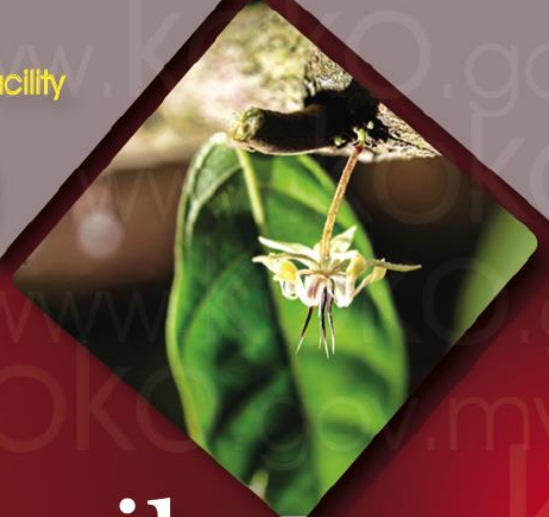


Standards and Trade Development Facility

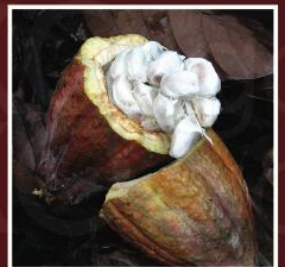


Manual Latihan

PROJEK STDF - CABI - ICCO

"KESELAMATAN KOKO" : PEMBANGUNAN
MODAL INSAN DAN PERKONGSIAN
PENGETAHUAN DALAM PIAWAIAN SANITARI
DAN FITOSANITARI (SPS) KOKO
DI ASIA TENGGARA (STDF/PG/381)

www.koko.gov.my



(Edisi Malaysia)



Lembaga Koko Malaysia 2014

www.koko.gov.my

© Hakcipta Lembaga Koko Malaysia, Kementerian Perusahaan Perladangan dan Komoditi.

Hakcipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarulang mana-mana bahagian artikel, ilustrasi, gambar, dan isi kandungan buku ini dalam apa juga bentuk dan dengan apa cara pun samada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Ketua Pengarah, Lembaga Koko Malaysia, Tingkat 5, 6 & 7, Wisma SEDCO, Lorong Plaza Wawasan, Beg Berkunci 211, 88999 Kota Kinabalu, Sabah. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti dan honorarium.

Perpustakaan Negara Malaysia

Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Manual Latihan PROJEK STDF - CABI - ICCO

ISBN 978-983-2433-26-2

1. Manual Latihan PROJEK STDF - CABI - ICCO 2. Agriculture - Malaysia



A background image of cocoa pods hanging from a branch, overlaid with a semi-transparent red filter. The word 'Pengenalan' is written in a large, yellow, cursive font on the left side of the page.

Pengenalan

Manual latihan ini disediakan untuk Bengkel Projek Keselamatan Koko yang dianjurkan secara kerjasama antara Commonwealth Agricultural Bureau International (CABI), International Cocoa Organization (ICCO), Standards and Trade Development Facility (STDF) dan Lembaga Koko Malaysia (LKM). Objektif utama projek ini adalah untuk memudah dan mengukuhkan peluang pasaran eksport koko dari Asia Tenggara. Dalam konteks ini, projek ini akan berkongsi maklumat terkini berkenaan piawaian Sanitari dan Fitosanitari (SPS) di kalangan peserta bengkel serta menyediakan pengetahuan yang perlu dan kepakaran untuk menambahbaik amalan sepanjang rantai pengeluaran. Ini adalah untuk memastikan piawaian antarabangsa ke atas keselamatan makanan dipatuhi.

Pengguna sekarang sangat peka kepada kesihatan dan sehubungan dengan itu sebarang sumber pencemaran mesti dikenalpasti dengan tepat mengikut Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP). Dengan masalah pencemaran makanan yang terjadi di dunia terutama di China sekarang, penganjuran Projek Keselamatan Koko adalah tepat pada masanya untuk menyebarkan maklumat tentang keselamatan makanan bagi memudahkan pengeksportan produk koko. Dalam peladangan koko, penggunaan racun kimia masih menjadi sebahagian dalam amalan penanaman untuk mengawal perosak dan penyakit koko. Walau bagaimanapun, sekiranya Amalan Pertanian Baik (GAP) tidak diterima-pakai dan diuruskan dengan baik pada tahap kesedaran yang tinggi, akan berisiko mengakibatkan pencemaran kimia dan bahaya kepada pengguna serta persekitaran. Justeru itu, pengguna terutamanya pekebun koko mesti berpengetahuan dan tahu kaedah yang betul dalam mengendalikan racun perosak. Di peringkat kebun, petani mesti mahir dengan cara-cara penggunaan racun perosak yang selamat termasuklah kadar penggunaan, memakai pakaian keselamatan dan teknik semburan.

Manual latihan ini digunakan dalam Latihan Ketua Fasilitator (TOMF) dan Latihan Fasilitator (TOF). Silibus dalam manual latihan merangkumi kurikulum menyeluruh untuk koko termasuklah meningkatkan kesedaran dan amalan terbaik dalam GAP, racun perosak, mycotoxins, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), logam berat, keselamatan makanan, kebolehesanan (traceability), keselamatan pekerja dan piawaian SPS.

Manual latihan ini telah disusun dan dipersembahkan dalam bentuk yang mudah untuk difahami. Adalah diharapkan manual latihan ini akan memberi manfaat kepada petani koko, pemproses biji koko basah, peniaga agro, pembeli tempatan, pengeksport koko dan lain-lain pemain dalam rantai pengeluaran koko. Ia juga diharap dapat meningkatkan pengetahuan dalam penggunaan racun perosak secara sistematik di peringkat pengurusan kebun dan kesedaran peraturan, undang-undang serta piawaian di negara-negara pengimport koko.

Dr. Lee Choon Hui
Ketua Pengarah
Lembaga Koko Malaysia

Jadual Kandungan

Muka Surat

Pengenalan
Jadual kandungan

i
ii

Bahagian 1 : TEORI

1.0 ASPEK-ASPEK UMUM

MENGENAI LATIHAN KETUA FASILITATOR (TOMF)

1.1	LATAR BELAKANG MAKLUMAT KURSUS TOMF	1
1.2	KAJI SELIDIK LATAR BELAKANG PESERTA	2
1.3	PENGENALAN PENYERTAAN PESERTA	2
1.4	PEMBENTUKAN KUMPULAN DAN TANGGUNGJAWAB KUMPULAN	3
1.4.1	Pembentukan Kumpulan	3
1.4.2	Tanggungjawab Kumpulan	4
1.5	PERANAN DAN TANGGUNGJAWAB KETUA FASILITATOR, FASILITATOR DAN KUMPULAN SASAR (PEKEBUN, PENIAGA-AGRO DAN PEMROSES)	4
1.5.1	Ketua Fasilitator	4
1.5.2	Fasilitator	5
1.6	KURIKULUM BAGI TOMF, TOF DAN FS	6
1.6.1	Kursus Latihan Ketua Fasilitator	6
1.6.2	Kursus Latihan Fasilitator (TOF)	7
1.6.3	Sekolah Ladang (FS)	7

2.0 PENGENALAN UMUM MENGENAI KOKO

2.1	KOMODITI KOKO	9
2.2	PENGELUARAN KOKO	10
2.2.1	Koko di Indonesia	11
2.2.2	Koko di Malaysia	14
2.3	KEKANGAN KEPADA PENGELUARAN KOKO	15
2.4	KEKANGAN KEPADA EKSPORT BIJI KOKO	16
2.4.1	Kualiti Koko Baik	16
2.4.2	Menghasilkan Lebih Banyak Koko Dan Keluaran Yang Lebih Selamat	16
2.4.3	Isu Keselamatan Makanan dan SPS	17
2.5	PERATURAN MENGENAI KESELAMATAN MAKANAN DAN SPS	21
2.5.1	Peraturan-peraturan Berkenaan Sisa Baki Racun Perosak	21

3.0 KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP	23
3.1 PENGURUSAN TANAMAN	24
3.1.1 Pembangunan Kebun Koko – Penyediaan Tanah Dan Sejarah Tapak	24
3.1.2 Bahan Tanaman Dan Nurseri	25
3.1.3 Pemangkasan	25
3.1.4 Pengurusan Pokok Pelindung	26
3.1.5 Pengurusan Rumpai (Racun Rumpai)	27
3.2 NUTRISI TANAMAN DAN AIR	27
3.2.1 Kesuburan Tanah	27
3.2.2 Pengurusan Tanah – Sungkupan dan Kompos	27
3.2.3 Pengurusan Pembajaan	28
3.2.4 Pembajaan	29
3.3 PELINDUNGAN TANAMAN	29
3.3.1 Pengurusan Perosak Bersepadu (IPM)	29
3.3.2 Perosak Dan Penyakit	30
3.3.3 Rasional Penggunaan Racun Perosak	31
3.3.4 Langkah Membuat Keputusan Untuk Menggunakan Racun Perosak Di Kebun Koko	32
3.3.5 Racun Perosak Disyorkan	34
3.3.6 Mengurangkan Kesan Sisa Racun Perosak Dalam Koko	35
3.3.7 Menggunakan Racun Perosak Dengan Selamat Dan Efisien Di Kebun Koko – PAT	38
3.4 KESELAMATAN PEKERJA / PEKEBUN – ALAT PELINDUNGAN DIRI (PPE) UNTUK SEMBURAN RACUN PEROSAK	38
3.5 PENUAIAN, PENYIMPANAN DAN PEMBELAHAN BUAH KOKO	39
3.5.1 Kepentingan Amalan Penuaian Yang Baik	39
3.5.2 Amalan Petani	40
3.6 PENGENDALIAN LEPAS-TUAI	41
3.6.1 Fermentasi	41
3.6.2 Pengeringan	43
3.6.3 Kualiti / Penggredan	46
3.6.4 Pembungkusan	47
3.6.5 Tujuan Penyimpanan	48
3.6.6 Pengangkutan Dan Perkapalan	51
3.7 PENGURUSAN SISA	51
3.7.1 Kebersihan Ladang	51
3.7.2 Sisa Baki Racun Perosak – Bekas Kosong	53
3.8 SIMPANAN REKOD KEBUN / KEMAMPUAN	53
3.9 LATIHAN AMALAN PERTANIAN BAIK (GAP) DAN PEMERIKASAN SENDIRI / AUDIT SENDIRI	54

4.0 LANGKAH-LANGKAH BAGI MERANCANG, MENGURUS DAN MENGANJURKAN LATIHAN FASILITATOR 55

- | | | |
|------------|---|-----------|
| 4.1 | PERSEDIAAN MESYUARAT DENGAN AGENSI BERKAITAN | 55 |
| 4.2 | MERANCANG DAN MENYEDIAKAN KURIKULUM BERKAITAN | 56 |
| 4.3 | MERANCANG DAN MENYEDIAKAN KEPERLUAN OPERASI / LOGISTIK | 56 |
| 4.4 | MENGANJUR DAN MENGENDALI KURSUS TOF | 57 |
| 4.5 | BERBINCANG DAN MERANCANG AKTIVITI-AKTIVITI SUSULAN TOF | 57 |

Bahagian 2 : PRAKTIKAL

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN 59

Modul 1 : Bermula Sekolah Ladang Petani (SFFS)

- | | | |
|---------------|---|-----------|
| SFFS-1 | Kalendar Penanaman Koko – Kitaran Tanaman | 59 |
| SFFS-2 | Ekosistem Koko | 61 |
| SFFS-3 | Siratan Makanan Koko | 63 |
| SFFS-4 | Ballot Box Test (BBT) / Ujian Peti Undi | 65 |
| SFFS-5 | Mengenal Antara Satu Sama Lain | 71 |

Modul 2 : Analisis Agro-Ekosistem (AESA)

- | | | |
|---------------|---|-----------|
| AESA-1 | Analisis Agro-ekosistem | 74 |
| AESA-2 | Mengenalpasti Dan Mengumpul Buah Matang Elok, Buah Berpenyakit, Buah Serangan UPBK Dan Buah Serangan Rodensia | 79 |

Modul 3 : Penjagaan Tanaman

- | | | |
|-------------|---|-----------|
| CH-1 | Pemangkasan Dan Kawalan Ketinggian Kanopi | 81 |
| CH-2 | Peranan Lindungan Dan Jarak Dalam Menentukan Bentuk Pokok Koko Dan Hasil | 82 |
| CH-3 | Permainan Peranan Mengenai Kepentingan Kesuburan Tanah Untuk Pengeluaran Koko | 84 |
| CH-4 | Kesan Baja Ke Atas Pokok Koko Kecil | 88 |
| CH-5 | Kesan Baja Ke Atas Pokok Koko Dewasa | 91 |

Modul 4 : Mengurus Perosak Dan Penyakit Koko (CDP)

- | | | |
|--------------|--|------------|
| CDP-1 | Impak Kelembapan Dan Peranan Buah Berpenyakit Dalam Penyebaran Penyakit Buah Hitam | 94 |
| CDP-2 | Kajian Jangkitan Penyakit Koko | 96 |
| CDP-3 | Peranan Tanah Dalam Penyebaran Penyakit Buah Hitam | 98 |
| CDP-4 | Zoo Penyakit Buah Hitam Di Ladang | 99 |
| CDP-5 | Zoo Serangga 1 – Perkembangan Simptom 1 | 101 |
| CDP-6 | Zoo Serangga 2 – Perkembangan Simptom - UPBK | 103 |
| CDP-7 | Zoo Serangga – Latihan Pemangsaan | 106 |

CDP-8	Zoo Serangga – Perkembangan Kitaran Hayat	108
CDP-9	Menentukan Ambang Kerosakan Kepinding Nyamuk Bagi Keperluan Penggunaan Racun Serangga	110

Modul 5 : Rasional Penggunaan Racun Serangga (RPU)

RPU-1	Membuat Keputusan Untuk Menggunakan Racun Perosak Pada Koko	113
RPU-2	Memahami Peraturan-peraturan Racun Perosak	115
RPU-3	Penentuan Dan Prestasi Penyembur	118
RPU-4	Menambahbaik Amalan Semburan Untuk Kawalan Kepinding Nyamuk	121
RPU-5	Pengkhususan Racun Perosak	123
RPU-6	Latihan Semburan Pewarna	125
RPU-7	Pemeriksaan Racun Perosak Botani	127
RPU-8	'Role-play' Ke Atas Rintangan Racun Perosak	129

Modul 6 : Kualiti Koko (CQ)

CQ-1	Kesan Kematangan Buah Pada Fermentasi Dan Kualiti Koko	132
CQ-2	Pengeringan Koko Di Platform Yang Dinaikkan Dan Bertutup	134
CQ-3	Kaedah Fermentasi Alternatif	136
CQ-4	Pengeringan Biji Koko Menggunakan Pengering Solar Yang Lebih Baik	138

Bahagian 3 : LEMBARAN DATA PEROSAK

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN

•	UPBK – Ulat Pengorek Buah Koko (<i>Conopomorpha cramerella</i> Snellen)	141
•	Kepinding Nyamuk (<i>Helopeltis theivora</i>)	147
•	Ulat Pengorek Dahan (<i>Zeuzera coffeae</i>) (<i>Lepidoptera</i>)	152
•	Anai-anai	156
•	Serangga Perosak Akar (<i>Phyllophaga spesis</i>)	160
•	Penyakit Mati Rosot Jejalur Vaskular (VSD) (<i>Ceratobasidium theobroma</i>)	165
•	Buah Hitam [<i>Phytophthora palmivora</i> (E J Butler)]	171
•	Penyakit Cendawan Angin <i>Erythricium salmonicolor</i> (Berk. & Broome) Burds.	176
•	Hawar Bebenang Hitam (<i>Marasmius crinis-equi</i>)	180
•	Hawar Bebenang Putih (<i>Marasmiellus scandens</i>)	180
•	Serangga Perosak Penstoran	184

Bahagian 4 : REKOD PENYIMPANAN

BORANG-BORANG REKOD LADANG

	189
• Pelan Ladang	190
• Rekod Penilaian Tahap Risiko	
• Rekod Bahan Tanaman	192
• Inventori Bahan Kimia	193
• Rekod Semburan	194
• Rekod Bahan Kimia Lepas Tuai	195
• Borang Kelulusan Bahan Kimia	196
• Rekod Baja Dan Bahan Penambah Baik Tanah	197
• Rekod Penuaian Dan Pembungkusan	198
• Rekod Latihan Dan Tanggungjawab Kerja	199
• Pelan Pembersihan Dan Kawalan Perosak	200
• Laporan Tindakan Pembaikan	201
• Arahan Kebersihan Diri	202
• Senarai Semak Penilaian Kendiri	

Rujukan

Penghargaan

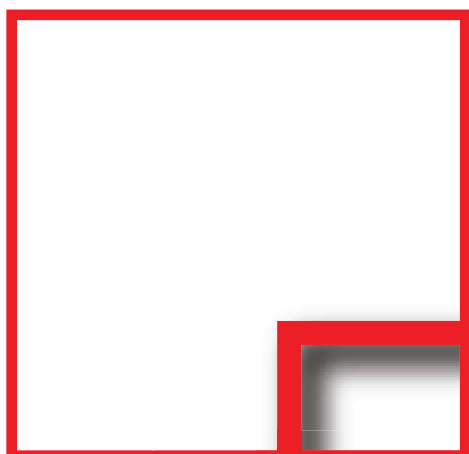


Bahagian 1

TEORI

- 1.1 ASPEK-ASPEK UMUM MENGENAI LATIHAN KETUA FASILITATOR (TOMF)
- 1.2 PENGENALAN UMUM MENGENAI KOKO
- 1.3 KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP
- 1.4 LANGKAH-LANGKAH BAGI MERANCANG, MENGURUS DAN MENGANJURKAN LATIHAN FASILITATOR

www.koko.gov.my





1. ASPEK-ASPEK UMUM LATIHAN KETUA FASILITATOR (TOMF)

1.1 LATAR BELAKANG MAKLUMAT KURSUS TOMF

Koko merupakan tanaman ekonomi yang penting bagi Indonesia, Malaysia dan Papua New Guinea (PNG) dan merupakan sumber pendapatan utama kepada beribu-ribu pekebun kecil yang bergantung kepadanya untuk kehidupan mereka. Di PNG, ia menyumbang kira-kira K200 juta setiap tahun kepada pendapatan eksport pertanian kerajaan. Kira-kira 80% koko yang dihasilkan oleh pekebun kecil, dengan 150,000 isi rumah bergantung kepada koko sebagai sumber rezeki mereka.

Matlamat pembangunan keseluruhan projek ini adalah untuk mengekalkan dan meningkatkan akses pasaran eksport koko dari Indonesia, Malaysia dan Papua New Guinea dengan meningkatkan amalan di sepanjang rantaian pengeluaran bagi memenuhi piawaian antarabangsa keselamatan makanan. Ini termasuk :

- (i) meningkatkan kualiti koko melalui pembangunan modal insan dalam Piawaian Sanitari dan Fitosanitari (*Sanitary and Phytosanitary Standard - SPS*)
- (ii) menggalakkan dan memudahkan perkongsian pengetahuan antara kumpulan berkepentingan yang mengambil bahagian dalam projek itu, dan
- (iii) meningkatkan kesedaran di kalangan pihak berkepentingan di luar jangkauan segera projek ini berikutan kebimbangan keselamatan makanan dalam keseluruhan rantaian pengeluaran (dan bagaimana untuk menanganinya).

Pihak-pihak berkepentingan yang disasarkan oleh projek ini termasuklah pekebun kecil, peniaga-agro, pemproses dan pengeksport, juga melibatkan pihak berkuasa negara dan serantau yang bertanggungjawab untuk penyelidikan yang berkaitan dengan koko, dan isu-isu SPS. Projek ini mempunyai beberapa komponen aktiviti dan di bawah 'Komponen 1. Meningkatkan Kapasiti Pihak Berkepentingan di Indonesia dan Malaysia untuk Meningkatkan Kualiti dan Keselamatan Koko' akan mempunyai 8 aktiviti dan 3 aktiviti yang berkaitan dengan pembangunan modal insan bagi pegawai pengembangan, petani, dan peniaga-agro dan pemproses/penjual. Tiga aktiviti yang berkaitan adalah :

Aktiviti 1.1 Pembangunan kurikulum setempat dan bahan-bahan latihan untuk melatih ketua fasilitator dan fasilitator : Disesuaikan dengan titik intervensi utama dalam rantaian nilai

Aktiviti 1.2 Latihan ketua fasilitator (TOMF) : Menganjurkan dan menjalankan kursus Latihan Ketua Fasilitator (TOMF) untuk melatih kumpulan teras bagi Ketua Fasilitator (MF).

Aktiviti 1.3 Latihan fasilitator (TOF) : Ketua fasilitator menganjurkan dan menjalankan kursus Latihan Fasilitator (TOF) untuk melatih kumpulan kecil fasilitator tempatan yang boleh menjalankan Sekolah Ladang (FS) untuk kumpulan petani/pemimpin koperasi, staf pengembangan tempatan, peniaga-agro dan pedagang dan pemproses.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

ASPEK-ASPEK UMUM MENGENAI LATIHAN KETUA FASILITATOR (TOMF)





Daripada aktiviti di atas, kursus TOMF merupakan aktiviti pertama yang akan dilaksanakan, yang bertujuan untuk membolehkan petani melaksanakan *Integrated Pest Management* (IPM) Dan Keselamatan Koko dengan berkesan melalui peningkatan pengetahuan dan kesedaran. Peranan utamanya ialah untuk melatih kumpulan teras MF yang kukuh dan ia tidak boleh terlalu ditekankan bahawa mereka akan membentuk tonggak utama berkenaan dengan pembangunan modal insan bagi kedua-dua fasilitator, petani, peniaga-agro dan pemproses. Ini kerana MF membentuk 'huluan' dan melainkan mereka yang terlatih, fasilitator yang 'pertengahan' yang akan menjalani latihan dengan mereka mungkin akan lemah seperti pelatih, seterusnya tidak dapat memberikan latihan yang kukuh untuk petani 'hikiran'.

Kursus TOMF yang tipikal patut dijalankan sebaik-baiknya untuk musim tanaman penuh untuk memudahkan peserta merasai pelbagai peringkat pertumbuhan tanaman dan untuk mengetahui cara terbaik untuk menangani masalah-masalah lain yang mungkin berlaku dari masa ke semasa yang berbeza (keadaan yang berbeza) dalam tanaman. Bergantung kepada jenis tanaman, ia boleh terdiri daripada 3-4 bulan bagi beras dan beberapa sayur-sayuran (contohnya kubis) kepada kira-kira 6 bulan bagi kapas.

Walau bagaimanapun, kadang-kadang disebabkan faktor logistik dan lain-lain, terutamanya sumber yang terhad, adalah mustahil untuk menjalankan kursus ke atas musim tanaman penuh. Oleh itu, kursus yang padat perlu dijalankan dengan kurikulum yang direka bentuk khas supaya sesuai dengan masa yang lebih pendek, contohnya kursus TOMF semasa untuk keselamatan koko di Indonesia dan Malaysia.

1.2 KAJI SELIDIK LATAR BELAKANG PESERTA

Pada permulaan FS, TOF dan TOMF, satu kaji selidik akan dijalankan untuk mendapatkan maklumat latar belakang peserta seperti jantina, hubungan (institusi-institusi penyelidikan atau pengembangan kerajaan, NGO, agensi swasta, dan lain-lain), jawatan, pengalaman dan pengetahuan asas mengenai keselamatan koko. Ini akan dikumpul melalui satu set soalan-soalan objektif yang mudah bagi peserta-peserta untuk dijawab. Maklumat ini juga akan menjadi penanda aras maklumat perbandingan pada penutup kursus TOMF apabila penilaian impak dijalankan. Dalam kes FS terutamanya bagi petani, Ballot Box Test (BBT)/Ujian Peti Undi akan digunakan berbanding soal selidik.

1.3 PENGENALAN PENYERTAAN PESERTA

Pendekatan penyertaan akan digunakan untuk memperkenalkan peserta-peserta TOMF. Dalam berbuat demikian, langkah-langkah dan prosedur-prosedur berikut akan diterima pakai.

- a) Oleh kerana peserta TOMF akan dibahagikan kepada 5 kumpulan, 5 gambar berdasarkan tema Keselamatan Koko akan disediakan. Setiap gambar akan dipotong kepada 4 - 6 keping (atau lebih) bergantung kepada bilangan peserta setiap kumpulan. Kepingan yang dipotong kemudiannya dicampurkan bersama-sama.





- b) Setiap peserta akan memilih sekeping potongan gambar dan mencari peserta lain yang mempunyai bahagian-bahagian yang akan dipadankan untuk membentuk gambar yang penuh. Apabila semua peserta telah menemui rakan-rakan mereka masing-masing, mereka semua akan dikumpulkan di sekitar satu meja (setiap kumpulan untuk setiap meja).
- c) Selepas mengumpul maklumat yang diperlukan daripada ahli kumpulan, seorang peserta dalam kumpulan akan memperkenalkan seorang ahli kumpulan. Kemudian orang yang baru diperkenalkan, akan memperkenalkan orang lain yang seterusnya akan memperkenalkan orang ketiga. Ini akan berterusan sehingga setiap ahli kumpulan diperkenalkan. Sebelum pengenalan, setiap orang akan mendapatkan maklumat sebanyak mungkin tentang orang yang dia sepatutnya perkenalkan, seperti :
 - i. Nama
 - ii. Perkara-perkara mengenai kerja (tempat kerja, jawatan, pengalaman dan pengkhususan)
 - iii. Butir-butir peribadi (taraf perkahwinan, anak-anak jika ada, hobi, aktiviti riadah, dan lain-lain)
- d) Semasa pengenalan, peserta lain boleh bertanya soalan-soalan tambahan untuk mendapatkan maklumat yang lebih banyak.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

ASPEK-ASPEK UMUM MENGENAI
LATIHAN KETUA FASILITATOR (TOMF)

1.4 PEMBENTUKAN KUMPULAN DAN TANGGUNGJAWAB KUMPULAN

1.4.1 Pembentukan kumpulan : Dalam TOF dan FFS, fasilitator dan petani biasanya menjalankan aktiviti dalam kumpulan kecil, setiap kumpulan biasanya mempunyai 4 – 6 ahli. Peserta TOMF seterusnya akan berfungsi begitu juga. Untuk kemudahan logistik dan kos yang lebih rendah, TOMF semasa akan mempunyai 5 kumpulan saja.

Semasa proses pengenalan penyertaan peserta, 5 kumpulan telah dibentuk. Walau bagaimanapun, ada kemungkinan bahawa kumpulan-kumpulan ini mungkin tidak mempunyaiimbangan jantung atau kepakaran profesional yang sewajarnya, contohnya kumpulan tertentu mungkin mempunyai ramai lelaki manakala yang lain ramai perempuan, atau satu kumpulan yang mempunyai ahli-ahli yang ramai dari institusi-institusi penyelidikan atau dari organisasi kerja yang sama. Dalam situasi seperti ini, perlu untuk mendapatkan sukarelawan untuk bertukar ke kumpulan yang lain untuk mendapatkan campuran ahli-ahli yang seimbang.

Apabila pembentukan kumpulan ini selesai, ahli-ahli dari setiap kumpulan akan berbincang sesama sendiri untuk memilih nama kumpulan. Nama-nama yang sesuai mesti mempunyai sifat-sifat yang bermanfaat, misalnya burung merak, burung kenyalang, labah-labah, kumbang, papatung, dan lain-lain. Setiap kumpulan akan dirujuk dengan nama pilihan sepanjang kursus.





1.4.2 Tanggungjawab kumpulan : Semasa kursus, setiap kumpulan akan bertanggungjawab terhadap aktiviti-aktiviti untuk sepanjang minggu (bagi latihan musim panjang) atau sepanjang hari (latihan musim pendek seperti kursus TOMF). Dalam tempoh itu, apabila kumpulan ditugaskan dengan tanggungjawab minggu/hari, ahli-ahli kumpulan akan mengambil giliran untuk berbincang, merancang dan bertanggungjawab bagi aktiviti-aktiviti dalam seminggu (dalam latihan musim panjang) dan pada hari itu (dalam latihan pendek), sebagaimana yang ditentukan atas sepersetujuan kumpulan. Bagi setiap hari, ini termasuk :

- Imbas kembali aktiviti dari hari sebelumnya
- Pemantauan masa untuk memastikan aktiviti-aktiviti harian berjalan mengikut jadual yang ditetapkan
- Merumuskan aktiviti di penghujung hari
- Bincang/rancang dan menyediakan aktiviti untuk hari berikutnya di setiap penghujung hari

1.5 PERANAN DAN TANGGUNGJAWAB KETUA FASILITATOR, FASILITATOR DAN KUMPULAN SASAR (PEKEBUN, PENIAGA-AGRO DAN PEMPROSES)

Objektif penting dalam projek ini adalah untuk membangunkan program penyertaan petani dalam latihan dan penyelidikan (FPTR) ke arah membolehkan kumpulan sasaran melaksanakan secara efektif IPM Dan Keselamatan Koko melalui peningkatan pengetahuan dan kesedaran. Ini akan dapat dicapai melalui tiga bidang fokus utama aktiviti, iaitu (1) Latihan Ketua Fasilitator (MF), (2) Latihan Fasilitator, dan (3) Latihan Kumpulan Sasar.

Berikut adalah jangkaan peranan dan tanggungjawab MF dan Fasilitator yang akan terlibat dalam latihan.

1.5.1 Ketua Fasilitator : Kumpulan teras awal bagi MF tempatan akan melatih kumpulan kecil fasilitator yang boleh mengendalikan sekolah ladang (FS). MF ini merupakan tunggak utama bagi pembangunan modal insan bagi kedua-dua fasilitator dan kumpulan sasaran. Pada asasnya, mereka merupakan 'huluan' antara tiga kumpulan – MF, fasilitator dan kumpulan sasaran (TG). Melainkan MF adalah terlatih, fasilitator yang dilatih oleh mereka mungkin akan lemah sebagai pelatih. Fasilitator pula tidak akan dapat menyediakan latihan yang baik kepada TG tersebut. Oleh itu, sangat penting bahawa kumpulan teras MF mesti dilatih dengan betul dari awal dan boleh memainkan peranan mereka secara berkesan.

Tanggungjawab dan tugas susulan yang khusus untuk MF tersebut termasuk:

- Menganjurkan dan mengendalikan kursus-kursus Latihan Fasilitator (TOF) untuk melatih kumpulan kecil fasilitator tempatan yang boleh menjalankan FS untuk melatih TG.
- Merancang dan menyediakan kursus-kursus TOF, termasuk keperluan operasi/logistik dan penyediaan bahan-bahan latihan yang diperlukan. Penekanan dalam membantu fasilitator yang membangunkan kurikulum dengan kandungan teknikal yang sesuai untuk FFS – jenis latihan untuk petani.





- Dalam menjalankan kursus-kursus TOF, MF akan melatih fasilitator mengenai asas-asas IPM Dan Pengurusan Keselamatan Koko, kriteria bagi mengenalpasti tapak ladang FS yang sesuai, bagaimana untuk menubuhkan dan menjalankan FS, meningkatkan kemudahan (terutamanya kumpulan dinamik) dan kemahiran pengurusan FS, reka bentuk berkenaan latihan pembelajaran penemuan FPTR dan zoo serangga, dan bagaimana untuk membantu TG menjalankan analisis agro-ekosistem (AESA). Kursus TOF akan dijalankan menggunakan kaedah pembelajaran penyertaan secara langsung dalam ladang dan bilik darjah. Sekiranya perlu, ini akan ditambah dengan persembahan 'Power-point' untuk meningkatkan keberkesanan pembelajaran fasilitator.
- Membantu fasilitator untuk menyusun dan menjalankan FS bagi melatih TG tentang perkembangan IPM Dan Pengurusan Keselamatan Koko. Ini termasuk garis panduan perancangan dan penyediaan FFS, nasihat mengenai keperluan operasi/logistik, tapak ladang, kurikulum dan persediaan semua bahan-bahan latihan.
- Dalam pengendalian FS oleh fasilitator, MF (secara berpasangan) akan membantu dalam menyelia pelaksanaan FFS, dan memberi panduan/cadangan tentang penambahbaikan yang diperlukan.

1.5.2 Fasilitator : Kumpulan kecil fasilitator akan menjalankan FS untuk melatih TG bagaimana untuk mengurus secara efektif perosak dan penyakit koko dan keselamatannya. Mereka perlu juga mempelajari cara untuk melakukan ini dengan baik dari MF supaya dapat menjalankan tugas mereka melatih petani.

Tanggungjawab dan tugas-tugas susulan yang tertentu fasilitator termasuk :

- Mengenalpasti dan memilih tapak ladang FS yang sesuai (termasuk kajian ladang) dan keperluan operasi/logistik, termasuk bahan-bahan latihan sokongan yang diperlukan, peralatan dan kemudahan.
- Membangunkan kurikulum latihan dan bahan latihan untuk serangga perosak dan penyakit koko serta keselamatan khusus untuk keadaan di Indonesia dan Malaysia. Bahan-bahan latihan termasuk aspek-aspek teknikal tentang pengeluaran koko, lepas tuai, asas penggunaan racun perosak, kualiti koko, latihan pembelajaran penyertaan dan penemuan (termasuk zoo serangga), AESA dan kumpulan dinamik.
- Mengatur dan menjalankan FS. Latihan akan dijalankan menggunakan kaedah pembelajaran penyertaan secara langsung dalam ladang dan bilik darjah. Penekanan akan diberikan kepada latihan pembelajaran penemuan.
- Fasilitator akan bekerja secara berpasangan untuk memudahkan setiap FS, menggunakan pendidikan tidak formal dan cara latihan orang dewasa. Latihan akan memberi tumpuan kepada TG dengan penyertaan yang aktif. Ladang akan digunakan sebagai sumber utama untuk pembelajaran berasaskan penemuan dan fasilitator akan memastikan bahawa alam sekitar di ladang dan sumber yang ada menyumbang kepada pembelajaran oleh petani-petani.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

ASPEK-ASPEK UMUM MENGENAI
LATIHAN KETUA FASILITATOR (TOMF)





- Fasilitator akan terus membantu petani terlatih dari FS melalui lawatan susulan untuk memantau dan memberi khidmat nasihat serta maklumat terkini, termasuk mengenal pasti latihan yang baru untuk membantu mereka meningkatkan pengurusan tanaman mereka dan pengendalian lepas tuai.

1.6 KURIKULUM BAGI TOMF, TOF DAN FS

Kursus-kursus berikut - TOMF, kursus TOF dan FS – mempunyai kurikulum yang berbeza. Walau bagaimanapun, terdapat banyak aspek yang sama, kecuali kursus TOMF adalah lebih terperinci dan lebih mendalam daripada TOF dan kursus TOF lebih daripada FS. Selain ciri-ciri yang sama, kursus-kursus TOMF dan TOF juga mempunyai aspek-aspek tambahan, dengan TOMF yang lebih banyak. Di bawah ini adalah senarai aspek utama kurikulum bagi kursus TOMF, kursus TOF dan FS :

1.6.1 Kursus Latihan Ketua Fasilitator (TOMF)

- Proses pemudahan dan pendidikan tidak formal
- Perkara-perkara asas teknikal (tanaman koko, amalan agronomi, IPDM & IPM dan langkah-langkah pengurusan, asas penggunaan racun perosak, kualiti dan keselamatan koko)
- Zoo serangga (termasuk reka bentuk dan pembangunan)
- Latihan pembelajaran penemuan dan kajian ladang (termasuk reka bentuk dan pembangunan)
- AESA (pemantauan di ladang, lukisan dan pembentangan)
- Kumpulan dinamik (termasuk reka bentuk dan pembangunan)
- Topik-topik khas
- Ujian Peti Undi (BBT) (termasuk reka bentuk dan pembangunan)
- Penyediaan dan pengendalian TOF (pemilihan fasilitator dan lokasi, urusan logistik, pembangunan kurikulum TOF, penganjuran majlis tamat kursus dan perkara-perkara yang berkaitan, seperti menganugerahkan sijil tamat kursus)
- Penyediaan dan pengendalian TOF - FS. (pemilihan petani dan lokasi, urusan logistik, pembangunan kurikulum FS, menganjurkan aktiviti ladang dan perkara-perkara yang berkaitan, seperti menganugerahkan sijil tamat kursus)
- Merancang rancangan/aktiviti susulan TOF (contohnya, FS, penyelidikan/kajian ladang petani)





1.6.2 Kursus Latihan Fasilitator (TOF)

- Proses pemudahan dan pendidikan tidak formal
- Perkara-perkara asas teknikal (tanaman koko, amalan agronomi, IPDM, asas penggunaan racun perosak (RPU), biologi Ulat Pengorek Buah Koko (UPBK), ekologi, langkah-langkah pengurusan, fermentasi dan penyimpanan)
- Zoo serangga (termasuk reka bentuk dan pembangunan)
- Latihan pembelajaran penemuan dan kajian ladang (termasuk reka bentuk dan pembangunan)
- AESA (pemantauan di ladang, lukisan dan pembentangan)
- Kumpulan dinamik (termasuk reka bentuk dan pembangunan)
- Topik-topik khas
- Ujian Peti Undi (BBT) (termasuk reka bentuk dan pembangunan)
- Penyediaan dan pengendalian FS (pemilihan petani dan lokasi, urusan logistik, pembangunan kurikulum FS, menganjurkan aktiviti ladang dan perkara-perkara yang berkaitan, seperti menganugerahkan sijil tamat kursus)
- Merancang rancangan/aktiviti susulan FS

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

1.6.3 Sekolah Ladang (FS)

FS untuk Petani (FFS)

- Perkara-perkara asas teknikal (tanaman koko, amalan agronomi, IPDM, RPU, biologi Ulat Pengorek Buah Koko (UPBK), ekologi dan langkah-langkah pengurusan, fermentasi dan penyimpanan)
- Zoo serangga
- Latihan pembelajaran penemuan dan kajian ladang petani
- AESA (pemantauan di ladang, lukisan dan pembentangan)
- Kumpulan dinamik
- Topik-topik khas
- Ujian peti undi (BBT)
- Aktiviti ladang harian (drama, persembahan, pameran dan lain-lain)

ASPEK-ASPEK UMUM MENGENAI
LATIHAN KETUA FASILITATOR (TOF)





FS untuk Peniaga-agro (FSA)

- Perkara-perkara asas teknikal (tanaman koko, amalan agronomi, IPDM, RPU, biologi Ulat Pengorek Buah Koko (UPBK), ekologi dan langkah-langkah pengurusan)
- Asas penggunaan racun perosak
- Peraturan-peraturan racun perosak dan sisa-sisanya
- Latihan pembelajaran penemuan
- Kumpulan dinamik
- Topik-topik khas
- Ujian peti undi (BBT)

FS untuk Pemproses / Pengumpul (FSP)

- Perkara-perkara asas teknikal (tanaman koko, amalan agronomi, IPDM, RPU, biologi Ulat Pengorek Buah Koko (UPBK), ekologi dan langkah-langkah pengurusan, fermentasi dan penyimpanan)
- Penyimpanan dan kualiti koko
- Peraturan-peraturan racun perosak dan sisa-sisanya
- Latihan pembelajaran penemuan
- Kumpulan dinamik
- Topik-topik khas





2. PENGENALAN UMUM MENGENAI KOKO

2.1 KOMODITI KOKO

Ahli-ahli sejarah percaya Olmecs pertama kali menemui bahawa buah koko boleh dimakan dengan memerhatikan tikus makan dengan rakusnya. Mereka mula menyedari bahawa pokok koko menghasilkan buah dengan seribu rasa dan mempunyai banyak kegunaannya. Dipercayai Olmecs (1500-400 SM) adalah manusia pertama yang memakan coklat, pada asalnya dalam bentuk minuman. Mereka menghancurkan biji koko, dicampur dengan air dan menambah rempah-ratus, cili dan herba. Mereka mula menanam koko di khatulistiwa Mexico. Lama kelamaan, orang Maya (600 SM) dan Aztec (400 AD) membangunkan kaedah yang berjaya untuk menanam koko. Biji koko telah digunakan sebagai mata wang dan unit pengukuran, di mana 400 biji menyamai satu Zontli dan 8,000 biji menyamai satu Xiquipilli. Semasa peperangan mereka dengan orang Aztec dan Maya, orang Chimimeken lebih suka kaedah mengenakan cukai dalam bentuk biji koko ke atas kawasan-kawasan yang ditakluki mereka.

Bagi tamadun mereka, koko merupakan simbol kemewahan. Ia telah digunakan dalam upacara keagamaan khusus untuk Quetzalcoatl, dewa Aztec yang bertanggungjawab membawa pokok koko kepada manusia, untuk Chak ek Chuah, Santa Penaung Koko Maya dan sebagai persembahan di pengebumian bangsawan.

Pengeluaran koko menjadi maju apabila orang berhijrah ke seluruh Meso-Amerika, tetapi minuman koko kekal sebagai satu keistimewaan bagi kelas-kelas atasan dan untuk tentera dalam peperangan. Pada masa ini, kebaikan koko dalam menyegarkan semula dan menguatkan badan telah diiktiraf dan diterima secara meluas.

Pada tahun 1502, Columbus mendapat gambaran pertama biji koko dalam kanu asli semasa singgah di Nicaragua, tetapi dia tidak menghargai nilai potensi hebat. Kepentingan sebenar 'emas coklat' ini tidak diiktiraf sehingga Hernando Cortez meminumnya dengan maharaja Aztec Montezuma, dan dibawa balik ke Sepanyol pada 1528 bersama-sama dengan peralatan yang diperlukan untuk membancuh minuman. Namun begitu, tidak mungkin sesiapa dapat membayangkan kepentingan utama koko sebagai komoditi dunia.

Pada tahun 1585, kargo pertama membawa biji koko tiba di Semenanjung Iberia dari Sepanyol Baru, melancarkan perdagangan koko, dan membawa kepada penubuhan kedai-kedai coklat pertama, seterusnya, memasuki satu era baru terhadap permintaan nektar misteri yang berkembang pesat dari dunia baru.

Dalam abad ke-17, pasaran di Eropah telah berkembang pesat dan koko berkembang ke kebanyakan pulau di Caribbean dan seterusnya ke tanah besar Venezuela dan Colombia. Pada abad yang sama, Sepanyol berjaya memindahkan beberapa pokok koko hidup ke Manila di Filipina. Penanaman koko secara beransur-ansur berkembang ke selatan melalui India Timur, dan akhirnya ke Sri Lanka pada abad ke-19.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

PENGENALAN UMUM MENGENAI KOKO





Selain daripada itu, pada awal abad ke-20 siri pengenalan telah dibuat oleh British ke Sri Lanka dari Trinidad, oleh Belanda ke Jawa dan oleh orang-orang Jerman ke Papua New Guinea dari pelbagai bahagian Amerika Latin. Ini telah membawa kepada perkembangan industri koko di Papua New Guinea dan Indonesia. Manakala Ecuador dan wilayah Bahia di Brazil membangunkan kawasan utama koko pada abad ke-19, walaupun penanaman pertama di Bahia telah dibuat pada pertengahan abad ke-18. Dari Bahia, koko berkembang ke Afrika Barat, di mana kawasan koko yang luas dibangunkan pada abad ke-20 di Cameroon, Nigeria, Ghana dan Cote d'Ivoire.

Lebih daripada satu milenium selepas penemuannya, coklat kini merupakan perniagaan yang besar. Amerika Syarikat sahaja, pengguna terbesar di dunia, makan di antara 1.0 dan 1.4 juta tan coklat setiap tahun, dan perdagangan global dalam konfeksioneri, di mana coklat mempunyai bahagian terbesar, dianggarkan kira-kira US \$ 80 bilion setahun. Koko telah menjadi tanaman eksport penting bagi banyak negara, terutamanya di Afrika Barat, yang menghasilkan lebih 65% koko di dunia. Ia juga merupakan sumber pendapatan pertukaran asing utama bagi sesetengah negara di Amerika Tengah dan Amerika Selatan serta bagi Asia Selatan dan Asia Tenggara.

Lebih 80% daripada keseluruhan koko dihasilkan oleh pekebun kecil. Koko menyediakan pekerjaan yang banyak kepada masyarakat luar bandar dan membayar yuran sekolah kanak-kanak petani. Pekebun kecil kebanyakannya menanam koko di bawah pokok-pokok pelindung dan sama ada secara selangan atau ditanam dalam agro-perhutanan separa semulajadi dan oleh itu, menjadikannya satu habitat yang kaya dan stabil untuk banyak spesies (biodiversiti).

2.2 PENGELUARAN KOKO

Pengeluaran koko dunia dijangka berkembang pada kadar 2.2 peratus setahun, dari 1998-2000 hingga 2010, berbanding dengan pertumbuhan 1.7 peratus dalam dekad yang lepas, dan mencapai 3.7 juta tan metrik. Dalam tempoh yang sama, bahagian Afrika dalam pengeluaran global dijangka akan berkurangan sedikit daripada 69 peratus kepada 68 peratus, manakala bahagian di Timur Jauh dijangka kekal pada 18 peratus dan Amerika Latin dan Caribbean pada 14 peratus.

Di Timur Jauh, pengeluaran telah berkembang dengan pesat sejak dua dekad yang lalu, dan pertumbuhan ini mungkin berterusan. Pengeluaran di Timur Jauh dijangka berkembang sebanyak 2.7 peratus setahun daripada 509,000 tan metrik dalam tempoh asas kepada 680,000 tan pada tahun 2010 mencerminkan peningkatan hasil seperti yang dijangka. Timur Jauh dijangka menggantikan Amerika Latin dan Caribbean sebagai rantau kedua terbesar pengeluaran koko menjelang 2010. Sebahagian besar pertumbuhan pengeluaran di Asia akan datang dari Indonesia, pengeluar biji koko ketiga terbesar di dunia selepas Côte d'Ivoire dan Ghana. Pengeluaran di Indonesia dijangka berkembang sebanyak 3.5 peratus setahun kepada 574,000 tan metrik pada tahun 2010 dan menyumbang 16 peratus daripada pengeluaran global pada tahun 2010, berbanding dengan 14 peratus pada tahun 1998 - 2000.





Koko di rantau Asia Tenggara adalah sumber pendapatan yang penting kepada beribu-ribu pekebun kecil yang bergantung kepadanya untuk kehidupan mereka. Indonesia merupakan pengeluar dan pengeksport koko yang ketiga terbesar di dunia, selepas Côte d'Ivoire dan Ghana, dengan anggaran keluasan pengeluaran koko seluas 1.65 juta ha dengan pengeluaran 440,000 tan pada 2010/2011¹ di mana 87% dihasilkan oleh pekebun-pekebun kecil. Terdapat kira-kira 500,000 pekebun-pekebun kecil koko. Sulawesi adalah kawasan pengeluaran koko utama (966,000 ha, mewakili kira-kira dua pertiga daripada keluaran negara), manakala baki pengeluaran diagihkan antara Sumatera Utara, Jawa Barat dan Papua, dengan paras pengeluaran yang lebih rendah di Bali, Flores dan pulau-pulau lain.

Koko merupakan eksport pertanian keempat terbesar di Indonesia dari segi pendapatan pertukaran wang asing. Eksport dari Indonesia termasuk beberapa koko berperisa halus yang digunakan untuk penghasilan coklat unggul kerana rasa yang unik dan ciri-ciri aroma. Walau bagaimanapun kebanyakan dari pengeluaran adalah jisim koko pukal yang berkualiti sederhana, dihantar ke pasaran di Amerika Utara, Amerika Latin, EU dan Asia-Pasifik (Jadual 1). Yang penting, sebahagian besarnya terdiri daripada eksport ke Malaysia ; import koko dan persediaan koko dari Indonesia ke Malaysia pada tahun 2011 bernilai USD 476 juta, di mana 87% adalah dalam bentuk biji koko (sumber data : UN Comtrade). Pengeluaran di Malaysia telah menurun daripada 247,000 tan dalam tahun 1990 kepada 16,000 tan dalam tahun 2010 kerana harga antarabangsa menurun, kos buruh yang lebih tinggi, kerugian pengeluaran disebabkan oleh serangga perosak dan penyakit, dan pertukaran dalam daya-saing relatif ke tanaman lain (terutamanya kelapa sawit dan lada). Kawasan penanaman koko kini dianggarkan lebih 20,000 ha, di mana 95% adalah dimiliki oleh pekebun-pekebun kecil. Walau bagaimanapun, Malaysia kini bermatlamat untuk menangani kemerosotan ini dan meningkatkan pengeluaran dalam negara.

Kebanyakan koko di rantau ini dihasilkan oleh pekebun kecil yang kebanyakannya membentuk kumpulan-kumpulan petani. Produktiviti biasanya rendah, dengan purata kualiti biji koko yang baik. Dalam sistem ini, amalan terbaik jarang digunakan dalam pengeluaran koko.

2.2.1 Koko di Indonesia

Pengeluaran Koko dan Eksport Indonesia

Biji koko adalah salah satu produk eksport pertanian yang paling penting di Indonesia. Dalam tempoh 25 tahun yang lalu, sektor koko Indonesia telah mengalami perkembangan yang pesat, didorong oleh perkembangan pesat penyertaan pekebun kecil. Pekebun-pekebun kecil Indonesia menyumbang - setakat ini - kebanyakan pengeluaran negara, sekali gus mengatasi prestasi ladang-ladang besar dan estet-estet persendirian yang besar. Indonesia kini mempunyai kira-kira 1.5 juta hektar ladang koko.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

PENGENALAN UMUM MENGENAI KOKO

¹ Sumber : Statistik Indonesia bagi Tanaman estet – Koko, 2010 – 2012.



Jadual 1. Eksport koko dari negara-negara projek (2010/2011) : Biji dan produk koko (tan metrik)
(Sumber : Koko statistik bagi buletin sukuan ICCO).

Biji-biji koko ke :	Indonesia	Malaysia	Papua New Guinea
EU	963	200	5,716
Eropah yang lain	5	0	0
Asia Pasifik	239,851	4,570	39,557
Jepun	239	11,856	0
NAFTA	23,226	4,283	1,523
Amerika Latin	10,900	0	0
Kawasan-kawasan lain	0	0	0
Produk-produk koko ke :	Indonesia	Malaysia	Papua New Guinea
Lemak koko	64,342	126,955	0
Serbuk dan kek koko	69,276	141,543	0
Pes/likur koko	11,581	25,289	0
Produk coklat	17,295	42,631	0

Di Indonesia, dasar-dasar kerajaan telah menggalakkan pengembangan pengeluaran, dan kebanyakan kenaikan dalam dua dekad yang lalu adalah sebahagian besar koko yang datang dari pokok-pokok hibrid. Manakala pengembangan kawasan pengeluaran di Indonesia telah diperlahankan sejak akhir 1990-an, hasil dalam negara masih yang tertinggi antara negara-negara pengeluar koko yang utama. Hubungan rapat antara harga pasaran dunia dan harga pengeluar di Indonesia turut menyumbang kepada hasil yang tinggi di negara ini. Oleh kerana penanam mendapat sebahagian besar daripada harga pasaran, mereka boleh melabur dalam input, yang seterusnya menyebabkan peningkatan dalam hasil.



Rajah 1. Lokasi utama pengeluaran koko di Indonesia : 1) Sulawesi, 2) Sumatera Utara, 3) Jawa Barat, 4) Papua New Guinea dan 5) Kalimantan Timur

Wilayah utama pengeluaran koko di Indonesia adalah Pulau Sulawesi yang menyumbang kira-kira 75 peratus daripada jumlah pengeluaran koko di Indonesia. Apabila produktiviti koko Indonesia sehektar telah ketinggalan berbanding pengeluaran koko negara-negara lain, kerajaan memulakan program pemulihan koko lima tahun pada 2009 untuk meningkatkan pengeluaran melalui aktiviti intensif, pemulihan dan pembaharuan, yang meliputi keluasan 450 ribu hektar. Faktor-faktor yang menghalang kemajuan dalam industri koko adalah pokok-pokok yang tua (ditanam pada 1980-an), tidak cukup bahan-bahan tanaman yang ditambahbaik dan kurang penyelenggaraan ladang. Lebih banyak pelaburan dalam sektor ini diperlukan untuk mencapai matlamat pengeluaran satu juta tan setahun kerajaan menjelang 2013-2014.

Dari segi eksport, koko menyumbang pendapatan pertukaran wang asing keempat terbesar daripada sektor pertanian (selepas minyak sawit, getah dan kelapa) di Indonesia. Walau bagaimanapun, kebanyakan eksport koko di Indonesia merupakan biji mentah dan bukannya koko yang diproses, ini bererti bahawa Indonesia rugi dari segi pendapatan nilai tambah. Negara-negara destinasi yang paling penting bagi biji koko Indonesia adalah Malaysia, Amerika Syarikat dan Singapura.

Jadual 2 menunjukkan eksport dan pengeluaran koko negara Indonesia.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

PENGENALAN UMUM MENGENAI KOKO



Jadual 2. Eksport dan pengeluaran koko negara di Indonesia dari 2010 hingga 2013

	2010	2011	2012	2013
Pengeluaran Negara (tan metrik)	575,000	435,000	500,000*	575,000*
Eksport Negara (tan metrik)	280,000	200,000	120,000*	

* menunjukkan unjuran

Sumber : Persatuan Koko Indonesia dan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia

Jadual 3 menunjukkan unjuran pengeluaran koko utama di dunia untuk musim 2011 – 2012 (musim koko bermula dari 1 Oktober hingga 30 September).

