

## **8.0 LADA HITAM ( *Piper Nigrum* )**

### **8.1.1 ASAL USUL DAN TABURAN**

Lada (*Piper nigrum*) berasal dari barat laut India, atau Ghats Barat yang mana sekarang dikenali sebagai Negeri Kerala.

Kemungkinan lada hitam diperkenalkan ke rantau ini oleh koloni hindu di Jawa pada tahun antara 100 B.C dan A.D 600. Di abad ke 17 Ladang besar-besaran dibuka di Jawa dan Sumatra.

Catatan terawal menunjukkan penanaman lada hitam di Sarawak ialah dalam tahun 1856 di bahagian utara berhampiran dengan Brunei. Dua kultivar, 'Kuching' dan 'Sarikei' dipercayai diperolehi dari Indonesia. Di abad ke 20, lada telah dibawa ke tempat-tempat lain seperti Brazil, Carolines, Cameroon, Zaire, Tahiti dan akhir sekali China dan Vietnam.

Pengeluar utama lada adalah Brazil, India, Indonesia dan Malaysia yang mendominasi 95% daripada pengeluaran lada dunia. Di Malaysia, Sarawak merupakan pengeluar utama iaitu 95%.

### **8.1.2 KEGUNAAN LADA**

Lada kebanyakannya digunakan sebagai rempah masakan, pemprosesan bahan makanan seperti jeruk, sos, kicap, sosej, burger dan lain-lain makanan ringan. Minyak lada digunakan dalam pemprosesan wangian.

### **8.1.3 PERANAN LADA DALAM EKONOMI**

Pengeluaran lada di Sarawak menjadi penting pada tahun 50an. Pengeluaran meningkat dari 1900 tan dalam tahun 1950 – 1952 kepada 14,700 tan dalam tahun 1956 – 1958. Pengeluaran menurun sedikit pada tahun 1959 – 1961, tetapi meningkat semula kepada 32,400 tan pada tahun 1975.

Insentif pengeluaran yang diberikan oleh kerajaan dalam tahun 60an (Perbadanan Kewangan Pembangunan Sarawak) dan dalam tahun 70an (Skim Subsidi Lada Hitam) serta harga yang menggalakkan telah merangsang penanaman baru lada. Malaysia menjadi pengeluar/pengeksport utama pada tahun 1969 – 1980 tetapi merosot selepas tempoh itu kerana harga yang rendah, kos pengeluaran yang tinggi, serangan penyakit dan kekurangan bahan tanaman baru. Koko telah digunakan sebagai selingan dan kecenderungan menggantikan lada dengan koko semakin nyata.

Pada tahun 1984, harga lada mulai meningkat dan kemuncaknya adalah pada tahun 1986. Keadaan ini telah merangsang petani untuk memulihkan semula tanaman lada.

Pada tahun 1988, lada menjadi pendapatan tukaran asing ke 4 terbesar di Sarawak selepas petroleum, balak dan gas asli cecair. Ia memberikan 2.3% daripada jumlah keseluruhan pendapatan tukaran wang asing.

Keluasan lada di Sarawak ditunjukkan seperti di Jadual 1.

JADUAL 1 : Keluasan Lada Hitam di Sarawak

<b>Tahun</b>	<b>Keluasan</b>	<b>Catatan</b>
1980	17,959	Divisional Annual Report
1981	16,941	Divisional Annual Report
1982	13,659	Divisional Annual Report
1983	7,365	Districts' Submission
1984	5,909	Districts' Submission
1985	5,041	Districts' Submission
1986	7,668	Districts' Submission
1987	10,405	Districts' Submission
1988	11,561	Districts' Submission

Jadual 2 menunjukkan nilai eksport lada dari Sarawak sejak tahun 1975.

JADUAL 2 : Eksport dan nilai lada hitam dari Sarawak

TAHUN	LADA (TON)			NILAI (RM '000)
	Putih	Hitam	Jumlah	
1975	9,798	20,553	30,351	100,895
1976	9,765	25,644	35,409	124,443
1977	7,363	19,432	26,795	132,702
1978	8,647	22,133	30,780	131,834
1979	10,595	25,523	36,118	136,414
1980	8,041	22,668	30,708	103,935
1981	8,690	20,006	28,696	81,590
1982	5,894	19,119	25,013	65,736
1983	6,239	17,193	23,432	78,206
1984	5,367	11,135	16,502	78,973
1985	5,314	13,756	19,070	141,321
1986	3,717	11,663	15,380	165,301
1987	2,630	11,555	14,185	162,502
1988	3,998	15,199	19,197	163,853

## 8.2 BOTANI LADA

Lada (*Piper nigrum* L) tergolong dalam keluarga Piperaceae mempunyai lebih kurang 10 genera. Genus *Piper* sahaja mempunyai lebih dari 100 spesis. Kebanyakannya adalah jenis herba dari pokok memanjat atau renek.

### 8.2.1 STRUKTUR

Lada adalah sejenis tanaman saka berkayu yang memanjat, boleh mencapai hingga 10 m atau lebih. Dalam keadaan penanaman yang sempurna serta ketinggian yang terkawal, pokok akan berbentuk turus rimbun 4 m tinggi dan 1.5 m garis pusat.

#### a. Akar

Bila dibiakkan, akar tompang pada buku yang tersentuh dengan tanah akan tumbuh dan membesar untuk membentuk system perakaran lada hitam. Bilangan akar rerambut yang akan menjadi akar utama adalah bergantung kepada bilangan buku yang tertanam dalam tanah dan juga alam sekitar pertumbuhan. Akar tumbuh di dalam tanah hingga 1 m dalam, kumpulan akar tohor berada di antara 30 – 60 sm di bawah permukaan tanah. Kajian menunjukkan bahawa 90% daripada akar tohor berada di atas 40 sm bagi pokok berumur 4 tahun. Perkembangan akar berubah bergantung kepada kepadatan tanaman.

#### b. Batang

Batang atau cabang yang memanjat boleh dibahagikan kepada buku dan ruas. Buku adalah bahagian sendi yang sedikit membengkak, darinya terbit daun, matatunas ketiak dan akar tompang. Buku yang tidak mempunyai tunas ketiak dipanggil tunas kosong. Matatunas ketiak akan membesar untuk membentuk dahan berbuah. Panjang ruas adalah di antara 5 – 10 sm.

Batang adalah orthotropik (menegak), memanjat dan memberikan rangka kepada pokok di mana garis pusat di antara 4 – 6 sm di bahagian dasar dan berkayu dengan kulit tebal semacam kepingan.

Dahan berbuah pula adalah sympodial (puncalah) dan plagiotropik (giliran-pesong) iaitu boleh bercabang pada batang dan tumbuh serong dari batang lurus (membentuk sudut). Ianya tidak mengeluarkan pucuk memanjat, oleh itu tidak digunakan untuk pembiakan.

Batang juga mempunyai stolon (tunas air atau rayapan) yang merupakan pucuk orthotropik yang tidak produktif. Panjang ruas ialah di antara 10 – 25 sm dan bukannya tidak nyata. Dalam tempoh tertentu, bila tidak diganggu, stolon akan melentur, menjalar di tanah lalu membentuk akar.

### **c. Daun**

Batang, dahan berbuah dan stolon mempunyai daun ringkas berselang, petiol 2 – 5 sm panjang dan beralur di atasnya, s stipul sisi menjadi hitam dan gugur awal, lai daun licin, hijau tua dan berkilat di permukaan, hijau pucat dan berbintik kelenjar di bahagian bawah, dengan tekstur yang berbulu.

Saiz daun adalah berbeza di antara kultivar, iaitu di antara 8 – 20 sm panjang dan 4 – 12 sm lebar. Biasanya terdapat 5 – 7 uratdaun utama. Bentuk laidaun ialah bujur telur, bahagian pangkal serong, cakah, bulat dan hujungnya runcing (tirus).

### **d. Jambak Bunga**

Jambak bunga terbit pada buku bertentangan dengan daun atas dahan berbuah atau dahan sisi, berukuran di antara 3 – 15 sm panjang, mempunyai 50 – 150 bunga yang ringkas dan halus tersusun dalam bentuk spiral yang tak nyata. Urutan pembentukan bunga ialah dari pangkal ke hujung, mengambil masa lebih kurang seminggu untuk semua bunga membuka sepenuhnya.

### **e. Bunga**

Bunga adalah samada sejantina (dalam bentuk monoecious atau diecious) atau hermaphrodite. Lebih tinggi peratus bunga hermaphrodite maka makin tinggi hasil. Keamatan lindungan akan menggalakkan lebih bunga betina dan kurang bunga hermaphrodite.

## f. Buah

Buah adalah jenis beri atau pepauh bulat tak bergagang. Saiz buah di antara 4 – 6 mm. Setiap buah mengandungi satu biji benih yang dibaluti mesokarp (lapisan tengah berpulpa). Bila masak, eksokarp (lapisan luar) bertukar warna dari hijau kepada kuning dan akhirnya merah terang. Bila dijemur, buah masak bertukar menjadi hitam. Biji benih mempunyai 3 – 4 mm garis pusat. Perisperma kaya dengan kanji dan minyak. Buah lada matang lebih kurang 6 – 9 bulan selepas berbunga. Setiap mayang menghasilkan 50 – 60 buah.

### 8.2.2 KALTIVAR

Terdapat dua kultivar di Malaysia iaitu Kuching dan Sarikei. Kuching ialah variasi standard yang ditanam. Penanaman mono klon adalah tidak sesuai kerana peka kepada penyakit dan perosak tertentu. Variati Kuching didapati peka kepada penyakit reput akar.

Pada tahun 1957 kultivar berikut diperkenalkan di Sarawak :

Dari India	Dari Indonesia
1. Baloncotta	5. Bangka
2. Cheriakaniakadan	6. Belantung
3. Kaluvally	7. Jambi
4. Uthirancotta	

## 8.3 PEMBIAKAN LADA HITAM

### 8.3.1 BAHAN PEMBIAKAN

Lada biasanya dibiakkan secara vegetatif (tampang) kecuali dalam kerja-kerja pembaikbiak. Pembiakan menggunakan biji benih mengambil masa yang lama berbanding dengan keratan dan sifatnya juga boleh berubah.

Keratan yang digunakan untuk pembiakan perlu mempunyai sifat-sifat berikut :

- a. Bahan tanaman yang serupa induk.
- b. Tumbuh cepat dan matang awal.

### **8.3.2 PEMILIHAN POKOK INDUK**

Pokok induk yang akan diambil keratan darinya mempunyai sifat-sifat berikut :

- a. Kultivar yang disyorkan.
- b. Tumbuh sihat dan cergas.
- c. Bebas dari kecacatan akibat dari kekurangan makanan.
- d. Bebas dari serangan penyakit dan perosak.
- e. Mempunyai akar tompang yang banyak.

### **8.3.3 PENYEDIAAN KERATAN**

Keratan biasanya diambil dari batang terminal. Jika pokok induk berkurangan, tunas air (stolon) boleh digunakan. Dahan sisi tidak boleh digunakan kerana tidak akan membentuk batang terminal yang memanjat.

