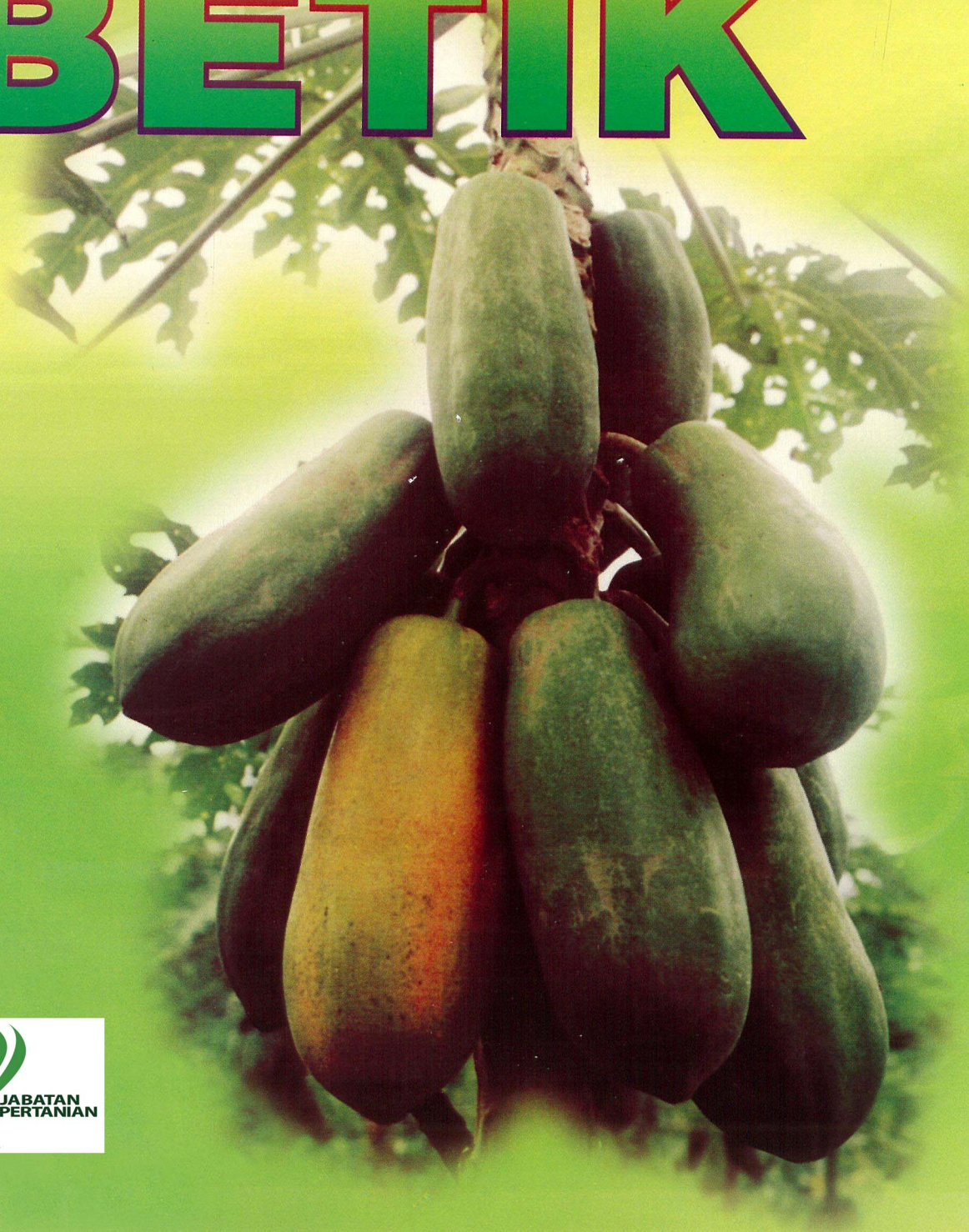




Teknologi

TANAMAN

BETIK



PAKEJ TEKNOLOGI TANAMAN BETIK

**Jabatan Pertanian
Semenanjung Malaysia
2000**

JP/BK. 02. 13/12-2000/1.2R

Cetakan Pertama 2000

© Hak Cipta Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian, artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini di 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.

Manuskrip terbitan ini disediakan oleh Bahagian Buah-buahan. Konsep persembahan, suntingan dan grafik disediakan oleh Seksyen Sokongan Komunikasi.

Perpustakaan Negara Malaysia Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan
Pakej teknologi tanaman betik.

Bibliografi: ms. 36

ISBN 983-047-077-6

1. Papaya. 2. Papaya-Planting. I. Malaysia. Jabatan Pertanian.
634.6515

Rupa taip teks : Arial
Saiz taip teks : 11

Harga senaskhah : RM 5.00

Dicetak oleh : Nur Niaga Sdn. Bhd.
No. 55, Jalan 6/2
Taman Industri Selesa Jaya
43300 Seri Kembangan
Selangor Darul Ehsan

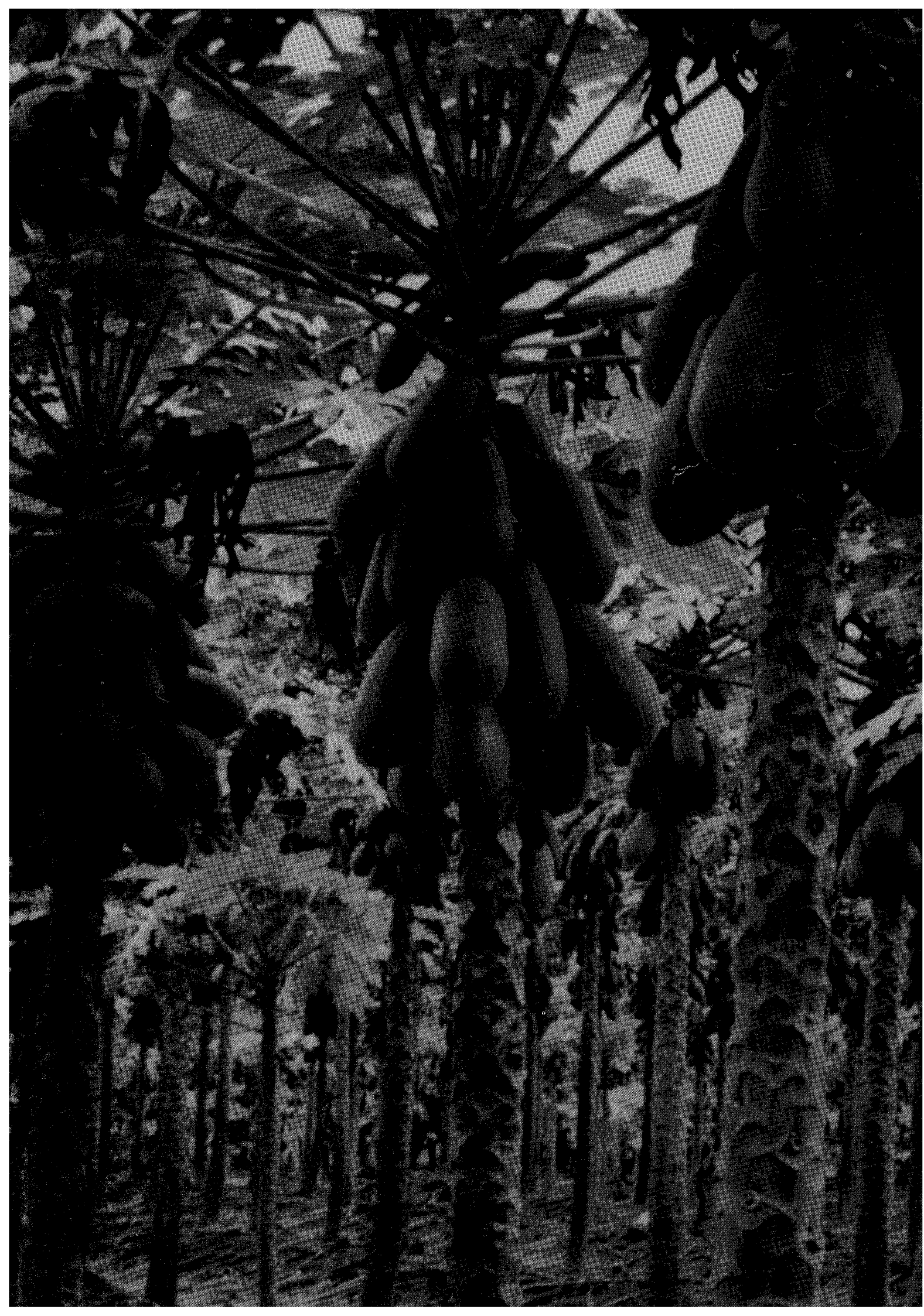
KANDUNGAN

Pendahuluan.....	v
1. Pengenalan.....	1
2. Botani.....	3
3. Keperluan Asas Tanaman.....	5
4. Kultivar Betik Yang Disyorkan.....	9
5. Amalan Kultur.....	12
5.1 Pemilihan Kawasan.....	12
5.2 Penyediaan Benih Tanaman.....	12
5.3 Penanaman Di Ladang.....	12
5.4 Sistem Penanaman.....	16
5.5 Pembajaan.....	17
5.6 Pengurusan Air.....	19
6. Pengurusan Perosak.....	20
6.1 Penyakit.....	20
6.2 Serangga.....	22
6.3 Rumpai.....	23
6.4 Tempoh Dilarang Mengutip Hasil (TDMH).....	25
7. Kematangan Dan Pengutipan Hasil.....	26
7.1 Penghasilan Buah.....	26
7.2 Kematangan.....	26
7.3 Pengutipan Hasil.....	27
8. Pengendalian Pascatuai.....	27
8.1 Pengendalian Dan Pengangkutan Di Ladang.....	27
8.2 Pengendalian Di Rumah Pembungkusan.....	27
9. Ekonomi Pengeluaran Dan Pemasaran.....	33
9.1 Kos Pengeluaran.....	33
9.2 Daya Maju Penanaman Betik.....	34
9.3 Pemasaran.....	35
Rujukan.....	36
Lampiran I.....	39
Lampiran II.....	40
Lampiran III.....	42
Penghargaan.....	43

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 betik

Buku ini diterbitkan sebagai bahan rujukan utama kepada pegawai-pegawai yang terlibat didalam aktiviti khidmat nasihat dan perundingan. Teknologi tanaman dalam buku ini juga boleh diamalkan oleh pengusaha-pengusaha ladang betik untuk mempertingkatkan daya pengeluaran ladang mereka.