Jadual 3. Anggaran pengeluaran Koko 2011/2012 (dalam tan metrik)

Negara	Pengeluaran Koko 2011/2012 (dalam tan metrik)
1. Ivory Coast	1,410,000
2. Ghana	860,000
3. Indonesia	480,000
4. Nigeria	210,000

Sumber : Organisasi Koko Antarabangsa (ICCO)

2.2.2 Koko di Malaysia

Pengeluaran Koko dan Eksport Malaysia

Di Malaysia, kawasan tanaman koko yang pertama telah ditemui di Melaka pada tahun 1778. Selepas itu, koko mula ditanam di Stesen Pertanian Serdang dan Pusat Penyelidikan Pertanian Silam, Sabah. Pengkomersialan koko yang terawal bermula sekitar tahun 1933 - 1959 di mana koko jenis Amelonado mula-mula ditanam di Jerangau, Dungun, Terengganu. Kawasan tanaman adalah 403 ha.

Percubaan koko selanjutnya dijalankan di Serdang, Cheras, Kuala Lipis dan Temerloh dari tahun 1936 hingga 1940. Walau bagaimanapun, koko hanya giat ditanam selepas Perang Dunia II. Koko secara rasmi di bawa ke Bukit Queen, Tawau, Sabah pada tahun 1960. Kemudiannya koko terus berkembang dengan pesat di akhir 1970-an dan awal 1980-an.

Kawasan pengeluaran koko di Malaysia, telah berkurangan dengan ketara dan jatuh di bawah paras 100,000 ha pada tahun 2000 dan sejak itu kawasan tanaman ini telah merosot. Sebelum tahun 2007, kawasan tanaman koko telah menurun kepada kira-kira 27,816 ha. Tren menurun telah diperhatikan sejak awal 1990-an apabila meletusnya wabak ulat pengorek buah koko (UPBK) dan Penyakit Mati Rosot Jejalur Vaskular (*vascular streak dieback* - VSD), dan bertepatan dengan kemerosotan keadaan ekonomi makro negara di mana keutamaan diberi kepada perkembangan kawasan bandar dan pembangunan hartanah.



Di samping itu, petani beralih daripada tanaman koko kepada tanaman yang lebih menguntungkan, seperti kelapa sawit, sebagai tindak balas kepada kejatuhan harga koko dunia pada 1990-an. Pengeluaran koko pada tahun 2011 dan 2012 adalah kurang daripada 5,000 tan.

Pada tahun 2000, terdapat 21,874 ha penanaman koko di bawah estet dan ini menurun kepada kira-kira 3,520 ha pada tahun 2007. Kebanyakan kawasan koko terletak di Sabah, 68% daripada jumlah keseluruhan pada tahun 2000 dan 63% pada tahun 2007. Kawasan pekebun kecil koko berjumlah 53,327 ha dalam tahun 2000 dan 24,296 pada tahun 2007. Kebanyakan kawasan ini juga terletak di Sabah (60%), Sarawak (15%) dan bakinya di Semenanjung Malaysia.

Jadual 4 menunjukkan kawasan penanaman koko negara dan pengeluaran di Malaysia.

Jadual 4. Kawasan penanaman koko negara dan pengeluaran di Malaysia

	2009	2010	2011	2012
Kawasan penanaman koko negara (dalam hektar)	17,338	19,417	20,544	21,710
Pengeluaran biji koko negara (dalam tan)	18,152	15,654	4,605	3,645

Sumber : Lembaga Koko Malaysia (LKM)

2.3 KEKANGAN KEPADA PENGELUARAN KOKO

Sebagai tanaman yang eksotik di kebanyakan lokasi pengeluaran koko, koko telah dijangkiti beberapa penemuan penyakit-penyakit baru yang serius, yang berasal dari flora asli tetapi koko tidak mempunyai mekanisme ketahanan yang berkembang bersama. Ia telah dicadangkan bahawa apabila koko dalam habitat semula jadi, di bahagian hulu sungai di hutan hujan Amazon, ia adalah sedikit terlindung daripada jangkitan oleh pelbagai bermanfaat semula jadi yang berkembang bersama. Pengecualian kepada prinsip umum ini adalah ancaman penyakit serius di Amerika Tengah dan Selatan dalam bentuk '*Witches' Broom*' and '*Frosty Pod*'. Walau bagaimanapun, di mana-mana koko diperkenalkan, tanaman tersebut menjadi semakin rentan kepada pelbagai penyakit yang mana ia hanya baru-baru ini dijangkiti. Sebagai contoh, di Indonesia, Malaysia dan PNG, petani koko perlu berdepan dengan pelbagai organisma perosak, seperti Buah Hitam, Kepinding Nyamuk, Ulat Pengorek Batang, Dedalu, Anai-Anai, Rumpai, Ulat Pengorek Buah Koko (UPBK), Penyakit Mati Rosot Jejalur Vaskular (*Vascular Streak Dieback - VSD*). Selain itu, melalui meningkatnya pergerakan bahan-bahan tanaman secara global, akan wujud ancaman kemasukan penyakit '*Witches' Broom*' and '*Frosty Pod*' dari Amerika Selatan.

Selain masalah kesihatan tanaman, petani menghadapi pasaran dunia yang tidak menentu, kekangan buruh, halangan dari sistem tempoh pegangan tanah, kos input ladang yang tinggi dan kekurangan kemudahan kredit.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

PENGENALAN UMUM MENGENAI KOKO





2.4 KEKANGAN KEPADA EKSPORT BIJI KOKO

2.4.1 Kualiti Koko Baik

- a) Biji koko yang difermentasi, benar-benar kering, bebas daripada bau asap, bebas daripada bau tidak normal atau bau asing dan bebas daripada sebarang bukti memalsukan campuran biji berlainan gred.
- b) Saiz seragam yang munasabah, bebas daripada biji yang pecah, cebisan kulit, dan bebas daripada benda asing.

Ini termasuklah pengeluaran, penuaian, pengendalian lepas-tuai, penyimpanan dan penghantaran melalui kapal – semua langkah-langkah sepanjang rantaian pengeluaran.

2.4.2 Menghasilkan Lebih Banyak Koko Dan Keluaran Yang Lebih Selamat!

Keselamatan makanan sedang menjadi agenda utama dalam banyak kerajaan dan pengguna organisasi, terutamanya di Eropah, Jepun dan Amerika Syarikat. Undang-undang dan peraturan-peraturan yang lebih ketat sedang dikuatkuasakan untuk melindungi kesihatan pengguna-pengguna mereka dari bahan cemar berbahaya dan sisa-sisa yang boleh hadir dalam makanan. Biji koko dan produk koko telah diketengahkan sebagai makanan yang mungkin mengandungi paras tinggi bagi sesetengah bahan cemar bawaan udara dan sisa-baki. Oleh itu, negara-negara pengeluar koko mesti bukan sahaja memenuhi keperluan kualiti yang lebih tradisional untuk koko seperti fizikal dan sifat-sifat rasa tetapi juga memperkenalkan langkah-langkah untuk mengurangkan paras bahan-bahan berbahaya yang hadir dalam koko mereka bagi mematuhi piawaian SPS baharu tentang keselamatan makanan. Jika piawaian baru ini tidak dipenuhi, terdapat risiko bahawa konsaimen koko masa depan akan ditolak oleh negara-negara pengimport. Pengenalan bahan cemar dan penurunan dalam kualiti biji koko boleh berlaku pada banyak tempat yang berbeza di sepanjang rantaian pengeluaran koko : pengeluaran, pemprosesan (menuai, fermentasi dan pengeringan), penyimpanan, pengangkutan dan pembuatan. Oleh itu semua pihak yang berkepentingan di sepanjang rantaian tersebut, termasuk mereka yang terlibat dalam pengeluaran dan pemprosesan lepas-tuai perlu mengetahui dan mematuhi peraturan-peraturan dan piawaian keselamatan makanan bagi koko untuk mengurangkan risiko pengenalan bahan cemar ini dan mengekalkan akses pasaran. Bidang keutamaan bagi pencemaran koko termasuk : sisa-baki racun perosak, logam berat, Oktratoksin A (OTA) dan Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH).

Afrika menghasilkan kira-kira 70% daripada koko di dunia manakala pengeluaran di Asia hanya mencatat sekitar 15%. Indonesia merupakan pengeluar yang terbesar di Asia kini dan pengeluar ketiga terbesar di dunia selepas Ivory Coast dan Ghana. Papua New Guinea menghasilkan jumlah sederhana koko pada skala dunia tetapi adalah penting untuk pengeluaran dunia kerana rasa yang baik.





Malaysia telah menjadi pengimport dan pengisar biji koko utama tetapi pengeluaran telah menurun dalam dekad semasa disebabkan oleh kekangan serangga perosak dan penyakit dan harga tinggi minyak sawit. Namun demikian, Kerajaan Malaysia telah merangka program yang bertujuan untuk meningkatkan pengeluaran pada tahun-tahun akan datang. Dengan permintaan koko dunia yang berkembang setiap tahun dan pengambilan coklat terus meningkat, pasaran baru yang penting mula muncul, terutamanya di negara-negara Asia seperti China dan India. Ini adalah satu peluang yang tidak ternilai bagi pengeluar Asia di mana kebanyakan mereka adalah petani kecil-kecilan, untuk memenuhi permintaan terhadap koko di rantau ini.

2.4.3 Isu Keselamatan Makanan Dan Sps

Pencemar utama datang dari: sisa-sisa racun perosak, logam berat, Oktratoksin A (OTA) dan Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH)

a) Sisa-Baki Racun Perosak

Koko terdedah kepada racun perosak (racun serangga, racun kulat dan racun rumpai) di ladang apabila petani menggunakannya untuk menguruskan perosak dan penyakit koko. Koko juga boleh terdedah kepada racun perosak dalam proses penuaian, penyimpanan dan penghantaran di mana ia boleh difumigasi untuk mengawal serangga perosak penyimpanan. Oleh itu, langkah-langkah adalah perlu untuk mengurangkan tahap bahan-bahan merbahaya dalam pengeluaran koko yang timbul daripada penggunaan racun serangga, terutamanya apabila negara-negara yang menghasilkan koko menghadapi risiko halangan perdagangan akibat daripada peningkatan bilangan langkah-langkah perundangan dan peraturan-peraturan pada piawaian SPS ke atas keselamatan makanan yang dikuatkuasakan oleh negara-negara yang mengimport koko. Mengawal sisa-baki racun perosak dalam hasil yang diimport, piawaian yang ditetapkan oleh Alimenter Codex boleh digunakan sebagai rujukan untuk perdagangan antarabangsa walaupun pasaran utama seperti EU, NAFTA (perjanjian perdagangan bebas Amerika Utara), Jepun dan negara-negara lain menggariskan tahap maksimum sisa mereka sendiri (MRLs). Arahan EU 91/414/EEC mewujudkan bahan-bahan aktif yang dibenarkan dalam makanan bagi Kesatuan Eropah dan peraturan 396/2005 menetapkan MRLs yang hormani yang dibenarkan untuk racun perosak dalam makanan dan makanan haiwan.

Ini termasuk koko sebagai satu komoditi yang diimport, dan jika konsaimen didapati mengandungi sisa racun perosak melebihi MRLs yang dibenarkan, maka penghantaran ini boleh disekat dari diimport. Biji koko dan konsaimen produk koko yang memasuki EU disemak secara rutin bagi sisa-sisa kimia oleh pihak berkuasa negara. Dalam kebanyakan kes, MRLs bagi koko ditetapkan pada had pengesanan (limit of detection – LOD) mengikut kaedah analisis atau pada paras lalai 0.01 mg/Kg. Beberapa bahan aktif (*active ingredient – ai*) yang digunakan sebelum ini dan masih digunakan di luar EU kini adalah dilarang untuk digunakan dalam EU. Koko yang diimport ke dalam EU perlu mematuhi MRLs untuk bahan-bahan aktif atau menghadapi risiko dihalang daripada kemasukan. MRLs adalah ditentukan melalui biji koko dibuang kulit (nib).

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

PENGENALAN UMUM MENGENAI KOKO





Pada bulan Mei 2006 : 'Sistem senarai positif bagi sisa-sisa bahan kimia pertanian dalam makanan' - Jabatan Keselamatan Makanan, Kementerian Kesihatan, Buruh dan Kebajikan ('*Ministry of Health, Labour and Welfare*' – MHLW) telah diperkenalkan. MRLs di Jepun ditentukan dengan menggunakan 'keseluruhan biji' (termasuk kulit) di mana ini menimbulkan banyak kekeliruan kerana had yang ditetapkan di EU menggunakan 'biji koko dibuang kulit'. Walau bagaimanapun MHLW telah mengkaji amalan ini bagi sesetengah racun perosak untuk mengharmonikan dengan kaedah EU.

Pengurangan Sisa-Baki Racun Perosak Untuk Gap

- Mengetahui dan mematuhi piawaian antarabangsa dan Kebangsaan
- Hanya menggunakan racun perosak berdaftar
- Penggunaan kadar/masa yang disyorkan
- Penggunaan nozel yang betul
- Mematuhi tempoh pra-penuaian ('pre-harvest interval' – PHI)
- Peralatan perlindungan yang baik semasa semburan
- Mengurangkan penggunaan racun perosak melalui pendekatan IPM
- Mengamalkan GAP, menguruskan ketinggian pokok dan lain-lain
- Elak pencemaran bersilang

b) Logam Berat

Logam berat seperti arsenik, kadmium dan plumbum adalah toksik kepada manusia dan haiwan. Ia berkumpul dalam tisu-tisu badan dan dari semasa ke semasa boleh menyebabkan kerosakan kepada organ-organ dalaman dan juga sebagai karsinogenik. Logam berat hadir dalam persekitaran dan diserap oleh tumbuh-tumbuhan. Ia boleh berlaku secara semulajadi di tanah sama ada dari batuan induk atau melalui aktiviti gunung berapi; ini mungkin mempunyai implikasi bagi negara-negara dengan tanah gunung berapi seperti Indonesia dan PNG. Pencemaran juga boleh berlaku melalui aktiviti antropogenik (buatan) seperti aktiviti perlombongan, perindustrian dan boleh hadir dalam agro-kimia diubahsuai seperti baja dan racun perosak. Ia tidak sepenuhnya difahami bagaimana pengambilan koko dan penyimpanan logam berat dan juga jika terdapat varieti tertentu mengumpul lebih daripada yang lain tetapi terdapat kecenderungan bagi logam berat dari aktiviti-aktiviti antropogenik yang lebih larut dalam air dan oleh itu mempunyai ketersediaan tinggi untuk penyerapan oleh tumbuh-tumbuhan.

Peraturan-Peraturan Bagi Logam Berat

Buat masa ini, EU mempunyai peraturan-peraturan bagi beberapa logam berat dalam makanan tetapi senarai ini tidak termasuk koko. Kini, fokus utama EU adalah pada pencemaran kadmium dan had kadmium dalam koko dan produk koko telah dicadangkan dan dijangka akan diterbitkan pada tahun 2014. Had akan ditetapkan untuk coklat dan serbuk koko tetapi tidak pada biji koko mentah.



Akan ada satu tempoh peralihan selama 5 tahun dan peraturan tersebut akan dikuatkuasa dari 1 Januari 2019. Logam berat yang seterusnya akan diberi perhatian oleh EU adalah plumbum dan arsenik.

Pengurangan Penyerapan Bahan Logam

Oleh kerana pemahaman yang kurang tentang penyerapan bahan logam oleh koko dan ia boleh berlaku dalam paras yang tinggi secara semulajadi dalam sesetengah tanah yang menyukarkan pengurangannya. Paras logam berat dalam biji koko dianggap berkaitan kepada paras logam berat dalam tanah tetapi penemuan membuktikan hubungan yang lebih kompleks daripada ini. Penyerapan logam berat adalah bergantung kepada varieti koko, pH tanah, sumber air dan kandungan bahan organik dalam tanah. Selain itu, tahap penyerapan logam berat yang lebih tinggi juga telah dikaitkan dengan kekurangan nutrien makro / mikro. Syor pengurangan penyerapan logam berat termasuklah menggunakan input yang diluluskan seperti baja fosfat yang rendah kadmium dan kawasan yang telah lulus ujian tanah.

c) Oktratoksin A (OTA)

OTA adalah mikotoksin atau metabolik bertoksik yang dihasilkan oleh sesetengah kulat, terutamanya spesies *Aspergillus* dan *Penicillium*. Lazimnya, OTA ditemui sebagai bahan cemar dalam kopi, koko, bijirin dan kekacang. *Aspergillus ochraceus* mampu tumbuh dan menghasilkan OTA dalam biji koko semasa beberapa peringkat pemprosesan. OTA adalah tahan terhadap panas dan boleh berada dalam biji koko dan coklat. OTA adalah 'genotoksik' dan 'teratogenik' dan kesan toksik boleh menyebabkan kerosakan buah pinggang.

Peraturan-Peraturan Bagi OTA

EU telah membincangkan tentang had bagi OTA sejak 1999. Mereka telah menetapkan had untuk beberapa barang makanan dalam tahun 2002, tetapi buat masa ini tiada had yang ditetapkan secara khusus bagi koko. EU boleh mempertimbangkan untuk menyemak hal ini pada masa akan datang jika ia merasakan terdapat isu dengan OTA dalam koko.

Pengurangan OTA

- Organisma yang menghasilkan OTA memasuki buah melalui permukaan buah yang luka, di mana kerap dikaitkan dengan kerja-kerja penuaian yang menggunakan pisau atau parang.
- Cara paling mudah mengurangkan tahap OTA adalah dengan tidak merosakkan buah koko.
- Jangan menyimpan buah yang dituai melebihi satu minggu atau jangan menyimpan buah yang rosak melebihi satu hari.
- Apabila menuai, ia adalah penting untuk membuang mana-mana buah buruk atau buah rosak disebabkan serangga.
- Kelembapan biji koko kering adalah 8%

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

PENGENALAN UMUM MENGENAI KOKO





d) **Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH)**

PAH adalah sebatian organik 'genotoxic' dan 'teratogenik' yang terdiri daripada dua atau lebih lingkaran aromatik terpadu. Ia adalah produk sampingan yang dibentuk semasa pembakaran tidak lengkap bahan api fosil (asap pencemaran). Pencemaran koko oleh PAH biasanya disebabkan oleh biji koko terkena asap semasa pengeringan yang tidak efektif atau penyelenggaraan pengering diesel atau kayu yang lemah. PAH adalah sangat larut dalam minyak dan lemak serta boleh menyebabkan tahap pencemaran yang tinggi dalam lemak koko.

Peraturan-peraturan bagi PAH

EU telah mengenakan had maksimum dalam makanan termasuk lemak koko. Sebelum ini, benzo(a)pyrene digunakan untuk mengakses kandungan PAH dalam makanan tetapi dalam tahun 2011 Lembaga Keselamatan Makanan Eropah (*European Food Safety Authority – EFSA*) menyimpulkan penggunaan *benzo(a)pyrene* adalah tidak sesuai sebagai penanda tahap PAH hadir dalam makanan. Satu peraturan baru telah diperkenalkan dalam tahun 2011 (Peraturan EC No. 835/2011) yang menggunakan sekumpulan PAH (HAP4 = 'benzo (a) pyrene', 'benzo (a) anthracene', 'benzo (b) fluoranthene' dan 'chrysene') bersama-sama dengan *benzo (a) pyrene* untuk mengakses tahap PAH dalam makanan. Tahap maksimum baru untuk *benzo (a) pyrene* dan HAP4 dalam lemak koko telah difasakan seperti berikut :

- Bermula 1 April 2013 hingga 31 Mac 2015, had untuk B(a)P adalah 5 ppb dan HAP4 adalah 35 ppb.
- Bermula 1 April 2015, had untuk B(a)P adalah 5 ppb dan HAP4 adalah 30 ppb.

Pengurangan PAH

- Pengeringan matahari ke atas biji koko sekiranya boleh (kadang-kadang sukar di musim hujan)
- Mengelakkan biji koko terkena asap
- Pengeringan secara langsung dengan kayu api atau diesel mesti dielakkan
- Guna kaedah pengeringan secara tidak langsung jika pengeringan semulajadi tidak boleh dijalankan
- Menjalankan penyelenggaraan yang kerap ke atas alat pengering
- Memastikan alat pengering mempunyai sistem ekzos yang berfungsi/serombong
- Pembuangan kulit biji koko secara berkesan boleh mengurangkan tahap pencemaran

Ringkasnya, keselamatan makanan dan kualiti koko seharusnya menjadi keutamaan untuk semua dan bukan hanya pihak berkuasa. Terdapat keperluan segera untuk memaklumkan kepada pihak yang berkepentingan di sepanjang



rantaian pengeluaran koko tentang kepentingan isu-isu keselamatan makanan. Memaksimumkan pengeluaran berkualiti tinggi, meningkatkan keselamatan pengeluaran koko di rantau ini.

2.5 PERATURAN-PERATURAN MENGENAI KESELAMATAN MAKANAN DAN SPS

2.5.1 Peraturan-Peraturan Berkenaan Sisa-Sisa Racun Perosak

Makan coklat yang mempunyai tahap sisa-baki racun perosak yang tinggi adalah berbahaya kepada kesihatan manusia. Untuk melindungi kesihatan rakyat, negara-negara yang makan banyak coklat (Eropah, Jepun, Amerika Syarikat, dan lain-lain) telah menetapkan garis panduan tahap maksimum sisa-baki racun perosak yang mereka benarkan dalam koko yang diimport ke negara-negara tersebut. Semua koko yang akan dieksport ke Eropah, Amerika Syarikat dan Jepun kini diuji di negara-negara pengimport dan di sesetengah negara Afrika untuk melihat sama ada ia mengandungi tahap sisa-baki racun perosak yang dibenarkan. Koko yang mengandungi lebih daripada sisa-baki racun perosak maksimum (*maximum pesticide residue - MPR*) yang dibenarkan akan ditolak.

Untuk memastikan bahawa koko dari negara kita tidak ditolak kerana sisa-baki racun perosak yang tinggi, petani, peniaga, penghantar dan pengeksport perlu mengikut garis panduan yang ditetapkan.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

PENGENALAN UMUM MENGENAI KOKO







3. KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP

Makanan boleh memindah penyakit daripada seseorang kepada seseorang serta berfungsi sebagai media untuk pertumbuhan bakteria yang boleh menyebabkan keracunan makanan. Secara teori, keracunan makanan adalah 100% boleh dicegah. Oleh itu langkah-langkah keselamatan makanan adalah amat diperlukan.

Keselamatan makanan merupakan suatu disiplin saintifik yang menerangkan pengendalian, penyediaan dan penyimpanan makanan dengan cara yang menghalang penyakit bawaan makanan. Ini termasuk beberapa rutin yang perlu diikuti untuk mengelakkan potensi bahaya kesihatan yang teruk. Pengusaha perniagaan pintar perlu melaksanakan sistem keselamatan makanan bagi memastikan keselamatan antara industri dan pasaran, kemudiannya keselamatan antara pasaran dan pengguna. Salah satu sistem pengurusan keselamatan makanan adalah prinsip-prinsip HACCP.

HACCP

Analisis Bahaya dan Titik Kawalan Kritikal (*Hazard Analysis and Critical Control Point – HACCP*) adalah pendekatan pencegahan sistematik terhadap keselamatan makanan dan bahaya secara biologi, kimia dan fizikal dalam proses pengeluaran. Ia disebut sebagai pencegahan bahaya daripada pemeriksaan produk akhir.

HACCP dipercayai berasal dari proses pengeluaran yang digunakan semasa Perang Dunia II untuk memantau pengeluaran mekanisma tembakan meriam, kerana tiada orang boleh menguji jika bom itu berfungsi atau tidak. Ia akhirnya berkembang menjadi satu alat logik untuk kaedah pemeriksaan tradisional kepada sistem keselamatan makanan moden yang berasaskan sains pada 1960-an oleh NASA dan Pillsbury. Pillsbury telah diberikan kontrak untuk menghasilkan makanan bagi penerbangan angkasa NASA. Sistem HACCP boleh digunakan pada semua peringkat dalam rangkaian makanan, dari proses penyediaan dan pengeluaran makanan, ia tertumpu hanya pada isu-isu keselamatan kesihatan bagi suatu produk.

Prinsip HACCP adalah berdasarkan kepada analisis bahaya dari pencemaran. Secara amnya, jenis-jenis pencemaran boleh dibahagikan kepada 3 kategori :

- 1. Bahaya biologi** – Contoh : mikroorganisma seperti *E.coli*, *salmonella*, toksin, AFs (afلاتoksin), *leptospirosis* dalam air kencing tikus, najis burung dan lain-lain.
- 2. Bahaya kimia** – Contoh : racun perosak, logam berat seperti plumbum, kadmium dan *arsenik*, asap / PAHs (Polisiklik Aromatik Hidrokarbon), minyak galian, dan lain-lain.
- 3. Bahaya fizikal** – Contoh : batu kecil/*pebbles*, kaca, logam seperti skru, kacang, dan sebagainya.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP



Topik berikut akan dibincangkan untuk memberikan contoh aspek keselamatan makanan koko dan menggunakan prinsip-prinsip HACCP untuk menilai sumber-sumber pencemaran yang mungkin dalam setiap modul keselamatan makanan / topik:-

No.	Topik untuk Keselamatan Koko	Modul Keselamatan Makanan (dari ASEAN GAP)
3.1	Pengurusan Tanaman - Pembangunan ladang koko - Pembangunan nurseri	Sejarah tapak dan pengurusan Bahan tanaman
3.2	Nutrisi Tanaman dan Air	- Baja dan bahan penambahbaik tanah - Air
3.3	Perlindungan tanaman dan IPM	- Bahan-bahan kimia – Agro-kimia - Bahan-bahan kimia lain
3.4	Keselamatan dan kebersihan pekerja	Kebersihan diri
3.5	Penuaian koko	Penuaian dan pengendalian hasil
3.6	Pengendalian lepas-tuai	Bangunan dan struktur
3.7	Pengurusan sisa	Pembersihan dan kebersihan
		Penyimpanan dan pengangkutan
3.8	Simpanan rekod kebun / kebolehkesanan	Kebolehkesanan dan ingat kembali
		Dokumen dan rekod
3.9	Latihan GAP dan semakan sendiri / audit sendiri	Latihan Semak semula amalan-amalan

3.1 PENGURUSAN TANAMAN

3.1.1 Pembangunan Ladang Koko – Penyediaan Ladang Dan Sejarah Tapak

Q. Di mana hendak menanam koko?

Kepentingan

Petani perlu menimbangkan beberapa faktor sebelum menanam koko di kawasan baru atau di kawasan sedia ada demi untuk memastikan mereka tidak terkena pencemaran kimia dan biologi semasa penyediaan tanah.

Antara faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan termasuklah :

- Apakah jenis tanah? Adakah terdapat risiko pencemaran daripada logam berat seperti kadmium, arsenik di dalam tanah ini? (contoh: jenis tanah vulkanik yang tertentu, tanah dengan pH yang tinggi dan lain-lain)
- Jika ia adalah ladang sedia ada – di mana bahaya kimia atau biologi yang ditinggalkan boleh menyebabkan pencemaran terjadi?



- Lokasi mana-mana tapak yang tercemar, di mana tidak sesuai untuk pengeluaran, perlu ditinggalkan tidak digunakan atau ambil tindakan pemulihan untuk menguruskan risiko, dan ini perlu direkodkan. Peta ladang akan membantu mendokumentasikan tapak.

Tindakan : Untuk menjalankan analisis tanah bagi tanah di ladang.

3.1.2 Bahan Tanaman Dan Nurseri

Kepentingan

Membangunkan sebuah nurseri yang berjaya memerlukan sumber bahan tanaman yang boleh dipercayai (contoh : sumber biji benih atau mata tunas) dan sumber air dekat dengan nurseri yang akan dibina. Sumber biji benih boleh diambil daripada kebun biji benih di mana bahan tanaman yang baik dikeluarkan atau dari kebun mata tunas, untuk cantuman. Anak benih perlu dibesarkan di nurseri selama 3 hingga 6 bulan.

- Lokasi nurseri mesti mempunyai sedikit curam tetapi rata – ini membolehkan saliran yang baik; semasa cuaca lembap, tekanan penyakit boleh meningkat di mana memerlukan lebih semburan racun perosak (racun kulat). Tapak yang mempunyai saliran yang baik akan lebih cepat kering, jadi mengurangkan tekanan penyakit, oleh itu, mengurangkan bilangan pusingan semburan dan jumlah racun yang digunakan.
- Pilih tempat yang dekat dengan sumber air dan bahan tanaman.
- Jika bahan tanaman diambil dari ladang atau nurseri lain, rekod nama pembekal dan tarikh dibekalkan.
- Rekod sebarang rawatan kimia yang digunakan dan sebab menggunakannya.
- Dalam nurseri berskala besar, tanah daripada semaian benih terdahulu mungkin tercemar oleh patogen dan perlu disterilkan sebelum digunakan. Ini boleh dilakukan dengan cara pemanasan atau fumigasi dan memerlukan tanah dikeluarkan dan diletakkan semula selepas ia disterilkan.

Tindakan : Simpan rekod aktiviti, terutamanya penggunaan racun perosak dalam fumigasi.

3.1.3 Pemangkasan

Kepentingan

Pokok koko yang tumbuh daripada biji cenderung untuk mengeluarkan tunas sisi yang dipanggil "chupon" yang akan tumbuh tinggi. Dalam keadaan semulajadi, anak pokok koko cenderung untuk tumbuh tinggi untuk bersaing dengan pokok-pokok lain. Lebih banyak chupon dan dahan yang tumbuh, lebih banyak tenaga (makanan)

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP





yang digunakannya, oleh itu ia bersaing dengan buah, di mana boleh mengurangkan saiz dan bilangan buah yang mencapai kematangan. Bagi koko daripada anak benih, simpan satu batang dengan tiga atau empat dahan.

Pemangkasan membawa kepada :

- Kawalan ketinggian – ini boleh juga mengurangkan tempat pembiakan bagi tupai dan tikus.
- Meningkatkan pengaliran udara – oleh itu mengurangkan penyakit seperti hawar bebenang hitam, hawar bebenang putih, penyakit cendawan angin, buah hitam dan lain-lain. Pada masa yang sama, buang dahan mati atau hampir mati, dedalu, lumut dan epifit (ini merujuk kepada pemangkasan pembersihan).
- Dedahkan buah dan memudahkan untuk penyemburan racun perosak. Kurang racun digunakan untuk semburan sasaran (target spraying) ke atas buah untuk kawalan UPBK, buah hitam, kepinding nyamuk dan lain-lain. Daripada semburan menyeluruh (*blanket spraying*) ke atas pokok. Ia menjimatkan bahan kimia, masa dan wang.
- Memudahkan penuaian. Anda akan dapat lebih keuntungan daripada kebun anda jika anda menuai semua buah mengikut pusingan yang tetap. Ianya sukar untuk menuai buah yang tinggi bagi pokok yang tidak dipangkas. Pokok yang tinggi memerlukan lebih usaha untuk dipangkas berbanding dengan pokok kecil, tetapi ianya adalah berbaloi. Jika pokok terlalu tinggi untuk dipangkas (atau pun dituai), pertimbangkan pilihan pemuliharaan (rujuk "membuat keputusan untuk memulihkan atau memperbaharui kebun koko" dan buletin teknikal berkaitan pemuliharaan).

3.1.4 Pengurusan Tanaman Pelindung

Pokok koko merupakan pokok yang suka lindungan, ia tumbuh di paras paling bawah hutan. Oleh itu, pokok pelindung mesti ditanam bila menanam anak pokok koko. Walau bagaimanapun, semakin pokok koko membesar dan matang, pokok pelindung mesti dikurangkan/dijarangkan untuk membenarkan lebih cahaya sampai kepada pokok koko untuk pengeluaran buah. Terdapat korelasi di antara hasil dan lindungan – lebih lindungan kurang hasil atau kurang lindungan lebih hasil, tetapi pada tahap tertentu. Terlampau sedikit lindungan boleh menyebabkan kesihatan pokok koko yang rendah dan meningkatkan masalah rumpai. Paras cahaya yang ideal bagi pokok koko ialah 75% daripada cahaya matahari penuh.

Pokok pelindung boleh دچارangkan secara fizikal iaitu menebang atau membuang kulit kayu di sekelilingnya. Ia juga boleh diracun dengan menggunakan racun perosak – *aboricides* / racun rumpai seperti *triclopyr*.

Tindakan : Untuk menyimpan rekod penggunaan sebarang rawatan kimia dan sebab bagi penggunaan.





3.1.5 Pengurusan Rumpai (Racun Rumpai)

Rumpai pada pangkal pokok koko bersaing untuk nutrien, air dan ruang serta menyokong penyebaran perosak dan penyakit. Dalam kawasan koko belum matang, ia juga boleh bersaing untuk cahaya secara memberi lebih teduhan kepada anak pokok koko muda. Ia juga boleh menghalang laluan semasa menuai, memangkas dan lain-lain aktiviti.

Rumpai boleh dibuang dari pangkal sekeliling pokok koko secara manual dengan cangkul atau menebas, atau menggunakan racun rumpai. Walau bagaimanapun, elakkan tanah kosong dengan menyimpan selapisan daun kering sebagai sungkupan.

Tindakan : Untuk menyimpan rekod sebarang rawatan racun rumpai yang digunakan dan sebab bagi penggunaan.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP

3.2 NUTRISI TANAMAN DAN AIR

3.2.1 Kesuburan Tanah

Koko merupakan satu tanaman yang berasal dari hutan dan sesuai hidup pada tanah hutan, ini bermakna koko mempunyai keperluan tanah yang sesuai. Tanah di hutan tropika kaya dengan nutrien tumbuhan yang terkumpul beberapa sentimeter di permukaan tanah. Apabila hutan dibersihkan, nutrien ini akan dibebaskan dan memberi kesuburan tanah yang tinggi untuk beberapa tahun. Oleh itu, apabila penanaman koko di ladang yang telah digunakan, petani perlulah meningkatkan kesuburan tanah dengan menggunakan baja mineral yang disyorkan atau baja kompos pada lubang tanaman.

3.2.2 Pengurusan Tanah – Sungkupan dan kompos

Tidak semua jenis tanah sesuai untuk penanaman koko. Koko hanya akan hidup subur pada tanah yang berkualiti. Adalah menjadi amalan yang penting untuk memilih lokasi yang sesuai sebelum mengusahakan sebuah ladang koko. Untuk memilih kawasan yang baik, sebagai pemerhatian awal, kehadiran cacing tanah merupakan petunjuk wujudnya humus tanah / bahan organik yang tinggi. Pemerhatian awal itu perlulah disusuli dengan analisis tanah yang terperinci untuk menilai kesuburan tanah dan kehadiran pencemaran logam berat.

Nota : Untuk sesetengah kes, sungkupan semula kulit buah koko ke ladang adalah tidak digalakkan untuk mengelakkan **pencemaran logam berat** ke tanah. Ini kerana sungkupan semula kulit buah koko ke lading akan meningkatkan pencemaran logam berat.





3.2.3 Pengurusan Pembajaan

i) Jenis-jenis Baja

Baja boleh dibahagikan kepada dua kategori utama : Baja yang digali dan dikeluarkan daripada kilang (baja kima atau baja bukan organik) dan baja yang diperolehi daripada sisa tumbuhan atau sisa binatang contohnya baja organik dan baja kompos.

Dari segi keselamatan makanan, baja bukan organik terdedah kepada bahan kimia yang merbahaya seperti logam berat – Contohnya kadmium dan arsenik yang wujud pada tanah di mana baja-baja ini digali.

Bagi baja organik pula, ia boleh terdedah kepada mikroorganisma seperti *E.coli*, *salmonella* dan bahan toksin lain. Contohnya tahi ayam boleh membawa *salmonella* dan *E.coli*. Tahi ayam juga mengandungi sisa racun perosak dan logam berat daripada habuk kayu yang dirawat yang biasanya dicampur bersama tahi ayam. Antibiotik dan ubat-ubatan yang diberikan kepada ayam juga tertinggal pada baja tersebut. Oleh yang demikian, tahi ayam bukanlah 'organik' malah hanya boleh dikategorikan sebagai sisa buangan industri.

ii) Pembajaan

Kepentingan

- Hindari membuat pembajaan hampir atau pada musim memetik buah. Ini dapat mengurangkan pencemaran baja pada buah koko dan biji koko.
- Lakukan pembajaan selepas memetik buah atau sekurang-kurangnya 2 minggu sebelum menuai.
- Berhati-hati semasa menjalankan pembajaan kerana beberapa jenis baja boleh mencederakan batang dan daun pokok jika terkena secara langsung. Pembajaan terus ke pokok boleh dijalankan menggunakan baja foliar/sembruran.
- Terdapat juga baja berbentuk cecair untuk aplikasi semburan. Baja ini dikenali sebagai baja foliar. Baja foliar biasanya digunakan bagi mengatasi kekurangan atau ketidakseimbangan nutrien. Kelebihan baja semburan tersebut adalah baja ini diserap terus dan lebih cepat berbanding baja yang ditabur di tanah. Walau bagaimanapun ciri-ciri keselamatan kepada petani perlulah diambil kira.
- Keselamatan pekerja – Pekerja kebun / ladang mestilah menggunakan penutup muka semasa membuat pembajaan bagi baja jenis serbuk contohnya kapur dan baja fosfat. Bagi pembajaan semburan, aspek keselamatan adalah sama seperti semasa menjalankan semburan racun perosak.





- Catatan : kebanyakan baja kini dalam bentuk butiran bagi mengurangkan bahaya baja yang berbentuk serbuk.
- Jangan sesekali mencampurkan baja berasaskan ammonium (ZA) dengan SP36 atau mana-mana baja tunggal
- Jangan libatkan kanak-kanak dalam aktiviti pembajaan.
- Baja perlulah sentiasa disimpan di tempat yang kering.
- Simpan rekod untuk penggunaan baja.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

3.2.4 Air

Air diperlukan di nurseri dan untuk tujuan semburan. Ia tidak digunakan dalam proses pemprosesan seperti fermentasi. Adakalanya air diperlukan untuk menyiram anak-anak benih di ladang semasa cuaca kering. Oleh itu risiko pencemaran biji koko melalui air adalah sangat sedikit.

Penggunaan sumber air bawah tanah boleh meningkatkan risiko pencemaran kimia kepada koko. Sumber air tersebut berkemungkinan mempunyai kadar logam berat yang tinggi. Sumber air perlulah dianalisis terlebih dahulu bagi mengenalpasti kehadiran logam-logam berat serta kadar pencemaran jika wujud.

Tindakan yang perlu diambil : Mengambil **sampel air untuk dianalisis** dan rekod analisis disimpan.

- **Air parit / longkang yang tidak dirawat tidak boleh digunakan** dalam peringkat penghasilan dan peringkat lepas tuai.

3.3 PERLINDUNGAN TANAMAN

3.3.1 Pengurusan Perosak Bersepadu (*Integrated Pest Management – IPM*)

IPM merupakan sistem pengurusan tanaman yang merangkumi semua kaedah untuk mengawal perosak dan menjamin pertumbuhan tanaman bagi mendapatkan hasil yang tinggi dan pengeluaran yang mapan dan efisien dari segi ekonomi serta untuk meminima risiko kesihatan terhadap manusia dan alam sekitar.





IPM berasaskan kepada langkah pertama **Pencegahan**, diikuti **Pemerhatian** dan akhirnya **Pengawalan**.

- a) **Pencegahan** : Merupakan kaedah tidak langsung, seperti menanam pokok yang sihat/cergas dengan penjagaan yang baik, bahan tanaman yang baik, pembajaan yang sesuai pada masa yang betul, amalan pertanian baik dan kebersihan ladang, memulihara/ mengekalkan serangga berfaedah.
- b) **Pemerhatian** : Memerlukan seseorang secara aktif meninjau/memeriksa tanaman secara berkala, untuk memerhati kemungkinan berlaku wabak perosak dan/atau penyakit. Kebolehpayaan untuk mengenalpasti/menentukan masalah dan seterusnya mengambil tindakan tepat pada waktunya.
- c) **Pengawalan** : Merupakan tindakan secara langsung untuk mengawal perosak. Ianya sama ada dengan cara kawalan kultura, kawalan fizikal/mekanikal, kawalan biologi dan/atau akhirnya kawalan kimia.

Intervensi / atau Langkah Kawalan adalah :

1. Kawalan kultura
2. Kawalan fizikal/mekanikal
3. Kawalan biologi dan/atau akhirnya
4. Kawalan kimia

7 Peraturan Asas IPM :

1. Ketahui perosak
2. Ketahui hidupan berfaedah dan kesannya.
3. Tinjau/periksa tanaman, pantau perosak dan hidupan berfaedah.
4. Jika pengawalan diperlukan, pilih kaedah paling sesuai (kultura, mekanikal, biologi atau kimia).
5. Jika kawalan kimia diperlukan, gunakan produk yang betul bagi setiap masalah perosak.
6. Gunakan kadar dan teknik penggunaan yang betul.
7. Amalkan 'Strategi Pengurusan Rintang' (*Resistant Management Strategy – RMS*).

3.3.2 Perosak dan penyakit

Tumbuhan membekalkan sehingga 95% daripada bekalan makanan dunia sama ada secara langsung atau tidak. Malangnya bukan manusia sahaja yang berminat pada tumbuhan. Tidak terkira himpunan organisma yang bersaing dengan manusia untuk mendapatkan makanan. Haiwan, tumbuhan atau pelbagai bentuk hidupan mikro tersebut dikenali sebagai perosak. Mereka menyebabkan kecederaan, penyakit atau kemusnahan kepada manusia, haiwan dan tumbuhan termasuk barangan.



**Senarai Perosak – Senarai Berikut Di Lampirkan Dalam Lembaran Data Perosak**

LEMBARAN DATA PEROSAK (<i>Pest Data Sheet – PDS</i>)	
1	UPBK – Ulat Pengorek Buah Koko (<i>Conopomorpha cramerella</i> Snellen)
2	Kepinding Nyamuk (<i>Helopeltis theivora</i>)
3	Ulat Pengorek Batang / Ranting (<i>Zeuzera coffeae</i> - Lepidoptera)
4	Anai-anai
5	Serangga Perosak Akar (<i>Spesies Phyllophaga</i>)
6	VSD - Penyakit Mati Rosot Jejalur Vaskular (<i>Ceratobasidium theobroma</i>) (dahulu dikenali <i>Oncobasidium theobromae</i> P.H.B. Talbot & Keane)
7	Buah Hitam (<i>Phytophthora palmivora</i> - E J Butler)
8	Penyakit Cendawan Angin Merah/Perang <i>Erythricium salmonicolor</i> (Berk. & Broome) Burds. (dahulu dikenali sebagai <i>Corticium salmonicolor</i> Berk. & Broome)
9	Hawar - Hawar bebenang hitam (<i>Marasmius crinis-equi</i>) dan hawar bebenang putih (<i>Marasmiellus scandens</i>)
10	Serangga Perosak Penstoran

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP

3.3.3 Rasional Penggunaan Racun Perosak

Jenis bahan kimia / racun perosak disembur

- Baca dengan teliti label dan arahan berkenaan kadar dan masa penyemburan atau bertanya kepada agen pengembangan untuk keterangan. **Ingat**, sekiranya menggunakan kadar lebih dari sepatutnya, ianya membazirkan wang. Jika tidak pasti dengan kadar yang sesuai untuk keadaan kebun, gunakan kadar yang disyorkan dalam label.

Masalah dengan penggunaan racun perosak :

- Ramai petani koko di Indonesia, Malaysia dan PNG menggunakan racun perosak untuk mengurangkan perosak kerana beberapa kaedah mungkin diperlukan untuk mengawal penyakit dan serangga perosak koko seperti Ulat Pengorek Buah Koko (UPBK), Buah Hitam dan Kepinding Nyamuk.
- Ramai petani 'salahguna' racun perosak kerana mereka :
 - Menggunakan peralatan penyembur yang usang (kurang/tiada penyelenggaraan ditambah dengan nozel yang tidak bersesuaian)
 - Tidak mempunyai maklumat berkaitan mana satu racun yang hendak diguna dan
 - Tidak melindungi diri sepenuhnya semasa mengendali/ melaksana kerja semburan (lihat "Latihan Semburan Pewarna").





- Hasilnya, ramai petani membazirkan banyak racun dan menggunakan lebih dari sepatutnya dengan kesan yang sedikit terhadap kerosakan oleh penyakit dan serangga perosak dan akhirnya membazir tenaga kerja dan membuat perbelanjaan yang tidak sepatutnya.
- Kurangnya perlindungan diri semasa melaksanakan kerja semburan mendedahkan petani kepada masalah kesihatan dan penggunaan racun yang tidak betul menyebabkan kerosakan kepada alam sekitar terutama dengan membunuh pepijat yang baik dan haiwan lain dalam ekosistem.

Apakah Rasional Penggunaan Racun Perosak?

- Rasional penggunaan racun perosak termasuk :
 - Memilih racun yang paling berkesan tetapi kurang beracun
 - Memperbaiki bagaimana menggunakan racun
 - Memperbaiki masa bila menggunakan racun.
- Salah satu objektif utama bagi rasional penggunaan racun adalah mengurangkan kebergantungan petani terhadap racun perosak terutama racun dari jenis yang 'sangat beracun' dan mendatangkan mudarat kepada semua serangga sama ada perosak atau berfaedah.
- Penggunaan racun perosak mungkin/kadangkala diperlukan tetapi ianya mesti beserta dengan amalan pengurusan tanaman dan perosak yang baik/cekap serta berdasarkan kepada pemerhatian kesihatan pokok.
- Bila petani mengamalkan prinsip rasional penggunaan racun, mereka mungkin boleh mengurangkan jumlah racun yang digunakan, menjimatkan wang, meningkatkan pengeluaran dan melindungi kesihatan diri serta alam sekitar daripada kesan negatif racun perosak.

3.3.4 Langkah Membuat Keputusan Untuk Menggunakan Racun Perosak Di Kebun Koko

a) Perhatikan jika berlaku/terdapat masalah

Soalan : Adakah apa-apa masalah perosak di kebun saya?

Tindakan : Tinjau/periksa kebun secara berkala/berterusan untuk melihat tanda/simptom serangan serangga perosak atau penyakit.

b) Selidiki apa yang perlu dikawal – kenali perosak anda

Soalan : Apa yang menyebabkan masalah – serangga, haiwan, penyakit, air tidak mencukupi, terlalu banyak air dan sebagainya.?

Tindakan : Periksa ladang dengan lebih terperinci untuk mencari penyebab masalah tersebut. Minta pandangan atau nasihat dari petani lain atau agen pengembangan. Jika ianya serangga atau penyakit, kenalpasti secara spesifik serangga atau penyakit berkenaan.





c) Buat keputusan sama ada masalah tersebut serius

Racun perosak adalah mahal malah boleh mendatangkan kemudaratan kepada anda dan persekitaran. Putuskan jika masalah sudah sangat serius – atau akan menjadi sangat serius – wajarkah memperuntukkan masa dan wang untuk mengawalinya.

Soalan : Adakah masalah perosak serius? Perlukah bertindak sekarang, atau tunggu dan lihat?

Tindakan : Bagi sebahagian perosak seperti kepinding nyamuk, ikuti garis panduan yang memberitahu kita bagaimana memutuskan bila menggunakan racun serangga.

d) Buat keputusan sama ada perlu menggunakan racun perosak

Melaksanakan amalan kebersihan ladang yang baik boleh membantu mengawal perosak. Tiada satupun racun yang boleh mengawal semua perosak. Sebelum menggunakan racun, pastikan ianya boleh mengawal perosak yang menyebabkan kerosakan kepada tanaman kita.

Soalan : Adakah menggunakan racun perosak merupakan cara terbaik untuk mengawal perosak ini? Jika benar, adakah saya telah mendapatkan racun perosak yang betul bagi tujuan ini?

Tindakan : Mula dengan melaksanakan amalan kebersihan ladang. Jika tiada perubahan (masalah perosak berterusan), barulah pertimbangkan untuk menggunakan racun perosak. Bagi sebahagian perosak seperti kepinding nyamuk, ikuti garis panduan yang memberitahu kita bagaimana memutuskan bila menggunakan racun serangga.

e) Pilih racun perosak yang tepat/betul

Soalan : Adakah saya menggunakan produk/keluaran yang sesuai untuk koko? Adakah ia dalam senarai yang disyorkan untuk mengawal masalah yang saya hadapi? Adakah masa mencukupi untuk melaksanakan semburan sebelum musim menuai?

Tindakan : Dapatkan pandangan/nasihat dari petani berpengalaman, agen pembangunan atau peniaga bahan kimia pertanian yang mana satu produk yang terbaik bagi masalah yang dihadapi. Semak senarai racun perosak yang disyorkan untuk melihat sama ada produk tersebut dalam senarai. Baca label pembungkus dengan cermat.

f) Gunakan racun dengan betul dan selamat

Soalan :

- Adakah saya terlatih bagaimana mengendali racun perosak?
- Adakah saya mengikuti arahan pada label?
- Adakah saya menggunakan jenis penyembur dan nozel yang sesuai?
- Adakah saya memakai/mengenakan pakaian dan alat perlindungan diri yang sesuai/mencukupi?

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP





- Apakah saya tahu menjaga/ menyenggara peralatan menyembur?
- Apakah saya tahu apa yang perlu dibuat setelah selesai kerja menyembur (bagaimana mengendali peralatan, bekas racun kosong, dan lain-lain)?

Tindakan : Dapatkan latihan/ tunjukajar dari petani berpengalaman, agen pengembangan atau sumber lain bagaimana menggunakan/ mengendali racun perosak dengan betul dan selamat.

3.3.5 Racun Perosak Disyorkan

Racun perosak dikelaskan kepada 3 kelas yang memberitahu sejauh mana bahaya (beracun) sesuatu racun perosak :

Kelas Ia	Sangat berbahaya	JANGAN GUNA (cth; Thionex, Endosulfan)
Kelas Ib	Sangat berbahaya	JANGAN GUNA (cth; Thionex, Endosulfan)
Kelas II	Sederhana berbahaya	Gunakan dengan penuh berhati-hati
Kelas III	Kurang berbahaya	Berhati-hati
Kelas IV	Tidak mungkin berbahaya	Berhati-hati

Koko yang telah disembur dengan racun kelas I dan sebahagian dari kelas II tidak boleh dieksport ke negara Eropah, Amerika Syarikat dan Jepun.

Pihak kerajaan akan memutuskan/menetapkan mana satu racun perosak yang boleh digunakan di sesebuah negara. Walau bagaimanapun, jadual di bawah menunjukkan jenis racun perosak yang dibenarkan penggunaannya untuk koko.

Racun perosak yang dibenarkan untuk koko :

Nama biasa	Bahan aktif	Kelas menunjukkan tahap beracun produk tersebut
Racun Kulat		
Kocide	<i>Copper hydroxide</i>	3
Nordox	<i>Copper oxide</i>	2
Ridomil 72 WP	<i>Metalaxyl and Copper oxide</i>	2
Racun Serangga		
Confidor	<i>Imidacloprid</i>	2
Decis 25 EC	<i>Deltamethrin</i>	2
Akate Master	<i>Bifenthrin</i>	2
Actara 25 WG	<i>Thiamethoxam</i>	3



Membaca label racun perosak

Adalah sangat penting untuk membaca label (keterangan) racun perosak (atau dapatkan seseorang untuk membacakannya) kerana dari label kita boleh mengetahui nama/jenama produk, kegunaan racun, kandungan, tarikh luput, bagaimana membancuh, mengguna, menyimpan dan melupuskan sisa produk, tempoh masa selamat melakukan penuaian dan tindakan jika berlaku kecemasan. **JANGAN** gunakan racun perosak yang tidak mempunyai label atau jika tidak pasti asal-usulnya.

1.1

1.2

1.3

Menggunakan racun perosak dengan lebih efisien

Terdapat 3 perkara yang boleh dilakukan petani dalam menggunakan racun dengan lebih efisien :

1.4

1. Pilih racun perosak yang kurang berbahaya

Seboleh-bolehnya, gunakan racun yang hanya mengawal perosak tertentu (sahaja) tanpa memudaratkan serangga berfaedah, tumbuhan dan haiwan lainnya. Ini dikenali sebagai racun perosak khusus.

2

Baca label pada pembungkus racun perosak dan tanya :

- Adakah racun ini yang paling baik/sesuai bagi permasalahan saya?
- Apakah tahap keselamatannya? (lihat jadual racun perosak yang disyorkan di atas)
- Berapa banyak yang perlu saya bancuh dalam tong penyembur?
- Adakah langkah berhati-hati lain yang perlu diambil?

3

4

2. Sasarkan penggunaan racun perosak

Pastikan racun perosak mencapai bahagian-bahagian pada pokok (buah, daun dan lain-lain) di mana ia memberi kesan sepenuhnya.

3. Masa terbaik untuk rawatan

Gunakan racun pada masa yang betul untuk mendapatkan kesan maksima (sepenuhnya) terhadap perosak dan penyakit. Bagi sebahagian perosak seperti kepinding nyamuk, selain semburan mengikut jadual, kita boleh menggunakan tahap kerosakan untuk menentukan bila masa membuat semburan.

KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP

3.3.6 Mengurangkan Kesan Sisa Racun Perosak Dalam Koko

Apa itu sisa racun perosak?

Apabila racun perosak (racun kulat, serangga dan rumpai digunakan dalam penanaman koko (atau tanaman lain) sama ada di kebun, semasa pengangkutan atau penstoran, sebahagian racun masih terdapat (tertinggal) dalam tanaman atau hasil tanaman dan





akan memasuki badan manusia apabila memakan tanaman tersebut. Racun perosak yang tertinggal dalam tanaman selepas dituai dikenali sebagai sisa-baki racun perosak.