#### **Langkah-langkah penyediaan keratan 5 buku**

Pilih bahan induk berdasarkan ciri seperti di para 8.3.2

- a) Lihat batang terminal dari atas ke bawah untuk menanda tempat keratan akan diambil. Selalunya 6 – 8 buku teratas terlalu muda dan tidak sesuai. Bahagian di bawah buku tersebut adalah sesuai. Keratan yang disyorkan ialah keratan 5 buku.
- b) Pastikan buku terbawah pada keratan mempunyai akar tompang terbanyak dan melekat pada turus. Jika tiada akar, tambah 1 – 2 buku yang mempunyai

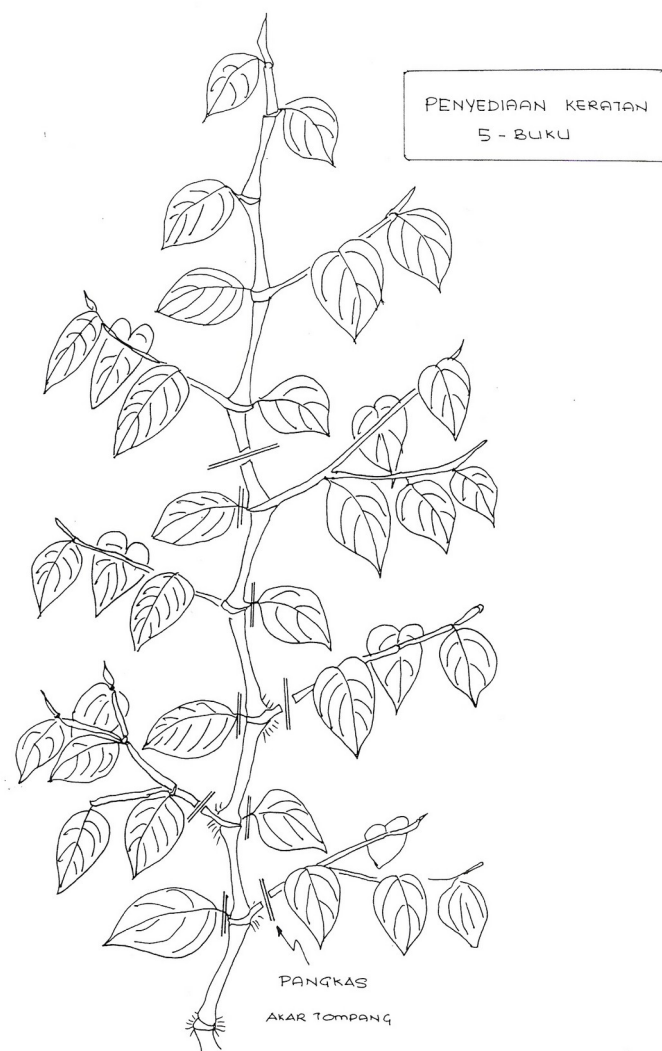


- cirri yang dikehendaki. Jika ruas agak pendek (kurang dari 5 sm), 1 – 2 buku lagi hendaklah ditambah.
- c) Bila tempat keratan telah ditanda, bahagian atas (muda) dipangkas. Dahan sisi 2 buku di atas dibiarkan, sementara dahan sisi 3 buku di bawah dipangkas.
  - d) Batang boleh dikerat 10 – 14 hari kemudian bila tunas ketiak keluar dari ketiak daun.
  - e) Selepas dikerat, batang diambil dengan cermat dari turus menggunakan bahagian tumpul pisau pemangkas.

### **Menyemai keratan 5 buku**

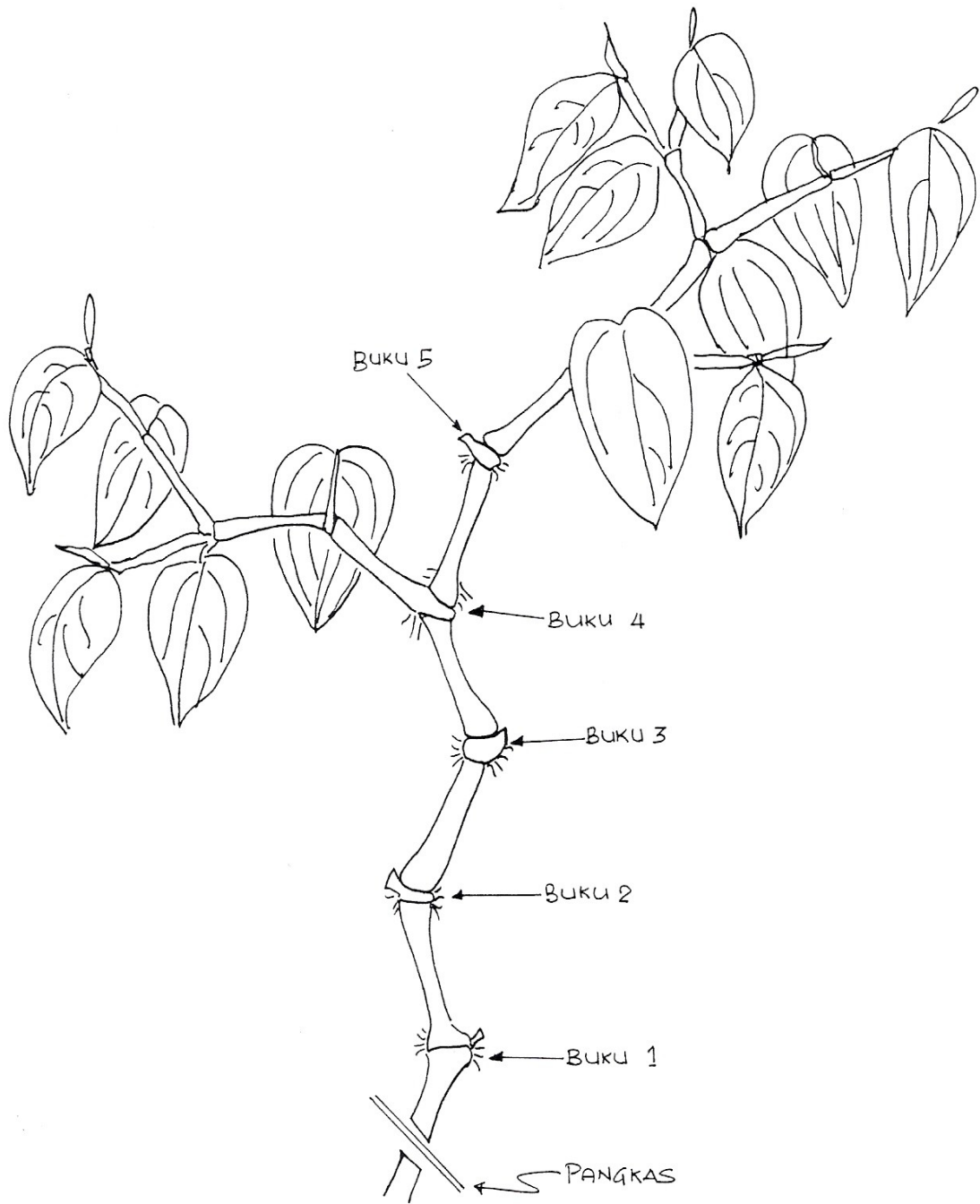
- Keratan 5 buku boleh ditanam terus di ladang sebaik sahaja diambil dengan kejayaan sederhana hingga tinggi di musim hujan.
- Walaubagaimanapun, semaian adalah digalakkan kerana pemilihan bahan tanaman yang baik boleh dilakukan untuk menentukan keseragaman dalam penanaman.
- Pertumbuhan akar adalah baik dalam media pasir (sebaiknya pasir sungai) tanpa memerlukan hormon penggalak akar mahupun kompos atau tahi ternakan. Baja kimia juga perlu dielakkan kerana boleh menyebabkan keratan melecur.
- Saiz batas semaian ialah 120 sm lebar sementara panjangnya mengikut kesesuaian kawasan. Alur 30 sm antara baris dibuat dan semaikan keratan pada jarak 30 sm dalam baris. Keratan disemai bersudut antara 40 – 60 darjah di mana 3 buku terbenam dan buku ke 4 sama paras dengan permukaan batas semaian.
- Sekiranya keratan didapatkan dari banyak sumber, semaian mengikut blok hendaklah dilakukan. Longkang kecil perlu dibuat untuk memisahkan blok berkenaan untuk memudahkan pemeriksaan dan mengawal jangkitan penyakit (jika ada).

- Tapak semaian perlu mempunyai saluran yang baik dan mempunyai tanah atas yang peroi. Infrastruktur semaian boleh dibina menggunakan bahan hutan seperti daun palma, pelepah pakis, lalang atau buluh. Infrastruktur ini perlu boleh memberi perlindungan yang banyak.
- Siraman dilakukan sekali sehari, sebaiknya di waktu pagi. Selepas 4 – 5 minggu keratan sesuai dipindahkan ke ladang. Pemilihan boleh dilakukan untuk mendapatkan bahan tanaman yang sihat dan mempunyai akar yang banyak.

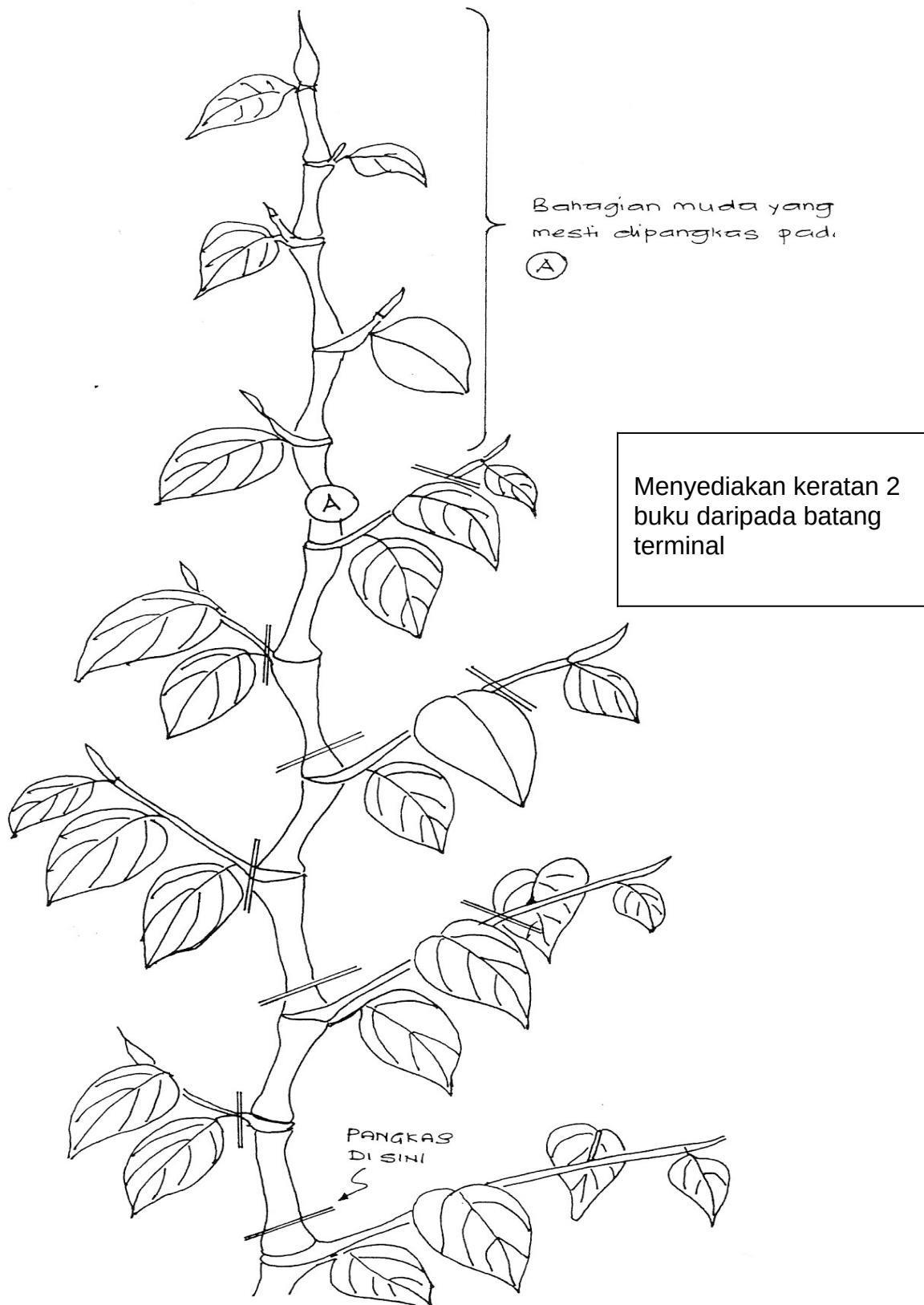


6

Penyediaan keratan 5 buku



Keratan 5 buku



### Langkah-langkah penyediaan keratan 2 buku

- Dalam keadaan kekurangan bahan tanaman keratan 2 buku boleh disediakan. Langkah-langkah penyediaan adalah seperti berikut :

