



Teknologi

KOPI



**PAKEJ TEKNOLOGI
KOPI**

**Jabatan Pertanian
Semenanjung Malaysia
2001**

JP/PT 05.01/ 6-2001/ 1.2R

Cetakan Pertama 2001`

© Hak Cipta Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia

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

Manuskrip terbitan ini disediakan oleh Bahagian Tanaman Industri dan Bunga-bunga . Konsep persembahan, suntingan dan grafik disediakan oleh Seksyen Sokongan Komunikasi.

Perpustakaan Negara Malaysia Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Pakej teknologi kopi

Bibilografi. ms. 42

ISBN 983-047-078-4

1. Coffee. 2. Coffee-Planting. I. Malaysia. Jabatan Pertanian.

633.735

Rupa taip teks : Arial

Saiz taip teks : 10,12

KANDUNGAN

Pendahuluan	xi
1. Pengenalan	1
2. Botani	4
2.1 Pokok	4
2.2 Sistem Akar	5
2.3 Daun	5
2.4 Bunga	6
2.5 Buah	6
2.6 Biji	6
3. Kultivar Yang Disyorkan	10
4. Keperluan Asas Tanaman	13
4.1 Faktor Iklim	13
4.2 Faktor Tanah	13
5. Amalan Kultur	17
5.1 Penyediaan Benih Tanaman.	17
5.2 Penyediaan Kawasan Tanaman	22
5.3 Keperluan Pokok Pelindung	22
5.4 Penanaman di Ladang	22
5.5 Sistem Menanam	23
5.6 Pembajaan	23
5.7 Pemangkasan	25
5.8 Pengurusan Air	28
6. Pengurusan Makhluk Perosak	29
7. Kematangan dan Pengutipan Hasil	32
7.1 Musim Buah	32
7.2 Kematangan Buah	32
7.3 Kematangan Buah	33
7.3 Pengutipan Hasil	33
8. Pengendalian Pascatuai	33
8.1 Pemprosesan Kopi	34
8.2 Penyimpanan Biji Kopi	34
8.3 Penggredan	35
9. Ekonomi Pengeluaran dan Pemasaran	35
9.1 Kos Perbelanjaan	35
9.2 Daya Maju Penanaman Kopi	37
9.3 Pemasaran	38
Lampiran 1	39
Lampiran 2	40
Lampiran 3	41
Lampiran 4	42
Rujukan	43
Penghargaan	

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 kopi.

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



1. PENGENALAN

Tanaman kopi (*Coffea* spp.) di negara ini banyak terdapat di kawasan-kawasan Pantai Barat Semenanjung Malaysia dan Malaysia Timur. Tanaman ini merupakan tanaman yang penting di kalangan pekebun-pekebun kecil. Ianya diusahakan secara tanaman tunggal atau pun secara selingan di kawasan-kawasan kelapa yang sedia ada.

Tanaman kopi dikatakan berasal daripada kawasan Tropika di Benua Afrika. Ianya dibawa ke Semenanjung Malaysia pada tahun 1779 di mana jenis Arabica merupakan jenis kopi yang mula-mula diperkenalkan. Perusahaan kopi tempatan mula berkembang apabila kopi jenis Liberica diperkenalkan oleh Leonard Wray pada tahun 1875.

Pada masa ini kopi jenis Liberica (*Coffea liberica* Bull ex Hiem) sesuai ditanam di Semenanjung Malaysia. Negeri-negeri pengeluar utama jenis kopi ini ialah Johor dan Selangor. Manakala kopi jenis Robusta pula banyak ditanam di negeri-negeri di Utara Semenanjung Malaysia serta Sabah dan Sarawak.

Tanaman kopi telah menjadi salah satu daripada komoditi pertanian yang diberi perhatian dalam Dasar Pertanian Negara 3. Setakat ini tanaman kopi di Malaysia masih kurang memuaskan dari segi pengeluarannya disebabkan oleh harga biji kopi yang tidak stabil. Ini juga menyebabkan perusahaan kopi tidak diusahakan secara komersil dan hanya secara kecil-kecilan sahaja.

Keluasan tanaman kopi di Semenanjung Malaysia adalah 9 470 hektar pada tahun 1996. Bagaimanapun keluasan menurun kepada 8 274 pada tahun 1998. (Lihat Jadual 1 dan 3). Pengeluaran hasil biji kopi pada tahun 1996 adalah sebanyak 68.184 tan metrik. Manakala pada tahun 1998 pengeluaran kopi ialah sebanyak 59.528 tan metrik.

Malaysia masih merupakan negara pengimport bersih bagi kopi dan produk-produk kopi. Nilai importnya telah meningkat daripada RM 97.864 juta pada tahun 1996 kepada RM 123.152 juta pada tahun 1998. Pertambahan nilai import ini berpunca daripada pertambahan kuantiti import gantian kopi dan perahan kopi. (Lihat Jadual 2)

Harga kopi di pasaran tempatan adalah dipengaruhi oleh beberapa faktor dalaman dan luaran. Faktor-faktor dalaman yang mempengaruhi harga biji kopi ialah gred kopi, kaedah pemprosesan biji kopi dan margin pemasaran. Faktor luaran pula ialah status penawaran dan permintaan di peringkat antarabangsa.

**Jadual 1: Keluasan dan Jumlah Pengeluaran Kopi (Kopi Jambu)
di Semenanjung Malaysia (1996 - 1998)**

Perkara	1996	1997	1998
Keluasan (ha)	9 470	9 332	8 274
Pengeluaran (m.t.)*	68.184	67.170	59.528

*Purata hasil 7.5 tan/hektar

Sumber : Jabatan Pertanian 1996 - 1998

**Jadual 2: Eksport dan Import Kopi di Malaysia 1996 - 1998
(RM '000)**

Barangan	1996	1997	1998
Eksport			
Kopi dan penggantinya	47 831	48 092	63 103
Import			
Kopi dan penggantinya	97 864	114 982	123 152

Sumber: Perangkaan Perdagangan Luar Negeri,

Jabatan Perangkaan Malaysia 1996 - 1998

Jadual 3: Keluasan Tanaman Kopi (hektar) Mengikut Negeri di Semenanjung Malaysia

Negeri	1996	1997	1998
Johor	6 846	6 696	6200
Kedah	277	278	282
Kelantan	4	6	5
Melaka	22	22	22
N.Sembilan	45	45	45
Pahang	445	445	445
P.Pinang	-	-	-
Perak	588	588	65
Perlis	1	3	3
Selangor	1 242	1 249	1 208
Terengganu	-	-	-
JUMLAH	9 470	9 332	8 274

Sumber: Jabatan Pertanian 1996 - 1998

2. BOTANI

Pokok kopi tergolong di dalam keluarga Rubiaceae. Tanaman ini dikatakan mempunyai sebanyak 66 spesies tetapi hanya tiga spesies sahaja yang sesuai ditanam secara komersil. Spesies-spesies ini adalah Kopi Liberica (*Coffea liberica* var. *liberiansis*), Kopi Robusta (*Coffea robusta*/*Coffea canephora*) dan Kopi Arabica (*Coffea arabica*). Bagaimanapun hanya dua spesies sahaja yang sesuai ditanam di negara ini iaitu Kopi Liberica dan Kopi Robusta.

Spesies kopi adalah berlainan di antara satu dengan yang lain melalui ciri-ciri pertumbuhan pokok, pembentukan daun serta buah dan biji kopi.

2.1 Pokok

Pokok kopi adalah dalam golongan tanaman saka. Tanaman ini boleh hidup sehingga melebihi 25 tahun dan membesar sehingga kepada paras ketinggian 6 - 15 m sekiranya tidak dikawal. Bagaimanapun bagi penanaman di ladang yang dibuat secara komersil ketinggian pokok kopi dikawal pada paras 180 -185 cm dan berbatang tunggal untuk jenis Liberica manakala jenis Robusta dipelihara secara batang berganda pada ketinggian 175 cm.

Pada peringkat vegetatif pokok kopi membesar secara menegak/ortotropik (*orthotropic*) dan mendatar/plagiotropik (*plagiotropic*). Ini dapat dilihat melalui pertumbuhan batang utama dan sulur air yang dipanggil pertumbuhan ortotropik.

Peringkat Ortotropik

Di peringkat ortotropik pertumbuhan daun adalah secara bertentangan dan tersusun mengelilingi batang utama dan sulur air. Pada setiap ketiak daun pula terdapat dua jenis tunas yang tumbuh, di mana tunas yang tumbuh di bahagian atas akan membesar dan menjadi dahan tunas primer. Tunas kedua terletak di bahagian bawah tunas pertama dan mengandungi 4 - 5 mata tunas. Tunas-tunas ini hanya akan membesar sekiranya batang utama dipangkas atau dicerderakan dengan cara membengkokkannya ke tanah. Tunas ini akan membesar dan menjadi sulur air atau batang sekunder.

Peringkat Plagiotropik

Di peringkat plagiotropik pula pertumbuhan daun adalah secara bertentangan dan sebaris. Di setiap ketiak daun pula sebanyak 4 - 6 mata tunas akan tumbuh dan boleh dirangsang untuk menjadi jambak bunga. Kebiasaannya pembentukan jambak bunga akan berlaku pada ketiak daun yang ketiga dan seterusnya. Setiap ketiak daun akan mengeluarkan 1 - 4 jambak bunga yang mengandungi antara 2 - 4 kuntum bunga yang berwarna putih bagi setiap jambak. Jenis Liberica akan mengeluarkan 1 - 3 jambak bunga dan mengandungi 1 - 4 kuntum setiap jambak manakala jenis Robusta pula akan mengeluarkan 3 - 4 jambak serta 2 - 4 kuntum bunga.

2.2 Sistem Akar

Pertumbuhan akar pokok kopi banyak bergantung kepada keadaan fizikal tanah, keadaan kelembapan serta taburan hujan. Bagi tanaman kopi jenis Liberica, pertumbuhan akar tunjangnya boleh mencapai sedalam 0.5 - 4.0m manakala pertumbuhan akar sisi pula adalah di antara 2 - 3m. Kebiasaannya sebanyak 4 - 8 akar sisi akan keluar daripada akar tunjang dan tumbuh secara mendatar.

Bagi kopi jenis Robusta pula, pertumbuhan akar tunjangnya adalah lebih pendek dan biasanya tidak melebihi 0.5m. Ini diikuti dengan pertumbuhan akar sisi yang kebanyakannya tumbuh secara mendatar diikuti dengan pertumbuhan akar rerambut dalam lingkungan 0.3m menghala permukaan tanah.

2.3 Daun

Daun kopi biasanya tumbuh secara berpasangan. Pada batang utama daun kopi akan tumbuh secara berpasangan dan berlingkaran mengelilingi batang manakala pada peringkat dahan pertumbuhan daun-daun kopi adalah pada satu bidang sahaja.

Bagi kopi jenis Liberica, daun yang matang berwarna hijau tua dan lebih tebal. Daun matang berukuran lebih kurang 15 - 30cm x 5 - 15cm dan mempunyai 7 - 10 pasang urat. Manakala bagi kopi jenis Robusta pula, daun yang matang mempunyai ukuran yang agak sama dengan kopi jenis Liberica, tetapi mempunyai 8 - 13 pasang urat manakala keadaan daun pula adalah lebih nipis dan kelihatan berkedut atau beralur.

2.4 Bunga

Pokok kopi yang ditanam menggunakan biji benih mula mengeluarkan bunga lebih kurang setahun selepas ditanam di ladang. Ini berbeza daripada anak benih yang ditanam menggunakan baka cantuman di mana ia mula mengeluarkan bunga pada peringkat umur 6 - 9 bulan selepas ditanam. Pada peringkat umur 18 bulan, pengeluaran bunga akan melibatkan 50% daripada populasi tanaman manakala kesemua pokok akan mengeluarkan bunga pada peringkat umur 30 bulan.

