras tanah. Batang pokoknya mempunyai ruas yang pendek, peratus buku steril yang tinggi iaitu 56% dalam tahun pertama dan 75% pada tahun kedua. Didapati lebih kurang 10% buku yang berbuah menyangga lebih daripada satu biji buah. Kejadian buah-buah berkarpel adalah sangat rendah. Subang 6 mempunyai buah hermafrodit yang panjang dan berbentuk silinder dan tirus di bahagian leher. Buah betina berbentuk bulat, dengan ruang ovari yang lebih besar dan isi yang nipis.

Buah yang masak mempunyai kulit yang menarik iaitu kuning seragam dengan permukaan buah yang sangat bersih dan bebas daripada bintik-bintik atau lebam manakala warna isi buahnya merah terang dan agak pudar apabila berhampiran lapisan kulit.

Teksturnya bagus dan mantap, dengan Jumlah Pepejal Larut (TSS) kandungan gula yang rendah 10.5 -11.5% brix serta kurang perisa.

Buah yang matang mempunyai berat dalam lingkungan 1.3 kilogram sebiji. Hasil Subang 6 tidak begitu stabil kerana sensitif pada persaingan. Di bawah pengurusan yang baik, hasilnya boleh mencapai 40-50 tan metrik sehektar selepas 18 bulan ditanam.

(e) Sitiawan

Betik jenis ini lebih sesuai untuk diproses atau ditinkan kerana hasilnya tinggi dan isinya yang pejal. Ia mempunyai tumbesaran yang sangat subur, ketinggian yang sederhana dan cepat berbuah, kira-kira 44-45 minggu selepas disemai. Buah pertama dibentuk pada ketinggian 80 cm daripada paras tanah.

Batangnya mempunyai buku steril yang tinggi iaitu 65% dalam tahun pertama dan 68% dalam tahun kedua. Kira-kira 12% buku yang berbuah menyangga lebih daripada satu biji buah. Kejadian buah-buah berkarpel adalah di antara 0.8%.



Betik Sitiawan mengeluarkan buah hermafrodit yang berbentuk panjang dan silinder, manakala buah betina didapati lebih bulat di bahagian bawah. Buah-buah yang masak mempunyai warna kulit jingga kekuningan dengan jalur-jalur hijau. Kulitnya bersih dan bebas daripada bintik-bintik atau lebam. Permukaan buahnya tidak rata dan kadangkala bertanda dengan garis-garis alur. Warna isinya merah tetapi

agak pudar apabila berhampiran lapisan kulit buah. Teksturnya sangat mantap, berasa kurang sedap dengan kandungan gula dalam lingkungan 10% brix.

Saiz buah yang matang adalah di antara 1.5 – 2.5 kilogram sebiji. Hasil betik Sitiawan mudah dipengaruhi oleh keadaan alam persekitaran, dengan hasil 10 hingga 50 tan metrik sehektar. Kepadatan yang disyorkan ialah 1,500 pokok sehektar.

(f) Batu Arang

Varieti ini dipilih dari sebuah pekan yang bernama Batu Arang, kira-kira 40 kilometer dari Kuala Lumpur. Betik jenis ini mempunyai ketinggian pokok yang sederhana tetapi cepat berbuah. Ianya mula berbunga 4 hingga 6 bulan selepas disemai dan mengambil masa selama 5 bulan untuk buah membesar dan masak. Buah pertama boleh didapati pada ketinggian 80 cm daripada paras tanah. Tumbesaran dan penghasilan pokok amat sensitif kepada faktor-faktor alam persekitaran seperti suhu yang tinggi dan kemarau. Kejadian buah berkarpel didapati rendah di antara 2-3% sahaja.

Betik Batu Arang mempunyai buah hermafrodit yang berbentuk memanjang dan gemuk dengan garis pusat yang hampir sama bagi seluruh buah. Manakala buah betina berbentuk lebih bulat. Buah yang masak mempunyai kulit yang berwarna kuning dengan garis-garis hijau dan didapati bersih serta bebas daripada bintik-bintik atau lebam. Ruang ovari buah agak kecil dengan bilangan biji yang banyak. Isinya merah, sangat tebal, mantap dengan aroma yang halus dan mempunyai kandungan gula yang sederhana iaitu 12-13% brix.

Buah yang matang mempunyai saiz yang sederhana besar dengan berat dalam lingkungan 1.5 kilogram sebiji. Purata pengeluaran adalah 15-20 biji buah sepokok setahun dengan purata hasil 30 tan metrik sehektar.

(g) Hawaiian Sunrise Solo

Betik ini diperkenalkan untuk ujian MARDI pada tahun 1972 yang bersifat ginodiesius. Buahnya kecil dan rasanya manis serta berisi merah jingga. Pokoknya tinggi dan buah pertama muncul pada 100 cm daripada aras tanah dan boleh dipetik 46 minggu selepas penanaman. Buah berkarpel di antara 2-10% bergantung pada cuaca dan amalan agronomi. Keadaan kanopi yang kemas dan berkumpul membolehkan kultivar ini ditanam dengan lebih padat iaitu 2000 pokok/ha.

Buah hermafrodit berbentuk periform dengan cerutan yang jelas di bahagian berhampiran

tangkai manakala buah betina berbentuk bulat. Kulit buah licin, berbintik-bintik dan berwarna hijau kekuningan apabila masak. Isi buah menjadi lembik apabila terlalu masak iaitu apabila seluruh kulit buah bertukar menjadi kuning. Berat buah di antara 350g-500g dan kandungan gula ialah 15-16% brix.

Kultivar ini boleh menghasilkan buah 23-25 tan/ha setahun. Kemandulan bunga 12% pada tahun pertama dan boleh mencapai 35% pada tahun kedua. Bunga hermafrodit berupaya melakukan pendebungaan sendiri sehingga 99% dan menghasilkan buah yang berketulenan tinggi.



4.0 KEPERLUAN ASAS TANAMAN BETIK

4.1 Faktor Iklim

Sebagai tanaman yang tidak bermusim, pokok betik berbuah sepanjang tahun dan sesuai ditanam di kebanyakan tempat. Faktor iklim boleh mempengaruhi tumbesaran dan penghasilan buah. Tanaman ini sesuai ditanam di kawasan-kawasan yang mendapat taburan hujan yang sama rata sepanjang tahun. Keperluan hujan tidak kurang dari 1,200 mm setahun dan keadaan kemarau boleh menyebabkan keguguran pada bunga-bunga betik. Suhu sesuai untuk tanaman betik ialah di antara 21-33°C. Tanaman ini juga tidak sesuai ditanam di kawasan-kawasan yang mengalami tiupan angin kencang kerana pengakarannya yang cetek menyebabkan ia mudah tumbang ditiup angin.

Untuk penghasilan maksimum, betik memerlukan cahaya matahari yang optimum. Sekiranya tiada masalah tiupan angin kencang tanaman betik sesuai ditanam di kawasan-kawasan yang ketinggiannya di antara 900-1200 m daripada aras permukaan laut.

4.2 Kesesuaian Tanah

Tanah yang sesuai untuk tanaman betik adalah tanah yang dalam, peroi, bersaliran baik, mempunyai pengudaraan dan struktur yang baik untuk pertumbuhan akar. Ciri-ciri tanah dan kesesuaiannya untuk tanaman betik adalah seperti di **Jadual 4**.



Jadual 4 : Ciri-ciri tanah dan kesesuaiannya untuk tanaman betik

Ciri-ciri Tanah	Kesesuaian Untuk Tanaman Betik		
	Sesuai	Sederhana Sesuai	Tidak Sesuai
1. Kecerunan	Rata ke berombak (0-12°)	Berbukit (12-20°)	Sangat berbukit ke curam (> 20°)
2. Saliran	Sederhana salir ke salir	Tak sempurna salir atau sangat salir	Tersangat kurang salir ke kurang salir atau tersangat salir
3. Kedalaman tanah ke lapisan padat	> 75 cm daripada permukaan tanah	50-75 cm daripada permukaan tanah	< 50 cm daripada permukaan tanah
4. Keberbatuan	Tiada lapisan berbatu atau kandungannya < 35% di antara 0-75 cm daripada permukaan tanah	Lapisan berbatu yang longgar kandungannya 35-80% atau lapisan berbatu padat yang kandungannya > 80% di kedalaman 50-75 cm daripada permukaan tanah	Lapisan berbatu padat yang kandungannya > 80% di kedalaman < 50 cm daripada permukaan tanah
5. Kedalaman ke lapisan asid sulfat	> 75 cm daripada permukaan tanah	50-75 cm daripada permukaan tanah	< 50 cm daripada permukaan tanah
6. Tekstur dan struktur	Bertekstur lempung ke lom dengan berstruktur baik	Bertekstur lom berpasir dan berstruktur lemah atau bertekstur lempung ke lempung berlodak dengan struktur yang besar dan kukuh	Berpasir atau lempung ke lempung berlodak yang masif/padat
7. Kemasinan	< 1 dS/m	1-2 dS/m	> 2 dS/m
8. Lapisan gambut	Tiada lapisan gambut	Lapisan gambut saprik (yang telah reput) sehingga 25 cm tebalnya daripada permukaan tanah	Lapisan gambut >25 cm tebalnya daripada permukaan tanah

5.0 AMALAN KULTURA

5.1 Pemilihan Kawasan

Kawasan yang dipilih untuk penanaman betik secara komersial hendaklah jauh dari kawasan penanaman lama yang telah diserang penyakit terutamanya penyakit *ring spot virus* dan penyakit mati rosot (*papaya dieback*).

5.2 Penyediaan Benih Tanaman

Biji benih yang dibekalkan biasanya kering dan telah dicampur dengan racun kulat serta menepati piawaian minimum yang telah ditetapkan, di mana peratus percambahannya mestilah 70% atau lebih. Benih seeloknya disemai ke dalam polibeg hitam berukuran 20 cm x 22 cm (*layflat*) yang telah diisi dengan campuran tanah yang terdiri daripada 1 bahagian pasir, 1 bahagian tanah dan 1 bahagian baja organik (tahi ayam). Keperluan biji benih untuk penanaman satu hektar mengikut jenis betik adalah seperti berikut :

Batu Arang	-	40 g (97% percambahan lazim)
Eksotika	-	50 g (72% percambahan lazim)
Subang	-	100g (30% percambahan lazim)

Polibeg disusun dalam barisan di bawah lindungan 50% cahaya pada peringkat permulaan. Lindungan dikekalkan pada tahap 50% pada peringkat permulaan. Dua (2) biji benih disemai di dalam setiap polibeg, sedalam 1 cm di bawah permukaan tanah. Anak benih perlu disiram dua kali sehari pada musim panas, sekali pada waktu pagi dan sekali pada waktu petang. Biji benih akan bercambah kira-kira 8-10 hari selepas disemai. Pemilihan hendaklah dibuat dengan mengekalkan hanya sepokok anak benih yang subur dan sihat bagi setiap polibeg. Apabila anak benih membesar, lindungan ini akan dikurangkan secara beransur-ansur sebagai proses pelasaan (pengerasan) sebelum ia ditanam di ladang.