- Pilih pokok induk berdasarkan ciri-ciri seperti di para 3.2.
- Pangkas bahagian 5 – 6 buku di atas.
- Buatlah keratan yang kemas dan bersihkan setiap buku ke 2. Keratan hendaklah dibuat lebih kurang  $\frac{2}{3}$  dari panjang ruas di bawah buku ke 2. Biasanya 3 keratan 2 buku boleh diambil dari satu batang terminal.
- Jika terdapat dahan sisi, pangkaskan menjadi satu buku dan tinggalkan satu daun.
- Sapukan hormon penggalak akar NAA (Naphtalene Acetic Acid) pada pangkal dan buku keratan. Kejayaan adalah tinggi jika menggunakan 0.2% NAA.
- Semai keratan dalam kotak pasir dengan buku atas separas dengan permukaan media semaian.
- Sentiasa lembabkan kotak semaian (jangan basahkan). Tong penyemburan sesuai digunakan dan dilakukan 2 kali sehari (pagi dan petang).
- Keratan mengeluarkan akar dalam masa lebih kurang 4 minggu. Keratan dipindahkan ke dalam polibag yang diisi dengan tanah atas peroi.
- Setelah 3 – 4 bulan, anak semaian sesuai dipindahkan ke ladang.

#### **8.4 PEMILIHAN DAN PENYEDIAAN KAWASAN**

Lada adalah tanaman tropika yang memerlukan suhu tinggi, hujan yang banyak sepanjang tahun. Taburan hujan 2500 mm/tahun dan altitud 500 m ke bawah adalah sesuai. Tanah tinggi sehingga 1500 m juga boleh ditanam.

#### **8.4.1 PEMILIHAN KAWASAN**

Lada hitam hidup subur pada tanah alluvium yang mempunyai saluran yang sempurna, kandungan humus yang tinggi dan pH 5.5. Sifat-sifat tanah yang paling sesuai adalah seperti berikut :

- a. Saliran yang baik
- b. Keupayaan pegangan air yang cukup
- c. Struktur peroi
- d. Keasidan yang rendah
- e. Kandungan nutrien yang tinggi

Melalui amalan pertanian yang sempurna, lada didapati boleh ditanam dikenayakan tanah. Di Sarawak, biasanya lada ditanam di tanah podzolik merah-kuning.

Tanah yang tidak sesuai ialah tanah gambut kerana masalah saluran, tanah curam kerana masalah hakisan (kecuali teres disediakan) dan tanah rata yang rendah kerana banjir.

#### **8.4.2 PENYEDIAAN KAWASAN**

Penyediaan kawasan melibatkan langkah-langkah yang berikut :

- a. Menebang dan membersihkan kawasan
- b. Membakar
- c. Memugar
- d. Membaris
- e. Membusut

Penyediaan kawasan perlu dilakukan di musim kering dari Mei – Ogos. Kerja pemugaran mungkin agak sukar jika pemeliharaan tanah getah lama atau hutan sekunder tua dilakukan. Ini adalah disebabkan banyak tunggul-tunggul yang perlu dibuang untuk mengelakkan serangan penyakit akar putih dan akar perang.

Jarak tanaman yang biasa ialah 2.4 m x 2.4 m, tetapi jarak tanaman 2.4 m x 1.8 m menunjukkan hasil yang lebih tinggi. Kepadatan yang tinggi mungkin digunakan oleh petani yang mempunyai keluasan tanah yang terhad. Jika teres digunakan, jarak antara baris ialah 2.4 m dan dalam baris ialah 1.8 m.

Busut tanaman berukuran 80 sm lebar dan 20 sm tinggi dibuat di keliling turus sementara atau turus kekal dari kayu keras setinggi 3 – 4 m.

#### **8.4.3 PEMELIHARAAN TANAH**

Lada tidak mempunyai kanopi yang besr walaupun di peringkat matang. Oleh itu kawasan lada akan terdedah kepada masalah hakisan yang tinggi. Hakisan menjadi parah bila lada ditanam di kawasan curam dan merumpai licin dilakukan.

#### **Kawalan Hakisan di Kebun Lada Yang Telah Ditubuhkan**

Bagi kawasan yang telah ditubuhkan secara tradisional (di mana tiada langkah-langkah) pemeliharaan tanah diambil), langkah-langkah berikut disyorkan untuk mengurangkan hakisan :

- o Buat parit putus di sepanjang kontor lebih kurang 6 – 9 m diantaranya. Parit hendaklah sentiasa dibersihkan.
- o Membedut semula menggunakan tanah yang terhakis dari tempat lain.
- o Biarkan tumbuhan tumbuh antara busut. Merumpai dilakukan menggunakan racun sentuh dan elakkan dari menggunakan cangkul atau tajak. Rumpai yang mati akan bertindak sebagai penutup bumi.
- o Sungkup busut 3 – 4 bulan sekali.
- o Beransur buatkan permatang teres jika lada telah ditanam mengikut kontor.
- o Cacakkan kayu dengan jarak 2 m antara satu dan susun kayu panjang di belakang permatang teres untuk menahan tanah terhakis.

#### **Kawalan Hakisan di Kebun Lada Baru**

Bagi kebun baru yang hendak ditubuhkan di kawasan bukit yang lebih dari 15 darjah kecerunan, cari pemeliharaan tanah yang berikut disyorkan :

- a) Membina teres bangku curam membalik (cerun ke belakang).
  - Catatan – Kaedah membina teres telah disentuh dalam matapelajaran Pengurusan Tanah.
- b) Menanam tanaman penutup bumi
  - Catatan – Kaedah membina teres telah disentuh dalam matapelajaran Pengurusan Tanah.

#### **8.4.4 SALIRAN**



Lada yang ditanam di kawasan rendah perlu mempunyai saluran yang sempurna untuk mengelakkan air bertakung atau banjir yang seterusnya menyebabkan lada tidak subur dan daun menjadi kuning.

Parit yang sesuai ialah berukuran 60 sm dalam x 60 sm lebar dibuat setiap 5 – 6 hari tanaman. Hujung parit ditemukan untuk mengalirkan air keluar dari kawasan.

## 8.5 PENANAMAN DI LADANG

### 8.5.1 BAHAN TANAMAN

Bahan tanaman yang boleh digunakan adalah seperti berikut :

- a. Keratan 5 buku yang telah berakar
- b. Keratan 2 buku yang telah berakar
- c. Keratan segar 5 buku

Keratan	Jangkamasa	
	Kotak Pasir	Bag Politin
5 buku	4 – 5 minggu	-
2 buku	4 minggu	-
5 buku	-	-

### 8.5.2 JARAK TANAMAN

Jarak tanaman yang disyorkan adalah seperti berikut :

- a. 2.4 m x 2.4 m - jarak tanaman tradisional
- b. 2.4 m x 1.8 m
- c. 3.0 m x 3.0 m - jarak tanaman penutup bumi digunakan

### **8.5.3 MASA MENANAM**

Masa yang sesuai adalah pada bulan Oktober – Disember.

### **8.5.4 PENGAPORAN**

1 kg dolomit digaul rata di tanah busut sebelum menanam.

### **8.5.5 CARA MENANAM**

Busut dibuat berukuran 80 sm lebar dan 20 sm tinggi. Bahan asing (akar & rumpai) dibuang dan digaul rata dengan dolomit.

Keratan yang telah dipilih ditanam condong 20 – 25 darjah di tengah busut. Bagi keratan 5 buku, 3 buku di bawah dibanam di dalam busut sementara buku ke 4 sama paras dengan permukaan busut. Bagi keratan 7 buku, 4 buku di bawah dibanamkan. Tanah keliling keratan dipadatkan dan akar udaranya diarahkan ke turus. Semua keratan ditanam dan ditujukan ke arah yang sama untuk memudahkan penyelenggaraan kemudian nanti.

### **8.5.6 LINDUNGAN**

Lindungan perlu dibekalkan untuk mengelakkan lada yang baru ditanam melecur disebabkan oleh tekanan kelembapan dan panas matahari.

Bahan yang boleh digunakan ialah pelepah paku pakis *Nephrolepis sp.*, lalang *Imperata Cylindrica* dan *Gleichenia Linearis*. Adalah penting memberikan lindungan yang tebal tetapi mempunyai pengudaraan yang baik.

Lindungan boleh dialihkan selepas 12 bulan di mana keratan telah mengeluarkan pucuk baru.

### 8.5.7 SOKONGAN

Di Sarawak, kayu belian (*Eusidoroxydon Zwageri*) merupakan kayu turus yang paling digemari kerana ianya tahan melebihi jangkahayat lada itu sendiri. Sebagai turus yang mati, ia tidak bersaing dengan tanaman untuk mendapatkan nutrien dan air.

Sokongan kekal didirikan sebelum penanaman di lading dilakukan atau tidak boleh melebihi 5 bulan selepas menanam. Sokongan perlu tahan sekurang-kurangnya 15 – 20 tahun (jangkahayat pokok lada yang sihat). Jika turus mati, turus baru 2.5 m – 3.7 m (lebih panjang dari biasa) dipacakkkan 0.6 m dalam tanah.

Jika tidak mampu menggunakan turus belian, sokongan hidup boleh digunakan seperti *Gliricidia Sepium* dan *Dillenia Suffructicosa* (simpoh/buan). Batang yang berukuran 4 – 5 sm garispusat dan 3 – 4 m panjang ditanam seperti turus belian. Jika tinggi batang kurang dari 3 m dari permukaan tanah salah satu dahan yang elok dibiarkan tumbuh hingga 3.2 – 3.5 m atau 20 sm lebih tinggi dari pokok lada yang matang. Sokongan ini boleh tahan hingga 10 tahun atau lebih.

Pokok hendaklah dilatih untuk memanjat turus sokongan dari masa ke masa. Bila akar tompang terbit dari setiap buku, ianya perlu diikat pada turus. Dahan sisi dibiarkan supaya tanaman menjadi rimbun. Pautan akar tompang pada sokongan hidup agak lemah. Oleh itu setiap buku perlu diikat kemas.