Peraturan berkaitan sisa-baki racun perosak

Memakan coklat yang mengandungi paras sisa racun perosak yang tinggi memudaratkan kesihatan manusia. Bagi melindungi kesihatan manusia, negara-negara di mana penduduknya makan banyak coklat (Eropah, Amerika Syarikat, Jepun dan lain-lain) telah membentuk/menetapkan garis panduan berkenaan 'Paras Maksima Sisa-baki Racun Perosak' (**MPR**) yang dibenarkan dalam koko yang diimport oleh negara berkenaan. Semua koko yang dihantar ke Eropah, Amerika dan Jepun pada masa ini diperiksa oleh negara penerima berkenaan termasuk di sebahagian negara Afrika bagi melihat sama ada ianya mengandungi paras sisa-baki racun perosak yang dibenarkan. Koko yang mengandungi paras sisa-baki racun perosak melebihi **MPR** yang dibenarkan akan di tolak.

Bagi memastikan koko dari negara kita tidak ditolak disebabkan kandungan sisa-baki racun perosak yang tinggi, petani, peniaga, pengangkut dan pengeksport perlu mematuhi garis panduan yang ditetapkan.

Garis Panduan Kepada Petani

Bagi mengelak sisa racun perosak yang tinggi, petani koko perlu :

- Gunakan racun perosak yang betul untuk menyelesaikan masalah
- Gunakan racun perosak yang disyorkan sahaja
- Gunakan racun perosak dengan cara yang betul.
- Gunakan racun perosak pada masa yang sesuai untuk mengawal perosak secara efektif.
- Gunakan racun perosak mengikut selang masa sebelum menuai (Pre-Harvest Interval - PHI). PHI adalah bilangan hari minimum yang dibenarkan menuai selepas hari terakhir semburan racun perosak. PHI adalah berbeza untuk setiap jenis racun perosak. Sebagai contoh, PHI bagi sebahagian racun kulat adalah 1 bulan (30 hari).

Menggunakan Racun Perosak Secara Selamat Dan Efektif Di Kebun Koko

Asas penyelenggaraan dan pembaikan penyembur

- Gunakan alat penyembur yang lasak. Penyembur murah tidak menguntungkan untuk jangka panjang jika tidak tahan lama.
- Menggunakan air bersih, periksa operasi pam – adakah nozel menghasilkan semburan? Jika tidak, periksa diapram/omboh, injap, pelekat/pelekap dan pastikan penapis tidak tersumbat.





- Periksa semua klip hos, sambungan dan pelekap dari kebocoran sebelum mula menyembur. Gunakan pita pepsaipan (Teflon atau setara) dan/atau potong tiub basikal untuk membuat pembaikan (pengikat) sekiranya alat ganti tiada (pada masa itu). Periksa pelekap, gasket/pelapik, hos dll secara berkala (2-3 kali semusim) untuk penggunaan.
- Adakah nozel menghasilkan semburan halus/sekata? Jika tidak, ianya mungkin telah lusuh. Adakah terdapat kebocoran pada nozel/lance/injap pemacu? Jika terdapat, lakukan pembaikan dengan pita pepsaipan atau perekat getah.
- Periksa tali gelas dan pemasangannya bagi memastikan tidak koyak/putus dan selesa. Baiki/ganti jika perlu. Perkara ini penting dan boleh memudahkan kerja penyemburan.

1.1

1.2

1.3

1.4

Amalan baik semasa membancuh dan menyembur racun perosak

- Pilih sasaran – apa sebenarnya yang hendak dikawal? Ke mana semburan perlu diarahkan.
- Pilih nozel yang betul/sesuai. Bagi penyembur yang dilengkapi beraneka nozel 'kon' (hollow cone), pilih nozel bolehubah, laraskan seperti yang dikehendaki. Menyembur sasaran tinggi dengan nozel jet biasanya membazir. Ingat, kadar aliran tinggi membawa kepada saiz semburan besar yang mengakibatkan titisan/aliran keluar (titisan dari buah dan daun). Bila ini berlaku, kebanyakan racun akan berakhir di permukaan tanah berbanding pada buah atau dahan di mana ia diperlukan.
- Buat kalibrasi jumlah air (kadar bancuhan) dan racun yang betul. Berapa banyak pokok boleh disemur dengan tong penuh? Berapa banyak tong (liter) diperlukan untuk menyembur keseluruhan kawasan?
- Gunakan teknik penyemburan yang betul. Rawat pokok secara sistematik. Adakah semua buah telah disemur secara efektif?
- Perhatikan titisan dari buah atau daun. Ini menunjukkan pembaziran racun perosak.
- Selepas menyembur, bersihkan penyembur sepenuhnya dengan air diikuti sedikit sabun. Jangan lupa membersihkan diri dan pakaian sepenuhnya.
- **Jangan** benarkan kanak-kanak membancuh atau menyembur racun. Mereka tidak sepatutnya berada hampir bila aktiviti ini dijalankan kerana mudah mendapat kesan buruk terhadap pendedahan racun perosak berbanding orang dewasa.

2

3

4

KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP





Keselamatan penggunaan racun perosak

Petani akan terdedah kepada racun perosak bila :

- Mencampur dan memunggah. Petani perlu mengendali kepekatan racun perosak untuk mengukur jumlah yang diperlukan kemudian perlu mencairkan kepekatan dan seterusnya menuang ke dalam peralatan penyembur.
- Menggunakan peralatan kendalian tangan (manual). Petani akan bergerak hampir dengan kabus dan debu semburan. Jika menyembur kawasan yang luas, petani berkemungkinan akan melalui kawasan sama atau terlalu hampir dengan kawasan yang baru disemur. Jika bersentuhan dengan tanaman yang telah disemur, sebahagian racun perosak berkemungkinan akan berpindah ke badan atau pakaian mereka.
- Menggunakan peralatan yang tidak sesuai (tidak direka untuk menyembur racun perosak). Petani yang tidak mempunyai peralatan penyembur akan terdedah kepada racun perosak jika menggunakan peralatan yang salah semasa melakukan semburan.
- Membersihkan peralatan.

3.3.7 Menggunakan Racun Perosak Dengan Selamat Dan Efisien Di Kebun Koko – PAT

- a) Pengenalan kepada **Crop Life**
- b) Industri Sains Tumbuhan
- c) Piawaian **GAP – CoC, IPM, IRM, ACF**, Pengurusan bekas kosong
- d) Penggunaan bertanggungjawab – ‘5 Golden rules’, **SDS, PPE**.
- e) Penggunaan peralatan perlindungan diri (*Personal Protective Equipment- PPE*)
- f) Peralatan penyembur.

3.4 KESELAMATAN PEKERJA/ PETANI – ALAT PERLINDUNGAN DIRI (PPE) UNTUK SEMBURAN RACUN PEROSAK

- Pakai pakaian perlindungan semasa menggunakan racun perosak termasuklah sarung tangan getah, seluar panjang, baju lengan panjang, kasut, pelindung mata atau muka dan topi.
- Pakai sarung tangan getah/plastik untuk melindungi tangan seboleh-bolehnya sehingga menutupi pergelangan atau keseluruhan tangan. Pastikan tiada kebocoran. Jangan gunakan sarung tangan jenis kain atau kulit kerana bahan ini menyerap air. Jangan gunakan sarung berlapis kain kerana lapisan akan menyerap racun perosak. Pakai baju lengan panjang menutupi sarung tangan semasa membancuh, mengisi tong, menyembur dan ketika membersihkan peralatan bagi menghalang cecair yang menuruni tangan memasuki sarung tangan. Masukkan hujung baju panjang ke dalam sarung tangan jika menyembur ke atas.





- Penutup khas mata dan muka melindungi mata dan mulut. Pakai semasa membancuh dan menyembur racun perosak. Mengikat sapatangan sebagai penutup mulut tidak akan melindungi kita dari racun perosak.
- Pakai kasut 'but' pada semua peringkat pengendalian racun untuk melindungi bahagian kaki. Pastikan seluar berada di luar kasut dan bukan di masukkan dalam 'but' semasa membancuh dan mengisi racun perosak ke dalam penyembur.
- Jangan makan, minum atau merokok semasa menggunakan racun perosak.
- Gunakan racun perosak yang disyorkan sahaja.
- Gunakan alat penyembur berkualiti yang tidak mudah bocor. Periksa penyembur dari segala kebocoran sebelum menyembur.
- Berjaga-jaga dengan keadaan dan arah angin semasa menyembur untuk melindungi diri dari racun perosak.
- Selepas mengguna, tanam bekas racun perosak dalam lubang sekurang-kurangnya 50 meter dari sumber air (sungai, jeram, perigi, empangan dan lain-lain) dan sejauh boleh daripada kawasan permainan kanak-kanak atau haiwan peliharaan. Letakkan bekas yang telah dikemek/dibocor secara berlapis atau pada kedalaman 10-15 sm dan timbus.
- Elakkan dari mengguna semula botol/bekas racun memandangkan agak sukar atau mustahil untuk membasuh/membilas kesemua sisa racun dari bekas.
- Jika bekas racun perosak diguna semula untuk menyimpan minuman atau untuk penyediaan makanan, orang yang minum atau makan boleh menjadi sakit atau malah mati.
- Selepas menyembur, bersihkan penyembur dengan sabun dan air bersih.
- Bersihkan diri dan pakaian. Basuh pakaian menyembur berasingan dengan pakaian lain.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP

3.5 PENUAIAN, PENYIMPANAN DAN PEMBELAHAN BUAH KOKO

3.5.1 Kepentingan Amalan Penuaian Yang Baik

- Penuaian adalah permulaan proses lepas tuai yang menentukan kualiti biji koko kering untuk dijual, yang akan digunakan oleh industri koko dan coklat. Sebarang kesilapan sewaktu melakukan proses lepas tuai boleh membawa kepada penghasilan biji koko kering berkualiti rendah.
- Sekiranya anda menuai terlalu awal atau terlalu kerap, anda akan bermungkinan besar mengumpul buah yang belum masak. Buah yang belum masak adalah berwarna hijau atau sebahagiannya hijau mempunyai lapisan pulpa yang lebih padat (dengan kandungan gula ringkas yang kurang) yang membawa kepada fermentasi kurang sempurna (fermentasi sejuk/berlendir) dan cenderung untuk menghasilkan biji leper.





- Biasanya, buah koko yang diserang oleh ulat pengorek buah koko (UPBK) akan menyebabkan kemasakan pramatang. Bijinya adalah melekat di antara satu dengan yang lain, lapisan pulpanya menjadi keras dan saiznya terbantut. Biji-biji tersebut sukar untuk dileraikan dan meningkatkan risiko biji koko bergumpal.
- Penuaian ketika awal atau akhir musim boleh membawa kepada kekurangan buah/ biji koko dan dengan itu kedalaman timbunan tidak mencukupi bagi memastikan fermentasi sempurna.
- Penuaian yang terlalu lewat menyebabkan lapisan pulpa berkurangan dan dalam kes-kes ekstrem, biji koko telah bercambah. Biji koko yang bercambah akan menghasilkan rasa coklat yang rendah atau hampir tiada kerana bahan yang digunakan semasa percambahan juga merupakan sumber kepada perasa tersebut. Di samping itu, lubang yang terhasil disebabkan oleh pertumbuhan kemunculan pucuk akan menggalakkan pertumbuhan kulat.
- Sebelum fermentasi, anda boleh menyimpan buah yang belum dibuka tidak lebih dari 5 - 7 hari. Penyimpanan membolehkan kandungan gula ringkas di lapisan pulpa meningkat dan menyebabkan fermentasi lebih cepat. Bagaimanapun, menyimpan buah untuk lebih dari 7 hari boleh menggalakkan pertumbuhan kulat dan meningkatkan risiko kerosakan biji koko akibat pembusukan.

3.5.2 Amalan Petani

- Sebilangan petani mempunyai pelbagai sebab untuk menuai buah terlalu awal termasuk keinginan menjual koko lebih cepat bagi mendapatkan wang. Ini membawa kepada fermentasi kurang sempurna. Sementara sebilangan petani lagi melewatkan penuaian kerana kekurangan buruh, menunggu hujan berhenti atau atas sebab-sebab lain. Penuaian yang lewat boleh menyebabkan kehilangan biji koko akibat daripada pertumbuhan kulat dan percambahan. Selain itu, meninggalkan buah koko yang terlebih masak di atas pokok juga menggalakkan penularan penyakit.
- Sebilangan petani merosakkan biji koko semasa membelah buah dengan menggunakan parang kerana memotong terlalu dalam. Biji koko yang rosak perlu dibuang.
- Kanak-kanak tidak boleh menggunakan parang untuk membelah buah, kerana ia mungkin mencederakan diri sendiri. Mereka boleh terlibat dalam proses pembelahan buah selepas sekolah, dengan menggunakan batang kayu yang pendek.
- Kebanyakan petani menyimpan buah koko terlalu lama hingga menyebabkannya mula mereput.
- Penyimpanan buah yang telah rosak boleh menggalakkan pertumbuhan kulat dan biji koko yang berkulat dikhuatiri dicemari dengan aflatoksin.





3.6 PENGENDALIAN LEPAS-TUAI

3.6.1 Fermentasi

Kepentingan

- Fermentasi merupakan proses penting bagi memastikan pembentukan pelopor perisa koko/coklat berlaku di dalam biji koko yang diperlukan oleh pengilang coklat.
- Pembentukan perisa koko/coklat hanya akan berlaku sepenuhnya semasa proses pemanggangan biji-biji koko tersebut di kilang.
- Sekiranya pemanggangan dilakukan ke atas biji koko yang tidak ditapai, rasa biji yang dihasilkan adalah teruk.
- Fermentasi yang sempurna adalah berperanan untuk menghalang percambahan dan menghasilkan biji koko berperisa sedap apabila dipanggang.
- Pembentukan pelopor perisa hanya akan berlaku sekiranya peningkatan suhu timbunan semasa fermentasi mencapai tahap yang mencukupi.
- Sekurang-kurangnya 20 kg biji koko basah diperlukan untuk membentuk timbunan fermentasi yang boleh mencapai aras haba mencukupi bagi memulakan proses pembentukan pelopor perisa.
- Peningkatan suhu dalam timbunan fermentasi yang berkuantiti kecil tidak akan mencukupi untuk memulakan proses pembentukan pelopor perisa.
- Biji koko ditapai selama 5 hari.
- Biji koko yang telah ditapai perlu dikeringkan. Pengeringan biji koko mengurangkan risiko pertumbuhan kulat dan membantu meningkatkan perisa. Biji koko kering akan memudahkan penyimpanan dan pengangkutan.
- Biji koko yang telah difermentasikan dan dikeringkan dengan sempurna akan menunjukkan warna coklat apabila dibelah separuh (Gambar 1).

Proses fermentasi

- Fermentasi bermula sebaik sahaja biji koko terdedah kepada persekitaran dan mikrob yang kebanyakannya terdiri daripada yis akan mula tumbuh di lapisan pulpa. Pertumbuhan yis akan membawa kepada penghasilan alkohol, asid organik dan seiring dengan kenaikan suhu.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP





- Pembentukan pelopor perisa koko hanya akan berlaku secara optimum apabila di dalam biji koko adalah sedikit berasid dan suhu meningkat kepada lebih daripada 42°C semasa fermentasi.
- Jika suhu tidak mencapai 42°C, biji koko tidak akan melalui proses fermentasi yang menghasilkan pelopor perisa sebaliknya proses pereputan yang berlaku.
- Kedalaman timbunan yang mencukupi diperlukan untuk memastikan haba yang cukup dihasilkan semasa proses fermentasi dan ia bergantung kepada teknik fermentasi yang digunakan. (Jika fermentasi longgokan digunakan, sekurang-kurangnya 25 kg biji basah diperlukan. Manakala, kotak cetak memerlukan sekurang-kurangnya 7 kg biji basah).
- Pastikan timbunan fermentasi ditutup sepenuhnya sama ada dengan menggunakan daun pisang, guni atau kain tebal yang bersih, asalkan ia boleh menghalang pembebasan haba ke persekitaran.
- Pastikan juga bekas fermentasi mempunyai lubang yang mencukupi untuk pengaliran lelehan koko yang baik.
- Pembalikan timbunan fermentasi perlu dilakukan sekurang-kurangnya sekali untuk membenarkan pengudaraan yang baik dan memastikan biji koko dicampurkan sekata.
- Tempoh fermentasi adalah bergantung kepada amalan awal penuaian, kuantiti biji dan teknik penapaian digunakan. Walau bagaimanapun, Lembaga Koko Malaysia mengesyorkan penggunaan fermentasi kotak cetak selama lima hari dengan sekali pembalikan pada hari ketiga.
- Proses fermentasi perlu ditamatkan apabila :
 - Biji koko kelihatan agak kering, terlerai, mengembang dan warnanya kemerah-merahan.
 - Suhu timbunan penapaian mula mengalami penurunan.
 - Bau asid asetik/cuka berkurangan
 - Ujian belahan menunjukkan warna asal biji koko luntur (pudar) dan dikelilingi oleh warna coklat.





Gambar 1. Ujian belahan biji koko dengan fermentasi sempurna

3.6.2 Pengeringan

Proses pengeringan

- Pengeringan adalah kesinambungan daripada proses fermentasi. Semasa pengeringan, warna biji koko yang kemerah-merahan akan ditukar kepada coklat sepenuhnya, dan juga mengurangkan rasa pahit dan pedar.
- Biji koko mesti dikeringkan sebaik sahaja proses fermentasi sempurna dengan menebarkan biji di atas permukaan yang sesuai, sebaik-baiknya di atas pelantar yang tinggi.
- Penebaran mesti dibuat pada ketebalan satu lapisan biji koko sahaja terutamanya pada hari pertama pengeringan untuk memastikan penembusan sinar matahari yang optimum, serta mencegah berlakunya proses fermentasi berlebihan yang mengakibatkan biji berwarna hitam.
- Proses pengeringan akan mengurangkan kandungan kelembapan biji koko daripada kira-kira 55-60% kepada kira-kira 7.5% supaya pertumbuhan kulat dapat dielak dan baik untuk simpanan.
- Semasa pengeringan biji-biji koko mesti dibalikkan secara berkala setiap 2 hingga 3 jam bagi mencegah pemanasan berlebihan dan memastikan pengeringan seragam.
- Semasa pembalikan, serpihan kulit koko atau plasenta diasingkan untuk mendapatkan biji-biji koko kering yang bersih dan berkualiti tinggi.
- Lindungi biji-biji koko semasa pengeringan daripada hujan dan embun. Biji-biji koko perlu dikumpulkan dan ditutup pada waktu malam atau semasa hujan untuk mengelakkan lembap semula.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP





- Jangan campurkan biji-biji koko pada peringkat pengeringan yang berbeza. Gunakan pengenalan tertentu untuk setiap kelompok biji koko untuk mengenal pasti setiap peringkat pengeringan.
- Biji-biji koko yang telah cukup kering akan menghasilkan bunyi gemericik apabila diramas.
- Proses pengeringan boleh dilakukan sama ada secara semulajadi atau secara buatan atau gabungan kedua-duanya.

Pengeringan Semulajadi Atau Sinar Matahari

- Pengeringan semulajadi atau sinar matahari adalah cara yang mudah, berkesan dan ekonomi kerana haba sinar matahari digunakan untuk memanaskan permukaan biji-biji koko.
- Pengeringan sinar matahari adalah amat disyorkan kerana kadar pengeringan yang perlahan dan juga menghasilkan biji yang lebih berkualiti tetapi tidak sesuai apabila masa puncak penuaian bertepatan dengan musim hujan.
- Biji-biji yang difermentasikan ditebarkan di atas simen atau tanah dan sebagai amalan kebersihan, kawasan pengeringan perlu dilapisi tikar bersih atau kanvas dan terhalang daripada dicerobohi ternakan.
- Pengeringan biji-biji koko yang difermentasikan perlu dilalukan jauh dari sumber berbau kuat seperti asap, kopra atau getah.
- Selain itu, kawasan pengeringan perlu terdedah dengan sinaran matahari yang paling maksimum sepanjang hari supaya proses pengeringan biji koko dapat dipercepatkan.
- Kawasan yang terlindung atau terhalang harus dielakkan bagi memastikan peredaran udara yang baik dan intensiti cahaya yang mencukupi.
- Peredaran udara yang tidak cekap dan intensiti cahaya yang tidak mencukupi terutama pada waktu malam atau kawasan lembap akan menggalakkan pertumbuhan kulat.
- Kawasan pengeringan boleh dilindungi dari hujan sama ada dengan memasang kanvas, kain terpal atau zink.
- Secara alternatifnya, biji-biji koko boleh dijemur menggunakan pelantar yang dibina daripada buluh atau kayu untuk mengelakkan pencemaran. Pelantar mempunyai kelebihan dalam mempercepatkan kadar pengeringan dengan meningkatkan peredaran udara yang baik.
- Pengeringan biji akan mengambil masa antara 3 hingga 7 hari dan ia amat bergantung kepada keadaan cuaca. Tempoh pengeringan yang panjang boleh membawa kepada pertumbuhan kulat.





Pengeringan Tiruan

- Pengeringan tiruan amat berguna apabila musim menuai sering berlaku serentak dengan musim hujan.
- Sumber pemanasan adalah menggunakan kayu api, diesel dan gas. Walau bagaimanapun, penggunaan kayu api adalah dilarang disebabkan oleh asap tercemar.
- Pencemaran asap bukan sahaja mengganggu rasa koko tetapi juga memberi sumbangan besar kepada pencemaran polisiklik aromatic hidrokarbon (PAH) dalam biji-biji koko. Sebatian organik PAH adalah karsinogen yang berpotensi menyebabkan pembentukan kanser paru-paru.
- Penggunaan diesel dan gas masih boleh dipertimbangkan, selagi ia tidak digunakan secara langsung semasa pengeringan biji-biji koko.
- Semasa pengeringan, suhu udara panas yang dihasilkan perlu dikekalkan di bawah 60°C untuk mengelakkan penyahaktifan enzim semasa proses tanin.
- Biji koko yang diperam dan dikeringkan secara sempurna harus berwarna coklat apabila anda membuat belahan biji koko (Jadual 5).

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

Jadual 5. Hubungan antara warna, tahap fermentasi dan perisa

Warna biji koko	Tahap fermentasi	Rasa semasa pemanggangan
Coklat	Fermentasi sepenuhnya	Rasa koko yang kuat, rasa masam, pedar dan pahit yang seimbang
Coklat/Ungu	Fermentasi kurang sempurna	Rasa koko yang baik, rasa masam, pedar dan pahit yang tinggi
Ungu	Fermentasi tidak sempurna	Rasa koko yang lemah, rasa masam, pedar dan pahit yang kuat
Kelabu (Slati)	Tiada fermentasi	Tiada rasa koko, didominasi oleh rasa pedar dan pahit
Hitam	Fermentasi berlebihan	Tiada rasa koko, didominasi oleh rasa masam

KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP



3.6.3 Kualiti/Penggredan

Pensijilan Kualiti Biji Koko Kering

- Lembaga Koko Malaysia telah melaksanakan pensijilan tersebut sejak 2010 bagi memastikan;
- Biji koko yang baik yang dihasilkan oleh penanam koko atau pemproses
 - Amalan perdagangan adil antara pedagang-pedagang koko adalah berdasarkan piawaian Malaysia
- Keperluan kualiti koko (MS 293:2005) adalah seperti berikut :
 - Biji koko kering adalah dari buah koko yang matang, cukup fermentasi, bebas dari bau asap dan bau asing dan bebas dari sebarang pencampuran.
 - Biji koko hendaklah dikeringkan sekata sepanjang masa. Kandungan lembapan mesti kurang daripada atau sama dengan 7.5%
 - Keseragaman saiz diantara biji koko kering yang memuaskan
 - Konsaimen mesti besar dari biji melekat dan biji berkembar
 - Konsaimen mempunyai kandungan sampah kurang dari 2%
 - Konsaimen adalah bebas dari serangga termasuk anai-anai
 - Konsaimen adalah bebas dari benda asing
- Spesifikasi pengredan adalah diberikan dalam Jadual 6.

Jadual 6. Spesifikasi pengredan biji koko kering

Gred Piawaian Koko Malaysia (SMC)	Kiraan Biji (100g)	Biji Berkulat (% maks.)	Biji Berslati (% maks.)	Kerosakan Serangga dan Bercambah (% maks)
SMC 1	≤ 100	≤ 3	≤ 3	≤ 2.5
SMC 2	>100 ≤ 110	≤ 3	≤ 3	≤ 2.5
SMC 3	> 110 ≤ 120	≤ 3	≤ 3	≤ 2.5

NOTA :

- 1) SMC menunjukkan Standard Malaysian Cocoa.
- 2) Semua peratusan dalam spesifikasi gred adalah dibuat dalam pengiraan. Peratusan dalam kotak akhir diambil kira secara kedua-duanya.

- Tahap fermentasi bagi konsaimen biji koko akan dirujuk kepada Jadual 7.

**Jadual 7.** Tahap fermentasi bagi konsaimen biji koko

Tahap Fermentasi	Kategori
>60% daripada belahan biji adalah berwarna coklat penuh	Baik
45% - 60% daripada belahan biji adalah berwarna coklat penuh	Sederhana baik
< 45 % daripada belahan biji adalah berwarna coklat penuh	Agak baik

3.6.4 Pembungkusan

- Sebelum biji koko kering disalinkan ke dalam guni jut, biji koko kering hendaklah disisihkan dan diasingkan daripada biji leper, biji slati (tidak diperam), biji berkulat, biji bergumpal, biji bercambah dan biji yang telah diserang oleh serangga perosak koko.
- Pastikan alat-alat yang digunakan seperti alat penyisih, guni dan lain-lain adalah bersih dan tidak terdedah, tercemar dan berhampiran dengan unsur-unsur pencemaran yang lain dan tidak berkaitan seperti pelbagai jenis racun, baja dan komoditi lain seperti getah, lada, kopra dan lain-lain.
- Biji – biji koko kering hendaklah disimpan dan dibungkus dengan guni yang bersih, masih sesuai dipakai (tidak rosak dan tiada kecacatan) untuk mengelakkan serangan serangga perosak serta memudahkan proses penyimpanan dan dikendalikan semasa proses penstoran.
- Pembungkusan biji koko kering hendaklah menggunakan guni yang bersih, sesuai dan selamat digunakan dan dibuat daripada bahan yang tidak bertoksik. Selain itu, penyimpanan biji koko kering juga haruslah terhindar daripada pencemaran dan bahaya daripada fizikal dan unsur kimia yang merbahaya serta serangan serangga. Ianya juga haruslah terpelihara daripada makhluk perosak mamalia (Rodensia), burung dan lain-lain (**MS 1784:PART 4: 2005**).
- Elakkan menggunakan bekas guni-guni baja, racun yang merbahaya untuk menyimpan koko.
- Pembungkusan Biji Koko Kering mengikut piawaian MS 293:2005 adalah seperti berikut :
 - Biji koko perlu dibungkus dengan menggunakan beg guni yang baru, bersih, berkeadaan baik, kuat dan dijahit dengan sempurna atau dimaterikan. Beg tersebut hendaklah dibuat daripada bahan yang tidak toksik.
 - Bagi proses penandaan, setiap beg perlu dilekatkan materi keselamatan dan ditandakan dengan jelas maklumat berikut :
 - a) Gred
 - b) Nama pengeluar/pengeksporth
 - c) Nombor konsimen atau lot atau nombor kontrak yang dipohon.
 - d) Destinasi

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP





- e) Perkataan 'PRODUCE OF MALAYSIA'
- f) Berat bersih dalam kilogram
- o Hanya dakwat atau cat yang tidak toksik sahaja boleh digunakan untuk penandaan dan dakwat atau cat tersebut tidak boleh menyerap hingga menjejaskan kualiti biji koko.

3.6.5 Tujuan Penyimpanan

a) Menanti penjualan

Kebanyakan pemproses koko, memproses biji koko kering beberapa kali sebelum mempunyai jumlah koko yang mencukupi untuk dijual. Oleh itu, biji koko yang telah dikeringkan terpaksa disimpan serta dikawal mutunya sebelum dijual.

b) Mengawal harga dan mendapat harga baik

Penundaan masa penjualan oleh petani terutamanya ketika harga pasaran rendah ataupun untuk mengatasi masalah pasaran yang tidak menentu. Oleh yang demikian biji-biji koko kering adalah perlu disimpan ketika wujudnya masalah pemasaran yang tidak menentu.

c) Untuk kegunaan jangka panjang

Pengilang-pengilang koko ataupun coklat selalunya membeli dalam kuantiti yang banyak pada sesuatu pembelian. Oleh kerana masa yang agak panjang diperlukan untuk menghabiskan kesemua stok koko tersebut, suatu system penyimpanan yang baik diperlukan.

Masalah Ketika Penyimpanan

Di Malaysia, terdapat 3 jenis masalah ketika penyimpanan, iaitu :

- i. Pertumbuhan kulat dalam biji koko
- ii. Tahap kerosakan serangga yang tinggi
- iii. Serangan makhluk perosak

Kegagalan mengawal ketiga-tiga jenis masalah ini akan menghadkan tempoh penyimpanan.

Faktor-Faktor Fizikal Yang Mempengaruhi Penyimpanan

a) Suhu

Suhu yang terdapat di dalam stor adalah merupakan faktor penting kerana kebanyakan sepsis serangga dan kulat yang terdapat di tropika mempunyai suhu yang optima dalam lingkungan 25-35 darjah Celsius. Suhu di bawah 25 darjah Celsius selalunya dapat mengurangkan kadar tumbesaran populasi. Pada suhu ini, kerosakan yang disebabkan oleh makhluk perosak semasa penyimpanan tidak tinggi.



**b) Kelembapan**

Kandungan kelembapan biji koko mempunyai kesan yang serupa degan suhu dalam mempengaruhi pembiakan serangga dan kulat. Kandungan kelembapan rendah boleh mengurangkan kadar pembiakan serangga. Pada kandungan kelembapan tinggi tumbesaran kulat dan pembiakan mikroorganisma menjadi cepat. Ini menyebabkan kerosakan biji koko. Untuk mengelakkan masalah ini, biji koko perlulah dikeringkan sehingga kelembapan mencapai 7%.

c) Aliran udara

Adalah diperhatikan bahawa tumbesaran kulat menurun dalam pergerakan aliran udara yang sederhana. Besar kemungkinan perubahan dalam mikro iklim juga boleh mempengaruhi serangga. Jadi stor atau tempat penyimpanan koko petani perlu ada aliran udara yang baik bagi memastikan keadaan koko adalah baik.

d) Cahaya

Kebanyakan dari serangga perosak yang dijumpai di dalam biji koko boleh menyempurnakan kitaran hidupnya di dalam longgokan biji koko yang tiada cahaya langsung. Petani-petani perlu memastikan tempat penyimpanan koko mempunyai pencahayaan yang sesuai dan tidak terlalu gelap bagi mengelakkan atau mengurangkan risiko serangan serangga perosak.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

Teknik/Kaedah Penyimpanan Biji Koko Kering

Kaedah penyimpanan koko boleh dibahagikan kepada dua kategori :

a) Kampit guni

Biji koko kering yang disimpan dalam kampit guni mestilah dikeringkan sehingga kandungan kelembapannya tidak melebihi 7%. Kampit guni yang digunakan hendaklah bersih, cukup kukuh, berkeadaan baik dan dijahit dengan rapi.

b) Penyimpanan pukal

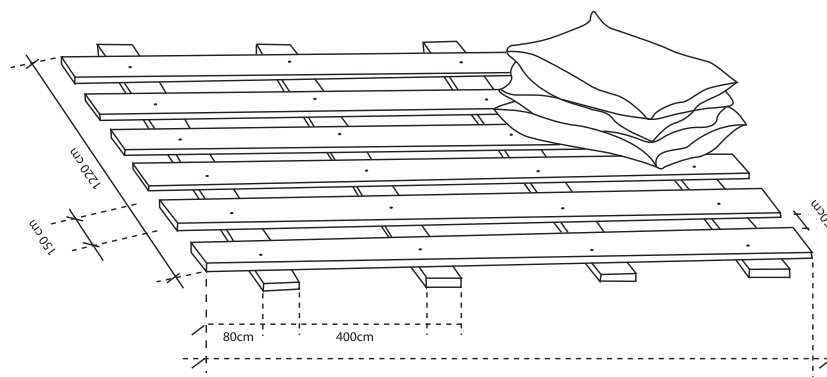
Dalam kaedah ini, biji koko kering dilonggokkan di atas lantai dan ditutup dengan guni untuk tempoh yang singkat sebelum dimasukkan ke dalam guni. Kuantitinya adalah sedikit bergantung kepada hasil petani. Pada umumnya pekebun kecil dan orang tengah menyimpan biji koko kering mereka dalam kedaan pukal. Manakala petani selalunya menyimpan dalam guni. Adakalanya kedua-dua teknik penyimpanan diamalkan.





Penyusunan Guni Dalam Stor / Tempat Penyimpanan

Penyimpanan guni dalam stor adalah secara susunan silang (*cross-arrangement, 2x3*), atau disusun berbaris di atas satu sama lain. Penyusunan dibuat di atas kekisi kayu (*wooden grating*) seperti Rajah 2. Jarak antara kekisi kayu dan lantai simen hendaklah sekurang-kurangnya 7 sm. Ini adalah perlu untuk edaran udara dan untuk mengelakan dari kelembapan simen. Jarak di antara dinding dan susunan guni adalah 50 sm ke 60sm. Ini adalah perlu untuk memudahkan pengendalian dalam stor.



Rajah 2. Penyusunan guni di atas kekisi kayu

Panduan menyimpan biji koko kering (MS 293:2005)

Berikut adalah beberapa panduan yang dicadangkan untuk penyimpanan biji koko kering :

- Konsaimen biji koko perlu diletakkan di gudang yang bersesuaian dari segi pengudaraan dan tahap kelembapan dan konsisten dengan keadaan tempatan.
- Biji koko perlu disimpan bagi mengelakkan kerosakan akibat serangga, roden dan lain-lain makhluk perosak.
- Biji koko hendaklah disusun seperti berikut :
 - Setiap lot konsaimen diasingkan dengan lot yang lain pada jarak sekurang-kurangnya 60sm lebar, begitu juga jarak di antara beg dan dinding stor.
 - Pencegahan dari pembiakan serangga hidup boleh dibuat dengan proses fumigasi.
 - Penyimpanan hendaklah dielakkan dari pencemaran bau asing atau habuk dari produk makanan yang lain atau produk seperti minyak, simen dan tar
- Semasa tempoh penyimpanan dan sebelum pengeksportan, kandungan kelembapan bagi setiap lot hendaklah diperiksa.





3.6.6 Pengangkutan dan perkapalan

Pengangkutan biji koko kering memerlukan amalan yang baik termasuklah mengelakkan biji koko daripada basah, mengekalkan suhu sebaik mungkin (tidak terlalu lembap dan mengelakkan biji koko basah daripada kontaminasi atau pencampuran daripada bahan-bahan lain. Antara kriteria-kriteria yang perlu diberi perhatian ialah:

- Konsaimen koko hendaklah ditutup/terlindung daripada hujan sebelum, semasa dan selepas proses pemindahan kargo biji koko kering.
- Sebelum menerima kargo, kenderaan yang digunakan hendaklah bebas daripada sisa atau baki daripada kargo sebelumnya yang dapat mencemarkan kargo biji koko kering.
- Kenderaan yang digunakan hendaklah mempunyai dinding dan siling bagi kenderaan bertutup dan hendaklah diperiksa bagi memastikan tiada ruang kemasukan asap ekzos kenderaan dan terdapat kebocoran daripada hujan yang boleh masuk kedalam kargo.
- Plastik kanvas yang digunakan untuk menutup kargo hendaklah diperiksa bagi memastikan ianya bersih dan bebas daripada lubang. Kenderaan yang digunakan juga haruslah diselenggara dengan sebaiknya dan sentiasa dalam keadaan yang baik.
- Pembekal/Syarikat logistik yang bertauliah yang mengamalkan tatacara pengangkutan yang baik haruslah dipilih oleh pedagang biji koko kering.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

3.7 PENGURUSAN SISA

3.7.1 Kebersihan Ladang

Kepentingan

- Kebersihan ladang bermaksud membuang benda yang tidak diperlukan atau tidak diinginkan dari ladang. Ini termasuklah :
 - Buah mati, berpenyakit atau rosak
 - Daun, dahan dan pokok mati
 - Rumpai
 - Dedalu
 - Chupon
 - Timbunan kulit koko
 - Air bertakung





- Membuang buah mati, berpenyakit dan rosak, dahan mati dan batang pokok yang mereput secara kerap membantu mengurangkan penyakit.
- Membuang dedalu memperbaiki kesihatan pokok, di mana tumbuhan ini mengurangkan jumlah makanan dan air yang sampai ke dahan dan buah.
- Rumpai, seperti rumput dan paku pakis yang tumbuh di atas pokok, bersaing dengan pokok koko untuk nutrien dan air daripada tanah. Rumpai juga meningkatkan kelembapan di dalam ladang. Terlalu banyak rumpai di ladang menjadikannya lebih sukar untuk membuang buah, dahan berpenyakit dan mati, dan lain-lain yang boleh membawa perosak dan penyakit.
- Lumut memegang kelembapan yang meningkatkan risiko penyakit buah hitam dan kanker batang. Oleh kerana lumut meliputi kulit batang dan pokok, ia memberhentikan bunga daripada tumbuh pada kulit, di mana mengurangkan bilangan buah yang dikeluarkan.
- Epifit ialah sejenis tumbuhan yang tumbuh di atas tumbuhan atau objek lain tetapi tidak berakar di dalam tanah. Tumbuhan ini tidak menyerap air, tenaga atau nutrien daripada pokok koko, kerana mereka mendapat nutrien daripada udara dan sumber-sumber lain. Seseengah lumut dan paku pakis adalah epifit. Epifit hanya menjadi masalah bila ia meliputi kulit dan batang pokok, memberhentikan bunga daripada berkembang atau bila ia mewujudkan paras kelembapan yang tinggi di atas batang pokok yang menggalakkan penyakit buah hitam.
- Di mana penyakit buah hitam adalah masalah, kulit koko perlu dibuang jauh dari ladang. Kulit-kulit koko boleh digunakan untuk membuat kompos di tempat lain dan digunakan sebagai baja dalam ladang koko. Di mana penyakit buah hitam tidak menjadi masalah, kulit koko boleh ditabur di sekeliling pokok koko di mana ia akan mereput dan menyuburkan pokok itu.
- Pokok koko terendam di dalam air sering menjadi tidak sihat. Air bertakung boleh juga menggalakkan penyebaran penyakit buah hitam. Buang air bertakung dengan menggali parit saluran yang kecil.

Amalan Petani

- Ramai petani tidak sedar keperluan untuk membuang benda yang tidak diperlukan atau diingini dari ladang. Sebagai contoh, seseengah petani hanya merumpai sekali berbanding dengan yang disyorkan dua kali setahun : semasa musim hujan, dan selepas musim kering yang pendek.
- Seseengah petani tidak membuang chupon sebab mereka percaya yang lebih banyak batang dan dahan akan memberi mereka pengeluaran yang tinggi.

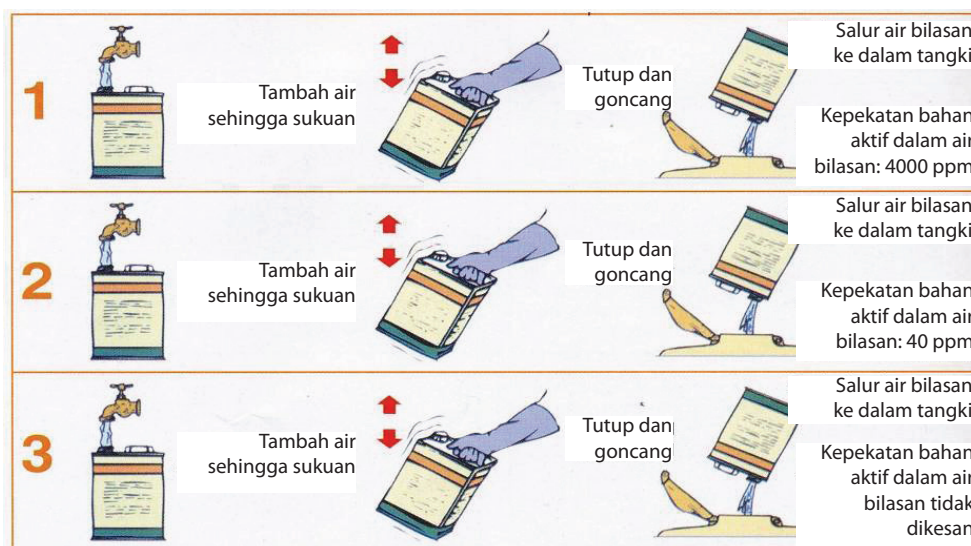


Petani-petani ini tidak sedar yang lebih banyak batang dan dahan akan bersaing dengan buah koko untuk air dan makanan. Hasilnya ialah pengeluaran yang rendah.

- Petani-petani lain tidak memangkas pokok mereka disebabkan mereka percaya yang pemangkasan akan membahayakan pokok. Seseengah percaya pokok yang tinggi lebih kuat dan sihat. Petani-petani ini tidak tahu yang pemangkasan pembentukan hanya dilakukan pada permulaan musim hujan bila tiada risiko tekanan ke atas pokok.
- Petani-petani lain tidak melakukan amalan kebersihan ladang kerana mereka tidak mempunyai buruh yang cukup.

3.7.2 Sisa Baki Racun Perosak – Bekas Kosong

- Bekas racun perosak yang telah dibilas tiga kali tidak tergolong sebagai buangan terjadual, selaras dengan amalan yang disyorkan oleh FAO.
- Terdapat dua prinsip dalam pengurusan bekas kosong, iaitu
 - Bersihkan dengan bilasan air sebanyak tiga kali
 - Buatkan bekas kosong tidak boleh digunakan semula
- Tatatacara menguruskan bekas racun perosak yang betul seperti yang diberikan dalam Rajah 3.



Rajah 3. Tatacara menguruskan bekas racun perosak dengan betul

3.8 SIMPANAN REKOD LADANG / KEBOLEHKESANAN

Bahagian ini menerangkan contoh-contoh dokumentasi yang diperlukan bagi melaksanakan pelbagai amalan dalam modul keselamatan makanan. Borang-borang rekod dalam bahagian

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

KESELAMATAN MAKANAN DAN HACCP



ini hanyalah contoh dan ia boleh diubahsuai mengikut kesesuaian. ASEAN GAP menegaskan bahawa terdapat maklumat yang perlu didokumenkan dan disimpan dalam rekod. Contoh maklumat-maklumat tersebut adalah :

- 1 Pelan Ladang**
- 2 Rekod penilaian tahap risiko**
- 3 Rekod bahan tanaman**
- 4 Inventori bahan kimia**
- 5 Rekod semburan**
- 6 Rekod lepas tuai / penyimpanan bahan kimia**
- 7 Borang kelulusan bahan kimia**
- 8 Rekod baja dan bahan penambah baik tanah**
- 9 Rekod penuaian dan pembungkusan**
- 10 Rekod latihan dan tanggungjawab kerja**
- 11 Pelan pembersihan dan kawalan perosak**
- 12 Laporan tindakan pembaikan**
- 13 Panduan kebersihan diri**
- 14 Senarai semak penilaian sendiri**

Kebolehkesanan

Setiap petani boleh dianggap sebagai tapak pengeluaran dan boleh dilabel menggunakan nama atau kod. Kod tersebut ditempatkan di tapak pengeluaran dan direkod di dalam peta harta/pengeluar. Kod ini digunakan dalam setiap dokumen. Bungkusan biji koko ditanda dengan jelas menggunakan tanda kod untuk membolehkan hasil daripada ladang tersebut dikesan semula.

3.9 LATIHAN AMALAN PERTANIAN BAIK (GAP) DAN PEMERIKSAAN SENDIRI / AUDIT SENDIRI

Petani dan pekerja perlu dilatih dalam bidang tanggungjawab berkaitan GAP dan rekod latihan tersebut perlulah disimpan.

Sebagai langkah pemeriksaan sendiri, setiap amalan perlu disemak sekurang-kurangnya sekali setahun bagi memastikan amalan ladang dilaksanakan dengan betul dan agar tindakan pembetulan dapat diambil untuk sebarang kecacatan yang dikenalpasti.

Rekod perlu disimpan untuk semakan amalan dan tindakan pembetulan.

- Untuk merancang, menganjur dan menguruskan TOF dan sekolah ladang (FS) terdapat beberapa aspek dan langkah-langkah untuk dipertimbangkan dan diambil.
- Memberi perhatian kepada mereka akan memastikan kejayaan kepada aktiviti-aktiviti latihan.





4. LANGKAH-LANGKAH BAGI MERANCANG, MENGURUS DAN MENGANJURKAN LATIHAN FASILITATOR

Latihan Fasilitator oleh Ketua Fasilitator (MF)

MF terlibat perlu bermesyuarat untuk membincangkan langkah-langkah dan cartakan butiran pelan kerja-kerja tertentu, termasuk mengenalpasti ahli pasukan yang bertanggungjawab ke atas tugas-tugas yang mana, bagaimana dan bila tugas-tugas yang akan dilaksanakan serta hasil yang dijangkakan.

Langkah-langkah yang utama adalah :

- 4.1 Persediaan mesyuarat dengan agensi-agensi berkaitan
- 4.2 Merancang dan menyediakan kurikulum yang berkaitan (termasuk bahan-bahan latihan yang diperlukan)
- 4.3 Merancang dan menyediakan keperluan operasi/logistik
- 4.4 Menganjurkan dan mengendalikan kursus TOF
- 4.5 Berbincang dan merancang aktiviti-aktiviti susulan TOF dan pengendalian FS

Di bawah ini menerangkan butiran lebih lanjut ke atas langkah-langkah utama 4.1– 4.5 :

4.1 PERSEDIAAN MESYUARAT DENGAN AGENSI-AGENSI BERKAITAN

Objektif utama adalah untuk meneroka, berbincang dan membangunkan pelan keseluruhan bagi apa-apa cadangan kursus TOF dengan pihak berkepentingan yang berkenaan di sesuatu lokasi, kawasan atau wilayah, seperti :

1. Bilangan kursus TOF yang dijalankan dalam tempoh tertentu (termasuk garis masa)
2. Di mana kawasan/lokasi-lokasi tertentu (termasuk anggaran bilangan pelatih) untuk dilatih dan tempat untuk menjalankan kursus TOF
3. Pihak-pihak berkepentingan yang akan terlibat dan komitmen mereka
4. Sumber kewangan
5. Mengenalpasti peserta-peserta yang berpotensi untuk dilatih sebagai fasilitator
6. Tentukan Kursus TOF pertama yang akan dijalankan (MF yang terlibat, tempat latihan yang sesuai, peserta, masa, bajet dan keperluan lain (bahan-bahan, logistik, dan lain-lain.)

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LANGKAH-LANGKAH BAGI MERANCANG, MENGURUS DAN MENGANJURKAN LATIHAN FASILITATOR





4.2 MERANCANG DAN MENYEDIAKAN KURIKULUM YANG BERKAITAN (TERMASUK BAHAN-BAHAN LATIHAN YANG DIPERLUKAN)

Semua perhatian mesti diberikan dalam penyediaan kandungan kurikulum kerana fasilitator perlu mengetahui kandungannya dan menggunakannya untuk melatih petani, peniaga-agro dan pemproses di FS. Menyediakan kurikulum yang baik adalah penting. Tugas-tugas yang tertentu adalah :

- Menyediakan kurikulum TOF yang baik dan selengkap yang mungkin, termasuk latihan praktikal. Memastikan kandungan kurikulum sekurang-kurangnya seperti berikut :
 - a) FPTR dan apakah itu FS (proses latihan dan ciri-ciri utama, tujuan, prinsip, faedah)
 - b) Bagaimana FS dijalankan (contoh, aktiviti setengah hari secara mingguan sepanjang musim tanaman bagi FFS)
 - c) Asas-asas peringkat pertumbuhan utama Koko serta perosak/penyakit utama dan musuh-musuh semulajadi yang berkaitan
 - d) Zoo serangga / penyakit yang berkaitan dan kajian eksperimen (dengan contoh-contoh kes bagaimana untuk merekabentuk kajian)
 - e) Analisis Agro-Ekosistem (AESAs) – tujuan dan bagaimana (pemantauan di ladang, lukisan dan pembentangan)
 - f) Kumpulan dinamik
 - g) Topik-topik khas
 - h) Proses pemudahan dan pendidikan tidak formal
 - i) Keperluan untuk rekod penyimpanan serta penyediaan laporan
 - j) Menganjur aktiviti ladang harian
 - k) Penilaian sebelum dan selepas kursus TOF
 - l) Merancang rancangan/aktiviti susulan FS
 - m) Bagaimana untuk merancang, menganjur dan menguruskan FS
- Memastikan semua bahan-bahan latihan yang diperlukan untuk kurikulum di atas juga disediakan awal sebelum menjalankan TOF

4.3 MERANCANG DAN MENYEDIAKAN KEPERLUAN OPERASI/LOGISTIK

Selain bersedia dengan kurikulum latihan dan bahan-bahan latihan, ia adalah perlu untuk memastikan semua keperluan operasi/logistik yang lain juga telah diatur, seperti :

- a) Tempat latihan untuk TOF, termasuklah sokongan operasi dan organisasi yang perlu
- b) Peserta dikenalpasti dengan betul dan dimaklumkan tentang kursus TOF lebih awal
- c) Penginapan untuk peserta dan keperluan-keperluan sokongan yang lain
- d) Mengkaji tapak ladang dan bahan-bahan sokongan
- e) Pengangkutan dan lain-lain keperluan logistik di mana berkenaan
- f) Lain-lain yang akan memastikan kelancaran perjalanan TOF tersebut.





4.4 MENGANJUR DAN MENGENDALIKAN KURSUS TOF

- MF menjalankan TOF harus mempunyai senarai semak untuk memastikan semua bahan-bahan TOF dan juga semua keperluan sokongan logistik telah disediakan lebih awal sebelum kursus ini bermula.
- Lawatan ke tempat latihan dan kajian tapak ladang sebelum latihan hendaklah dibuat untuk membantu membetulkan dimana terdapat kekurangan.
- (Jika perlu, MF hendaklah tiba sekurang-kurangnya 1-2 hari lebih awal daripada kursus ini bagi memastikan sebarang keperluan di saat akhir tidak terlepas pandang).
- Bagi kursus TOF, semua peserta perlu disediakan dengan :
 - Garis panduan program kursus TOF
 - Bahan-bahan untuk kursus TOF (nota ceramah, dan lain-lain)
 - Perkakasan ladang (Senaraikan dan semakan semula untuk mengesahkan kandungan)

Penting: [Proses TOF untuk mempelajari pengetahuan teknikal adalah pada amnya serupa dengan aktiviti-aktiviti di FS, yang berasaskan penemuan pembelajaran melalui latihan penyertaan berstruktur. Jika latihan ini dapat dijalankan dengan baik dan dibincangkan dalam TOF, fasilitator akan mendapat pengetahuan dan kemahiran yang diperlukan untuk melakukan yang sama untuk FS. MF itu mesti memberi perhatian khusus kepada latihan penyertaan/penemuan dan proses-proses yang terlibat ketika mengendalikan TOF].

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

4.5 BERBINCANG DAN MERANCANG AKTIVITI-AKTIVITI SUSULAN TOF

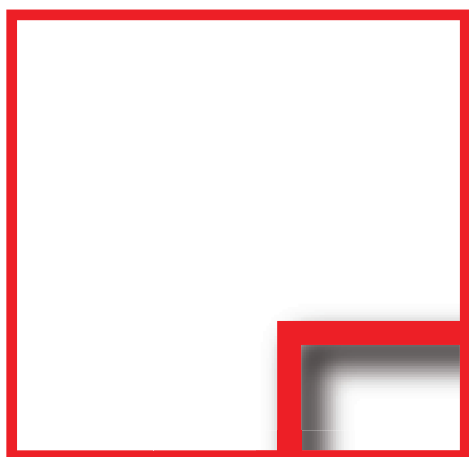
Selepas kursus TOF, fasilitator yang baru dilatih dijangka akan meneruskan perancangan dan melaksanakan aktiviti-aktiviti susulan seperti :

- Merancang, menyediakan dan mengendalikan FS

Nota: Semasa TOF, MF perlu berbincang dengan mereka dan bersama-sama membantu membangunkan pelan dan menyenaraikan keperluan FS.
- Berusaha untuk terus memajukan diri mereka bukan sahaja dalam perkara-perkara teknikal tetapi juga pelbagai kemahiran yang akan membantu mereka meningkatkan FS yang berkaitan aktiviti-aktiviti mereka (seperti kemahiran dalam pemudahcara, komunikasi, pengurusan, organisasi, laporan, dan lain-lain). Ini biasanya dicapai melalui penglibatan diri dalam mengadakan FS seberapa banyak mungkin serta aktif terlibat di dalam kursus-kursus ulangkaji TOF yang dianjurkan dari masa ke semasa oleh kedua-dua MF dan pelatih yang berpengalaman.