Baja tahi ayam yang digunakan dalam penyediaan campuran tanah adalah mencukupi menyara tumbesaran anak benih pada peringkat permulaan. Pada peringkat anak benih mempunyai enam helai daun, baja tambahan diberi dengan semburan baja foliar. Serangan perosak seperti siput boleh dikawal dengan menabur umpan siput di kawasan sekeliling polibeg. Semburan racun kulat dan racun serangga yang sesuai boleh dilakukan jika perlu sebagai kawalan penjagaan. Rumpai perlu dikawal dengan merumput secara manual. Semua jenis racun herba sistemik tidak boleh digunakan.



Penanaman benih betik menggunakan dulang semaian di tapak nurseri di TKPM Lanchang.

5.3 Penanaman Di Ladang

Tanaman betik sesuai ditanam di tanah yang mempunyai struktur dan saliran yang baik. Sistem perparitan perlu dibina supaya air tidak bertakung. Kawasan penanaman hendaklah dibersihkan terlebih dahulu daripada segala jenis tumbuh-tumbuhan kerana tanaman betik adalah sangat sensitif kepada persaingan. Dalam keadaan tanah biasa, kawasan penanaman hanya perlu dibajak piring (disc plough) satu pusingan diikuti dengan bajak putar (rotary tiller) atau dibajak sebanyak 2 kali dan disikat

sekali. Menabur kapur sebelum menanam adalah digalakkan bagi mendapatkan pH tanah yang optimum bagi tanaman betik iaitu pH 5.0 – 5.5. Bagi kebanyakan tanah di Malaysia, sebanyak 3 hingga 4 tan kapur untuk 1 hektar adalah memadai untuk meningkatkan pH tanah kepada paras tersebut. Kapur ditabur rata menggunakan traktor atau menggunakan tangan sebelum tanah digemburkan. Lubang tanaman berukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm hendaklah digali pada jarak tanaman yang ditetapkan. Jarak tanaman betik yang biasa diamalkan adalah seperti di **Jadual 5**.

Jadual 5: Jarak tanaman betik mengikut sistem penanaman Empat Segi Tepat

Sistem Penanaman	Jarak Tanaman(meter)
Sistem Empat Segi Tepat	1.8 m x 2.7 m
	2.0 m x 2.7 m
	2.0 m x 3.4 m
	2.7 m x 3.0 m

Anak benih sesuai diubah ke ladang pada peringkat 8 – 12 helai daun iaitu 6-8 minggu selepas disemai (Inilah peringkat di mana kecacatan akar paling minimum berlaku akibat kejutan pengubahan). Sebelum pokok ditanam, sebanyak 250 gm Triple Super Phosphate (TSP) dan 2 kg baja organik hendaklah dimasukkan ke dalam lubang dan digaul dengan tanah. Tanah di keliling lubang dimasukkan kembali dengan digaulkan dengan TSP yang sedia ada

di dalam lubang. Kemudian satu lubang kecil berukuran polibeg digali. Polibeg yang mengandungi anak pokok dikoyakkan dengan berhati-hati supaya tanah di bahagian akar tidak hancur dan perlahan-lahan anak pokok dimasukkan ke dalam lubang. Tanah dilonggokkan di sekeliling kolar pokok dengan paras tanah menutupi 1 ½ cm daripada kolar anak pokok.



Kapur ditabur rata



Pembajakan tanah

5.4 Cantuman Sisi di Ladang

Cantuman sisi ialah cantuman sion atau mata tunas varieti terpilih ke atas pokok penanti yang telah tersedia ditanam di ladang. Di antara kebaikan cantuman sisi ialah pokok-pokok penanti boleh ditanam terus daripada peringkat awal percambahan atau daripada anak benih. Gangguan kejutan mengubah anak benih pokok tidak timbul lagi serta pokok betik jantan dapat digantikan dengan pokok betik hermafrodit. Kaedah cantuman sisi boleh dilakukan dengan cara cantuman mata tunas atau cantuman baji sisi (selit) dengan keratan ranting muda.

(a) Pemilihan Pokok Penanti

Betik mempunyai beberapa segregasi jantina seperti betik Eksotika, segregasi jantannya adalah 2:1 (hermafrodit dan betina) dan betik Eksotika II dengan kadar 1:1. Bagi betik sekaki penanamannya secara *multipoint planting* adalah disyorkan di mana kebiasaannya 2-3 pokok ditanam pada setiap lubang tanaman bagi memastikan populasi pokok hermafrodit yang lebih. Selepas pokok berbunga iaitu di antara 4 – 4 ½ bulan selepas disemai, jantina pokok boleh ditentukan di mana bunga betina

mempunyai saiz ovari yang lebih besar dan bulat. Pokok betina dibuang dan ditinggalkan hanya satu pokok hermafrodit untuk satu lubang tanaman. Manakala bagi betik eksotika, penanaman secara *single point* adalah disyorkan. Pokok akan dicantum dengan tunas dari pokok hermafrodit. Kaedah ini dipanggil cantuman sisi di ladang.

Kejayaan cantuman ini pada betik eksotika adalah tinggi iaitu melebihi 90%. Bagi betik eksotika penggunaan sistem *multipoint planting* adalah tidak disyorkan kerana ia menyebabkan persaingan di antara pokok dan pertumbuhan pokok tertentu akan menjadi terlalu tinggi. Di samping itu, kaedah ini juga akan memberikan hasil yang rendah.

Keperluan-keperluan untuk menjalankan cantuman sisi adalah seperti berikut :-

- i. Peralatan : Pisau yang panjang (12–15 cm) serta tajam dan pita plastik cantuman.
- ii. Pokok Penanti : Pokok-pokok betina yang baru berbunga
- iii. Pokok Hermafrodit: Pucuk muda dari pokok hermafrodit yang tua. Panjang pucuk di antara 30 – 40 cm dengan ukur lilit batang pucuk 1.5 cm.

(a) Pemilihan Pokok Penanti

Teknik mencantum adalah seperti berikut:-



Gambar rajah 2: Teknik Mencantum-
Langkah 1



Gambar rajah 3: Teknik Mencantum-
Langkah 2



Gambar rajah 4: Teknik Mencantum-
Langkah 3



Gambar rajah 5: Teknik Mencantum-
Langkah 4

Langkah 1

Cantuman sisi dibuat pada paras tidak melebihi 30 cm daripada paras tanah. Pisau diletak secara mendatar dan ditekan masuk di dalam pangkal pokok penanti, sepanjang 7-10 cm dan sedalam tidak melebihi $\frac{1}{3}$ garis pusat pokok. **(Gambar rajah 2).**

Langkah 2

Sebelah bawah pucuk hermafrodit dipotong secara serong (*diagonal cut*) sepanjang 4-5 cm **(Gambar rajah 3).**

Langkah 3

Pucuk hermafrodit diselitkan masuk ke dalam pangkal pokok penanti dan terus diikat dengan pita plastik cantum. Daun-daun pucuk hermafrodit tidak perlu dibuang kerana tidak menjejaskan peratusan kejayaan. **(Gambar rajah 4).**

Langkah 4

Pita plastik cantuman dibuka kira-kira 14 hari selepas cantuman dibuat. Bagi cantuman yang berjaya, pucuk hermafrodit akan kekal hijau dengan tanda-tanda tumbesaran. Pokok penanti dipotong kira-kira 14 hari selepas pita plastik dibuka (atau 28 hari selepas cantuman) pada paras 15 cm di atas tapak cantuman **(Gambar Rajah 5).**

Pokok penanti yang tidak berjaya boleh dicantum semula dengan segera. Program pengurusan bagi pokok-pokok hermafrodit yang dicantum dengan pokok-pokok hermafrodit semula jadi adalah sama. Pokok-pokok hermafrodit yang dicantum akan mengeluarkan bunga dan membentuk buah dalam masa dua bulan selepas cantuman dilakukan.

5.5 Sistem penanaman

Kebiasaannya pokok betik ditanam dengan menggunakan sistem empat segi tepat jika ia ditanam secara tunggal. Terdapat juga pokok-pokok betik digunakan sebagai tanaman selingan (*intercropping*) bersama-sama dengan tanaman kekal/utama seperti durian. Dalam penanaman secara selingan, sistem penanaman yang digunakan ialah sistem sesiku kluang. Di sini pokok betik bersifat sementara dan akan dibuang apabila tanaman utama membesar. **(Gambar Rajah 6)**

Gambar rajah 6 : Sistem Penanaman Betik

X		X		X		X		X
X		X		X		X		X
X		X		X		X		X
X		X		X		X		X

Sistem Penanaman Empat Segi Tepat

O		O		O		O		O
	X		X		X		X	
O		O		O		O		O
	X		X		X		X	
O		O		O		O		O

Sistem Penanaman Sesiku Kluang

PETUNJUK : o – pokok kekal/utama
x – pokok betik

5.6 Pembajaan

Pengurusan pembajaan yang sempurna penting bagi memastikan tanaman betik tumbuh subur dan memberi hasil yang tinggi. Jenis dan kadar baja yang digunakan bagi tanaman betik bergantung kepada jenis tanah dan umur tanaman. Pembajaan betik di tanah mineral dan tanah bekas lombong terdapat pada **Jadual 6**.



Jarak tanaman betik mengikut sistem penanaman Empat Segi Tepat

Jadual 6 : Program Pembajaan Tanaman Betik Di Tanah Mineral.