Pendebungaan bunga kopi adalah dibantu oleh angin serta serangga. Angin mampu membawa debunga jantan sehingga ke jarak 100m. Bagaimanapun jarak yang sesuai bagi pendebungaan adalah sejauh 35m sahaja. Ini bermakna pendebungaan yang baik akan hanya berlaku di dalam lingkungan 35m di antara satu pokok kepada pokok yang lain.

Pokok kopi adalah dari jenis yang tidak serasi sesama sendiri. Ini bermakna pendebungaan dan pensenyawaan yang baik akan hanya terjadi di antara bunga-bunga daripada berlainan klon. Bagi mengatasi masalah ini penanaman pokok kopi adalah digalakkan dengan menggunakan beberapa jenis klon bagi membolehkan pensenyawaan yang baik berlaku seterusnya memberikan hasil yang tinggi.

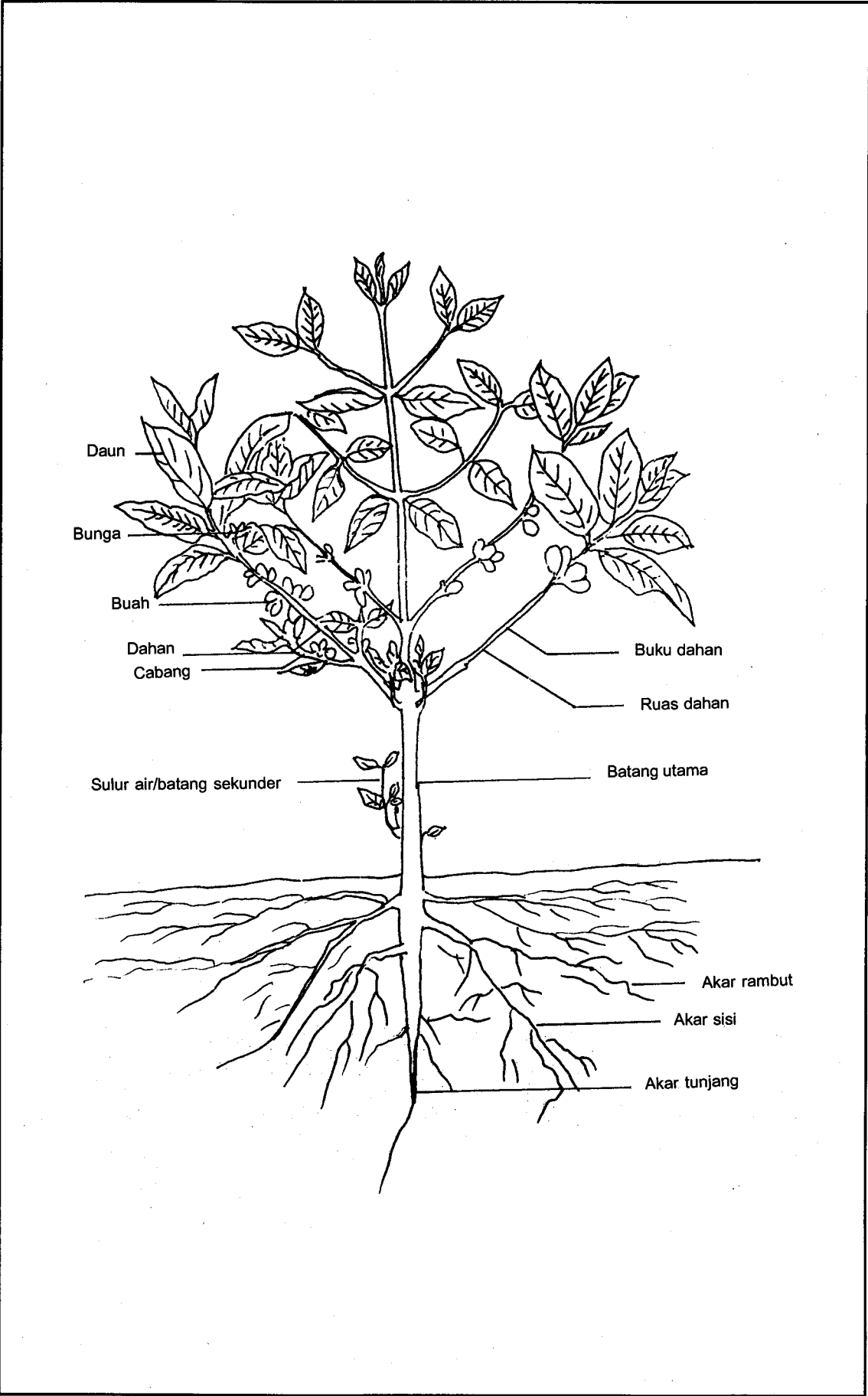
2.5 Buah

Buah kopi jambu berwarna hijau semasa muda dan bertukar menjadi kuning dan merah apabila masak. Biasanya setiap buah kopi jambu mengandungi dua biji kopi beras, walaupun ada terdapat buah yang mempunyai satu biji sahaja yang dinamakan *peaberry*.

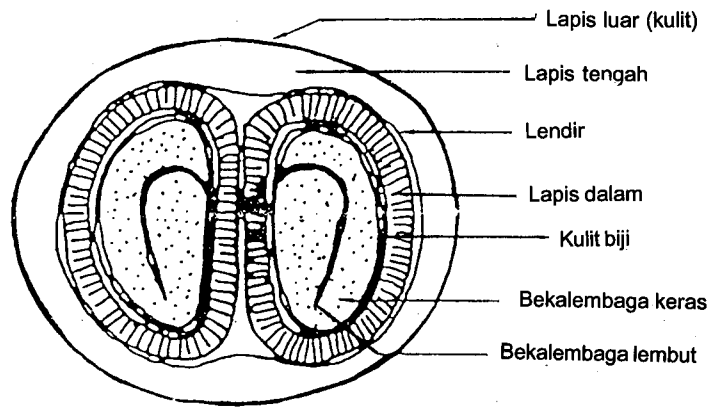
Kopi jenis Liberica mengambil masa 8 - 13 bulan dari tarikh pengeluaran bunga untuk masak manakala kopi jenis Robusta pula mengambil masa antara 9 - 10 bulan untuk masak.

2.6 Biji

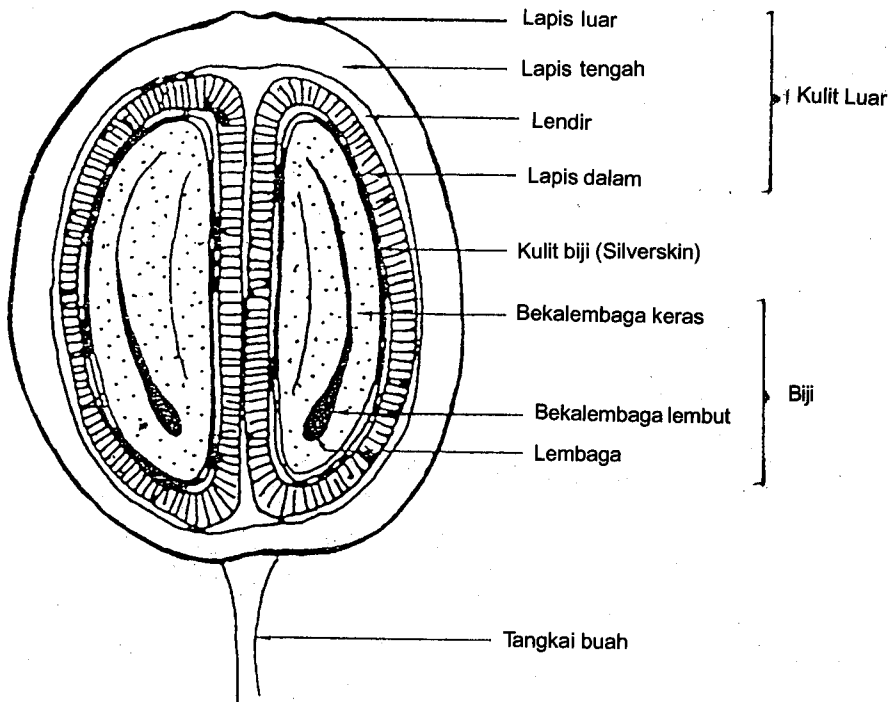
Biji kopi ini biasanya diselaputi oleh lendir (*mucilage*) yang lebih ketara pada jenis Liberica berbanding jenis Robusta. Keterangan mengenai ciri-ciri biji kopi Liberica dan Robusta adalah seperti ditunjukkan di dalam Jadual 4.



Gambar Rajah 1: Bahagian Pokok Kopi



Bahagian melintang



Bahagian membujur

Gambar Rajah 2: Bahagian Buah Kopi Jambu

Jadual 4: Ciri-Ciri Biji Kopi

Ciri-ciri	Robusta	Liberica
Bentuk buah	Bulat	Lonjong/bulat
Ukuran buah (panjang)	0.8 - 1.5cm	2.0 - 2.5cm
Bentuk biji	Lonjong	Lonjong
Ukurlilit biji	0.7 - 0.9cm	1.3 - 1.5cm
Bil. buah basah/kg	650 - 1000	140 - 260
Bil. biji kering/kg	6 500 - 8 000	3 550 - 5 550
% kopi beras dari jambu	18 - 25	8 - 12
Kandungan kafein %	2.0 - 2.7	1.4 - 1.53
Keasidan (pH)	5.25 - 5.40	5.69 - 5.89
Mutu	Pertengahan	Rendah

Sumber: MARDI 1991

3. KULTIVAR YANG DISYORKAN

Di antara tiga jenis pokok kopi yang ditanam, jenis Liberica merupakan yang paling banyak ditanam terutama di kawasan-kawasan Pantai Barat Semenanjung Malaysia. Kebanyakan pekebun-pekebun kecil menanam jenis ini secara selingan bersama tanaman kelapa sedia ada. Di samping memperolehi hasil kelapa pekebun-pekebun kecil juga memperolehi pendapatan sampingan daripada tanaman kopi yang diusahakan.

Jenis Robusta pula banyak terdapat di kawasan Utara Semenanjung seperti di negeri Kedah dan Perlis, serta di negeri-negeri Sabah dan Sarawak. Ini disebabkan oleh keadaan cuaca di kawasan berkenaan yang mempunyai musim kemarau yang lebih ketara berbanding kawasan di Pantai Barat Semenanjung bagi menggalakkan pokok kopi berbuah dan masak serentak.

Kopi jenis polihybrid adalah baka kacukan yang boleh mengeluarkan hasil yang lebih tinggi. Dua jenis polihybrid yang dikeluarkan adalah polihybrid Liberica dan polihybrid Robusta. Jenis ini mempunyai ciri buah kopi jambu dan biji kopi beras yang lebih besar dan seragam manakala hasilnya pula adalah lebih tinggi daripada jenis Liberica atau Robusta biasa. Nisbah pertukaran kopi jambu kepada kopi beras bagi jenis polihybrid ini juga adalah lebih tinggi berbanding jenis kopi biasa.

Mulai tahun 1996, Jabatan Pertanian telah mula mengesyorkan penanaman kopi menggunakan klon-klon kopi MARDI seperti MKL 2, MKL 3 dan MKL 4 bagi jenis Liberica dan MKR 2, MKR 3, MKR 4 dan MKR 5 bagi jenis Robusta. Baka klon dari jenis Liberica berpotensi mengeluarkan hasil 68% lebih tinggi manakala baka klon Robusta mampu mengeluarkan hasil 131% lebih tinggi berbanding kopi biasa.

Kopi jenis Arabica (*Coffea arabica* var. *arabica*) (Syn. var. *typica cramer*) merupakan jenis yang banyak ditanam di kawasan-kawasan separuh tropika. Jenis ini memerlukan suhu di antara 15° C - 22° C serta paras ketinggian di antara 1000 - 2 000 meter dari paras laut. Bagaimanapun kopi jenis ini adalah tidak sesuai ditanam di negara ini.