LANGKAH-LANGKAH BAGI MERANCANG, MENGURUS DAN MENGANJURKAN LATIHAN FASILITATOR







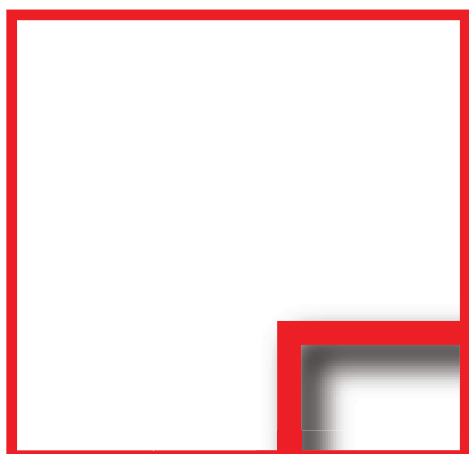
Bahagian 2

PRAKTIKAL

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN

- Modul 1** : Bermula Sekolah Ladang Petani (SFFS)
- Modul 2** : Analisis Agro-Ekosistem (AESA)
- Modul 3** : Penjagaan Tanaman
- Modul 4** : Mengurus Perosak Dan Penyakit Koko (CDP)
- Modul 5** : Asas Penggunaan Racun Serangga (RPU)
- Modul 6** : Kualiti Koko (CQ)

www.koko.gov.my





LATIHAN SFFS 1 : Kalendar tanaman koko – Kitaran tanaman

MODUL 1

Kalendar tanaman adalah alat yang penting dalam sekolah ladang petani kerana ia menyediakan panduan untuk aktiviti yang dijalankan di plot latihan petani. Oleh itu, kalendar tanaman mesti menggambarkan amalan petani semasa dan BUKAN amalan yang disyorkan. Bagi plot ICPM (Pengurusan Tanaman dan Perosak Bersepadu) tiada kalendar tanaman kerana keputusan ke atas pelaksanaan amalan adalah berdasarkan pemerhatian ladang secara tetap dan penemuan yang dibuat sepanjang kursus sekolah ladang.

OBJEKTIF

- Untuk membangunkan kapasiti petani dalam membuat perbandingan sah antara amalan semasa mereka dengan amalan ICPM (Pengurusan Tanaman dan Perosak Bersepadu)
- Di mana perlu, untuk memperkenalkan topik buruh kanak-kanak dengan cara yang tidak menakutkan (lihat protokol "Pengenalan kepada isu-isu buruh kanak-kanak")

NOTA : Latihan ini perlu dilakukan dua kali: semasa pemekaan masyarakat dan semasa sesi pertama atau kedua FFS.

BAHAN-BAHAN

- Kertas carta flip
- Pen marker (tiga warna)

PROSEDUR

Kalendar tanaman ialah gambaran semua tugas/kerja pengeluaran koko semasa satu musim. Ianya digambarkan sebagai garis masa (paksi X) dibahagikan kepada bulan, dengan lukisan peringkat tanaman di bahagian atas matriks. Tugas/Kerja disenaraikan bersama paksi Y negatif, dan masa digunakan sebagai palang melintang.

Minta peserta untuk menyenaraikan semua aktiviti yang dibuat dalam pengeluaran koko. Kerana kalendar ini akan digunakan dalam plot latihan petani bagi sekolah ladang petani, ia adalah penting untuk menjadi spesifik dan terperinci. Melalui semua kitaran pengeluaran koko secara keseluruhan, termasuk penyediaan ladang, pengurusan anak benih, penanaman, merumpai, membuang cupon, pemangkasan, penyemburan racun perosak, penuaian, fermentasi, pengeringan, penyimpanan dan lain-lain.

Minta peserta mengisi kalendar dengan terperinci sebanyak mungkin menggunakan warna yang berbeza untuk menunjukkan apa kerja dilakukan oleh lelaki, wanita dan kanak-kanak.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN



**Contoh kalendar tanaman**

	Aktiviti	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Penyediaan ladang			■	■								
2	Penyediaan nurseri	■											■
3	Penanaman di nurseri					■	■						
4	Penanaman di ladang					■	■						
5	Sulaman					■	■						
6	Pembuangan cupon					■	■						
7	Pembajaan												
8	Merumpai						■	■	■	■	■	■	
9	Penyemburan ulat pengorek buah koko	■	■	■	■	■							
10	Penyemburan Helopeltis	■	■	■	■	■							
11	Penyemburan buah hitam								■	■			
12	Penuaian	■	■	■					■	■	■	■	■
13	Pemecahan buah										■	■	■
14	Fermentasi										■	■	■
15	Pengeringan										■	■	■
16	Pembungkusan										■	■	■
17	Timbang/Jual										■	■	■

Sebagai tambahan kepada kalendar yang menunjukkan kekerapan aktiviti, tulis maklumat berikut di atas lembaran kertas yang berlainan:

- Jenis racun kulat/racun perosak yang digunakan
- Kuantiti racun kulat/racun perosak yang digunakan sehektar/ekar
- Jenis penyembur yang digunakan
- Amalan pemangkasan dan kekerapan
- Pengurusan pelindung dan kekerapan
- Jenis penuaian pembersihan yang dibuat dan kekerapan
- Berapa ramai petani yang membuang buah berpenyakit

Bila membuat kalendar tanaman dengan peserta FFS, kalendar mestilah menggambarkan amalan sebenar petani atau amalan biasa di kawasan itu (diputuskan oleh peserta), bukannya amalan yang akan dilaksanakan jika petani mempunyai sumber.





LATIHAN SFFS 2 : Ekosistem Koko

MODUL 1

Dalam kebun koko ada beberapa “peringkat” atau habitat di mana serangga tinggal. Salah satu cara untuk memikirkan ini adalah dari segi penstrataan (susun lapis) menegak. Peringkat paling atas adalah dahan dan daun pokok pelindung. Peringkat kedua adalah di atas pokok koko. Peringkat ketiga di dalam semak dan rumpai dan peringkat keempat ialah di permukaan tanah. Setiap habitat ini mempunyai spesies organisma yang berbeza.

Setiap serangga adalah unik di habitatnya. Kriteria dan fungsi serangga dipengaruhi oleh habitat mereka. Kebanyakan serangga yang hidup di dalam tanah berfungsi sebagai musuh semulajadi atau pengurai. Semua serangga yang hidup di peringkat atas adalah sangat dinamik dan bergerak di antara plot. Pemakan tumbuhan biasanya hidup di kanopi koko.

OBJEKTIF

Untuk menerangkan beberapa perbezaan habitat yang dijumpai di dalam ekosistem koko dan jenis-jenis organisma yang hidup di sana.

MASA : 2 jam

BAHAN-BAHAN

- Kebun koko
- Jaring penangkap
- Beg plastik
- Kertas besar
- Pen
- Gam

PROSEDUR

Persediaan

Gunakan soalan-soalan berikut sebagai topik perbincangan :

- Berapa banyak habitat yang boleh dilihat di ladang koko?
- Apakah jenis serangga dan organisma lain yang boleh dijumpai di setiap habitat ini?
- Apakah pertalian di antara habitat ini? Adakah mereka bertindan dan saling berkait?

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





Tindakan

- Bahagi kepada empat kumpulan. Satu kumpulan fokus kepada satu habitat.
- Minta mereka berdiri dan perhati habitat mereka. Kemudian perlahan-lahan mula lihat lebih dekat.
- Kumpul organisma yang mereka jumpa di dalam habitat.
- Lukis gambar organisma-organisma ini. Kemudian minta setiap kumpulan meletakkan organisma-organisma itu (lukisan) ke atas sekeping kertas yang besar yang mempunyai ekosistem koko dilukis di atasnya dengan empat habitat yang dinyatakan dengan jelas.
- Bincang hubungan di antara organisma-organisma ini.

Perbincangan

- Apakah jenis serangga/labah-labah dan organisma-organisma lain yang dijumpai di setiap habitat?
- Adakah organisma-organisma di satu habitat berkait dengan yang lain? Adakah serangga-serangga dan lain-lain organisma berubah habitat mereka semasa kitaran hidup mereka?
- Bagaimana kitaran tenaga berkait dengan habitat dan organisma?

Susulan

- Teruskan melihat ekosistem, tumpuan kepada setiap habitat. Kenal pasti fungsi organisma yang ditemui.





LATIHAN SFFS 3 : Siratan Makanan Koko

MODUL 1

Kitaran hidup serangga telah diketahui. Sesetengah serangga mempunyai kitaran hidup yang lengkap (metamorfosis) dan sesetengah serangga mempunyai kitaran hidup tidak lengkap. Siratan makanan ialah interaksi di antara tumbuhan, pemakan tumbuhan dan musuh semulajadi mereka. Siratan makanan ialah susunan mudah nama dihubungkan bersama oleh garis-garis yang menunjukkan kefahaman kita bahawa satu kumpulan makan atau parasit kumpulan lain.

Tenaga daripada satu peringkat ekosistem berubah kepada peringkat lain sepanjang rantaian interaksi dalam siratan makanan. Oleh kerana serangga akan melalui kitaran hidupnya, ia boleh memainkan peranan berbeza dalam siratan makanan.

OBJEKTIF

Untuk menerangkan kitaran hidup dan rantaian siratan makanan bagi beberapa serangga perosak.

MASA : 2 jam

BAHAN-BAHAN

- Kertas besar
- Pen lukisan
- Rujukan ke atas musuh semulajadi herbivor

PROSEDUR

Persediaan

Buka perbincangan dengan bertanya :

- Apakah yang dimaksudkan dengan kitaran hidup?
- Berapa banyak jenis kitaran hidup serangga yang ada?
- Apakah maksud jaringan makanan dalam ekosistem?
- Bagaimana kitaran hidup dan jaringan makanan berkaitan antara satu sama lain?

Tindakan

- Setiap kumpulan perlu pilih perosak/musuh semulajadi untuk dianalisis (Contoh : UPBK, Kepinding Nyamuk, Ulat Pengorek Batang, Serangga Perosak Akar Koko, Koya, Semut dan lain-lain)
- Lukis bulatan yang besar dan lukis peringkat-peringkat am bagi serangga di sekeliling bulatan.
- Di atas lukisan, lukis musuh semulajadi yang menyerang pada peringkat tertentu serangga.
- Bagi musuh semulajadi, tulis peringkat bagi kitaran hidup musuh semulajadi.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





Perbincangan

- Apa yang akan terjadi kepada musuh semulajadi jika tiada serangga perosak? Adakah kita terfikir serangga perosak boleh menjadi berfaedah pada populasi yang rendah? Mengapakah mereka penting?
- Apakah akan terjadi jika kita sembur racun perosak yang mempunyai spektrum yang luas?

Susulan

- Analisis perosak/musuh semulajadi yang lain



**LATIHAN SFFS 4 : Ballot Box Test (BBT)/Ujian Peti Undi****MODUL 1**

Latihan ini menilai pengetahuan peserta pada awal dan penghujung FFS, di mana membolehkan fasilitator untuk menilai kesan daripada latihan. Ia boleh disesuaikan untuk peserta yang buta huruf dengan peserta atau bukan peserta yang mengenali huruf untuk membaca soalan dengan kuat.

Kebiasaannya FFS mempunyai ujian sebelum latihan dan selepas latihan. Ini adalah ujian berasaskan ladang di mana 20 hingga 25 stesen "mengundi" (contoh, pancang buluh, pokok atau papan dengan tiga kotak kecil dan soalan pelbagai pilihan disertakan) diletakkan di sekeliling hujung ladang kajian. Kotak-kotak mempunyai slot kecil di atasnya di mana undi dimasukkan. Undi biasanya "syiling" kertas kadbod yang dinomborkan. Setiap peserta diberi nombor pengenalan dari 1 hingga 25. Peserta diberi set 25 "syiling" kertas dengan nombor mereka tertulis. Kertas boleh mempunyai nama petani di atasnya, tetapi ini tidak begitu perlu kerana mereka tidak diuji secara individu tetapi lebih kepada kita mahu mengetahui berapa ramai petani tahu jawapan yang betul dan berapa ramai yang tidak tahu.



Peserta kemudian bergerak dari satu stesen ke satu stesen dan meletakkan syiling mereka di dalam kotak yang ditanda huruf mengikut pilihan berkaitan dengan setiap soalan. Petani menjawab setiap soalan dengan memilih di antara 3 jawapan. Biasanya soalan direka dengan cara begitu supaya mereka boleh mengukur :

- Memahami ekologi dan mekanisme kawalan semulajadi.
- Kebolehan untuk mengenalpasti perosak, musuh semulajadi, penyakit dan simptom kerosakan.
- Pengetahuan kaedah pengurusan tanaman.

Soalan boleh termasuk : mengenalpasti peranan berbagai serangga (serangga harus di dalam beg plastik jernih atau botol diletakkan dengan soalan, kerosakan pada tanaman koko (tali harus dijalkan daripada soalan dan diletakkan pada kawasan yang rosak berhampiran tanaman); lain-lain soalan ladang yang berkaitan yang mudah dilihat dan dikenalpasti dengan sampel hidup. Tiada lukisan atau gambar digunakan dan tiada soalan abstrak yang ditanya yang tidak boleh berdasarkan sampel hidup.



1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN



Contoh Soalan

- Tunjukkan satu serangga perosak dan tiga (3) musuh semulajadi yang berbeza. Petani perlu menunjukkan yang mana musuh semulajadi yang membantu mengawal perosak.
- Tunjukkan satu serangga perosak dan jenis kerosakan tanaman. Petani perlu menunjukkan apa dan bagaimana kerosakan yang disebabkan oleh serangga.
- Tunjukkan satu buah yang rosak dan senarai tiga organisma, satu yang menjadi penyebab. Petani perlu menunjukkan organisma yang menyebabkan kerosakan tersebut.
- Tunjukkan pemangsa (Contoh : labah-labah atau semut) dan senaraikan tiga kemungkinan jawapan, satu yang betul dan yang lain tidak (e.g. afid dan ulat bulu). Petani perlu menunjukkan yang mana musuh semulajadi.

Secara umumnya, ujian sebelum dan selepas latihan harus meliputi bahan yang sama dan mempunyai kesukaran bandingan yang sama. Ujian biasanya dijalankan sebagai bahagian pertama dan terakhir perjumpaan bagi FFS. Keputusan harus menunjukkan kelemahan bidang pengetahuan (dalam kes ujian sebelum) atau pembelajaran yang diperlukan oleh peserta. Ujian selepas latihan, bila dibandingkan dengan ujian sebelum latihan boleh digunakan untuk menunjukkan peningkatan pengetahuan di kalangan peserta FFS dan untuk menentukan keperluan untuk aktiviti susulan.

Ujian peti undi pada permulaan FFS bukanlah tentang menguji pengetahuan petani, tetapi lebih kepada cara untuk menunjukkan jurang pengetahuan mereka sebagai cara untuk menyediakan mereka apa yang mereka boleh harapkan untuk belajar semasa sesi FFS akan datang. Keputusan ujian boleh digunakan segera untuk memulakan perbincangan tentang topik-topik ini.

LATIHAN

Dalam latihan praktikal, ahli setiap kumpulan akan berbincang di kalangan mereka untuk merancang dan membina dua ujian peti undi. Bahan ujian boleh dikumpul dari ladang untuk persediaan. Semasa pembinaan, ujian peti undi dibentang untuk komen daripada kumpulan lain.





Contoh Soalan Ujian Peti Undi :

(Jawapan yang betul ditunjukkan dalam warna gelap)

Kategori	Sampel	Soalan	Jawapan
Mengenali perosak	Botol dengan Kepinding Nyamuk dewasa di dalam alkohol	Apakah ini?	a. Kawan petani b. Musuh petani c. Neutral
	Ikat tali untuk menyambung buah koko dengan simptom buah hitam	Apakah simptom ini disebabkan oleh?	a. Bakteria b. Virus c. Kulat
	Botol dengan larva pengorek batang di dalam alkohol	Apakah ini?	a. Kawan petani b. Musuh petani c. Neutral
	Ikat tali untuk menyambung buah koko dengan simptom nyamuk	Adakah simptom disebabkan oleh?	a. Penyakit b. Serangga c. Hujan
	Ikat tali untuk menyambung buah koko dengan simptom buah hitam	Apakah simptom ini disebabkan oleh?	a. Penyakit b. Serangga c. Hujan
	Ikat tali kepada pokok dengan simptom awal mati pucuk	Apakah akhirnya akan berlaku kepada pokok ini?	a. Sembuh b. Mati c. Mengeluarkan banyak buah
Mengenali serangga berguna	Botol dengan labah-labah di dalam alkohol	Apakah ini?	a. Kawan petani b. Musuh petani c. Neutral
	Botol dengan kerengga di dalam alkohol	Apakah ini?	a. Kawan petani b. Musuh petani c. Neutral
	Bag plastik dengan mentadak	Apakah ini?	a. Kawan petani b. Musuh petani c. Neutral
	Botol dengan larva penyengat di dalam alkohol	Apakah ini?	a. Kawan petani b. Musuh petani c. Neutral

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





Fisiologi tanaman dan pemakanan	-	Apakah yang patut seorang petani harapkan satu kempen selepas pemangkasan penjagaan?	a. Kurang buah hitam b. Lebih buah hitam c. Tiada perubahan dalam penyakit buah hitam
	-	Dengan lindungan yang tebal, apakah yang anda jangkakan?	a. Pokok rendah b. Pokok sederhana c. Pokok tinggi
	-	Dengan tiada atau lindungan yang sedikit, apakah yang anda jangkakan?	a. Kurang buah hitam b. Kurang Kepinding Nyamuk c. Lebih rumpai
	-	Apakah kaedah yang paling cepat untuk pemulihan semula koko?	a. Membesar dan menanam anak pokok b. Cantuman tampalan c. Cantuman
	-	Apakah sumber utama nutrien untuk pokok koko?	a. Najis haiwan di ladang b. Air hujan c. Daun-daun kering
			Pokok koko tinggi (3m) lebih baik daripada pokok koko rendah (1m) kerana :





Penggunaan racun perosak dan penyemburan	Ikut tali pada buah yang dijangkiti buah hitam	Apakah yang patut anda gunakan untuk mengawal masalah ini?	a. Racun kulat b. Racun serangga c. Campuran racun kulat dan racun serangga
	Ikut tali pada buah yang diserang Kepinding Nyamuk	Apakah yang patut anda gunakan untuk mengawal masalah ini?	a. Racun kulat b. Racun serangga c. Campuran racun kulat dan racun serangga
	Buat lukisan petani yang dilindungi daripada berbagai darjah terhadap keracunan racun perosak	Yang manakah petani-petani ini yang dilindungi dengan baik daripada keracunan racun perosak?	a. Baju lengan panjang, seluar pendek, selipar b. Baju lengan panjang, seluar panjang, kasut but c. Seperti b. tetapi tambah topi, penutup mulut dan sarung tangan
	Masa untuk penuaian	Bilakah masa untuk menyemur racun bagi kawalan UPBK dan buah hitam?	a. Sebaik sebelum penuaian b. Selepas penuaian buah koko. c. Tiada perbezaan – bila-bila masa
	Penggunaan nozel kipas	Nozel ini secara amnya digunakan untuk :	a. Merumpai b. Racun serangga dan racun kulat c. Apa-apa racun perosak
	Penggunaan nozel kon	Nozel ini secara amnya digunakan untuk :	a. Merumpai b. Semburan P&D c. Apa-apa jenis semburan
	-	Untuk kawalan Kepinding Nyamuk pada permulaan musim koko (Februari, Mac) apakah jenis penyembur yang sebaik-baiknya digunakan?	a. Penyembur galas b. Penyembur bertekanan c. Penyembur kabus (<i>Mist blower</i>)
	-	Bagaimanakah seseorang boleh memperbaiki keberkesanan penggunaan racun kulat?	a. Sembur sehingga basah b. Tambah pelekat c. Siraman kepada tanah
Kualiti koko	-	Berapakah bilangan hari yang optimum untuk fermentasi?	a. 3 hari b. 6 hari c. 9 hari
	-	Apakah kaedah terbaik untuk mengeringkan koko?	a. Pengeringan dengan matahari di atas guni jut di atas tanah b. Pengeringan dengan matahari di atas buluh yang dilapik dengan lapisan plastik c. Menggunakan api

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





Permulihan semula	-	Apakah yang sepatutnya petani lakukan bila dia mengalami penurunan hasil koko selama beberapa tahun?	<ul style="list-style-type: none"> a. Biarkan ladang b. Tanam semula c. Buat keputusan selepas mengambilkira hasil semasa, umur dan bilangan pokok, kos kaedah yang berlainan yang boleh membawa pokok sedia ada kepada pengeluaran yang lebih baik
Buruh kanak-kanak	-	Berapakah sepatutnya umur minimum seseorang untuk menyembur racun perosak?	<ul style="list-style-type: none"> a. 15 tahun b. 18 tahun c. 21 tahun
	-	Apakah jenis aktiviti ladang koko yang boleh dilakukan di bawah umur 15 tahun?	<ul style="list-style-type: none"> a. Membelah buah dengan parang b. Mengutip buah koko menggunakan baldi kecil c. Menyembur racun perosak
	-	Yang manakah aktiviti-aktiviti ini yang boleh dibantu oleh umur 12 tahun di ladang koko?	<ul style="list-style-type: none"> a. Memetik koko masak dari pokok b. Membalik-balikkan koko kering c. Kutip buah koko menggunakan baldi besar
HIV/AIDS		Apakah yang menyebabkan HIV/AIDS?	<ul style="list-style-type: none"> a. Sihir b. Virus c. Nyamuk
		Bagaimanakah orang mendapat HIV/AIDS?	<ul style="list-style-type: none"> a. Daripada berkongsi gelas dengan orang yang dijangkiti b. Daripada bersentuhan dengan orang yang dijangkiti c. Daripada hubungan seks dengan orang yang dijangkiti atau datang daripada sentuhan dengan darah daripada orang yang dijangkiti





LATIHAN SFFS 5 : Mengenal Satu Sama Lain

MODUL 1

Untuk membina suasana yang sesuai untuk pembelajaran, peserta FFS perlu mengenali dengan lebih mendalam tentang satu sama lain pada permulaan latihan. Mereka juga perlu mengenalpasti petunjuk untuk membantu mereka memantau perubahan berkaitan dengan pelaksanaan amalan dan pengetahuan baru. Pada masa yang sama, fasilitator dan pengurus program FFS perlu maklumat terperinci tentang peserta untuk memantau siapa yang mereka latih.

PENGLIBATAN PESERTA SESI PENGENALAN

OBJEKTIF

- Untuk membolehkan peserta mengetahui lebih antara satu sama lain
- Untuk membolehkan peserta membina petunjuk mereka sendiri untuk memantau perubahan berkaitan dengan pelaksanaan amalan baru yang dipelajari dalam FFS
- Untuk menyediakan fasilitator FFS dan pengurus program FFS dengan maklumat terperinci ke atas peserta untuk tujuan pemantauan dan perancangan.

Pendekatan penyertaan akan digunakan untuk memperkenalkan peserta kepada TOMF.

PROSEDUR

Oleh kerana peserta TOMF semasa akan dibahagikan kepada 5 kumpulan, 5 gambar berasaskan tema Keselamatan Koko (*Cocoa Safe*) akan disediakan. Setiap gambar akan dipotong kepada 4-6 kepingan (atau lebih) bergantung kepada bilangan peserta satu kumpulan. Kepingan yang dipotong akan dicampur bersama.

- Setiap peserta akan mengambil sekeping potongan gambar dan lihat peserta lain yang mempunyai bahagian yang sepadan untuk membentuk sekeping gambar penuh. Bila semua peserta telah menemui rakan masing-masing, mereka akan dikumpulkan sekeliling meja (setiap kumpulan satu meja).
- Selepas mengumpulkan maklumat yang diperlukan daripada ahli kumpulan lain, peserta di dalam kumpulan akan memperkenalkan orang tersebut. Kemudian orang itu, yang baru dikenalkan, memperkenalkan orang lain yang kemudiannya memperkenalkan orang ketiga. Ini berlanjutan sehingga setiap ahli kumpulan diperkenalkan. Sebelum pengenalan, setiap orang akan mendapatkan sebanyak mungkin maklumat yang boleh tentang orang tersebut (lihat soalan di bawah) :

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN



Soalan-soalan untuk "Mengenal satu sama lain" adalah seperti berikut :

No	Soalan	Apa Yang Perlu Ditulis
1	Nama	Nama orang tersebut
2	Jantina	Lelaki/Perempuan
3	Di manakah asal kampung anda?	Nama kampung
4	Adakah anda sudah berkahwin?	Tidak berkahwin, Berkahwin, Janda/Duda
5	Berapakah umur anda?	Umur dalam tahun
6	Tahap pendidikan	Tidak pernah ke sekolah / Sekolah rendah / Sekolah menengah / Sekolah menengah ke atas
7	Bolehkah anda membaca dan menulis dalam Bahasa Inggeris?	Ya/Tidak
8	Adakah anda menjadi ahli organisasi tempatan?	Ya/Tidak
9	Apakah jenis organisasi tersebut?	Organisasi petani, kumpulan gereja, kumpulan simpanan dan pembiayaan, lain-lain jenis kumpulan (boleh lebih daripada satu jawapan)
10	Bagaimana anda berkait dengan pemilik kebun koko yang anda bekerja?	Pemilik kebun, isteri pemilik, pawah
11	Berapa banyak kebun koko yang anda miliki/ bekerja?	Bilangan kebun koko
12	Berapa hektar (atau ekar di mana perlu) koko anda yang mengeluarkan hasil tahun lepas (ini harus termasuk semua kebun yang dimiliki)?	Jumlah sebenar hektar/ekar semua kebun digabungkan
13	Berapakah umur kebanyakan pokok koko di kebun anda?	0-5 tahun; 6-12 tahun; 13-15 tahun; 26-30 tahun

PEMERHATIAN PERUBAHAN (PEMANTAUAN PENGLIBATAN)

Apabila latihan "mengenal satu sama lain" selesai minta peserta mencadangkan senarai benda/perkara (petunjuk) yang kita fikir akan memberitahu mereka sama ada mereka mendapat manfaat daripada menghadiri sekolah ladang. Petunjuk haruslah benda/perkara yang boleh diperhatikan.

Senaraikan petunjuk di atas carta flip. Masukkan petunjuk berikut, jika tidak disebut :

- Peningkatan dalam hasil koko (jumlah yang dituai)
- Pengurangan dalam jumlah racun kulat yang digunakan
- Pengurangan dalam jumlah racun serangga yang digunakan



Petunjuk-petunjuk ini akan diperhatikan dalam plot pembelajaran FFS (ICPM dan amalan petani) dan juga di kebun-kebun peserta sendiri. Tunjukkan yang mana petunjuk yang dikenalpasti adalah sebahagian daripada AESA dan yang mana tidak. Setuju bagaimana anda akan mengumpul maklumat mengenai petunjuk yang bukan sebahagian AESA dan bagaimana setiap peserta akan memantau kebun mereka sendiri. Setuju berapa kerap, bagaimana dan bila kumpulan itu akan melaporkan keputusan daripada kebun mereka.

Nyatakan bahawa apa-apa perubahan yang akan dibuat, adalah penting untuk membandingkan situasi sebelum dan selepas latihan dibuat. Bersama-sama dengan peserta, bina soalan untuk setiap petunjuk yang dicadangkan oleh peserta. Soalan-soalan ini akan digunakan untuk mengukur situasi setiap peserta sebelum latihan. Adalah penting untuk mengumpul maklumat daripada musim koko yang lepas. Senaraikan soalan di atas carta flip.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





LATIHAN AESA 1 : Analisis Agro-Ekosistem

MODUL 2

OBJEKTIF

- Untuk menganalisis situasi ladang melalui pemerhatian, melukis penemuan dan membincangkan tindakan yang perlu diambil.
- Untuk memerhatikan ekosistem tanaman koko agar tindakan berasaskan maklumat dapat dilakukan.
- Untuk memahami pelbagai interaksi di dalam ekosistem tanaman agar kepentingan dalam keseimbangan ekosistem dapat dihargai.

PERALATAN YANG DIPERLUKAN

- Ladang koko/ tanaman yang di nilai
- Polibeg
- Bekas sampel
- Alkohol
- Kapas
- Kanta pembesar
- Jaring serangga
- Buku nota, pensil, pengasah pensil, pemadam, pen penanda warna dan krayon
- Kertas poster (carta flip/kertas akhbar) dan pen marker
- Papan carta flip dan pita pelekat
- Pembaris dan pita pengukur
- Pisau pemotong

AKTIVITI

Masuk ke ladang untuk membuat penilaian AESA

- Ladang pembelajaran FFS biasanya mempunyai 2 Plot kajian. (Plot 1 adalah Plot Amalan Petani (AP) dan Plot 2 ialah amalan IPM (berdasarkan keputusan AESA). Data akan diambil bagi membandingkan impak amalan tersebut.
- Setiap minggu, peserta (peserta dipecahkan kepada kumpulan kecil 4-6 orang) masuk ke ladang percubaan dan membuat pemerhatian.
- Setiap sub-kumpulan melantik seorang pencatat untuk mencatat semua pemerhatian yang dibuat oleh ahli yang lain. Pencatat akan bersilih ganti di setiap lawatan AESA.





- Setiap sub-kumpulan bergerak merentasi ladang secara pepenjuru yang dipilih dan memilih 5-10 pokok. Pokok-pokok tersebut akan digunakan dalam pemerhatian agronomi tumbuhan sepanjang FFS **[Aktiviti A. Pemerhatian Keadaan Pokok]**.
- Setiap sub-kumpulan juga akan memilih 5-10 pokok secara rawak setiap minggu sebagai pemerhatian AESA terhadap perosak/musuh semulajadi. **[Aktiviti B. Pemerhatian Terhadap Situasi Perosak/Musuh Semulajadi]**.

Bagi setiap pokok yang dipilih secara rawak [Aktiviti B]:

- Kira dan perhatikan dengan teliti semua serangga yang dijumpai, merangkumi serangga perosak dan musuh semulajadi. Bagi serangga yang tidak dapat dikenalpasti, dapatkan bantuan daripada sub-kumpulan lain setelah semua sub-kumpulan balik ke tempat berkumpul. Perhatikan juga kesan serangan serangga kepada tumbuhan.
- Perhatikan dengan teliti 5 daun dan buah (jika ada) yang dipilih secara rawak. Perhatikan dan rekod bilangan daun dan buah yang dijangkiti penyakit. Namakan penyakit-penyakit tersebut sekiranya tahu atau kumpulkan dan bawa balik ke tempat berkumpul untuk mendapatkan bantuan sub-kumpulan lain.
- Kira bilangan pokok yang mempunyai jangkitan atau serangan penyakit dan serangga perosak utama koko.
- Rekod jumlah dan jenis spesies rumpai yang terdapat di persekitaran pokok yang dipilih. Sekiranya tidak pasti jenis rumpai, kumpul dan bawa balik ke tempat berkumpul untuk mendapatkan bantuan sub-kumpulan lain.

Bagi setiap pokok yang ditanda [AKTIVITI A] :

- Rekod keadaan pokok tersebut (sihat, separa sihat, lemah/sakit)
- Rekod keadaan cuaca semasa pemerhatian dijalankan (Panas, terik, mendung, hujan, gerimis dan sebagainya)
- Rekod / anggar litupan permukaan tanah (Daun gugur, gersang, berumpai dan sebagainya)
- Rekod / anggar tahap kelembapan tanah (tinggi, sederhana atau rendah). Periksa sama ada terdapat hakisan tanah termasuk keadaan tanah lokasi tersebut (bahan organik, struktur dan sebagainya)
- Anggar dan rekod litupan pelindung (tebal, sederhana, kurang atau tiada litupan atau dalam % litupan) dan ukur jarak antara pokok koko dan tanaman lain.
- Ukur diameter kanopi pokok, ukur lilit batang pokok, purata jumlah dahan utama untuk cantuman, purata ketinggian pokok bercambah dan kadar litupan permukaan tanah (Daun gugur, gersang, berumpai dan sebagainya).
- Pada peringkat berbunga, anggarkan % bunga dan kira jumlah putik buah (cherelles) pada pokok yang di pilih. Kira juga bilangan buah (yang melebihi 10 sm atau 4 inci), bilangan buah masak dan belum masak. Jika bilangan buah terlalu banyak, ambil sampel dan anggarkan purata %.

Digalakkan melakukan pemantauan menyeluruh secara berjalan lalu per plot bagi mengenalpasti masalah yang terlepas dari pemerhatian.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





Lakaran Agro-ekosistem

Di tempat berhimpun atau kawasan yang teduh berhampiran ladang yang dipilih, buatlah satu lakaran pada satu kertas carta flip mengenai semua pemerhatian yang telah dibuat. Lukiskan pokok berdasarkan keadaan semasa pokok tersebut diperhatikan. Lukiskan juga awan atau matahari sebagai simbol menerangkan keadaan cuaca. Maklumat lain yang biasa dimasukkan adalah seperti berikut.

Nama sub-kumpulan: (atau anda boleh melukis)

Jenis Plot: IPM or FP

Tarikh:

Minggu pemerhatian AESA:

Maklumat Umum		Data Agronomi	
<ul style="list-style-type: none"> Pokok cantum atau pokok biji benih Varieti tanaman : Anggaran umur pokok : Anggaran litupan pelindung (tebal, sederhana, kurang atau tiada litupan) : Jarak antara tanaman : 		<ul style="list-style-type: none"> Purata % bunga : Purata bilangan putik : Purata bilangan buah belum masak : Purata bilangan buah masak : Anggaran diameter kanopi : Ukur lilit pokok : Purata bilangan dahan utama : Purata tinggi pokok ke dahan utama : Litupan permukaan tanah (Daun gugur, gersang, berumpai dan sebagainya) : Kelembapan tanah (tinggi, sederhana atau rendah) : Keadaan umum tanah(bahan organik, struktur dan sebagainya) : 	
Cuaca : (Lukiskan keadaan cuaca semasa pemerhatian dijalankan)			
Kiri (pokok)	Lukis Satu Gambar Besar Pokok Koko	Kanan (pokok)	
Lukis serangga perosak dan sebarang simptom penyakit yang dijumpai, nyatakan juga kadar serangan penyakit atau perosak tersebut	Lukis di bahagian bawah pokok jenis-jenis rumpai yang dijumpai. Juga nyatakan spesies dan bilangan.	Lukis jenis-jenis musuh / pemangsa semulajadi yang terdapat di pokok tersebut dan nyatakan bilangannya (banyak, sederhana atau sedikit)	
Analisis			
Pemerhatian	Penyebab	Cadangan kumpulan	
1.			
2.			





ANALISIS AGRO-EKOSISTEM (AESA)

- Dalam AESA, perbandingan dibuat antara bilangan dan jenis perosak terhadap musuh/pemangsa semulajadi perosak tersebut dan hubungkaitnya terhadap keadaan pokok.
- Kesimpulan dibuat terhadap keadaan keseluruhan terkini berbanding penilaian AESA yang sebelumnya.
- Pemerhatian terhadap masalah khusus disenaraikan dalam lakaran AESA merangkumi penyebab yang mungkin dan cadangan untuk tindakan susulan.

1.1

1.2

1.3

1.4

Membuat Keputusan Berdasarkan Agro-Ekosistem (Berikut adalah panduan soalan untuk membuat keputusan)

- Hasil terakhir dalam AESA adalah untuk membuat keputusan.
- Bincang di dalam sub-kumpulan apakah keputusan pengurusan yang perlu dibuat dan apakah tindakan yang perlu diambil. (Contohnya : bilangan pemangsa semulajadi lebih tinggi daripada perosak perlukah untuk semburan racun atau ada pilihan pengurusan yang lain?)
- Jika tindakan susulan perlu diambil :
 - Bagaimanakah dan bilakah tindakan itu perlu diambil?
 - Pertimbangkan apakah kesan tindakan tersebut kepada agro-ekosistem? *(contohnya, jika anda memilih untuk menggunakan racun perosak, apakah jenis racun kimia yang digunakan? Adakah perlu menyembur seluruh pokok? Apakah akan terjadi kepada musuh semulajadi? Dan apakah kesan yang anda jangkakan jika musuh semulajadi dibunuh oleh semburan).*
- Apakah keadaan tanah di plot tersebut? Apakah struktur tanah tersebut? Jika ia teruk, bagaimana memulihkannya? Perlukah kita mengambil tindakan terhadap hakisan tanah? Jika ya, bagaimana?

2

3

4

Keputusan Tindakan Yang Diambil Oleh Kumpulan Kecil Boleh Merangkumi :

- Terdapat keseimbangan antara perosak dengan pemangsa, maka tidak perlu penyemburan racun serangga.
- Sediakan zoo serangga untuk menentukan bagaimana musuh semulajadi mengawal perosak. (Objektif zoo serangga adalah bagi membantu petani memerhati dan memahami perhubungan antara serangga-serangga dengan tanaman koko, status serangga perosak, dan menilai keberkesanan pemangsa semulajadi dalam mengawal perosak)
- Didapati kawasan ladang adalah bersih dan semburan racun rumpai tidak perlu dijalankan.
- Kelembapan tanah mencukupi bagi pertumbuhan pokok yang baik. Tiada siraman diperlukan.
- Tiada sebarang tindakan susulan perlu dijalankan, pemerhatian diteruskan.





Cadangan : Setiap sub-kumpulan perlulah mengisi ruang membuat keputusan di bawah 'cadangan kumpulan' pada lukisan AESA

Pembentangan : Setiap sub-kumpulan perlulah melantik seorang wakil untuk mempersembahkan penemuan dan membuat kesimpulan kepada ahli kumpulan yang lain. Ini membenarkan soal jawab dan kemaskini boleh dibincangkan dengan lebih lanjut. Ada kalanya keputusan sub-kumpulan boleh diubahsuai atau ditolak dalam perbincangan keseluruhan. Daripada perbincangan akhir, persetujuan yang diperolehi merangkumi jenis tindakan (jika ada) mesti diambil dan bila, contoh kawalan perosak yang khusus, merumpai, membaja atau operasi pengurusan yang lain.

Bagaimana AESA boleh digunakan?

Adakalanya, persoalan yang timbul tidak dapat dijawab serta merta. Dalam situasi tersebut, seseorang mesti menggunakan AESA untuk mengenalpasti topik/latihan eksperimen/ zoo perosak dan penyakit yang perlu dikaji oleh FFS atau untuk mendapatkan idea baru berhubung IPM atau ICM yang perlu digunakan.





LATIHAN AESA 2 : Mengenalpasti Dan Mengumpul Buah Matang Elok, Buah Berpenyakit, Buah Serangan UPBK Dan Buah Serangan Rodensia

MODUL 2

OBJEKTIF

- Untuk membiasakan peserta mengenalpasti buah koko yang sihat, buah koko yang berpenyakit dan buah koko yang diserang UPBK dan Rodensia.
- Untuk memetik buah koko yang mencukupi untuk digunakan dalam latihan CH 2

(Nota : Buah koko yang tidak masak tidak dituai agar tidak menjejaskan hasil, namun buah separuh masak/pramasak yang diserang perosak UPBK perlulah dituai di bawah kategori UPBK)

PERALATAN YANG DIPERLUKAN

- Pisau tuai
- Parang
- Galah penuaian
- Gunting pokok (Secateurs)
- Skala penimbang
- Plot koko dengan amalan pemangkasan yang baik dan ladang koko tanpa amalan pemangkasan.

AKTIVITI

1. Dalam setiap kumpulan, perhatikan plot koko yang menjalankan amalan pemangkasan dan kawalan tinggi pokok yang baik dan tandakan 10 pokok. Tuai semua buah koko masak di setiap pokok yang telah ditandakan. Catat masa yang diperlukan untuk menuai 10 pokok tersebut. Letakkan hasil tuaian di tepi jalan. Asingkan hasil tuaian kepada buah sihat, buah dijangkiti penyakit dan buah diserang perosak (UPBK/Rodensia). Kira dan rekodkan data tersebut. Gunakan gambar rajah yang disediakan untuk membantu dalam membuat pengasingan ini. Anda perlu membelah buah untuk mengesahkan buah-buah adalah diserang. Belah buah masak yang sihat dan timbang berat basah biji koko yang diperolehi.
2. Ulangi kaedah tadi pada plot yang tidak menjalankan pemangkasan dan kawalan tinggi pokok yang baik.
3. **Pilihan :** bagi kawasan yang tiada perbezaan antara ketinggian pokok, pisahkan buah yang dipetik dari dahan utama/dahan sisi dan dahan bawah.
4. Rekod kesemua data yang diperolehi dan rumuskan kepada jumlah keseluruhan dan purata.
5. Lukiskan satu gambarajah berdasarkan pemahaman anda terhadap perbezaan antara buah koko masak yang sihat, buah koko yang dijangkiti penyakit dan buah koko yang diserang perosak UPBK dan Rodensia.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





SOALAN-SOALAN UNTUK DIBINCANGKAN

1. Berapakah jumlah dan purata buah koko bagi setiap kategori (Contoh, buah sihat yang masak, buah yang dijangkiti penyakit, buah yang diserang UPBK dan buah yang diserang Rodensia) yang dikumpul dari plot dengan sanitari yang baik dan tanpa sanitari?
2. Berapakah hasil plot berdasarkan jumlah dan purata berat biji koko basah pada plot dengan sanitasi yang baik berbanding tanpa amalan sanitasi?
3. **Pilihan :** Jumlah dan purata berat basah biji koko yang diperolehi daripada dahan utama berbanding buah yang dipetik dari kanopi pokok/dahan sisi?
4. Berapakah jumlah dan purata masa yang diperlukan untuk memetik buah koko daripada 10 pokok koko di dalam plot yang mengamalkan amalan sanitasi yang baik.
5. Sediakan satu poster bagi membentangkan penemuan yang diperolehi.





LATIHAN CH 1 : Pemangkasan Dan Kawalan Ketinggian Kanopi

MODUL 3

OBJEKTIF

Untuk memahami kepentingan pemangkasan dan kawalan ketinggian kanopi bagi kawalan yang berkesan terhadap serangan UPBK.

Manfaat sampingan/kesan pemangkasan ke atas kawalan kimia – sasaran lebih tepat dan kurang penggunaan racun perosak.

APA YANG ANDA PERLU

- Pisau tuai
- Parang
- Galah tuai
- Gunting pokok (*Secateurs*)
- Skala penimbang
- Plot koko, satu dengan kawalan ketinggian dan pemangkasan yang baik dan satu lagi tidak.

AKTIVITI

1. Ini adalah sambungan daripada Latihan AESA 1. Data Latihan AESA 1 yang penting untuk latihan ini ialah jumlah dan purata bilangan buah yang dikeluarkan bagi setiap kategori, hasil dari segi berat biji basah yang dituai dan masa yang diperlukan untuk menuai.
2. Aktiviti tambahan di sini adalah untuk mengulang penuaian dalam Latihan AESA 1 dengan setiap kumpulan mengambil plot dan pokok yang sama dari kumpulan lain. Ia berfungsi sebagai semakan berapa banyak buah yang ditinggalkan oleh kumpulan sebelumnya. Buah yang dikutip daripada tuaian susulan ini perlu juga dikategorikan sebagai buah masak sihat, berpenyakit, diserang UPBK dan kerosakan oleh Rodensia.
3. Rekod semua data untuk ringkasan bagi jumlah dan purata.

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Apakah jumlah dan purata bilangan buah koko bagi setiap kategori (contoh masak sihat, berpenyakit, diserang UPBK dan kerosakan oleh rodensia) yang dikumpul dari plot dengan dan tanpa pembersihan yang baik dalam tuaian susulan ini? (atau kanopi di atas vs batang di bawah).
2. Daripada data ini dan data daripada Latihan AESA 1, apakah yang boleh anda katakan tentang kepentingan pemangkasan dan kawalan ketinggian kanopi untuk kawalan yang efektif untuk serangan UPBK?
3. Dari segi kawalan kimia, bagaimanakah pemangkasan dan kawalan ketinggian kanopi menyumbang kepada penggunaan racun perosak?
4. Sediakan poster untuk membentangkan penemuan anda.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





LATIHAN CH 2 : Peranan Lindungan Dan Jarak Dalam Menentukan Bentuk Pokok Koko Dan Hasil

MODUL 3

Di kebanyakan bahagian di Afrika, petani membiarkan pokok koko tumbuh merimbun dengan tiga jokat. Kebanyakan pokok adalah terlalu tinggi (15-20m). Latihan ini membolehkan petani untuk memahami bagaimana lindungan dan cahaya mempengaruhi bentuk pokok koko kecil dan bagaimana ini memberi kesan kepada pengurusan kebun. Terlebih lindungan juga memberi kesan kepada hasil.

OBJEKTIF

- Untuk memahami bagaimana jarak, lindungan dan cahaya memberi kesan ke atas bentuk pokok koko kecil
- Untuk memahami kepentingan pemangkasan pokok koko kecil bagi memberikan bentuk yang betul
- Bentuk pokok yang dicantum – perlu diuruskan/disokong dari peringkat muda.

MASA

Bila ada buah di atas pokok

LOKASI

Kebun koko dewasa (4 tahun dan lebih) dengan jarak yang lebar (lebih daripada 3 meter) dan pokok tinggi

BAHAN-BAHAN

- 4 pemangkas yang biasa
- 8 galah (anggapan ada 4 kumpulan kecil)
- Tali pengukur 90m ditanda setiap 3m
- Pita pengukur
- Kertas carta flip
- Pen penanda

NOTA : Sebelum latihan, lawat kebun untuk mengenalpasti 4 kawasan untuk latihan (2 dengan jarak yang lebar dan 2 dengan jarak 3m x 3m) dan tanda 5 pokok di setiap 4 kawasan itu

PROSEDUR

Bahagikan peserta kepada kumpulan kecil antara 5-6 peserta. Tugaskan dua kumpulan ke kawasan dengan jarak yang lebar (lebih daripada 3m) dan dua kumpulan lagi ke kawasan pokok yang ditanam pada jarak





biasa (3m). Minta setiap kumpulan untuk membuat perkara berikut di kawasan yang ditugaskan bagi 5 pokok :

1. Ukur saiz batang dengan tali
2. Lihat jika pemangkas biasa boleh sampai ke bahagian atas pokok
3. Diameter mahkota (*crown*) (regangkan galah dari satu hujung dahan paling jauh ke hujung satu lagi dan ukur jarak; buat yang sama dalam arah yang lain)
4. Ukur jarak antara pokok koko
5. Kira bilangan buah matang dan dapatkan purata bagi 5 pokok (jumlah bilangan buah bahagi 5)

Minta setiap kumpulan melaporkan pemerhatian mereka dan tulis dalam carta flip. Mudahkan perbincangan dengan membandingkan keputusan daripada dua kawasan kebun menggunakan soalan panduan.

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Adakah pokok koko ditanam daripada biji benih atau cantuman?
2. Adakah semua pokok koko sama tinggi dan saiz batang?
3. Apakah yang menyebabkan sesetengah pokok koko lebih tinggi?
4. Apakah yang menyebabkan sesetengah batang sangat kecil (kurang daripada 10sm)?
5. Apakah jarak di kawasan di mana pokok koko tidak begitu tinggi dan mempunyai saiz batang yang normal?
6. Apakah jarak di kawasan yang mana pokok koko tinggi dan mempunyai batang yang kecil?
7. Adakah terdapat perbezaan purata bilangan buah di kawasan pokok yang tinggi dan pokok yang mempunyai ketinggian normal?
8. Apakah jarak yang betul bagi pokok koko?
9. Apakah beberapa kelemahan pokok koko yang tinggi?
10. Apakah ketinggian yang sepatutnya bagi pokok koko?
11. Bagaimana anda memastikan pokok koko membesar kepada ketinggian yang betul?
12. Apakah yang anda pelajari daripada latihan ini?

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





LATIHAN CH 3 : Permainan Peranan Mengenai Kepentingan Kesuburan Tanah Untuk Pengeluaran Koko

MODUL 3

OBJEKTIF

- Untuk membuatkan petani sedar tentang implikasi jangka panjang tidak menggunakan baja dari segi hasil, kesuburan tanah jangka masa panjang dan potensi untuk penanaman semula koko.
- Untuk membuatkan petani sedar tentang implikasi perlombongan tanah
- Untuk membuatkan petani sedar tentang kandungan nutrien dalam baja dan kesannya ke atas tanaman koko
- Kesedaran baru tentang kehadiran logam berat dalam biji koko yang mana boleh jadi daripada tanah dan/atau baja

MASA

Pada permulaan musim hujan sebelum menjalankan latihan lain mengenai penggunaan baja

BAHAN-BAHAN

- Skrip disediakan bagi permainan peranan
- Carta flip
- Pen penanda

PROSEDUR

Aturkan peserta untuk sketsa. Anda mungkin perlu berlatih sketsa ini dengan peserta yang mempunyai peranan penting dalam pengucaapan sebelum sesi. Anda akan perlu sukarelawan berikut:

- 1 peserta menjadi pencerita
- 1 peserta menjadi petani koko
- 2 peserta menjadi pokok koko
- 3 peserta menjadi bahan organik tanah
- 3 peserta menjadi mikroorganisma (3 petani)
- 1 peserta menjadi fosforus (P)
- 1 peserta menjadi potasium (K)
- 1 peserta menjadi nitrogen (N)

Anda boleh mengubahsuai cerita mengikut situasi anda sendiri. Ia juga akan menjadi penting untuk membina terma-terma tempatan bagi terma-terma teknikal seperti bahan organik tanah, mikrob, nitrogen, fosforus dan potasium.





SKETSA

Pencerita : Petani koko mempunyai kebun koko yang ditanam oleh datuknya 50 tahun yang lalu. Akhir-akhir ini dia perasan bahawa hasilnya telah berkurangan daripada 4 beg kepada 2 beg se ekar (10 beg kepada 5 beg se hektar). Dia perasan yang kebunnya ada banyak perosak dan penyakit, bilangan buah muda yang sama, tetapi lebih banyak buah mati bila membesar dan terdapat lubang dalam kanopinya. Dia melawat kebunnya setiap hari tetapi risau tentang keadaan itu. Satu hari semasa bekerja di kebunnya, dia tertidur di bawah pokok. Dia mula bermimpi. Dalam mimpinya, dia boleh mendengar pokok dan lain-lain benda semulajadi bercakap.

Pokok koko 1 : Saya sudah tua dan sakit. Walaupun tuan saya ialah petani yang baik yang menguruskan kebunnya dengan baik, dia tidak memberi perhatian kepada tanah. Tahun demi tahun, dia menuai buah saya dan membawa mereka keluar tetapi tidak memulangkan apa-apa kepada kebun untuk membuatkan saya lebih kuat.

Pokok koko 2 : Saya dapat semua makanan daripada tanah. Tanah terdiri daripada berbagai benda seperti nutrien (makanan), udara, air, mikroorganisma (benda yang sangat kecil dalam tanah yang membantu menggerakkan nutrien kepada akar saya). Jika tanah tidak subur, saya juga tidak akan sihat. Oh, jika kita boleh buat petani ini melihat semua perkara yang saya perlukan daripada tanah untuk lebih sihat.

Pokok koko 1 : Buah dan biji saya mengandungi banyak nutrien daripada tanah. Tetapi bila petani menuai mereka, dia membawa mereka jauh dari kebun. Tahun demi tahun, dia menuai buah saya dan membawa mereka keluar tetapi tidak memulangkan apa-apa kepada kebun untuk menyuap saya dan membuat saya lebih kuat.

Bahan organik tanah : Mungkin kita semua boleh membantu petani untuk memahami apa yang membuatkan tanah subur. Kita ialah benda di dalam tanah yang datang daripada tumbuhan dan haiwan. Ini termasuklah benda seperti daun, badan haiwan dan serangga yang mati serta najis cacing. Kita adalah bahagian penting dalam tanah.

Mikroorganisma : Biar saya perkenalkan keluarga saya. Kami mikroorganisma, benda yang sangat kecil yang hidup dalam tanah. Kami adalah kawan kepada petani. Kami membantu untuk memecahkan bahan mati ke dalam tanah ke bahagian yang lebih kecil yang digunakan oleh akar pokok untuk makanan. Sesetengah kami membantu melindungi akar pokok daripada diserang penyakit dan perosak.

Pencerita : Petani mula memahami tanah tidak mati tetapi adalah benda hidup. Tiba-tiba tiga karakter lain menyertai kumpulan tersebut.

Potasium : Saya potasium, makanan penting yang diperlukan untuk membuatkan tumbuhan sihat. Terdapat banyak saya di dalam biji koko dan terutamanya di dalam kulit koko. Saya sangat penting untuk pergerakan nutrien di sekeliling pokok, untuk membuatkan pokok berupaya melawan perosak dan penyakit dan untuk tumbesaran buah. Saya adalah nutrien yang paling penting.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





Nitrogen : Itu tidak benar. Saya nitrogen dan saya lebih penting sebab saya diperlukan untuk pertumbuhan pokok koko yang kuat, pembungaan, pertumbuhan daun dan pembentukan biji. Saya membantu tumbuhan untuk menyerap cahaya matahari dan menggunakannya sebagai tenaga. Saya boleh dijumpai dalam udara dan tanah tetapi hanya dalam jumlah yang kecil yang tidak mencukupi untuk tumbuhan membesar termasuk pokok koko. Jika terdapat terlalu sedikit saya di dalam tanah, pokok koko tidak membesar dengan cepat. Satu cara untuk meningkatkan jumlah nitrogen ialah menggunakan baja kimia yang mengandungi nitrogen.

Fosforus : Tiada di antara kamu sepenting saya. Saya fosforus, makanan tumbuhan yang lain yang dijumpai di dalam tanah, saya membantu biji dan akar membesar dengan baik.

Pencerita : Tiba-tiba muncul karakter lain ke dalam perbincangan.

PH tanah : Maafkan saya, biarkan saya bercakap juga. Tanah boleh berubah daripada kurang berasid kepada lebih berasid. Bila tanah lebih berasid, ia menghalang nutrien di dalam tanah daripada diambil oleh tumbuhan. Apabila petani bertani dari tahun ke tahun, menuai buah dan membawa mereka keluar dari kebun tanpa meletakkan sebarang makanan balik kepada tanah, tanah menjadi lebih berasid. Selepas beberapa tahun keadaan ini menyebabkan mikrob tanah menderita dan nutrien yang saya perlu tidak boleh dibawa dengan mudah ke akar saya.