Peringkat Umur	Umur Pokok (bulan)	Jenis Baja	Kadar Baja (kg/pokok)
Tumbesaran	Penanaman	TSP Organik	0.2 2.0
	1	Sebatian (15:15:15)	0.05
	2	Sebatian (15:15:15)	0.05
Berbuah	3	Sebatian (15:15:15) Organik	0.1 2.0
	4	Sebatian (12:12:17.2+TE) Sodium Borate	0.15 0.005
	5	Sebatian (12:12:17.2+TE)	0.15
	6	Sebatian (12:12:17.2+TE) Organik	0.15 2.0
	7	Sebatian (12:12:17.2+TE)	0.15
	8	Sebatian (12:12:17.2+TE)	0.15
	9	Sebatian (12:12:17.2+TE) Organik	0.15 2.0
	10	Sebatian (12:12:17.2+TE) Sodium Borate	0.15 0.005
	11	Sebatian (12:12:17.2+TE)	0.15
	12	Sebatian (12:12:17.2+TE) Organik	0.15 2.0
Tahun ke-2	13-24	Sebatian (12:12:17.2+TE) Organik Organik Sodium Borate	0.2(setiap bulan) 2.0(bulan ke-15 & 18) 3.0(bulan ke-21 & 24) 0.005(bulan ke-16 & 22)
Tahun ke-3	>25	Sebatian (12:12:17.2+TE) Organik Sodium Borate	0.2(setiap bulan) 3.0(setiap 3 bulan) 0.005(setiap 6 bulan)

(a) Cara Pembajaan

Pembajaan betik boleh dilakukan sama ada secara menabur atau poket (4-6 poket/pokok) di bawah kanopi iaitu kira – kira 30 – 45 cm dari pangkal pokok sebanyak 3 – 4 kali setahun. Selepas pembajaan, baja hendaklah ditutup atau ditimbus balik bagi mengurangkan kehilangan baja melalui larut resap, pemelupuan dan larian air permukaan.

(b) Kekurangan Unsur Boron

Boron merupakan unsur nutrien mikro yang paling diperlukan untuk tumbesaran tanaman betik. Tanda-tanda awal kekurangan nutrien ini ialah buah betik menunjukkan tanda-tanda bengkak. Pada keadaan teruk buah yang bengkak ini akan mengeluarkan getah dan pada keadaan ini daun-daun muda menjadi cacat, kering dan mati.

Jika kekurangan zat boron ini berlaku, pemulihan awal boleh dilakukan dengan menyembur baja Borax (0.25%) pada daun betik dua minggu sekali. Pemulihan jangka panjang perlu dilakukan dengan memberi baja sebatian yang mengandungi unsur boron dengan kadar 1-5 gm/pokok.

5.6 Pengurusan Air

Air merupakan keperluan asas bagi setiap tanaman. Pada musim kemarau air dari tanah adalah tidak mencukupi untuk memenuhi keperluan tanaman. Oleh itu pemberian air tambahan melalui sistem pengairan diperlukan untuk membantu secara berkesan meningkatkan tumbesaran tanaman, meningkatkan mutu buah dan seterusnya meninggikan hasil.

Bagi tanaman betik, sistem pengairan yang paling sesuai ialah sistem pengairan titis. Kebaikan sistem pengairan titis adalah seperti berikut : -

- i) Kecekapan pengairan 95%
- ii) Sistem memerlukan tekanan yang rendah dan kadar alir rendah
- iii) Pembajaan boleh dijalankan melalui sistem pengairan ini (Fertigation)

Komponen utama yang diperlukan dalam sistem pengairan titis ialah sumber air, rumah pam, enjin / motor dan pam, penyuntik baja, alat penapis, sistem paip utama / buka utama *High Density Polyethylene* tiub, *Low Density Polyethylene* tiub penyambung dan penyebar. Rekabentuk sesuatu sistem adalah bergantung kepada kadar potensi *evapotranspiration*, tekstur tanah, rupa bumi, kecerunan, jarak tanaman, jenis paip dan tiub, jenis penyebar dan sistem operasi.

Dalam melaksanakan sistem pengairan titis, faktor utama yang mesti diambil kira adalah kualiti air. Walaupun alat penapis dipasang, masalah tersumbat masih berlaku. Oleh itu rawatan di kawasan sumber air adalah sangat mustahak untuk mengurangkan kos penyelenggaraan. Pengairan hendaklah dijalankan di sebelah pagi dan petang untuk mengelakkan pengewapan yang berlaku di waktu tengah hari serta dapat mengelakkan air yang keluar terlalu panas. Bagi tanaman betik, penyebar hendaklah dibubuh jauh sedikit dari pangkal pokok untuk mengelakkan daripada penyakit.



Secara am, jangka masa pengairan setiap hari untuk tanaman betik bergantung kepada keluasan zon akar, faktor tanaman, tekstur tanah, jumlah penyebar, kadar alir air setiap penyebar dan peringkat pertumbuhan pokok (**Jadual 7**).

Jadual 7 : Jangka Masa Pengairan Setiap Hari

Perkara	Peringkat Baru Tanam	Peringkat Tampang	Peringkat Matang
Jumlah penyebar setiap pokok	1	1	1
Kadar alir setiap penyebar (liter se jam)	2	2	2
Jangka masa pengairan sekali (minit) 4 kali sehari	15	30	50



Sistem pengairan titis

6.0 PENGURUSAN PENYAKIT DAN PEROSAK

Di dalam mencapai sistem pengeluaran yang efisien, pengusaha sering kali terdedah dengan masalah-masalah serangga perosak dan penyakit yang menjadi penghalang perkembangan industri tersebut. Di antara serangga perosak dan penyakit yang menyerang tanaman betik adalah seperti berikut :

6.1 Penyakit

(i) *Malformed Top/Bunchy* (Daun Berumpun dan Kerekot)

Penyakit ini disebabkan oleh interaksi antara kutu thrip (*Thrips parvispinus*) dan kulat *Cladosporium oxysporum*. Penyakit ini hanya berlaku pada betik Eksotika, Sekaki, Solo dan lain-lain.

Penyakit ini boleh menyerang semua peringkat tumbesaran dari tapak semaian hingga ke ladang. Pucuk daun yang diserang kelihatan cacat dan terdapat bintik daun serta bintik berlubang (1 – 3 mm). Pada daun tua pula kelihatan bintik perang dengan kawasan sekelilingnya berwarna kuning dan daun kelihatan kerekot. Dalam keadaan teruk hanya tinggal tangkai daun sahaja. Pada keseluruhannya pokok kelihatan bantut dan buah menjadi kecil. Sekiranya serangan berlaku semasa anak benih mungkin pokok tidak akan mengeluarkan hasil.

Kawalan: Kawalan kulat *C.oxysporum* dilakukan dengan menyembur racun kulat yang sesuai mengikut kadar yang disyorkan. Bagi kutu thrip ia boleh dikawal dengan semburan racun seperti deltamethrin mengikut kadar yang disyorkan.



Penyakit *Malformed Top/Bunchy* pada daun betik

(ii) *Bintik Cecincin Virus (Papaya Ringspot Virus)*

Penyakit ini disebabkan oleh *Papaya Ringspot Virus* (PRSV). Penyakit ini adalah penyakit yang paling berbahaya dan menyerang semua bahagian pokok betik. Ia merebak melalui vektor iaitu kutu daun dan juga secara mekanikal. Vektor yang membawa virus ini ialah *Aphis gossypii* dan *Aphis craccivora*. Pembawaan virus dalam vektor ialah secara 'non persistent'.

Di antara tanda-tanda penyakit ini termasuklah pokok kelihatan bantut, pucuk berwarna kuning dan daun tua berkerekot serta bertompok hijau tua dan muda. Tanda cincin kelihatan pada buah dan batang pokok. Pada bahagian tangkai daun terdapat jalur hijau seperti lecuh basah (*watersoaked*).

Kawalan: Cara kawalan yang paling berkesan ialah dengan menebang atau mencabut semua pokok berpenyakit serta merta. Tunggul yang tinggal disapu dengan racun rumpai yang sesuai. Batang-batang yang dipotong disemur dengan racun rumpai yang sesuai untuk mengeringkannya dengan cepat. Vektor virus dikawal dengan racun perosak seperti malathion. Buah, anak benih dan bahagian-bahagian pokok yang berpenyakit dilarang dibawa keluar ke kawasan lain. Semua tanaman jenis cucurbits yang terdapat di kawasan penyakit ini juga hendaklah dimusnahkan.



Simptom bintik cecincin pada buah betik

(iii) Bintik Daun *Corynespora*

Penyakit ini disebabkan oleh *Corynespora cassiicola* dan selalunya terdapat pada daun matang. Simptom penyakit ini ialah pada daun matang kelihatan bintik perang muda yang berbentuk bulat, kadangkala berlubang di tengah. Bintik boleh mencapai saiz 2 mm dan dikelilingi halo kekuningan yang berukuran 4-8 mm diameter serta bertaburan di seluruh permukaan daun. Serangan yang teruk boleh menyebabkan daun mati.

Kawalan: Sentiasa mengamalkan Amalan Pertanian Baik (APB). Penyakit ini boleh dikawal dengan memusnahkan daun-daun yang dijangkiti kulat terutamanya daun yang tua dan daun gugur.

(iv) Reput akar, batang dan buah

Penyakit ini disebabkan oleh kulat *Phytophthora parasitica* dan *P.palmivora* yang sering berlaku di kawasan di mana saliran dan pengudaraan tanah tidak baik. Ia menyebabkan reput akar, buah dan pangkal pokok. Simptom penyakit ini ialah daun muda menjadi layu manakala daun tua menjadi kuning dan patah terkulai di sekeliling batang sebelum jatuh. Lama kelamaan pokok akan mati. Pokok yang diserang tidak tahan keadaan kemarau dan senang tumbang bila ditiup angin kerana kebanyakan akar telah reput.

Kawalan: Penyakit ini boleh dikawal dengan menanam betik di kawasan yang mempunyai pengaliran air yang baik, mengelakkan dari menanam semula betik di kawasan yang telah diserang penyakit, mencabut serta memusnahkan pokok yang diserang penyakit dan memastikan kawasan tanaman sentiasa dalam keadaan bersih.

(v) Antraknos/bintik berpusar

Penyakit ini disebabkan oleh kulat *Colletotrichum gloeosporioides*. Ia menyerang daun dan buah betik dan boleh merebak melalui angin dan biji benih. Simptom serangan penyakit ini adalah bintik-bintik kecil pada daun, kemudian bintik tersebut membesar dan berpusar serta menyebabkan nekrotik pada daun. Selain itu, terdapat bintik-bintik nekrotik yang berbulat kecil yang tenggelam pada permukaan buah. Bintik ini membesar cepat bila buah masak. Buah menjadi berwarna coklat kemerahan dan bergetah pada permukaan buah yang diserang.

Kawalan: Penyakit ini boleh dikawal dengan memusnahkan buah dan daun berpenyakit. Jika perlu gunakan racun kulat seperti *axoxystrobin*, *benomyl*, *mancozeb*, *carbendazim* mengikut kadar yang disyorkan.