Pokok klon MKL 2



Pokok klon MKL 3



Pokok klon MKL 4

Klon-klon Kopi Liberica



Pokok klon MKR 2



Pokok klon MKR 3



Pokok klon MKR 4



Pokok klon MKR 5

Klon-klon Kopi Robusta

4. KEPERLUANASAS TANAMAN

4.1 Faktor Iklim

Pokok kopi memerlukan taburan hujan di antara 2 000 - 3 000mm setahun. Dalam masa yang sama pokok kopi juga memerlukan musim kering semasa pembentukan primordia bunga bagi pengeluaran hasil yang baik. Pokok kopi juga memerlukan purata suhu di antara 18° C - 28° C serta kelembapan di antara 70 - 90%.

4.2 Faktor Tanah

Pokok kopi boleh tumbuh dengan baik di kebanyakan jenis tanah. (Ini termasuk tanah-tanah yang berasal daripada lahar, granit, shales serta batu pasir.) Tanah gembur yang mempunyai bahan organik yang tinggi serta mengandungi bahan mineral yang mencukupi adalah sangat sesuai. Tanah tersebut mestilah mempunyai saliran air yang baik serta nilai pH di antara 4.5 - 6.5 di samping mempunyai unsur-unsur pemakanan yang mencukupi seperti nitrogen, fosforus, kalium, magnesium serta bahan organik.

Tanah-tanah yang sesuai untuk tanaman kopi ialah Siri Briah, Carey, Cempaka, Jempul, Kaki Bukit, Jawa, Kangkong, Lubuk Kiat, Lundang, Kantan, Rotan, Sabrang, Selangor Semberin, Tok Yong dan Tualang. Jadual 5 menunjukkan sifat - sifat tanah yang sesuai dan sederhana sesuai untuk tanaman kopi. Jadual 6 menunjukkan jenis-jenis tanah yang sederhana sesuai untuk tanaman kopi. Tanah-tanah yang sederhana sesuai juga boleh ditanam dengan kopi sekiranya pengurusan tanah dan agronomi yang diperlukan boleh dilaksanakan.

Jadual 5. Faktor-faktor Tanah dan Kesesuaian untuk Tanaman Kopi

Sifat tanah	Kesesuaian Untuk Tanaman Kopi	
	Sesuai	Sederhana sesuai
Kecerunan	0 - 12°	12 - 20°
Saliran	Tak sempurna salir ke salir*	Agak sangat salir
Kedalaman tanah berkesan	> 75cm	50 - 70cm
Tekstur dan struktur	Selain dari pasir yang tidak berstruktur dan lempung masif	Lempung masif
Kemasinan	< 1 mmhos	1 - 2 mmhos
Kedalaman lapisan asid sulfat dari permukaan tanah	> 50cm	25 - 50cm
pH	4.5 - 6.5	
Ketebalan gambut	< 25cm	25 - 50cm
Kandungan batu	< 25% tersebar sama rata atau terdapat di bawah kedalaman 75cm.	25 - 75% tersebar sama rata atau terdapat dibawah kedalaman75cm.
Ketidak seimbangan nutrien	Tiada kandungan nutrien mikro yang berlebihan atau CEC dari sederhana rendah ke rendah.	CEC sederhana rendah

Sumber : Wong(1986)

* Tak sempurna salir bermaksud mata air (*water table*) di antara 50 - 75cm. Air bertakung semasa hujan tetapi keadaan pulih selepas hujan.

Jadual 6: Tanah-tanah Sederhana Sesuai untuk Tanaman Kopi

Jenis tanah (siri)	Masalah	Pengurusan
Batu Hitam, Chunglun, Gong, Chenak, Harimau, Holyrood, Kawang, Kerayong, Klau, Lalat, Lating, Lintang, Lubuk Kiat, Medang, Merapoh, Penambang, Rengam, Sagu, Serada, Serdang, Tai Tak, Tampin, Tampoi, Tangga, Tawar, Tebok, Telaga, Telemong, Terah, Weng.	1. CEC 5-10meq/ 100g tanah	<p>1. CEC sederhana rendah -Ikuti program pembajaan yang disyorkan. -Gunakan tambahan baja organik.</p>
Kangar	1. Lapisan padat	<p>2. Lapisan padat (di bawah 50cm) atau berbatu. -Pecahkan lapisan padat dan membuang batu-batu jika perlu. -Buat batas atau timbunan -Sediakan lubang tanaman yang sempurna -Ikut program pembajaan yang disyorkan</p>
Lempong Organik & Muk	1. Tiada struktur	
Chenian	1. Curam	<p>3. Sangat salir -Adakan sistem pengairan -Sediakan pokok-pokok pelindung secukupnya</p>
Langkawi	1. Sangat salir	
Gambut	1. Lapisan gambut	<p>4. Lapisan gambut -Ikuti syor pembajaan yang disyorkan -Membuat lubang tananam di dalam lubang -Sediakan sistem saliran</p>
Nami	1. Lapisan padat 2. CEC 5 - 10meq/ 100 g tanah	
Benta	1. Curam 2. Lapisan padat	
Setiawan	1. Tekstur sederhana kasar dan struktur lemah 2. CEC 5-10meq/ 100g tanah	
Baling, Batang Merbau, Chat, Beserah, Bungor, Yong Peng, Jerangau, Kala, Kampong Kolam, Kangkar, Katong, Kekura, Laka, Lambak, Pohoi, Lancang, Munchong, Musang.	1. Curam 2. CEC 5-10meq/ 100g tanah	
Kuantan	1. Sangat salir 2. CEC 5-10meq/ 100g tanah	

samb... Jadual 6: Tanah-tanah Sederhana Sesuai untuk Tanaman Kopi

Jenis tanah (siri)	Masalah	Pengurusan
Chuping, Kodiang, Masai, Pokok Sena dan Tavy	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berbatu 2. CEC 5 - 10 meq/ 100g tanah 	<p>5. Tekstur halus/kasar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ikuti program pembajaan yang disyorkan. - Gunakan tambahan baja organik. - Elakkan kerja-kerja penyediaan tanah ketika tanah basah dan - Sediakan sistem saliran untuk tanah-tanah berstruktur halus
Durian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Curam 2. Tekstur halus dan struktur kasar dan halus 	<ul style="list-style-type: none"> - Elakkan kerja-kerja penyediaan tanah ketika tanah basah dan - Sediakan sistem saliran untuk tanah-tanah berstruktur halus
Apek	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lapisan padat 2. Tekstur sederhana halus dan struktur lemah 3. CEC 5 - 10meq/ 100g tanah 	<p>6. Curam</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elakkan hakisan tanah dengan menanam penutup bumi, menanam mengikut kontor, membina teras atau tapak pentas, - Sediakan parit kontor dan lain-lain
Asahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berbatu 2. Lapisan padat 3. CEC 5 - 10meq/ 100g tanah 	<ul style="list-style-type: none"> - Elakkan hakisan tanah dengan menanam penutup bumi, menanam mengikut kontor, membina teras atau tapak pentas, - Sediakan parit kontor dan lain-lain
Batu Anam, Jeram, Kemuning, Marang dan Kuala Brang		
Prang, Segamat dan Senai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Curam 2. Lapisan padat 3. CEC 5 - 10meq/ 100g tanah 	
Bukit Resam dan Gajah Mati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Curam 2. Berbatu 3. CEC 5 - 10meq/ 100g tanah 	
Batu Lapan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Curam 2. Lapisan padat 3. Berbatu 4. CEC 5 - 10meq/ 100g tanah 	

5. AMALAN KULTUR

5.1 Penyediaan Benih Tanaman

Penanaman kopi dilakukan dengan menggunakan anak benih daripada biji benih yang disemai ataupun anak benih cantuman daripada baka atau klon-klon yang disyorkan. Bagaimanapun pada masa ini penanaman kopi biasanya dibuat menggunakan anak benih yang disemai di dalam polibeg. Penyediaan benih tanaman kopi boleh dilakukan seperti berikut:-

i) Menggunakan Biji Benih

Biji benih kopi hendaklah dipilih daripada buah kopi jambu yang cukup masak daripada pokok-pokok yang mengeluarkan hasil buah kopi jambu yang tinggi. Biji kopi disemai di dalam kotak semaian atau terus ke dalam polibeg. Penyemaian terus ke dalam polibeg dapat mengurangkan kerosakan anak pokok semasa menjalankan kerja-kerja mengubah, dan menjamin anak pokok kopi yang lebih seragam.

Semaian terus ke dalam polibeg hendaklah menggunakan polibeg yang berukuran 15cm x 23cm (6" x 9") yang telah diisi dengan campuran 3 bahagian tanah, 2 bahagian bahan organik dan 1 bahagian pasir. Biji benih kopi disemai se dalam 1.3 - 2.5cm dengan kedudukan biji benih yang mendatar.

Biji benih mula bercambah 4 - 7 minggu selepas tarikh disemai dan lebih kurang 80% percambahan akan diperolehi selepas 8 - 10 minggu. Anak benih kopi hendaklah diubah ke ladang selepas 4 - 6 bulan.

ii) Pembiakan Secara Tampang

Terdapat dua cara pembiakan tampang yang biasa digunakan didalam pembiakan kopi, iaitu cara keratan dan cara cantuman.

a) Cara keratan

Pembiakan cara ini adalah sangat sesuai untuk kopi jenis Robusta tetapi kurang sesuai untuk jenis Liberica. Tunas-tunas air yang tumbuh pada batang utama dipotong sepanjang 7 - 10cm. Tunas air ini mestilah mempunyai sekurang-kurangnya satu buku di bahagian atas. Bahagian pangkal dahan dipotong meruncing manakala sebahagian daun pada buku di bahagian atas dipotong.

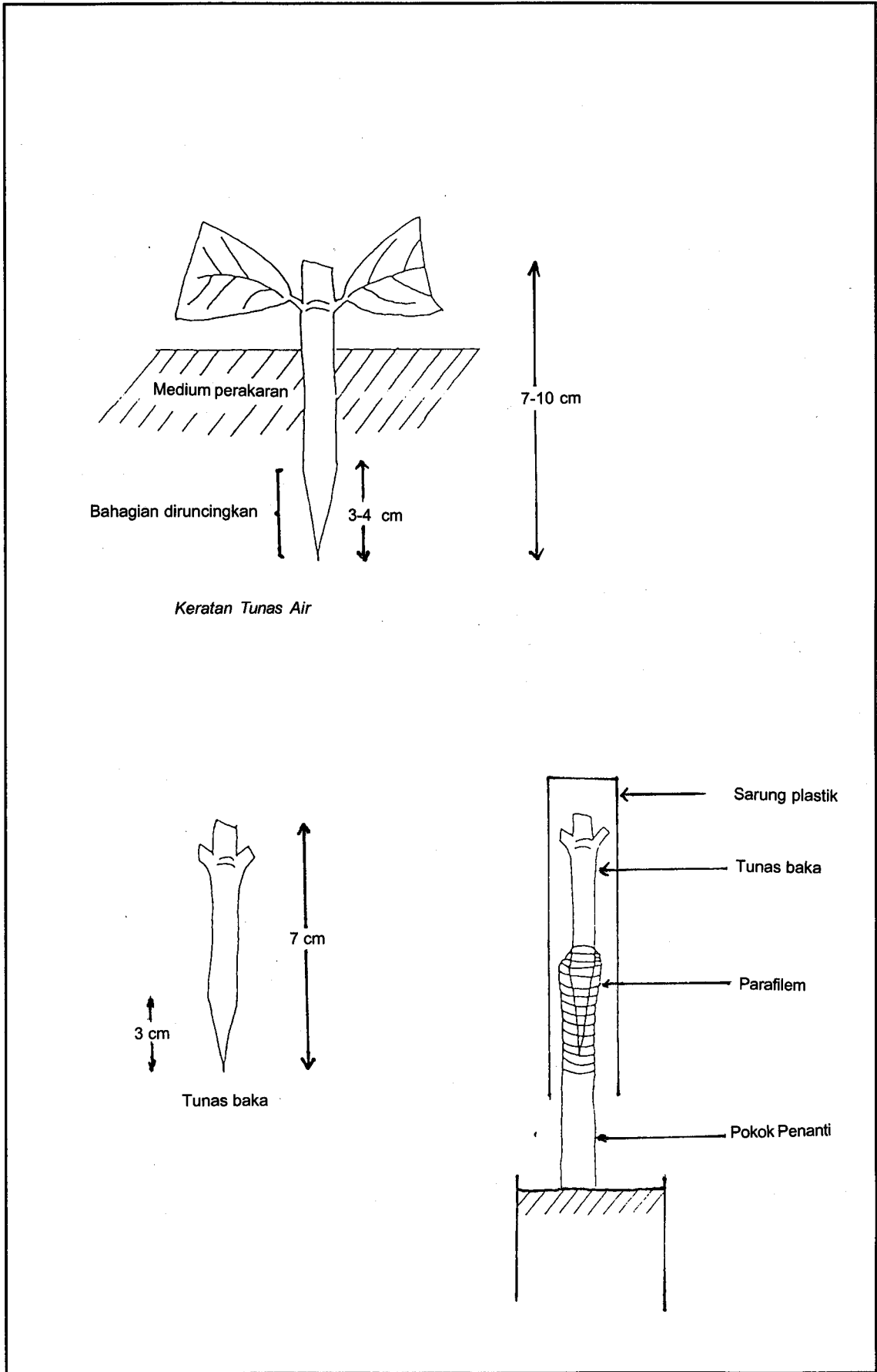
Keratan ini kemudiannya ditanam di dalam media pengakaran yang mengandungi 1 bahagian tanah dan 1 bahagian pasir. Keratan yang ditanam diletakkan di bawah naungan lebih kurang 70% dan disiram apabila perlu. Tunas akan mula tumbuh pada keratan selepas satu bulan, manakala pertumbuhan akar akan berlaku selepas tiga bulan. Anak keratan boleh diubah ke dalam polibeg selepas 4 - 5 bulan untuk tujuan pembesaran sebelum ditanam ke ladang.