1. PENGENALAN

Pokok betik (*Carica papaya L.*) dari keluarga Caricaceae, dikenali juga sebagai 'paw-paw' merupakan sejenis tumbuhan herba jenis saka yang hidup singkat. Tanaman ini dipercayai berasal dari West Indies atau Mexico.

Memandangkan tempoh matang yang sangat singkat, lebih kurang sembilan bulan, betik kebiasaannya ditanam sebagai tanaman kontan di kebun-kebun getah dan kelapa sawit pada peringkat awal pertumbuhan tanaman itu. Jumlah keluasan tanaman betik di Semenanjung Malaysia telah menurun daripada 1259 ha pada tahun 1996 kepada 1213 ha dalam tahun 1997 dan seterusnya kepada 1207 ha pada tahun 1998. Keluasan mengikut negeri adalah seperti Jadual 1.

**Jadual 1: Jumlah Keluasan Tanaman Betik Mengikut Negeri
Bagi Tahun 1996 - 1998**

Negeri	Keluasan (ha)		
	1996	1997	1998
Johor	150	149	168
Kedah	11	18	23
Kelantan	30	35	29
Melaka	6	5	7
Negeri Sembilan	32	40	65
Pahang	37	49	49
Pulau Pinang	6	6	67
Perak	285	801	707
Perlis	9	9	9
Selangor	669	61	51
Terengganu	24	44	32
Jumlah	1259	1213	1207

Sumber: Jabatan Pertanian 1996-1998

Anggaran pengeluaran betik juga telah menurun dari 34,144 metrik tan pada tahun 1996 kepada 27,698 metrik tan pada tahun 1997 (FAMA). Nilai eksport betik dari tahun 1995 hingga 1997 adalah seperti Jadual 2. Nilai eksport betik adalah keempat tertinggi selepas tembikai, pisang dan durian. Pada masa ini pasaran eksport yang utama bagi betik ialah Hong Kong dan Singapura.

**Jadual 2: Nilai Eksport Betik
Bagi Tahun 1995 - 1997**

Tahun	Nilai Eksport (\$ juta)
1995	33.3
1996	30.1
1997	33.2

Sumber: Kementerian Pertanian

1.1 Kandungan Zat

Betik biasanya dimakan segar, dimasak atau diproses kepada beberapa produk yang mempunyai potensi 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. Papain, sejenis enzim yang diperolehi daripada getah buah betik muda boleh digunakan untuk melembutkan daging, digunakan dalam minuman keras dan kegunaan-kegunaan lain dalam bidang farmasi. Kandungan zat makanan bagi buah betik varieti Eksotika dan varieti lain (Subang, Batu Arang dan Sitiawan) adalah seperti di Jadual

3.

Jadual 3 : Kandungan Zat Makanan Untuk Betik

Jenis Zat	Varieti Lain	Eksotika
Tenaga (Kcal)	35.0	59.0
Air (g)	90.7	84.4
Protein (g)	1.5	1.0
Lemak (g)	0.1	0.1
Kabohidrat (g)	7.1	13.5
Gentian (g)	0.5	0.5
Abu (g)	0.1	0.5
Ca (mg)	11.0	31.0
P (mg)	7.0	17.0
Mg (mg)	0.7	0.8
Na (mg)	3.0	2.0
K (mg)	39.0	337.0
Karotene (ug)	160.0	2431.0
R.E (ug)	193.0	405.0
B 1 (mg)	0.03	0.08
B 2 (mg)	0.07	0.15
Niacin (mg)	0.1	0.1
Vit.C (mg)	71.0	69.3

Sumber: *Nutrient Composition Of Malaysian Foods*

2. BOTANI

Nama saintifik bagi betik ialah *Carica papaya* L dari keluarga *Caricaceae*.

2.1 Pokok

Betik merupakan sejenis tumbuhan saka herba yang mempunyai kadar tumbesaran yang cepat. Batangnya tumbuh secara menegak, bertisu lembut, berongga (*hollow*), bergetah dan boleh mencapai ketinggian sehingga lapan meter tinggi. Pokok betik mempunyai sistem akar yang cetek.

2.2 Daun

Betik mempunyai daun tunggal (*single*) yang lebar dan bercuping. Terdapat 5 - 7 cuping yang setiap satunya bergerigi kasar di tepinya. 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.

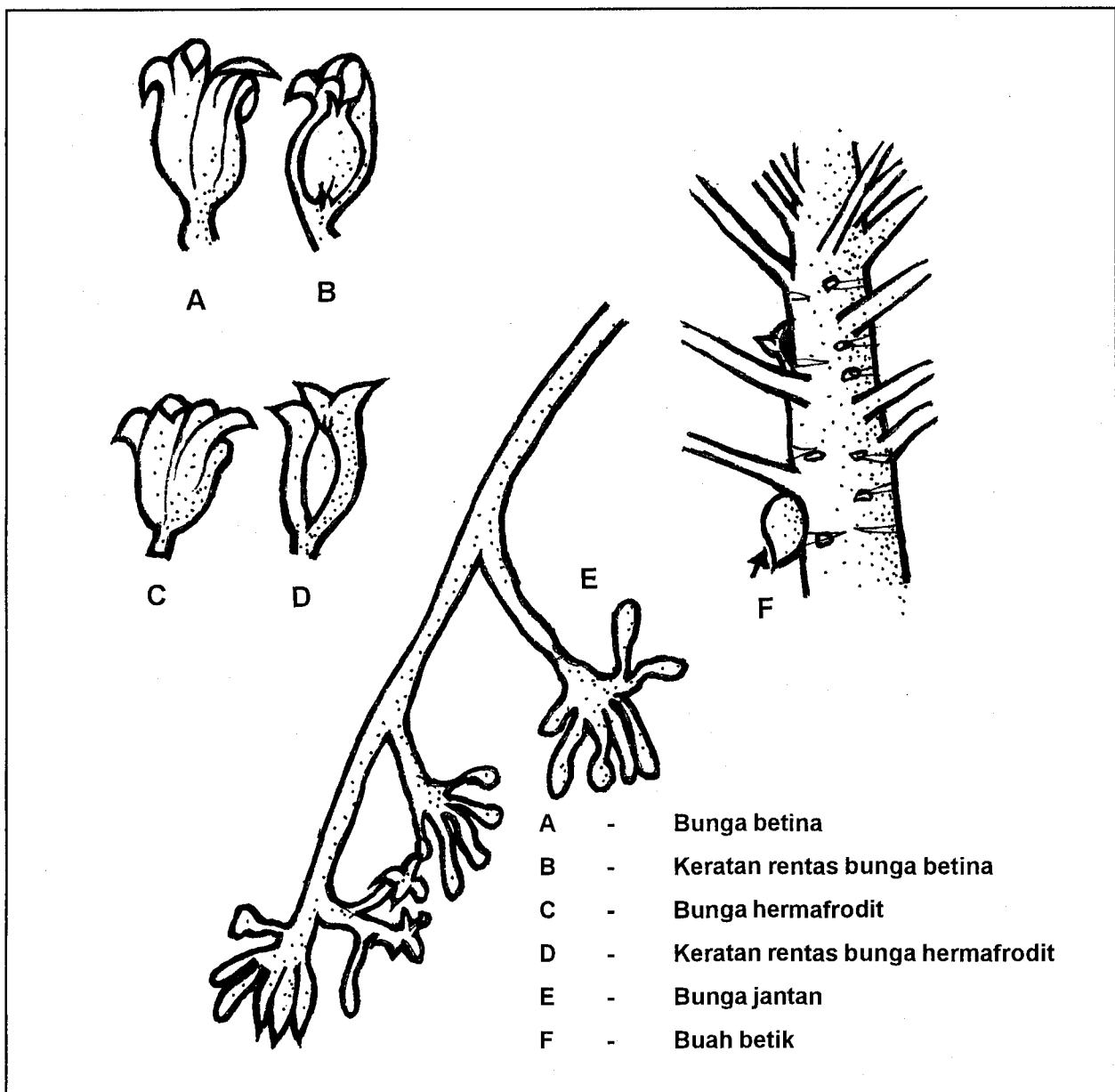
2.3 Bunga dan Pendebungaan

Setiap pokok betik akan mengeluarkan sama ada bunga jantan, bunga betina ataupun bunga hermafrodit. Kelopak bunga biasanya berwarna krim dan berlilin (*waxy*). 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. Ianya mempunyai ovari yang besar dan bulat dengan 5 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. Di samping stigma bunga-bunga hermafrodit mempunyai stamen yang melekat pada kelopak bunga. (Rujuk Gambar rajah 1)

Carica papaya ialah spesis poligamus di mana tabii spesis ini ialah diesius, iaitu pokok jantan bersama pokok betina dalam satu populasi. Gangguan manusia dan pemilihan yang mengenepikan 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.