Pokok koko 1 : Kamu semua berhenti bergaduh, saya perlu nutrien daripada tanah dengan cara yang sama manusia perlukan makanan. Jika manusia hanya makan nasi dan sayur tanpa daging (masukkan nama makanan tempatan) setiap hari sepanjang hayatnya, dia akan jatuh sakit. Juga, selepas beberapa lama dia habis makan keladi (pisang dan lain-lain) yang dia tanam. Manusia perlu makan jenis makanan yang berlainan seperti daging, ikan, sayur dan buah untuk menjadi sihat. Pokok juga perlu mendapat jenis-jenis nutrien yang berlainan daripada tanah. Oleh itu, semua nutrien penting tetapi dalam jumlah yang berbeza.

Nitrogen : Beberapa jenis baja yang berbeza menyediakan nutrien tanah yang penting. Seseengahnya dibuat daripada tumbuhan dan produk haiwan seperti najis dan kompos. Seseengah baja daripada kedai terdiri daripada fosforus dan potasium. Lain-lain termasuklah juga nitrogen. Terdapat juga baja tunggal seperti Urea dan TSP (*Triple Super Phosphate*). Baja yang berkualiti juga termasuk nutrien lain yang diperlukan pokok koko.

Petani : Saya tidak tahu semua perkara-perkara ini. Sekarang saya faham perbezaan beberapa makanan tumbuhan yang diperlukan oleh koko saya untuk menjadi sihat, saya akan mula memberi baja kepada pokok koko saya.

Pokok koko 2 : Tetapi bagaimana kamu akan memilih baja yang betul untuk kebun kamu? Terdapat banyak jenis baja.

Pokok koko 1 : Seperkara lagi kamu perlu tahu ialah bila keadaan terbiar beberapa ketika, ia boleh mengambil banyak baja dan duit untuk memulihkan tanah.

Pencerita : Petani terjaga dari mimpinya. Hari yang berikutnya, dia pergi ke kedai untuk membeli baja.





SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Berapa peserta yang menggunakan baja pada pokok koko? Pada tanaman lain?
2. Mengapakah sesetengah petani tidak menggunakan baja pada pokok koko?
3. Apakah pemberian baja boleh buat kepada pokok koko?
4. Apakah kelebihan dan kelemahan menggunakan najis atau kompos di kebun koko?
5. Apakah organisma mikro yang dijumpai di dalam najis yang boleh menyebabkan keracunan makanan?
6. Apakah jenis baja mineral yang tersedia di kawasan ini?
7. Bagaimana anda memilih baja yang betul untuk kebun anda?
8. Ada aduan berkaitan logam berat dalam biji koko di kawasan anda?

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4





LATIHAN CH 4: Kesan Baja Ke atas Pokok Koko Kecil

MODUL 3

Petani koko selalunya tidak sedar apakah kesan baja kimia ke atas bahagian yang berlainan dalam pokok koko. Latihan ini membolehkan mereka memerhati kesan-kesan ini ke atas pokok koko kecil dan untuk melukis kesimpulan tentang kelebihan baja kimia.

OBJEKTIF

Untuk menunjukkan petani kesan baja ke atas tanaman koko kecil

BAHAN-BAHAN

- 10 anak benih koko berumur 4-5 bulan dari umur dan saiz yang sama, lebih baik daripada buah yang sama yang ditanam di dalam polibeg yang besar (lebih besar daripada jenis yang biasa untuk membolehkan pertumbuhan yang cergas).
- Baja sebatian yang baik, lebih baik yang sesuai untuk pokok koko kecil.
- Lembaran rekod (lihat yang dilampirkan)

MASA

Pada permulaan hujan selepas menyiapkan protokol peranan baja

PROSEDUR

Bahagian 1

Kenalkan topik penggunaan baja dan terangkan tujuan latihan. Bahagikan peserta kepada 2 kumpulan dengan 5 orang setiap satu. Satu kumpulan perlu dilabelkan "anak pokok dengan baja" dan kumpulan kedua "anak pokok tanpa baja". Label setiap pokok dalam kedua-dua kumpulan dengan nombor 1-5. Sebagai contoh: "anak pokok dengan baja 1", "anak pokok dengan baja 2" dan seterusnya.

Berikan baja kepada anak pokok dalam kumpulan pertama, pastikan untuk meletakkan baja jauh dari batang pokok tetapi lebih dekat dengan tepi polibeg. Letak anak pokok di kawasan yang mempunyai lindungan yang baik dalam kebun FFS. Bersetuju dengan peserta yang akan bertanggungjawab untuk menyiram anak pokok dan membuat pemerhatian serta menyimpan rekod.

Berikan baja kali kedua pada permulaan pengeluaran buah (hujung Ogos-awal September).





Bahagian 2

Pemantauan

Setiap sesi hingga penghujung FFS, perhatikan perkara berikut bagi dua kumpulan anak pokok :

- Kecergasan (kuat, sederhana, lemah)
- Kesihatan daun (sihat, tidak sihat)
- Serangan serangga (tinggi, sederhana, rendah)

Sekali sebulan, fasilitator perlu periksa untuk memastikan peserta menyimpan rekod. Penyimpan rekod perlu buat laporan setiap bulan kepada yang lain-lain dalam sekolah tentang perbezaan di antara dua kumpulan tanaman itu, jika ada.

Pada penghujung kajian, potong polibeg, goncang tanah dan celup akar dalam air. Perhatikan penyebaran akar tunjang dan akar serabut. Mudahcara perbincangan dengan membandingkan dua kumpulan tanaman tentang lain-lain pemerhatian.

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Adakah terdapat perbezaan di antara dua kumpulan tanaman dari segi kecergasan, kesihatan daun, kejadian serangan serangga? Jika ada, bagaimana mereka berbeza?
2. Semasa bulan berapakah terdapat perbezaan yang yang paling besar? Kenapa?
3. Apakah yang anda pelajari daripada latihan ini?

LEMBARAN REKOD UNTUK PEMANTAUAN KESAN BAJA KE ATAS TANAMAN KOKO

	Kecergasan														Lain-lain pemerhatian	
	Sesi															
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Dengan baja																
Anak pokok 1																
Anak pokok 2																
Anak pokok 3																
Anak pokok 4																
Anak pokok 5																
Tanpa baja																
Anak pokok 1																
Anak pokok 2																
Anak pokok 3																
Anak pokok 4																
Anak pokok 5																

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





	Kesihatan daun																	
	Sesi																	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
Dengan baja																		
Anak pokok 1																		
Anak pokok 2																		
Anak pokok 3																		
Anak pokok 4																		
Anak pokok 5																		
Tanpa baja																		
Anak pokok 1																		
Anak pokok 2																		
Anak pokok 3																		
Anak pokok 4																		
Anak pokok 5																		
	Serangan serangga																	
	Sesi																	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
Dengan baja																		
Anak pokok 1																		
Anak pokok 2																		
Anak pokok 3																		
Anak pokok 4																		
Anak pokok 5																		
Tanpa baja																		
Anak pokok 1																		
Anak pokok 2																		
Anak pokok 3																		
Anak pokok 4																		
Anak pokok 5																		





LATIHAN CH 5 : Kesan Baja Ke atas Pokok Koko Dewasa

MODUL 3

Petani koko tidak sedar apakah kesan baja kimia ke atas pokok koko dewasa. Latihan ini membolehkan mereka untuk memerhati kesan-kesan ini dan lukis kesimpulan tentang kelebihan baja kimia.

OBJEKTIF

Untuk menunjukkan petani kesan baja ke atas pokok koko dewasa

BAHAN-BAHAN

- 15 pokok koko di luar plot ICPM (plot ini dirujuk sebagai plot demo baja)
- 15 pokok koko di dalam plot ICPM
- 15 pokok koko yang diperhati di plot FP
- Baja sebatian yang baik, lebih baik jenis yang dikeluarkan untuk pokok koko
- Lembaran rekod (lihat yang dilampirkan)

MASA

Pada permulaan hujan selepas menyiapkan protokol peranan baja

PROSEDUR

Kenalkan topik penggunaan baja dan terangkan tujuan latihan.

Berikan baja kepada pokok koko dalam plot demo baja pada permulaan musim hujan (April-Mei). Bergantung kepada jenis baja, beri baja kali kedua pada permulaan pengeluaran buah (hujung Ogos-awal September).

Pemantauan

Bila melakukan AESA setiap kali, pantau pokok di dalam tiga plot (ICPM, FP dan plot demo baja) untuk perkara berikut :

- Bilangan buah muda, buah besar di atas pokok (buah >10sm; bilang hanya di bawah umur 2 bulan)
- Bilangan buah masak sihat yang dituai (tuai keseluruhan pokok)
- Bilangan buah besar yang tidak boleh digunakan yang diserang buah hitam dan keluarkan (seluruh pokok)

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





- Bilangan buah besar yang tidak boleh digunakan yang diserang tikus dan dikeluarkan (seluruh pokok)
- Saiz buah

Pada penghujung pusingan latihan, bandingkan yang berikut di antara FP, ICPM dan plot demo baja :

- Jumlah biji yang dituai
- Bilangan biji dalam satu buah
- Kemudahan untuk mengeluarkan biji
- Nisbah biji leper

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Apakah perbezaan yang anda perhatikan di antara tiga plot?
2. Bagaimana kita boleh menerangkan perbezaan ini?





Lembaran rekod untuk pemantauan percubaan baja

1. a) Fasilitator: _____ b) (Sekolah) lokasi: _____ c) Tarikh: ____/____/____ (dd/mm/yy)

Pemantauan buah koko dan input	PLOT ICPM				PLOT LATIHAN PETANI				PLOT DEMO BAJA			
	a) Pokok 1 - 5	b) Pokok 6 - 10	g) Pokok 11 - 15	h) Jumlah 1-15	e) Pokok 1-5	f) Pokok 6-10	g) Pokok 11-15	h) Jumlah 1-15	e) Pokok 1-5	f) Pokok 6-10	g) Pokok 11-15	h) Jumlah 1-15
1. Bilangan buah muda (> 10sm) atas batang pokok di bawah 2m)												
2. Bilangan buah masak sihat yang dituai (seluruh pokok)												
3. Bilangan buah hitam (seluruh pokok) dan keluaran												
4. Bilangan buah rosak akibat rodensia (seluruh pokok) dan keluaran												
6. Racun kulat (rekod kuantiti bahan yang digunakan, contoh 100 g CuSO ₂ (kuprum sulfat) x bilangan pam penyembur	a1) Jenis: _____ b1) Kuantiti disembur: _____ c1) Unit: _____				a2) Jenis: _____ b2) Kuantiti disembur: _____ c2) Unit: _____				a2) Jenis: _____ b2) Kuantiti disembur: _____ c2) Unit: _____			
7. Racun serangga (Rekod kuantiti sebenar bahan yang digunakan), Contoh 20ml deltamethrin x bilangan pam penyembur	a1) Jenis: _____ b1) Kuantiti disembur: _____ c1) Unit: _____				a2) Jenis: _____ b2) Kuantiti disembur: _____ c2) Unit: _____				a2) Jenis: _____ b2) Kuantiti disembur: _____ c2) Unit: _____			
8. Baja (Rekod kuantiti baja yang digunakan dalam kg, e.g. jika ¼ daripada beg 50kg, ialah = 12.5 kg	a1) Jenis: _____ b1) Jumlah diberikan (semua pokok): _____kg				a2) Jenis: _____ b2) Jumlah diberikan (semua pokok): _____kg				a2) Jenis: _____ b2) Jumlah diberikan (semua pokok): _____kg			
9. Masa permulaan pengeluaran buah												
10. Saiz buah												

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





LATIHAN CDP 1 : Impak Kelembapan dan Peranan Buah Berpenyakit dalam Penyebaran Penyakit Buah Hitam

MODUL 4

Kesedaran tentang impak kelembapan dan peranan buah yang berpenyakit dalam penyebaran penyakit buah hitam akan mendorong petani untuk memperbaiki kebersihan kebun.

OBJEKTIF

Untuk menunjukkan tentang impak kelembapan terhadap perkembangan penyakit buah hitam dan peranan buah yang berpenyakit terhadap penyebaran penyakit buah hitam.

BAHAN-BAHAN

- 3 kontena/mangkuk plastik dengan penutup
- Pisau
- Tisu
- 3 biji buah koko hijau yang sihat
- Buah koko yang dijangkiti penyakit buah hitam (buah dijangkiti yang telah mengeluarkan spora). Sekiranya belum ada spora, ambil buah yang dijangkiti dan masukkan ke dalam beg plastik bersama tisu basah dan biarkan di tempat teduh selama satu atau dua hari sehingga spora berwarna putih terbentuk
- Air
- Pen penanda
- Buku nota dan pen

PROSEDUR

Letakkan tisu pada bahagian dasar kontena plastik. Basahkan tisu dengan air di dalam dua daripada tiga kontena plastik untuk menghasilkan atmosfera yang lembap. Label kontena pertama dengan "Dijangkiti", kontena kedua dengan "Kawalan Tanpa Air" dan kontena ketiga dengan "Kawalan Dengan Air".

Letak buah koko hijau yang sihat ke dalam setiap kontena. Dengan menggunakan pisau, potong dua keratan kecil pada bahagian yang dijangkiti penyakit (bahagian yang mempunyai miselium dan spora berwarna putih). Letakkan masing-masing satu potong bahagian berpenyakit di atas buah dalam kontena yang dilabelkan "Dijangkiti" dan "kawalan Tanpa Air", pastikan bahawa permukaan yang berpenyakit bersentuhan secara langsung dengan buah yang sihat. Tutup kontena yang dilabel "Dijangkiti" dan "Kawalan Dengan Air" untuk mewujudkan persekitaran yang lembap. Biarkan kontena yang dilabel "Kawalan Tanpa Air" terbuka.





PEMERHATIAN

Perhatikan setiap hari selama 5 hari :

- Periksa pertumbuhan bahagian yang dijangkiti. Ukur diameter bahagian yang dijangkiti setiap hari.
- Periksa perkembangan miselium dan spora yang berwarna putih.

SOALAN DAN PERBINCANGAN

1. Adakah terdapat perbezaan antara pertumbuhan lesion di dalam ketiga-tiga kontena? Jika ya, mengapa? Apakah perbezaan ini sama dengan pertumbuhan buah hitam dalam ladang koko?
2. Adakah terdapat perbezaan masa bermula sporulasi antara ketiga-tiga kontena? Jika ya, apakah maknanya bagi penyebaran penyakit buah hitam dalam ladang koko?
3. Adakah terdapat mana-mana kaedah untuk mengurangkan kelembapan di ladang koko? Jika ya, apakah kesan kepada perkembangan buah hitam jika kelembapan dikurangkan?

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





LATIHAN CDP 2 : Kajian Jangkitan Penyakit Koko

MODUL 4

Latihan ini adalah untuk penyakit buah hitam tetapi boleh juga digunakan untuk kajian terhadap penyakit-penyakit buah koko yang lain.

OBJEKTIF

Dapat memahami dengan lebih baik peranan hujan terhadap penyebaran penyakit buah hitam dan juga kepentingan penjagaan kebersihan semasa menuai untuk mengawal penyakit.

BAHAN-BAHAN

- 3 kontena/mangkuk plastik besar dengan penutup
- Pisau
- Tisu
- 3 biji buah koko hijau yang sihat
- Buah koko yang dijangkiti penyakit buah hitam (buah dijangkiti yang telah mengeluarkan spora). Sekiranya belum ada spora, ambil buah yang dijangkiti dan masukkan ke dalam beg plastik bersama tisu basah dan biarkan di tempat teduh selama satu atau dua hari sehingga spora berwarna putih terbentuk
- 3 berus cat lembut yang bersih
- Rod kayu yang kering dan bersih
- Air
- 2 biji cawan
- Pen penanda dan label
- Buku nota dan pen

PROSEDUR

Susun kertas tisu di bahagian bawah ketiga-tiga kontena plastik. Basahkan kertas tisu dalam 2 kontena dengan air bersih dan dengan kuantiti yang sama untuk mengekalkan suasana yang lembap. Basuh dan keringkan 3 biji buah koko yang sihat. Letakkan buah di setiap kontena. Label satu kontena "Dijangkiti", yang kedua "Kawalan Tanpa Air" dan kontena ketiga "Kawalan Dengan Air".

Ambil buah koko yang sudah tumbuh spora dan basuh spora (serbuk putih) tersebut ke dalam satu cawan dengan bantuan berus cat. Labelkan cawan dengan "air dijangkiti". Kacau larutan dalam cawan 'air dijangkiti' dengan rod kayu kering selama 5-10 minit dan biarkan selama 30 minit.

Isi cawan lain dengan air bersih dan labelkan cawan "air bersih". Dengan menggunakan berus cat, letakkan beberapa titis "air dijangkiti" pada buah yang sihat dalam kontena "dijangkiti". Dengan menggunakan berus cat bersih yang lain, letakkan beberapa titis "air bersih" di pod yang sihat dalam "kawalan dengan air". Menggunakan berus cat bersih ketiga, letakkan beberapa titis "air dijangkiti" pada





buah di dalam "kawalan tanpa air". Tutup kontena yang berlabel "dijangkiti" dan "kawalan dengan air" untuk mewujudkan persekitaran yang lembap.

PEMERHATIAN

Perhatikan setiap hari selama lima hari :

- Pertumbuhan kawasan yang dijangkiti (lesion) pada buah, catatkan berapa hari selepas ujian dibuat anda dapat melihat lesion muncul.
- Pertumbuhan serbuk berwarna putih (spora), catatkan berapa hari selepas ujian dibuat anda dapat melihat serbuk putih muncul.

SOALAN DAN PERBINCANGAN

1. Mengapa kita masukkan kawalan tidak dijangkiti?
2. Mengapa kita masukkan kawalan tanpa air?
3. Berapa lama masa yang diambil untuk kita dapat melihat simptom penyakit buah hitam?
4. Berapa lama masa yang diambil untuk spora berkembang?
5. Berapa lamakah kitaran lengkap penyakit buah hitam
6. Apakah kaitan keputusan ujian ini dengan perkembangan penyakit di ladang koko?
7. Apakah yang telah anda pelajari daripada latihan ini?

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





CDP LATIHAN CDP 3 : Peranan Tanah Dalam Penyebaran Penyakit Buah Hitam

MODUL 4

Petani selalunya tersalah konsep bagaimana penyakit buah hitam tersebar dan tidak mengetahui bahawa tanah memainkan peranan yang penting dalam penyebaran penyakit.

OBJEKTIF

Untuk menunjukkan peranan tanah dalam penyebaran penyakit buah hitam.

BAHAN-BAHAN

- 6 biji buah koko sihat
- 250 gram tanah yang diambil dari kebun koko yang banyak jangkitan buah hitam (ambil sampel 5 sm dari atas tanah)
- 2 kontena/mangkuk plastik besar dengan penutup
- 5 liter air masak yang telah disejukkan

PROSEDUR

Masukkan sampel tanah ke dalam kontena 1. Letakkan 3 biji buah koko dalam kontena 1. Tuang 2.5 liter air ke atas tanah dan buah, pastikan bahawa separuh daripada buah ditenggelami oleh air. Tutup kontena.

Letakkan baki 3 biji buah dalam kontena 2. Tuangkan 2.5 liter air ke atas buah dan tutup kontena.

PEMERHATIAN

Perhatikan setiap hari selama lima hari :

- Pertumbuhan kawasan yang dijangkiti, perhatikan berapa hari selepas ujian munculnya lesion.
- Pertumbuhan serbuk berwarna putih (spora), catatkan berapa hari selepas ujian dibuat anda dapat melihat serbuk putih muncul.

SOALAN DAN PERBINCANGAN

1. Apakah latihan ini menunjukkan tentang bagaimana penyakit buah hitam merebak?
2. Bagaimana faktor-faktor lain menjadi penyumbang dalam penyebaran buah hitam?
3. Apa yang boleh petani lakukan untuk mencegah penyebaran buah hitam di ladang koko mereka?
4. Apa yang telah anda pelajari?





LATIHAN CDP 4 : Zoo Penyakit Buah Hitam Di Ladang

MODUL 4

Latihan ini membolehkan petani mempelajari bahawa perkembangan buah hitam adalah perlahan apabila teduhan dikurangkan. Satu latihan yang sama boleh digunakan untuk membandingkan perkembangan penyakit pada jenis-jenis koko yang berlainan (selain daripada memilih buah bagi kawasan yang mempunyai teduhan berlainan, pilih buah bagi jenis-jenis koko yang berlainan)

OBJEKTIF

Untuk menunjukkan kesan mengurangkan teduhan kepada perkembangan buah hitam

BAHAN-BAHAN

- Ladang koko dengan kawasan yang mempunyai teduhan berat dan sederhana teduh di mana terdapat buah pada peringkat awal jangkitan buah hitam
- Penanda kalis air
- Pembaris
- Tag/label

PROSEDUR

Jalan di ladang koko dan kenalpasti kawasan yang mempunyai teduhan berat dan kawasan yang mempunyai teduhan sederhana. Bahagikan peserta kepada beberapa kumpulan. Minta setiap kumpulan untuk mengenal pasti 5 biji buah yang sama saiz yang mempunyai tanda-tanda buah hitam awal (Contohnya : terdapat 1 tompok kira-kira 5 sm garis pusat pada setiap buah) di kedua-dua kawasan tersebut dengan teduhan berat dan kawasan dengan teduhan sederhana. Pilih buah yang besar sahaja.

Labelkan buah yang telah dikenal pasti, catatkan pada setiap label tarikh, kawasan (teduhan berat atau teduhan sederhana) dan nama kumpulan. Tanda dengan penanda kalis air bahagian tepi lesion di permukaan buah.

PEMERHATIAN

Perhatikan buah yang telah dilabel selepas 5-7 hari. Ukur dengan menggunakan pembaris :

- Berapa banyak lesion buah hitam telah berkembang di luar kawasan yang ditanda.
- Garis pusat lesion yang mempunyai serbuk putih.
- Bandingkan pemerhatian antara kawasan teduhan berat dan kawasan teduhan sederhana.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





SOALAN DAN PERBINCANGAN

1. Adakah terdapat perbezaan dalam pertumbuhan lesion buah hitam? Mengapa?
2. Adakah terdapat perbezaan dalam sporulasi buah hitam? Mengapa?
3. Apa jawapan untuk soalan di atas berkaitan dengan penyebaran buah hitam dalam ladang dengan teduhan berat berbanding dengan teduhan sederhana?
4. Adakah terdapat apa-apa kelebihan/kelemahan lain bagi teduhan berat dalam ladang koko?
5. Adakah terdapat apa-apa kelebihan/kekurangan lain bagi teduhan sederhana dalam ladang koko?
6. Kaedah budaya yang manakah yang sesuai untuk melambatkan penularan penyakit buah hitam? Kaedah yang manakah seharusnya kita guna untuk plot ICPM?





LATIHAN CDP 5 : Zoo Serangga 1 – Perkembangan Simptom

MODUL 4

Sesetengah serangga perosak, memakan bahagian-bahagian pada tumbuhan. Ada yang menjadi pemangsa serangga dan hidup di dalam serangga lain, manakala yang lain datang dari rumpai atau tanaman lain yang berdekatan, dan hanya berehat di atas tanaman. Zoo serangga menunjukkan gejala serangga perosak pada buah koko dan anak pokok koko dalam polibeg.

OBJEKTIF

Untuk mengkaji corak pemakanan serangga dan memahami serangga yang menyebabkan gejala kerosakan

BAHAN-BAHAN

- Botol plastik kecil atau botol bekas air kosong
- Beg plastik
- Baldi plastik (telus cahaya jika ada), cukup besar untuk menampung buah koko pelbagai saiz
- Buah koko, daun dan chupon
- Kertas tisu
- Berus rerambut halus
- Label
- Kain kasa atau skrin jejaring halus
- Gelang getah/tali
- kanta Tangan
- Pilihan : kotak koleksi serangga dan pin

PROSEDUR

Memperkenalkan dan membincangkan konsep perosak (“musuh petani”), musuh semulajadi (“rakan-rakan petani”) dan neutral (“pelawat”). Pada awal pagi, para peserta diminta dengan teliti mengumpul serangga yang tidak dikenali dan yang dikenali dari plot FFS menggunakan jaring penangkap serangga atau dengan menangkap serangga tersebut menggunakan cawan-cawan plastik/botol. Berhati-hati apabila mengendalikan serangga-serangga tersebut kerana mereka mungkin tidak akan makan jika mereka telah dikasari. Para peserta diminta untuk mengkaji serangga dan memberi nama tempatan masing-masing. Bincangkan apakah kemungkinan makanan bagi serangga.

Untuk membuat zoo, letakkan tisu ke dalam baldi plastik untuk mengelakkan pemeluwapan. Letakkan satu buah koko dan beberapa daun dan chupon dalam setiap baldi dan labelkan setiap baldi dengan nama tempatan serangga yang anda dapat. Letakkan spesies serangga yang berbeza dalam “zoo” yang berbeza. Peserta boleh dibahagikan kepada beberapa kumpulan untuk melihat zoo yang berbeza.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





Untuk mengetahui sama ada serangga adalah perosak, letakkannya di atas buah koko atau anak pokok (pokok koko muda) dalam baldi dan liputi baldi dengan kain kasa/skrin, ikat dengan gelang getah/tali. Elakkan baldi daripada terkena cahaya matahari. Perhatikan sama ada serangga tersebut makan dan simptom pemakanannya. Semak sekali lagi selepas beberapa waktu; berapa lama serangga hidup?

Satu lagi cara untuk membina zoo serangga adalah dengan membungkus buah koko atau cabang pokok koko dengan menggunakan beg plastik yang mempunyai tingkap skrin (pastikan tiada lubang pada plastik atau tingkap skrin). Masukkan serangga yang anda ingin kaji dan perhati zoo setiap hari.

Pada akhir latihan ini, para peserta hendaklah mengemukakan dan membentangkan pemerhatian mereka kepada kumpulan yang lain.

Adalah satu idea yang baik untuk membina koleksi rujukan beberapa serangga perosak dan musuh semula jadi dalam kitaran latihan sekolah ladang. Untuk membuat koleksi rujukan, serangga mati di pin melalui toraks - bahagian tengah badan). Tambah label kertas kecil dengan butir tentang tarikh koleksi, tempat dan tanaman. Serangga yang sangat kecil boleh disimpan dalam botol kaca dengan alkohol.

PEMERHATIAN

- Peserta diminta merekodkan nama tempatan serangga yang telah dikumpulkan, lokasi di mana mereka dikumpulkan dan melukis pemerhatian mereka di atas kertas poster
- Peserta perlu menjelaskan penemuan dalam sesi pembentangan :
 - Serangga yang dikumpul
 - Di mana mereka dikumpulkan
 - Apa yang mereka makan
 - Sama ada mereka menukar peringkat perkembangan
 - Berapa lama mereka kekal di peringkat perkembangan tertentu Peserta mesti menggambarkan pemerhatian mereka dengan lukisan.

SOALAN DAN PERBINCANGAN

1. Adakah serangga makan di dalam zoo? Jika tidak, mengapa tidak (adakah serangga telah rosak, tidak lapar, atau serangga bukan perosak koko)?
2. Berapa lama serangga hidup di dalam zoo?
3. Adakah serangga 'rakan' petani, satu 'pelawat' atau 'musuh' petani?
4. Bagaimana maklumat mengenai corak pemakanan boleh membantu anda dalam menguruskan perosak?



**LATIHAN CDP 6 : Zoo Serangga 2 – Perkembangan Simptom - UPBK****MODUL 4**

Zoo serangga / penyakit biasanya adalah pengamatan kecil yang dibuat oleh petani (dengan bantuan daripada fasilitator) untuk mengetahui aspek-aspek tertentu perosak atau musuh semulajadi, misalnya peringkat kehidupan, jenis kerosakan dan simptom kerosakan, tingkah laku khusus (Contoh : peneluran) musuh-musuh semulajadi, dan lain-lain. Perkara ini boleh dianggap sama ada sebagai topik khas atau kajian tambahan untuk menyokong pemahaman kepada beberapa isu yang lebih besar. Biasanya, mereka memberi tumpuan kepada masalah perosak yang dikenalpasti sahaja, walaupun mereka juga sepatutnya tahu berkenaan hubungan tumbuhan serangga, hubungan musuh perosak semula jadi, proses jangkitan penyakit, dan lain-lain. Secara amnya, ini akan membantu meningkatkan pemahaman petani tentang prinsip-prinsip ekologi dalam tanaman agro-ekosistem.

Kebanyakan petani tidak menyedari konsep seperti pemangsa dan parasit, walaupun perkara ini mungkin banyak berlaku secara semulajadi di dalam ladang-ladang mereka. Ini adalah subjek yang baik untuk penyertaan dan penemuan melalui pemerhatian zoo serangga, di mana petani boleh menemui proses yang tidak mudah diperhatikan di dalam ladang.

Begitu juga dengan penyakit, banyak zoo penyakit telah dibangunkan untuk membantu petani mempelajari simptom penyakit dan perkembangan penyakit, termasuk pelbagai mod tentang bagaimana penyakit tersebar (contohnya benih, tanah, dan serangga vektor).

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN

A) PEMBIAKAN KELUAR PUPA UPBK DARI BUAH YANG DIPUNGUT DARI LADANG**OBJEKTIF**

Untuk mengeluarkan pupa UPBK dari buah yang telah diserang oleh larva UPBK.

BAHAN-BAHAN

- Beberapa buah koko yang mempunyai tanda serangan UPBK yang dikutip dari ladang
- Kontena atau bekas penternakan yang telus cahaya (cukup besar untuk menyimpan buah)
- Kain kasa
- Gelang getah
- Sedikit tanah
- Beberapa daun koko (segar atau kering)

PROSEDUR

1. Kumpul beberapa buah koko dengan tanda-tanda serangan UPBK (contohnya masak tidak sekata)
2. Letakkan sedikit tanah di dalam bekas
3. Letakkan buah koko di dalam bekas





4. Letakkan beberapa daun koko di tanah atau di atas buah. Pastikan daun adalah bersih dan tidak mengandungi sebarang serangga.
5. Tutup bekas dengan kain kasa dan ikat menggunakan gelang getah.
6. Perhatikan bekas setiap hari untuk memeriksa sama ada pupa UPBK boleh didapati di daun. Jika ya, periksa juga lubang keluar pada buah.
7. Pada akhir kajian ini, belah buah untuk memeriksa keadaan di dalamnya

SOALAN DAN PERBINCANGAN

- Bolehkah anda menjumpai mana-mana pupa UPBK pada daun? Jika ya, dari manakah mereka datang, dan mengapa anda fikir begitu?
- Apakah implikasinya?
- Bagaimanakah keadaan di bahagian dalam buah? Sila huraikan.

B) PEMBIAKAN KELUAR UPBK DEWASA DARI PUPA YANG DIPUNGUT DARI LADANG

OBJEKTIF

Memerhatikan pergerakan keluar UPBK dewasa dari pupa yang dipungut di ladang.

BAHAN-BAHAN

- Beberapa daun koko dengan pupa UPBK yang dikumpul dari ladang
- Balang penternakan telus cahaya atau kontena (untuk menyimpan daun bagi tujuan pemerhatian)
- Kain kasa
- Gelang getah
- Sedikit tanah

PROSEDUR

1. Kumpulkan beberapa daun koko yang ada pupa UBK dari ladang.
2. Letakkan sedikit tanah di dalam bekas penternakan
3. Letakkan daun dalam bekas
4. Tutup mulut bekas dengan kain kasa dan ikat dengan gelang getah
5. Perhatikan bekas setiap hari untuk memeriksa sama ada UPBK dewasa boleh didapati dalam bekas. Jika ya, periksa apa yang tinggal pada daun.





SOALAN DAN PERBINCANGAN

1. Bolehkah anda menjumpai UPBK dewasa? Jika ya, dari manakah mereka datang, dan mengapa anda fikir begitu?
2. Apakah implikasinya?
3. Apakah yang anda dapati tertinggal pada daun? Sila huraikan

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4



LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





LATIHAN CDP 7 : Zoo Serangga – Latihan Pemangsa

MODUL 4

Petani biasanya kurang mengetahui peranan serangga pemangsa untuk mengawal serangga perosak yang lain. Kadang-kadang pengetahuan yang salah boleh menyebabkan petani menggunakan racun perosak yang membunuh serangga pemangsa yang berfaedah.

OBJEKTIF

Untuk mengetahui kepentingan serangga berfaedah dan peranan mereka dalam mengawal perosak

NOTA : Latihan ini boleh dilakukan selepas mengenalpasti perkembangan simptom dalam zoo serangga dan mengetahui mana satu serangga adalah pemangsa.

BAHAN-BAHAN

- Botol plastik kecil, bekas botol air kosong atau beg plastik
- Baldi plastik (telus jika ada), cukup besar untuk menyimpan buah koko pelbagai saiz
- Buah koko dan daun
- Kertas Tisu
- Berus halus
- Label
- Kain kasa atau skrin jejaring halus
- Gelang getah / tali
- Kanta tangan
- Pilihan : kotak koleksi serangga dan pin

AKTIVITI

Dalam sesi yang lepas, terangkan objektif latihan ini dan minta para peserta untuk mengumpul serangga dari ladang-ladang mereka sama ada pada waktu malam sebelum sesi atau pada awal pagi sebelum sesi. Minta para peserta untuk mengkaji serangga dan memberi nama tempatan kepada serangga-serangga tersebut. Bincangkan apakah serangga mungkin memakan koko atau serangga lain.

Untuk membuat zoo, letakkan tisu ke dalam baldi plastik untuk mengelakkan pemeluwapan. Letakkan satu buah koko dan beberapa daun ke dalam baldi dan labelkan setiap baldi dengan nama tempatan serangga yang anda akan kaji.

Letakkan serangga pemangsa dijangka ("musuh semula jadi" atau "rakan petani") bersama-sama dengan serangga mangsa jangkaan ke dalam "zoo" (contohnya, kumbang kura-kura dengan afid atau mentadak dengan ulat makan daun). Pastikan anda tidak meletakkan jenis spesies pemangsa bersama-sama kerana mereka mungkin akan menyerang antara satu sama lain. Labelkan setiap baldi dengan nama tempatan dan bilangan serangga dalam setiap zoo.





PEMERHATIAN

Bahagikan peserta kepada 3 kumpulan untuk memeriksa "zoo". Setiap "zoo" perlu disimpan oleh seorang peserta, di tempat yang jauh daripada cahaya matahari langsung, dan diperhatikan dengan kerap setiap hari selama 3-5 hari untuk yang berikut :

- Bilangan perosak dan pemangsa yang masih hidup dalam setiap zoo
- Perkembangan simptom perosak di zoo dengan pemangsa dan di zoo tanpa pemangsa

Pada akhir latihan, kumpulan perlu menerangkan dan melukis pemerhatian mereka di atas kertas poster dan membuat pembentangan kepada semua peserta.

SOALAN DAN PEMERHATIAN

1. Adakah serangga yang dikaji merupakan 'rakan' petani atau 'musuh' petani?
2. Apa yang anda jangkakan mungkin berlaku kepada 'rakan' petani apabila racun serangga digunakan untuk mengawal perosak?
3. Bagaimana anda boleh membantu menyelamatkan 'kawan' petani dalam ladang?

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





LATIHAN CDP 8 : Zoo Serangga – Perkembangan Kitaran Hayat

MODUL 4

Meningkatkan pengetahuan petani mengenai kitaran hidup serangga perosak akan membawa kepada pendekatan pengurusan perosak bersepadu yang lebih baik terhadap serangga perosak. Latihan ini perlu memberi fokus kepada UPBK dan Kepinding Nyamuk memandangkan kepentingan ekonomi mereka di Indonesia, Malaysia dan PNG.

OBJEKTIF

Untuk mengkaji kitaran hidup serangga, mengenali dan belajar tentang peringkat perkembangan mereka

BAHAN-BAHAN

- Botol plastik kecil atau botol bekas air kosong
- Beg plastik
- Baldi plastik (telus cahaya jika ada), cukup besar untuk menyimpan buah koko pelbagai saiz
- Kertas tisu
- Berus halus
- Label
- Kain kasa atau skrin jejaring halus
- Gelang getah/tali
- Kanta tangan
- Pilihan : kotak koleksi serangga dan pin

AKTIVITI

1. Berhati-hati mengumpul telur atau larva Kepinding Nyamuk atau UPBK atau lain-lain perosak koko dengan menangkap mereka dalam cawan-cawan plastik/botol.
2. Untuk membuat zoo bagi kajian kitaran hidup, letakkan tisu ke dalam baldi plastik untuk mengelakkan pemeluwapan. Letakkan satu buah koko dan beberapa daun ke dalam setiap baldi dan labelkan setiap baldi dengan nama tempatan serangga yang anda dapat. Letakkan spesies serangga yang berbeza dalam "zoo" yang berbeza. Peserta boleh dibahagikan kepada kumpulan untuk melihat zoo yang berbeza
3. Ternak serangga yang dikumpulkan dalam zoo sehingga peringkat dewasa. Beri makanan yang sesuai (daun, buah, batang) kepada larva setiap hari dan perhatikan mereka semasa perkembangan. Pantau tempoh setiap peringkat perkembangan. Sentiasa periksa kertas tisu yang melapisi baldi agar ia sentiasa kering; apabila ia basah, gantikannya dengan kertas tisu kering.
4. Satu lagi cara untuk membina satu zoo serangga adalah dengan membungkus buah koko atau cabang pokok koko dengan menggunakan beg plastik yang mempunyai tingkap skrin (pastikan tiada lubang pada plastik atau tingkap skrin). Masukkan serangga yang anda ingin kaji dan perhati zoo setiap hari.





5. Pada akhir latihan ini, para peserta hendaklah mengemukakan dan membentangkan pemerhatian mereka kepada kumpulan yang lain.

PEMERHATIAN

1. Peserta hendaklah memerhatikan serangga di dalam zoo serangga sekerap mungkin, atau sekurang-kurangnya setiap dua hari. Mereka harus cuba menerangkan kitaran hidup yang lengkap
2. Peserta harus mengambil perhatian dan menerangkan perkara yang berikut dalam sesi pembentangan
3. Nama serangga
4. Di mana dikutip
5. Apa yang mereka makan
6. Sama ada peringkat perkembangan mereka berubah
7. Berapa lama mereka berada pada setiap peringkat perkembangan
8. Apa yang berlaku di setiap peringkat perkembangan (ia bergerak, ia masih makan, ia bertelur)
9. Peserta perlu menggambarkan pemerhatian mereka dengan lukisan pada setiap peringkat perkembangan. Mereka seharusnya dapat membentangkan satu kitaran lengkap

SOALAN DAN PERBINCANGAN

1. Apa yang anda belajar tentang serangga yang anda kaji di zoo serangga?
2. Bagaimana maklumat mengenai tempoh peringkat perkembangan boleh membantu anda dalam pengurusan perosak?



1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





LATIHAN CDP 9 : Menentukan Ambang Kerosakan Kepinding Nyamuk Bagi Keperluan Penggunaan Racun Serangga

MODUL 4

Kebanyakan penanam koko membuat semburan untuk mengawal Kepinding Nyamuk mengikut jadual berdasarkan kalendar, tanpa menimbangkan sama ada terdapat keperluan untuk menyembur atau pun tidak. Amalan ini amat tidak ekonomi dan tidak mesra alam. Ketika membuat keputusan bila masa untuk melaksanakan semburan, penggunaan ambang kerosakan dapat memastikan racun serangga digunakan hanya apabila diperlukan. Pendekatan ini membantu mengelakkan pencemaran dan melindungi alam sekitar serta dapat menjimatkan wang petani.

OBJEKTIF

Untuk membantu petani memahami konsep ambang kerosakan Kepinding Nyamuk, penggunaan dan faedahnya.

NOTA : Latihan ini seharusnya dilakukan selepas kajian terhadap perkembangan simptom dalam zoo serangga bagi memastikan peserta dapat mengenali Kepinding Nyamuk dan pelbagai simptom kerosakannya.

BAHAN-BAHAN

- Ladang koko (sekurang-kurangnya 1 hektar) dengan kawasan yang mempunyai serangan Kepinding Nyamuk yang ketara dan kawasan yang bebas serangan Kepinding Nyamuk.
- Buku rekod
- Pen
- Senarai racun serangga yang disyorkan untuk kawalan Kepinding Nyamuk dan harga pasaran tempatan.
- Garis Panduan dalam membuat keputusan sama ada untuk menyembur atau tidak (lihat di bawah)

AKTIVITI

Sebelum sesi FFS, fasilitator perlu berjalan di ladang FFS (di luar plot FFS) untuk mengenal pasti lokasi yang mempunyai kerosakan Kepinding Nyamuk yang jelas. Bahagikan ladang tersebut kepada 4-5 bahagian yang sama (setiap bahagian dengan sekurang-kurangnya 100-200 pokok-pokok) dengan tahap serangan Kepinding Nyamuk yang berbeza.

Buat sesi perbincangan mengenai kepentingan Kepinding Nyamuk sebagai perosak. Minta para peserta untuk mengemukakan pendapat apa yang mereka akan buat untuk mengawal mirid.

Minta para peserta untuk menyenaraikan simptom kerosakan Kepinding Nyamuk yang mereka tahu. Perkara ini hendaklah merangkumi : lesion Kepinding Nyamuk yang masih baru pada buah , cupon dan





dahan kipas, cupon atau dahan kipas yang layu, pembentukan kanker pada batang/dahan atau kehadiran Kepinding Nyamuk nim/dewasa. Berhati-hati kemungkinan petani tidak dapat mengenali beberapa simptom kerosakan oleh Kepinding Nyamuk. Jika mereka dapat mengenal pasti lesion Kepinding Nyamuk sama ada pada buah, cupon atau dahan kipas, ini sudah cukup memadai di mana simptom lain berlaku hanya dalam keadaan kerosakan yang sangat teruk.

Buat perbincangan mengenai konsep ambang dengan bertanya soalan-soalan berikut :

- Adakah perlu untuk menyembur racun serangga setiap kali anda menjumpai Kepinding Nyamuk atau simptom Kepinding Nyamuk pada pokok koko anda?
- Bagaimana kita menentukan sama ada kita perlu membuat semburan dan berapa kuantiti semburan?

Setuju kepada definisi ambang kerosakan sebagai tahap kerosakan Kepinding Nyamuk di mana ia adalah masa yang sesuai dan ekonomi untuk membuat semburan racun serangga.

Bahagikan ladang tersebut kepada 4-5 seksyen yang sama (setiap seksyen mempunyai kira-kira 100 pokok) dengan pelbagai peringkat kerosakan Kepinding Nyamuk. Bahagikan peserta kepada seberapa banyak kumpulan seperti anda telah membahagikan ladang.

Setiap kumpulan perlu melakukan perkara berikut :

- Kira jumlah bilangan pokok dalam seksyen dan tandakan setiap pokok dengan pelepah kelapa. Mereka perlu menyimpan skor bilangan pokok dengan simptom kerosakan Kepinding Nyamuk dengan mencabut daun kelapa pada pokok yang dijangkiti atau pada pokok yang mempunyai simptom kerosakan Kepinding Nyamuk. Bilangan daun kelapa di tangan anda memberi satu ukuran sensitif terhadap tahap kerosakan oleh Kepinding Nyamuk.
- Selepas mengira daun kelapa yang ditarik dari pokok, setiap kumpulan perlu mengira peratusan pokok yang diserang seperti berikut :

$$\text{Peratus Kerosakan Kepinding Nyamuk} = \frac{\text{Bilangan pokok diserang}}{\text{Jumlah keseluruhan pokok setiap seksyen di ladang}} \times 100$$

- Kira dan rekodkan bilangan buah matang dan tidak matang pada semua pokok.

Kira jumlah buah masak seperti berikut:

$$\text{Bilangan buah matang} = \frac{\text{Bilangan buah masak}}{\text{Jumlah keseluruhan buah}} \times 100$$

Dengan menggunakan kaedah berikut untuk kerosakan Kepinding Nyamuk, setiap kumpulan perlu menentukan sama ada mereka perlu untuk menyembur atau tidak :

- Kurang daripada 5% kerosakan : jangan sembur
- 5%-25% kerosakan : semburan sasaran
- Lebih daripada 25% kerosakan : semburan menyeluruh

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





Pertimbangkan jumlah buah yang matang dalam membuat keputusan untuk melakukan semburan. Jika sebahagian besar (lebih daripada 70%) daripada buah di ladang telah matang, maka tidak perlu untuk melakukan semburan. Jangan melakukan semburan juga jika penuaian adalah dalam tempoh kurang daripada 13 hari atau jika lebih daripada 85 % daripada tanaman sudah dituai.

Bawa peserta bersama-sama untuk membuat pembentangan kumpulan dan perbincangan.

Dengan menggunakan senarai racun serangga yang disyorkan dan harga pasaran tempatan racun tersebut, minta peserta untuk menganggarkan berapakah kos terlibat jika mereka membuat semburan bagi setiap jenis racun serangga pada setiap plot kumpulan. Setiap kumpulan juga perlu menganggarkan nilai wang bagi hasil biji koko yang akan hilang dalam setiap plot jika mereka tidak membuat semburan. Dengan mengambil kira buah matang dan belum matang dalam menentukan kerugian, anggarkan berat biji kering dan harga semasa biji koko.

SOALAN DAN PERBINCANGAN

1. Apakah perbezaan di dalam tahap serangan Kepinding Nyamuk dalam setiap plot dan antara plot?
2. Apakah kelebihan dan kelemahan menggunakan ambang kerosakan dalam membuat keputusan mengenai semburan?
3. Pada peringkat manakah kerja-kerja penyemburan dapat menyelamatkan buah yang diserang daripada kerosakan yang lebih teruk?
4. Sekiranya pada masa sekarang anda membuat semburan dalam plot yang anda perhatikan, adakah mungkin anda dapat menyelamatkan buah yang diserang daripada kerosakan?
5. Apakah yang telah anda pelajari daripada latihan ini?





LATIHAN RPU 1 : Membuat Keputusan Untuk Menggunakan Racun Perosak Pada Koko

MODUL 5

OBJEKTIF

Melatih petani berkenaan langkah membuat keputusan untuk menggunakan racun perosak

MASA

Sebelum ada apa-apa latihan menggunakan racun perosak

BAHAN-BAHAN

- Kertas carta flip
- Pensil warna atau pen penanda
- Lembaran kertas (8 ½" x 11" atau lebih besar) dengan tulisan (dan gambar) menjelaskan tentang membuat keputusan menggunakan racun (lihat bahagian kaedah).
- Sampel pakaian perlindungan (but getah, sarung tangan, penutup muka, topi, Kacamata pelindung mata, baju lengan panjang)
- Pilihan : Bekas racun perosak (kosong dan dibilas bersih)

PROSEDUR

Sebelum itu, sediakan lembaran kertas di mana setiap satunya ditulis satu daripada 6 langkah membuat keputusan (lihat buletin teknikal berkenaan mengurangkan sisa racun pada koko). Setiap lembaran hendaklah menyenaraikan satu atau lebih soalan yang perlu/harus petani tanya sebelum memutuskan untuk menggunakan racun perosak. Jika boleh, buat lakaran gambar untuk menunjukkan setiap langkah.

LANGKAH-LANGKAH MEMBUAT KEPUTUSAN

1. **Perhatikan jika terdapat masalah** : Ada masalahkah di kebun saya?
2. **Kenalpasti apa yang cuba dikawal** : Apa penyebab masalah – serangga, haiwan, penyakit, kekurangan air, terlalu banyak air dan sebagainya.
3. **Tentukan sama ada masalah serius** : Adakah masalah perosak serius? Perlukah bertindak sekarang atau tunggu dan lihat?
4. **Tentukan sama ada perlu menggunakan racun perosak** : Adakah menggunakan racun perosak merupakan cara terbaik untuk mengawal perosak ini? Jika ia, adakah saya mempunyai racun perosak yang betul untuk mengawalnya?
5. **Pilih racun perosak yang betul** : Adakah saya menggunakan produk yang sesuai untuk koko? Adakah masa mencukupi untuk membuat semburan sebelum tiba musim menuai?
6. **Gunakan racun perosak dengan betul dan selamat** : Adakah saya terlatih bagaimana menggunakan racun perosak? Adakah saya mematuhi segala arahan pada label. Adakah saya memakai pakaian sesuai dan alat perlindungan diri?

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





Susun 6 lembaran secara rawak (bukan mengikut turutan di atas) atas tanah atau sangkutkan pada pokok koko. Minta petani (dalam kumpulan kecil) untuk menyusun lembaran mengikut turutan yang betul dan bincangkan apa tindakan yang perlu diambil pada setiap langkah. Minta 2-3 kumpulan untuk melaporkan hasil perbincangan mereka.

Semak semula setiap langkah membuat keputusan untuk memastikan petani tahu/sedar akan semua soalan yang perlu ditanya pada diri sendiri untuk setiap langkah.

Keselamatan menggunakan racun perosak

Lanjutkan sesi berkenaan langkah berjaga-jaga yang perlu diambil semasa menggunakan racun perosak dengan merujuk kepada panduan 'soalan untuk perbincangan'. Tunjukkan cara bagaimana memakai kasut but, sarung tangan dan pelindung muka. Dengan menggunakan carta flip dan jadual di bawah, bincangkan kelemahan memakai peralatan perlindungan diri dan bagaimana ia boleh dikurangkan.

Alat perlindungan diri	Bahagian badan yang dilindungi	Kelebihan	Kekurangan
Kasut but			
Sarung tangan			
Baju panjang			
Topi			
Pelindung muka			

Bincangkan bagaimana menjaga peralatan menyembur, apa yang perlu dilakukan selepas menyembur dan bagaimana melupuskan bekas racun perosak.

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Apakah petani perlu lakukan supaya menggunakan racun perosak dengan selamat?
2. Apakah petani perlu pakai semasa menggunakan racun perosak? Apakah bahagian badan yang dilindungi oleh setiap alatan? Bila perlu memakai alatan tersebut?
3. Di manakah sepatutnya meletakkan hujung seluar apabila memakai but semasa menyembur? Kenapa?
4. Di manakah sepatutnya meletakkan hujung baju panjang semasa menyembur? Kenapa?
5. Apakah di antara kelemahan memakai peralatan perlindungan? Bagaimanakah mengatasi kelemahan tersebut?
6. Selepas menyembur, apakah yang harus dilakukan?
7. Kenapa penting untuk membersihkan badan dan pakaian selepas melakukan semburan?
8. Apakah yang perlu dilakukan dengan bekas racun perosak?
9. Kenapa perlu menanam bekas racun perosak jauh dari sumber air? Berapakah jauh sepatutnya dari sumber air?
10. Kenapa tidak boleh menggunakan semula bekas racun perosak?





LATIHAN RPU 2 : Memahami Peraturan-peraturan Racun Perosak

MODUL 5

OBJEKTIF

- Meningkatkan kesedaran tentang kehendak negara/antarabangsa berkaitan penggunaan racun perosak pada koko
- Meningkatkan pengetahuan petani tentang racun perosak yang disyorkan
- Meningkatkan kesedaran tentang paras maksima sisa racun perosak (*maximum pesticide residues* – MPR)
- Meningkatkan kesedaran tentang konsep selang masa sebelum menuai

MASA

Sebelum sebarang latihan menggunakan racun perosak, sebaiknya pada masa sama dengan Latihan RPU 1 : "membuat keputusan untuk menggunakan racun perosak pada koko".

BAHAN-BAHAN

- Carta flip/pen penanda
- Senarai racun perosak yang disyorkan
- 2-3 jenis racun perosak di mana dinyatakan selang masa sebelum menuai pada label

AKTIVITI

A) Memahami peraturan racun perosak

Mulakan perbincangan tentang kesan racun perosak pada kesihatan manusia. Teruskan dengan sesi ulangkaji ringkas berkenaan alternatif kepada penggunaan racun perosak.

Perkenalkan tajuk peraturan-peraturan racun perosak di peringkat kebangsaan dan antarabangsa. Perkenalkan konsep sisa racun perosak, paras maksima sisa racun perosak (MPR) dan selang masa sebelum menuai (PHI) serta peraturan yang digubal oleh negara-negara pengimpot koko.

Jelaskan kelas racun perosak. Senaraikan racun perosak yang disyorkan pada carta flip. Sebutkan racun perosak dari kelas I yang tidak boleh diguna.

Gariskan beberapa perkara petani perlu ambil tindakan bagi memastikan koko mereka menepati peraturan-peraturan racun perosak antarabangsa :

- Gunakan racun perosak yang betul/sesuai untuk menyelesaikan masalah
- Gunakan racun perosak dengan cara yang betul

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





- Gunakan racun perosak pada masa yang tepat untuk mengawal perosak dengan efektif
- Gunakan racun perosak sebelum selang masa sebelum menuai (PHI)

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Apakah itu racun perosak?
2. Adakah racun perosak memberi kesan kepada kesihatan kita? Apa kesannya? Baik atau buruk?
3. Pernahkah anda atau orang dikenali jatuh sakit disebabkan menggunakan racun perosak?
4. Apakah cara-cara racun perosak boleh memasuki badan kita?
5. Selain menggunakan racun perosak, apakah yang boleh dilakukan untuk mengurangkan perosak di kebun koko?
6. Jelaskan maksud sisa racun perosak mengikut perkataan anda.
7. Perlukah petani menyembur racun perosak pada koko sejurus sebelum menuai? Kenapa atau kenapa tidak?
8. Apakah selang masa sebelum menuai (PHI) bagi racun perosak tersebut?
9. Adakah semua racun perosak meracuni manusia pada peringkat yang sama?
10. Namakan sebahagian racun perosak yang sepatutnya **TIDAK** boleh digunakan untuk koko tetapi ada di pasaran. Apakah yang akan berlaku jika racun perosak ini digunakan?
11. Apakah 4 tindakan petani perlu buat bagi memastikan koko mereka tidak mengandungi paras sisa racun perosak yang tinggi.
12. Apakah akan berlaku sekiranya petani di negara ini berterusan menyembur koko seperti kebiasaannya (atau tidak mengendahkan peraturan-peraturan racun perosak)?