(vi) Penyakit Mati Rosot Betik (Papaya Dieback)

Penyakit ini disebabkan oleh bakteria *Erwinia papayae*, *E.mallotivora* dan *enterobacter cloacae* complex. Ia menyerang semua jenis betik tetapi serangan lebih teruk pada betik Eksotika.

Simptom serangan boleh dilihat pada pucuk, daun, pelepah, batang dan buah. Pada bahagian tepi daun menjadi nekrotik, layu dan kering. Simptom lecu basah atau *watersoaked* di sepanjang urat utama daun. Pucuk akan menjadi lecu basah dan nekrotik kehitaman pada bahagian antara pucuk dan pelepah. Pucuk kemudian akan terkulai. Manakala batang dan pelepah daun menjadi lecu basah. Pelepah juga menjadi nekrotik kehitaman dan terkulai. Isi buah juga menjadi lecu basah dan terdapat tompok-tompok hitam pada kulit.



Bahagian pucuk (crown) menjadi reput dan terkulai

Kawalan

a. Sebelum berlaku serangan Papaya Dieback/di kawasan tiada serangan:

1. Pengesanan awal simptom serangan penyakit Papaya Dieback dengan rapi dari masa ke semasa
2. Pengurusan tanaman- pembajaan, penuaian hasil
3. Sanitasi ladang-merumput, memusnahkan perumah sekunder
4. Kawalan perosak di ladang
5. Pencegahan jangkitan dan sebaran penyakit dari ladang lain - kawalan pergerakan manusia dan kenderaan. Contohnya menyediakan tapak pembasmi kuman di pintu masuk ladang pengusaha (disinfection foot bath)

b. Sebelum menanam di ladang:

1. Gunakan anak benih bebas penyakit. Di peringkat semaian, anak betik hendaklah ditanam di rumah kalis serangga.
2. Penggunaan biji benih dari buah yang diambil dari kawasan ladang bebas penyakit.
3. Memilih kawasan penanaman betik yang terpencil atau jauh dari kawasan penanaman betik lain terutama ladang betik berpenyakit.

c. Pemusnahan sumber penyakit sekiranya diserang Papaya Dieback

1. Tebang dan musnahkan pokok diserang penyakit dengan cara sama ada tanam atau bakar.



Pokok betik mati rosot disebabkan oleh *Erwinia papayae*

6.2 Kawalan Serangga Perosak

(i) Lalat buah (*Bactrocera spp*)

Perosak ini menyerang buah betik masak dan yang hampir masak. Lalat dewasa betina bertelur pada buah. Larva yang menetas mengorek serta memakan isi buah menyebabkan isi buah menjadi lembut dan busuk.

Kawalan: Perosak ini boleh dikawal dengan memetik buah matang yang masih hijau. Buah-buah yang diserang hendaklah dimusnahkan dengan menanam ke dalam tanah se dalam lebih kurang 30 cm. Kawalan juga boleh dilakukan dengan menggunakan racun seperti cypermethrin mengikut kadar yang disyorkan jika perlu. Populasi lalat buah boleh dikawal dengan memasang perangkap methyl eugenol.



(ii) Hama merah (*Tetranychus spp*)

Perosak ini menyerang bahagian pucuk, daun dan buah pada semua peringkat pertumbuhan. Perosak menghisap cecair dari bahagian yang diserang. Jika serangannya teruk, daun muda akan cacat, daun tua akan layu serta gugur dan pucuk juga berkemungkinan akan mati. Permukaan buah yang diserang akan menjadi berparut. Serangan hamama ini biasanya meningkat dalam keadaan kemarau yang berpanjangan.

Kawalan: Jika perlu, sembur dengan racun perosak seperti amitraz pada permukaan bawah daun mengikut kadar yang disyorkan.



(iii) Kutu Thrip (*Thrips parvispinus*)

Perosak ini menyerang bahagian pucuk, daun muda dan kudup bunga pada semua peringkat pertumbuhan. Serangga dewasa dan nimfa menghisap cecair dari bahagian yang diserang. Keadaan ini menyebabkan buah menjadi berbintik-bintik dan kecil dari saiz biasa.

Kawalan: Serangga ini boleh dikawal dengan menyembur racun serangga seperti carbosulfan mengikut kadar yang disyorkan.



6.3 Kawalan Rumpai

Rumpai bersaing dengan tanaman betik untuk air, nutrien, cahaya dan ruang yang mengakibatkan pertumbuhan pokok betik terencat dan pengurangan hasil. Selain daripada itu, rumpai menjadi perumah kepada perosak dan penyakit serta kehadirannya juga meningkatkan kos operasi di ladang. Pengawalan rumpai yang berkesan menggalakkan pertumbuhan pokok yang sempurna serta peningkatan hasil dan kualiti buah betik.

Rumpai herba semusim dan saka yang dijumpai di dusun betik terdiri dari jenis rumput, berdaun lebar dan rusiga. Rumpai ini berupaya membiak dan merebak dengan cepat melalui biji benih atau secara vegetatif.

Kawalan:

Satu sistem kawalan rumpai secara integrasi adalah disyorkan seperti berikut :

- secara manual
- secara mekanikal
- secara kultur
- penggunaan racun rumpai.

Kaedah kawalan secara manual adalah sama ada menggunakan tangan, cangkul atau tajak memerlukan tenaga buruh yang banyak dan memakan masa yang panjang serta boleh mencederakan akar-akar pokok betik sekiranya dijalankan dengan tidak cermat. Manakala kaedah kawalan mekanikal seperti menggunakan mesin pemotong rumput berupaya mengawal rumpai dalam masa yang singkat tetapi kos mesin adalah tinggi bagi pekebun-pekebun kecil. Kaedah kawalan menggunakan racun rumpai adalah lebih praktikal dan ekonomik untuk mengurangkan saingan rumpai, kehilangan hasil dan menjimatkan kos pengeluaran.

Sebagai panduan syor kawalan rumpai bagi tanaman betik adalah seperti berikut:

(i) Pokok Betik Muda

Pengawalan rumpai dijalankan apabila 50% daripada keluasan kawasan ditumbuhi rumpai. Bagi tanaman pokok betik yang kurang dari 6 bulan rumpai dikawal dengan secara manual iaitu mencabut dengan tangan atau menggunakan alat-alat ladang seperti cangkul atau tajak untuk membuang rumpai yang terdapat di sekeliling pangkal pokok betik. Pokok betik mempunyai akar yang cetek dan kebanyakan akar didapati pada paras 15 cm dari atas tanah dan perhatian hendaklah diberi dalam pengawalan rumpai bagi mengelakkan berlakunya kecacatan pada akar.

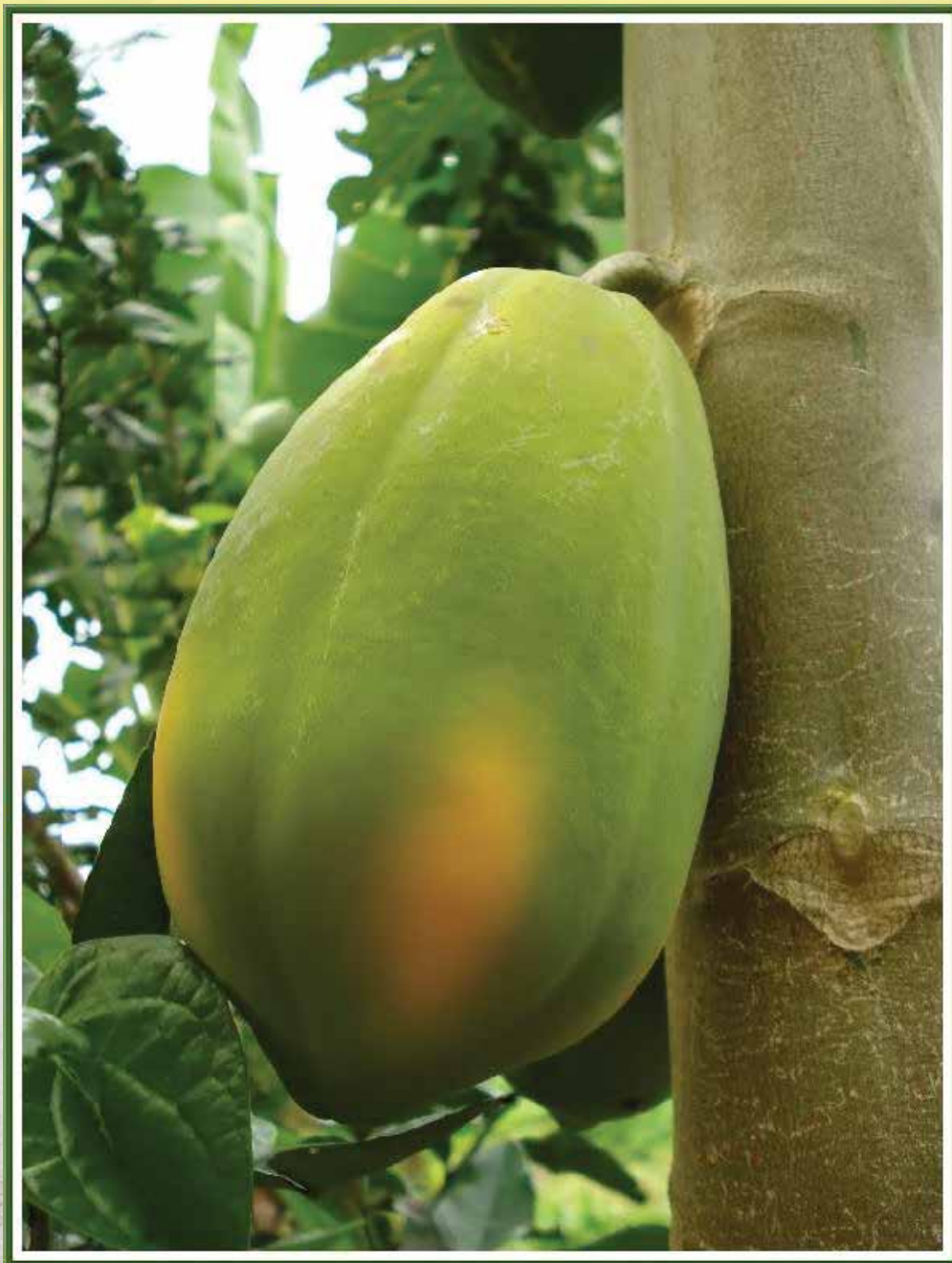
Kawalan juga boleh dibuat dengan menutupi kawasan sekeliling pangkal pokok betik dengan sungkupan yang terdiri dari lalang, rumput kering, tandan kelapa sawit atau jerami padi. Di samping mengawal rumpai, sungkupan dapat mengekalkan kelembapan tanah dan menambahkan nutrien tanah. Bahan-bahan sungkupan ini dapat mengawal rumpai dalam tempoh 3-5 bulan. Letakkan bahan sungkupan 15 cm dari pangkal pokok bagi mengelakkan terjadinya penyakit reput pangkal. Mesin pemotong rumpai boleh digunakan untuk mengawal rumpai di antara daun dan dalam barisan pokok betik.