b) Cara cantuman

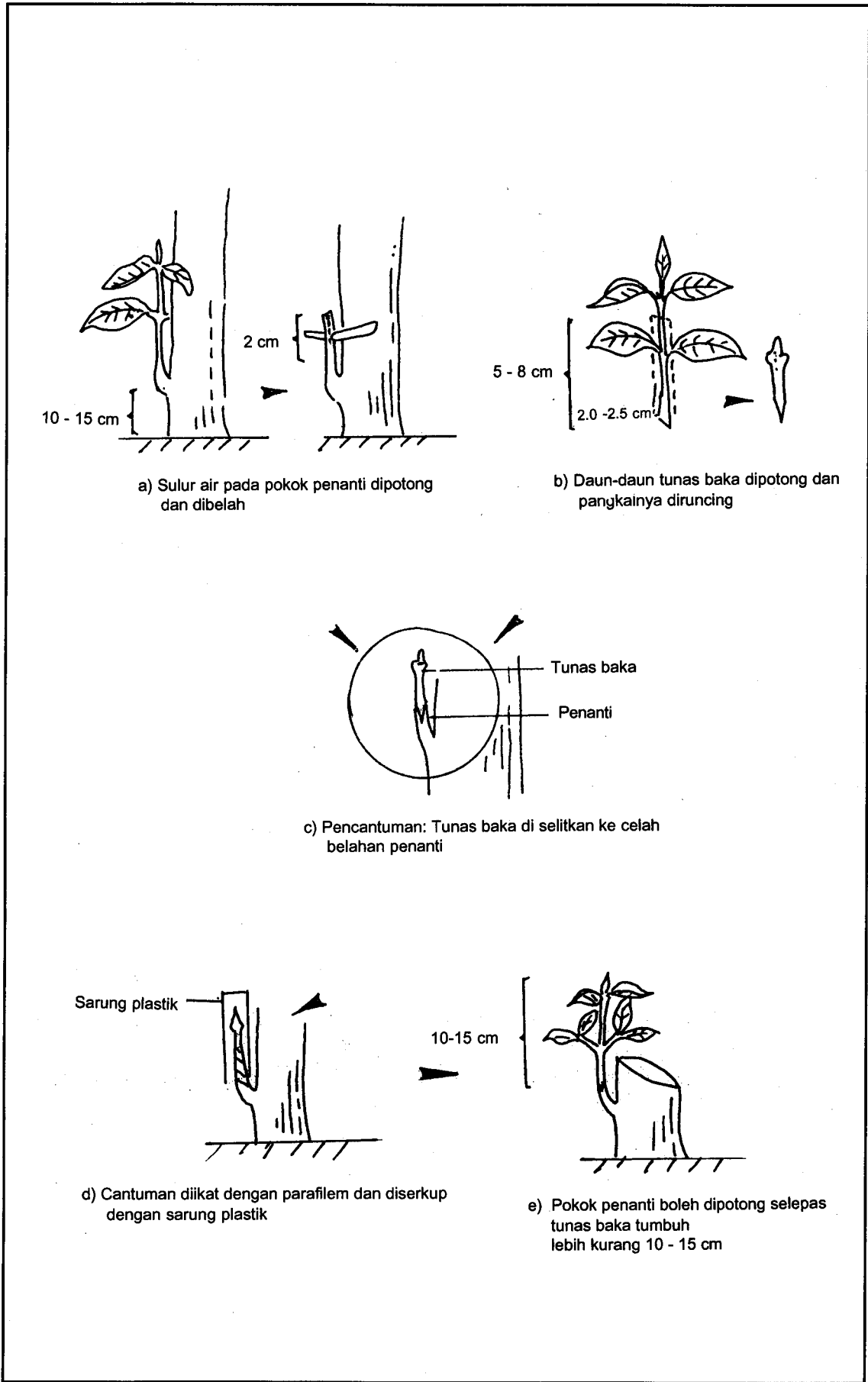
Anak benih kopi yang ditanam di dalam polibeg boleh dicantum selepas berumur 6 - 8 bulan. Cantuman boleh dibuat dengan menggunakan baka klon yang mengeluarkan hasil biji kopi yang tinggi dan bermutu. Anak pokok yang telah dicantum hendaklah di tempatkan pada 50% lindungan dan disiram apabila perlu. Anak pokok yang telah dicantum boleh ditanam di ladang selepas 4 - 6 bulan dari tarikh cantuman dibuat.

Cantuman pokok kopi dibuat secara cantuman baji menggunakan tunas air daripada pokok baka yang terpilih. Cara ini dilakukan dengan memotong pokok penanti pada paras 15cm dari paras tanah, manakala bahagian hujung yang dipotong dibelah sepanjang 3 - 4cm. Tunas baka yang hendak dicantum hendaklah diperolehi daripada tunas air dari baka terpilih. Tunas ini hendaklah berumur lebih kurang 3 bulan. Tunas ini hendaklah dikerat meruncing dan dimasukkan ke bahagian pokok penanti yang telah dibelah, dan dibalut menggunakan pita cantuman atau parafilm. Pokok yang telah dicantum hendaklah diletakkan di bawah kawasan teduhan lebih kurang 50% naungan. Biasanya cantuman ini akan menjadi selepas 3 - 4 minggu dan boleh ditanam di ladang selepas 4 bulan.

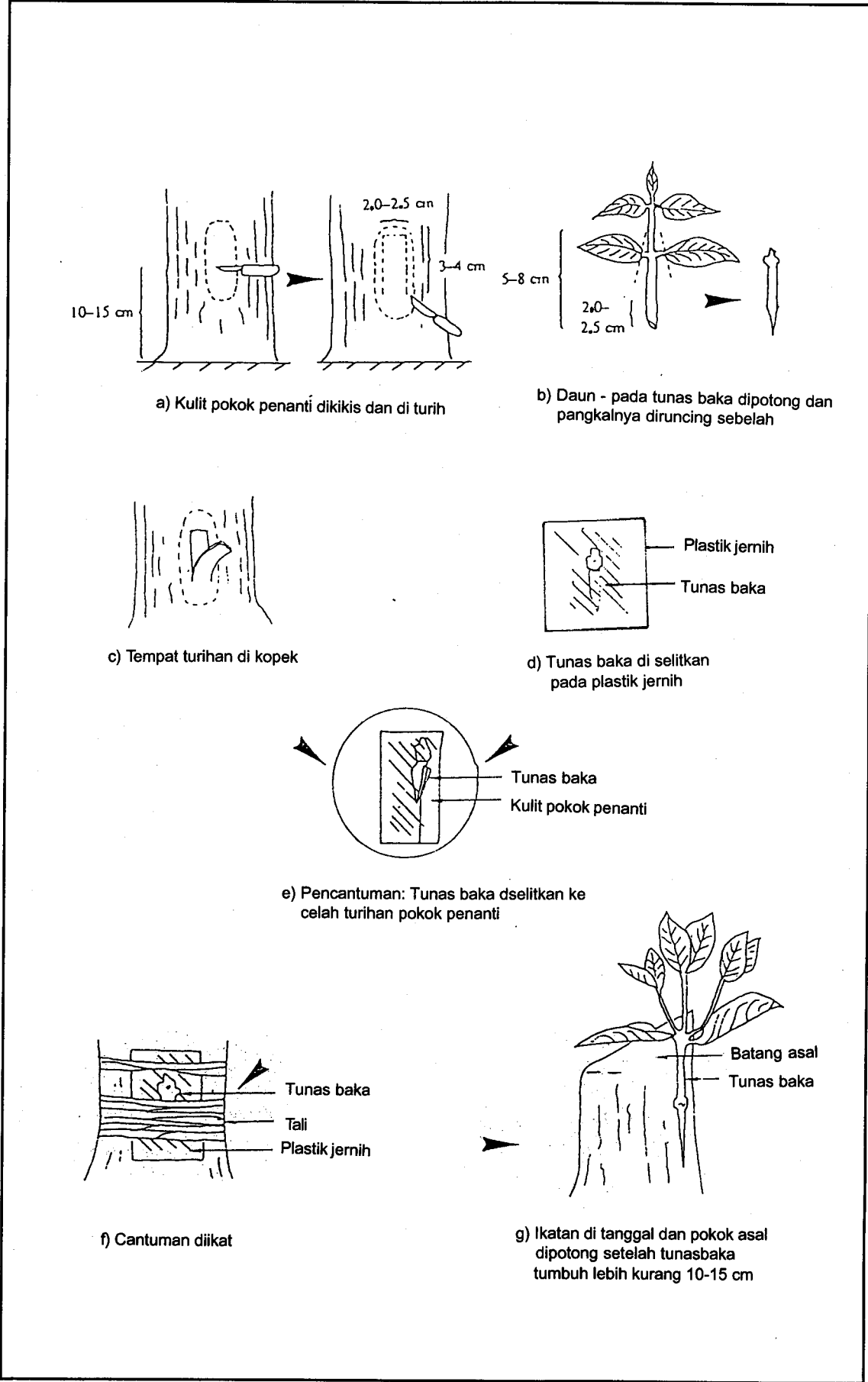
Teknik cantuman sulur air dan cantuman batang pokok penanti boleh juga digunakan pada pokok yang telah melewati peringkat pengeluaran (Sila rujuk Gambar rajah 4 dan 5). Teknik ini dapat mengurangkan tempoh masa vegetatif dan pokok cepat berbuah.



Gambar Rajah 3: Teknik Cantuman Baji



Gambar Rajah 4 : Kaedah Cantuman Sultur Air



Gambar Rajah 5 : Kaedah Cantuman Batang Pokok Penanti

5.2 Penyediaan Kawasan Tanaman

Kawasan ladang yang hendak ditanam dengan tanaman kopi hendaklah dibersihkan. Kerja-kerja ini termasuklah membuang dan membakar semua tunggul-tunggul kayu yang ada. Kawasan ini kemudiannya dipancang atau dibuat barisan bagi menentukan tapak tanaman dan pembarisan pokok kopi, diikuti dengan kerja-kerja membuat lubang tanaman berukuran 0.4m x 0.4m x 0.4m. Kebiasaannya, bagi penanaman bersama tanaman kelapa, dua barisan kopi boleh dibuat di antara barisan kelapa.