Apabila pokok telah meliputi seluruh ketinggian turus (3 m ), 3 pucuk terminal di bahagian atas diikat kejab pada turus menggunakan dawai berukuran 16SG. Ini untuk mengelakkan tanaman tumbang.

### **Kebaikan Sokongan Hidup**

- a. Kos lebih rendah
- b. Status bahan
- c. Hakisan tanah dapat dikurangkan
- d. Menggalak tumbesaran awal pokok terutama di kawasan yang mempunyai musim panas yang nyata.

### **Keburukan Sokongan Hidup**

- a. Kos penyelenggaraan yang tinggi kerana perlu memangkas dari masa ke masa.
- b. Bersaing dengan pokok lada untuk nutrien dan air.
- c. Hasil terjejas jika tidak dipangkas terutama musim hujan.
- d. Boleh memburukkan lagi masalah penyakit dan perosak.
- e. Sokongan rosak kerana serangan penyakit atau perosak.

## Jadual Memangkas Sokongan Hidup

TAHUN	BULAN	GLIRICIDIA	SIMPOH
Pertama     Kedua & seterusnya	Oktober	Penanaman di ladang	Penanaman di ladang
	Mac	Pemangkasan pertama tinggalkan 2 dahan muda	Pemangkasan pertama tinggalkan 2 dahan muda
	Jun	Pemangkasan & tinggalkan 2 dahan muda	Pemangkasan & tinggalkan 2 dahan muda
	September	Pangkas semua dahan	Pemangkasan & tinggalkan 1 dahan muda
	November	Pangkas semua dahan	Pemangkasan & tinggalkan 1 dahan muda
	Januari	Pangkas semua dahan	Pemangkasan & tinggalkan 1 dahan muda
	Mac	Pemangkasan pertama tinggalkan 2 dahan muda	Pemangkasan pertama tinggalkan 2 dahan muda
	Jun	Pemangkasan & tinggalkan 2 dahan muda	Pemangkasan & tinggalkan 2 dahan muda
	September	Pangkas semua dahan	Pemangkasan & tinggalkan 1 dahan muda

## 8.6 PEMBAJAAN

### 8.6.1 POKOK MUDA (Belum Matang)

Pada masa lalu baja yang disyor mempunyai gred 11 – 13% N, 5 – 7% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 16 – 18% K<sub>2</sub>O, 4 – 5% MgO serta unsure surih.

Kajian menunjukkan bahawa fosforus sangat dikehendaki untuk tumbesaran awal. Oleh itu gred baja yang disyorkan ialah 14% N, 10% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 14% K<sub>2</sub>O, 3% MgO.

Jadual pembajaan untuk pokok muda adalah seperti berikut :

TAHUN	KADAR BAJA/POKOK
0 – 1 Tahun	1 kg Dolomit sebelum menanam - Lereng landai (<10 darjah) – 35 gm/tahun - Lereng curam (>10 darjah) – 700 gm/tahun
1 – 2 Tahun	0.5 kg Dolomit - Lereng landai (<10 darjah) – 700 gm/tahun - Lereng curam (>10 darjah) – 1400 gm/tahun

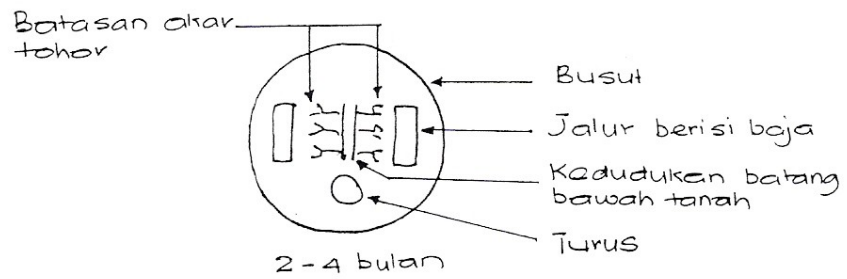
Pembajaan seharusnya bermula 2 bulan selepas menanam (pokok telah hidup dengan baik).

### 8.6.2 POKOK MATANG

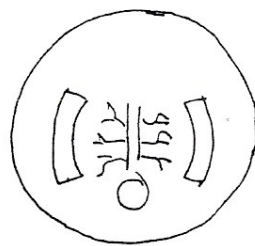
Baja 12 – 14% N, 10 – 12% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 14 – 18% K<sub>2</sub>O, 2 – 4% MgO berserta unsure surih adalah disyorkan pada peringkat awal pengeluaran. Pada peringkat akhir pula, Cuma urea dan MOP disyorkan.

Program pembajaan pokok matang adalah seperti berikut :

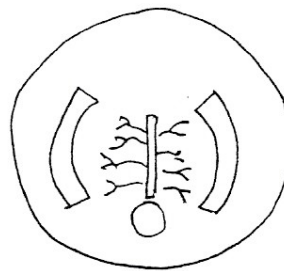
TAHUN	KADAR/POKOK	CATATAN
3 – 8 Tahun	<p>450 g dolomit</p> <p>Pembajaan pertama &amp; kedua dilakukan minggu pertama bulan September &amp; bulan Oktober dengan kadar 530g/pokok masing-masing</p> <p>Pembajaan ketiga &amp; keempat dilakukan minggu pertama bulan November &amp; bulan Disember dengan kadar 530g/pokok masing-masing</p>	<p>Dolomit hendaklah diberikan sebulan sebelum pembajaan pertama dilakukan</p> <p>Jika membusut dilakukan setiap tahun dengan tanah atas, kadar pemberian baja tahunan boleh dikurangkan dari 1.6 kg kepada 1.3 kg/pokok/tahun</p>
9 Tahun & seterusnya	230 – 340 g Urea dan 180 – 260 g MOP diberikan 4 kali dalam jangka waktu 4 bulan dari September - Disember	Dolomit dan lain-lain baja tidak disyorkan kecuali terdapat simptom-simptom kekurangan



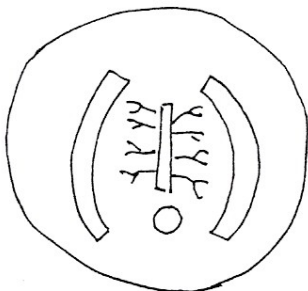
Baja dibekalkan ditepi busut dalam dua jalur berdekatan dengan akar tohor



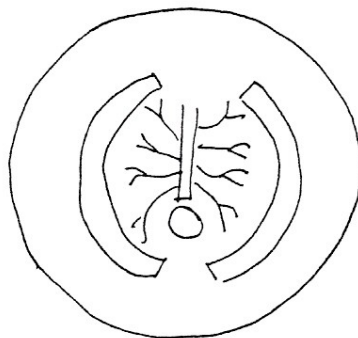
4-8 bulan



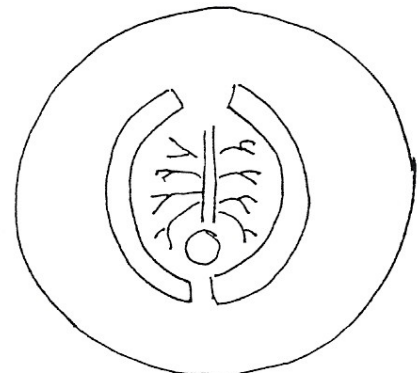
8-12 bulan



12-16 bulan



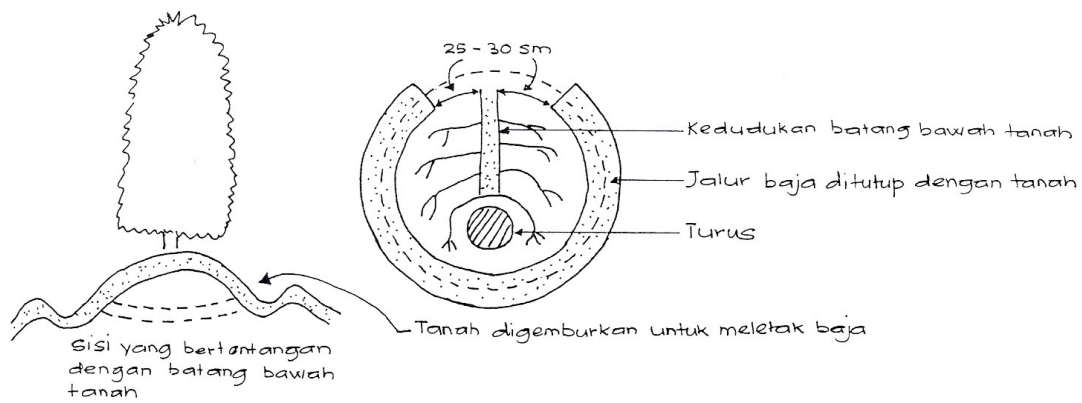
16-20 bulan



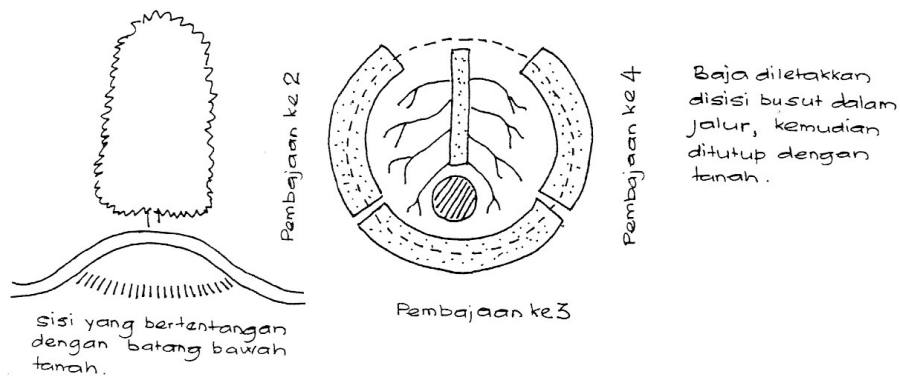
20-24 bulan



## Pembajaan pokok muda : 2 – 24 bulan



### PEMBAJAJAN PERTAMA



## Pembajaan ke 2, 3 & 4 ( Pokok dewasa )

Syor pembajaan di atas dirumus berdasarkan jenis tanah dominan bagi penanaman lada di Sarawak. Sekiranya penanaman dibuat pada tanah berpasir syor pembajaan ialah 12 – 14% N, 5 – 6% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan sekurang-kurangnya 18% K<sub>2</sub>O.

### 8.6.3 PEMBAJAJAN ORGANIK

Tahi ayam adalah satu-satunya baja yang digunakan dan dibekalkan sekali setahun. Kadar yang digunakan ialah di antara 2 – 5 kg/pokok/tahun.

#### **8.6.4 CARA MEMBAJA**

Cara membaja memainkan peranan penting untuk memastikan kerugian minimum disebabkan larian permukaan dan peruapan. Oleh itu baja perlu diletakkan di tempat yang sesuai supaya diambil oleh tanaman dengan maksimum.

Baja dibekalkan dalam bentuk jalur pada kedalaman 10 – 15 sm berdekatan dengan akar dan ditutup dengan tanah. Perit/alur kecil dihujung kanopi dibuat dan baja diletakkan ke dalam parit tersebut.

Baja tidak boleh diletakkan hingga menyentuh batang tanaman kerana akan menyebabkan melecur dan pokok mati.

Dolomit diberikan berasingan sekali setahun. Ianya ditabur di atas busut dan dicakar-cakarkan ke dalam tanah.