2.4 Buah

Terdapat berbagai rupa bentuk buah dari segi saiz, bentuk dan warna kerana pokok betik didebungakan secara kacuk. 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.



Gambar rajah I : Botani Betik

3. KEPERLUAN ASAS TANAMAN BETIK

3.1 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 samarata sepanjang tahun. Keperluan hujan tidak kurang dari 1200 mm setahun dan keadaan kemarau boleh menyebabkan keguguran pada bunga-bunga betik. Suhu sesuai untuk tanaman betik ialah diantara 21 - 33°C. Tanaman ini juga tidak sesuai ditanam di kawasan-kawasan yang mengalami tiupan angin kencang kerana pengakarannya yang cetek menyebabkan ianya 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 dari aras permukaan laut.

3.2 Faktor Tanah

Tanaman betik memerlukan jenis tanah yang bersaliran baik. Jenis tanah yang mudah dibanjiri air adalah tidak sesuai untuk tanaman ini. Kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk ialah di antara 5.0-5.5. Jadual 4 menunjukkan sifat-sifat tanah yang sesuai dan sederhana sesuai untuk tanaman betik. Siri tanah yang sesuai untuk tanaman betik ialah dari Jempol, Kaki Bukit dan Tok Yong. Tanah-tanah yang sederhana sesuai untuk tanaman betik boleh juga ditanam dengan tanaman ini sekiranya pengurusan-pengurusan tanah, pembajaan dan agronomi yang diperlukan boleh dilaksanakan sepenuhnya. Jadual 4 menunjukkan sifat-sifat tanah dan kesesuaiannya untuk tanaman betik .

Jadual 4. Sifat-sifat Tanah dan Kesesuaiannya untuk Tanaman Betik

Sifat tanah	Kesesuaian untuk tanaman betik	
	Sesuai	Sederhana Sesuai
Kecerunan	0-12°	12-20°
Saliran	Baik	Sederhana baik-Tak sempurna dan agak sangat salir
Kedalaman tanah yang berkesan	>75 m	50-75 m
Tekstur dan struktur	Selain dari pasir tak berstruktur dan lempung	Pasir tak berstruktur
Kemasinan	<0.1 mmhos	0.1-1 mmhos
Kedalaman lapisan asid sulfat	>100 cm	-
Ketebalan gambut	Tiada gambut	-
Keberbatuan	<25%, tersebar samarata atau terdapat di bawah kedalaman 75 cm	25-75%
Ketidak seimbangan unsur	Tiada kandungan unsur-unsur mikro yang berlebihan atau CEC sederhana rendah-rendah	-

Sumber: Wong (1986)

Jadual 5. Tanah-tanah Sederhana Sesuai Untuk Tanaman Betik

Jenis tanah (Siri)	Masalah
Harimau, Holyrood, Kawang, Kerayong, Klau Lalat, Lintang, Merapoh, Penampang, Sagu, Serada, Tai Tak, Tampin, Tampoi, Tangga, Tawar, Tebok, Telemong dan Terah.	1. CEC 5-10meq/100g soil
Cheniang	1. Curam
Langkawi	1. Sangat salir
Lundang, Selangor dan Chempaka	1. Salir sederhana baik
Nami	1. Lapisan padat
	2. CEC 5-10 meq/100g tanah
Kuantan	1. Sangat salir
	2. CEC 5-10 meq/ 100g tanah
Benta	1. Curam
	2. Lapisan padat
Kodiang, asai dan Tavy	1. Berbatu
	2. CEC 5-10 meq/100g tanah
Baling, Batang Merbau,	1. Curam
Beserah, Bungor, Chat, Jerangau, Kala,	2. CEC 5-10 meq/100g tanah
Kampung Kolam, Kangkar, Katoang, Kekura,	
Laka, Lambak, Lanchang, Munchong,	
Musang, Pohoi, Rengam, Serdang, Weng	
dan Yong Peng	
Asahan, Jeram, Marang dan Kuala Berang	1. Curam
	2. Lapisan padat
	3. CEC 5-10 meq/100g tanah
Bukit Resam, Gajah Mati dan Masai	1. Curam
	2. Berbatu
	3. CEC 5-10 meq/100g tanah
Batu Lapan	1. Curam
	2. Lapisan padat
	3. Berbatu
	4. CEC 5-10 meq/100g tanah

Bagi tanah-tanah yang sederhana sesuai /bermasalah betik boleh ditanam dengan pengurusan yang bersesuaian bergantung kepada masalah yang dihadapi. Masalah dan cara mengatasi adalah seperti berikut:-

(i) CEC sederhana rendah

Ikuti program pembajaan yang disyorkan dan gunakan tambahan baja organik.

(ii) Lapisan padat (di bawah 50 cm) atau berbatu

Pecahkan lapisan padat dan buang batu-batu jika perlu. Kemudian buat batas atau timbunan, sediakan lubang tanaman yang sempurna dan ikuti program pembajaan yang disyorkan.

(iii) Sangat salir

Adakan sistem pengairan dan gunakan bahan-bahan organan sebagai baja tanaman.

(iv) Curam

Elakan hakisan tanah dengan menanam penutup bumi, menanam mengikut kontor, membina teres atau tapak pentas. Sediakan parit kontor dan lain-lain.

4. KULTIVAR BETIK YANG DISYORKAN

Jenis-jenis betik yang ditanam di Malaysia terdiri daripada jenis-jenis tempatan dan juga beberapa jenis dari luar negeri 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 bagi satu pokok, rasa yang manis serta ketahanannya kepada serangan musuh dan penyakit.

Jabatan Pertanian tidak menjalankan pendaftaran kultivar-kultivar betik, namun demikian betik eksotika dan eksotika II disyorkan untuk penanaman secara komersil di samping kultivar-kultivar lain. Di antara kultivar-kultivar betik yang terpilih adalah seperti berikut:

(a) Subang 6

Jenis ini sesuai untuk diproses kerana warna isinya yang menarik serta saiz buahnya yang seragam. Ia juga boleh 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% dalam 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 selinder dan tirus di bahagian leher. Buah betina berbentuk bulat, dengan ruang ovari yang lebih besar dan isi yang nipis.

Buah yang masak mempunyai warna 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 kandungan gula yang rendah dalam lingkungan 10.5 hingga 11.5%, J.P.L. 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.

(b) Sitiawan

Betik jenis ini lebih sesuai untuk diproses atau ditinkan kerana hasilnya tinggi dan isinya yang pejal. Ianya 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 yang 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 selinder, 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% J.P.L.

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.

(c). Batu Arang

Jenis 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 sm 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. Buah betina di sebaliknya lebih bulat.

Buah yang masak mempunyai kulit yang berwarna kuning dengan garis-garis hijau dan didapati bersih serta bebas dari 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% J.P.L.

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

(d). Eksotika

Betik jenis ini adalah hasil kacukan di antara jenis Subang 6 dengan jenis luar negeri iaitu Hawaiian Sunrise Solo. Ia diisytiharkan oleh MARDI pada 9 Februari 1987. Ia adalah dari jenis gynodiosius 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).

Kejadian peratus buku steril agak rendah iaitu diantara 22% dalam tahun pertama dan 47% dalam 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 piriform dan mencerut sedikit di bahagian atas, manakala buah betina berbentuk agak bulat. Ianya mempunyai kulit buah yang licin tetapi 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 kelapisan 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 kandungan gula di antara 13 - 15% J.P.L.

Purata saiz buah ialah 600 - 800 g sebiji. Di bawah pengurusan yang baik, pokok Eksotika boleh mengeluarkan purata hasil sebanyak 40 - 65 tan/ha/tahun.

(e). 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) Eksotika II mempunyai ciri-ciri yang hampir sama dengan Eksotika tetapi dengan kelebihan dari segi perkara-perkara seperti berikut:

- i. Kosmetik buah: kulit buah kurang berbintik;
- ii. Isinya lebih manis: 14.5% J.P.L;
- 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

5. AMALAN KULTUR

5.1 Pemilihan Kawasan

Kawasan yang dipilih untuk penanaman betik secara komersil hendaklah jauh dari kawasan penanaman lama yang telah diserang penyakit terutamanya penyakit '*ring spot virus*'.

5.2 Penyediaan Benih Tanaman

Bijibenih yang dibekalkan biasanya kering dan telah dicampur dengan racun kulat serta menepati piawaian minimum yang telah ditetapkan, dimana peratus percambahan mestilah tidak kurang dari 60 %. Bijibenih kemudian 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 organan (tahi ayam). Keperluan bijibenih 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 yang dibuat daripada rangka kayu dengan pelepah kelapa sebagai bumbung. 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 hendaklah disiram dua kali sehari pada musim panas, sekali pada waktu pagi dan sekali pada waktu petang. Bijibenih akan bercambah kira-kira 8 - 10 hari selepas disemai. Pemilihan hendaklah dibuat dengan mengekalkan hanya sepokok anak benih yang subur dan sehat bagi setiap polibeg. Apabila anak benih membesar, lindungan ini akan dikurangkan secara beransur-ansur sebagai proses pelasakan sebelum ianya ditanam diladang.