5.3 Keperluan Pokok Pelindung

Penanaman kopi jenis Liberica atau jenis polihybrid Liberica boleh dibuat tanpa menggunakan pokok lindungan. Bagaimanapun sekiranya penanaman dibuat secara besar-besaran, penanaman pokok naungan sempadan di sekeliling kawasan ladang (*wind-breaker*) adalah diperlukan.

Bagi jenis Robusta atau polihybrid Robusta pula pokok naungan dari jenis Gliricidia, Leucaeria atau Erythrina boleh ditanam pada jarak 6m x 6m, iaitu 1 pokok naungan bagi setiap 4 pokok kopi. Bagaimanapun cantasan pada pokok naungan hendaklah dibuat supaya naungan dihadkan pada tahap 20 - 30 % sahaja.

5.4 Penanaman di Ladang

Penanaman pokok kopi boleh dibuat secara tanaman tunggal atau pun selingan dengan tanaman kelapa yang sedia ada. Bagi jenis Liberica atau baka jenis polihybrid Liberica yang ditanam secara tunggal, jarak tanaman yang biasa digunakan ialah 3m x 3m segitiga sama dan dapat memberi kepadatan sehingga 1 280 pokok sehektar.

Penanaman di bawah kelapa pula boleh dibuat dengan menggunakan jarak tanaman yang sama. Sebanyak dua barisan tanaman kopi boleh ditanam di antara barisan kelapa dan memberikan kepadatan tanaman sebanyak 750 - 850 pokok sehektar.

Bagi jenis Robusta atau polihybrid Robusta pula jarak tanaman yang lebih rapat adalah disyorkan. Ini kerana kopi jenis Robusta mempunyai bentuk pokok yang lebih kecil berbanding jenis Liberica. Kebiasaannya jenis ini ditanam pada jarak 2.5m x 2.75m dan dapat memberikan sebanyak 1 450 pokok sehektar untuk tanaman secara tunggal.

5.5 Sistem Tanaman

i) Tanaman Tunggal

Pokok kopi boleh ditanam secara tanaman tunggal. Tanaman boleh dibuat menggunakan jarak tanaman 3m x 3m segitiga sama dan dapat memberikan sebanyak 1 280 pokok sehektar. Penanaman juga boleh dibuat tanpa menggunakan sebarang pokok lindungan.

ii) Tanaman Selingan Dengan Kelapa

Pokok kopi boleh juga ditanam secara selingan dengan tanaman kelapa sedia ada. Tanaman boleh dibuat menggunakan jarak tanaman 3m x 3m di mana dua barisan kopi ditanam di antara barisan kelapa yang mempunyai jarak 9m x 9m. Sebanyak 790 pokok boleh ditanam untuk setiap hektar.

5.6 Pembajaan

Seperti tanaman-tanaman lain, pokok kopi memerlukan pembajaan yang seimbang dan cukup untuk tumbuh dengan subur dan memberikan hasil yang maksimum. Pembajaan adalah diperlukan bagi menggantikan nutrien tanah yang hilang melalui proses larut lesap, hakisan dan tuaian hasil tanaman. Kadar pengambilan nutrien melalui tuaian hasil biji kopi adalah seperti di Jadual 7.

Kadar pembajaan untuk tanaman kopi di tanah lanar, tanah pendalaman dan tanah gambut adalah seperti di Jadual 8, 9 dan 10.

Jadual 7: Jumlah Kehilangan Nutrien Utama Melalui Tuaian 1 000kg Biji Kopi Kering

Jenis Kopi	Nutrien Utama (kg)		
	N	P	K
Liberica	16.4	1.6	21.9
Robusta	20.5	1.7	18.5

Sumber: K. Kanapathy, (1976)

Jadual 8: Pembajaan Tanaman Kopi di Tanah Lanar

Umur Pokok (tahun)	Jenis Baja	Kadar (g/pk/tahun)
0 (Lubang)	GML	150
	CIRP	120
1	18:11:5:2.5	150
	Kapur (GML)	100
2	18:11:5:2.5	250
	Kapur (GML)	200
3	17:8:17	350
	Kapur (GML)	300
>4	17:8:17	500
	Kapur (GML)	300

* Pembajaan dibuat sebanyak 3 atau 4 kali setahun untuk baja sebatian dan 2 kali untuk kapur

Jadual 9: Pembajaan Tanaman Kopi di Tanah Pendalaman

Umur Pokok (tahun)	Jenis Baja	Kadar (g/pk/tahun)
0 (Lubang)	GML	150
	CIRP	120
1	18:11:5:2.5	200
	Kapur (GML)	100
2	18:11:5:2.5	400
	Kapur (GML)	200
3	15:7:18:2	600
	Kapur (GML)	300
>4	15:7:18:2	800
	Kapur (GML)	400

* Pembajaan dibuat sebanyak 3 atau 4 kali setahun untuk baja sebatian dan 2 kali untuk kapur

Jadual 10: Pembajaan Tanaman Kopi di Tanah Gambut

Umur pokok (tahun)	Jenis baja	Kadar (g/pk/tahun)
0 (Lubang)	GML	200
	CIRP + CuSo ₄	120 + 10
1	18:11:5:2.5	200
	Kapur (GML)	100
2	18:11:5:2.5	400
	Kapur (GML)	200
	Kuperam sulfat	10
3	15:7:18:2	600
	Kapur (GML)	300
	Kuperam sulfat	15
>4	15:7:18:2	800
	Kapur (GML)	400
	Kuperam sulfat	20

* Pembajaan dibuat sebanyak 3 atau 4 kali setahun untuk baja sebatian dan 2 kali untuk kapur

5.7 Pemangkasan

Pemangkasan adalah diperlukan bagi membentuk pokok kopi kepada satu bentuk yang boleh menggalakkan pengeluaran hasil yang tinggi. Pemangkasan yang baik dapat membentuk serta mengeluarkan batang dan dahan yang cergas, mengawal pokok daripada terlalu tinggi dan mengelakkan daripada keadaan yang terlalu lembab yang boleh menyebabkan berlakunya serangan penyakit. Ia juga memudahkan pengutipan buah kopi jambu. Cantasan juga membolehkan kemasukan cahaya dan pengedaran udara yang secukupnya bagi menggalakkan pengeluaran bunga dan pembentukan buah kopi. Sekiranya pokok terlalu rimbun dengan dahan-dahan kecil dan tunas air ia akan menyebabkan pengeluaran bunga dan pembentukan buah berkurangan.

i) Pemangkasan Batang Tunggal

Biasanya pemangkasan batang tunggal dilakukan untuk pokok kopi jenis Liberica di mana hanya satu batang utama dibiarkan tumbuh manakala batang/dahan-dahan sekunder akan keluar daripada batang utama ini. Semua sulur air yang keluar daripada batang utama atau batang sekunder akan dibuang.

Batang utama dibiarkan tumbuh setinggi 190cm sebelum dicantas pada ketinggian 180cm. Ini bertujuan menghadkan ketinggian pokok kopi pada paras 180cm. Cara ini dapat memudahkan kerja-kerja penjagaan dan pengutipan hasil buah kopi jambu. Pemangkasan batang utama dilakukan sebanyak tiga peringkat iaitu pada tahap ketinggian 40cm, 80cm dan 180cm.

ii) Pemangkasan Batang Berganda

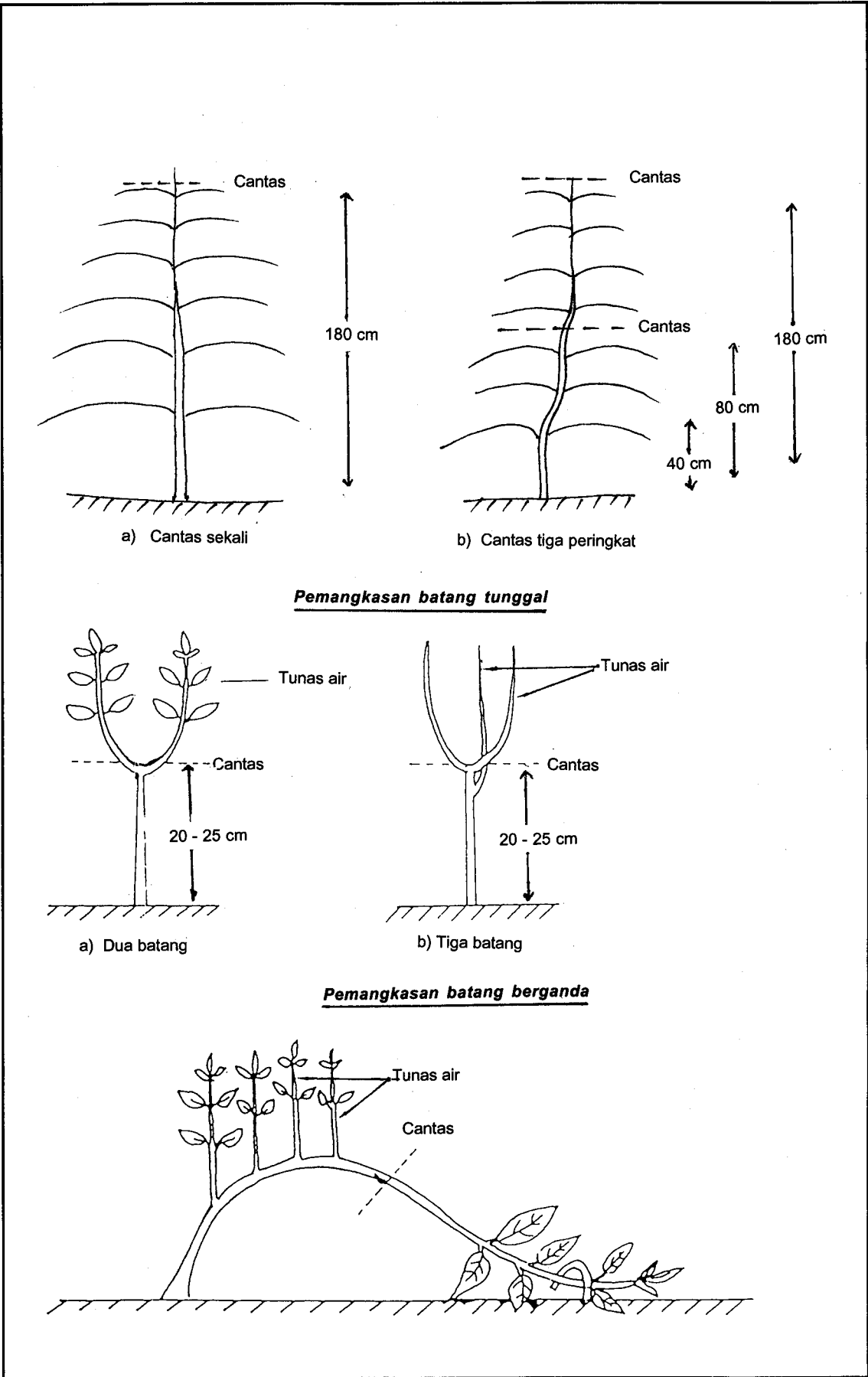
Pemangkasan batang berganda biasanya dilakukan bagi kopi jenis Robusta. Sebanyak 2,3 atau 4 batang utama digalakkan untuk tumbuh dan membesar.

a) Pemangkasan Batang Berganda di Tapak Semaian

Di peringkat tapak semaian pokok kopi dibiarkan tumbuh sehingga 20cm dari paras tanah sebelum dipangkas. Sebanyak 2 - 4 tunas air dibiarkan tumbuh untuk menjadi batang utama.

b) Pemangkasan Batang Berganda di Peringkat Ladang

Di peringkat ladang pula pokok kopi dipangkas pada ketinggian 180cm iaitu selepas 4 - 6 bulan pokok kopi tersebut ditanam di ladang. Gambar rajah 6 menunjukkan kaedah-kaedah pemangkasan.