Selain daripada kaedah di atas, tanaman penutup bumi jenis kekacang boleh juga ditanam dan ia bukan saja boleh mengawal rumpai bahkan dapat juga mengurangkan hakisan tanah dan menambahkan kesuburan tanah. Kawalan menggunakan racun tidak digalakkan kerana ia mungkin menyebabkan kecederaan terhadap pokok betik yang muda.

(ii) Pokok Betik Matang

Kaedah kawalan rumpai yang disyorkan bagi dusun betik yang lebih dari 6 bulan adalah seperti berikut :

- 1) Mencabut dengan tangan atau menggunakan alat-alat ladang seperti cangkul atau tajak untuk membuang rumpai yang terdapat di sekeliling pangkal pokok betik.
- 2) Menggunakan mesin pemotong rumpai, untuk mengawal rumpai di sekeliling pokok betik dan di antara dan dalam barisan pokok betik.
- 3) Menyembur racun rumpai seperti glyphosate atau glufosinate ammonium bagi mengawal rumpai yang tumbuh di sekeliling pokok betik. Gunakan alat penyembur bertudung ketika menyembur untuk mengelakkan semburan daripada terkena batang dan daun pokok betik.



7.0 KEMATANGAN DAN PENGUTIPAN HASIL

7.1 Penghasilan Buah

Pokok betik biasanya mengeluarkan hasil sepanjang tahun. Jangka hayat ekonomi betik ialah 2-3 tahun, di mana pengeluaran hasil paling banyak ialah apabila pokok berumur di antara 13 hingga 14 bulan. Selepas kemuncak ini, penghasilan mula menurun. Tempoh mula berbuah dan hasil bagi setiap varieti adalah seperti di **Jadual 8**:-

Jadual 8: Tempoh Mula Berbuah Dan Hasil Mengikut Varieti Tanaman Betik

Varieti	Tempoh Mula Berbuah Selepas disemai(minggu)	Hasil (tan/ha/thn)
a. Sunrise Solo	46 minggu	23-25
b. Subang 6	42-44 minggu	40-50
c. Sitiawan	44-45 minggu	10-50
d. Batu Arang	36-44 minggu	30
e. Eksotika	42-44 minggu	30-50
f. Eksotika II	42-44 minggu	40-60

7.2 Kematangan Buah

Pokok betik dijangka berbunga selepas 4 - 4.5 bulan ditanam di ladang dan buah akan mencapai kematangan 5 bulan kemudian. Peringkat optimum kematangan ialah 17-20 minggu selepas berlakunya anthesis bunga. Pungutan hasil pada waktu yang sesuai adalah penting bagi menjamin kualiti buah. Kematangan buah betik boleh dibahagikan kepada 6 peringkat warna kulit seperti di **Jadual 9**.



Jadual 9: Indeks kematangan betik

	Indeks 1 : Hijau pada keseluruhannya. Belum matang. Tidak akan masak dengan sempurna.
	Indeks 2 : Hijau dengan sedikit kuning. Matang. Sesuai untuk pasaran eksport.
	Indeks 3 : Hijau melebihi kuning. Matang. Sesuai untuk pasaran eksport
	Indeks 4 : Kuning melebihi hijau. Matang Sesuai untuk pasaran tempatan.
	Indeks 5 : Kuning dengan sedikit hijau. Masak. Sesuai untuk pasaran tempatan.
	Indeks 6 : Kuning pada keseluruhannya. Masak sepenuhnya.

Sumber: FAMA

Buah hendaklah dipetik pada warna indeks 2 dan 3 untuk pengendalian selanjutnya. Buah di peringkat warna indeks 1 adalah tidak sesuai untuk hidangan kerana belum matang dibandingkan dengan peringkat indeks 2 atau 3. Buah-buahan yang dipetik pada warna indeks 4 dan 5 adalah tidak sesuai untuk tujuan pengangkutan.

7.3 Pengutipan Buah

Buah betik Eksotika untuk pasaran eksport atau untuk disimpan lama, perlu dipetik pada indeks warna 2 atau 3, bergantung kepada kaedah pengangkutan. Untuk pengangkutan udara, buah dipetik pada indeks 3, manakala pengangkutan dengan kapal laut, buah perlu dituai pada indeks 2. Pada indeks warna tersebut buah telah matang dan masih keras untuk memudahkan pengendalian dan pengangkutan. Buah pada indeks warna 1 tidak sesuai untuk dimakan segar kerana ia tidak manis, tetapi ia sesuai untuk dibuat sayur ataupun dijeruk. Pada indeks 4 dan 5 hanya sesuai untuk pasaran tempatan kerana ia tidak dapat disimpan lama.

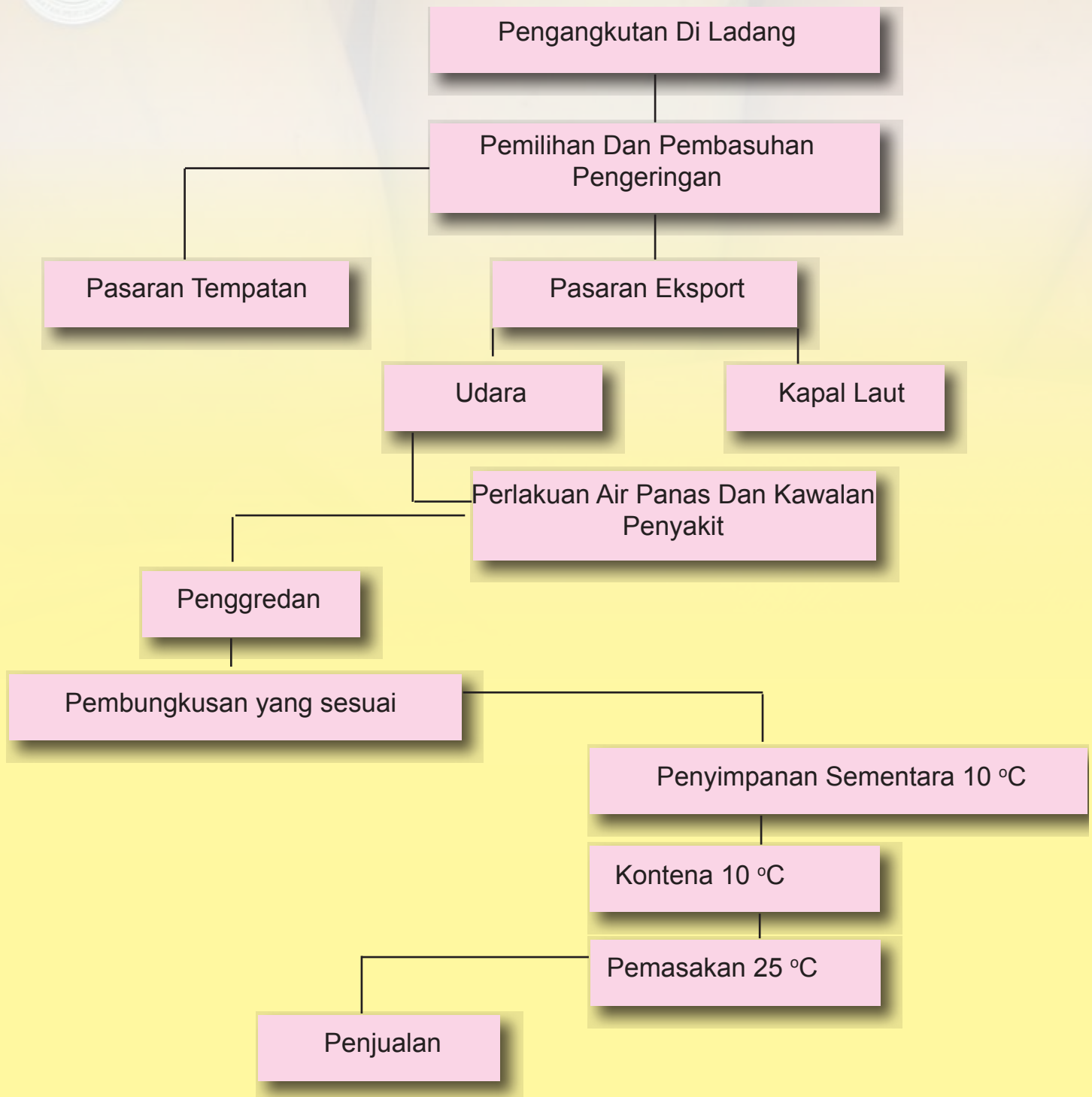
Penuaian yang sebaik-baiknya adalah dengan menggunakan tangan kerana pemilihan buah dapat dilakukan. Bagi pokok betik yang tinggi, galah yang mempunyai jaring penyambut di hujungnya adalah amat sesuai digunakan. Jangan sekali-kali membiarkan buah yang dipetik jatuh terhempas ke tanah, kerana ia akan menyebabkannya menjadi lembik dan berair apabila masak nanti.



8.0 PENGENDALIAN LEPAS TUAI.

Seperti buah-buahan yang lain, betik amat mudah mengalami kerosakan sekiranya tidak dikendalikan dengan cermat dan teratur. Ia juga mudah diserang oleh beberapa jenis kulat jika terdapat kecederaan pada buah. Sistem pengendalian lepas tuai buah betik ditunjukkan dalam **Rajah 1**.

Rajah 1 : Pengendalian lepas tuai buah betik



8.1 Pengendalian dan Pengangkutan Di Ladang

Buah yang telah dituai dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam bekas yang kukuh seperti bakul buluh yang dialas dengan kertas atau bekas plastik bagi mengelakkan kecederaan pada buah. Kemudian buah-buah tersebut akan dihantar ke tempat pengumpulan atau kompleks rumah pembungkusan dengan pelbagai jenis kenderaan, bergantung kepada jarak ke tempat tersebut.