B) Membaca label racun

Tunjukkan satu botol racun perosak kepada salah seorang petani tetapi jangan benarkan untuk membaca label. Minta dia terangkan bagaimana menggunakan racun perosak tersebut. Berikan botol sama kepada petani lain dan minta dia baca label. Bincangkan perbezaan bagaimana seorang yang tidak membaca label dan seorang yang membaca label menggunakan racun perosak tersebut.

Bincangkan apa maklumat yang terdapat pada label dengan memeriksa dua lagi botol racun perosak lainnya. Keterangan yang perlu disebut termasuklah :

- Jenama
- Jenis produk (racun - kulat, serangga, tumbuhan)
- Nama dan alamat pengilang
- Penyata kandungan (nama kimia dan kandungan)
- Bahan aktif (kimia/kimia-kimia yang membunuh perosak)
- Nama biasa
- Kandungan bersih (jumlah atau berat yang ditampung oleh bekas)
- Tarikh luput
- Bagaimana menggunakan produk





- Berapa banyak yang digunakan
- Bila perlu digunakan
- Kekerapan menggunakan produk
- Berapa cepat tanaman boleh digunakan selepas diracun
- Bila manusia dan haiwan boleh memasuki semula kawasan yang telah dirawat dengan racun perosak
- Apa tindakan sekiranya berlaku kemalangan/kecemasan semasa mengguna racun perosak

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Kenapa penting untuk membaca label?
2. Apakah maklumat yang terdapat pada label?
3. Apakah yang anda perlu buat sekiranya tidak boleh membaca label?





LATIHAN RPU 3 : Penentukuran Dan Prestasi Penyembur

MODUL 5

Petani selalunya tidak sedar tentang implikasi prestasi nozel dan kadar aliran terhadap perbelanjaan yang tinggi untuk racun perosak. Kurang pembaziran racun semasa menyembur dan lebih perhatian kepada pelarasan nozel dapat menjimatkan wang petani.

OBJEKTIF

Meningkatkan kesedaran petani tentang prestasi nozel penyembur dan bagaimana pembaziran boleh berlaku semasa menyembur.

NOTA : Gerakkerja ini perlu dilaksana dalam dua sesi.

BAHAN-BAHAN

- 2 tong penyembur kepunyaan petani (atau pusat latihan)
- **Sama ada** 2 jenis nozel yang berbeza (jika terdapat di pasaran setempat) **ATAU** 2 nozel kon boleh ubah pada dua pelarasan yang berbeza : 'kon lebar' dan 'kon sempit'
- 2 baldi
- Cawan pengukur – 2 liter
- Kertas pengelap dapur atau kertas poster yang mempunyai permukaan licin di kedua belah
- Jam randik (mengukur masa)
- Pewarna tidak beracun, sebaiknya pewarna merah (guna 1 sudu makan untuk 15 liter)
- 30 liter air

PROSEDUR

Sesi 1

A. Objektif pembelajaran : Menunjukkan perbezaan kadar aliran antara nozel.

Bahagikan peserta kepada 2 kumpulan dan bekalkan setiap kumpulan dengan tong penyembur. Minta kumpulan 1 untuk mengisi tong dengan air dan laraskan nozel pada kedudukan 'kon lebar'. Minta seorang sukarela untuk membuat semburan ke dalam bekas pengukur 2 liter selama 2 minit. Ulang sekali (atau beberapa kali) lagi untuk memastikan ukuran adalah tepat. Kira kadar aliran dalam ml/min dengan membahagi bacaan dengan 2. Catatkan keputusan.

Minta kumpulan 2 untuk mengisi tong dengan air dan laraskan nozel pada kedudukan 'kon sempit'. Minta seorang sukarela untuk membuat semburan ke dalam bekas pengukur 2 liter selama 2 minit. Ulang sekali





(atau beberapa kali) lagi untuk memastikan ukuran adalah tepat. Kira kadar aliran dalam ml/min dengan membahagi bacaan dengan 2. Catatkan keputusan.

Minta kedua-dua kumpulan melaraskan semula nozel penyembur (kumpulan 1 dengan 'kon sempit' manakala kumpulan 2 dengan 'kon lebar'). Ulang ujikaji dan catatkan keputusan.

B. Objektif pembelajaran : Memperkenalkan masalah 'aliran keluar'

Bahagi kebun FFS kepada 3 plot yang mengandungi masing-masing 25 pokok. Bahagi peserta kepada 3 kumpulan, berikan 1 tong penyembur kepada setiap kumpulan dan pilih seorang peserta dari setiap kumpulan untuk menyembur. Letakkan kertas di sekeliling pangkal pokok di 3 plot berkenaan.

Minta setiap kumpulan mencampurkan air dengan pewarna dan penuhkan tong. Minta pengendali penyembur untuk menyembur pokok mengikut kebiasaan mereka sehingga habis. Bincang keputusan menggunakan panduan 'soalan untuk perbincangan'.

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Adakah terdapat perbezaan bilangan pokok yang dapat disembur dengan tong penuh oleh pengendali yang berbeza? Apa penyebab perkara ini?
2. Apa perbezaan jumlah 'aliran keluar' dan jumlah cecair di atas kertas bagi setiap pengendali? Apa penyumbang kepada perbezaan ini?
3. Adakah terdapat kedudukan pelarasan yang lebih sesuai? Jika ada, ulang gerak kerja ini menggunakan pelarasan tersebut dan buat penilaian.

Sesi 2

Objektif pembelajaran: Menunjukkan bagaimana pembaziran boleh dikurangkan dengan menambahbaik teknik semburan.

Sediakan 2 bekas dengan 15 liter air, campurkan pewarna dan isi ke dalam tong penyembur. Pilih kawasan yang lebih luas (lebih dari 100 pokok koko), sebaiknya di luar plot FFS. Tutup/lapis pangkal 25 pokok dengan kertas.

Bahagikan peserta kepada 2 kumpulan. Kumpulan pertama hendaklah melaraskan nozel pada kedudukan 'kon lebar' sementara kumpulan 2 melaraskan nozel pada kedudukan 'kon sempit'. Minta sukarelawan dari setiap kumpulan untuk menyembur 25 pokok mengikut kebiasaan petani. Jika menjadi kebiasaan untuk menggunakan nozel boleh ubah untuk kon sempit dengan cara 'pancutan' untuk mencapai dahan yang tinggi, minta pengendali dari kumpulan 2 untuk menyembur buah pada paras bahu.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





PEMERHATIAN

Setiap kumpulan perlu membuat pemerhatian :

- Jumlah kebocoran dari tong dan pemasangan paip penyembur (pelepas, injap, penyambungan dan lain-lain)
- Kadar pergerakan tuas pengepam (jika menggunakan penyembur galas)
- Jumlah 'aliran keluar' dari buah
- Jumlah cecair yang jatuh di atas kertas
- Jumlah sisa di setiap tong selepas semburan

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Adakah hasil pengeluaran nozel berubah dengan pelarasan yang berbeza? Jika ya, kenapa?
2. Adakah pengeluaran nozel yang berbeza adalah sama pada pelarasan sudut kon yang sama?
3. Adakah pengendali menggerakkan tuas pengepam pada kadar yang sama? Apakah perbezaan disebabkan gerakan ini?
4. Apakah yang anda pelajari dari latihan ini dan bagaimana manggunapakai apa yang dipelajari?





LATIHAN RPU 4 : Memperbaiki Amalan Semburan Untuk Kawalan Kepinding Nyamuk

MODUL 5

Petani yang tidak membuat semburan pada awal musim selalunya akan mencampur racun serangga dengan racun kulat yang disebarkan untuk mengawal penyakit buah hitam semasa musim hujan, kadangkala sehingga 16 pusingan. Petani boleh mengawal Kepinding Nyamuk secara lebih berkesan dengan mengurangkan populasi Kepinding Nyamuk pada permulaan musim dengan 2-3 pusingan semburan yang disasarkan untuk mengawal telur dalam tisu yang lembut dan peringkat awal nimfa.

OBJEKTIF

Bagi memperbaiki sasaran bagi prosedur penyemburan racun serangga untuk mengawal Kepinding Nyamuk dan meningkatkan kesedaran tentang isu keselamatan menggunakan racun serangga.

MASA

Pelbagai peringkat. Protokol ini perlu dibuat selepas protokol 'zoo serangga Kepinding Nyamuk' dan 'ambang kerosakan Kepinding Nyamuk'.

BAHAN-BAHAN

- Kebun koko dalam keadaan biasa/tipikal (Plot FS)
- 2 penyembur manual
- Racun serangga yang mencukupi untuk 2 tong (bukan formulasi kelas I atau II) dan lembaran maklumat racun serangga
- Pakaian perlindungan untuk 2 pengendali

AKTIVITI

Mulakan perbincangan berkenaan bila (masa) serangan Kepinding Nyamuk berlaku (ingatkan peserta untuk membuat pemerhatian 'zoo serangga Kepinding Nyamuk') dan bahagian mana pada pokok koko yang paling sesuai untuk disebarkan ketika musim puncak serangan Kepinding Nyamuk. Bincang apa racun serangga dan kadar bancuhan tong yang biasanya petani guna dan sebab kenapa memilih serta aspek keselamatan racun serangga tersebut.

Bahagikan peserta kepada 2 kumpulan. Satu kumpulan untuk plot **FP** dan satu kumpulan lagi untuk plot **ICPM**. Minta kumpulan FP untuk menyebarkan plot seperti biasa (kebiasaannya).

Minta kumpulan ICPM untuk memeriksa plot dan sembur berdasarkan kepada ambang tindakan.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





PEMERHATIAN

Sebagai tambahan kepada pemerhatian biasa yang dibuat pada setiap AESA, rekod pemerhatian berikut :

- Kuantiti racun perosak (racun serangga dan racun kulat) yang digunakan dalam 2 plot pada musim tersebut menggunakan borang rekod input.
- Bilangan semburan setiap plot dan kos terlibat

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Pada masa bila dalam setahun Kepinding Nyamuk menyerang koko?
2. Bahagian mana pada pokok yang diserang pada masa berbeza?
3. Bahagian mana pada pokok yang diserang ketika ini?
4. Mana satu racun perosak yang boleh diperolehi dan disyorkan oleh peniaga? Bagaimana dengan tahap bahayanya?
5. Adakah mencampur racun serangga dan racun kulat perlu buat masa ini? Kenapa dan kenapa tidak?





LATIHAN RPU 5 : Pengkhususan Racun Perosak

MODUL 5

Petani mungkin tidak sedar kelemahan/keburukan menggunakan racun kimia. Mereka juga mungkin tidak tahu bahawa selain sasaran, racun perosak membunuh organisma berfaedah seperti musuh semulajadi dan kulat antagonis.

OBJEKTIF

Menilai kesan racun perosak terhadap kewujudan musuh semulajadi

BAHAN

- Kebun koko, sebaiknya tidak disembur racun
- Beg plastik dan bekas kecil untuk mengutip serangga
- Berus lembut yang halus
- Kertas tisu
- Daun koko
- 4 balang (sebaiknya telus)
- 4 keping kain muslin atau kelambu dengan getah pengikat untuk menutup balang
- Label
- Pen penanda
- Buku nota
- Pen
- 4 penyembur tangan kecil (0.5 Lit.), dikongsi antara kumpulan
- Air
- Pelbagai jenis racun dalam kuantiti yang sedikit (termasuk kawalan tindakan umum, berpilih, kalau boleh ada racun biologi (*bio-pesticide*) dan racun botani (*botanical pesticide*) seperti neem
- Sarung tangan dan penutup muka

AKTIVITI

Sediakan 4 unit penyembur tangan sebelum sesi FFS. Jika penyembur pernah digunakan, basuh sepenuhnya dengan sabun. Isi penyembur pertama dengan air sebagai semburan kawalan. Sediakan dan isi 3 penyembur lain dengan racun perosak yang biasa digunakan pada kadar kepekatan ladang. Gunakan sarung tangan dan penutup muka. Label penyembur agar tidak tersilap.

Petik beberapa helai daun koko (3 helai bagi setiap rawatan). Sembur setiap kumpulan daun dengan bancuhan racun yang dipilih dan biarkan sehingga kering. Gunakan sarung tangan dan penutup muka.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





Pindahkan daun-daun yang kering ke dalam balang (1 helai setiap balang). Label balang. Bahagikan peserta kepada 4 kumpulan. Setiap kumpulan hendaklah mempunyai 1 balang bagi setiap rawatan. (4 balang kesemuanya). Lekapkan daun secara mendatar di dasar balang.

Dapatkan peserta untuk mengumpul perosak (Contoh : Kepinding Nyamuk atau ulat pemakan daun), pemangsa (Contoh : labah-labah atau larva syrphid) dan tidak diketahui (perosak atau bukan) atau neutral dari kebun koko. Jangan sentuh serangga. Gunakan berus halus dan lembut untuk mengutipnya dan masukkan ke dalam baling atau botol. Dengan hati-hati, pindahkan serangga-serangga tersebut ke dalam balang rawatan sehingga terdapat satu dari setiap spesies dalam setiap balang rawatan. Sekiranya dapat, gunakan serangga dari spesies yang sama dan pastikan saiznya lebih kurang sama. Tutup balang dengan kain muslin/kain kelambu dan ikat dengan getah pengikat.

PEMERHATIAN

- Periksa dan rekod keadaan serangga setiap jam sehingga 4 jam, selepas 8 jam dan selepas 24 jam.
- Kira bilangan serangga yang mati. Mungkin perlu untuk menyentuh serangga dengan pen/pensil bagi memastikan ianya telah mati. Jika serangga tidak bergerak seperti kebiasaannya, rekodkan sebagai mati.

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Apakah yang berlaku pada serangga dalam balang berlainan? Kenapa?
2. Adakah anda dapat perhatikan kelainan pada kelakuan serangga?
3. Mana satu serangga yang kita lebih suka berada di kebun? Kenapa?
4. Apakah yang berlaku di kebun apabila petani menyembur sesetengah perosak?
5. Apakah yang berlaku di kebun selepas 1, 2, 3 minggu menyembur?
6. Apakah pilihan lain yang ada, selain campuran racun yang diujikaji untuk menguruskan perosak koko, sementara memulihara musuh semulajadi?





LATIHAN RPU 6 : Latihan Semburan Pewarna

MODUL 5

Petani koko mungkin tidak sedar bahaya kesihatan yang mereka hadapi semasa penyembur racun perosak. Kesedaran terhadap bahaya ini mungkin dapat menggalakkan mereka untuk melindungi diri dengan baik dan menyelenggara serta membaiki peralatan penyembur mereka.

OBJEKTIF

- Mewujudkan kesedaran petani tentang pendedahan terus kepada racun perosak semasa menyembur
- Menunjukkan aliran semburan kepada organisma bukan sasaran
- Memulakan perbincangan berkenaan pembaziran semasa menyembur

BAHAN-BAHAN

- Beberapa jenis penyembur galas termasuk kepunyaan petani
- Baldi
- Balang pengukur
- Air
- Pewarna tidak beracun, contoh: pewarna makanan, sebaiknya warna merah
- Kertas lebar warna putih atau tisu dapur atau tisu tandas
- Pita pelekat
- Kebun koko
- Beberapa orang sukarelawan

PROSEDUR

Sediakan 5 liter bancuhan pewarna untuk setiap tong penyembur.

Bungkus sukarelawan sepenuhnya (kecuali mata) dengan kertas carta flip putih dan/atau tisu dapur atau tisu tandas, rapikan dengan pita pelekat. Minta setiap sukarelawan mengisi tong mereka dengan bancuhan pewarna dan seterusnya membuat semburan pada pokok koko selama 10 minit seolah-olah menggunakan racun perosak sebenar.

Minta peserta lainnya untuk memerhati dan membuat catatan.

Selepas menyembur, lepaskan tong dan perhatikan berapa banyak pewarna yang terdapat di setiap bahagian badan penyembur (tiada, sedikit, banyak).

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





Periksa pokok koko yang telah disemur dan perhatikan sejauh mana semburan telah tersebar dan sama ada terdapat 'aliran keluar' dari buah koko.

Ukur semula jumlah campuran pewarna di setiap penyembur dan periksa mana satu penyembur yang paling jimat pengeluarannya.

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Berapa banyak semburan terkena kepada pengendali?
2. Apakah bahayanya pencemaran racun perosak terhadap kesihatan orang yang menyembur?
3. Apakah jenis/bentuk pakaian perlindungan yang seharusnya dipakai semasa menyembur racun perosak (bincangkan topi, kasut, but, baju lengan panjang dan sebagainya)?
4. Berapa jauhkah semburan telah tersebar? Dalam keadaan bagaimana penyebaran meluas? Dalam keadaan bagaimana ianya berkurang?
5. Adakah berlaku/terdapat 'aliran keluar'? Apakah makna ini jika merujuk kepada kos dan keberkesanan semburan? Apakah kesannya kepada kos semburan? Bagaimana petani boleh memperbaiki keberkesanan penyembur?





LATIHAN RPU 7 : Saringan Racun Perosak Botani

MODUL 5

OBJEKTIF

Menunjukkan kepada petani kaedah untuk menyaring/menilai racun perosak botani

BAHAN

- Tong penyembur tangan
- Botol air (dipotong)
- Kain Muslin atau jejaring nyamuk
- Getah pengikat
- Pen penanda
- Berus unta
- Kertas tisu
- Jaring serangga
- Beg plastik untuk mengutip serangga
- Air
- Sarung tangan plastik
- Penutup muka
- Pakaian pelindung
- Sepasang kasut but
- Beberapa racun perosak botani berpotensi (Contoh : biji neem, daun betik)
- Daun koko
- Cawan pengukur
- Sabun

PROSEDUR

Dalam sesi sebelumnya, mulakan perbincangan berkenaan apa racun perosak botani (racun perosak dari tumbuhan) yang petani gunakan atau ketahui. Bincang komposisi setiap racun perosak yang dikenalpasti oleh peserta, bagaimana keberkesanannya dan apa kemungkinan kesan negatifnya. Jika ada, ia mungkin juga kepada kesihatan manusia. Minta peserta untuk membawa 2 atau 3 sampel/ccontoh campuran racun perosak botani (200 ml) pada sesi akan datang.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





Pada sesi tersebut, petik daun koko matang yang sihat (5 untuk setiap racun perosak botani yang akan diuji dan 5 lainnya sebagai kawalan). Letakkan daun ke lantai/tanah dalam jarak 5 meter antara satu kumpulan dengan lain. Dengan menggunakan penyembur tangan, sembur setiap kumpulan daun dengan 1 jenis racun manakala kumpulan terakhir dengan air. Berhati-hati bagi mengelak pencemaran. Tunggu sehingga daun kering.

Dapatkan peserta untuk mengutip pelbagai jenis serangga dan masukkan dalam beg plastik. Pastikan supaya dapat mengumpul apa yang petani fikirkan sebagai perosak dan musuh semulajadi. Letakkan 1 daun yang telah dirawat bersama 3 serangga dari spesies yang sama ke dalam botol air. Tutup dengan kain Muslin dan ikat menggunakan getah pengikat. Labelkan setiap botol dengan nama botani dan serangga. Ulang dengan semua daun.

PEMERHATIAN

Buat pemerhatian setiap jam untuk mencatat perbezaan pada perilaku dan kematian serangga mengikut jenis racun dan spesies serangga.

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Apakah perbezaan yang dapat dilihat di antara botol (rawatan) berlainan?
2. Adakah anda dapat perhatikan perbezaan perilaku antara serangga?
3. Adakah racun perosak botani membunuh semua serangga yang didedahkan atau hanya sebahagian?
4. Mana di antara racun botani yang kamu pilih untuk digunakan? Kenapa?
5. Adakah perosak boleh dikawal sementara kita memulihara musuh semulajadi? Bagaimana?
6. Apa yang dapat dipelajari dari latihan ini yang boleh diterapkan/diamalkan di kebun sendiri?





LATIHAN RPU 8 : Lakonan Daya Tahan Terhadap Racun Perosak

MODUL 5

Apabila racun perosak digunakan dengan kerap dan berterusan, akan ada risiko peningkatan daya tahan serangga terhadap racun. Wabak perosak yang serius pernah didokumenkan di beberapa negara selepas penggunaan racun perosak secara intensif, disebabkan penurunan pemangsa semulajadi, sementara berlaku peningkatan daya tahan perosak kepada racun. Pada masa yang sama, petani cenderung untuk menambah kekerapan dan kepekatan racun semburan apabila masalah kesihatan pokok berterusan. Kerana petani terperangkap dalam 'putaran racun perosak', kos pengeluaran meningkat. Lakon watak berikut menunjukkan bagaimana peningkatan daya tahan perosak mengurangkan keberkesanan racun.

OBJEKTIF

Untuk memahami bagaimana populasi serangga menjadi tahan kepada racun perosak.

BAHAN-BAHAN

- Tisu untuk menutup hidung "serangga luarbiasa"
- 1 penyembur tangan diisi dengan air ("penyembur racun")
- 6 kerusi atau bangku sebagai pokok koko (boleh dihias dengan daun dan buah koko)
- Skrip cerita yang telah disediakan

PROSEDUR

Susunatur peserta untuk membuat lakon watak bisu. Anda memerlukan sukarelawan seperti berikut :

- 1 peserta sebagai Pencerita
- 1 peserta sebagai Petani (membawa "penyembur racun" bersamanya)
- 7 peserta sebagai "Serangga Biasa"
- 14 peserta sebagai "Serangga Luarbiasa" yang menutup hidung mereka dengan kertas tisu

Kumpulan "pemerhati" (peserta lainnya) akan mengambil catatan

Minta "Serangga Biasa" berada di sebelah sisi ruangan dan "Serangga Luarbiasa" berada bertentangan. Kawasan di antaranya adalah kebun koko. Anda boleh membuat garisan sempadan di lantai untuk dua sisi kebun dengan 'kapur'. Letakkan 6 kerusi/bangku sebagai pokok koko dalam kawasan yang mewakili kebun.

Pencerita mula membaca skrip, sementara peserta yang berlakon akan membuat lakon watak bisu (*miming*) (arahan dalam perkataan *italic*).

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





Skrip

Pencerita : "Pada minggu pertama musim koko, petani pergi ke kebun dan menemui 5 serangga. Dia merungut kecewa dengan kehadiran serangga tersebut memandangkan dia telah membuat semburan secara tetap pada musim lepas. Tanpa diketahuinya, salah satu daripada serangga ini adalah Serangga Luarbiasa yang mempunyai daya tahan terhadap racun perosak yang ia selalu gunakan. Kesemua yang lain adalah Serangga Biasa".

(1 Serangga Luarbiasa dan 4 Serangga Biasa masuk ke dalam kebun dan menetap, makan dari pokok koko. Selepas itu, petani masuk dan beraksi melakukan pemerhatian pada pokok dan merungut berkenaan populasi serangga).

Pencerita : "Petani menjadi sangat takut kalau buah kokonya akan dimakan oleh serangga dan memutuskan untuk menyembur racun dengan serta-merta, Dia balik ke rumah untuk mengambil penyembur racun dan kembali untuk menyembur kebun. Satu Serangga Biasa bernasib baik kerana dapat mengelak dari racun dengan bersembunyi di sebalik buah koko".

(Petani membawa penyembur racun ke dalam kebun dan menyembur kesemua serangga kecuali satu Serangga Biasa (yang bersembunyi). Semua "Serangga Biasa" mati sementara Serangga Luarbiasa menutup hidungnya dengan kertas tisu. Ia menunjukkan kepada umum bagaimana penutup hidung tersebut melindunginya dan tertawa)

Pencerita : "Kesemua kecuali satu Serangga Biasa mati disebabkan racun tetapi Serangga Luarbiasa terselamat disebabkan ketahanannya terhadap racun. Sekarang petani sangat gembira dan meninggalkan kebun selama seminggu. Pada minggu tersebut, serangga yang terselamat melahirkan anak. Setiap serangga dewasa melahirkan 3 anak, dengan itu dalam generasi seterusnya terdapat 3 Serangga Biasa dan 3 Serangga Luarbiasa. Selepas mengawan dan membuat anak, serangga dewasa tersebut meninggal".

(Serangga yang terselamat mendapat anak dengan mempelawa 3 lagi Serangga Biasa dan 3 Serangga Luarbiasa ke dalam kebun, kemudian berterbangan dan mati)

Pencerita : "Pada minggu seterusnya, petani datang ke kebun dan menemui 6 serangga. Sudah tentu dia tidak mengetahui bahawa daripada 6, ada 3 "Serangga Luarbiasa" yang mempunyai ketahanan terhadap racun. Ini merisaukan petani dan memutuskan untuk menyembur racun. Kali ini dia membancuh racun sedikit (ditambah) kuat dan dengan bersungguh-sungguh menyembur keseluruhan bahagian pokok di mana serangga berkemungkinan bersembunyi"

(Petani dengan penuh hati-hati melihat sekeliling dan menyembur kesemua serangga, tiada yang terkecuali)

Pencerita : "Semua Serangga Biasa mati oleh racun tetapi Serangga Luarbiasa terselamat"

(Serangga Biasa mati sementara Serangga Luarbiasa sekali lagi menunjukkan penutup hidung kepada umum (penonton) sambil tertawa)





Pencerita : "Sekali lagi serangga yang tinggal/selamat (3 Serangga Luarbiasa) membuat anak. Seperti sebelumnya, setiap dewasa mendapat 3 anak, berterbangan dan mati. Oleh kerana ibubapa adalah Serangga Luarbiasa, kesemua 9 anak yang baru adalah Serangga Luarbiasa".

(Serangga Luarbiasa yang terselamat mendapat anak dengan mempelawa 9 lagi Serangga Luarbiasa lain ke dalam kebun, berterbangan dan mati. Petani mengambil penyembur racun, dengan hati-hati melihat sekeliling dan menyembur kesemua serangga, tiada terkecuali. Sekali lagi Serangga Luarbiasa memperlihatkan penutup hidung mereka kepada umum dan tertawa. Petani kelihatan kebingungan).

PENCERITA : "APA YANG PERLU DILAKUKAN PETANI SEKARANG?"

(Di akhir permainan watak, kesemua pelakon berdiri dan semua penonton bertepuk tangan)

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Apakah yang anda dapat perhatikan dalam permainan watak?
2. Kenapa sebahagian serangga mati semasa penyemburan? Kenapa sebahagian tidak mati?
3. Berapa banyak serangga mati daripada bilangan yang ada dalam setiap generasi?
4. Bagaimana dan kenapa bilangan telah berubah antara generasi?
5. Apa yang anda fikirkan akan berlaku sekiranya petani berterusan menyembur racun?
6. Apa lagi petani perlu cuba buat?

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4





LATIHAN CQ 1 : Kesan Kematangan Buah Pada Fermentasi Dan Kualiti Koko

MODUL 6

Beberapa faktor telah diambil kira akan mengakibatkan penghasilan kualiti koko yang rendah oleh para petani. Ini termasuk aplikasi racun perosak yang lemah, kaedah fermentasi dan pengeringan yang kurang tepat dan penuaian buah pada waktu yang salah. Petani menuai buah koko pada waktu yang salah kerana banyak sebab termasuk keinginan untuk mendapatkan pendapatan dengan cepat, kurang pengetahuan tentang kuantiti biji koko basah yang diperlukan untuk fermentasi dan hubungan antara masa penuaian dan kualiti.

OBJEKTIF

Meningkatkan pemahaman di peringkat kematangan buah koko dan aspek-aspek fizikal dalam kualiti koko

BAHAN-BAHAN

- Kertas carta flip
- Pen penanda
- 30-40 kg biji koko basah, sebaik-baiknya daripada variasi yang sama, mengikut jenis-jenis buah berikut:
 - Belum matang, buah hijau
 - Buah masak, iaitu, buah yang separuh atau 3/4 kuning
 - Buah masak ranum, iaitu buah yang oren
 - Buah masak ranum yang diserang oleh penyakit buah hitam

Nota : Adalah lebih baik menggunakan biji koko dari ladang peserta bukannya dari plot FFS supaya tidak menjejaskan data tuaian

- Bahan biasanya digunakan untuk fermentasi
- Daun pisang segar
- Empat dulang
- 1 pisau poket sangat tajam
- Label untuk empat lot fermentasi
- Bahan yang biasa digunakan untuk pengeringan matahari, sebagai contoh, simen atau pelantar

PROSEDUR

Semasa penuaian, lawat plot FFS dengan peserta, minta mereka untuk menunjukkan buah-buah yang mana sedia untuk dituai dan yang mana tidak.





Kembali ke tempat pusat. Senaraikan di atas kertas carta flip, faktor-faktor yang akan para petani pertimbangkan ketika membuat keputusan untuk menuai. Bincangkan sejauh mana setiap faktor yang boleh memberi fleksibiliti kepada penangguhan penuaian.

Tutup empat lot biji-biji koko yang akan diperam dengan daun pisang dan letakkan objek berat di atas setiap kelompok.

Lakukan fermentasi dan pengeringan yang sesuai untuk setiap varieti

Selepas pengeringan, pilih 100 biji secara rawak daripada setiap lot and letakkan di atas empat dulang. Dengan menggunakan pisau/secateur, belah setiap biji koko secara melintang dan perhatikan aspek fizikal.

PEMERHATIAN

- Ambil segenggam biji koko kering dari setiap lot dan ramas. Perhatikan biji koko yang membuat bunyi 'krak'.
- Perhatikan dan bandingkan perbezaan warna antara lot-lot koko yang berbeza.
- Perhatikan dan bandingkan aspek fizikal biji koko yang dibelah dan tentukan bilangan/ peratusan :
 - Coklat / ungu atau ungu, biji padat
 - Biji bercambah
 - Biji leper

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Adakah terdapat perbezaan warna antara biji-biji daripada lot yang berbeza? Apakah perbezaannya?
2. Lot yang mana mempunyai kualiti biji yang paling teruk?
3. Pada fikiran anda, apakah yang menyebabkan kecacatan yang anda perhatikan?
4. Adakah perbezaan di antara lot koko akan memberi kesan kepada harga? Bagaimana?
5. Apakah yang telah anda pelajari daripada latihan ini?
6. Berapakah jumlah yang sesuai untuk timbunan fermentasi? Mengapa jumlah dalam timbunan penapaian penting?
7. Apakah yang petani boleh lakukan sekiranya kuantiti tuaian pada waktu tersebut adalah kecil supaya muatan fermentasi dapat ditingkatkan?

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





LATIHAN CQ 2 : Pengerian Koko Di Atas Pelantar Beratap

MODUL 6

Pengerian yang betul adalah penting untuk memastikan kualiti koko yang baik. Sementara pengerian di atas lantai simen adalah perkara biasa di kalangan petani koko di Afrika Barat, proses itu boleh diperbaiki melalui teknologi mudah seperti menggunakan pelantar yang beratap.

OBJEKTIF

Untuk mengeringkan koko lebih cepat dan melindungi koko yang dikeringkan daripada pencemaran, embun dan hujan

BAHAN-BAHAN

- Lantai simen (sekurang-kurangnya bersaiz 2 m x 2 m saiz)
- 2 pelantar (sekurang-kurangnya bersaiz 2 m x 2 m, yang ditinggikan 1.2 m dari tanah dan diperbuat daripada jalinan pelepah sawit/kayu). Salah satu pelantar perlu mempunyai dua tiang dengan ketinggian 1.70 meter dilengkapi dengan rasuk supaya boleh menyokong plastik hitam sebagai penutup ketika malam dan hujan.
- Kira-kira 100 kg biji koko yang telah diperam dengan baik
- 3 kayu pencakar untuk membalik biji-biji koko
- Carta flip dan pen penanda
- 1 helai plastik hitam

PROSEDUR

Perkenalkan subjek pengerian dan objektif latihan ini.

Minta para peserta membentuk tiga kumpulan. Satu kumpulan akan menggunakan pengerian di lantai simen, satu lagi akan menggunakan pelantar pengerian tanpa atap, manakala kumpulan ketiga akan menggunakan pelantar yang beratapkan dengan selebar plastik hitam pada waktu malam dan semasa hujan.

Minta setiap kumpulan mengeringkan sekurang-kurangnya 25 kg biji (dengan ketebalan 3-4 sm) menggunakan kaedah yang berkaitan. Dalam tempoh dua hari pertama, setiap kumpulan perlu membalikkan biji koko setiap jam sehari, dan tiga atau empat kali selepas itu. Pastikan kumpulan yang menggunakan pengerian pelantar beratap meletakkan lembaran plastik hitam jika hujan dan pada waktu malam.





Selepas menebarkan biji-biji koko, anjurkan perbincangan mengenai faedah, kemudahan penggunaan dan potensi masalah yang akan dihadapi oleh setiap kaedah pengeringan.

Sepanjang dua minggu akan datang, setiap kumpulan adalah bertanggungjawab untuk mengeringkan biji-biji koko sehingga kering sepenuhnya. Setiap kumpulan perlu ambil perhatian apa-apa masalah atau pemerhatian yang berkaitan dengan proses pengeringan, serta masa yang diambil untuk biji koko kering sepenuhnya.

Selepas 2 minggu, minta setiap kumpulan untuk melaporkan kaedah yang mereka perhatikan. Kemudian seluruh perbincangan ke arah tiga kaedah pengeringan.

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Apakah perbezaan di antara ketiga-tiga kaedah pengeringan yang digunakan?
2. Kaedah yang mana membolehkan biji koko kering dengan lebih cepat?
3. Kaedah yang mana melindungi secara optimum biji-biji koko dari pencemaran atau kerosakan?
4. Berapakah kos setiap kaedah? Kaedah yang mana lebih mudah dan lebih murah untuk digunakan?
5. Apakah batasan setiap kaedah dan bagaimana mereka boleh diatasi?

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





LATIHAN CQ 3 : Kaedah Fermentasi Alternatif

MODUL 6

Latihan ini menyediakan alternatif kepada kaedah fermentasi tradisional yang melibatkan fermentasi longgokan biji-biji koko di tanah, ditutup dengan daun keladi atau pisang. Kaedah tradisional boleh menyebabkan biji-biji mereput kerana lelehan lendir koko tidak mengalir dengan baik. Sebilangan petani melaporkan bahawa kotak fermentasi memendekkan masa pengeringan. Di sesetengah kawasan, penggunaan kotak fermentasi digilirkan di kalangan petani, yang mana boleh mengurangkan kos pelaburan bagi setiap petani yang mengambil bahagian.

OBJEKTIF

Untuk mengetahui satu lagi kaedah fermentasi biji koko

BAHAN-BAHAN

- Buah koko dituai, sedia untuk dibelah
- Daun keladi dan pisang yang segar untuk menutup biji koko semasa fermentasi
- Pembalik/dayung untuk membalikkan timbunan fermentasi
- Kotak diperbuat daripada kayu tempatan, dengan belahan di bahagian bawah di mana lelehan koko boleh mengalirkan

Bincangkan dan rekodkan kaedah fermentasi yang biasa dilakukan oleh petani tempatan pada carta flip.

Belah buah koko mengikut kebiasaan. Buat dua timbunan biji koko segar, satu untuk kaedah fermentasi yang biasa dilakukan dan satu untuk fermentasi dalam kotak.

Mula fermentasi kedua-dua timbunan mengikut prosedur A dan B di bawah.

Timbunan A. Timbunan biji koko difermentasikan mengikut kaedah fermentasi yang sama seperti yang dicatatkan pada carta flip. Perhatikan timbunan itu apabila fermentasi selesai. Kering biji koko secara berasingan yang dilabel sebagai 'Timbunan A'.

Timbunan B. Masukkan timbunan lain ke dalam kotak yang disediakan. Himpunkan biji koko ke satu sudut kotak dan tutup sepenuhnya dengan satu lapisan yang daun keladi atau pisang segar. Selepas 2 hari, buka daun tersebut dan letakkan ke tepi untuk digunakan semula selepas timbunan dibalikkan. Balikkan timbunan itu dengan pembalik/dayung. Tutup semula timbunan itu dengan daun sama. Ulangi proses ini selepas 2 hari lagi. Pada hari ke-6, buang daun untuk pemerhatian dan keluarkan timbunan biji koko yang ditapai untuk dikeringkan dan dilabel sebagai 'Timbunan B'.





PEMERHATIAN

Perhatikan kedua-dua timbunan ketika akhir proses fermentasi. Catatkan jumlah hari yang diperlukan untuk mengeringkan biji diperam dari Timbunan A dan Timbunan B.

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Apakah perbezaan di antara kedua-dua kaedah fermentasi yang berbeza?
2. Adakah terdapat biji-biji koko yang mereput dalam salah satu daripada timbunan?
3. Adakah terdapat apa-apa perbezaan dalam masa pengeringan? Jika ya, mengapa?
4. Apakah perbezaan kos antara kaedah fermentasi tempatan dan alternatif?
5. Adakah terdapat apa-apa pengubahsuaian lain yang mungkin dapat meningkatkan fermentasi atau proses pengeringan?

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4





LATIHAN CQ 4 : Pengerian Biji Koko Menggunakan Pengerian Solar Yang Ditambahbaik

MODUL 6

Pengerian yang betul adalah penting untuk mencapai biji koko yang berkualiti. Menggunakan, pelantar beratap dapat mengatasi masalah yang berkaitan dengan pengerian koko di kawasan kerap hujan dan kelembapan yang tinggi.

OBJEKTIF

Untuk membandingkan keberkesanan tiga kaedah pengerian biji koko dari segi kecekapan pengerian dan tahap pencemaran kulat.

BAHAN-BAHAN

- Lantai simen (dengan kawasan permukaan sekurang-kurangnya 2 m X 2 m) atau apa-apa kaedah pengerian lain yang biasa digunakan
- 2 pelantar (kawasan permukaan 2 m X 4 m ditinggikan kepada ketinggian 1 m dari lantai dan diperbuat daripada jalinan pelepah sawit atau rafia)
- 1 kain terpal lutsinar diperbuat daripada plastik saiz 6
- Kira-kira 100 kg biji koko yang telah diperam sempurna
- Papan carta flip
- Kertas carta flip
- Pen penanda

PROSEDUR

Perkenalkan topik pengerian koko dan terokai apa kaedah yang petani tahu dan digunakan dan apa masalah yang mereka hadapi dengan aktiviti ini. Terangkan objektif latihan itu.

Bahagikan kepada tiga kumpulan untuk menggunakan kaedah pengerian berikut :

Kumpulan 1 : Pengerian di atas lantai simen atau kaedah umum yang digunakan di kawasan itu.

Kumpulan 2 : Pengerian pada pelantar terbuka

Kumpulan 3 : Pengerian menggunakan pelantar yang berpenutup dengan kain terpal plastik lutsinar bertujuan untuk melindungi koko sepanjang tempoh pengerian.

Campurkan biji koko yang difermentasikan dan bahagikan kepada tiga lot supaya setiapnya mempunyai sekurang-kurangnya 25 kg. Berikan satu lot timbunan kepada setiap kumpulan. Minta supaya setiap kumpulan menebarkan biji koko pada ketebalan 3 hingga 4 sm di ruang pengerian yang diberikan. Dalam tempoh dua hari pertama latihan itu, setiap kumpulan harus membalikkan biji koko setiap jam, manakala pada hari-hari berikutnya biji koko perlu dibalikkan setiap tiga atau empat kali sehari.





Selepas menebarkan biji koko, bincangkan tentang kelebihan, kemudahan penggunaan, kos dan apa-apa masalah yang berkaitan dengan setiap kaedah pengeringan. Senaraikan isi-isi pada carta flip.

Sepanjang dua minggu berikutnya, setiap kumpulan akan menjaga sepenuhnya proses pengeringan biji koko. Minta setiap kumpulan perhatikan perkara berikut :

- Bilangan hari untuk biji koko kering
- Bilangan biji berkulat
- Masalah yang dihadapi
- Pemerhatian lain

Selepas 2 minggu, minta setiap kumpulan melaporkan dapatan mereka kepada seluruh sekolah. Memudahkan perbincangan mengenai tiga kaedah yang digunakan.

SOALAN UNTUK PERBINCANGAN

1. Apakah cara yang berbeza untuk mengeringkan biji koko? Apakah amalan biasa di kawasan ini?
2. Apakah masalah yang anda hadapi semasa pengeringan biji koko?
3. Kaedah manakah yang mengeringkan biji koko dengan paling cepat? Mengapa?
4. Kaedah manakah yang terbaik untuk melindungi biji koko dari pencemaran?
5. Apakah kos setiap kaedah? Yang paling murah? Yang paling mahal?
6. Kaedah manakah memerlukan buruh yang paling ramai? Yang memerlukan kurang buruh?
7. Kaedah manakah paling mudah untuk digunakan?
8. Apakah perbezaan utama antara ketiga-tiga kaedah pengeringan?
9. Apakah keburukan setiap kaedah dan bagaimana boleh kekurangan ini diatasi?

CIRI-CIRI PENGERINGAN SOLAR YANG DITAMBAHBAIK

- Kawasan permukaan pelantar : 2 m X 4 m
- Ketinggian pelantar : 1 m dari lantai
- Tahap terendah bumbung (tiang) : 1.5 m
- Ketinggian pusat rasuk : 3 m, iaitu 1.5 m dari pelantar



1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LATIHAN PEMBELAJARAN PENEMUAN





A photograph of cocoa pods hanging from a branch, overlaid with a semi-transparent red filter. The pods are dark brown and have a textured surface. The background shows more pods and leaves, slightly out of focus.

Bahagian 3

LEMBARAN DATA PEROSAK

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING

www.koko.gov.my





ULAT PENGOREK BUAH KOKO (UPBK) *Conopomorpha cramerella* Snellen

KEPENTINGAN

Ulat Pengorek Buah Koko (UPBK) merosakkan buah koko dengan melubangi kulit dan memasuki ke dalam buah koko, memakan pulpa pada biji koko dan juga plasenta. Kerosakan pada plasenta menyebabkan biji koko gagal terbentuk dengan sempurna, cacat dan bersaiz lebih kecil daripada biasa. Sekiranya serangan teruk, biji-biji yang terbentuk akan menjadi kempis dan melekat antara satu sama lain. Serangan UPBK juga menyebabkan buah masak muda dengan tompokan kuning. Serangan yang serius akan menyebabkan biji koko langsung tidak dapat digunakan dan menyebabkan kehilangan hasil lebih separuh. Bagi serangan yang sedikit pada buah koko, mungkin tidak akan menyebabkan kerugian ekonomi tetapi kawalan masih diperlukan untuk menghalang berlakunya serangan yang serius.

UPBK boleh tersebar ke tempat yang jauh melalui pergerakan bahan tanaman seperti ranting mata tunas dan buah untuk dijadikan biji benih, yang mana telah diserang oleh UPBK. Terdapat juga tumbuhan perumah selain koko bagi UPBK iaitu *Nephelium lappaceum* (rambutan), *Nephelium mutabile* (pulasan) dan *Cola nitida* (kola).

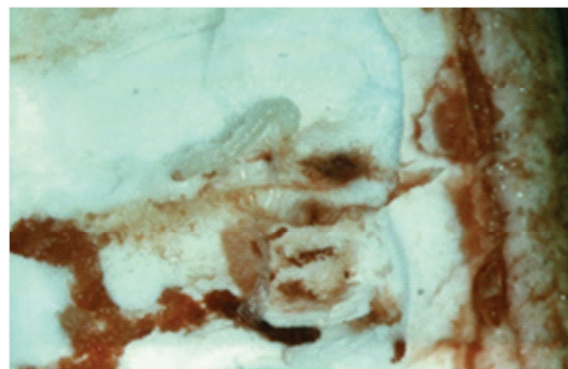
KETERANGAN

Telur

UPBK bertelur pada permukaan buah koko. Telur UPBK berwarna kuning-oren, berbentuk bujur leper dan sangat kecil tetapi masih boleh dilihat dengan mata kasar. Saiz telur UPBK adalah kira-kira 0.5 x 0.2 mm. Terdapat corak mozek pada permukaan telur. Walaupun keutamaan tempat bertelur UPBK adalah di bahagian lurah pada buah koko tetapi UPBK juga boleh bertelur di mana-mana bahagian pada permukaan buah koko. Ketika telur menetas (6-9 hari), telur menjadi lutsinar, kulit telur bertukar kepada keputihan tetapi kelihatan gelap di bahagian dalam disebabkan oleh najis.

Larva

Ketika telur menetas, larva akan mengorek pada bahagian bawah kulit telur dan akan terus menebuk kulit buah untuk masuk ke dalam buah koko. Larva peringkat pertama (instar) ini berwarna putih lutsinar dan panjangnya kira-kira 1 mm. Apabila berada di dalam buah, ia akan mengorek sambil memakan pulpa biji dan plasenta secara rawak. Terowong yang terhasil dipenuhi dengan najis berwarna coklat. Serangan pada buah muda akan merencatkan pembentukan biji, menyebabkan biji koko cacat dan terbantut. Akibatnya buah masak muda dengan tompokan kuning dan boleh menyebabkan kekeliruan bagi menentukan buah yang masak ketika aktiviti penuaian hasil dijalankan.



1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING





Peringkat larva mengambil 14-18 hari. Saiz larva pada peringkat akhir adalah kira-kira 1 sm panjang dan berwarna krim ketika masih di dalam buah. Warna krim akan bertukar menjadi kehijauan apabila larva mulai bertukar kepada pupa. Larva yang matang akan menebuk keluar dari dalam pod dan mencari tempat sesuai untuk membuat kokon. Larva tersebut mengeluarkan sejenis bebenang dari mulutnya untuk membentuk kokon.

Pupa

Tapak pupa boleh dijumpai pada alur buah, daun hijau, daun kering atau pada serpihan lain di kebun koko. Sebaik sahaja larva mengenalpasti tapak pupa, ia akan berputar membentuk kokon yang berbentuk bujur. Larva akan memasuki peringkat pra-pupa yang singkat, sebelum membentuk pupa.

Pupa boleh dikenalpasti dengan rangka membran sutera kalis air berwarna coklat muda, melekat tegang pada permukaan buah atau daun (rujuk gambar sebelah). Ukuran pupa adalah kira-kira 8 mm dan mengambil 6-8 hari untuk menyempurnakan peringkat pupa.



PBK dewasa

PBK dewasa adalah kupu-kupu kecil berwarna coklat kekelabuan bersaiz 7 mm panjang dan 2 mm lebar. Lebar sayapnya adalah kira-kira 12 hingga 14 mm dan mempunyai tompok kuning-oren di bahagian hujung sayap.

PBK dewasa mempunyai sesungut yang panjang dan menghala ke belakang dalam kedudukan rehat semulajadinya. Ketika terbang, PBK dewasa kelihatan seperti nyamuk yang besar dan terbang dengan perlahan. Betina dewasa boleh menghasilkan 50-100 telur yang sihat dalam jangka hayat kira-kira satu minggu.



EKOLOGI

Kebiasaannya PBK betina bertelur pada buah yang berukuran lebih daripada 5 cm panjang. Seluruh peringkat larva lengkap dalam masa 14-18 hari, dengan 4-6 hari adalah pada peringkat instar. Sebahagian besar larva muncul daripada buah koko masak pra-matang. Kemudian, larva akan mengorek keluar melalui dinding pod. Lubang keluar dapat dilihat dan dikenalpasti dengan mudah dengan mata kasar.

Peringkat pupa biasanya lengkap dalam tempoh 6-8 hari. Oleh sebab itu perosak ini mampu tersebar luas ke kawasan lain dengan mudah oleh aktiviti manusia seperti pengagihan buah, daun dan objek lain yang telah mempunyai pupa.





PBK dewasa paling aktif pada waktu malam; yang mana aktiviti mengawan dan bertelur berlaku pada ketika ini. Seekor PBK betina biasanya boleh menghasilkan 50-100 telur dalam hayat mereka. PBK dewasa belum diketahui boleh terbang jauh, tetapi yang pasti adalah penyebaran UPBK ke tempat-tempat yang jauh adalah disebabkan pergerakan buah koko yang telah diserang dari setempat ke setempat.

Pada hari siang, PBK dewasa biasanya berehat di bahagian bawah dahan koko yang mengufuk. PBK dewasa mempunyai warna yang menggabungkan perlindungan dengan tempat rehat di mana menjadikan mereka sukar untuk dilihat. Jangka hayat dewasa biasanya kira-kira satu minggu, tetapi ada yang boleh hidup sehingga 30 hari di bawah persekitaran kondusif. Secara keseluruhan, kitaran hidup lengkap dari peringkat telur hingga dewasa mengambil masa selama 1 bulan.

PENGURUSAN

Rampasan (Penghapusan semua buah)

Kaedah ini dilakukan dengan mengeluarkan semua buah yang bersaiz 5-7 sm panjang pada pokok koko. Masa yang paling praktikal untuk melakukan rampasan adalah dalam tempoh musim berbuah. Penyelidikan ke atas kitaran hidup dan tabiat peneluran PBK di awal 1980-an mengesahkan bahawa, dengan mengeluarkan semua buah yang lebih daripada 6-7 sm dari kebun koko selama 6 minggu akan memutuskan kitaran hidup serangga. Biasanya PBK betina tidak bertelur pada buah muda. Sekiranya PBK bertelur pada buah yang lebih muda, ia tidak mempunyai lendir untuk dijadikan makanan kepada UPBK. Secara praktikal, kaedah ini tidak berjaya sekiranya kebun-kebun koko bersebelahan tidak mengawal PBK dengan baik. PBK dewasa akan berhijrah dari ladang-ladang koko yang tidak dikawal. Juga, tanpa pemangkasan yang baik, penghapusan populasi PBK melalui kaedah rampasan adalah sukar dilakukan.

Jika buah dipetik pada peringkat awal kematangan, maka hampir 90% daripada larva itu masih lagi berada di dalam buah. Jika buah dibelah dengan segera dan kulit buah dimusnahkan, ditanam atau ditutup dengan plastik lutsinar, kadar kematian larva sangat tinggi dan sasaran kejayaan kawalan dapat dicapai. Sebagai alternatif, buah yang tidak rosak boleh disimpan di dalam beg plastik selama beberapa hari, sama ada untuk memerangkap larva yang keluar atau untuk membunuh larva yang keluar dengan kepanasan melampau di dalam beg plastik. Sebaik-baiknya penuaian perlu dilakukan setiap 14 hari atau kurang.

Kawalan Mekanikal

Di satu kawasan serangan UPBK yang terletak di selatan Filipina, koko telah ditanam pada kepadatan tinggi dengan ketinggian yang dikawal bagi memudahkan penggunaan traktor kecil di antara barisan koko. Pokok dikekalkan pada ketinggian yang rendah supaya semua penuaian boleh dilakukan dengan mudah.

Mekanisasi membolehkan penuaian lebih kerap, konsisten dan mempunyai struktur yang sesuai untuk tanaman (1 m persegi di dalam dua baris kembar dan 2-3 m antara baris untuk penggunaan mini traktor) membolehkan penuaian dilakukan dengan menyeluruh. Dengan sistem ini, serangan UPBK berada pada tahap yang tidak ketara sekitar akhir 1980-an tanpa sebarang kawalan. Membungkus buah koko dengan menggunakan plastik atau bahan-bahan lain untuk mengelak PBK daripada bertelur pada buah koko mula diperkenalkan di Indonesia.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING



Buah yang masih muda (kurang daripada 7 sm) dibungkus dengan menggunakan plastik yang nipis serta terbuka pada bahagian hujung untuk pengudaraan. Ini dilakukan bagi melindungi buah daripada serangan UPBK, dengan menghalang PBK dewasa betina daripada bertelur pada permukaan buah. Masalah utama yang sering terjadi adalah membungkus terlalu lewat iaitu setelah buah besar. Sekiranya pengudaraan tidak mencukupi pada buah yang dibungkus, ianya akan menyebabkan masalah jangkitan kulat. Di samping itu, kaedah ini memerlukan tenaga kerja yang ramai. Oleh itu, praktikal atau tidak dari segi kos adalah bergantung kepada kos buruh berbanding hasil koko yang akan diperolehi.

Kawalan Biologi

Semut hitam '*Dolichoderus thoracicus*' dan semut penenun '*Oecophylla smaragdina*' dikenalpasti sebagai pemangsa kepada larva PBK ketika keluar dari buah, pupa dan juga mengganggu PBK dewasa. Walau bagaimanapun pemangsa terbaik sebenarnya ialah semut kecil 'sugar ants' (*Iridomyrmex spp.*) Pemangsaan oleh semut dapat mengawal hampir 40% daripada pupa setiap bulan. Semut boleh ditambah dan dibiak untuk mengawal UPBK di dalam kebun koko. Semut memerlukan sumber makanan mampan dan tempat tinggal. Oleh itu memerlukan penjagaan yang baik dan kesabaran untuk membangunkan populasi semut yang mencukupi untuk mengawal UPBK.

Pemeliharaan berskala besar dan pelepasan parasit telur telah cuba dijalankan. *Trichogrammatoidea sp.* memberikan tahap kawalan yang baik. Spesies *Ceraphron* dan *Ooencyrtus* juga telah cuba digunakan tetapi melibatkan kos yang terlalu tinggi. Namun tiada satu pun daripada parasit ini telah berjaya membiak sendiri dengan kuantiti yang cukup bagi mengawal UPBK.