Gambar Rajah 6: Kaedah Pemangkasan

5.8 Pengurusan Air

Pengurusan air juga merupakan aspek penting di dalam penanaman kopi. Ini dilaksanakan melalui penyediaan sistem pengairan dan perparitan ladang.

i) Sistem Pengairan

a) Sistem Alur

Bagi kawasan tanah yang bercerun di antara 2 - 5% serta mempunyai punca air yang banyak kaedah sistem alur boleh digunakan dengan membuat takungan air pada kawasan yang lebih tinggi.

ii) Sistem Perparitan

Perparitan yang biasa dibuat untuk kawasan tanaman kopi adalah:-

a) Parit Ladang

Parit ini bertujuan mengelakkan air daripada bertakung terutama selepas hujan lebat. Pembinaan parit ini akan mengalirkan air yang berlebihan keluar ke parit sekunder dan seterusnya ke parit utama. Parit barisan ini biasanya dibuat pada jarak 27 - 30m antara satu dengan lain dan berukuran 80cm x 50cm x 25cm.

b) Parit Sekunder

Parit ini berfungsi untuk mengumpul air daripada parit ladang dan mengalirkannya ke parit utama. Parit ini dibina dengan ukuran 150cm x 100cm x 50cm dengan kecerunan 2%. Batas dibuat sepanjang tebing parit untuk mengelakkan limpahan air.

c) Parit Utama

Parit ini berfungsi mengawal air larian dari ladang. Parit ini dibina pada tahap kecerunan saluran 2% dan kedalaman parit sekurang-kurangnya 75cm. Batas dibuat di sepanjang tebing parit.

6. PENGURUSAN MAKHLUK PEROSAK

Senarai perosak-perosak utama tanaman kopi dan kawalannya adalah seperti berikut:

Perosak / Penyebab	Simptom / Kawalan
1. Karat Daun (<i>Hemileia vastatrix</i>)	<p>Bintik daun berwarna jingga, lama kelamaan menjadi perang. Pada permukaan bawah daun pula terdapat spora berwarna jingga.</p> <p>Kawalan: Sembur dengan racun kulat seperti cuprous oxide. Musnahkan semua daun yang berpenyakit.</p>
2. Penyakit Hawar Bebenang (<i>Marasmiellus scandens</i>)	<p>Kelihatan jalinan benang kasar berwarna putih pada batang dan daun. Batang dan daun yang diserang menjadi perang dan gugur.</p> <p>Kawalan: Pangkas bahagian yang diserang dan musnahkan. Sembur dengan racun kulat yang mengandungi kuprum.</p>
3. Penyakit Cendawan Angin (<i>Corticium salmonicolor</i>)	<p>Pada dahan atau ranting yang diserang kelihatan selaput kulat berwarna putih kemerahan. Lama kelamaan dahan/ranting akan mati.</p> <p>Kawalan: Pangkas bahagian yang diserang dan musnahkan. Sembur racun atau cat pada bahagian yang baru diserang dengan racun kulat jenis kuprum.</p>
4. Penyakit Antraknos Buah (<i>Colletotrichum sp.</i>)	<p>Menyerang buah kopi di semua peringkat tumbesaran. Tanda bintik hitam di kulit kemudian menjangkit hingga ke bahagian biji. Akhirnya buah akan kering.</p> <p>Kawalan:- Sembur dengan racun kulat seperti mancozeb atau kuprum oksiklorida.</p>

5. Penyakit-penyakit Akar

- i) Penyakit Akar Putih
(*Rigidoporous lignosus*)
- ii) Penyakit Akar Merah
(*Ganoderma pseudoferrum*)

Menyerang bahagian akar menyebabkan akar reput. Pada bahagian akar yang diserang kelihatan jalinan bebenang putih (Penyakit Akar Putih dan jalinan bebenang merah (Penyakit Akar Merah). Jika serangan teruk pokok akan mati.

Kawalan:

Gali dan musnah pokok yang teruk diserang. Siram racun kulat seperti triademefon pada pokok yang berdekatan.

6. Kumbang Pengorek Buah

(*Hypothenemus hampei*)

Kumbang menebuk buah, dahan dan batang pokok. Kumbang bertelur pada buah tua atau muda. Larva memakan tisu-tisu buah menjadi hitam. Buah menjadi reput dan gugur.

Kawalan:

Pungut buah masak dengan segera dan giliran pungutan mesti cepat. Jika serangan teruk, kutip dan musnah semua buah kopi yang telah diserang dan yang elok sama ada di atas pokok atau di atas tanah selama 2 - 3 bulan di kawasan yang terlibat. Jika perlu sembur dengan racun serangga chlorpyrifos atau fenvalerate atau malathion.

7. Rama-rama Kepak Jernih

Ulat Daun Kopi
(*Cephanodes hyles*)

Serangga perosak penting pada tanaman kopi. Ulat dari rama-rama ini merosakkan tanaman kopi dengan memakan daun tua dan muda. Biasanya daun muda dimakan dahulu. Bila serangan teruk semua daun akan habis dimakan dan pokok kelihatan botak tidak berdaun. Dalam keadaan serangan yang begini kerugian hasil buah kopi akan dialami sekurang - kurangnya selama setahun selepas serangan.

Kawalan:

Pungut dan musnahkan ulat yang terdapat pada daun di peringkat awal serangan. Bersihkan ladang dari sampah sarap dan rumput rumpai. Jika perlu sembur dengan racun chlorpyrifos atau malathion.

8. Kumbang Kaboi
(*Apogonia* sp.)
- Kumbang dewasa memakan daun muda atau bunga.
- Kawalan:**
Sembur dengan racun serangga seperti cypermethrin.
9. Teritip
(*Lecanium* sp.)
- Serangga menghisap sap pada pokok muda, daun muda, tangkai tulang daun, ranting muda, tangkai bunga dan buah. Bahagian yang diserang akan layu dan mati.
- Kawalan:**
Kawal dengan menyembur *white oil* atau malathion untuk mengawal semut yang bersaing dengan teritip tadi.
10. Nematod
(*Pratylenchus coffeae*)
- Akar pokok kopi yang diserang menjadi reput dan berwarna perang. Akhirnya pokok akan jadi bantut, daun berkurangan dan berwarna kekuningan. Kemudian pokok akan layu dan mati.
- Kawalan:**
Kawal dengan racun nematod seperti fenamiphos. Guna pokok penanti dari jenis *Coffea robusta* yang lebih tahan pada serangan nematod.
11. Musang
- Biji kopi yang dimakan oleh musang akan dikeluarkan dalam bentuk bulat tanpa kulit.
- Kawalan:**
Bersihkan kebun dan kawasan sekeliling kebun.
12. Rumpai Jenis Rumput,
Daun Lebar dan Rusiga.
- Rumpai bersaing dengan tanaman untuk air, nutrien dan cahaya serta menjadi perumah kepada penyakit dan perosak serangga.

Kawalan:

Selepas ditanam kawal rumpai secara manual dengan mencabut atau menggunakan cangkul atau tajak. Bagi kawasan tanaman kopi dewasa racun rumpai seperti glufosinate - ammonium (0.5 kg/ha) boleh digunakan di sekeliling pokok. Boleh juga digunakan di antara baris bagi pokok muda atau pun dewasa. Gunakan alat penyembur bertudung ketika menyembur bagi mengelakkan tempias racun dari tanaman kopi.

7. KEMATANGAN DAN PENGUTIPAN HASIL**7.1 Musim Buah**

Bunga kopi biasanya mengambil masa di antara 8 - 13 bulan bagi jenis Liberica dan 9 - 10 bulan bagi jenis Robusta dari tarikh mula mengeluarkan bunga hingga buah masak. Kebiasaannya musim buah masak ini berlaku pada 2 peringkat utama bagi jenis Liberica dan tiga peringkat bagi jenis Robusta seperti di Jadual 11.

Jadual 11: Musim Buah Kopi Masak

Jenis	Kawasan	Tempoh dan peratus hasil		
		Jan - Feb	Apr - Jun	Okt - Dis
Liberica	Kawasan Tengah	-	(38%)	(42%)
	Kawasan Selatan	-	(31%)	(43%)
Robusta	Kawasan Utara	(10%)	(12%)	(15%)

7.2 Kematangan Buah

Buah kopi jambu berwarna hijau tua semasa di peringkat buah muda. Warna ini bertukar menjadi kuning dan merah apabila cukup masak dan sangat sesuai untuk dipetik.

7.3 Pengutipan Hasil

Bagi memastikan mutu biji kopi yang diproses adalah berkualiti tinggi, pengutipan hasil hendaklah dibuat dengan hanya memetik buah-buah kopi jambu yang berwarna merah dan cukup masak sahaja. Elakkan daripada memetik buah-buah yang masih hijau, separuh kuning atau memungut buah-buah kopi yang berwarna hitam. Cara ini akan menjamin mutu beras yang dikeluarkan baik dan seragam.

Patuhi tempoh dilarang mengutip hasil (TDMH) selepas membuat semburan racun perosak. TDMH bagi beberapa racun perosak yang biasa digunakan kepada tanaman kopi adalah seperti di Jadual 12.

**Jadual 12: Panduan TDMH Selepas Semburan Akhir
Racun Perosak Pada Tanaman Kopi.**

Racun perosak	Hari
Jenis kuprum	Tiada
Chlorothalonil	7
Carbendazin	7
Cypermethrin	3
Dimethoate	21
Glyphosate	21
Paraquat	Tiada
Glufosinate-Ammonium	20
Triademefon	30

8. PENGENDALIAN PASCATUAI

Buah-buah kopi yang telah dipungut hendaklah diproses secepat mungkin bagi menjamin mutu biji kopi. Ini bermakna buah-buah kopi jambu yang telah dipungut hendaklah terus dijemur di tapak jemuran dan tidak membiarkannya berhujan atau berpanas yang boleh menyebabkan kerosakan serta menjejaskan perisa kopi.

Sekiranya pemprosesan tidak dapat dilakukan atas sebab-sebab kekurangan tempat jemuran dan sebagainya, buah kopi jambu tersebut hendaklah direndam di dalam air, atau pun di simpan di dalam bilik sejuk sekiranya penangguhan tersebut memakan masa yang lama.

8.1 Pemrosesan Kopi

Pemrosesan kopi terbahagi kepada dua peringkat iaitu pemrosesan pertama untuk dijadikan kopi beras manakala pemrosesan kedua untuk dijadikan serbuk kopi. Dalam pemrosesan buah kopi untuk dijadikan kopi beras terdapat dua kaedah yang biasa digunakan iaitu pemrosesan kering dan pemrosesan basah.

Kaedah pemrosesan kering banyak diamalkan kerana ia merupakan cara yang mudah dan murah. Dengan cara ini, buah kopi jambu dipecah dengan menggunakan mesin pemecah. Kopi yang telah dipecah dijemur pada lantai/tapak pengering pada ketebalan 4cm. Di dalam proses ini, biji kopi dibalik-balikkan antara 4 - 5 kali sehari untuk tempoh 10 - 12 hari, bagi mendapatkan keadaan pengeringan yang sekata pada kadar kelembapan di dalam lingkungan 12%. Selepas tempoh ini, kulit buah kopi dipecah menggunakan mesin pemecah kulit dan kemudian diasingkan kopi beras daripada kulit menggunakan mesin pengangin bagi mendapatkan kopi beras yang bersih.

Dalam kaedah pemrosesan basah, pemrosesan dilakukan secara berperingkat-peringkat dan melibatkan aktiviti penapaian. Buah kopi yang telah pecah dimasukkan ke dalam kotak penapaian selama 27 jam bagi membuang lendir yang melekat pada biji kopi. Setelah proses penapaian ini selesai, biji kopi dikeringkan sama ada menggunakan alat pengering atau dijemur di tempat panas. Cara ini biasanya dilakukan oleh pengilang-pengilang besar. Cara ini juga dipercayai dapat mempertingkatkan perisa kopi tersebut.

8.2 Penyimpanan Biji Kopi

Kopi beras yang telah dikeringkan boleh tahan disimpan untuk tempoh setahun. Bagaimanapun penyimpanan hendaklah dibuat di dalam stor yang terlindung dari hujan dan dialas dengan pangkin supaya sentiasa di dalam keadaan yang kering. Stor penyimpanan yang lembab boleh mengakibatkan biji kopi bercendawan dan seterusnya menjejaskan mutu biji kopi.