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 seperti Welgrow dengan kadar 25 ml bagi 18 liter air. Serangan perosak seperti siput boleh dikawal dengan menabur umpan siput (seperti methyldehyde) di kawasan sekeliling polibeg. Semburan racun kulat seperti benomyl, mancozeb dan racun serangga seperti malathion boleh dilakukan jika perlu sebagai kawalan penjagaan. Rumpai perlu dikawal dengan merumput secara manual. Semua jenis racun herba sistemik tidak boleh digunakan.

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 bertakong. 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 di '*disc plough*' sebanyak sekali diikuti dengan "*rototiller*" atau dibajak sebanyak 2 kali dan di sikat 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 serata sebelum tanah diroto.

Lubang penanaman sedalam 30 cm x 30 cm x 30 cm digali. Jarak tanaman yang biasa digunakan ialah 1.8 m x 2.7 m., 2.0 m x 2.7 m, 2.0 m x 3.4 m, 2.5 m x 3.0 m atau 2.7m x 3.0m. Anak benih sesuai diubah ke ladang pada peringkat 8 - 12 helai daun iaitu 6 - 8 minggu selepas disemai (Inilah peringkat dimana kecacatan akar paling minimum berlaku akibat kejutan pengubahan). Sebelum pokok ditanam, sebanyak 250 gm *Triple Super Phosphate* (TSP) 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 1/2 cm daripada kolar anak pokok.

(a) Pemilihan Baka Pokok Penanti

Jenis-jenis betik yang mempunyai segregasi jantina seperti betik Eksotika yang mana segregasi jantinya adalah 2:1 hermafrodit dan betina dan betik Eksotika II dengan kadar 1:1. Kebiasaannya 2 - 3 pokok ditanam pada setiap lubang tanaman bagi memastikan populasi pokok hermafrodit yang lebih. Selepas pokok berbunga iaitu antara 4 - 4 1/2 bulan selepas disemai (untuk betik Eksotika) jantina pokok boleh ditentukan di mana bunga betina mempunyai saiz ovari yang lebih besar dan bulat. Pokok-pokok betina dibuang dan ditinggalkan hanya satu pokok hermafrodit untuk satu lubang tanaman. Terdapat alternatif lain atau satu teknik baru yang telah diamalkan secara berleluasa oleh petani di negeri Perak di mana mereka cuma menanam satu pokok pada setiap lubang tanaman dan apabila didapati pokok yang tumbuh itu adalah pokok betina, pokok itu akan dicantum dengan tunas dari pokok hermafrodit. Kaedah ini dipanggil cantuman sisi di ladang.

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

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

Pencantum yang mahir berkemampuan mencantum tidak kurang daripada 350 pokok sehari dengan kejayaan melebihi 90%. Pucuk-pucuk hermafrodit yang dipilih hendaklah segar, dan sebaik-baiknya habis digunakan pada hari yang sama.

(b) Kaedah Cantuman

Teknik mencantum adalah seperti berikut:-

Langkah 1

Cantuman sisi dibuat pada paras tidak melebihi 30 cm daripada paras tanah. Pisau diletak secara mendatar dan ditekan masuk didalam pangkal pokok penanti, sepanjang 7 - 10 cm dan sedalam tidak melebihi 1/3 garispusat pokok. (Gambar rajah 2)

Langkah 2

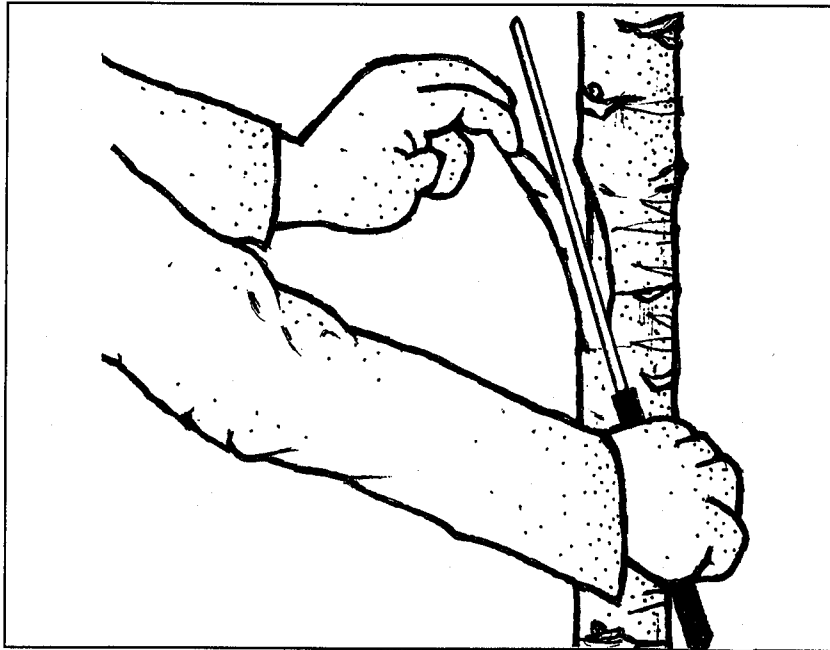
Sebelah bawah pucuk hermafrodit dipotong secara serong (*diagonal cut*) sepanjang 4-5 cm. (Gambar rajah 3).

Langkah 3

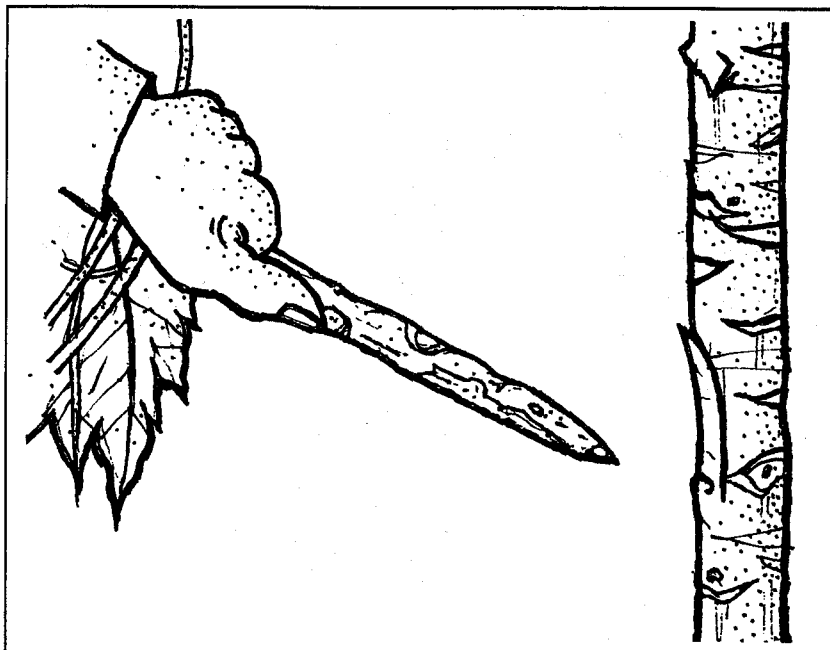
Pucuk hermafrodit diselit masuk ke dalam pangkal pokok penanti dan terus diikat dengan pita plastik cantum. Daun-daun pucuk hermafrodit tidak perlu dibuang kerana tidak menjejaskan peratusan kejayaan. (Gambar rajah 4)

Langkah 4

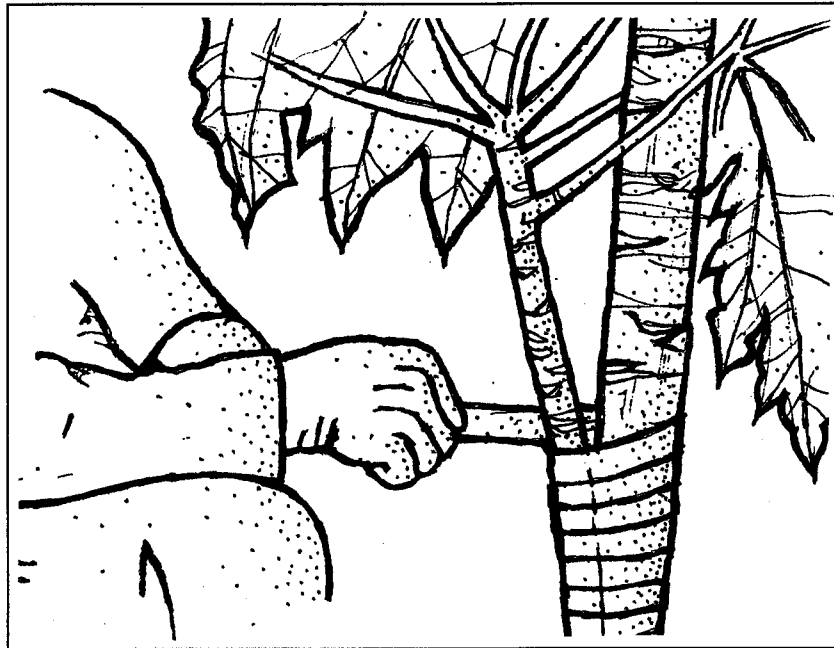
Pita plastik cantum dibuka kira-kira 14 hari selepas cantuman dibuat. Bagi cantuman yang berjaya, pucuk hermafrodit akan kekal hijau dengan tanda-tanda tumbesaran. Pokok penanti dipotong kira-kira 14 hari selepas pita plastik dibuka (atau 28 hari selepas cantuman) pada paras 15 cm di atas tapak cantuman.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