#### **8.7 PEMANGKASAN DAN MEMBENTUK POKOK**

Pokok lada perlu dipangkas pada peringkat tumbesaran yang tertentu untuk memperolehi hasil yang maksimum di peringkat pengeluaran. Di antara tujuan-tujuan pemangkasan ialah :

- a. untuk menggalakkan pembentukan kanopi yang seragam dan rimbun. Penambahan daun baru akan menambah bilangan jambak bunga kerana jambak bunga terbit bersama daun baru.
- b. untuk memastikan tumbesaran batang terminal yang seragam.
- c. untuk mengurangkan bilangan buku kosong (buku tak produktif tanpa dahan sisi) pada batang terminal.

d. untuk menggalakkan kerimbunan di bahagian atas.

Pokok yang dipangkas sempurna akan mempunyai bentuk kolumnar rimbun selepas 20 – 24 bulan menanam. Ia sepatutnya mempunyai kanopi luar yang tebal, banyak daun dan dahan serta tiada buku kosong.

Pemangkasan dilakukan sebanyak 3 kali sahaja semasa fasa muda seperti berikut :

a. Pemangkasan Pertama

Pemangkasan pertama dilakukan lebih kurang 6 bulan selepas menanam iaitu apabila pucuk terminal sudah membentuk 10 – 12 buku. Pucuk hendaklah dipangkas 30 sm dari tanah. Pucuk-pucuk terminal akan muncul dari tunas ketiak dan 3 darinya akan dipilih dan dibenarkan untuk membesar. Pucuk ini hendaklah dilatih memanjat dan melilit turus dengan cara mengikat buku-bukunya pada turus. Ketiga-tiga pucuk ini akan membentuk batang utama lada.

b. Pemangkasan Kedua

Pemangkasan kedua dilakukan lebih kurang 14 bulan selepas menanam atau bila pokok telah mencapai separuh dari ketinggian turus. Pemangkasan dilakukan dengan membuang 6 – 7 buku dari atas untuk menggalakkan perkembangan sisi di bawah kanopi daun. Hanya 3 pucuk yang cergas satu dari setiap terminal asal dibenarkan membesar meliliti turus.

c. Pemangkasan Ketiga

Pokok lada tidak sepatutnya dibiarkan tumbuh melebihi ketinggian 2.4 m sebelum mengeluarkan hasil yang pertama. Pemangkasan ketiga, yang lebih kurang sama dengan pemangkasan kedua adalah penting untuk memastikan ketinggiannya di antara 2 – 4 m.

Pada 18 – 24 bulan selepas menanam dan sebelum bermulanya musim landas, 3 pucuk terminal dibenarkan membesar hingga ke atas turus. Ini akan bertembung dengan pembentukan bunga dari buah yang pertama.

Selain dari melakukan 3 operasi pemangkasan tersebut, peraturan asas seperti berikut perlulah diikuti :

- a) Dahan sisi yang berdekatan atau mencecah tanah hendaklah dibuang supaya busut tidak terlalu sesak.
- b) Apabila ada 3 buku kosong berturutan pada pucuk terminal, pangkasan hendaklah dilakukan di bawah buku kosong yang pertama untuk mengelakkan ruangan kosong pada kanopi.
- c) Pangkasan dilakukan ke atas mana-mana pucuk terminal yang tumbuh cergas dari yang lain untuk menyeimbangkan keadaan dan memastikan tumbesaran yang sama rata.
- d) Semua pucuk terminal yang tidak dikehendaki (termasuk yang tergantung pada bahagian atas pokok akibat dari kekurangan sokongan) hendaklah dipangkas dari masa ke masa.
- e) Pangkas mana-mana tunas air atau stolon yang tumbuh dari batang terminal.

## **8.8 PENYELENGGARAAN**

### **8.8.1 MERUMPAI**

Rumpai bersaing dengan tanaman untuk mendapatkan nutrien dan air. Secara tradisional, merumpai bersih selalu diamalkan.

Pada tanah rata, rumpai meningkatkan kelembapan tanah. Ini mengakibatkan pokok lebih peka kepada penyakit reput pangkal. Walaubagaimanapun, rumpai yang

terdapat di kawasan yang telah diserang penyakit reput pangkal dapat menghalang dari direbakkan oleh kaki manusia atau haiwan.

Rumpai juga dapat mengurangkan hakisan. Pada masa ini merumpai secara kimia menggunakan racun kimia jenis sentuh seperti paquat dilakukan. Merumpai bersih secara manual hanya dilakukan pada busut. Biasanya 4 – 6 kali merumpai setahun adalah memadai.

### **8.8.2 TANAMAN PENUTUP BUMI**

Pembajaan tanaman penutup bumi perlu dilakukan secara berasingan. Merumpai busut selektif hendaklah dibuat secara berkala.

### **8.8.3 PEMBUSUTAN**

Membusut semula perlu dilakukan setiap tahun untuk menggantikan tanah busut yang telah dihakiskan. Ini akan memberikan media segar untuk perkembangan akar. Busut perlu sentiasa melandai ke bawah supaya air tidak bertakung.

### **8.8.4 PEMETIKAN BUNGA DAN PEMBENTUKAN BUAH**

Jambak bunga yang keluar pada 18 bulan pertama selepas menanam mesti dibuang kerana hasil yang diperolehi tidak ekonomik. Pembentukan buah yang tidak menentu akan mengganggu tumbesaran pokok.

Selepas waktu itu, pokok boleh dibenarkan berbunga dan membentuk buah. Sebaiknya pokok dibenarkan berbunga pada musim hujan dan buahnya akan masak di musim kering. Pembungaan boleh dikawal melalui jadual pembajaan yang tepat pada waktunya.

Hujan lebat berterusan semasa berbunga menyebabkan debunga dilartikan air dan pembentukan buah akan berkurangan. Jika pembungaan berlaku di musim kering, pembentukan buah juga berkurangan kerana kemungkinan bunga menjadi layu. Hasil

yang boleh diharapkan sekiranya terdapat hujan yang sedikit tetapi selalu semasa pembungaan.

## **8.9 KAWALAN PEROSAK**

### **8.9.1 PEROSAK AKAR**

#### **a. Anai-anai (*Coptotermes Curvignathus*)**

Keadaan Kerosakan dan Simptom

Di peringkat awal, pokok kelihatan pucat, beransur menjadi layu dan daun gugur. Terowong anai-anai boleh dilihat di sepanjang batang lada dan turus. Sarang anai-anai terdapat di pangkal pokok dan tanah busut.

#### **b. Nematoda (*Meloidogyne Javanica, M. Incognita*)**

Keadaan Kerosakan dan Simptom

Nematoda hidup dalam tisu akar dan mengeluarkan enzim yang menyebabkan akar membentuk seperti puru, berbuku atau berbintil.

Serangan serius akan menunjukkan symptom kekurangan nitrogen dan klorosis daun, 'slow decline' nekrosis pinggir daun dan tumbesaran terencat. Pokok samada tidak mengeluarkan jambak bunga atau sedikit jambak bunga dan hanya terdapat sedikit berri pada setiap jambak bunga bergantung kepada keparahan serangan.

#### Langkah Kawalan

Guna Carbofuran pada kadar 100 gm/pokok setiap kali tabur sebanyak 4 kali selang sebulan. Berikan sebulan selepas dolomit dibekalkan.

Gunakan DCIP (Nemamort), Phenimiphoa (Nemacur) dengan kadar 30 g/pokok.

Pokok yang diserang hebat dicabut dan dibakar. Busut dibasmikuman menggunakan Dazomet 1 bulan sebelum penanaman semula.

## 8.9.2 PEROSAK BATANG DAN DAHAN

### a. Kumbang Belalai Lada (*Lophobaris Piperis*)

#### Keadaan Kerosakan dan Simptom

Larva menebuk buku pada batang, menyebabkan dahan menjadi layu, bertukar warna kepada perang dan mati. Jika batang dibelah, kelihatan larva berwarna putih di dalam buku.

Kumbang dewasa memakan biji lada menyebabkan biji lada berlubang dan gugur. Biji yang diserang berwarna kelabu hingga perang gelap.

#### Langkah Kawalan

Dahan dan batang yang diserang dipangkas dan dimusnahkan.

Jika berlaku wabak sembur racun kimia Dimethoate (Rogor 40 atau Dim 40) pada kadar 125 ml dalam 100 liter air untuk 12 pokok.

Sembur dengan Diozinon (Basudin 20 pada kadar 42 ml dalam 18 liter air).

## 8.9.3 PEROSAK PUCUK DAN DAUN

### a. Kutu Daun (*Toxoptera Qurantii*)

#### Keadaan Kerosakan dan Simptom

Kutu daun menghisap cecair dari bahagian pokok yang lembut. Ini akan menyebabkan daun bergulung dan kuning. Pucuk muda akan berkerikut. Serangan serius

menyebabkan pucuk menjadi hitam akibat kehadiran sekumpulan serangga berkerumun di pokok tersebut.

#### Langkah Kawalan

Sembur Albolineum atau white oil dengan kadar 125 ml dalam 10 liter air (23 – 280 ml/18 liter air).

Sembur Gusathion 40% dengan kadar 125 ml dalam 100 liter air (23 ml/18 liter air).

Sembur Malathion 50% dengan kadar 235 ml dalam 100 liter air (42 ml/18 liter air).

#### **b. Kumbang Kutu (Lanka sp.)**

##### Keadaan Kerosakan dan Simptom

Kumbang kutu mempunyai kepala berwarna perang kemerahan dan badan berwarna metalik. Panjangnya lebih kurang 3 mm.

Ia memakan daun muda dan daun tua. Pucuk dan daun muda berkerikut dan daun tua berlubang. Jambak bunga menjadi perang dan tidak membentuk beri.

##### Langkah Kawalan

Sembur Matathion 50% dengan kadar 250 ml dalam 100 liter air (45 g/18 liter air).

Sembur Sevin atau Carbaryl 85% DP dengan kadar 230 g/100 liter air (45 g/18 liter air).

#### **c. Lelompat Daun (dari genera Codusar, Jason dan Kana)**

##### Keadaan Kerosakan dan Simptom

Nimfa dan dewasa menghisap cecair dari daun yang belum matang. Tempat serangan menjadi kuning hingga perang sebesar antara 3 – 10 mm garispusat. Serangan hebat menyebabkan daun gugur.



#### Langkah Kawalan

Sembur Gusathion 40% dengan kadar 125 ml dalam 100 liter air (23 ml/18 liter air)

Sembur Malathion 50% dengan kadar 235 ml dalam 100 liter air (42 ml/18 liter air).

Sembur Orthene 75% SP dengan kadar 270 ml dalam 100 liter air (230 – 280 ml/18 liter air).

#### **d. Koya (*Ferrisia virgata* & *Palanococcus citri*)**

##### Keadaan Kerosakan dan Simptom

Menghisap jus dari berri, daun dan pucuk. Jambak bunga yang diserang mengeluarkan sedikit berri dan kecil. Pucuk yang diserang dengan hebat akan terbantut dan berwarna kuning.

##### Langkah Kawalan

Sembur Albolineum atau white oil dengan kadar 125 ml dalam 10 liter air (230 – 280 ml/18 liter air).

Sembur Gusathion 40% dengan kadar 125 ml dalam 100 liter air (23 ml/18 liter air).

Sembur Malathion 50% dengan kadar 125 ml dalam 100 liter air (23 ml/18 liter air).