8.3 Penggredan

Biji-biji kopi kering digred mengikut kaedah yang dibuat oleh FAMA seperti berikut:-

Gred 1 - FAMA Kopi Beras (FKB 1)

- Kurang daripada 1% kulit/barang asing
- Tiada kopi hancur
- Tiada biji hitam
- Warna biji kopi biru kekelabuan hijau
- Kekeringan biji kopi melebihi 90%

Gred 2 - FAMA Kopi Beras (FKB 2)

- Kurang daripada 9% kulit/barang asing
- Kurang daripada 3% kopi hancur
- Kurang daripada 3% biji hitam
- Warna biji kopi kekuningan emas
- Kekeringan biji kopi melebihi 90%

Gred 3 - FAMA Kopi Beras (FKB 3)

- Kurang daripada 9% kulit/barang asing
- Lebih daripada 3% kopi hancur
- Lebih daripada 3% biji hitam
- Warna biji kopi kekuningan emas
- Kekeringan biji kopi melebihi 90%

Tiada Gred - Ini termasuk biji kopi yang berlubang dan hancur berdebu.

9. EKONOMI PENGELUARAN DAN PEMASARAN

Untuk mengusahakan tanaman kopi secara komersil, bakal pengusaha perlu memberi perhatian kepada aspek-aspek kewangan, faktor-faktor yang akan mempengaruhi daya maju projek serta sistem pemasaran yang cekap.

9.1 Kos Perbelanjaan

Pada umumnya anggaran kos perbelanjaan tanaman kopi boleh dibahagikan kepada kos pembangunan, kos bahan tanaman dan kos tenaga kerja.

i) Kos Pembangunan

Kos pembangunan merangkumi segala perbelanjaan yang diperlukan untuk menyediakan kawasan untuk penanaman kopi. Ini termasuk :

- a) menebang, membakar dan membersihkan kawasan baru seperti hutan atau tanaman lama.
- b) penyediaan infrastruktur seperti parit ladang, jalan ladang, pagar dan pintu.
- c) penyediaan tanah
- d) membaris, menggali lubang dan menanam
- e) keperluan alat-alat pertanian

Secara ringkasnya, jumlah kos pembangunan bagi tanaman kopi Liberica secara tanaman tunggal ialah sebanyak RM 4 969 sehektar berbanding dengan RM 3 885 jika di tanam secara selingan di bawah tanaman kelapa. Bagi tanaman kopi Robusta pula, jumlah kos pembangunan ialah sebanyak RM 4 969. Anggaran kos pembangunan / sehektar bagi kopi Liberica (tanaman tunggal) dan tanaman selingan di bawah kelapa) dan kopi Robusta adalah seperti di Lampiran 1, 2, dan 3.

ii) Kos Bahan-bahan

Bahan-bahan yang diperlukan untuk pengeluaran tanaman kopi ialah baja, racun serangga/kulat dan racun rumpai. Perbelanjaan tahunan untuk setiap jenis bahan adalah ditunjukkan dalam Lampiran 1 hingga 3.

Purata perbelanjaan setahun bagi bahan-bahan adalah seperti berikut:-

- a) Bagi tanaman Liberica secara tunggal : RM 1 228
- b) Bagi tanaman Liberica secara selingan : RM 632
- c) Bagi tanaman Robusta secara tunggal : RM 1 228

iii) Kos Tenaga Kerja

Dalam mengusahakan tanaman kopi, kos tenaga kerja adalah merupakan perbelanjaan yang paling tinggi terutama perbelanjaan untuk memungut hasil.

Purata tahunan sehektar bagi perbelanjaan tenaga kerja adalah seperti berikut:-

- a) Bagi tanaman Liberica secara tunggal : RM 3 452
- b) Bagi tanaman Liberica secara selingan : RM 2 572
- c) Bagi tanaman Robusta secara tunggal : RM 1 176

Perbelanjaan tahunan untuk setiap jenis kerja adalah ditunjukkan dalam Lampiran 1 hingga 3.

9.2 Daya Maju Penanaman Kopi

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

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

i) Pendapatan Bersih

Pendapatan Bersih adalah merupakan baki wang yang dapat diperolehi setelah ditolak segala perbelanjaan yang terlibat dalam pengeluaran.

Purata pendapatan bersih sehektar setahun (bagi tempoh 25 tahun) yang boleh diperolehi daripada tanaman kopi Liberica dan Robusta:-

- a) Bagi tanaman Liberica secara tunggal : RM 1 628
- b) Bagi tanaman Liberica secara selingan : RM 1 476
- c) Bagi tanaman Robusta secara tunggal : RM 246.24

ii) Tempoh Pulang Modal

Tempoh pulang modal bagi tanaman kopi Liberica ialah antara 6 hingga 7 tahun, manakala bagi jenis Robusta ialah pada tahun ke 15.

iii) Analisis Kewangan

Dayamaju penanaman kopi boleh dinilai dari segi analisis kewangan seperti:-

- a) Nilai Kini Bersih atau *NPV*
- b) Kadar Pulangan Dalam atau *IRR*
- c) Nisbah Faedah/Kos atau *B/C Ratio*

Untuk tujuan analisis kewangan sehektar tanaman kopi, aliran kewangan bagi tempoh 25 tahun telah disediakan (Lampiran 1 hingga 3). Analisis kewangan bagi tanaman kopi jenis Liberica dan Robusta adalah seperti di Jadual 13:

Jadual 13: Analisis kewangan bagi tanaman kopi Liberica dan Robusta

Petunjuk kewangan	Liberica (tunggal)	Liberica (selingan)	Robusta (tunggal)
<i>IRR (%)</i>	23.08	19.09	0.34
<i>NPV @ 8% (RM)</i>	12 410	9 450	-2 550
<i>NPV @10% (RM)</i>	9 192	6 536	-2 945
<i>NPV @15% (RM)</i>	3 998	2 017	-3 600
<i>B/C Ratio @ 8%</i>	1.23	1.25	0.93
<i>B/C Ratio @10%</i>	1.20	1.21	0.90
<i>B/C Ratio @15%</i>	1.13	1.10	0.82

Jadual di atas menunjukkan bahawa tanaman kopi jenis Liberica merupakan jenis yang mempunyai potensi diusahakan secara komersil. Jenis kopi Robusta didapati tidak menguntungkan.

9.3 Pemasaran

Sebahagian besar pengeluaran tanaman kopi pada masa kini adalah untuk penggunaan tempatan. Hanya sebahagian kecil dieksport secara biji kering keluar negeri seperti Singapura.

Di peringkat kebun, hasil kopi biasanya dijual secara biji jambu melalui peraih kepada pengilang-pengilang kecil tempatan yang memprosesnya kepada biji kering dan kopi serbuk. Terdapat juga sebilangan kecil pekebun mengeringkan hasil kopi untuk dijual kepada kilang-kilang tempatan yang memprosesnya kepada kopi serbuk.

**ANGGARAN ALIRAN KEWANGAN
TANAMAN KOPI**

ANGGARAN ALIRAN KEWANGAN TANAMAN KOPI POLIHIBRID LIBERICA (TANAMAN TUNGGAL) SEHEKTAR

Bilangan pokok : 1100 pokok/hektar
 Jarak Tanaman : 3.0m x 3.0 m
 Jenis Tanah : Siri Rengam (lempung berpasir)

PERKARA-PERKARA / HEKTAR /TAHUN	JUMLAH BAGI 25 TAHUN	TAHUN																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A. ALIRAN WANG MASUK																										
1. Hasil (Kg Jambu Basah)	389,000			6,000	11,000	18,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	15,000	15,000	15,000	15,000	12,000	12,000
2. Pendapatan Kasar (@ RM0.45/kg)	175,050			2,700	4,950	8,100	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	8,100	8,100	8,100	8,100	8,100	6,750	6,750	6,750	6,750	5,400	5,400	
B. ALIRAN WANG KELUAR :																										
KOS PEMBANGUNAN																										
1. Pembersihan Kawasan	600	600																								
2. Penyediaan Tanah	400	400																								
3. Membaris/menggali lubang, membaja dan menanam RM1/ pokok	1,100	1,100																								
4. Benih pokok termasuk 10 % sulam RM1.50/pokok	1,815	1,815																								
5. Baja asas - CIRP RM0.25/kg	54	54																								
6. Alat-alat pertanian	1,000	500									250												250			
B1 : JUMLAH KOS PEMBANGUNAN	4,969	4,469	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	0	0	0
KOS PENYELENGGARAAN																										
a. Kos Bahan																										
i. Baja NPK RM44/50 kg	26,001	200	400	475	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133
ii. Kapur GML	658	14	14	14	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
iii. Racun Rumpai - Paraquat @ RM9/liter	4,050	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162
Jumlah Kecil	30,709	376	576	651	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323
KOS TENAGA KERJA @ RM15/ TENAGA HARI																										
i. Membaja	1,500	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
ii. Mengawal Rumpai	3,075	195	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
iii. Mengawal Musuh/Penyakit	1,440	30	45	45	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
iv. Mencatas	2,490	60	60	60	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
v. Memetik Hasil @ RM0.20/kg	77,800			1,200	2,200	3,600	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,000	3,000	3,000	3,000	2,400	2,400	
Jumlah Kecil	86,305	345	285	1,485	2,545	3,945	4,345	4,345	4,345	4,345	4,345	4,345	4,345	4,345	3,945	3,945	3,945	3,945	3,945	3,345	3,345	3,345	3,345	2,745	2,745	
B2 : JUMLAH KOS PENYELENGGARAAN	117,014	721	861	2,136	3,868	5,268	5,668	5,668	5,668	5,668	5,668	5,668	5,668	5,668	5,268	5,268	5,268	5,268	5,268	4,668	4,668	4,668	4,668	4,068	4,068	
KOS PELBAGAI																										
a. Cukai Tanah	200	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
b. Kos Luar Jangka (108)	12,161	520	87	214	387	527	567	567	567	567	567	567	567	567	527	527	527	527	527	468	468	468	468	408	408	
B3 : JUMLAH PELBAGAI	12,361	528	95	222	395	535	575	575	575	575	575	575	575	575	535	535	535	535	535	476	476	476	476	416	416	
JUMLAH ALIRAN WANG KELUAR																										
(B1 + B2 + B3)	134,344	5,718	956	2,358	4,263	5,803	6,243	6,243	6,243	6,243	6,493	6,243	6,243	6,243	5,803	5,803	5,803	5,803	5,803	5,394	5,144	5,144	5,144	4,484	4,484	
BAKI WANG TUNAI (A2-C)	40,706	(5,718)	(956)	342	687	2,297	2,757	2,757	2,757	2,757	2,507	2,757	2,757	2,757	2,297	2,297	2,297	2,297	2,297	1,356	1,606	1,606	1,606	918	916	
BAKI WANG TIMBUNAN	(5,718)	(6674)	(6,332)	(5,645)	(3,348)	(591)	2,166	2,166	7,680	10,187	12,944	15,701	18,458	21,215	33,512	25,809	28,106	30,403	32,700	34,056	35,662	37,268	38,874	39,790	40,706	

NPV @ 8 % RM12,410
 NPV @ 10 % RM 9.42
 NPV @ 15% RM 3,998

IRR = 23.28

B/C RATIO @ 8% = 1.23
 B/C RATIO @ 10% = 1.20
 B/C RATIO @ 15% = 1.13

ANGGARAN ALIRAN KEWANGAN TANAMAN KOPI POLIHIBRID LIBERICA(DI BAWAH KELAPA) SEHEKTAR

Bilangan Pokok : 740 pokok/hektar
 Jarak Tanaman : 3.0m x 3.0 m
 Jenis Tanah : Siri Rengam (lempung berpasir)