Gambar rajah 2 : Teknik Mencantum – Langkah 1



Gambar rajah 3 : Teknik Mencantum – Langkah 2



Gambar rajah 4 : Teknik Mencantum – Langkah 3

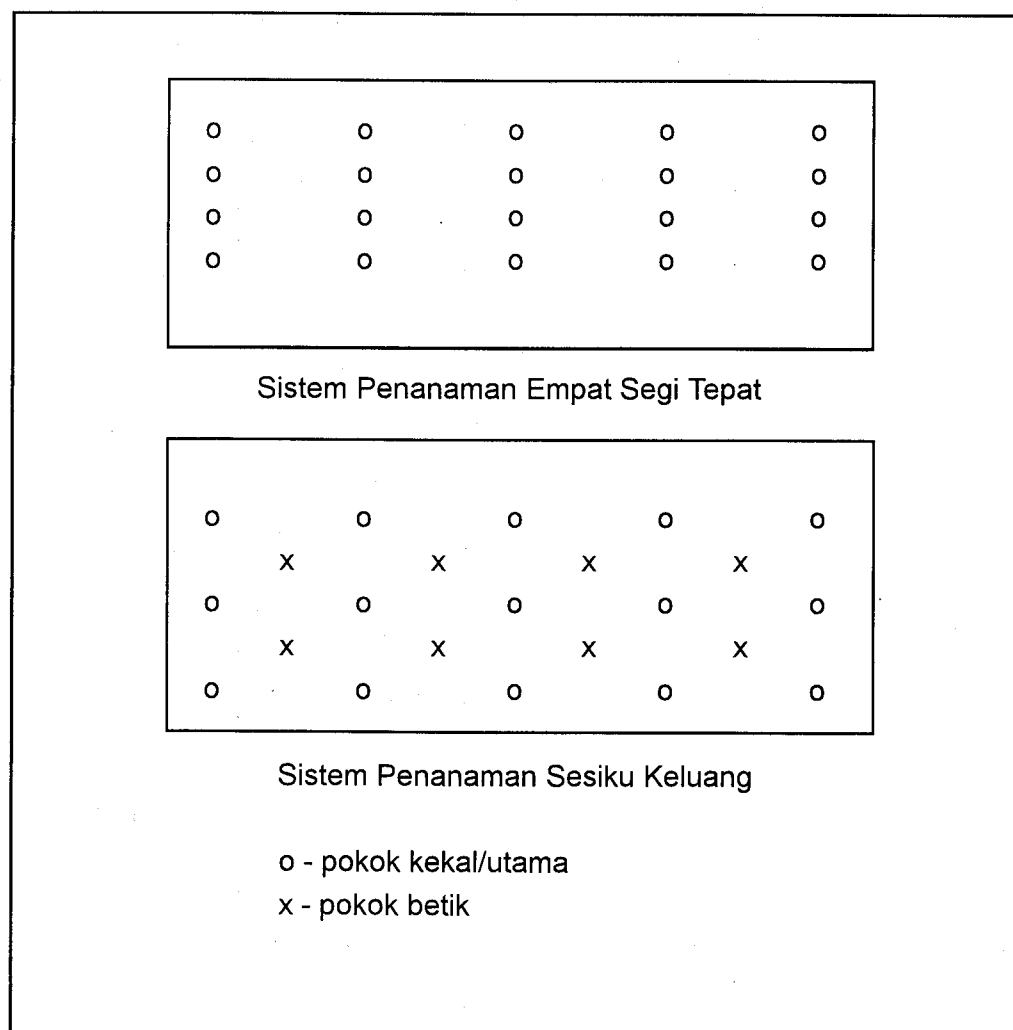


Gambar rajah 5 : Teknik Mencantum – Langkah 4

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

5.4 Sistem Penanaman

Kebiasaannya pokok betik ditanam dengan menggunakan sistem empat segi tepat jika ianya ditanam secara tunggal. Terdapat juga pokok-pokok betik digunakan sebagai tanaman selingan (*intercropping*) bersama-sama dengan tanaman kekal/utama seperti durian. Dalam penanaman sebegini sistem penanaman yang digunakan ialah sistem sesiku keluang. Disini pokok betik bersifat sementara dan akan dibuang apabila tanaman utama membesar.



Gambar rajah 6: Sistem Penanaman Betik.

5.5 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 dan 7.

Jadual 6: Program Pembajaan Tanaman Betik Di Tanah Mineral.

Peringkat umur	Umur pokok (bulan)	Jenis baja (N:P:K:Mg)	Kadar baja kg/pokok
Tumbesaran	1	Sebatian (15:15:15)	0.05
	2	Sebatian (15:15:15)	0.05
	3	Sebatian (15:15:15)	0.10
Berbuah	4	Sebatian (12:12:17:2)	0.35
	>5	Sebatian	0.35
	Setiap 2 bulan	(12:12:17:2)	
	Setiap 6 bulan	Organan	2.0

Nota: Baja Borax (1-5 g/pokok) perlu diberi jika terdapat tanda-tanda kekurangan unsur Boron pada tanaman betik.

Sumber: Panduan Analisis Produktiviti tanaman Buah-buahan terpilih, Jabatan Pertanian

(a) Cara Pembajaan

Pembajaan betik boleh dilakukan sama ada secara menabur atau poket (4-6 poket/ pokok) di bawah kanopi pokok 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, pemeruapan dan larian air permukaan.

Jadual 7: Program Pembajaan Tanaman Betik Di Tanah Bekas Lombong.

Peringkat umur	Umur pokok (bulan)	Jenis baja (N:P:K:Mg)	Kadar baja kg/pokok
Tumbesaran	1	Sebatian	0.05
		(15:15:15)	
	2	Organan	4.00
	3	Sebatian	0.05
		(15:15:15)	
Berbuah	3	Sebatian	0.10
		(15:15:15)	
	4	Sebatian	0.35
		(12:12:17:2)	
	>5		
	Setiap 2 bulan	Sebatian	0.35
		(12:12:17:2)	
	Setiap 3 bulan	Organan	6.00

Nota: Baja Borax (1-5 g/pokok) perlu diberi jika terdapat tanda-tanda kekurangan unsur Boron pada tanaman betik.

Sumber: Ubahsuai Panduan Pembajaan Di Tanah Bekas Lombong Negeri Perak

(b) Kekurangan Unsur Boron

Boron merupakan unsur nutrien mikro yang paling diperlukan untuk tumbesaran tanaman betik. Tanda-tanda awal kekurangan nutrien ini ialah buah-buah betik menunjukkan tanda-tanda bengkak. Pada keadaan teruk buah-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-daun betik dua minggu sekali. Pemulihan jangka panjang perlu dilakukan dengan memberi baja borax dengan kadar 1-5 g/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 adalah sistem pengairan titis. Kebaikan sistem pengairan titis adalah seperti berikut:-

- (i). Kos pembangunan sebanyak RM 8000/ha
- (ii). Kos operasi yang rendah sebanyak RM 350 ha/tahun
- (iii). Kecekapan pengairan 95%.
- (iv). Sistem memerlukan tekanan yang rendah dan kadar alir rendah.
- (v). Pembajaan boleh dijalankan melalui sistem pengairan ini (*Fertigation*).

Komponen utama yang diperlukan dalam sistem pengairan titis adalah 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, rupabumi, kecerunan, jarak tanaman, jenis paip dan tiub, jenis penyebar dan sistem operasi.

Dalam melaksanakan sistem pengairan titis, faktor utama yang mesti diambilkira 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 pengwapan 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 dari penyakit.

Secara am, jangkamasa 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 8).

Jadual 8: Jangkamasa Pengairan Setiap Hari

Perkara	Peringkat Baru Tanam	Peringkat Separuh Matang	Peringkat Matang
Jumlah penyebar setiap pokok	1	1	1
Kadar alir setiap penyebar (liter se jam)	4	4	4
Jangkamasa pengairan setiap hari (jam)	0.5-1.5	1.5-3.5	3.5-4.0

6. PENGURUSAN PEROSAK TANAMAN

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

(a) Penyakit

(i) '*Bunchy and Malformed Top*' (Daun Berumpun dan Kerekot)

Penyakit ini disebabkan oleh interaksi antara kutu thrip (*Thrips parvispinus* Carney) dan kulat *Cladosporium oxysporum* Berk & Curtis. Penyakit ini hanya berlaku pada betik Eksotika manakala betik jenis Subang, Batu Arang, Kundang dan Sitiawan adalah rintang terhadap penyakit ini.

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 kulat *C.oxysporum* dilakukan dengan menyembur racun kulat seperti benomyl (0.05% b.a) dan diselang dengan mancozeb (0.1% b.a.). Bagi kutu thrip ianya boleh dikawal dengan semburan racun seperti dimethoate atau malathion (0.01% b.a).

(ii). Virus Bintik Cincin Betik

Penyakit ini disebabkan oleh *Papaya Ringspot Virus* (PRSV). Penyakit ini adalah penyakit yang paling merbahaya dan menyerang semua bahagian pokok betik. Ianya merebak melalui vektor iaitu kutu daun dan juga secara mekanikal. Vektor yang membawa virus ini ialah *Aphis gossypii* Glover dan *Aphis craccivora* Koch. 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 Jaluran Hijau seperti terendam air.

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

(iii). Bintik Berlubang

Penyakit ini disebabkan oleh *Corynespora cassiicola* dan selalunya terdapat pada daun matang. Penyakit ini boleh merebak melalui air dan angin. Di antara tanda-tanda penyakit ini ialah bintik-bintik perang muda berbentuk bulat dan berlubang di tengah dengan saiz bintik boleh mencapai sehingga lebih kurang 5 mm lebar.