8.2 Pengendalian Di Rumah Pembungkusan

Rumah pembungkusan boleh terdiri daripada sama ada bangsal/pusat atau kompleks yang lengkap dengan peralatan pembungkusan. Rumah pembungkusan perlu dilengkapi dengan infrastruktur/kelengkapan seperti tangki pembasuh, tangki racun kulat, rak pengering, meja penggredan dan alat penimbang. Rumah pembungkusan juga kadangkala dilengkapi dengan kemudahan bilik sejuk dan bilik pemasakan. Di rumah pembungkusan buah-buah betik akan melalui beberapa proses untuk mengawal kualiti sebelum sampai kepada pengguna.



8.3 Pemilihan

Buah-buah betik dari bekas yang dibawa dari ladang akan diturunkan di rumah pembungkusan untuk tujuan pemilihan. Buah muda, busuk, diserang penyakit, serangga dan yang mempunyai tanda-tanda kerosakan mekanikal seperti lebam, calar dan terhiris perlu diasingkan. Tangkai buah dipotong kemas dengan alat pemotong yang tajam sama paras dengan kecederaan apabila buah disusun secara menegak semasa pembungkusan. Buah-buah betik kemudian diasingkan mengikut indeks warna.



8.4 Pembasuhan

Setelah dipilih buah-buahan tersebut dimasukkan ke dalam tangki yang mengandungi air yang bersih. Buah-buah perlu dibasuh dengan menggunakan span yang lembut bagi membuang kotoran dan lelehan getah yang melekat pada buah, manakala buah yang bersih tidak perlu dibasuh. Air basuhan ditukar bagi mengelakkan pengumpulan mikroorganisma.

8.5 Rawatan Air Panas dan Kawalan Penyakit

Perlakuan ini adalah untuk buah betik Eksotika terutama untuk eksport atau disimpan lama. Ia bertujuan mengawal dan menghindar penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisma atau serangga. Ia melibatkan perlakuan seperti berikut :-

- i. Buah direndam ke dalam air bersuhu 42°C selama 30 minit diikuti dengan air bersuhu 49°C selama 20 minit.
- ii. Buah disejukkan dengan merendam ke dalam air biasa selama 20 minit.



8.6 Pengeringan

Buah disusun di atas rak beralaskan span untuk mengeringkan air yang berlebihan di permukaan buah. Ini adalah kerana permukaan yang lembap senang menjadi tapak untuk mikroorganisma membiak. Kipas boleh juga digunakan untuk mempercepatkan proses pengeringan atau dengan cara mendedahkan di dalam suhu ambien.



8.7 Pengelasan

Betik Eksotika dikelaskan kepada tiga gred bergantung pada ciri-ciri gred seperti berikut:

Jadual 10: Ciri-ciri Fizikal Penggredan Buah Betik

Gred	Berat	Ciri-ciri Fizikal*
Premium	601 -800g	-rupa bentuk yang seragam, bebas dari <i>blemish</i> , rosak, cacat atau kotor. -kurang berbintik-bintik (<i>freckless</i>)
Gred I	351 -600g	-rupa bentuk yang seragam, kurang kadar <i>blemish</i> , rosak, kotor atau calar.
Gred II	300-350g	-rupa bentuk yang seragam, kurang cacat, rosak dan kotor.

*Ciri-ciri fizikal buah betik seperti yang tersebut di atas adalah seperti berikut:

- Buah Rosak - Keadaan buah yang lebam sama ada disebabkan oleh penyakit, serangga atau kecederaan mekanikal yang melepasi ke bahagian sisi, di mana kerosakan ini akan menjejaskan mutu buah dan nilai pemakanannya.
- Buah Cacat – Di samping ciri-ciri di atas, penentuan gred juga mengambil kira peratus tolerance keadaan kerosakan buah betik seperti di **Jadual 11**.

Jadual 11 : Peratus Tolerance Kerosakan Buah Untuk Setiap Gred

Gred	Saiz Luar Buah	Lebam(<i>Blemish</i>)	Rosak/ <i>Freckles</i> /Cacat
Premium	0	0	10
Gred I	5	5	10
Gred II	10	10	10

8.8 Pembungkusan

Sesuai dengan sifatnya yang mudah rosak, pembungkusan yang sempurna dapat membantu mengekalkan mutu buah semasa penyimpanan dan pengangkutan. Sebaik yang mungkin, buah betik yang sudah dirawat hendaklah dibungkus dalam tempoh 24 jam. Buah boleh dibalut dengan kertas, jaring, *expended polyurethane sleeve* dan disusun di dalam kotak beralur (*corrugated fibreboard*) secara menegak. Pasa masa ini kotak CFB jenis teleskopik digunakan untuk pasaran eksport. Semasa pembungkusan, buah yang dipilih untuk setiap kotak bagi sesuatu hantaran kebiasaannya terdiri daripada saiz yang seragam dan mempunyai tahap kematangan yang sama. Setiap kotak mestilah mengandungi maklumat gred dan saiz, bilangan buah, berat dan alamat pengeluar. Ciri-ciri pembungkusan untuk beberapa destinasi bagi betik eksotika adalah seperti di **Jadual 12**.

Jadual 12 : Ciri-Ciri Pembungkusan Untuk Eksport

Destinasi	Eropah dan Asia Barat	Hong Kong Dan Singapura	Tempatan
Jenis Kotak	Teleskopik CFB**	Teleskopik CFB**	Bakul Plastik HDPE
Saiz Kotak (mm)	Dalam 310 x 220 x 150 Luar 320 x 245 x 150	Dalam 390 x 290 x 155 Luar 400 x 300 x 155	- -
Berat Bersih Kotak	380g	600g	400g
Muatan (kg)	3.5	6.0	40-50
Muatan (kg)	8-10	12-14	55-60
Saiz Yang Digemari (g/biji)	300-600	500-800	500-800

Nota** Penghantaran ke Hong Kong dan Singapura telah mengalami perubahan menggunakan pembungkusan jenis teleskopik kerana memudahkan pengendalian.



8.9 Penyimpanan

Buah betik pada indeks 2-3 boleh disimpan dalam keadaan suhu biasa ($24-33^{\circ}\text{C}$) selama 3-5 hari. Sekiranya buah perlu disimpan lebih lama, suhu bilik simpanan perlu diturunkan kepada 10°C . Pada suhu ini buah boleh disimpan selama 2 minggu. Penyimpanan melebihi daripada suhu ini boleh menyebabkan berlakunya pengecutan pada buah manakala suhu di bawah 10°C boleh menyebabkan berlakunya kerosakan iaitu kecederaan suhu dingin. Penyimpanan pada suhu ini adalah sesuai untuk perjalanan melalui kapal laut di mana setelah tiba di destinasi, kotak dibuka dan didedahkan kepada suhu bilik/biasa, buah akan masak dalam masa 3-7 hari tanpa penggunaan etilena.

Jika tempoh pemasakan yang lebih cepat dan sekata diperlukan ianya boleh dibuat dengan rawatan aruhan gas etilena pada kepekatan 5 bpj selama 24 jam dengan suhu bilik pemasakan dikekalkan pada $20-25^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan bandingan 80-85%. Bagi tujuan eksport buah hanya perlu dilakukan proses pemasakan apabila tiba di negara pengimport dan pengangkutan yang sesuai adalah menggunakan kapal laut ataupun kapal terbang.



9.0 ANALISA KEWANGAN

Untuk mengusahakan tanaman betik Eksotika secara komersil, bakal pengusaha perlu memberi perhatian kepada aspek-aspek kewangan, faktor-faktor yang akan mempengaruhi daya maju projek serta sistem pemasaran yang efisien. Dalam bahagian ini, ekonomi pengeluaran betik Eksotika bagi tiga pusingan dalam tempoh masa tiga tahun akan dibincangkan.

9.1 Kos Pengeluaran

Pada umumnya anggaran kos pengeluaran dusun betik Eksotika boleh dibahagikan kepada kos pembangunan, kos bahan-bahan dan kos tenaga kerja seperti berikut:

a) Kos Pembangunan

Kos pembangunan merangkumi segala perbelanjaan yang diperlukan bagi menyediakan kawasan untuk penanaman. Ia termasuk perkara-perkara seperti berikut:

- i. menebang, membakar dan membersihkan kawasan baru seperti hutan atau tanaman lama;
- ii. penyediaan infrastruktur seperti sistem pengairan titis, parit ladang, jalan ladang dan pagar;
- iii. penyediaan tanah;
- iv. membaris, menggali lubang dan penanaman anak-anak pokok.

Anggaran kos pembangunan ialah sebanyak **RM15,575 sehektar**. Pecahan kos pembangunan adalah ditunjuk dalam **Lampiran 3**.

(b) Kos Bahan-Bahan

Untuk mengusahakan satu pusingan tanaman betik eksotika, purata kos bahan-bahan yang diperlukan adalah dalam lingkungan RM 58,171 bagi tiga tahun. Perbelanjaan ini adalah diperlukan untuk bahan-bahan seperti :-

- (i) Benih betik
- (ii) Baja
- (iii) Racun kawalan serangga, penyakit dan rumpai

- (iv) Alat-alat ladang.

Perbelanjaan untuk setiap jenis bahan adalah ditunjukkan dalam **Lampiran 3**.

(c) Kos Tenaga Kerja

Dalam mengusahakan dusun betik eksotika, kos tenaga kerja yang paling tinggi ialah untuk memungut hasil. Untuk mengusahakan sehektar tanaman betik eksotika, pada puratanya kos tenaga kerja ialah sebanyak RM10,800 setahun. Perbelanjaan tahunan untuk setiap jenis kerja ditunjukkan dalam **Lampiran 3**.

9.2 Daya Maju Penanaman Betik Eksotika

Untuk mengusahakan tanaman betik Eksotika secara komersil, bakal pengusaha perlu menilai daya majunya dari segi aspek-aspek berikut :-

- (a) Pendapatan bersih yang boleh diperoleh
- (b) Tempoh pulang modal
- (c) Analisis kewangan

(a) Pendapatan Bersih

Pendapatan bersih ialah baki wang yang dapat diperoleh setelah ditolak segala perbelanjaan yang terlibat dalam pengeluaran. Dalam tempoh tiga tahun, anggaran pendapatan bersih yang dapat diperoleh ialah sebanyak **RM19,737 sehektar** atau sebanyak **RM6,579 setahun**.

(b) Tempoh Pulang Modal

Dengan harga RM0.97 sekilogram (harga peringkat ladang), tempoh pulang modal bagi tanaman betik Eksotika ialah pada tahun kedua.