#### **e. Ulat Beluncas**

##### Keadaan Kerosakan dan Simptom

Beberapa jenis sepsis memakan daun dan pucuk muda. Larva senang dikesan kerana ia kelihatan bersinar pada deduri tajam ditubuhnya. Deduri larva boleh menyebabkan ruam yang pedih jika terkena kulit.

##### Langkah Kawalan

Sembur Trichlorofon (Dipterex 80% pada kadar 42 ml/18 liter air).

Sembur Malathion 50% pada kadar 45 ml/18 liter air.

**f. Teritip Poko (Termasuk Aspidiotus, Ceroplasters, Chrysomphalus, Paralecanium, Pinnaspis, Protopulvanaris, Pseudonidia dan Saissetia spp.)**

Keadaan Kerosakan dan Simptom

Menyerang dahan daun dan pucuk dengan menghisap cecair. Serangan hebat menyebabkan daun bergulung, nekrosis tepi daun dan menjadi lembik di musim kering. Daun muda menjadi pucat, saiz kecil dan berkerekut bila matang.

Langkah Kawalan

Sembur Malathion 50% pada kadar 45 ml/18 liter air.

Sembur Gusathion 40% dengan kadar 125 ml dalam 100 liter air (23 ml/18 liter air).

Semburan dilakukan 18 liter untuk 6 pokok dan ulang semburan 2 minggu sekali.

**g. Lelompat Dahan (Telingana Varipes)**

Keadaan Kerosakan dan Simptom

Menghisap cecair pada daun dan membentuk tompok warna kuning atau perang.

Langkah Kawalan

Sembur Matathion 50% dengan kadar 250 ml dalam 100 liter air (45 ml/18 liter air).

Sembur Sevin atau Carbaryl 85% DP dengan kadar 23 g/100 liter air (45 g/18 liter air).

**h. White flies (Aleurodicus Destructor)**

Keadaan Kerosakan dan Simptom

Kerosakan tidak merbahaya dan boleh diabaikan. Nimnya seperti teritip menghisap jus dari daun lalu membentuk tompok putih kehijauan atau kuning.

#### Langkah Kawalan

Serangan tidak serius dan tidak perlukan kawalan kimia. Perosak biasanya termusnah semasa kawalan perosak lain dilakukan.

### **8.9.4 PEROSAK BUNGA DAN BUAH**

#### **a. Green Pepper Bug (*Dasynus Piperis*)**

##### Keadaan Kerosakan dan Simptom

Nim dan dewasa menghisap cecair dari beri muda dan beri matang. Beri muda menjadi kelabu perang atau hitam dan kemudiannya gugur. Bintik perang atau hitam terbentuk pada beri hitam tetapi tidak merosakkan biji benihnya.

##### Langkah Kawalan

Sembur Matathion 50% dengan kadar 250 ml dalam 100 liter air (45 ml/18 liter air).

Sembur Carbaryl (Sevin 85% DP) dengan kadar 30 g/18 liter air.

Sembur Dimethoate (Rogor L-40) dengan kadar 30 ml/18 liter air.

#### **b. Tingid Bug (*Diconocoris hewetti*)**

##### Kaedah Kerosakan dan Simptom

Nim dan dewasa menghisap cecair dari jambak bunga dan menyebabkan nekrosis. Bunga bertukar warna dari kuning kehijauan kepada hitam keperangan. Longgokan lendir berwarna perang yang dirembeskan atas jambak bunga menunjukkan kehadiran perosak ini.

##### Langkah Kawalan

Sembur Matathion 50% dengan kadar 250 ml dalam 100 liter air (45 ml/18 liter air).

Sembur Carbaryl (Sevin 85% DP) dengan kadar 30 g/18 liter air.

Sembur Dimethoate (Rogor L-40) dengan kadar 30 ml/18 liter air.

- c. **Burung** - **Piring atau Glossy Tree Starling ( *Alponis panayensis Strigatus* )**  
- **Empuru Buaya atau Yellow Vented Bulbul ( *Pycnonatus zeylanics* )**

#### Kaedah Kerosakan dan Simptom

Kerosakan dan empuru sukar dikesan kerana burung ini hanya memetik berri masak. Piring biasanya mematahkan jambak bunga bila memetik berri dan datang berkumpulan 10 ekor atau lebih. Kerosakan serius jika kawasan berdekatan dengan hutan.

#### Langkah Kawalan

Tangkap menggunakan 'bird – lime' ( gam yang diperolehi dari pokok *Ficuss spp* ) yang diletakkan atas kayu yang dipacakkan di dalam kawasan tanaman.

Menyembur Methiocarb ( Mesurol 75% HP ) dengan kadar 2.24kg/ha yang bertindak sebagai penghalau burung.

Gunakan perangkap jarring naiton 30mm x 30mm dan direntangkan di sudut kawasan.

## **8.10 KAWALAN PENYAKIT**

Kawalan penyakit yang berjaya perlu mengambil kira perkara – perkara berikut :

- Ambil langkah – langkah pencegahan yang perlu.

- Diagnosis symptom penyakit dengan betul.
- Pengetahuan kaedah kawalan yang tepat.
- Tindakan yang tepat pada waktunya.

Kawalan secara kimia adalah tidak memadai kerana sifat pathogen yang saling aktif. Pendekatan kawalan penyakit bersepadu perlu digunakan di mana kawalan kimi digandingkan dengan amalan – amalan kultura seperti berikut :

- Penggunaan bahan tanaman bebas penyakit.
- Kebersihan ladang.
- Saliran yang sempurna.
- Sentiasa membuat pangkasan disekitar pangkal.
- Membuang bahagian – bahagian yang terkena penyakit.
- Mengelakkan kehadiran pelawat atau haiwan berada di kawasan ladang.

**a. Reput Pangkal Phytophthora**

Penyakit disebabkan oleh *Phytophthora Capsici* yang menyerang akar, batang bawah tanah, batang memanjat, dahan, daun, jambak bunga dan berri.

**Simptom**

Pada peringkat awal kelihatan pemanjangan pucuk tertahan, daun sedikit pucat dan lembik dan dahannya kurang segar. Satu atau dua hari kemudian, daun bertukar menjadi kuning, lembik dan kemudiannya menjadi gugur. Di peringkat akhir, daun dan jambak bunga akan gugur. Amnya keguguran dahan berlaku selepas keguguran daun dalam masa satu atau dua minggu.

Satu atau beberapa lesion terbentuk dimana bahagian daun helai daun, berbentuk bulat dan sisi bersirip.

Jambak bunga dan berri tanpa mengira peringkat umur juga dijangkiti menyebabkan ia berwarna hitam dan reput.

### Langkah Kawalan

Untuk mengawal / mencegah serangan penyakit reput pangka, langkah – langkah berikut perlu diambil :

- i. Mengambil bahan tanaman yang bebas dari penyakit.
- ii. Elakkan kawadan yang bertakung air dari penanaman lada.
- iii. Buatkan saliran untuk mengalirkan air hujan dengan segera.
- iv. Buatkan pagar di keliling kawasan untuk mengelakkan kawasan di antara busut digunakan sebagai laluan jalan kaki orang awam.
- v. Musnahkan siput dan semut.
- vi. Jangan melawat kawasan lain yang terkena jangkitan.
- vii. Jangan memasuki kawasan selepas melawat kawasan lain yang terkena jangkitan.
- viii. Cuci dan basmikuman peralatan ladang, kasut dan pakaian yang telah digunakan di kawasan yang terkena jangkitan. Elakkan dari menggunakan peralatan yang sama untuk kawasan yang terkena jangkitan dengan kawasan yang sihat.
- ix. Bahagiakan kawasan kepada beberapa blok jika kawasan luas.
- x. Tiada pelawat digalakkan melawat kebun yang sihat.

Jika kawasan lada baru sahaja dijangkiti penyakit reput pangkal tindakan berikut hendaklah diambil sebagai kawalan :

- i. Pangkaskan dahan bahagian bawah pokok yang sihat sehingga satu kaki dari paras tanah.
- ii. Buat semburan menggunakan metalaxyl @ 0.05 % a.i. pada pokok yang dijangkiti dan pada pokok yang sihat di sekitar jejari sepuluk pokok daripada titik jangkitan.
- iii. Tebangkan semua pokok yang dijangkiti.
- iv. Tabur dan cakarkan lebih kurang 114g (4 oz) dazomet atas setiap busut pokok yang ditebang.
- v. Taburkan juga dazomet pada kawasan di antara busut yang telah dijangkiti.
- vi. Buat pagar pada kawasan yang dijangkiti.
- vii. Jangan biarkan ternakan memasuki kawasan.
- viii. Basmikuman kasut dan peralatan ladang sebelum meninggalkan kawasan yang berpenyakit.
- ix. Taburkan dazomet di sepanjang lorong pejalan kaki dari kawasan yang berpenyakit ke pintu pagar
- x. Jangan lakukan merumpai secara manual.
- xi. Buat rawatan pada busut pokok yang telah mati dengan dazomet seminggu atau lebih kemudiannya.
- xii. Jangan ganggu kawasan yang berpenyakit.

- xiii. Jangan menanam di kawasan yang telah dijangkiti dengan lada semula atau sayur-sayuran sehingga tiada lagi perebakan berlaku.
- xiv. Sentiasa memeriksa pokok yang sihat. Jika jangkitan yang baru dikesani, ambil tindakan pemusnahan dengan segera seperti yang telah dinyatakan.

#### **b. Bintil Akar Nematod atau Bengkak Akar**

Bintil akar, puru akar atau bengkak akar adalah disebabkan oleh nematod. Dua jenis spesis yang biasa ialah *Meloidogyne Incognita* dan *Meloidigyne Javanica*.

#### Simptom

Pokok muda atau matang yang diserang oleh nematod ini biasanya tidak subur walaupun pembajaan dan kelembapan tanah mencukupi. Pertumbuhan pokok terencat, sementara daun menunjukkan simptom kekurangan nitrogen, dicirikan oleh sedikit klorosis di hujung atau tepi daun. Pengeluaran bunga juga merosot.

Sistem akar pokok bengkak berbintil atau berpuru berukuran 1 – 100 mm garispusat. Akar yang dijangkiti selalunya terencat disebabkan bengkakan tersebut.

#### Kawalan

##### 1. Rawatan kimia sebelum menanam

- i. Rendamkan keratan dalam furadan semalaman dengan kadar 20 g/3liter air.
- ii. Basmikuman busut tanaman menggunakan salah satu yang berikut
  - Dazomet, 114 g/busut (1 bulan sebelum menanam).
  - Carboruran, 100 g/busut (1 bulan sebelum atau selepas dolomit dibekalkan).
  - Fenamiphos, 30 g/busut (semasa menanam).



## 2. Mengelakkan pencemaran semula

- Carbofuran 100 g/busut diberikan 2 – 4 kali selang sebulan terutama selepas mengutip hasil.
- Fenmiphos, 30 g/busut, 2 – 4 kali.

### c. Penyakit Berri Hitam

Penyakit ini disebabkan oleh *Colletotrichum Capsici*, *Colletotrichum Piperis* dan *Colletotrichum Gloeosporiodes*.