Kulat *Beauveria bassiana* yang digunakan amat berkesan untuk mengawal larva. Larva yang telah dijangkiti ketika keluar dari buah akan mati semasa proses menjadi pupa. Kulat lain juga telah digunakan dengan jayanya. Walau bagaimanapun, keberkesanan amat bergantung kepada kualiti spora. Manakala kualiti spora pula bergantung kepada kaedah pengeluaran dan penyimpanan. Kaedah pelaksanaan, keamatan cahaya matahari, hujan, kelembapan dan suhu semasa pelaksanaan kaedah ini juga menentukan kejayaan. Penghasilan kulat ini belum lagi dilakukan secara komersil.

Kawalan Kimia

Penyemburan racun kimia secara menyeluruh tidak digalakkan dalam jangka masa panjang kerana ia memusnahkan populasi musuh semulajadi dan perosak lain yang tidak mengancam tanaman koko. Oleh itu, semburan perlu disasarkan kepada buah dan dahan mengufuk yang menjadi tempat rehat PBK dewasa. Kaedah penyemburan sasaran buah (TPS) dapat mengurangkan jumlah penggunaan bahan kimia. Pada ketika ini, pengawalan yang berkesan dilakukan dengan menggunakan racun jenis pyrethroid sintetik (seperti *cypermethrin* atau *deltamethrin*) dan/atau *neo-nicotinoids* (seperti *imidachloprid* atau *thiamethoxam*). Untuk meningkatkan keberkesanan semburan, pemangkasan dan kawalan ketinggian perlu dilakukan dengan baik. Penggunaan racun kimia hendaklah mengikut peraturan yang ditetapkan bagi kesesuaian, keselamatan pengendali dan keselamatan alam sekitar. Penggunaan bahan kimia adalah tidak dibenarkan dalam penanaman koko secara organik.





Pengurusan Bersepadu Perosak (IPM)

Kadar serangan UPBK terhadap tanaman koko dapat dikurangkan dengan cepat melalui kawalan bersepadu dan penggunaan racun perosak secara rasional. Pemangkasan dilakukan bagi membentuk struktur pokok yang sentiasa rendah dan sesuai untuk aktiviti mengutip buah, serta semburan racun kimia boleh sampai kepada semua buah. Kawalan jangka panjang boleh dilakukan melalui cantuman atau penanaman semula dengan menggunakan klon-klon yang toleran terhadap serangan UPBK.

Penggunaan semut hitam perlu disediakan dengan sumber makanan yang berterusan dan tempat perlindungan yang sesuai. Penggunaan musuh semulajadi boleh dijadikan sebagai kawalan tambahan sekiranya parasit yang sesuai boleh dijumpai.

KERUGIAN HASIL TANAMAN

Lebih separuh hasil hilang akibat serangan UPBK.



1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING





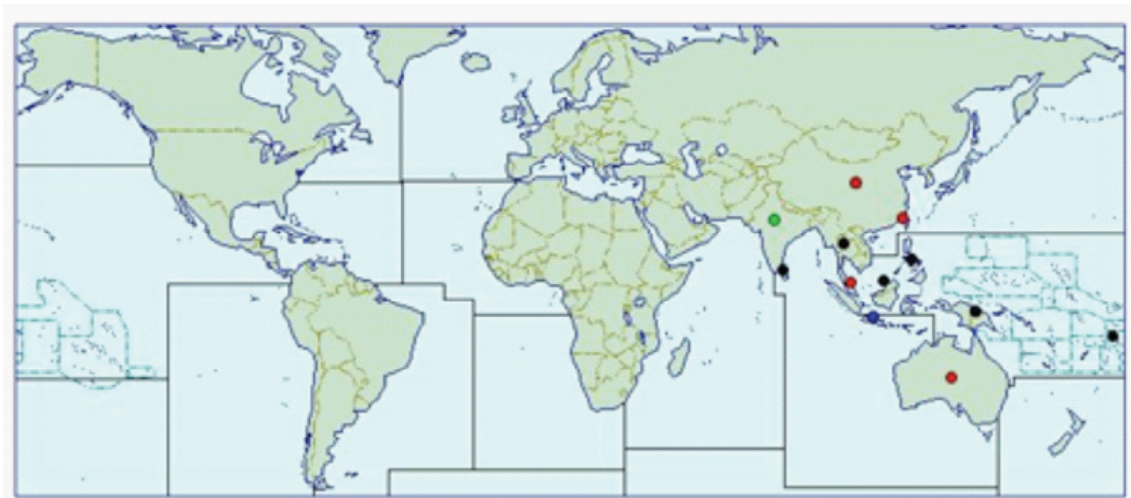
NAMA SAINTIFIK

Conopomorpha cramerella Snellen

MAKLUMAT TAKSONOMI

Domain : Eukaryota
 Alam : Metazoa
 Filum : Arthropoda
 Subfillum : Uniramia
 Kelas : Insecta
 Order : Lepidoptera
 Famili : Gracillariidae

PETA TABURAN UPBK



- = Hadir, tiada maklumat lanjut
- = Meluas
- = Terhad dan tertakluk kepada kuarantin
- = Setempat
- = Lihat peta wilayah untuk taburan dalam negara
- = Sekali-sekala atau beberapa laporan

Kompendium perlindungan tanaman 19/03/2014

© CAB International 2014





MIRIDS (Capsids) Kepinding Penghisap Sap *Helopeltis spp.*

KEPENTINGAN

Mirids dan capsids menggambarkan jenis serangga yang sama, memakan tanaman koko dan tergolong di dalam keluarga Miridae. Istilah Mirids, biasanya digunakan di Asia dan Amerika sedangkan Capsids adalah istilah yang biasa digunakan di Afrika. Di Malaysia, nama-nama biasa ialah Pianggang Nyamuk (Kepinding Nyamuk) dan Pianggang Lebah (Kepinding Lebah).

Serangan serangga ini dilakukan dengan menggunakan stylet (bahagian mulut) seperti jarum (pada bahagian mulut) untuk menebuk permukaan batang (pokok kecil), dahan dan buah koko. Mirids menghisap sap dan juga menyuntik air liur bertoksik pada bahagian yang diserang menyebabkan tisu dalaman akan mati.

Mirids adalah serangga perosak yang boleh mendatangkan kerosakan teruk dan meluas terhadap tanaman koko. Terdapat lebih 40 spesies Mirids yang terlibat dengan tanaman koko. *Helopeltis* merupakan spesies paling penting di Asia.

KETERANGAN

Mirids boleh terbang dengan baik dan aktif pada hari panas. Ia makan dengan menghisap sap pada tumbuhan koko dan menyebabkan tempat yang diserang basah dan akan bertukar menjadi hitam dengan cepat.

Kesan serangan pada permukaan buah boleh dilihat dengan terdapatnya bulatan kecil berwarna hitam (bergaris pusat 1-4 mm), manakala kerosakan pada pucuk biasanya berbentuk bujur dan bersaiz lebih besar (4-7 mm panjang). Serangan pada batang lembut akan menyebabkan tisu-tisu mati dan boleh menyebabkan jangkitan kulat.

EKOLOGI

Kitaran hidup sepsies-spesies Mirids adalah hampir sama. Telur atau sekelompok kecil telur ditanam di lapisan kulit buah, tangkai buah, chupon dan dahan kipas. Tempoh untuk penetasan spesies *Helopeltis* di Asia berbeza mengikut tempat dan musim, tetapi secara umumnya adalah 6-11 hari. Terdapat dua struktur pernafasan pada setiap telur dan ianya boleh dilihat dengan mata kasar.

Mirids tidak mempunyai peringkat pupa sebaliknya mempunyai lima peringkat nimfa (instar) berturut-turut, yang mengambil masa purata selama 18-30 hari. Saiz nimfa meningkat setiap kali proses mengganti bulu dan proses terakhir mengganti bulu menghasilkan mirids dewasa yang bersayap.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING





Mirids dewasa bersaiz 7-12 mm panjang dan berbentuk tirus. *Helopeltis* mempunyai kaki dan sesungut yang panjang manakala bagi genera lain, kaki dan antena tumbuh lebih rapat.

Kadar perkembangan larva daripada lima peringkat nimfa dipengaruhi oleh faktor cuaca seperti suhu, kelembapan dan kualiti makanan. Purata jangka hayat nimfa dari peringkat pertama hingga kelima adalah 9-19 hari.



Jangka hayat serangga dewasa dan kesuburannya berbeza-beza di antara 6 dan 30 hari bergantung kepada keadaan setempat dan kewujudan buah dan pucuk muda sebagai makanan. Kitaran generasi akan berlaku berterusan sepanjang tahun. Peningkatan populasi *Helopeltis* akan terjejas apabila keadaan hujan lebat, angin kencang dan kelembapan yang rendah.

PENGURUSAN

Pengurusan Perosak Bersepadu (IPM)

Teknik Amalan Kultura ialah memasang pelindung sementara bagi tanaman baru, pemeliharaan musuh semulajadi, penghapusan parasit di ladang koko dan penyelenggaraan kanopi yang baik. Teknik Amalan Kultura telah digunakan secara meluas. Kaedah ini merupakan satu kaedah kawalan atau sebagai tambahan kepada penggunaan racun perosak untuk meminimumkan kerosakan akibat serangga perosak. Beberapa jenis tanaman telah dikenalpasti sebagai perumah kepada mirids iaitu jambu, mangga, gajus, Cola sp. dan *Theobroma sp* yang lain. Oleh itu tanaman ini tidak sesuai digunakan sebagai pelindung bagi tanaman koko.

Kawalan Biologi

Sejak tahun 1900 lagi, penanam koko di Indonesia telah menyedari bahawa kerosakan tanaman kokoadalah kurang apabila terdapat populasi semut pada pokok koko, terutama *Dolichoderus thoracicus* yang bersifat tidak agresif kepada pekerja koko. Semut ini sengaja dilepaskan ke beberapa ladang koko sebagai langkah kawalan. Semut telah diperkenalkan sebagai satu komponen pengurusan perosak bersepadu di Indonesia (*H. antonii* dan *H. theivora*) dan di Malaysia (*H. theobromae*). Kawasan yang akan dipelihara dengan semut mula-mula disembur dengan racun serangga untuk memusnahkan musuh semut terlebih dahulu. Kemudian baru koloni *D. thoracicus* mula dipelihara.

Spesies koya (*Mealybug*), tidak menyebabkan kerosakan kepada buah koko, tetapi dibiakkan sebagai sumber makanan kepada semut dan menggalakkan semut kekal di lokasi pemeliharaan. Bahagian pangkal buah koko ditinggalkan sebahagian ketika menuai untuk mengekalkan populasi koya.





Walau bagaimanapun, di kawasan yang mempunyai penyakit 'Cocoa Swollen Shoot Virus - CSSV', amalan ini harus dielakkan kerana koya boleh menyebarkan penyakit CSSV. Lapisan sampah di atas tanah juga dikekalkan untuk menyediakan kawasan sarang untuk semut. Semut '*Oecophylla smaragdina*' juga didapati memberi faedah yang sama, tetapi ia bersifat agresif dan tidak disukai oleh pekerja koko.

Tahap parasit tinggi ditunjukkan oleh jumlah telur dan nimfa parasitoid. Telur parasitoid dari genus *Telenomus* dan *mymarid Erythmelus helopeltidis* sangat mudah dilihat, begitu juga dengan nimfa parasit genus *Leiophron*. Pemangsa lain seperti assassin bugs (pepijat pembunuh) dan labah-labah tidak merujuk kepada Mirids, walau bagaimanapun ianya merupakan sebahagian daripada sistem ekologi yang sihat dan mempunyai peranan tersendiri.

Kawalan Kimia

Penggunaan racun kimia kekal sebagai kaedah utama mengawal mirids. Negara-negara pengeluar koko melancarkan kempen pengawalan mirid negara seawal 1958-1960. Pembasmian tahunan perosak dengan kawalan kimia dipastikan oleh badan-badan negeri di bawah kuasa Kementerian Pertanian di Ghana, Côte d' Ivoire, Cameroon dan Togo. Operasi pembasmian serangga bermula pada awal peningkatan populasi mirids iaitu pada kebiasaannya serentak dengan waktu puncak penanaman.

Di Malaysia, semburan racun dijalankan dua minggu sekali, diarahkan pada buah dan pucuk apabila serangan teruk. Semburan dikurangkan secara bulanan pada tahap serangan yang lebih rendah dan berhenti apabila tiada serangan baru. Ulangan semburan dilakukan bertujuan untuk memusnahkan nimfa baru, yang tidak musnah oleh penyemburan sebelumnya. Racun serangga yang disyorkan untuk kawalan Helopeltis adalah jenis pyrethroids sintetik (seperti *cypermethrin*, *deltamethrin* dan lambda - *cyhalothrin*) dan/atau *neo-nicotinoids* (seperti *imidachloprid* atau *thiamethoxam*).

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING





NAMA SAINTIFIK

Helopeltis spesies

MAKLUMAT TAKSONOMI

Domain : Eukaryota
 Alam : Metazoa
 Filum : Arthropoda
 Subfilum : Uniramia
 Kelas : Insecta
 Order : Hemiptera
 Suborder : Heteroptera
 Famili : Miridae

PETA TABURAN KEPINDING NYAMUK

Helopeltis antoni (Kepinding Nyamuk)



- = Hadir, tiada maklumat lanjut
- = Terhadap dan tertakluk kepada kuarantin
- = Lihat peta wilayah untuk taburan dalam negara
- = Meluas
- = Setempat
- = Sekali-sekala atau beberapa laporan

Kompendium perlindungan tanaman 19/03/2014

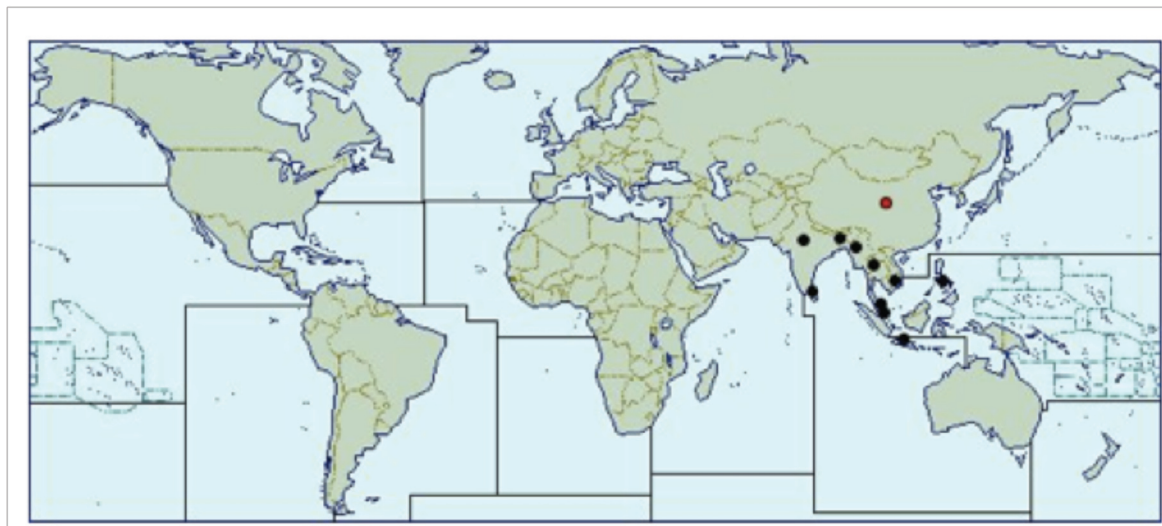
© CAB International 2014





PETA TABURAN KEPINDING NYAMUK

Helopeltis theivora (Kepinding Nyamuk)



- = Hadir, tiada maklumat lanjut
- = Terhadap dan tertakluk kepada kuarantin
- = Lihat peta wilayah untuk taburan dalam negara
- = Meluas
- = Setempat
- = Sekali-sekala atau beberapa laporan

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING

Kompendium perlindungan tanaman 19/03/2014

© CAB International 2014





PENGOREK DAHAN *Zeuzera coffeae* (Lepidoptera)

KEPENTINGAN

Zeuzera coffeae (Lepidoptera) juga menyerang banyak tumbuhan perumah lain selain daripada koko yang ditemui di Asia Tenggara dan Papua New Guinea. Di sesetengah tempat di Indonesia, serangan pengorek dahan didapati semakin meningkat.

Spesies *Pantorhytes* (Coleoptera) biasanya didapati di pulau-pulau di New Guinea dan Kepulauan Solomon, walaupun satu spesies dijumpai di Semenanjung Cape York, Australia. Enam spesies *Pantorhytes* merupakan perosak utama dan sekurang-kurangnya lapan yang lain telah dikaitkan dengan kerosakan pengorek batang koko.

Terdapat juga serangga penebuk dahan yang lain tetapi ianya kurang merbahaya.

TANDA-TANDA SERANGAN



Larva menyerang batang dengan diameter berukuran 1.5 - 20.0 sm, menyebabkan kerosakan kepada anak benih dan pokok dewasa. Terowong yang terjadi akibat korekan larva mempunyai satu lubang pintu masuk pada tapaknya dan ia mengorek secara memanjang di dalam batang dan biasanya tidak melebihi daripada 30 sm. Lebar lubang pintu masuk adalah sama seperti lebar terowong.



Apabila larva pengorek batang masuk ke dalam batang, ia membina terowong secara memanjang, cecair melekit meleleh keluar dari lubang ke kulit menyebabkan kesan cecair gelap dapat dilihat. Sekiranya dahan kecil yang diserang, hanya terdapat satu terowong tetapi bagi batang lebih besar, beberapa terowong akan terbentuk bermula dari satu lubang masuk. Manakala batang bersaiz sederhana pula, mungkin mempunyai terowong sebelah dalam berbentuk gelung. Pintu masuk terowong pada akar koko telah dijumpai sedalam 20 sm di bawah tanah. Kadang-kadang kulit batang dan dahan yang lebih besar pecah memanjang pada satu tempat, tidak lebih daripada 30 sm di atas lubang masuk. Walaupun retakan tersebut adalah cetek tetapi jumlah cecair melekit yang agak banyak boleh meleleh keluar.





Kerosakan akibat pengorek dahan membolehkan pelbagai penyakit menyerang melalui lubang masuk ke dalam pokok koko, contohnya spesies *Phytophthora*, yang akan menyebabkan batang membengkak dan kanker batang, selalunya menyebabkan layu tiba-tiba dan kematian yang cepat. Keadaan ini bertambah buruk apabila musim hujan yang panjang dan berterusan.

EKOLOGI

Zeuzera coffeae dewasa dipanggil rama-rama harimau kerana terdapat corak bintik biru gelap berlatar belakang putih lutsinar pada sayap hadapan.



Serangga dewasa bertelur pada batang dan dahan kecil, kelihatan berbentuk tali melekit atau kumpulan telur kuning pucat pada batang dan dahan kecil. Tiada usaha dibuat untuk menyembunyikan telur berkenaan di dalam celah kulit kayu. Selepas kira-kira 10-11 hari, telur bertukar kepada warna kuning tua kemerahan sebelum menetas. Larva tinggal bersama-sama dan berpusing membina jaringan selaput.

Dari jaringan selaput ini setiap larva merendahkan dirinya pada benang sutera. Benang ini ditiub oleh angin dan bertindak sebagai 'payung terjun' dan larva boleh dibawa ke jarak yang agak jauh. Kadar kematian adalah sangat tinggi pada peringkat ini, tetapi larva yang bernasib baik dapat mendarat di atas perumah yang sesuai dan mengorek ke dalam kulit. Terowong awal mungkin dibentuk pada batang kecil (tangkai daun), yang kemudiannya merebak ke batang lebih besar. Bagi tanaman koko, larva membina terowong sehingga 30 sm di sepanjang tengah dahan dan akhirnya membuat terowong merentas keluar sebelum membentuk pupa. Pupa melekat pada pintu masuk terowong sebelum ianya muncul (keluar).

PENGURUSAN

Kawalan Kultura

Pemangkasan dahan yang diserang, membelah dahan untuk membunuh larva boleh mengurangkan populasi pengorek dahan tetapi memerlukan tenaga kerja yang ramai. Mengutip pengorek dahan dewasa dengan menggunakan tangan dan menyingkir larva dari batang menggunakan keratan wayar boleh mencapai keputusan yang baik tetapi ia perlu bermula sebaik sahaja serangan dikesan. Malangnya, kaedah ini boleh menyebabkan kerosakan serius kepada pokok-pokok jika tidak dilaksanakan dengan berhati-hati.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING



Penanaman tanaman halangan yang tebal seperti keladi atau keledak atau spesies *Pueraria* adalah dicadangkan. Lebar tanaman halangan hendaklah sekurang-kurangnya 15 m lebar dan ditanam lebih awal bagi penanaman baru. Membuang tumbuhan perumah alternatif juga adalah digalakkan. *Leucaena glauca* juga telah disyorkan sebagai tanaman halangan, tetapi jika dibiarkan dan tidak diurus dengan baik ia boleh menjadi perosak kerana pertumbuhannya yang cepat dan keupayaannya untuk menutup tumbuhan asal (tanaman koko).

Kawalan Biologi

Di Jawa, *Bracon zeuzerae* (Hymenoptera) adalah parasit kepada larva *Z. coffeae*. Manakala di Malaysia, *Glyptomorpha* (Hymenoptera) adalah parasit kepada larva *Eulophonotus myrmeleon*. Walau bagaimanapun, tidak ada satu pun parasit dan pemangsa *Pantorhytes* yang betul-betul berkesan boleh dijadikan sebagai kawalan semulajadi.

Larva hidup adalah kurang dijumpai di kawasan pokok koko yang mempunyai semut, tetapi pembiakan semut di kebun koko adalah sukar dilaksanakan. Kulat *Beauveria bassiana* boleh mengawal larva *Z. coffeae* tetapi tidak ada pengeluaran secara komersil yang boleh diperolehi pada masa ini. Burung belatuk juga kerap kali mematuk keluar ulat pengorek dahan.

Kawalan Kimia

Semburan bahan kimia tidak disyorkan kerana larva pengorek batang tersembunyi di dalam batang. Walau bagaimanapun semburan kimia dapat membunuh serangga parasit seperti *Ichneumon*s (Hymenoptera). Bagi batang atau dahan yang lebih besar, racun kimia boleh digunakan dengan menyuntik ke dalam lubang korekan dan lubang ditutup dengan menggunakan tanah untuk mengekalkan bahan kimia di dalam terowong tersebut supaya ia dapat membunuh larva di dalam batang. Sekiranya serangan teruk, maka semburan kimia boleh dilakukan dengan menggunakan *permetrin* untuk membunuh pengorek batang dewasa.

KERUGIAN HASIL TANAMAN

Serangan yang tidak terkawal boleh menyebabkan kerugian yang teruk kepada tanaman kerana serangan akan merosakkan dahan-dahan yang sepatutnya menghasilkan buah.





NAMA SAINTIFIK

Zeuzera coffeae Nietner

MAKLUMAT TAKSONOMI

Domain : Eukaryota
 Alam : Metazoa
 Filum : Arthropoda
 Subfilum : Uniramia
 Kelas : Insecta
 Order : Lepidoptera
 Famili : Cossidae

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

PETA TABURAN PENGOREK DAHAN



- = Hadir, tiada maklumat lanjut
- = Terhadap dan tertakluk kepada kuarantin
- = Lihat peta wilayah untuk taburan dalam negara

- = Meluas
- = Setempat
- = Sekali-sekala atau beberapa laporan

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING

Kompendium perlindungan tanaman 19/03/2014

© CAB International 2014





ANAI-ANAI (Semut Putih)

KEPENTINGAN

Serangan anai-anai pada kayu hidup koko biasanya berlaku tanpa disedari sehingga menyebabkan kerosakan yang teruk dan pokok-pokok akan layu. Anai-anai yang berjalan di atas permukaan kulit juga akan membawa spora, terutamanya spora yang menyebabkan penyakit buah hitam. Kulat ini juga menyebabkan kanker pada kulit pokok dan batang. Kerosakan bekas gigitan anai-anai juga boleh menyebabkan kulat reput-kayu untuk masuk. Di samping itu, anai-anai juga akan menyerang pokok pelindung yang menyebabkan kerosakan yang sama seperti koko.

Selain daripada itu, sesetengah anai-anai memainkan peranan yang penting dalam menghancurkan bahan tumbuhan (batang, daun, dan lain-lain) dan membantu kitar semula nutrien. Anai-anai juga boleh membantu meningkatkan pengudaraan tanah dan saluran melalui aktiviti terowong mereka.

KETERANGAN

Terdapat tujuh belas spesies anai-anai yang mempunyai kepentingan utama di ladang-ladang koko di seluruh dunia; kepentingan spesies lain hanya terhad biasanya semasa musim kering atau kemarau. Terdapat tiga keluarga anai-anai yang menyebabkan masalah dalam tanaman koko di seluruh dunia.



Famili Kalotermitidae [K] termasuk anai-anai kayu kering dan lembap yang mampu untuk mengekalkan diri mereka dalam rongga kayu dan membuat sarang yang tidak mempunyai sambungan dengan tanah. Sarang adalah kecil, terdapat kasta askar dan nimfa menjalankan kerja kerana tidak ada pekerja anai-anai.

Termitidae [T] adalah pemakan kayu dan kebanyakannya tinggal di bawah tanah atau di dalam pongsu. Empat per lima daripada anai-anai tergolong dalam famili ini.

Rhinotermitidae [R] merupakan spesies bawah tanah. Anai-anai ini menyerang kayu mati dan mereput. Anai-anai ini hanya menyerang tisu hidup sekali sekala.

Maklumat yang tepat mengenai pengurusan anai-anai untuk petani dan kakitangan lanjutan adalah sangat terhad. Tidak banyak pakar dapat mengenalpasti spesies anai-anai tropika yang mungkin menjejaskan kepentingan ekonomi dan ini telah menyebabkan sebilangan besar kenyataan tidak benar, meragukan atau tidak lengkap.





Menentukan apa spesies yang menyerang koko atau mana-mana tanaman lain adalah hampir mustahil dan faktor yang penting ialah : adakah anai-anai yang saya lihat telah melakukan apa-apa kerosakan kepada tanaman, telah menyerang dan memakan akar dan kolar?

Spesies yang dikenalpasti di New Britain dan Papua New Guinea yang menyebabkan masalah adalah :

Neotermes Papua dan spesies lain [K]

Beberapa spesies menyerang koko melalui kayu mati di dahan atau melalui akar. Anai-anai kemudian menyerang kayu yang sihat dan biasanya telah pulih sebelum ditemui. Dahan-dahan atau pokok yang lemah boleh jatuh akibat angin atau hujan lebat. Pokok pelindung *Leucaena glauca* juga diserang oleh *N. Papua*.

Nasutitermes Princeps [T]

Sarang terdapat pada pokok-pokok yang sihat dan menyebabkan serangan utama.

EKOLOGI

Anai-anai menyerang pokok koko dengan dua cara yang berbeza. Anak pokok di nurseri atau di ladang biasanya diserang di bahagian kolar, akar tunjang, akar lain dan pangkal batang. Ini biasanya berlaku pada musim kemarau, dan jika serangan tidak disedari, pokok tersebut boleh menjadi layu yang teruk dengan tiba-tiba. Kerosakan yang sama seperti ini boleh berlaku pada chupon yang diserang dari pangkal pokok yang matang.

Pada pokok yang matang, serangan anai-anai kayu kering akan menyerang kayu yang cedera dan mati. Anai-anai kayu lembap merosakkan kayu hidup dengan menyerang kayu di bahagian-bahagian pokok itu yang telah dirosakkan oleh serangga atau penyakit-penyakit lain.

Terowong bawah tanah yang menghubungkan ke sarang boleh mencapai 50 m. Satu koloni anai-anai boleh menakluki satu kawasan yang luas.



1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING



PENGURUSAN

Pengurusan anai-anai berbeza mengikut jenis anai-anai dan terdapat tiga pendekatan umum iaitu kawalan kultura, biologi dan kimia.

Kawalan Kultura

Dilakukan dengan membajak dalam atau mencangkul mengeluarkan dan merosakkan sarang bawah tanah untuk mendedahkan anai-anai kepada keadaan panas dan pemangsa. Satu kaedah tradisional untuk anai-anai 'mound-building' ialah memusnahkan sarang dan mengeluarkan permaisuri. Menyiram sarang dengan air sehingga anai-anai tenggelam. Pembakaran jerami dan membunuh koloni.

Menjaga tanaman supaya sihat akan mengurangkan kadar serangan. Membersihkan rumpai juga akan mengurangkan persaingan untuk nutrien tanah.

Mengeluarkan sampah sarap dari ladang boleh mengurangkan bekalan makanan anai-anai dan menyebabkan kebuluran koloni anai-anai. Walau bagaimanapun perlu ambil perhatian bahawa ini juga boleh mendorong anai-anai untuk menyerang tanaman kerana sumber makanan alternatif mereka telah dikeluarkan.



Buat sungkupan, sama ada meningkatkan atau menurunkan bilangan anai-anai bergantung kepada sungkupan mempunyai ciri-ciri menangkis anai-anai atau tidak. Mana-mana sungkupan dengan komposisi berbeza daripada perlu diuji. Keberkesanan bergantung kepada spesies anai-anai yang wujud di tempat berkenaan. Pelbagai bahagian tumbuhan yang bagaikan racun dan tidak menyenangkan anai-anai, boleh dicampur dengan sungkupan dan diselerakan di sekitar tanaman. Kaedah ini telah berjaya pada skala kecil tetapi belum diuji pada skala yang besar.

Timbunan abu kayu sekitar pokok juga dikatakan boleh mencegah anai-anai daripada kopi dan kurma serta untuk melindungi anak pokok. Ia dicampurkan ke dalam batas nurseri atau digunakan sebagai lapisan atas tanah. Kaedah menggunakan abu kayu untuk menghalau anai-anai adalah pengetahuan yang telah diperolehi daripada petani.

Kawalan Biologi

Semut adalah musuh utama anai-anai dan dalam keadaan semulajadi ianya menghadkan jumlah anai-anai. Amalan tradisional di Uganda ialah menggunakan haiwan mati, daging tulang dan hampas tebu untuk meracuni pongsu *Macrotermes* telah digunakan sebagai umpan bagi semut pemangsa dan telah diuji untuk mengawal anai-anai dalam jagung. Umpan berasaskan protein menarik perhatian semut dengan berkesan dan sarang dibuat lebih banyak berhampiran pokok jagung, yang mana telah mengurangkan kerosakan akibat anai-anai serta meningkatkan hasil.





Kawalan Kimia

Beberapa rumusan terkawal racun serangga tidak berkekalan (contohnya permetrin - WHO Kelas II, dan deltamethrin - WHO Kelas II) boleh digunakan sebagai halangan dalam tanah di sekeliling akar. Kaedah ini berkesan dan tahan lama tetapi tidak kos efektif bagi kebanyakan petani. Ramuan botani yang diperbuat daripada neem, tembakau liar dan cili kering telah digunakan untuk mengawal anai-anai dalam ladang dan di gudang penyimpanan.

KERUGIAN TANAMAN

Kerugian tanaman boleh menjadi teruk di kebun koko yang tidak dijaga dan ditinggalkan, sebab serangan jarang dapat dikesan dari awal.

NAMA SAINTIFIK

Hanya dipanggil 'Anai-anai'

MAKLUMAT TAKSONOMI

Domain : Eukaryota
 Alam : Metazoa
 Filum : Arthropoda
 Subfilum : Uniramia
 Kelas : Insecta
 Order : Isoptera

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4



LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
 BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING





ULAT PEROSAK AKAR KOKO *Phyllophaga spp.*

KEPENTINGAN

Ulat perosak akar koko (*White Grubs*) dianggap sebagai perosak yang tidak serius terhadap tanaman koko. Walau bagaimanapun dalam keadaan cuaca yang sesuai, serangan yang teruk boleh berlaku. Kumbang dewasa bertindak memakan daun dan merosakkan sejumlah besar tanaman buah-buahan, termasuk tanaman koko dan pokok-pokok hutan dengan memakan tunas dan daun-daun muda.

Terdapat tiga peringkat larva, tetapi hanya larva peringkat ketiga yang mempunyai kepentingan ekonomi.

KETERANGAN

Nota : Adalah sangat sukar untuk menyatakan semua morfologi spesies yang penting, ciri-ciri morfologiam pada pelbagai peringkat spesies *Phyllophaga* dinyatakan seperti berikut :

Telur

Warna telur yang baru adalah putih, berbentuk bujur (kira-kira 3.22 mm panjang dan 1.9 mm lebar) tetapi selepas hari ketiga atau keempat telur tersebut bertukar bentuk kepada bulat (sfera), licin dan berdiameter 2 mm. Sebelum menetas telur tersebut menjadi hitam keperangan dan membesar sehingga berdiameter 4 mm.

Larva

Larva yang baru menetas berwarna putih-krim. Kepala larva berwarna coklat dengan ukuran panjang dan lebar masing-masing 4 mm dan 3 mm. Larva instar peringkat pertama berukuran 10.1 mm panjang. Larva instar peringkat kedua adalah kira-kira 25.5 mm panjang dengan kapsul kepalanya berukuran 5.6 mm lebar. Bentuk dan warna menyerupai instar pertama tetapi segmen abdomen terakhir kelihatan lebih besar dan gelap.

Larva instar peringkat ketiga berwarna sedikit kekuningan, putih-krim dan secara purata berukuran 41 mm panjang.





Panjang kepala dan lebar masing-masing berukuran 8 mm dan 7 mm. mempunyai bahagian mandible (mulut) yang kuat, antena mempunyai 5 segmen di mana segmen terakhir mempunyai satu bahagian pengesan di atas dan dua pengesan di bawah. Segmen toraks adalah berbeza, kaki hadapan yang lebih pendek, kaki belakang lebih panjang dan pasangan kaki di bahagian tengah adalah sederhana panjang.

Pupa

Pupa yang baru terbentuk berwarna kuning muda dan berubah secara beransur-ansur menjadi perang sambil bertukar menjadi dewasa. Ianya berukuran 27.3 mm panjang dan 14.2 mm lebar.

Dewasa

Larva yang baru menetas berwarna putih dan menurut masa akan berubah menjadi coklat pudar dengan bahagian abdomen berwarna coklat cerah. Kaki berwarna coklat gelap, antena mempunyai 10 segmen dengan 3 segment atas berbentuk klub lamelat, segmen keempat memanjang secara ketara dengan bergerigi. tibia belakang mempunyai rabung yang boleh melentur. Jantan kebiasaannya lebih kecil dari betina. Lebar purata kumbang dewasa adalah diantara 12 dan 23mm.

EKOLOGI

Ulat pengorek akar adalah berlemak, berisi dan berkedut, berwarna putih atau krim dan badan berbentuk 'C'. Kaki terbentuk dengan baik dan biasanya berbulu. Kepala besar, mempunyai lapisan yang keras, berwarna kuning kecoklatan atau merah kecoklatan, bahagian mulut menghala ke arah bawah (hypognathous) dan mempunyai rahang bawah yang kuat (mandibles). Ketiga-tiga peringkat larva tinggal di dalam tanah dan memakan akar tumbuhan yang hidup, memakan tanah dan bahan organik. Kehadiran akar hidup dan lembut, rapuh, saluran yang baik dan keadaan sedikit berasid adalah penting untuk penerusan hidup larva baru.

Anak benih koko dan tumbuh-tumbuhan lain yang dihasilkan daripada cantuman tunas mempunyai akar tunjang yang boleh menembusi jauh ke dalam tanah manakala pembiakan melalui keratan akar mempunyai akar serabut yang menyokong Ulat pengorek akar untuk terus hidup. Akar serabut dan keadaan tanah yang sesuai boleh didapati di kawasan berumput dan bahagian-bahagian tumbuhan perumah di mana biasanya Ulat Perosak Akar Koko makan untuk terus hidup. Selain keadaan tanah yang sesuai, kewujudan tumbuhan sebagai makanan kumbang dewasa juga akan menggalakkan kumbang dewasa kerap bertelur berhampiran.

Telur akan menetas antara 6-13 hari dan larva segera menggali ke dalam tanah serta mula memakan bahan organik dan akar-akar kecil. Larva adalah sangat terdedah pada bahaya di peringkat ini dan keadaan persekitaran yang tidak sesuai boleh menyebabkan kematian sehingga 75%. Larva instar peringkat ketiga menyebabkan kerosakan paling banyak kepada perumah berbanding larva peringkat sebelumnya. Proses ini berlaku bermula dari akhir bulan Jun atau Julai hingga bulan Oktober. Larva yang matang akan korek masuk lebih dalam ke dalam tanah. Apabila sampai pada struktur tanah yang padat, larva akan membentuk satu lapisan untuk melindungi diri, biasanya pada kedalaman 20-30 sm. Proses ini berlaku dari bulan Ogos dan seterusnya, dan berakhir pada bulan November.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING





Musim pupa biasanya berlaku pada bulan Februari atau Mac dalam keadaan ladang. Peringkat pupa berlangsung selama 30-40 hari pada suhu tanah 23-25 °C dengan kedalaman 30 sm di bawah permukaan tanah yang tidak terganggu. Kematian Pupa boleh mencapai sehingga 25% bagi keadaan tanah yang terganggu.

Kumbang dewasa menjadi semakin matang dan tidak aktif sehingga tempat berlindungnya pecah disebabkan oleh hujan yang membanjiri tanah dan kemunculan biasanya serentak dengan musim hujan yang pertama iaitu pada bulan Mei. Kemunculan berlaku pada waktu senja antara pukul 17.45 dan 18.45 pada suhu 27-30 °C. Dewasa betina merangkak atau terbang di bahagian dahan bawah ataupun bahagian sokongan lain, dimana mereka akan bergantung di bahagian hujung abdomen yang melekit. Jantan akan muncul sejurus itu dan selepas terbang berlegar, proses pengawanan akan berlangsung selama 10-15 minit, di dalam kedudukan tergantung pada bahagian persenyawaan serangga betina. Setelah itu kedua-dua jantina terbang mencari makanan. Selepas tempoh penyusuan, yang berlangsung selama satu hingga beberapa jam, kumbang terbang dekat atau lebih jauh sebelum jatuh ke tanah di mana mereka menggali ke dalam tanah untuk bertelur atau berehat sehingga pada malam berikutnya. Telur-telur itu ditanam secara tunggal, 5-15 sm dalam, bergantung kepada kelembutan tanah. Pengawanan berulang dan pemakanan yang berterusan adalah perlu untuk memastikan potensi bertelur yang tinggi. Julat tempoh bertelur adalah kira-kira 50-100 hari dan potensi bertelur banyak bagi betina dewasa berbeza antara 0-140 hari.

Penerbangan kumbang dewasa adalah cara utama pergerakan dan penyebaran ke kawasan yang sebelum ini tidak diserang dan persekitaran yang sesuai untuk perosak berkenaan hidup dan membiak.

Mengawan, penerbangan penyebaran dan tabiat bertelur secara meluas adalah sama bagi kebanyakan spesies. Kebanyakan spesies melengkapkan kitaran mereka dalam satu tahun.

PENGURUSAN

Pengurusan Perosak Bersepadu (IPM)

Tidak mungkin untuk mengawal serangga perosak akar dengan mengamalkan teknik kawalan secara tunggal. Program pengurusan perlu diamalkan bagi lokasi yang telah diserang atau kawasan berkempen dengan melibatkan semua teknik-teknik kawalan yang disyorkan seperti membajak musim panas, penggunaan racun serangga perosak dewasa pada tanaman perumah, pemasangan 'perangkap cahaya' untuk mengawal kumbang dewasa dan pemuliharaan musuh semula jadi. Program IPM dengan menggabungkan komponen kawalan dirancang dan dilaksanakan terutama pada tanaman ladang di India.

Kawalan Kultura

Teknik kultura adalah berguna bagi mengurangkan bilangan larva serta populasi kumbang dewasa. Pada musim panas di kawasan yang terdapat serangan (endemik), membajak ladang tanaman yang mudah diserang berhampiran kebun koko ketika musim panas akan mendedahkan larva yang kemudiannya dimakan oleh burung. Penggunaan baja bernitrogen pada tanaman yang mudah diserang di kebun koko, terutamanya ammonia dan urea, pada kadar yang tinggi boleh membunuh larva instar peringkat pertama. Penanaman jenis tanaman tahan serangan juga membantu untuk mengurangkan populasi ulat perosak akar koko, terutamanya pada tebu jika tanaman itu ditanam berhampiran kebun koko.





Kawalan Mekanikal

Perangkap cahaya boleh digunakan untuk mengumpul kumbang dewasa pada waktu malam. Cahaya biru paling berkesan sebagai tarikan kumbang dewasa. Jika cahaya biru tidak ada, maka cahaya putih boleh digunakan. Warna lain adalah kurang menarik kepada kumbang dewasa. Kumbang juga boleh dikumpul dengan menggongcang tumbuhan perumah. Walau bagaimanapun kaedah ini agak sukar dilakukan terhadap pokok besar dan hanya sesuai digunakan bagi anak benih dan pokok muda. Kumbang yang jatuh dikumpul dan dimusnahkan dengan meletakkannya ke dalam air yang mengandungi minyak tanah. Pokok perumah boleh dipangkas untuk menarik dan menumpukan perhatian kumbang kepada sebilangan kecil tumbuhan perumah. Dahan-dahan tumbuhan perumah boleh dipindahkan ke kawasan yang diserang untuk menarik kumbang dewasa dan kumbang dikutip daripada dahan-dahan dan seterusnya dimusnahkan.

Kawalan Biologi

Beberapa kulat, bakteria dan nematod sebagai agen kawalan biologi ulat perosak akar koko telah diuji di makmal dan percubaan di ladang, di tempat-tempat yang berlainan di dunia. Keputusan amat baik, walau bagaimanapun setakat ini belum ada produk komersil untuk kawalan biologi yang telah dihasilkan.

Kawalan Kimia

Penggunaan racun serangga adalah satu kaedah penting untuk kawalan segera serangan ulat perosak akar koko. Kaedah ini harus diperkenalkan di kawasan yang telah diserang bagi mengawal dan mengurangkan populasi ulat perosak akar koko supaya berada di bawah paras ekonomi. Kawalan yang berkesan adalah ketika larva masih muda. Larva tua sangat tahan lasak dan bergerak lebih jauh ke dalam tanah. Racun serangga yang sesuai digunakan adalah carbamate (Contohnya *carbosulfan* atau *Carbofuran*) dan/atau racun serangga *organophosphate* dalam bentuk serbuk. Racun serangga sesuai digunakan ke atas tanah ketika penanaman dan 90 hari kemudian serentak dengan aktiviti larva. Gunakan hanya racun serangga yang didaftarkan.

Kawalan Pheromonal

Kaedah ini telah dicuba di Jepun pada satu spesies ulat perosak akar, walau bagaimanapun pengeluaran secara komersial adalah terhad dan mahal.

Langkah-langkah Pengawalan

Langkah-langkah fitosanitasi perlu dikuatkuasakan untuk menghadkan penularan Phyllophaga melalui pengangkutan bahan tanaman yang telah diserang.

KERUGIAN HASIL TANAMAN

Kerugian hasil tanaman perumah seperti tebu di Mauritius boleh mencapai sehingga 80% dengan populasi larva yang besar (50,000 - 60,000 per ekar) di dalam tanah. Manakala tanaman kentang di India mengalami kerugian sebanyak 85%. Tahap kerosakan bergantung kepada spesies ulat perosak akar, tanaman perumah, bilangan larva dan kumbang dewasa serta keadaan cuaca yang baik.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING





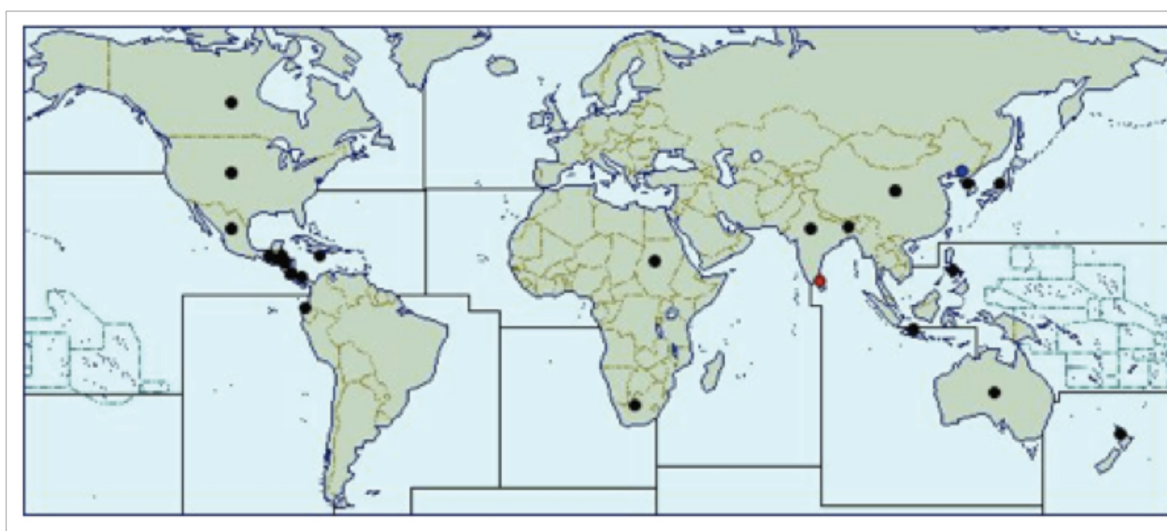
NAMA SAINTIFIK

Spesies Phyllophaga

MAKLUMAT TAKSONOMI

Domain : Eukaryota
 Alam : Metazoa
 Filum : Arthropoda
 Subfilum : Uniramia
 Kelas : Insecta
 Order : Coleoptera
 Famili : Scarabaeidae

PETA TABURAN ULAT PEROSAK AKAR KOKO



- = Hadir, tiada maklumat lanjut
- = Terhadap dan tertakluk kepada kuarantin
- = Lihat peta wilayah untuk taburan dalam negara
- = Meluas
- = Setempat
- = Sekali-sekala atau beberapa laporan

Kompendium perlindungan tanaman 19/03/2014

© CAB International 2014





PENYAKIT MATI ROSOT JEJALUR VASKULAR (VSD) *Ceratobasidium theobroma*

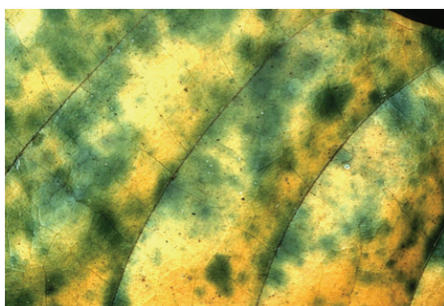
KEPENTINGAN

Penyakit ini ditemui dalam kebanyakan kawasan tanaman koko di Selatan Asia Timur. Terdapat bukti kukuh bahawa fungi berkembang pada perumahnya yang asal, yang mana belum dikenalpasti di Selatan Asia Timur / Melanesia dan dipindahkan ke tanaman koko yang diperkenalkan ke kawasan lain.

Di Papua New Guinea, VSD adalah merupakan penyebab kerosakan teruk dalam fasa penanaman koko. Jangkitan penyakit ini berkemungkinan menembusi batang utama dan membunuh tanaman, sedangkan di Malaysia dan Indonesia penyakit ini juga berbahaya untuk pokok dewasa. Anak benih koko yang akan dijangkiti sebelum pengeluaran jokat (berumur kurang dari 10 bulan) merupakan yang paling rentan terhadap jangkitan penyakit. Lebih muda anak pokok yang dijangkiti akan lebih besar kemungkinan ianya akan mati.

KETERANGAN

Jangkitan sering berlaku melalui pucuk daun muda dan pertumbuhan kulat tersebut akan menular ke arah bawah batang pokok. Dengan hanya satu titik jangkitan sahaja boleh menyebabkan kematian pada anak benih koko. Setelah jokat terbentuk jangkitan penyakit akan menular ke batang utama dan membunuh tanaman. Apabila pohon telah dewasa ianya mempunyai ribuan titik pembesaran yang mudah dijangkiti. Penyakit tersebut tidak akan merebak ke dalam dahan besar pada pokok dewasa kecuali sekiranya ia berada di bahagian yang paling rentan terhadap jangkitan, yang mana boleh menjangkiti batang pokok dan menyebabkan kematian. Tiada sebarang simptom penyakit yang dapat dilihat pada peringkat awal pertumbuhan kulat pada tanaman.



Namun, simptom yang dapat dilihat dengan mudah adalah kekuningan (klorosis) pada satu daun, biasanya pada daun pucuk kedua atau ketiga terakhir dengan tompokan hijau berselerak berukuran diameter 2 - 5 mm. Simptom akan muncul setelah beberapa minggu pada anak pokok muda dibandingkan 2-3 bulan bagi simptom pada dahan pokok dewasa.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING





Dalam beberapa hari, daun akan berguguran dan daun-daun pada dahan bersebelahan akan bertukar warna kekuningan dan hal yang sama akan turut berlaku menyebabkan terdapatnya perbezaan ciri pertumbuhan pada dahan yang dijangkiti. Salah satu tanda yang nyata adalah titik berwarna coklat gelap pada tapak petiol. Mati rosot pada bahagian hujung ranting juga merupakan suatu sifat dari penyakit tersebut (sepertimana namanya). Jalur berwarna coklat gelap dapat dilihat apabila ranting dibelah.

Keguguran daun akan berlaku hingga ke hujung ranting dan akhirnya menyebabkan kematian pokok tersebut diikuti oleh anak benih pokok koko atau dahan yang lain. Kulat ini boleh merebak secara dalaman ke cabang atau batang lain. Jika batang dijangkiti, pokok itu biasanya akan mati. Perkembangan penyakit dari jangkitan awal kepada kematian yang semakin meningkat biasanya mengambil masa 5 bulan di atas pokok dewasa, tetapi hanya beberapa minggu pada anak benih muda. Penyakit ini sering memuncak 3-5 bulan selepas musim hujan.



Apabila daun yang dijangkiti gugur semasa musim hujan, kulat akan muncul dari tapak petiol dan berkembang menjadi satu tompokan membentuk spora yang boleh dilihat sebagai putih, lapisan baldu pada tapak petiol, parut daun dan kulit kayu bersebelahan. Dalam cuaca kering, tapak petiol akan cepat menjadi keras dan ini menghalang percambahan kulat.





EKOLOGI

Pembentukan spora biasanya berlaku pada waktu malam selepas kulat dibasahi oleh hujan pada waktu siang. Waktu malam yang gelap akan merangsang pembentukan spora. Purata jangkamasa berlakunya sporulasi adalah selama 10 hari pada dahan yang dijangkiti, manakala pada dahan berkembar hanya dalam 2 hari sahaja. Jangka masa kelembapan daun yang berpanjangan diperlukan untuk jangkitan dan tempoh lebih lama lagi bagi kelembapan kulit pula diperlukan untuk pembentukan kulat dan proses sporulasi.

Spora tersebar oleh angin dan mudah dimusnahkan oleh cahaya matahari. Oleh itu, penyebaran spora secara berkesan agak terhad kepada beberapa jam pada cuaca gelap dan kelembapan yang tinggi selepas spora tersebut dibebaskan. Penyebaran spora juga mungkin terhad oleh kanopi koko yang tebal dan naungan pokok-pokok di ladang. Ini mengakibatkan penyakit merebak dari pokok yang lebih tua, pokok koko muda bersebelahan yang dijangkiti, tanamaan yang sihat, berlaku sepanjang kecerunan curam, dengan tahap jangkitan yang minima pada jarak 80 m dari kawasan koko berpenyakit. Kulat VSD boleh menguasai sistem vaskular buah yang mana ianya mempunyai beberapa kepentingan yang berpotensi untuk dikuarantin kerana berkemungkinan menyebarkan penyakit melalui buah yang dijangkiti untuk diedarkan bagi tujuan sumber biji benih. Walau bagaimanapun tiada jangkitan pernah dikesan di dalam benih mahupun kemungkinan pemindahan antara benih. Begitu juga, kayu mata tunas dijangkiti yang tidak dicantum tiada kemungkinan berlakunya jangkitan.

Spora kulat tidak mempunyai kedormanan dan sumber air diperlukan untuk percambahan dan jangkitan. Spora bercambah dalam masa 30 min pada daun yang basah, tetapi tidak akan tumbuh apabila air pada daun tersebut tersejat. Ini menunjukkan bahawa sporulasi, jangkitan memerlukan situasi yang sesuai dan sukar diwujudkan di dalam makmal. Dalam ujian, benih berumur 3-minggu telah diinokulasi dan menunjukkan simptom selepas 6-9 minggu. Inokulasi benih berumur 6 bulan menunjukkan simptom selepas 10-12 minggu. Musim jangkitan di ladang dapat dilihat dalam 3-5 bulan selepas musim hujan berlanjutan. Kulat ini menembusi daun muda (sehingga 10 sm panjang). Selepas menembusi, cabang atau anak benih tumbuh selama 3-5 bulan (dua atau tiga helai pucuk) sebelum kulat bercambah dan menampakkan simptom penyakit pada daun yang dijangkiti. Tempoh pengeraman ini menunjukkan simptom jangkitan awal yang jelas pada helaian daun kedua atau ketiga pada pucuk tanaman koko.

Kadar jangkitan adalah berkait rapat dengan purata taburan hujan maka penyakit ini adalah kerap terjadi di kawasan-kawasan lembap. Pengalaman di Papua New Guinea menunjukkan bahawa penerimaan 2500 mm hujan setahun merupakan antara faktor kerosakan oleh penyakit VSD.