(c) Analisis Kewangan

Daya maju penanaman betik Eksotika boleh dinilai dari segi analisis kewangan seperti :

- (i) Nilai Kini Bersih atau NPV
- (ii) Kadar Pulangan Dalam atau IRR
- (iii) Nisbah Faedah/Kos atau B/C Ratio

Untuk tujuan analisis kewangan sehektar tanaman betik Eksotika, aliran kewangan bagi satu pusingan tanaman dalam tempoh tiga tahun telah disediakan (**Lampiran 3**).

Berasaskan analisis yang dijalankan didapati tanaman betik Eksotika berdaya maju. Dengan harga RM0.97 sekilogram, NPV ialah RM 10,038 sehektar, IRR ialah 27.30% dan B/C Ratio ialah 1.23.



9.3 Pemasaran

Sebilangan besar pengeluaran betik Eksotika adalah untuk penggunaan tempatan. Pada biasanya betik ini dijual melalui peraih kepada pengguna. Terdapat juga betik dijual di tepi jalan oleh pekebun sendiri. Betik Eksotika juga mempunyai potensi untuk pemasaran luar negara. Pasaran eksport biasanya diuruskan oleh pemborong-pemborong yang akan menggregatkan buah ini sebelum dieksport.



LAMPIRAN 1

PANDUAN PENGIRAAN RACUN PEROSAK TANAMAN

Syor berdasarkan bahan aktif

Formula:

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

Dimana:

- V1 = Isipadu (volume) racun perosak komersil
C2 = 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 (liter) racun malathion diperlukan?

Contoh pengiraan:

Menggunakan formula diatas:

$$\begin{aligned} V2 &= 450 \text{ Liter} \\ C1 &= 52\% \\ C2 &= 0.1\% \\ V1 &= \frac{450 \text{ Liter} \times 0.1\%}{52\%} \\ &= 0.86 \text{ liter @860 ml} \end{aligned}$$

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?

$$\begin{aligned} &\frac{\text{Isipadu (vol) racun perosak} \times \text{Kapasiti alat penyembur}}{\text{Isipadu semburan}} \\ &= \frac{0.86 \text{ Liter} \times 18 \text{ Liter}}{450 \text{ Liter}} \\ &= 0.034 \text{ Liter @ 34ml} \end{aligned}$$

Jawapan : Gunakan 34ml racun malathion dengan isi padu 18 Liter air.

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

Menggunakan formula diatas:

$$\begin{aligned} V2 &= 100 \text{ Liter @ kg} \\ C1 &= 85\% \\ C2 &= 0.1\% \\ V1 &= \frac{100 \text{ Liter} \times 0.1\%}{85\%} \\ &= 0.12 \text{ Liter@ kg} = 120 \text{ g} \end{aligned}$$

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

LAMPIRAN 2

SENARAI RACUN PEROSAK BERDAFTAR UNTUK TANAMAN BETIK

Perhatian :

- Mula lakukan kawalan penyakit/serangan hanya apabila terdapat tanda-tanda serangan melebihi tahap ambang aplikasi (ATL).
- Jangan guna kadar yang lebih tinggi dari yang disyorkan.
- Utamakan penggunaan racun perosak dalam kategori ketoksikan keracunan rendah iaitu dalam kumpulan Kelas IV
- Jika rawatan/semburan perlu diulangi :
 - patuhi jadual kekerapan dan had maksimum penggunaan racun perosak yang dibenarkan; dan
 - selang seli dengan penggunaan racun perosak yang mempunyai cara tindakan yang berbeza.
- Penggunaan racun perosak hendaklah dihentikan beberapa hari sebelum mengutip hasil berpandukan kepada Tempoh Dilarang Mengutip Hasil (TDMH)
- BACA label sebelum guna dan patuhi segala arahan yang tercatat pada label.

A. Rumpai

NAMA SAINTIFIK	NAMA BIASA	PERAWIS AKTIF	PRODUK
<i>Ageratum conyzoides</i>	rumput tahi ayam	glufosinate ammonium	Kenbast 15
		glyphosate isopropylamine	Take-Up
			Nicos
			Hangus
			Dry-Up
			Weego
			Esteem
		glyphosate potassium	Roundup MAP
<i>Amaranthus sp.</i>	bayam duri	oxyfluorfen	Goal 2XL
<i>Asystasia intrusa</i>	akar ruas-ruas	glufosinate ammonium	Basta 150
			Origins
			Finale
			Basta 15
			Basta 150
		glyphosate isopropylamine	Dry-Up
			Spark
			Hangus
			Take-Up
			Nicos
			Esteem
			Roundup
			Weego
			Roundup Transorb
		glyphosate potassium	Roundup MAP
<i>Axonopus compressus</i>	rumput parit	glufosinate ammonium	Origins

NAMA SAINTIFIK	NAMA BIASA	PERAWIS AKTIF	PRODUK
			Finale
			Basta 15
			Basta 150
			Kontrol 15
			Batch 15
		glyphosate isopropylamine	Roundup Transorb
			Weego
			Roundup
		glyphosate potassium	Roundup MAP
<i>Borreria latifolia</i>	rumput setawar	glufosinate ammonium	Origins
			Finale
			Batch 15
			Kontrol 15
			Basta 15
			Basta 150
		glyphosate isopropylamine	Weego
			Contro-Up
			Esteem
			Hangus
			Dry-Up
			Take-Up
			Nicos
		glyphosate potassium	Roundup MAP
<i>Calopogonium caeruleum</i>	kekacang penutup bumi	glufosinate ammonium	Basta 15
			Origins
			Finale

NAMA SAINTIFIK	NAMA BIASA	PERAWIS AKTIF	PRODUK
			Basta 150
<i>Calopogonium mucunoides</i>		glyphosate potassium	Roundup MAP
<i>Calopogonium</i> sp.		glyphosate isopropylamine	Take-Up Hangus
<i>Chromolaena odorata</i>	rumput kapal terbang	glyphosate isopropylamine	Take-Up
			Weego
			Esteem
			Dry-Up
			Hangus
			Contro-Up
			Nicos
		glyphosate potassium	Roundup MAP
<i>Commelina diffusa</i>	rumput aur	glyphosate potassium	Roundup MAP
<i>Cyperus rotundus</i>	rumput halia hitam	glyphosate potassium	Roundup MAP
<i>Cyrtococcum accrescens</i>	rumput telur ikan	glyphosate potassium	Roundup MAP
<i>Cyrtococcum oxyphyllum</i>	rumput metebong	glyphosate isopropylamine	Nicos
			Esteem
			Roundup Transorb
			Weego
			Roundup
			Dry-Up
			Hangus
			Spark
			Take-Up
<i>Digitaria adscendens</i>	jelamparan	fluazifop-p-butyl	Fusilade Forte 150
		glyphosate potassium	Roundup MAP
<i>Digitaria</i> sp.		glyphosate isopropylamine	Esteem
			Hangus
			Take-Up
			Nicos
			Weego
			Dry-Up
			Weego
<i>Eleusine indica</i>	rumput sambau	diuron	BM Diuron
		glufosinate ammonium	Basta 150
			Kontrol 15
			Batch 15
			Kenpat
			Kenbast 15
			Origins
			Basta 15
			Finale
		metolachlor	Dual G 960 EC

NAMA SAINTIFIK	NAMA BIASA	PERAWIS AKTIF	PRODUK
<i>Eleusine indica</i>	rumput sambau	oxyfluorfen	Goal 2XL
<i>Erigeron sumatrensis</i>	jabung	glufosinate ammonium	Basta 15
			Finale
			Origins
			Basta 150
<i>Euphorbia geniculata</i>	tenpulang	glyphosate potassium	Roundup MAP
<i>Hedyotis/Dioda verticiliata</i>	rumput lidah tiong	glufosinate ammonium	Basta 15
			Origins
			Basta 150
			Finale
		glyphosate potassium	Roundup MAP
<i>Imperata cylindrica</i>	lalang	glyphosate isopropylamine	Hangus
			Dry-Up
			Esteem
			Nicos
			Take-Up
			Spark
			Contro-Up
			Weego
			Roundup Transorb
			Roundup
		glyphosate potassium	Roundup MAP
		glyphosate sodium	Raider 36
		glyphosate sodium salt	Avenger 720
			Sensor 72
<i>Ischaemum muticum</i>	rumput kemarau	glyphosate isopropylamine	Hangus
			Take-Up
<i>Melastoma malabathricum</i>	senduduk	glufosinate ammonium	Batch 15
			Kontrol 15
			Basta 150
			Origins
			Basta 15
			Finale
<i>Mikania micrantha</i>	ceroma	glufosinate ammonium	Origins
			Batch 15
			Finale
			Basta 150
			Kontrol 15
			Basta 15
		glyphosate isopropylamine	Hangus
			Spark
			Hangus
			Roundup Transorb

NAMA SAINTIFIK	NAMA BIASA	PERAWIS AKTIF	PRODUK
			Weego
			Contro-Up
			Take-Up
			Esteem
			Dry-Up
			Nicos
			Roundup
<i>Mimosa invisa</i>	semalu	glyphosate potassium	Roundup MAP
		glyphosate isopropylamine	Esteem
			Weego
			Dry-Up
			Nicos
			Dry-Up
<i>Ottochloa nodosa</i>	rumput pait	diuron	BM Diuron
		glufosinate ammonium	Origins
			Finale
			Basta 15
			Kontrol 15
			Batch 15
			Basta 150
		glyphosate isopropylamine	Spark
			Roundup Transorb
			Contro-Up
			Weego
			Esteem
			Roundup
			Hangus
			Take-Up
			Nicos
			Dry-Up
			Spark
		glyphosate potassium	Roundup MAP
<i>Paspalum conjugatum</i>	rumput kerbau	diuron	BM Diuron
		fluazifop-p-butyl	Fusilade Forte 150
			Fusilade Forte
		glufosinate ammonium	Basta 150
			Basta 15
			Finale
			Origins
			Kenbast 15
			Batch 15
			Kontrol 15
		glyphosate isopropylamine	Spark
			Contro-Up
			Hangus
			Weego
			Esteem

NAMA SAINTIFIK	NAMA BIASA	PERAWIS AKTIF	PRODUK
			Roundup Transorb
			Roundup
			Take-Up
			Dry-Up
			Nicos
			Roundup
<i>Passiflora foetida</i>	rumput timun padang	glufosinate ammonium	Kenpat
<i>Pennisetum polystachyon</i>	rumput gajah	glyphosate isopropylamine	Dry-Up
			Hangus
			Take-Up
			Contro-Up
			Weego
			Esteem
			Nicos
<i>Portulaca oleraceae</i>	rumput gelang pasir	oxyfluorfen	Goal 2XL
<i>Pueraria phaseoloides</i>	kekacang penutup bumi	glyphosate isopropylamine	Spark
			Hangus
			Roundup
			Roundup Transorb
			Take-Up