#### Simptom

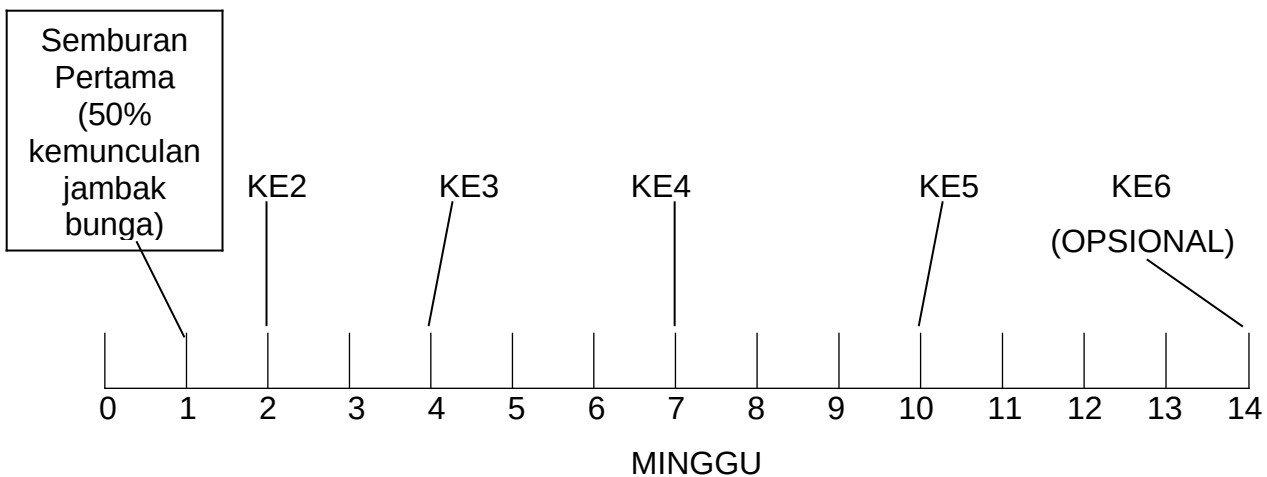
Jangkitan terjadi semasa kemunculan jambak bunga, sebaik sahaja selepas pembentukan buah atau semasa perkembangan buah. Jambak bunga muda yang dijangkiti menjadi hitam, mengerepot dan lekang dari dahannya. Biasanya jangkitan bermula di bahagian hujung bagi jambak bunga muda tetapi perebakan penyakit tersebut mungkin terhenti separuh jalan. Berri pada bahagian hujung jambak bunga berkembang menjadi matang tetapi terdapat bintik-bintik hitam halus. Kebanyakan berri di hujung jambak bunga adalah kecil.

#### Kawalan

Sembur pokok yang mempunyai berri hitam di musim lalu sebaik sahaja pokok berbunga semula, menggunakan salah satu racun kulat yang berikut :

- Carbendazim @ 0.05% a.i
- Benomyl @ 0.05% a.i
- Captafol @ 0.2% a.i
- Maneb + Zinc Salt @ 0.2% a.i
- Triadimefon @ 0.05% a.i
- Prochloraz @ 0.05% a.i

Kekerapan semburan bergantung kepada keadaan cuaca. Jadual semburan seperti berikut telah dibuktikan berkesan untuk mengawal penyakit berri hitam :



#### d. Penyakit Daun Berkedut

Penyakit ini serius pada pokok muda. Ia boleh dipindahkan melalui cantuman dan disyaki disebabkan oleh virus.

#### Simptom

Berdasarkan kepada darjah keadaan serangan, symptom penyakit ini boleh dibahagikan kepada 4 kategori.

Pokok yang diserang dengan hebat mengalami rencatan tumbesaran yang nyata. Ia mungkin mencapai ketinggian hanya 60 sm selepas 3 tahun penanaman. Daun muda dan matang menunjukkan klorosis yang banyak, bergulung, berkedut dan saiznya mengecil. Sesetengah daun mengalami nekrosis di tepi daun. Keguguran daun sebelum matang berlaku. Ruas dahan sisi dan pucuk orthotropik adalah pendek.

Jambak bunga juga pendek dan mempunyai beberapa berri sahaja. Kebanyakan jambak bunga gugur sebelum berri matang. Pokok yang diserang sederhana

mempunyai satu atau dua batang yang dijangkiti. Batang memanjat yang dijangkiti menunjukkan semua simptom yang terdapat pada pokok yang terkena serangan teruk. Sementara batang memanjat yang sihat pula mungkin atau tiada mempunyai daun bermozek. Biasanya pokok di bawah kategori ini boleh mencapai ketinggian 3 meter setelah 3 tahun ditanam, tetapi bahagian atas kanopinya agak kosong.

Pokok di bawah kategori serangan sedikit hanya mempunyai satu atau sedikit dahan sisi yang diserang dengan teruk oleh penyakit ini. Simptom pada daun dan ruas menyerupai pada pokok yang diserang teruk.

Biasanya kebanyakan daun pada lain-lain dahan dan batang memanjat dalam pokok yang diserang sedikit, menunjukkan mozek. Pokok yang dikelaskan di bawah serangan sedikit mempunyai daun yang normal dari segi bentuk dan saiz tetapi terdapat bintik-bintik pada kebanyakan daunnya. Walaubagaimanapun, tumbesarannya tidak terganggu.

#### Kawalan

1. Ambil bahan tanaman daripada kawasan yang bebas dari penyakit daun berkedut.
2. Elakkan dari menanam berhampiran dengan kawasan yang telah dijangkiti.
3. Jangan gunakan pisau pemangkas yang sama untuk pokok yang berjangkit dan pokok yang sihat. Sebaiknya pokok yang dijangkiti tidak dipangkas.
4. Cabut dan musnahkan pokok yang diserang.
5. Basmikuman busut bekas pokok yang diserang menggunakan 100 g Dazomet.

#### **e. Penyakit Hawar Velvet**

Penyakit Hawar Velvet adalah disebabkan oleh sejenis sepsis kulat *Septobasidium* sp.

### Simptom

Terdapat jalinan maiselium berwarna perang pada batang, dahan, daun dan jambak bunga. Jalinan ini mungkin menutupi keseluruhan bahagian yang diserang. Tumbesaran terhenti dan lama kelamaan akan mati.

### Kawalan

Jika batang utama diserang, kikiskan tisu kulit tersebut dan catkan menggunakan campuran Bordeaux Captafol, Tridemorph atau Copper Oxichloride yang telah distabilkan.

Jika serangan sudah merebak luas, sembur rata 3 atau 4 kali selepas mengutip hasil salah satu dari berikut :

- Copper Oxichloride @ 0.15% a.i
- Captafol @ 0.2% a.i
- Campuran Bordeaux yang telah distabilkan.

### **f. Penyakit Cendawan Angin**

Penyakit ini disebabkan oleh kulat *Corticium Salmonicolor*.

### Simptom

Daun dan pucuk pada bahagian atas titik serangan akan melecur dan mati, menjadikan kanopi pokok botak. Pada dahan dan batang yang dijangkiti, terdapat bintil-bintil halus berwarna putih pada rekahan kulit. Keruping berwarna merah jambu kemudiannya terbentuk pada kulit dahan dan batang yang agak terlindung.

### Kawalan

1. Sentiasa buat pemeriksaan pada pokok untuk mengesan jangkitan di peringkat awal.
2. Pangkaskan bahagian yang berpenyakit 6 – 12 inci dari titik jangkitan. Musnahkan bahagian tersebut dan sapukan dengan racun kimia khas pada bekas pangkasan.
3. Sekiranya serangan sudah merebak luas, sembur racun berikut di bahagian yang diserang.
  - Cuprous Oxide @ 0.1% a.i
  - Copper Oxichloride @ 0.15% a.i
  - Captafol @ 0.2% a.i
  - Tridemorph @ 0.05% a.i

#### **g. Penyakit Hawar Bebenang (Thread Blight)**

Penyakit ini disebabkan oleh kulat *Marasmiella Scandens*.

#### Simptom

Penyakit ini mula kelihatan sebagai bebenang putih yang halus pada batang, dahan, daun dan jmsbsk bunga. Pada permukaan bawah daun, kulat tersebut tumbuh berbentuk kipas. Dahan tumbuhan yang dijangkiti bertukar menjadi perang keunguan, kemudiannya kepada perang gelap dan mati. Daun-daun yang mati tidak gugur dan bergantung pada maiselium kulat. Serangan yang teruk menyebabkan ranggasan pada batang dan dahan, seterusnya mati.

#### Kawalan

1. Sentiasa membuat peperiksaan untuk mengesan symptom awal pada pokok.
2. Pangkas dan bakar bahagian-bahagian yang berpenyakit.

3. Sekiranya serangan sudah merebak di seluruh kawasan, semburkan salah satu racun kimia berikut :

- Campuran Bordeaux yang telah distabilkan.
- Cuprous Oxide @ 0.1% a.i
- Copper Oxychloride @ 0.15% a.i
- Cuprous Hydroxide @ 0.1% a.i
- Captafol @ 0.2% a.i

#### **h. Penyakit Hawar Rerambut Kuda (Horse Hair Blight)**

Penyakit ini disebabkan kulat *Marasmius Equicrinis*.

##### Simptom

Rizomorph hitam kulat tersebut menjalar pada batang, dahan dan daun pokok lalu menyebabkan ianya beransur-ansur mati.

##### Kawalan

1. Sentiasa membuat pemeriksaan ke atas pokok untuk mengesan kehadiran rizomorph hitam tersebut.
2. Pangkaskan bahagian pokok yang terdapat rizomorph dan musnahkan dengan membakarnya.
3. Semburkan bahagian yang dijangkiti menggunakan larutan Copper Oxychloride @ 0.15% a.i. atau campuran Bordeaux yang telah distabilkan.

#### **i. Penyakit Reput Akar**

Penyakit ini disebabkan oleh kulat *Ganoderma Lucidum*.

##### Simptom

Simptom awal penyakit ini sukar dikesan. Penguningan daun berlaku setelah banyak akar telah diserang. Pengeluar pucuk terminal dan pucuk sisi terjejas. Keguguran daun bermula dari daun tua hinggalah daun menjadi botak. Pengeluaran sporocarp jarang dapat diketahui. Akar dan batang bawah tanah yang telah diserang diliputi maisilia berwarna merah jambu yang kemudiannya menjadi kuning kemerahan kerana pengaruh tanah. Akar yang diserang hebat menjadi berurat dan berwarna perang gelap.

#### Kawalan

1. Buangkan sumber-sumber inokulum.
2. Pangkas dan buang akar yang telah diserang teruk.
3. Sapukan bahagian akar dan batang bawah tanah yang masih sihat menggunakan Pasta Tridemorph, Copper Oxychloride, Captafol atau PCNB, jikalau pokok masih ada harapan untuk diselamatkan.
4. Cabut dan musnahkan pokok yang telah diserang dengan teruknya.

#### **j. Penyakit Reput Daun (Leaf Spot)**

Penyakit ini disebabkan oleh kulat *Corticium Solani*.

#### Simptom

Kulat tersebut mengakibatkan lesion berair pada daun. Lesion ini membesar sehingga keseluruhan daun yang dijangkiti. Daun-daun yang dijangkiti akan melekat antara satu dengan lain oleh jalinan maisilia dan gugur bila telah kering.

#### Kawalan

1. Pangkas dan musnahkan daun dan dahan yang dijangkiti.
2. Semburkan bahagian yang diserang menggunakan larutan Copper Oxychloride @ 0.15% a.i.
3. Buangkan daun-daun mati yang terdapat pada busut.

### **k. Penyakit Akar Putih**

Penyakit ini menjadi masalah besar kepada tanaman lada yang diusahakan pada tanah bekas tanaman getah yang tidak dibuang tunggul dan akar dengan sempurna. Penyakit ini disebabkan oleh *Rigidoporous (Fomes) Lignosis*.