Penyakit ini boleh dikawal dengan memusnahkan daun-daun yang dijangkiti kulat terutamanya daun yang tua dan daun gugur. Pastikan pembajaan dilaksanakan dengan cukup.

(iv). Reput akar (*Root Rot*)

Penyakit ini disebabkan oleh kulat *Phytophthora parasitica* Dasturemend Ashby dan *P.palmivora* butler. Ia menyebabkan reput akar, buah dan pangkal pokok. Tanda-tanda 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.

Penyakit ini adalah penting di kawasan Pantai Timur Semenanjung Malaysia terutama pada musim tengkujuh. 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 (*Anthrachnose*)

Penyakit ini disebabkan oleh kulat *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) Sacc. Ia menyerang daun dan buah betik dan boleh merebak melalui angin dan bijibenih. Tanda-tanda serangan penyakit ini adalah bintik-bintik nekrotik berbentuk bulat kecil yang tenggelam pada permukaan buah. Bintik ini membesar dengan cepat bila buah masak. Kulat ini mengeluarkan spora yang berwarna jingga atau samar di tengah-tengah bahagian yang cedera. Sekiranya terdapat kerosakan di permukaan buah, bahagian isi juga menjadi rosak. Kadang-kadang bahagian buah yang berwarna hijau juga diserang. Juga terdapat bintik nekrotik berbentuk bulat pada daun. Ia akan membesar dan bercantum jika keadaan sesuai.

Penyakit ini boleh dikawal dengan memusnahkan buah dan daun berpenyakit. Jika perlu gunakan racun kulat seperti mancozeb (0.1% b.a), maneb (0.1% b.a) atau benomyl (0.01% b.a).

b. Serangga

(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.

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 satu kaki. Kawalan juga boleh dilakukan dengan menggunakan racun seperti acephate (0.01% b.a) atau dimethoate (0.01% b.a). Populasi alat buah boleh dikawal dengan memasang perangkap methyl eugenol.

(ii). Hamama 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.

Jika perlu, sembur dengan racun perosak seperti amitraz (0.02% b.a), tetradifon (0.01% b.a) atau dimethoate (0.01% b.a) pada permukaan bawah daun.

(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. Serangga ini boleh dikawal dengan menyembur racun serangga seperti malathion (0.1% b.a) atau dimethoate (0.01% b.a).

C. Rumpai

Rumpai bersaing dengan tanaman betik untuk air, nutrien, cahaya dan ruang yang mengakibatkan pertumbuhan pokok betik terencat dan mengurangkan hasilnya. 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.

Satu sistem kawalan rumpai secara integrasi adalah disyorkan seperti berikut :

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

Kaedah kawalan secara manual ialah samada 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 sekeliling pangkal pokok betik. Pokok betik mempunyai akar yang cetek dan kebanyakan akar didapati pada paras 15cm dari atas tanah dan perhatian hendaklah diberi dalam pengawalan rumpai bagi mengelakkan berlakunya kecacatan pada akar.

Kawalan juga boleh di buat 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 dan dalam barisan pokok betik.

Selain dari kaedah di atas tanaman penutup bumi jenis kekacang boleh 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 fitotoksik 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:

- Mencabut dengan tangan atau menggunakan alat-alat ladang seperti cangkul atau tajak untuk membuang rumput yang terdapat sekeliling pangkal pokok betik.
- Menggunakan mesin pemotong rumput, untuk mengawal rumput sekeliling pokok betik dan di antara dan dalam barisan pokok betik.
- Menyembur racun rumput seperti glyphosate atau glufosinate-ammonium bagi mengawal rumput yang tumbuh di sekeliling pokok betik. Racun glyphosate dan glufosinate-ammonium adalah racun rumput jenis sistemik yang diserap menerusi daun. Racun-racun ini mengawal lalang dan lain-lain rumput untuk selama 2 - 3 bulan pada kadar 0.6 kg/ha bagi glyphosate dan 0.5 kg/ha bagi glufosinate-ammonium. Gunakan alat penyembur bertudung ketika menyembur untuk mengelakkan semburan dari terkena batang dan daun pokok betik.

D. Tempoh Dilarang Mengutip Hasil (TDMH)

Penyemburan racun hendaklah diberhentikan sebelum mengutip hasil berpandukan tempoh dilarang mengutip hasil (TDMH) bagi racun yang digunakan seperti di Jadual 9:

**Jadual 9: Tempoh Dilarang Mengutip Hasil (TDMH)
Selepas Semburan Akhir Racun
Perosak Yang Digunakan Pada Tanaman Betik**

Racun Perosak	TDMH(hari)
acephate	21
amitraz	28
benomyl	14
dimethoate	21
malathion	3
mancozeb	14
maneb	14
tetradifon	21
thiophanate - methyl	14

7. KEMATANGAN DAN PENGUTIPAN HASIL

7.1 Penghasilan Buah

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

Varieti	Tempoh Mula Berbuah	Hasil (tan/ha/th)
a. Sunrise Solo	46 minggu selepas disemai	23-25
b. Subang 6	42-44 minggu selepas disemai	40-50
c. Sitiawan	44-45 minggu selepas disemai	10-50
d. Batu Arang	36-44 minggu selepas disemai	30
e. Eksotika	42-44 minggu selepas disemai	40-65
f. Eksotika II	42-44 minggu selepas disemai	50-80

7.2 Kematangan Buah

Pokok betik dijangka berbunga selepas 3-4 bulan ditanam di ladang dan buah akan mencapai kematangan 5 bulan kemudian. Peringkat optima kematangan ialah 17-20 minggu selepas berlakunya anthesis bunga. Pungutan hasil pada ketika yang betul adalah mustahak bagi menjamin kualiti buah.

Kematangan buah betik boleh dibahagikan kepada 6 peringkat warna kulit seperti berikut:

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

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 masak betul dibandingkan dengan peringkat indeks 2 atau 3. Buah-buah yang dipetik pada warna indeks 4 dan 5 adalah tidak sesuai untuk tujuan pengangkutan.

7.3 Pengutipan Buah

Betik Eksotika untuk hantaran 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 ianya tidak manis, tetapi ianya 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 ini akan menyebabkannya menjadi lembik dan berair apabila masak nanti.

8. PENGENDALIAN PASCATUAI BUAH BETIK

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 pascatuai buah betik ditunjukkan dalam Rajah 1.

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 kepada buah. Kemudian buah-buah tersebut akan dihantar ke tempat pengumpulan atau kompleks rumah pembungkusan dengan berbagai 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 alat-alat. Rumah pembungkusan perlu dilengkapi dengan infrastruktur/kelengkapan seperti tangki pembasuh, tangki racun kulat, rak pengering, meja menggred

dan alat penimbang. Rumah pembungkusan juga kadangkala dilengkapi dengan kemudahan bilik sejuk dan bilik memasak. 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 bahu buah (~ 0.5 cm) bagi mengelakkan kecederaan apabila buah disusun secara menegak semasa pembungkusan. Buah-buah betik kemudian diasingkan mengikut indeks warna.

8.4 Pembasuhan

Setelah dipilih buah-buah 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 keadaan suhu ambien.

8.7 Penggredan

Ianya perlu untuk mendapatkan piawaian yang sekata yang dikehendaki oleh pasaran. Penggredan juga dapat memudahkan pembungkusan. Piawaian penggredan buah betik eksotika adalah seperti di Jadual 10:

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>freckles</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.

Sumber: FAMA

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

- (i). Buah Rosak- Keadaan buah yang lebam sama ada disebabkan oleh serangan penyakit, serangga atau kecederaan mekanikal yang melepasi ke bahagian isi, di mana kerosakan ini akan menjejaskan mutu buah dan nilai pemakanannya.
- ii). Buah Cacat - Di samping ciri-ciri diatas, 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	Buah Luar Saiz	<i>Blemish</i>	Rosak / <i>Freckles</i> / Cacat
Premium	0	0	0 10
Gred I	5	5	0 10
Gred II	10	5	5 10

Sumber: FAMA

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, *expanded polyurethane sleeve* dan disusun di dalam kotakberalur (*corrugated fibreboard*) secara menegak. Pada masa ini kotak CFB jenis teleskopik digunakan untuk pasaran eksport. Semasa pembungkusan, buah yang dipilih untuk setiap kotak bagi sesuatu hantaran kebiasaannya terdiri dari 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	Hongkong dan Singapura	Tempatan
Jenis Kotak	Teleskopik	Teleskopik	Bakul Plastik
Saiz Kotak (mm)	CFB **	CFB	HDPE
	Dalam	Dalam	-
	310 x 220 x 150	390 x 290 x 155	
	Luar	Luar	
	320 x 245 x 150	400 x 300 x 155	
Berat Bersih Kotak	380g	600g	4g
Muatan (kg)	3.5	6.0	40-50
Bilangan Buah	8-10	12-14	55-60
Saiz Yang Digemari (g/biji)	300-600	500-800	500-800