B. Serangga

NAMA SAINTIFIK	NAMA BIASA	PERAWIS AKTIF	PRODUK
<i>Aonidiella</i> sp.	teritip	white oil	BRT Spray Oil Horti Oil 99
<i>Aspidiotus</i> sp.	teritip	white oil	Albarol
<i>Bactrocera</i> sp.	lalat buah	cypermethrin	Kencis
<i>Coccus</i> sp.	teritip	white oil	Horti Oil 99
			BRT Spray Oil
			Albarol
<i>Tetranychus</i> sp.	hamama merah	amitraz	Vintage 21.7EC
		tetradifon	Tedion V-18
<i>Thrips palvispinus</i>	kutu trip	deltamethrin	Brightis
<i>Thrips</i> sp.	kutu trip	deltamethrin	Deltis 1.4 EC
			Vanthrin 1.4 EC
			Cracko
			Mythroid 250
			Deton 250
			Destin 1.4 EC
			Deltam
			Vancis
			Detin
			Cothrin

C. Penyakit

NAMA SAINTIFIK	NAMA BIASA	PERAWIS AKTIF	PRODUK
<i>Botryodiplodia</i> sp.	reput tampuk buah	prochloraz zinc complex	Carabin 50 WP
<i>Botryodiplodia theobromae</i>	reput buah	carbendazim	Vimax 50 D
		prochloraz	Carabin 45 EC
<i>Cercospora</i> sp.	bintik daun	mancozeb	Grozeb 80WP
			Blue Manzeb 80
			Redozeb 80
			Miller M-45
			Spiro M-45
			Red Mancozeb 80
			Disan 45
			Manzeb 80
			Winner M-45
			Insure 80
		propineb	Vesta 700
			Audix 70 WP
		thiophanate-methyl	Thiosin M-70
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	antraknos	benomyl	Benex
			RH Benomyl 50
			Kenlate
			Benocide 50WP
			SK Benomyl 50
			Mendate 50 WP
			Comply 50 WP
		carbendazim	Occidor 42.5 SC
		mancozeb	Blue Manzeb 80

NAMA SAINTIFIK	NAMA BIASA	PERAWIS AKTIF	PRODUK
			Disan 45
			Insure 80
			Trimanoc 80 WP
			Agrozeb 80WP
			Winner M-45
			Manzeb 80
			Penncozeb 80WP
			Red Mancozeb 80
			Grozeb 80WP
			Spiro M-45
			Redozeb 80
			Miller M-45
			mancozeb + carbendazim
			Delsene MX-200
			maneb
			Trineb 80 WP
			prochloraz
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	bintik daun	mancozeb	Carabin 45 EC
			Carabin 50 WP
			Thiosin M-70
			Agrozeb 80WP
			Agrozeb 80WP
			Mendate 50 WP
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	reput buah	benomyl	Winner M-45
			Vimax 50 D
<i>Colletotrichum</i> sp.	antraknos	carbendazim	Mero 50 D
<i>Colletotrichum</i> sp.	antraknos/ reput buah	carbendazim	Vimax 50 D

** untuk mendapatkan senarai racun perosak berdaftar terkini, layarilah http://www.doa.gov.my/registered_pesticides/list.htm

**BACA LABEL SEBELUM GUNA.
PATUHI SEGALA ARAHAN/KETERANGAN YANG TERCATAT PADA LABEL**

LAMPIRAN 3

ANGGARAN ALIRAN KEWANGAN SEHEKTAR BETIK EKSOTIKA

Keluasan : 1.0 ha
 Jarak Tanaman : 2.5 x 3m
 Bilangan Pokok : 1,200 (90% kawasan bertanam)

PERKARA	RM	Unit	JUMLAH	TAHUN			
				1	2	3	
A. ALIRAN WANG MASUK							
HASIL(kg)				111,000			
HASIL(kg/ha)					3,000	60,000	48,000
PENDAPATAN KASAR @ RM 1.20/kg	1.20		kg	133,200	3,600	72,000	57,600
B. ALIRAN WANG KELUAR							
I. Kos Pembangunan				2,500	2,500	-	-
1. Pembersihan Kawasan				1,110	1,110	-	-
2. Penyediaan tanah (Bajak, Rotor & Batas)				5,160	5,160	-	-
3. Sistem pengairan dan kelengkapan				1,560	1,560	-	-
4. Perparitan dan Saliran				1,645	1,645	-	-
5. Pagar- kawat duri dan kayu teras				3,600	3,600	-	-
6. Jalan Ladang							
Jumlah Kos Pembangunan				15,575	15,575	0	0
II. Kos Bahan Input							
1. Bahan Tanaman + 20%	1.50		pkk	2,160	2,160	0	0
2. Baja TSP	2240		tan	538	538	-	-
3. NPK 15:15:15	2400		tan	576	576	-	-
4. NPK 12:12:12:17.2	2520		tan	19,958	5,443	7,258	7,258
5. Baja Organik	550		tan	19,140	6,600	6,600	5,940
6. GML	360		tan	1,800	1,800	-	-
7. Sodium Borate	2760		tan	99	33	33	33
8. Racun Rumpai	60		lit	1,248	624	312	312
9. Racun Serangga	48	19	lit	999	275	362	362
10. Racun Kulat	27	68	kg	1,490	464	513	513
11. Peralatan Ladang				2,700	2,700	-	-
12. Bakul	40		bakul	4,000	1,200	2,800	-
13. Bahan Pembalut	0.5		kg	222	6	120	96
14. Kos Bahan Api	1.8		lit	3,240	1,080	1,080	1,080
Jumlah Kos Input				58,171	23,500	19,078	15,594
III. Kos Tenaga Kerja							
1. Pekerja(1 org)	900		bulan	32,400	10,800	10,800	10,800
Jumlah Kos Tenaga Kerja				32,400	10,800	10,800	10,800

PERKARA	RM		Unit	JUMLAH	TAHUN		
					1	2	3
IV.Kos Pelbagai							
1. Sewa Tanah				1,500	500	500	500
2.Penyelenggaraan Sistem Pengairan	5%			258	-	258	-
3.Penyelenggaraan perparitan	5%			156	-	78	78
4.Penyelenggaraan pagar	5%			82	-	-	82
5.Penyelenggaraan Jalan Ladang	5%			180	-	-	180
Jumlah Kos Pelbagai				1,914	500	836	578
C. ANALISA KEWANGAN							
Jumlah Kos (I+II+III+IV)				108,060	50,375	30,714	26,972
Kos luar jangka@5%	5%			5,403	2,519	1,536	1,349
JUMLAH KOS PENGELUARAN				113,463	52,893	32,249	28,320
PENDAPATAN BERSIH				19,737	(49,293)	39,751	29,280
BAKI WANG TIMBUNAN					(49,293)	(9,543)	19,737

NISBAH FAEDAH KOS(B/C ratio)	1.23
HARGA PULANG MODAL(RM/KG)	0.97
NILAI KINI BERSIH(NPV)@10%	10,038
KADAR PULANGAN DALAM(IRR)	27.30%

RUJUKAN

1. Chan Y.K (1993). Varieti-varieti Betik. Buah-buahan dan Belimbing MARDI, Serdang.
2. Cheah L.S. (1992). *Satu Kajian Kes Asas Prestasi Betik Eksotika Titisan 20 Di Mukim Changkat Jong, Hilir Perak, Jabatan Pertanian.*
3. Cheah L.S., K.K. Yau, S.Subramanian, F.t.Lai, (1994). *Cleft Grafting and Quality Improvement of Papaya CV. Eksotika 1, Jabatan Pertanian.*
4. Food Habits Research And Development, Malaysia (1998). (*Nutrient Composition of Malaysian Foods. Asean Food Habits Project*).
5. Jabatan Pertanian, (1993). *Panduan Analisis Produktiviti Tanaman Buah-Buahan Terpilih.*
6. Jabatan Pertanian, (1992). *Panduan Kawalan Serangga Perosak dan Penyakit Buah -Buahan.*
7. Kementerian Pertanian, (1991). *Business Proposal For The Commercial Cultivation of Papaya (cv. Eksotika Malaysia).*
8. Kementerian Pertanian, (1991). *Industri Buah-Buahan – Tinjauan Dari Segi Dasar, Strategi dan Perkembangan Semasa.*
9. Kementerian Pertanian, (1991). *Perdagangan Import dan Eksport Makanan Dan Hasil Pertanian Malaysia.*
10. Jabatan Pertanian, (1993). *Keluasan Tanaman Pelbagai Semenanjung Malaysia.*
11. Lam P.F.,(1991). *Handling And Storage of Papaya. Siri Maklumat No.23, MARDI, Serdang.*
12. M.A.Betty, (1967). *Malayan Fruits. An Introduction To The Cultivated Species. Donald Moore Press Ltd.Singapore.*
13. Mienwolt S., (1982). *Climate and Agricultural Planning in Peninsular Malaysia.*MARDI.
14. P.Raveneedranathan, H.Rahali. *Amalan Kultura dan Pembajaan Dalam Tanaman Betik MARDI Backcross Solo, MARDI Serdang.*
15. S.Halijah M.A, Latifah M.N., (1993). *Pengendalian Lepas Tuai Buah Betik dan Belimbing. Kursus Buah-buahan Betik dan Belimbing. MARDI, Serdang.*

PENGHARGAAN

Jabatan Pertanian mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Ketua Pengarah Pertanian, Pengarah Bahagian Hortikultur dan terima kasih kepada semua ahli pasukan penulis Pakej Teknologi Tanaman Betik yang terdiri daripada Bahagian Hortikultur, Bahagian Kawalan Kualiti Tanaman, Bahagian Biosekuriti Tumbuhan dan Bahagian Pengurusan dan Pemuliharaan Sumber Tanah atas daya usaha dan inisiatif yang diambil untuk menghasilkan pakej ini.

Penghargaan juga diberikan kepada semua ahli Jawatankuasa Media Pengembangan yang telah memberi pandangan, menyemak dan menyunting pakej ini. Penghargaan dan terima kasih juga ditujukan kepada pegawai dan kakitangan Seksyen Komunikasi kerana menyumbangkan gambar tanaman betik.

Akhir kata, terima kasih kepada pengusaha-pengusaha tanaman betik yang telah memberi maklumat dan berkongsi pengalaman dalam menjayakan penerbitan ini.