#### Simptom

Di peringkat awal pembentukan koloni kulat tersebut pada akar agak sukar dikesani kerana tiada symptom luaran. Semasa kulat merebak, pokok yang dijangkiti menunjukkan keadaan terencat dan kekuningan. Daun-daun menegak dan melengkung ke dalam. Di peringkat ini sedikit keguguran daun berlaku.

Pokok yang dijangkiti diliputi oleh kulat yang menyerupai bebenang putih di permukaan akar dari batang bawah tanah. Akar akan reput di peringkat serangan yang teruk. Jika keadaan sesuai, kulat tersebut akan mengeluarkan badan berbuah atas permukaan batang yang berdekatan dengan paras tanah.

#### Kawalan

1. Jangan menanam ubi kayu di dalam kawasan lada.
2. Buang semua tunggul sebelum menanam.
3. Bila pokok dijangkiti, kesan dan musnahkan semua inokulum.
4. Jika serangan sederhana, sembur Tridemefon 10 g/1 liter air/pokok atau dedahkan bahagian akar.
5. Pangkas dan musnahkan akar yang diserang hebat. Sapukan pada bahagian akar yang tinggal dengan Pasta Tridemorph, Copper Tridemorph, Copper Oxychloride, Captafol atau Quintozene.
6. Buang dan musnahkan keseleruhan pokok yang telah diserang dengan teruknya.



## I. Penyakit Antrachnos Daun

Penyakit ini disebabkan kulat *Colletotrichum Capsici*, *Colletotrichum Piperis* atau *Colletotrichum Gloesporiodes*.

### Simptom

Pada peringkat awal, terdapat titik-titik halus berwarna perang gelap yang berair yang mana akan membesar membentuk bintik bujur atau lonjong kelabu.

Bulatan-bulatan tebal berupa titis-titis hitam mungkin kelihatan pada bintik-bintik yang berwarna

### Kawalan

Sekiranya terdapat serangan yang hebat sahaja, semburkan salah satu dari racun kimia berikut untuk mengurangkan perebakan penyakit

- Benomyl @ 0.05% a.i.
- Carbendazim @ 0.05% a.i.
- Captafol @ 0.2% a.i.
- Prochloras @ 0.05% a.i.

## m. Penyakit 'Slow-decline'

Penyebab utama penyakit ini masih belum diketahui dengan tepat Penyelidikan menunjukkan bahawa sesetengah kes disebabkan oleh *MeJiodogyne incognita* tetapi dalam kes yang lain pula disebabkan oleh *Rodophalus similisi*.

### Simptom

Penguningan seluruh kanopi adalah tanda awal penyakit ini pada pokok berumur 4 bulan selepas menanam. Ini diikuti dengan kemunculan pucuk terminal dan pucuk sisi

yang berbintik nekrotik dan patah-patah. Berlaku nekrotik pada akar tohor tetapi akar utama masih sehat. Sebahagian dari tisu xilem akar utama, batang bawah tanah dan batang meranjat bertukar menjadi perang gelap.

#### Kawalan

Etiologi penyakit ini masih didalarn siasatan. Setakat ini tiada langkah kawalan kimia dapat disyorkan. Pokok yang diserang disyorkan dicabut dan dirnusahkan. Busut dibasmikuman rnenggunakan carbofuran, fenemifos atau dazomet

#### **n. Penyakit Karat Merah (Red Rust)**

Penyakit ini sering berlaku pada pokok matang atau daun-daun tua. Ia disebabkan oleh alga *CephaJeuros vinescens*.

#### Sirntom

Alga tersebut tumbuh atas pernukaan daun menyebabkan te~adinya klorosis dan nekrotik berbintik perang. Jika serangan hebat, sehelai daun mungkin terdapat sehingga 30 bintik-bintik yang berbeza dari segi bentuk dan saiz. Bintik yang besar mempunyai pusat berwarna kelabu dikelilingi oleh gelang tepi berwarna perang dirnana satu jalur spora berwarna kuning rnuncul.

#### Kawalan

Penyakit ini tidak begitu serious dan tidak memertukan kawalan kirnia.

#### **0. Penyakit Daun Keperakan (Silvery leaf)**

#### Simptom

Daun keperakan biasanya kelihatan pada daun tua pada pokok yang separuh terlindung dibawah kebun buah-buahan atau pokok hutan. Pokok yang dijangkiti mempunyai daun yang diselaputi oleh lapisan tompokan bulat berwarna putih berkilat. Walaubagaimanapun, penyakit ini tidak menunjukkan pengurangan hasil.

### Kawalan

Oleh kerana kesan penyakit ini tidak begitu ketara, tiada usaha dibuat untuk mengawalinya oleh petan;. Pengurangan lindungan mungkin boleh mengurangkan serangan.

## **8.11 MENGUTIP HASIL**

Pokok lada biasanya digalakkan berbuah dengan bebas selepas tiga tahun menanam. Pengeluaran buah sepenuhnya berlaku diantara 4 hingga 7 tahun umurnya. Produktiviti selepas itu akan menurun.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktiviti lad a ialah:

1. Amalan kultura
2. Keadaan tanah
3. Amalan pembajaan

Jangkahayat ekonomik pokok lada ialah diantara 12 hingga 20 tahun.

### **8.11.1 MUSIM MENUAI**

Atas sebab-sebab tertentu, pokok lada telah ditentukan waktunya untuk mengeluarkan hasil supaya boleh dituai pada musim kering. Musim menuai biasanya adalah pada bulan Mac - Ogos. Berri lada mengambil masa antara 6 - 9 bulan untuk matang.

Disebabkan herri lada tidak masak pada waktu yang sarna atau serentak, penuaian terpaksa dilakukan dalam beberapa pusingan bergantung kepada kadar berri masak, yang mana berbeza mengikut cuaca. Biasanya penuaian dilakukan 4 - 5 pusingan.

### **8.11.2 PERINGKAT -PERINGKAT MASAK**

Apabila satu atau lebih berri pada satu jambak bunga sudah menunjukkan wama kekuningan, bermakna jambak tersebut sudah boleh dipetik. Buah ini hanya sesuai untuk diprosen menjadi lada hitam. Untuk memproses jambak buah mestilah mempunyai beberapa berri berwarna kuning tua atau merah.

Biasanya hem yang dipetik dari pusingan pertama, kedua dan terakhir akan diproses menjadi lada hitam. Semasa penuaian pusingan terakhir. semua buah sam ad a masak atau tidak akan dipetik untuk memastikan lada mengeluarkan bunga semula pada waktu yang sarna selepas pembajaaan supaya berri akan masak rata dimusim menuai akan datang.

### **8.11.3 KADAR PERTUKARAN**

Oari 100g berri segar, dapat dijadikan 32 kg lada hitam atau 23.5 kg lada putih. Dengan itu untuk menghasilkan 100 kg lada hitam memerlukan lebihkurang 312 kg barri segar. Bagi lada putih pula. memerlukan 425.5 kg hem segar untuk menghasilkan 100 kg lada putih.

### **8.11.4 MENGHASILKAN LADA HITAM ATAU LADA PUTIH**

Keputu"san samada untuk meghasilkan lada hitam atau lada putih adalah berdasarkan kepada kualiti berri dan harga pasaran. Jika harga pasaran lada putih adalah 36% lebih tinggi dari lada hitam, maka lebih ekonomik menghasilkan lada putih.

### **8.11.5 KAEDAH PEMROSESAN**

#### **a. LADA PUTIH**

Berri yang dipetik dari pusingan ketiga dan keempat, yang betul-betul matang dan masak rata, adalah sesuai untuk diproses untuk menjadi lada pooh.

Peringkat penyediaan lada putih adalah seperti berikut

#### **I. Merendam**

Berri yang baru dipetik dimasukkan ke dalam guni dan direndam dalam air yang mengalir atau air bertakung untuk mereputkan perikarp atau kulitnya. Jangkamsa merendam berri dalam air yang bertakung adalah lebih pendek dari dalam air yang mengalir. Jangkawaktu optimum bagi merendam beri dalam air bertakung ialah diantara 8 -12 hari dan dalam air mengalir pula ialah antara 10 - 14 hari.

Lada putih yang diproses dalam air yang mengalir adalah lebih bersih dan pooh dari yang diproses dalam air bertakung yang mana akan berwarna pucat atau keperangan.

## II. Membasuh

Selepas direndam, beri hendaklah dikeluarkan dari guni dan diletakkan dalam bekas di mana ianya dipijak-pijakkan dengan kaki untuk menanggalkan perikarpnya. Kemudian, ianya dibasuh dengan air bersih beberapa kali untuk membuang perikarp yang telah reput, tangkai buah, beri ringan serta sampah. Membasuh seeloknya dilakukan dalam bakul rotan untuk membolehkan air dan bahan-bahan yang tidak dikehendaki keluar.

## III. Pengeringan

Pengeringan adalah peringkat yang paling penting dalam menghasilkan lada. Dalam keadaan cuaca purata, penjemuran terus menerus perlu dilakukan tidak kurang dari 3 hari. Jika penjemuran terpaksa di tangguh (kerana hujan), biji lada hendaklah disimpan dalam air.

Biji lada yang lembab mudah diserang kulat Untuk memastikan kelembapan biji lada yang sesuai, larikan biji lada melalui celah jari. Jika biji lada melekat antara satu dengan lain, ini menunjukkan kelembapan masih tinggi dan masih perlu dijemur. Kelembapan yang sesuai juga boleh diukur dengan mengigit biji lada. Jika biji lada susah dipecahkan bi/a digigit, ini menunjukkan bahawa ianya sudah cukup kering.

Biji lada yang kering dengan sempurna, akan pecah menjadi kepingan-kepingan halus serta menghasilkan bunyi semacam meletup jika dipicit atau ditekan.

### **b. LADA HITAM**

Lada hitam disediakan dari beri yang sudah matang. Jambak buah yang telah mempunyai beberapa beri yang berwarna kekuningan adalah sesuai untuk tujuan ini. Untuk memastikan samada beri cukup matang untuk menghasilkan lada hitam, pecahkan beri menggunakan kuku ibu jari kemudian dipicitkan. Jika cecair berwarna

putih kelihatan, bermakna berri tersebut belum lagi sesuai dipetik untuk dijadikan lada hitam.

Lada hitam dihasilkan dengan menjemur berri segar dibawah matahari selama 3 - 4 hari. Berri diasingkan dari tangkainya dengan memijak-mijak jambak buah diatas dulang kayu yang telah dipasang jaring dawai 112 inci (1.3 sm) persegi. Berri dijemur dengan meratakannya diatas hamparan tikar yang mudah digulung dengan cepat sekiranya berlaku hujan tiba-tiba, untuk disimpan. Jika telah kering dengan sempurna biji lada ini sudah sedia untuk dijual.

#### **8.11.6 HASIL**

Purata hasil meningkat dari lebihkurang 2 kg bagi lada hitam pada penuaian pertama kepada 3 kg atau lebih sepokok. Angka ini biasanya kekal sehingga pokok berumur sekurang-kurangnya 8 tahun, mungkin lebih jika pembajaan yang cukup diberikan. Pokok yang diselenggara dengan sempurna boleh mengeluarkan hasil dengan banyak hingga 12 tahun. Hasil boleh meningkat menjadi 6 kg sepokok jika menggunakan baja yang disyorkan.