PERKARA-PERKARA / HEKTAR /TAHUN	JUMLAH BAGI 25 TAHUN	TAHUN																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
A. ALIRAN WANG MASUK																											
1. Hasil (Kg Jambu Basah)	287,500			2,500	5,000	8,000	11,000	13,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	11,000	11,000	11,000	
2. Pendapatan Kasar (@ 0.45/Kg)	129,375			1,125	2,250	3,600	4,950	5,850	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	5,850	5,850	5,850	5,850	5,850	4,950	4,950	4,950	
B. ALIRAN WANG KELUAR :																											
KOS PEMBANGUNAN																											
1. Pembersihan Kawasan	600	600																									
2. Membaiki Parit @ RM10/lantai	250	250																									
3. Membaris																											
4. Menggali lubang, membaja dan menanam @ RM1/pokok	740	740																									
5. Benih pokok termasuk 10% sulam RM1.50/pokok	1,221	1,221																									
6. Baja asas - CIRP @ RM0.25/kg	37	37																									
7. Kapur GML @ RM0.10 kg	25	25																									
8. Mengapur	12	12																									
9. Alat-alat pertanian	1,000	500										250											250				
B1 : JUMLAH KOS PEMBANGUNAN	3,885	3,385	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	0	0	0	
KOS PENYELENGGARAAN																											
a. Kos Bahan																											
i. Baja NPK RM44/50 kg	12,199	121	264	264	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	
ii. Kapur GML @ RM1.00/tan	480			40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
iii. Racun musuh/kulat	702	12	12	12	162	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
iv. Racun Rumpai - Paraquat @ RM9/liter	2,430	162	162	162	162	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	
Jumlah Kecil	15,811	295	438	478	849	751	630	670	630	670	630	670	630	670	630	670	630	670	630	670	630	670	630	670	630	670	
KOS TENAGA KERJA @ RM15/ TENAGA HARI																											
i. Membaja	1,065	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	15	15
ii. Mengapur	276			23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
iii. Mengawal Rumpai	1,860	180	120	120	120	120	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
iv. Mengawal Musuh/Penyakit	1,301	45	45	45	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	
v. Mencatas	1,785	45	45	45	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	
vi. Memetik Hasil @ RM0.20/kg	58,000	500		500	1,000	1,600	2,200	2,600	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	2,600	2,600	2,600	2,600	2,200	2,200	
Jumlah Kecil	64,287	815	255	778	1,293	1,916	2,433	2,856	3,233	3,256	3,233	3,256	3,233	3,256	3,233	3,256	3,233	3,256	2,833	2,856	2,833	2,856	2,833	2,856	2,403	2,426	
B2 :JUMLAH KOS PENYELENGGARAAN	80,098	1,110	693	1,256	2,142	2,667	3,063	3,526	3,863	3,926	3,863	3,926	3,863	3,926	3,863	3,926	3,863	3,926	3,463	3,526	3,463	3,526	3,463	3,526	3,033	3,096	
KOS PELBAGAI																											
a. Cukai Tanah	200	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
b. Kos Luar Jangka (10 %)	8,305	400	70	126	201	268	307	353	387	393	387	393	387	393	387	393	387	393	347	353	347	353	347	313	307	313	
B3 :JUMLAH PELBAGAI	8,505	408	78	134	209	276	315	361	395	401	395	401	395	401	395	401	395	401	355	361	355	361	355	321	315	321	
JUMLAH ALIRAN WANG KELUAR																											
C=(B1 + B2 + B3)	92,488	4,903	771	1,390	2,351	2,943	3,378	3,887	4,258	4,327	4,508	4,327	4,258	4,327	4,258	4,327	4,258	4,327	3,818	3,887	4,068	3,887	3,818	3,447	3,348	3,417	
BAKI WANG TUNAI (A2-C)	36,887	(4,903)	(771)	(265)	(101)	657	1,572	1,963	2,492	2,423	2,242	2,423	2,492	2,423	2,492	2,423	2,492	2,423	1,032	1,963	1,782	1,963	2,032	1,503	1,602	1,533	
BAKI WANG TIMBUNAN		(4,903)	(5,674)	(5,939)	(6,040)	(5,383)	(3,811)	(1,848)	644	3,067	5,309	7,732	10,224	12,647	15,139	17,562	20,054	22,477	22,409	26,472	28,254	30,217	32,249	33,752	35,354	36,887	

NPV @ 8 % RM 9,450
 NPV @ 10 % RM 6,536
 NPV @ 15 % RM 2,017

IRR = 19.09 %

B/C RATIO @ 8% = 1.25
 B/C RATIO @ 10% = 1.21
 B/C RATIO @ 15% = 1.10

ANGGARAN ALIRAN KEWANGAN TANAMAN KOPI POLIHIBRID ROBUSTA (TANAMAN TUNGGAL) SEHEKTAR

Bilangan pokok : 1100 pokok/hektar
Jarak Tanaman : 3.0m x 3.0 m

PERKARA-PERKARA / HEKTAR /TAHUN	JUMLAH BAGI 25 TAHUN	TAHUN																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A. ALIRAN WANG MASUK																										
1. Hasil (Kg Jambu Basah)	104,500			3,200	3,500	3,900	4,300	4,600	4,600	4,800	4,800	5,000	5,000	5,000	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,600	4,600	4,600	4,600	4,000	4,000
2. Pendapatan Kasar (@ 0.80/Kg)	83,600			2,560	2,800	3,120	3,440	3,680	3,680	3,840	3,840	4,000	4,000	4,000	3,840	3,840	3,840	3,840	3,840	3,840	3,680	3,680	3,680	3,680	3,440	3,440
B. ALIRAN WANG KELUAR :																										
KOS PEMBANGUNAN																										
1. Pembersihan Kawasan	600	600																								
2. Penyediaan Tanah	400	400																								
3. Membaris/menggali lubang, membaja dan menanam RM1/pokok	1,100	1,100																								
4. Benih pokok termasuk 10% sulam RM1.50/pokok	1,815	1,815																								
5. Baja asas - CIRP RM0.25/kg	54	54																								
6. Alat-alat pertanian	1,000	500									250											250				
B1 : JUMLAH KOS PEMBANGUNAN	4,969	4,469	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	0	0	0
KOS PENYELENGGARAAN																										
a. Kos Bahan																										
i. Baja NPK RM44/50 kg	26,001	200	400	475	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133
ii. Kapur GML	658	14	14	14	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
iii. Racun Rumpai - Paraquat @ RM9/liter	4,050	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162
Jumlah Kecil	30,709	376	576	651	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323
KOS TENAGA KERJA @ RM15/ TENAGA HARI																										
i. Membaja	1,500	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
ii. Mengawal Rumpai	3,075	195	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
iii. Mengawal Musuh/Penyakit	1,440	30	45	45	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
iv. Mencatas	2,490	60	60	60	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
v. Memetik Hasil @ RM0.20/kg	20,900			640	700	780	860	920	920	930	960	1,000	1,000	1,000	960	960	960	960	960	960	920	920	920	920	860	860
Jumlah Kecil	29,405	345	285	925	1,045	1,125	1,205	1,265	1,265	1,305	1,305	1,345	1,345	1,345	1,305	1,305	1,305	1,305	1,305	1,305	1,265	1,265	1,265	1,265	1,205	1,205
B2 : JUMLAH KOS PENYELENGGARAAN	60,114	721	861	1,576	2,368	2,448	2,528	2,588	2,588	2,628	2,628	2,668	2,668	2,668	2,628	2,628	2,628	2,628	2,628	2,628	2,588	2,588	2,588	2,588	2,528	2,528
KOS PELBAGAI																										
a. Cukai Tanah	200	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
b. Kos Luar Jangka (10 %)	12,161	520	87	214	387	527	567	567	567	567	567	567	567	567	527	527	527	527	527	527	468	468	468	468	408	408
B3 : JUMLAH PELBAGAI	12,361	528	95	222	395	535	575	575	575	575	575	575	575	575	535	535	535	535	535	535	476	476	476	476	416	416
JUMLAH ALIRAN WANG KELUAR																										
C=(B1 + B2 + B3)	77,444	5,718	956	1,798	2,763	2,983	3,103	3,163	3,163	3,203	3,453	3,243	3,243	3,243	3,203	3,163	3,163	3,163	3,163	3,163	3,314	3,064	3,064	3,064	2,944	2,944
BAKI WANG TUNAI (A2-C)	6,156	(5,718)	(956)	762	37	137	337	517	517	617	387	757	757	757	637	677	677	677	677	677	366	616	616	616	496	496
BAKI WANG TIMBUNAN		(5,718)	(6,674)	(5,912)	(5,875)	(5,738)	(5,401)	(4,884)	(4,367)	(3,730)	(3,343)	(2,586)	(1,839)	(1,072)	(435)	242	919	1,596	2,273	2,950	3,316	3,932	4,548	5,164	5,660	6,156

NPV @ 8 % RM 2,550
NPV @ 10 % RM 2,945
NPV @ 15% RM 3,600

IRR = 0.34 %

B/C RATIO @ 8% = 0.93
B/C RATIO @ 10% = 0.90
B/C RATIO @ 15% = 0.82

PANDUAN PENGIRAAN RACUN PEROSAK TANAMAN

Syor berdasarkan % bahan aktif

Formula :

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

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

dimana :

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

Contoh pengiraan

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

Menggunakan formula di atas :

- V2 = 450 liter
 C1 = 52 %
 C2 = 0.1 %

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

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

Jawapan : Gunakan 0.86 liter 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 racun perosak x kapasiti alat penyembur
 semburan isipadu

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

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

Jawapan: 34 ml/18 liter air

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

Menggunakan formula di atas:

- V2 = 100 liter
 C1 = 85%
 C2 = 0.1%

$$V1 = \frac{100 \text{ liter} \times 0.1\%}{85\%}$$

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

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

RUJUKAN

1. Risalah Pertanian Bil. 44. - Tanaman Kopi oleh Cawangan Pengembangan, Jabatan Pertanian
2. Pengeluaran Kopi - Laporan Khas, Institut Penyelidikan Pertanian Malaysia (MARDI), 1991.
3. Nota syarahan 'Kursus Tanaman Kopi Polihybrid', MARDI. 1993.
4. Jabatan Perangkaan Malaysia. (1991-1998). *Perangkaan Perdagangan Luar Negeri (Bhg. 1: Eksport)*. Kuala Lumpur : Jabatan Perangkaan Semenanjung Malaysia.
5. Jabatan Pertanian. (1996) : *Perangkaan Keluasan Tanaman Semenanjung Malaysia 1995*. Kuala Lumpur : Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia.
6. Jabatan Pertanian. (1997) : *Perangkaan Keluasan Tanaman Semenanjung Malaysia 1996*. Kuala Lumpur : Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia.
7. Jabatan Pertanian. (1998) : *Perangkaan Keluasan Tanaman Semenanjung Malaysia 1997*. Kuala Lumpur : Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia.
8. Wong I.F.T. (1986). *Soil-crop Suitability Classification For Peninsular Malaysia* Kuala Lumpur : Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia.
9. Kanapathy K. (1997). *Guide to Fertilizer Use In Peninsular Malaysia. Soil and Analytical Services Branch, Division of Agriculture, Ministry of Agriculture and Rural Development Malaysia.*

Penghargaan

Jabatan Pertanian mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada Ahli Pasukan Petugas Pakej Tanaman Kopi; Encik Zainal Abidin Said (Ketua), Encik Wan Darman Wan Abdullah, Encik Yeo Yeng Tay, Puan Ramlah Abu Hassan, Encik Esa Sulaiman, Encik Phang Fatt Khaw, Tuan Hj. Norani Hj. Khalil, Puan Badariah Bidin, Encik Wahid Omar, Encik Mat Hassan Othman, Encik Ahmad Kamil Mohd. Yunos, Encik Mokhtaruddin Hussin, Puan Hapipah Ismail, Puan Ngah Nordinia Abu Bakar dan Dr. Tan Juat Hong. Penghargaan juga diberikan kepada semua ahli Jawatankuasa Promosi Teknologi yang telah memberi pandangan dan sokongan dalam menyediakan pakej ini.

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

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: 633.735