Sumber : FAMA

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

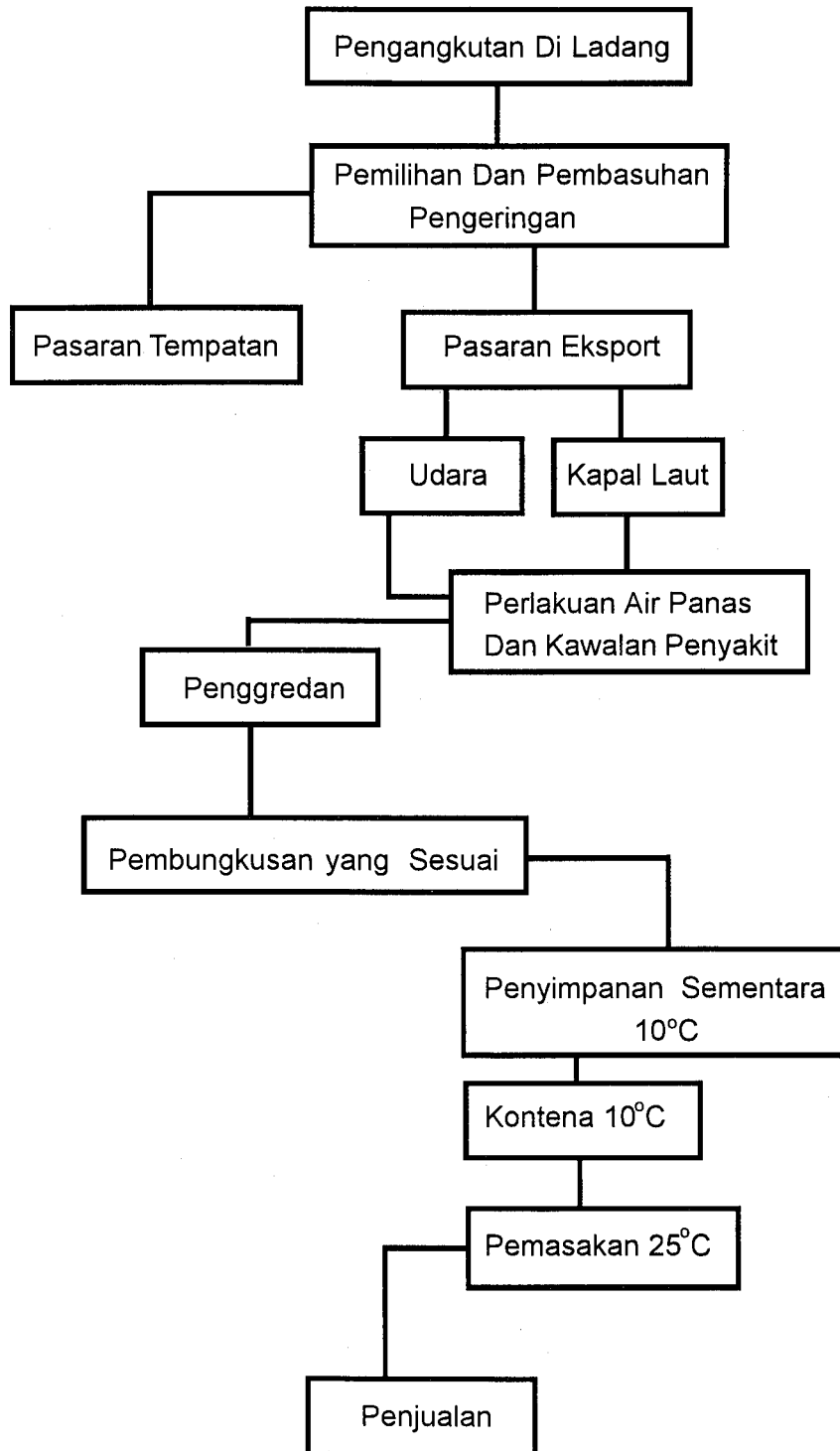
8.9 Penyimpanan

Buah betik pada indeks 2 - 3 boleh disimpan dalam keadaan suhu biasa (24 - 33 °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 kekecutan pada buah manakala suhu dibawah 10°C boleh menyebabkan berlakunya kerosakan 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°C dengan kelembapan bandingan 80 - 85%. Bagi tujuan eksport buah hanya perlu dilakukan proses pemasakan apabila tiba di negara pengimport.

Untuk tujuan eksport, betik boleh diangkut samada menggunakan kapal laut ataupun kapal terbang. Perbezaan operasi penyediaan yang diperlukan terdapat pada Rajah 1.

Rajah 1. Pengendalian Pascatuai Buah Betik



9. EKONOMI PENGELUARAN DAN PEMASARAN BETIK EKSOTIKA

Untuk mengusahakan tanaman betik eksotika secara komersil, bakal pengusaha perlu memberi perhatian kepada aspek-aspek kewangan, faktor-faktor yang akan mempengaruhi dayamaju projek serta sistem pemasaran yang efisien.

Dalam bahagian ini, ekonomi pengeluaran betik eksotika bagi tiga pusingan dalam tempoh masa sembilan 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, pagar dan pintu
- (iii) penyediaan tanah
- (iv) membaris, menggali lubang dan penanaman anak-anak pokok.

Anggaran kos pembangunan bagi pusingan yang pertama ialah sebanyak RM 12,900 sehektar. Bagi tanaman kedua dan ketiga, kos pembangunan ialah sebanyak RM 2,250 sehektar. Pecahan kos pembangunan adalah ditunjuk dalam Lampiran II.

(b) Kos Bahan-bahan

Untuk mengusahakan tiga pusingan tanaman betik eksotika, purata kos bahan-bahan yang diperlukan ialah sebanyak RM 5,700 setahun. Perbelanjaan ini adalah diperlukan untuk bahan-bahan seperti :-

- (i) Benih betik
- (ii) Baja
- (iii) Racun kawalan serangga, penyakit dan rumput rampai
- (iv) Alat-alat ladang.

Perbelanjaan untuk setiap jenis bahan adalah ditunjukkan dalam Lampiran II.

(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 RM 3,200 setahun. Perbelanjaan tahunan untuk setiap jenis kerja adalah ditunjukkan dalam Lampiran II.

9.2 Dayamaju Penanaman Betik Eksotika

Untuk mengusahakan tanaman betik eksotika secara komersil, bakal pengusaha perlu menilai dayamajunya dari segi aspek-aspek berikut:-

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

(a) Pendapatan Bersih

Pendapatan bersih adalah merupakan baki wang yang dapat diperolehi setelah di tolak segala perbelanjaan yang terlibat dalam pengeluaran.

Dalam tempoh sembilan tahun, anggaran pendapatan bersih yang dapat diperolehi ialah sebanyak RM 41,100 sehektar atau sebanyak RM 4,600 setahun.

(b) Tempoh Pulang Modal

Dengan harga RM 0.45 sekilogram (harga peringkat ladang), tempoh pulang modal bagi tanaman betik eksotika ialah pada tahun ketiga untuk tanaman pertama dan pada tahun kelima untuk tanaman yang seterusnya.

(c) Analisis Kewangan

Dayamaju 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 tiga pusingan tanaman dalam tempoh sembilan tahun telah di sediakan (Lampiran II). Aliran kewangan ini telah disediakan dengan andaian bahawa segala infrastruktur yang dibangunkan boleh digunakan untuk tiga pusingan tanaman.

Berasaskan analisis yang dijalankan didapati tanaman betik eksotika berdaya maju. Dengan harga RM 0.45 sekilogram, NPV ialah RM 19,474 sehektar, IRR ialah 40.27% dan B/C rasionya ialah 1.27.

Untuk analisis dayamaju penanaman betik eksotika yang lebih terperinci, satu analisis 'sensitiviti' juga dijalankan seperti dalam Lampiran III. Analisis sensitiviti diperlukan untuk tujuan mengetahui keupayaan dayamaju jika terdapat perubahan harga hasil, kos pengeluaran dan hasil.

Penanaman betik eksotika akan menghadapi kerugian jika harga hasilnya adalah kurang daripada RM 0.35 sekilogram di peringkat ladang atau apabila kos pengeluaran meningkat lebih daripada 27 %. Penanaman betik eksotika juga tidak menguntungkan jika hasil menurun 28 peratus daripada hasil di dalam aliran kewangan (Lampiran II).

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 ditepi jalan oleh pekebun sendiri.

Betik eksotika juga mempunyai potensi untuk pemasaran luar negara. Pasaran eksport biasanya diuruskan oleh pemborong-pemborong yang akan mengredkan buah ini sebelum di eksport.

RUJUKAN

1. Chan Y.K. (1993). *Varieti-varieti Betik*. Kursus Buah-Buahan Betik dan Belimbing. MARDI, Serdang.
2. Cheah L.S. (1992). *Satu Kajian Kes Atas Prestasi Betik Eksotika Titisan 20 Di Mukim Changkat Jong, Hilir Perak*, Jabatan Pertanian.
3. Cheah L.S., K.K.Yau, S. Subramaniam, F.T. Lai, (1994). *Cleft Grafting and Quality Improvement of Papaya CV. Eksotika 1*, Jabatan Pertanian.
4. Food Habits Research And Development, Malaysia (1988). *(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. Raveneendranathan, H. Rahali. *Amalan Kultura dan Pembajaan Dalam Tanaman Betik MARDI Backcross Solo*, MARDI, Serdang.

15. S. Halijah M.A, Latifah M.N., (1993). *Pengendalian Lepastuai Buah Betik dan Belimbing, Kursus Buah-Buahan Betik dan Belimbing*. MARDI, Serdang.
16. Suarni H.S.,(1993). *Pengeluaran, Pemasaran Dan Pengendalian Pasaran Eksport Betik Eksotika*. Kursus Pascatuai Buah-Buahan, ILPP, Jabatan Pertanian.
17. Wong, I.F.T., (1986). *Soil Crop Suitability Classification for Peninsular Malaysia*. Soil Management Services Branch. Department of Agriculture. Ministry of Agriculture, Malaysia.
18. Sepiah m, Subki A & Lem P.F.,(1991). *Fungicides for Postthwest Control of Colletotricum spp. in Eksotika Papaya Asean Food Journal 6(1) : 14 – 18*.
19. Sepiah m, (1993). *Efficecy of Propiconazole Against Fungi Coursey Postharvest Disease on Eksotika Papaya; Aciar Proceedings No. 50, Proceeding of Postharvest Handling of Tropical Fruits, Chengmai*.
20. Lim, W.H., (1989). *Bunchy and melformed top of papaya cv. Eksotika*. MAPPS Newsletter 12:3, 32.
21. 21. Lim, W.H., (1989). *Bunchy and melformed top of papaya cv. Eksotika caused by Thrips parvispinus and Cladospodium oxysposium*. MARDI Research Journal 17:2, 200 – 207.

LAMPIRAN 1

PANDUAN PENGIRAAN RACUN PEROSAK TANAMAN

Syor berdasarkan bahan aktif

Formula:

$$\begin{array}{rcl} V1 & \times & C1 \\ & & = \\ & & \frac{V1 \times C2}{C1} \end{array}$$

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. beberapa (liter) racun malathion diperlukan?

Contoh pengiraan:

Menggunakan formula diatas:

$$\begin{array}{rcl} V2 & = & 450 \text{ liter} \\ C1 & = & 52\% \\ C2 & = & 0.1\% \\ V1 & = & \frac{450/ \times 0.1\%}{52\%} \\ & = & 0.86 \text{ liter (860 ml)} \end{array}$$

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
Isipadu semburan

$$\begin{array}{rcl} = & \frac{0.86/ \times 18/}{450/} \\ = & 0.034/ \text{ (34ml)} \end{array}$$

Jawapan: 34ml / 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:

$$\begin{array}{rcl} V2 & = & 100/ \\ C1 & = & 85\% \\ C2 & = & 0.1\% \\ V1 & = & \frac{100/ \times 0.1\%}{85\%} \\ & = & 0.12\text{kg (120g)} \end{array}$$

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

ANGGARAN ALIRAN KEWANGAN SEHEKTAR BETIK EKSOTIKA (Carica papaya L. Kultivar Eksotika)

PERKARA / HEKTAR / TAHUN	TAHUN					
	1	2	3	4	5	
PENDAPATAN						
Hasil (kg/ha)	1000	64000	45000	1000	64000	4500
Pendapatan kasar @ RM 0.45 / kg	450	28800	20250	450	28800	2025
PERBELANJAAN						
KOS PEMBANGUNAN						
1. Menebas Hutan	1250					
2. Penyediaan semai dan penyelenggaraan	700			700		
3. Parit Ladang, jambatan, pembentong	1135					
4. Jalan Ladang	240					
5. Pagar dan pintu	275					
6. Sistem pengairan	7820					
7. Penyediaan tanah	450			450		
8. Membaris, menggali lubang, baja basal, menanam dan lindungan @ RM 0.50 /pokok	1100			1100		
Jumlah Kos Pembangunan	12970	0	0	2250	0	
KOS BAHAN-BAHAN						
1. Benih	150			150		
2. Baja :						
i. Basal (TSP)	288			288		
ii. Basal (organan)	480			480		
iii. Baja Tahunan	2680	3528	1764	2680	3528	1764
3. Racun Kawalan Serangga & Penyakit	825	1291	721	825	1291	721
4. Racun Kawalan Rumput Rumpai	192	192	192	192	192	192
5. Alat-alat ladang & surat khabar lama	300	600	150	300	600	150
6. Bakul buah	33	2133	1500	33	2133	1500
Jumlah Kos Bahan-bahan	4948	7744	4327	4948	7744	4327
KOS TENAGA KERJA						
1. Pembajaan	225	153	45	225	153	45
2. Kawalan Serangga & Penyakit	225	450	225	225	450	225
3. Kawalan rumput rumpai	240	180	90	240	180	90
4. Penyelenggaraan infrastruktur		474	474	474	474	474
5. Memunggut hasil	60	3840	2700	60	3840	2700
Jumlah Kos Tenaga Kerja	750	5097	3534	1224	5097	3534
JUMLAH KOS PENGELUARAN	18668	12840	7861	8421	12840	7861
JUMLAH KOS PENGELUARAN + 10 % KOS LUAR JANGKAAN	20535	14124	8647	9264	14124	8647
BAKI WANG TUNAI	-20085	14676	11603	-8814	14676	11603
WANG TUNAI TIMBUNAN	-20085	-5409	6194	-2620	12056	2365
NILAI BERSIH KINI (NPV) @ 10 %	\$19,474					
KADAR PULANG DALAM (IRR)	40.27%					
NISBAH FAEDAH KOS (B/C RATIO) @ 10 %	1.27					

LAMPIRAN II

NOTA ALIRAN KEWANGAN BETIK EKSOTIKA

Infrastruktur dan sistem pengairan bolih di gunakan untuk 3 pusingan tanaman (9 tahun)

1. Jarak Tanaman : 2.7m x 1.8m
2. Kepadatan Tanaman: 2000 pokok/ha
3. Harga diladang : RM 0.45 per kg
4. Biji benih @ 50 gm/ha @RM \$3 /gm
5. Baja :

- a) Baja Basal untuk lubang tanaman:
 - 200 gm TSP @ RM 720 /ton
 - 2 kg organan @ RM 120 /ton

- b) Baja Tahunan :

Umur (bulan)	Baja	gm/pokok	Harga
1	15 : 15: 15	50	RM 820 /ton
2	15 : 15 : 15	50	RM 820 /ton
3	15 : 15 : 15	100	RM 820 /ton
5	12 : 12 : 17 :2	350	RM 840 /ton

(5 bulan keatas : 2 bulan sekali)

Baja organan mengikut keperluan 1000-3000 RM 120/ton

6. Kawalan Serangga & Penyakit: Berdasarkan kepada serangan @ 20 % kos bahan

7. Kawalan rumput rumpai : 6 pusingan / tahun @ RM 192/ha/tahun

8. Bakul buah : 1 bakul untuk 60 kg buah @ RM 2 /bakul

9. Memunggut hasil : 1 pekerja @ 250 kg buah/hari @ RM 15 /hari

(termasuk pengangkutan dalam ladang, pengredan dan pembungkusan)

10. Upah tenaga kerja : RM 15 /hari kerja

11. Penyelenggaraan infrastruktur @ 5 % kos pembinaan infrastruktur

SUMBER : L.S.CHEAH, K.K.YAU, S SUBRAMANIAM, F.T.LAI,
'CLEFT GRAFTING AND QUALITY IMPROVEMENT OF PAPAYA CV. EKSOTIKA I',
1994

- FOR YIELD FIGURES

L.S.CHEAH, SATU KAJIAN KES KE ATAS PRESTASI
BETIK EKSOTIKA TITISAN 20 DI MUKIM
CHANGKAT JONG, HILIR PERAK
1992

7	8	9
1000	64000	45000
450	28800	20250

700

450

1100

2250	0	0
------	---	---

150

288

480

2680	3528	1764
------	------	------

825

1291

721

192

192

192

300

600

150

33

2133

1500

4948	7744	4327
------	------	------

225

153

45

225

450

225

240

180

90

474

474

474

60

3840

2700

1224	5097	3534
------	------	------

8421	12840	7861
------	-------	------

9264	14124	8647
------	-------	------

-8814	14676	11603
-------	-------	-------

14846	29521	41124
-------	-------	-------

Lampiran III

ANALISA SENSITIVITI

SENSITIVITI HARGA					SENSITIVITI JUMLAH KOS PENGELUARAN				SENSITIVITI PERUBAHAN HASIL TAHUNAN					
% NAIK / TURUN	HARGA RM	IRR %	NPV RM	B/C RATIO	% NAIK / TURUN	IRR %	NPV RM	B/C RATIO	% NAIK / TURUN	IRR %	NPV RM	B/C RATIO		
-25	0.34	4.35	-3351	0.95	-35	116.51	44613	1.96	-30	7.22	-1667	0.97		
-20	0.36	11.99	1214	1.02	-30	100.56	41022	1.82	-25	13.03	1857	1.03		
-15	0.38	19.28	5779	1.08	-25	86.90	37430	1.69	-20	18.65	5380	1.08		
-10	0.41	26.37	10344	1.14	-20	75.08	33839	1.59	-15	24.15	8904	1.13		
	0.45	40.27	19474	1.27	-15	64.75	30248	1.50	-10	29.56	12427	1.18		
+10	0.50	54.10	28604	1.40	-10	55.65	26657	1.41		40.27	19474	1.27		
+15	0.52	61.06	33169	1.46		40.27	19474	1.27	+10	50.94	26521	1.36		
+20	0.54	68.05	37734	1.53	+10	27.64	12291	1.16	+15	56.30	30044	1.40		
+25	0.56	75.08	42299	1.59	+15	22.07	8700	1.11	+20	61.67	33568	1.44		
+30	0.59	82.16	46864	1.65	+20	16.88	5109	1.06	+25	67.06	37091	1.48		
+35	0.61	89.28	51429	1.72	+25	11.99	1518	1.02	+30	72.48	40615	1.52		
+40	0.63	96.45	55994	1.78	+30	7.34	-2074	0.98	+35	77.92	44138	1.56		
+45	0.65	103.66	60559	1.84										
+50	0.68	110.91	65124	1.91										
BREAK-EVEN	0.354	10.00	0	1.00	BREAK-EVEN	+27.11	10.00	0	1.00	BREAK-EVEN	-27.64	10.00	0	1.00

OUTPUT RANGE

IRR	NPV	B/C RATIO
%	RM	
40.27	19474	1.27

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: 983-047-077-6