PENGURUSAN

Kerintangan bahan tanaman

Di Papua New Guinea, semasa wabak VSD yang pada 1960-an, pilihan semulajadi telah berlaku di mana hanya pokok-pokok yang rintang terhadap penyakit tersebut sahaja yang terselamat. Penanam cenderung untuk menanam semula anak benih yang diperolehi daripada mangsa-mangsa wabak ini, yang mungkin lebih rintang. Kerintangan kini berlaku dalam kebanyakan jenis koko kecuali Amelonado, yang kelihatan agak rentan. Kerintangan kekal stabil selama 30 tahun di Papua New Guinea.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING



Bahan tanaman yang sangat rintang atau toleran kini boleh didapati dengan banyaknya di Malaysia dan Indonesia. Di kebanyakan negara-negara yang terjejas di rantau ini serta kawasan penanaman yang luas telah mengurangkan penyakit ini dengan pelbagai kaedah penanaman. Kerintangan mungkin separa, di mana varieti yang rintang masih lagi dijangkiti tetapi pada tahap yang sangat minima untuk setiap pokok. Patogen yang tumbuh lebih perlahan dan kurangnya proses sporulasi terjadi. Jangkitan juga tidak merebak dari sisi ke dahan utama.

Kawalan Kultura

Penghasilan anak benih sihat

Pusat penghasilan anak benih perlu dibangunkan jauh dari kawasan yang dijangkiti untuk memastikan bahawa bahan tanaman yang akan dipindahkan ke dalam ladang adalah bebas penyakit. Nurseri perlu dilindungi di mana anak benih perlu ditanam di nurseri atau di bawah naungan plastik bagi memastikan daun sentiasa kering dan hanya mendapatkan kelembapan selepas beberapa jam penyiraman dilakukan. Menutupi nurseri dengan atap plastik juga mengelakkan spora jatuh pada anak benih koko. Anak benih ini seharusnya dicantum dengan mata tunas dari varieti yang lebih rintang.

Sanitasi

Pemeriksaan bulanan dan mencantas batang yang mempunyai tanda awal jangkitan seperti daun yang menguning telah diamalkan di Papua New Guinea dan Malaysia. Pemangkasan menghalang penyakit itu daripada merebak ke seluruh bahagian pokok yang sama dan juga merendahkan kadar sumber jangkitan. Pemangkasan boleh berkesan apabila digabungkan dengan tahap pokok yang sederhana rintang, tetapi ia sering tidak berkesan apabila digabungkan kadar sumber jangkitan yang tinggi dengan bahan tanaman yang rentan. Pemangkasan perlu dilakukan pada jarak 30 sm ke bawah dari bahagian yang berubah warna (kawasan dengan jalur-jalur coklat apabila batang dibelah) walaupun amalan ini tidak diamalkan untuk anak benih koko. Pada pokok tua, pemangkasan boleh memulihkan tanaman koko sepenuhnya tetapi juga boleh menyebabkan keadaan pokok yang tidak sekata. Di Jawa, jangkitan pokok telah kekal di bawah 1% dalam apabila setiap dua minggu dalam tempoh 2 tahun, pasukan terlatih memangkas dahan yang dijangkiti.

Pemangkasan pembentukan

Membuka kanopi dengan melakukan pemangkasan dapat meningkatkan peredaran udara bagi mengurangkan kelembapan yang merupakan keadaan bagi menggalakkan pembentukan spora, sporulasi dan jangkitan. Cantuman perlu disokong pada mulanya dengan membuat pemangkasan khas bagi membentuk struktur pokok, dimana kebanyakannya cantuman dilakukan pada dahan kipas dan cenderung untuk menjuntai ke bawah.

Langkah-langkah fitosanitasi

Mana-mana bahan tanaman atau keratan dari kawasan dipenuhi dengan VSD tidak boleh digunakan. Apabila bahan klon diperlukan, mereka seeloknya dibekalkan dengan kayu mata tunas dari kawasan bebas penyakit.





Kayu mata tunas daripada pokok yang ditanam di kawasan dipenuhi hendaklah dihantar ke Stesen Intermediate Kuarantin di kawasan bebas penyakit dan bertunas ke pokok penanti dibangkitkan dari benih yang dipungut dari kawasan bebas penyakit. Prosedur kuarantin yang sangat ketat dimulakan di Papua New Guinea pada tahun 1970 membolehkan pemindahan berjaya dalam negara klon unggul dari kawasan koko dijangkiti di New Britain kepada pulau-pulau bebas penyakit Solomon Utara dan New Ireland.

Kawalan kimia

Semburan racun kulat agak kurang berkesan terhadap penyakit ini kerana jangkitan kerap berlaku pada musim hujan di mana bahan kimia cenderung dilarutkan air dari pokok tersebut semasa berlakunya hujan. Selain itu, jangkitan yang berlaku pada daun akan menular dengan cepat. Kajian awal menunjukkan bahawa kawalan kimia hanya sesuai melindungi anak pokok yang berumur setahun di ladang pada kadar jangkitan yang tinggi.

Sesetengah racun kulat triazole telah menunjukkan bukti, contohnya sebagai lencun tanah dengan racun kulat sistemik *triadimefon* (kelas WHO III) atau triadimenol (kelas WHO III) di Malaysia. Tiada bukti menunjukkan benih memindahkan penyakit tersebut, tetapi bagi penurunan secara beransur, racun kulat *triazole* boleh digunakan. *Tebuconazole* (WHO Kelas III) adalah racun kulat *triazole* sistemik yang paling berkesan di mana ujian penyemburan foliar setiap bulan dijalankan di Papua New Guinea, tetapi terbukti mempunyai hormon yang merencatkan pertumbuhan anak benih.

KERUGIAN HASIL TANAMAN

Anak benih kurang daripada sepuluh bulan paling berisiko dengan kadar kematian sehingga 100% disebabkan oleh jangkitan. Bagi pokok klon rentan yang tua, dahan luar pada pokok tersebut akan mati dahulu diikuti dengan bahagian lainnya. Kerugian pada tahap maksima akan berlaku sekiranya penjagaan dan pengurusan kebun klon rentan yang masih produktif diabaikan.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING



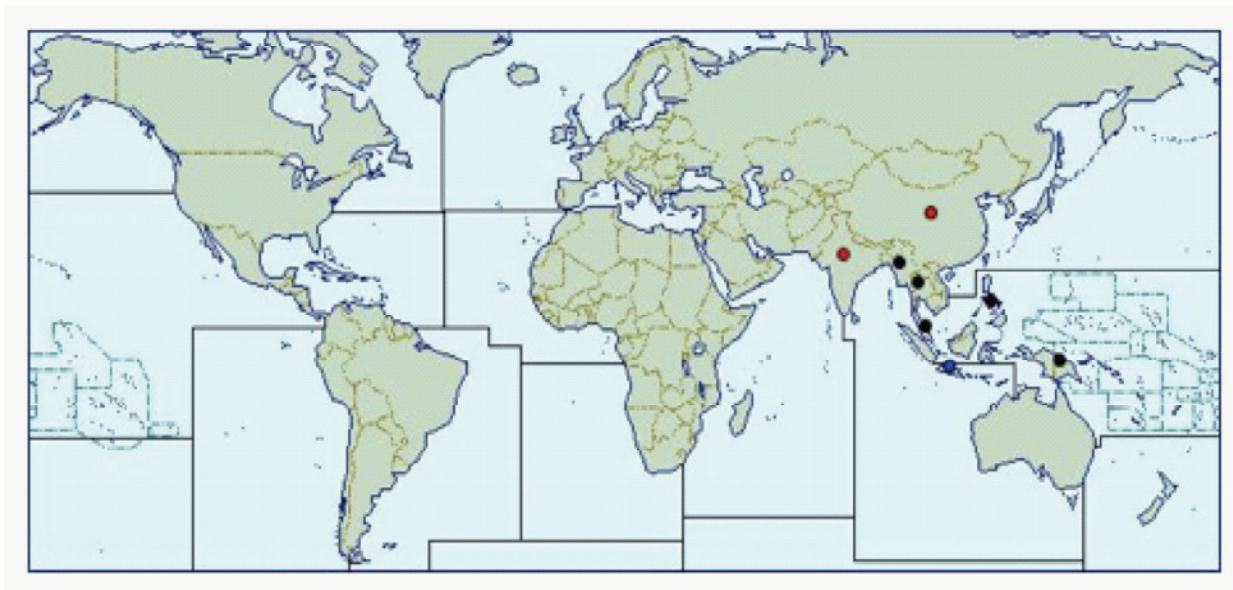
NAMA SAINTIFIK

Ceratobasidium theobroma (formerly
Oncobasidium theobromae P.H.B. Talbot & Keane)

MAKLUMAT TAKSONOMI

Domain : Eukaryota
 Alam : Fungi
 Filum : Basidiomycota
 Subfilum : Agaricomycotina
 Kelas : Agaricomycetes
 Subkelas : Agaricomycetidae
 Order : Ceratobasidiales
 Famili : Ceratobasidiaceae

PETA TABURAN VSD



- = Hadir, tiada maklumat lanjut
- = Terhadap dan tertakluk kepada kuarantin
- = Lihat peta wilayah untuk taburan dalam negara
- = Meluas
- = Setempat
- = Sekali-sekala atau beberapa laporan

Kompendium perlindungan tanaman 19/03/2014

© CAB International 2014





PENYAKIT BUAH HITAM *Phytophthora palmivora* (E J Butler)

KEPENTINGAN

Antara penyakit-penyakit koko di seluruh dunia, buah hitam merupakan penyebab kerugian paling besar kepada hasil koko. Di peringkat global, tujuh organisma kulat telah dikenalpasti sebagai punca penyakit buah hitam koko, tetapi penyebab masalah utama di Asia Tenggara adalah kulat *Phytophthora palmivora*. Organisma ini juga menjangkiti lebih 200 spesies tumbuhan yang lain di kawasan tropika dan sub-tropika

SIMPTOM

Penyakit ini bermula dengan kemunculan tompok kecil selepas dua hari jangkitan. Tompok berubah menjadi warna coklat perang, semakin gelap dan menular sehingga meliputi keseluruhan permukaan pod.

Buah menjadi hitam sepenuhnya, dalam masa 14 hari dan tisu dalaman, termasuk biji koko, layu dan membentuk pod yang diselaputi kulat berwarna putih yang merupakan sumber utama jangkitan buah hitam.



Bebenang nipis putih/kapas kuning tumbuh di permukaan buah yang mula dijangkiti dan ini menjadi lebih padat apabila penyakit ini semakin merebak.

Kapsul mikroskopik dihasilkan daripada bebenang kapas dan ianya mengandungi spora. Spora adalah kaedah menyebarkan penyakit ini dan boleh disamakan dengan benih dalam tumbuh-tumbuhan, kerana ini adalah kaedah yang paling biasa bagi menyebarkan tumbuhan

Spora dilepaskan daripada kapsul oleh percikan hujan ke permukaan buah dan spora dibawa dalam titisan hujan untuk menjangkiti bahagian-bahagian lain pokok koko.

1.1

1.2

1.3

1.4

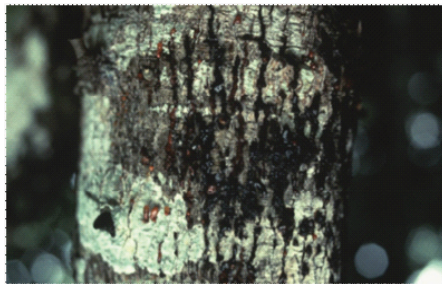
2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING





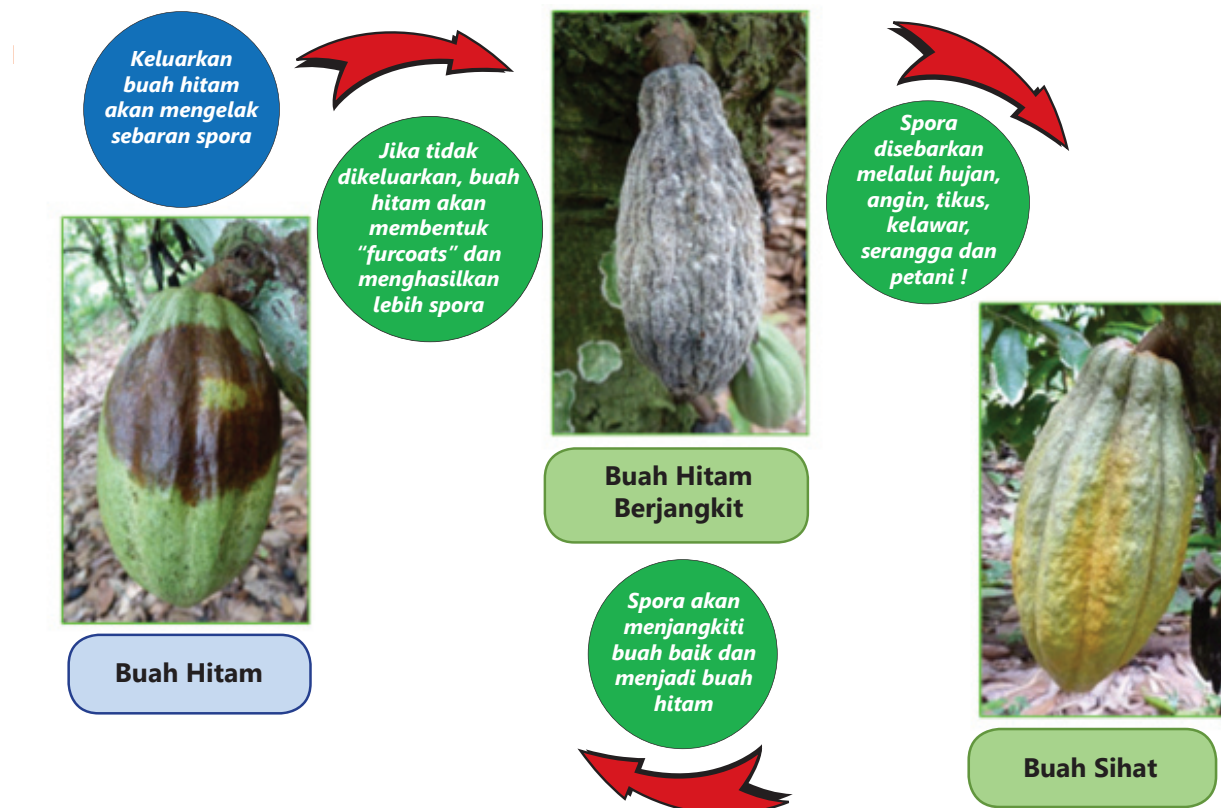
Penyakit ini juga menjangkiti batang, tapak bunga dan chupon. Jangkitan menghasilkan kanker, yang seakan korset (bengkung) pada batang dan menyebabkan kematian secara tiba-tiba. Kanker ini kelihatan seakan tampalan kulit kayu yang sedikit tenggelam, kadang-kadang dengan lendir berwarna merah melekit meresap melalui rekahan kulit pokok. Mengupas kulit batang pokok ini mendedahkan bahagian jangkitan atau luka kemerahan-ungu dalam tisu urat yang biasanya tidak menular ke dalam batang pokok.

Kepentingan kanker batang mungkin dipandang ringan. Kanker boleh mengurangkan keupayaan pokok dalam penghasilan jumlah buah dan seterusnya menjejaskan hasil. Kanker sering dikaitkan dengan serangan ulat pengorek batang di mana serangga ini cenderung untuk menyerang kayu melalui kulit pokok yang mati disebabkan oleh kanker.



Penyakit organisma ini juga boleh menyebabkan penyakit hawar anak benih dan hawar daun.

KITARAN HIDUP VSD

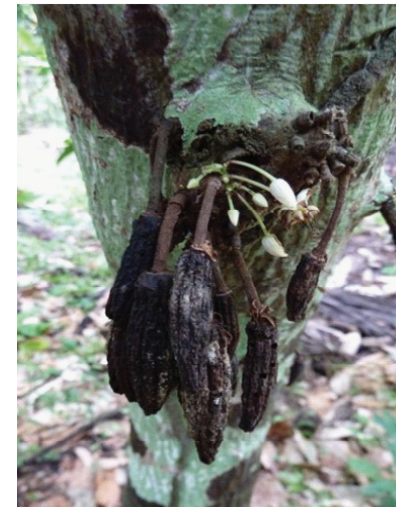




Buah terdedah pada setiap peringkat pertumbuhan dan jangkitan boleh berlaku pada mana-mana bahagian permukaan buah tersebut. Dalam keadaan lembap dan hujan, melalui jangkitan satu buah sahaja boleh menghasilkan sehingga 4 juta spora yang menghasilkan kapsul. Air diperlukan untuk organisma ini merebak dari sumber jangkitan sama ada kepada buah, batang yang terdapat penyakit kanker, tanah dan akar. Keadaan yang sangat lembap menyebabkan penyakit ini membiak dan menyebarkan dengan cepat.

Penyakit Buah Hitam (*Phytophthora palmivora*) kekal dalam buah yang dibaluti dengan spora putih dan kanker, dalam buah yang dijangkiti dan serpihan koko lain kurang daripada 10 bulan bergantung kepada penutup bumi.

Rodensia, seperti tikus dan tupai juga berperanan menyebarkan spora pada pokok-pokok koko. Penyebaran penyakit pada peringkat awal menjadi bertambah terutamanya oleh manusia, di mana pencemaran berlaku melalui alat pemangkas, semasa kerja penuaian, dan melalui tanah yang tercemar pada kasut.



1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

PENGURUSAN

Kaedah Kultura adalah penting, apabila kurangnya pengudaraan ini akan menggalakkan penyebaran penyakit. Kerja-kerja pemangkasan bagi menggalakkan pengudaraan menyebabkan penyakit tersebut lebih sukar merebak pada kawasan tanaman.

Pemeriksaan ladang harus dilakukan pada permulaan musim hujan. Selepas 2-3 hari hujan berterusan, periksa dan buang buah yang mula dijangkiti walaupun pada buah yang sangat kecil. Bahan tanaman yang dijangkiti perlu dibuang dengan teliti, kompos adalah satu kaedah yang berkesan tetapi ia mesti dilakukan dengan betul jika tidak ia boleh menjadi punca jangkitan kelak. Ke kerapannya menuai buah yang masak, dapat mengelakkan buah yang sihat dari kerugian lepas tuai, kerana walaupun jangkitan masih kecil ianya juga boleh menyebabkan kerosakan biji pada buah koko tersebut. Pembakaran bahan yang dijangkiti adalah tidak digalakkan kerana ia mencemarkan alam sekitar.

Anak benih perlu ditanam dengan jarak yang betul kerana ini memberi aliran udara yang baik dan mengurangkan kelembapan. Mengurangkan kelembapan akan mengurangkan kadar air bagi spora merebak.

Pemangkasan yang baik pada kanopi pokok adalah penting – tetapi pastikan tiada jurang kanopi dalam kanopi pokok kerana ini boleh memburukkan lagi serangan kepinding nyamuk di sesetengah kawasan. Dengan hanya melakukan kawalan kultura saja, penyakit buah hitam dapat dikawal dengan berkesan sekiranya dijalankan dengan betul. Ke kerapannya merumpai dilakukan, terutamanya pada permulaan dan semasa musim hujan untuk meningkatkan aliran udara dan mengurangkan kelembapan di ladang koko.

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING





Musnahkan busut/tanah di permukaan batang koko yang dibina oleh semut. Ini menghilangkan dua sumber jangkitan: spora di dalam tanah yang dijangkiti dan dibawa oleh semut. Apabila membuka ladang-ladang koko baru, cuba elakkan kawasan-kawasan tanah yang diketahui telah dijangkiti penyakit buah hitam. Sungkupan juga boleh mengurangkan percikan inokulum daripada tanah kepada buah yang berada di bahagian bawah pada dahan pokok.

Kawalan kimia

Menyembur racun kulat sistemik seperti *metalaxyl* perlu dilakukan sebelum bermulanya musim hujan atau sebelum jangkitan pada tahap serius. Racun kulat berasaskan kuprum juga berkesan bagi mencegah jangkitan dan hendaklah menggunakan *metalaxyl* secara bersilih ganti bagi mengelakkan kerintangan penyakit tanaman berkenaan.



KERUGIAN HASIL TANAMAN

Jangkitan teruk penyakit buah hitam boleh mengakibatkan kerugian 100% daripada buah koko.

Penyakit kanker batang pula dianggarkan mengakibatkan kerugian kira-kira 10% daripada tanaman koko.





NAMA SAINTIFIK

Phytophthora palmivora (E J Butler) E J Butler

MAKLUMAT TAKSONOMI

Domain : Eukaryota
Alam : Chromista
Filum : Oomycota
Kelas : Oomycetes
Order : Peronosporales
Famili : Peronosporaceae

1.1

1.2

1.3

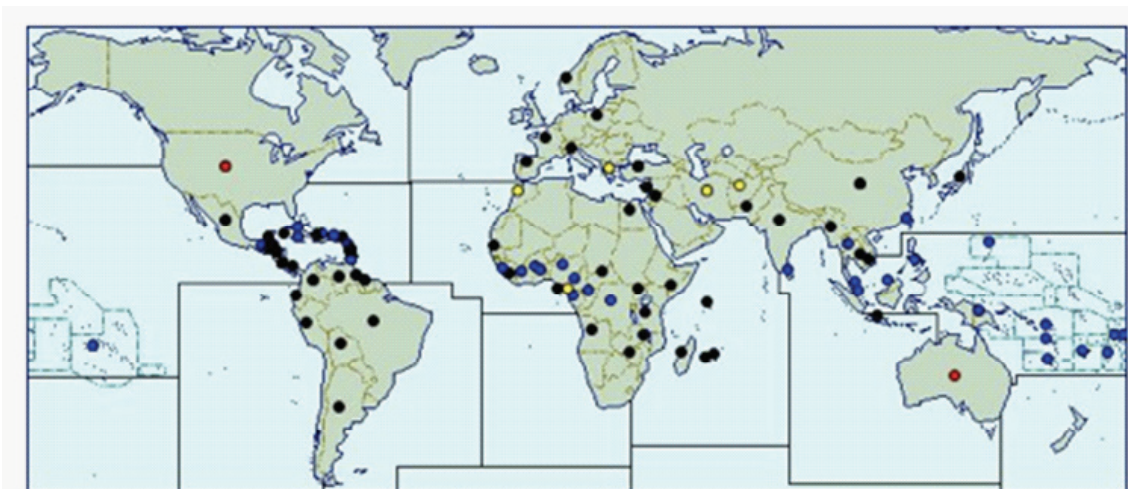
1.4

2

3

4

PETA TABURAN PENYAKIT BUAH HITAM



- = Hadir, tiada maklumat lanjut
- = Terhadap dan tertakluk kepada kuarantin
- = Lihat peta wilayah untuk taburan dalam negara

- = Meluas
- = Setempat
- = Sekali-sekala atau beberapa laporan

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING

Kompendium perlindungan tanaman 19/03/2014

© CAB International 2014





PENYAKIT CENDAWAN ANGIN

Erythricium salmonicolor (Berk. & Broome)

KEPENTINGAN

Penyakit ini boleh menyebabkan kerugian yang besar, daripada kehilangan dahan utama sehingga kematian keseluruhan pokok apabila batang utama terjejas. Pokok koko muda berusia 2-6 tahun dijangkiti dengan teruknya. Penyakit Cendawan Angin dianggap salah satu ancaman utama kepada ladang kayu balak baru di Indonesia.

Kulat ini jarang menyebabkan kematian pokok dewasa tetapi boleh menyebabkan kematian pada pokok-pokok muda.

KETERANGAN

Jangkitan kulat pada koko biasanya kelihatan seperti sutera putih berjaring (*miselium*) pada permukaan kulit kayu. Jaringan ini sukar kelihatan, terutamanya apabila kulit kayu basah.

Jaringan ini merebak terutamanya di sepanjang sisi dahan dan lepuh merah jambu/putih muncul melalui rekahan pada kulit pokok dan melalui liang-liang lentisel yang bengkak, kira-kira 1-8 sm di bawah bahagian yang dijangkiti. Kulat seperti bebenang sutera (*hyphae*) menular ke dalam dahan, menyebabkan kematian progresif jauh dari tisu asal yang dijangkiti. Daun yang jauh dari jangkitan pula hijau manakala pada kawasan jangkitan ringan akan bertukar warna coklat seperti terbakar bermula pada bahagian margin daun. Daun yang terjejas akan kekal melekat pada pokok untuk masa yang lama, yangmana kelihatan seakan dahan yang patah.



Kulat ini menghasilkan dua jenis spora bergantung kepada peringkat kitaran hidup. Salah satu jenis spora (*basidiospore*) dihasilkan daripada basidioma, mempunyai ciri kerak merah jambu/putih atau merah jambu/kerak jingga di mana kebanyakannya tumbuh pada bahagian bawah dahan. Ianya boleh merebak sehingga mengelilingi keseluruhan batang dan kadang-kadang mencapai sehingga 2 m panjang. Kerak pada awalnya lembut, tetapi retak dan menjadi pucat apabila ia semakin matang.

Jenis spora lain (konidia) dihasilkan daripada lepuh merah/oren bertaburan pada permukaan kulit pokok.

Jalur-jalur panjang berwarna hitam seperti susu getah beku atau gusi muncul pada dahan koko yang dijangkiti dan bukaan luka dan membentuk seperti kulit kanker dan merekah.





EKOLOGI

Pertumbuhan hifa adalah bermusim dan sangat sesuai ketika hujan, kulat hidup pada masa musim kering dalam kanker yang dorman.

Spora (basidiospores) dari basidioma

Pembiakan basidioma dan pembebasan spora biasanya bergantung kepada hujan lebat. Pembebasan spora bermula selepas basidioma benar-benar basah iaitu selama 20-80 minit selepas hujan. Kelembapan yang tinggi atau berembun tidak mencukupi. Pembebasan Spora berterusan sehingga 14 jam selepas hujan berhenti. Suhu optimum untuk pertumbuhan penyakit cendawan angin adalah 28 °C.

Spora disebarkan oleh percikan hujan dan angin, ianya menjadi semakin banyak apabila hujan berlaku dalam jumlah yang sedikit dan masa singkat. Bilangan spora dibebaskan adalah lebih tinggi pada tanaman tanpa teduhan kerana daun pada pokok teduhan akan memerangkap spora tersebut. Walau bagaimanapun, kejadian penyakit ini tidak mungkin akan berkurang pada tanaman pokok teduhan kerana kebanyakan pokok teduhan adalah perumah kepada penyakit cendawan angin dan teduhan akan memanjangkan jangka hayat spora .

Spora bercambah dan menembusi kulit kayu yang sihat. Di dalam air, percambahan spora bermula 60-90 minit selepas dibebaskan dan 100% percambahan berlaku selepas 210 minit. Walau bagaimanapun, 100% kelembapan relatif (RH) tidak mencukupi untuk memulakan percambahan. Jangka hayat spora berkurangan apabila kelembapan rendah, tiada spora yang boleh bercambah selepas 24 jam pada 70% RH, berbanding dengan kadar percambahan sebanyak 36% di kalangan 100% spora yang ada. Kebanyakan jangka hayat spora tidak mungkin kekal lebih daripada 24 jam di ladang. Reaksi pertahanan pokok termasuk pembentukan tilosis untuk pengeluaran phenol dalam parenkima dan paksi parenkima yang berdampingan dengan saluran.

Spora (konidia) dari lepuh

Kepentingan peringkat konidia dalam penyebaran penyakit adalah berbeza antara tanaman yang berbeza. Telah direkodkan bahawa kurang daripada 3% konidia didapati pada dahan koko yang dijangkiti di Samoa Barat. Jangka hayat konidia kekal selama 20 hari pada keadaan kering tetapi ianya memerlukan kelembapan yang tinggi untuk bercambah. Bebenang kulat boleh merebak antara pokok melalui sentuhan sesama dahan pokok. Kulat akan terus hidup pada dahan yang dijangkiti dengan masa yang lama walaupun selepas dahan itu dipotong.

PENGURUSAN

Kawalan kultural

Pelbagai pilihan perumah bagi patogen membuatkan kawalan dan pengasingan sangat sukar, kerana jangkitan silang boleh berlaku. Kawalan kultura yang berkesan boleh dicapai dengan pusingan pemangkasan yang kerap dan pembakaran sampah sarap yang dijangkiti dan penyakit yang dikenalpasti pada peringkat awal, tetapi kesemua amalan ini lebih baik digabungkan dengan rawatan racun kulat. Kerak cendawan angin dan kantung konidia kulat kekal hidup dengan masa yang lama selepas dahan yang dijangkiti dipotong.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING



Kawalan kimia

Laporan menunjukkan racun kulat mempunyai kesan terhadap penyakit cendawan angin termasuk formulasi kuprum (Contohnya : campuran *Bordeaux*, *oxychloride* tembaga, tembaga karbonat), cat *tridemorph* berasaskan getah *ammoniated*, *granul triadimefon*, cat *chlorothalonil* berasaskan dalam pangkalan getah /bitumen.

Penggunaan terus ke batang dan dahan dengan menggunakan muncung semburan yang runcing terbukti paling berkesan. Penggunaan sulfur/kapur memberi kawalan yang paling ekonomi di Kalimantan.

KERUGIAN HASIL TANAMAN

Insiden penyakit sebanyak 80% atau lebih telah dilaporkan dalam tanaman koko.





NAMA SAINTIFIK

Erythricium salmonicolor (Berk. & Broome) Burds.
(Formerly *Corticium salmonicolor* Berk. & Broome)

MAKLUMAT TAKSONOMI

Domain : Eukaryota
Alam : Fungi
Filum : Basidiomycota
Subfilum : Agaricomycotina
Kelas : Agaricomycetes
Subkelas : Agaricomycetidae
Order : Polyporales
Famili : Corticiaceae

1.1

1.2

1.3

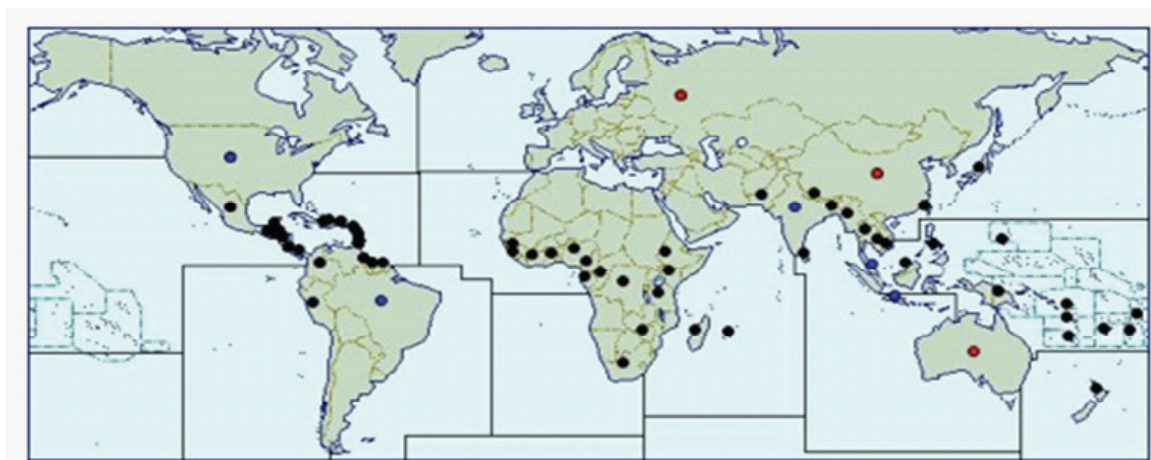
1.4

2

3

4

PETA TABURAN PENYAKIT CENDAWAN ANGIN



- = Hadir, tiada maklumat lanjut
- = Terhadap dan tertakluk kepada kuarantin
- = Lihat peta wilayah untuk taburan dalam negara
- = Meluas
- = Setempat
- = Sekali-sekala atau beberapa laporan

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING

Kompedium perlindungan tanaman 19/03/2014

© CAB International 2014





HAWAR

Hawar bebenang hitam (*Marasmius crinis-equi*)
Hawar bebenang putih (*Marasmiellus scandens*)

KEPENTINGAN

Hawar bebenang hitam (*Marasmius crinis-equi*) kurang memberi kesan yang ketara terhadap kerugian pada tanaman koko. Penyakit ini biasanya berkaitan dengan pokok-pokok yang tidak diselenggarakan dengan baik.

Hawar bebenang putih (*Marasmiellus scandens*) memberi kesan yang amat sedikit terhadap ekonomi kerana ia masih boleh dikawal. Penyakit ini amat berkait rapat dengan tanaman yang tidak diselenggara dengan baik oleh petani. Penyakit ini biasanya boleh dikawal sepenuhnya menggunakan kaedah budaya yang baik.

KETERANGAN

HAWAR BEBENANG HITAM

Hawar bebenang hitam membentuk rangkaian helai rambut yang tidak teratur dan melilit serta melekat pada daun dan ranting pokok. Kulat ini bergantung pada ranting dan mengikat serta mengumpulkan daun segar bersama-sama dengan daun yang telah layu dan mati.



HAWAR BEBENANG PUTIH

Kulat Hawar bebenang putih membentuk satu rangkaian rerambut putih yang tumbuh melilit di seluruh daun, petiol daun dan ranting. Daun yang dijangkiti akan terkumpul bersama-sama dan diikat oleh bebenang kulat berwarna putih yang padat.





EKOLOGI

Pada pokok koko, hawar bebenang hitam adalah sama dengan hawar bebenang putih, penyakit ini adalah biasa dalam ladang-ladang yang amalan sanitasinya tidak terjaga dengan baik. Cara penyebaran penyakit ini adalah melalui spora dari jasad buah kulat. Jasad buah ini terhasil apabila hujan turun dalam tempoh yang panjang. Kadang-kadang ia terbentuk dalam rantaian helai hitam. Jasad buah buah atau basidiomata adalah kecil dengan permukaan atas yang coklat muda dan berkembang dari cabang atau batang.



Kejadian hawar bebenang putih adalah lebih tinggi di ladang-ladang yang mempunyai amalan budaya yang lemah, terutamanya apabila pusingan sanitasi pemangkasan tidak tetap dan kanopi pokok terlalu padat.



Penyakit ini disebarkan terutamanya oleh bebenang kulat (*hyphae*) yang membesar dari daun ke daun atau di sepanjang cabang pada pokok, dan dari pokok ke pokok melalui cabang/ranting dijangkiti yang jatuh daripada pokok-pokok teduh yang tinggi. Penyakit ini juga merebak melalui basidiospora bawaan udara yang dibebaskan dari basidiomata yang terbentuk semasa cuaca lembab.

Penyakit ini juga mungkin disebarkan oleh pepijat *hemiptera*, *Usingeria mirabilis*.

PENGURUSAN

Penyakit-penyakit ini akan hanya menjadi masalah sekiranya kebun koko diabaikan atau tidak diselenggara. Penyakit ini biasanya dikaitkan dengan tanaman yang sudah lama tidak diselenggarakan oleh petani.

Kedua-dua penyakit tersebut boleh dikawal melalui amalan sanitasi pemangkasan. Cabang yang dijangkiti dan mati mesti dikeluarkan daripada kanopi.

KERUGIAN HASIL TANAMAN

Hawar bebenang hitam hanya mempunyai kesan yang sedikit terhadap ekonomi koko, dan tidak menyebabkan kerugian yang ketara.

Hawar bebenang putih tidak memberi kesan kerugian pada koko sekiranya ia dapat dikawal dengan baik.

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING



NAMA SAINTIFIK

Marasmius crinis-equi F. Mueller ex Kalchbr

Horse hair blight : Hawar bebenang hitam

MAKLUMAT TAKSONOMI

Domain : Eukaryota
 Alam : Fungi
 Filum : Basidiomycota
 Subfilum : Agaricomycotina
 Kelas : Agaricomycetes
 Subkelas : Agaricomycetidae
 Order : Agaricales
 Famili : Marasmiaceae

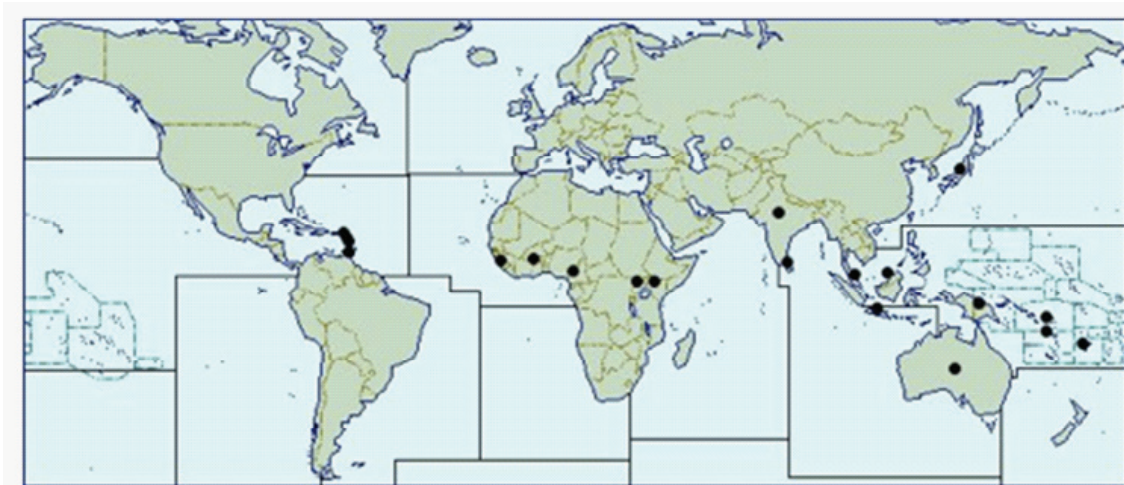
Marasmiellus scandens (Masse) Denis &
 D.A. Reid

Thread blight : Hawar bebenang putih

Domain : Eukaryota
 Alam : Fungi
 Filum : Basidiomycota
 Subfilum : Agaricomycotina
 Kelas : Agaricomycetes
 Subkelas : Agaricomycetidae
 Order : Agaricales
 Famili : Marasmiaceae

PETA TABURAN HAWAR

Hawar bebenang hitam (*Marasmius crinis-equi*)



- = Hadir, tiada maklumat lanjut
- = Terhadap dan tertakluk kepada kuarantin
- = Lihat peta wilayah untuk taburan dalam negara
- = Meluas
- = Setempat
- = Sekali-sekala atau beberapa laporan

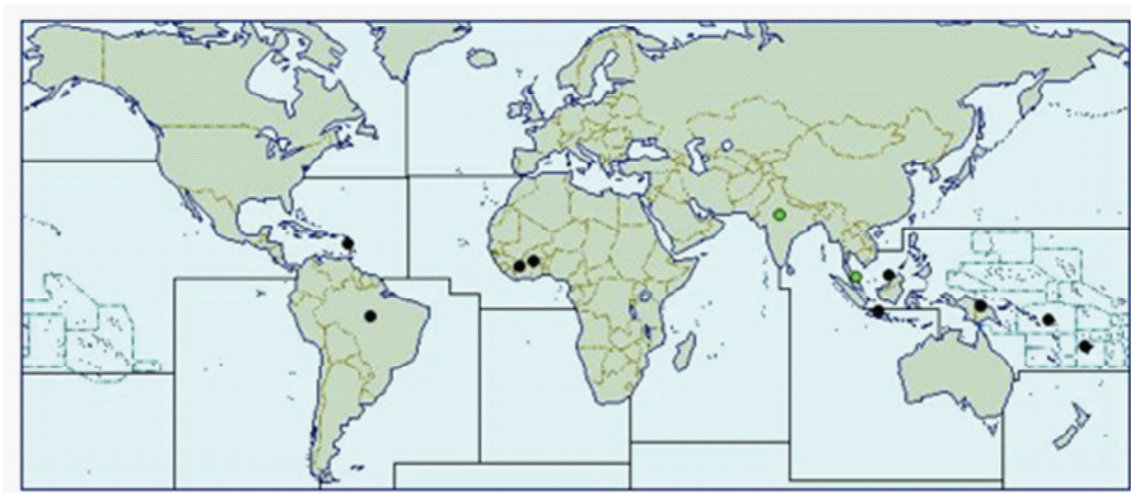
Kompendium perlindungan tanaman 19/03/2014

© CAB International 2014





Hawar bebenang putih (*Marasmiellus scandens*)



- = Hadir, tiada maklumat lanjut
- = Terhad dan tertakluk kepada kuarantin
- = Lihat peta wilayah untuk taburan dalam negara
- = Meluas
- = Setempat
- = Sekali-sekala atau beberapa laporan

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

Kompendium perlindungan tanaman 19/03/2014

© CAB International 2014

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING





SERANGGA PEROSAK PENSTORAN

KEPENTINGAN

Serangga perosak mampu menyerang biji koko kering yang telah difermentasi dan simpanan komoditi yang lain. Serangan biasanya bermula di gudang pegangan dan boleh terus memuncak semasa diangkut ke destinasi akhir jika keadaan adalah sesuai untuk serangga berganda. Kerugian boleh menjadi ketara apabila tindakan pelbagai perosak menyebabkan kehilangan berat, pencemaran oleh najis serangga dan pencemaran kulat. Semua atau mana-mana serangan boleh menyebabkan harga rendah atau ditolak sepenuhnya oleh pembeli. Serangga perosak ini adalah biasa di wilayah tropikal dan subtropikal. Sesetengah seperti kumbang tepung juga dijumpai dalam wilayah dengan suhu panas.

Empat yang paling biasa adalah :

- Kupu-kupu koko dewasa
- Kumbang tepung
- Kupu-kupu beras dewasa
- Kumbang tembakau

KETERANGAN

Kupu-Kupu koko

(Cadra cautella, formerly Ephestia cautella)

Betina kupu-kupu koko dewasa boleh bertelur sehingga lebih kurang 300 telur yang melekit pada 3 – 4 hari pertama selepas mengawan tapi sedikit, jika ada, dalam baki 4 atau 5 hari hidup. Pada 30 OC, telur menetas dalam sekitar 3 hari. Biasanya terdapat lima larva instar dan di bawah keadaan yang baik (32.5°C dan 70% RH), peringkat larva adalah lengkap dalam sekitar 22 hari. Dalam serangan yang teruk, larva matang meninggalkan komoditi untuk mencari tapak pupu, seperti dinding stor atau ruang antara beg. Sebelum pupu, larva menghasilkan kokon, ini adalah lebih nipis dan longgar berbanding kupu-kupu beras dewasa.



Peringkat pupa adalah lengkap sekitar 7 hari. Di bawah keadaan yang baik, pembentukan telur ke dewasa mengambil 29 – 31 hari. Tahap had bagi kelembapan pada 30°C adalah 20 dan 90% RH dan pembentukan ini hanya mungkin dalam julat suhu 15 to 36°C. Dewasa yang muncul dari kokon biasanya berlaku semasa lewat petang. Aktiviti terbang dan bertelur menunjukkan waktu puncak major adalah sekitar petang dan waktu puncak minor adalah sebaik-baiknya sebelum subuh.





Kumbang tepung atau kumbang tepung merah (*Tribolium castaneum*)

Betina kumbang tepung boleh bertelur 450 dalam komoditi yang disimpan. Tempoh inkubator bagi telur adalah antara 5 hingga 12 hari. Semua peringkat serangga meyerang komoditi yang disimpan. Larva berkembang sepenuhnya dalam 27 – 29 hari dan mencapai 6 mm panjang. Pempupaan berlaku dalam simpanan komoditi dan pupa tidak menghasilkan kokun. Dewasa muncul dari pupa dalam 3 – 7 hari.



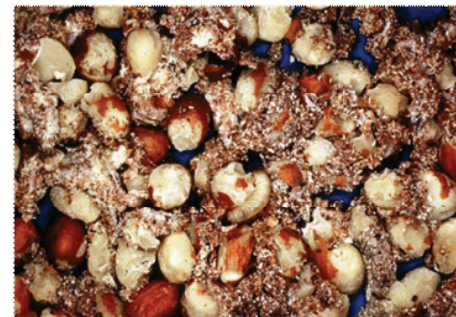
Tempoh pembentukan telur ke peringkat dewasa adalah sekitar 20 hari di bawah keadaan optima dengan suhu 35°C dan kelembapan 70% RH, tapi mungkin boleh bertahan selama 141 hari pada 25°C dan 70% RH. Mungkin terdapat empat dan tujuh generasi dalam 1 tahun bergantung kepada keadaan cuaca, dan satu generasi mungkin mengambil 1 – 4.5 bulan. Dewasa mungkin hidup selama 18 bulan, bergantung kepada keadaan cuaca. Dewasa terbang dalam kumpulan besar pada lewat petang dan adalah aktif dari bulan Oktober sehingga Mei. Kumbang terbang dalam lading antara 16:00 dan 19:00 jam pada hari-hari yang tenang secara relatif, dan pada suhu lebih 26°C. Penghijrahan dewasa menunjukkan masalah yang serius terhadap serangan semula pada bijirin yang disimpan.

Kupu-kupu beras dewasa (*Corcyra cephalonica*)

Aktiviti seksual biasanya bermula sebaik selepas dewasa muncul, betina mengawan hanya sekali semasa tempoh 1 atau 2 hari selepas muncul dan jika tiada mengawan berlaku dalam tempoh tersebut betina tidak akan cenderung untuk mengawan.

Terdapat tempoh pra-bertelur sekitar 2 hari. Aktiviti bertelur berlaku pada waktu malam, telur adalah lebih melekit dan biasanya bertelur di atas makanan atau di kalangan fabrik guni. Bilangan telur yang banyak dijumpai pada hari kedua dan ketiga selepas muncul, walaupun aktiviti bertelur mungkin berterusan sepanjang hidup. Pada suhu 30-32.5°C, telur mengambil 4 hari untuk mentas. Ia terjejas teruk oleh kelembapan yang sangat rendah dan beberapa telur mentas di bawah 20% RH. Keadaan optimum bagi pembentukan larva adalah 30-32.5°C dan 70% RH, di mana tempoh dari penetasan telur sehingga kemunculan dewasa adalah 26-27 hari. Terdapat variasi dalam bilangan larva instar, walaubagaimanapun ia akan muncul secara amnya tujuh jantan dan lapan betina.

Larva instar terakhir menjadi pupa pada struktur stor, atau antara bag, atau dalam makanan. Dewasa yang muncul melalui hujung depan kokun, di mana ia adalah garis yang lemah. Nisbah seks dipercayai adalah 1:1. Kupu-kupu dewasa adalah paling aktif pada waktu malam. Terbangannya adalah lambat dan kekok serta tidak kuat tapi kekal. Kupu-kupu dewasa berehat di tempat yang kurang berangin, pada struktur stor bertutup atau permukaan susunana beg; ia paling biasanya dijumpai di stor yang gelap dan penjuru terlindung. Kupu-kupu beras dewasa boleh bertoleransi terhadap keadaan dengan kelembapan kurang daripada 20% RH pada sorghum dan millet. Ini boleh memberi kelebihan kepada serangga dalam keadaan kering.



1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING



Kumbang tembakau (*Lasioderma serricornis*)

Setiap betina bertelur sehingga 110 telur yang tidak rapi pada komoditi. Semasa penetasan, larva biasanya makan kulit telurnya. Pada mulanya, larva adalah sangat aktif dan akan bergerak di sekeliling atau menyusup masuk ke dalam komoditi sambil makan. Ia akan bergerak ke dalam beg yang tidak diikat dengan rapi. Terdapat 4-6 larva instar. Semasa larva membesar, ia menjadi kurang aktif dan akhirnya mereka membentuk dinding pupa daripada pecahan makanan dan bahan buangan. Peringkat pupa berakhir sekitar 9 hari pada 32-35°C.

Masa generasi berbeza bergantung kepada suhu, kelembapan dan makanan. Pembentukan boleh berlaku antara 20 dan 37.5°C, dan pada kelembapan 25% RH. Dewasa hidup antara 2-6 minggu dan tidak makan. Dewasa adalah penerbang yang aktif terutamanya pada lewat petang dan malam. Kumbang tembakau tidak toleran terhadap sejuk dan dewasa mati jika terdedah pada suhu 4°C untuk 6 hari and beberapa telur hidup untuk 5 hari pada suhu 0-5°C.



PENGURUSAN

Pembersihan dan kebersihan

Kebersihan dalam gudang simpanan adalah salah satu senjata paling penting dalam peperangan terhadap serangga perosak penstoran. Selepas komoditi telah dikeluarkan dari gudang, dinding stor dan lantai mesti disapu dengan bersih semua sampah sarap dan tinggalan komoditi. Peluntur di rumah boleh digunakan untuk mencuci dinding dan lantai, peluntur adalah bahan kimia yang kuat dan pakaian perlindungan dan sarung tangan mesti dipakai semasa menggunakannya. Guni lama mesti dibuang dalam tempat pembuangan sampah jauh dari stor atau bakar. Jika masih dalam keadaan elok dan boleh digunakan semula, maka guni mesti dicuci dengan teliti dalam detergen dan dikeringkan di bawah mahatari yang terik. Rekahan pada lantai dan dinding stor mesti ditampal supaya serangga dewasa tidak mempunyai tempat untuk bersembunyi. Palet kayu yang digunakan untuk memastikan guni tidak menyentuh lantai mesti bersih dan dijemur di bawah matahari yang terik untuk dikeringkan.

Perangkap feromon

Perangkap komersial boleh didapati di pasaran dan sangat berguna bagi tujuan pemantauan semasa penstoran. Ini memberikan petanda awal jika serangga telah mula menyerang stor. Perangkap mesti digunakan bersama-sama pemeriksaan berkala ke atas stor.

Fumigasi kimia

Ini adalah sangat, sangat mahal dan hanya boleh dilakukan oleh pengendali/syarikat berlesen. *Methyl bromide* pada satu ketika adalah bahan kimia yang menjadi pilihan tetapi penggunaannya sekarang hanya dibenarkan di bawah keadaan yang sangat terhad secara antarabangsa. Fumigan kimia yang lain seperti phosphine dan sulphuryl fluoride boleh digunakan dalam stor komersial yang besar tetapi had antarabangsa yang ketat diletakkan pada sisa bahan kimia dalam komoditi.





KERUGIAN

Kerugian dalam stor boleh dipertimbangkan. Komoditi boleh tidak terjual disebabkan oleh kerosakan akibat dimakan oleh serangga dan pencemaran najis serangga. Kulat yang tumbuh pada permukaan dan dalam komoditi menyebabkan pereputan dan menyebabkan kehadiran mycotoxin. Mycotoxin adalah racun yang dihasilkan daripada kulat dan boleh menyebabkan sakit atau mati ke atas manusia atau haiwan yang memakan komoditi yang tercemar.

NAMA SAINTIFIK

Cadra cautella Walker
(formerly *Ephestia cautella* Walker)

Kupu-kupu dewasa koko

Tribolium castaneum Herbst

Kumbang tepung, kumbang tepung merah

Corcyra cephalonica Stainton

Kupu-kupu beras

Lasioderma serricorne Fabricius

Kumbang tembakau, kumbang rokok

MAKLUMAT TAKSONOMI

Domain : Eukaryota
Alam : Metazoa
Filum : Arthropoda
Subfilum : Uniramia
Kelas : Insecta
Order : Lepidoptera
Famili : Pyralidae

Domain : Eukaryota
Alam : Metazoa
Filum : Arthropoda
SubFilum : Uniramia
Kelas : Insecta
Order : Coleoptera
Famili : Tenebrionidae

Domain : Eukaryota
Alam : Metazoa
Filum : Arthropoda
SubFilum : Uniramia
Kelas : Insecta
Order : Lepidoptera
Famili : Pyralidae

Domain : Eukaryota
Alam : Metazoa
Filum : Arthropoda
Subfilum : Uniramia
Kelas : Insecta
Order : Coleoptera
Famili : Anobiidae

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

LEMBARAN DATA PEROSAK (PDS)
BAGI PEROSAK UTAMA YANG PENTING



A photograph of cocoa pods hanging from a branch, overlaid with a semi-transparent red filter. The pods are dark brown and have a textured surface. The background shows more pods and leaves, slightly out of focus.

Bahagian 4

REKOD PENYIMPANAN

BORANG-BORANG REKOD LADANG

www.koko.gov.my





CONTOH-CONTOH DOKUMEN DAN REKOD

Bahagian ini mengandungi contoh-contoh dokumen dan borang-borang rekod yang diperlukan untuk melaksanakan pelbagai amalan dalam modul keselamatan makanan. Borang-borang dokumen dan rekod adalah contoh sahaja dan lain-lain kaedah dan format juga boleh digunakan. ASEAN GAP menspesifikkan maklumat yang perlu didokumenkan dan rekod-rekod perlu disimpan, tetapi tidak menetapkan bagaimana mendokumenkan maklumat dan menyimpan rekod.

Contoh dokumen dan borang-borang rekod yang terkandung dalam seksyen ini adalah :

- Pelan Ladang
- Rekod Penilaian Risiko
- Rekod Bahan Tanaman
- Inventori Bahan Kimia
- Rekod Semburan
- Rekod Bahan Kimia Lepas Tuai
- Borang Kelulusan Bahan Kimia
- Rekod Baja Dan Bahan Penambah Baik Tanah
- Rekod Penuaian Dan Pembungkusan
- Rekod Latihan Dan Tanggungjawab Kerja
- Pelan Pembersihan Dan Kawalan Perosak
- Laporan Tindakan Pembaikan
- Arahan Kebersihan Diri
- Senarai Semak Penilaian Kendiri

1.1

1.2

1.3

1.4

2

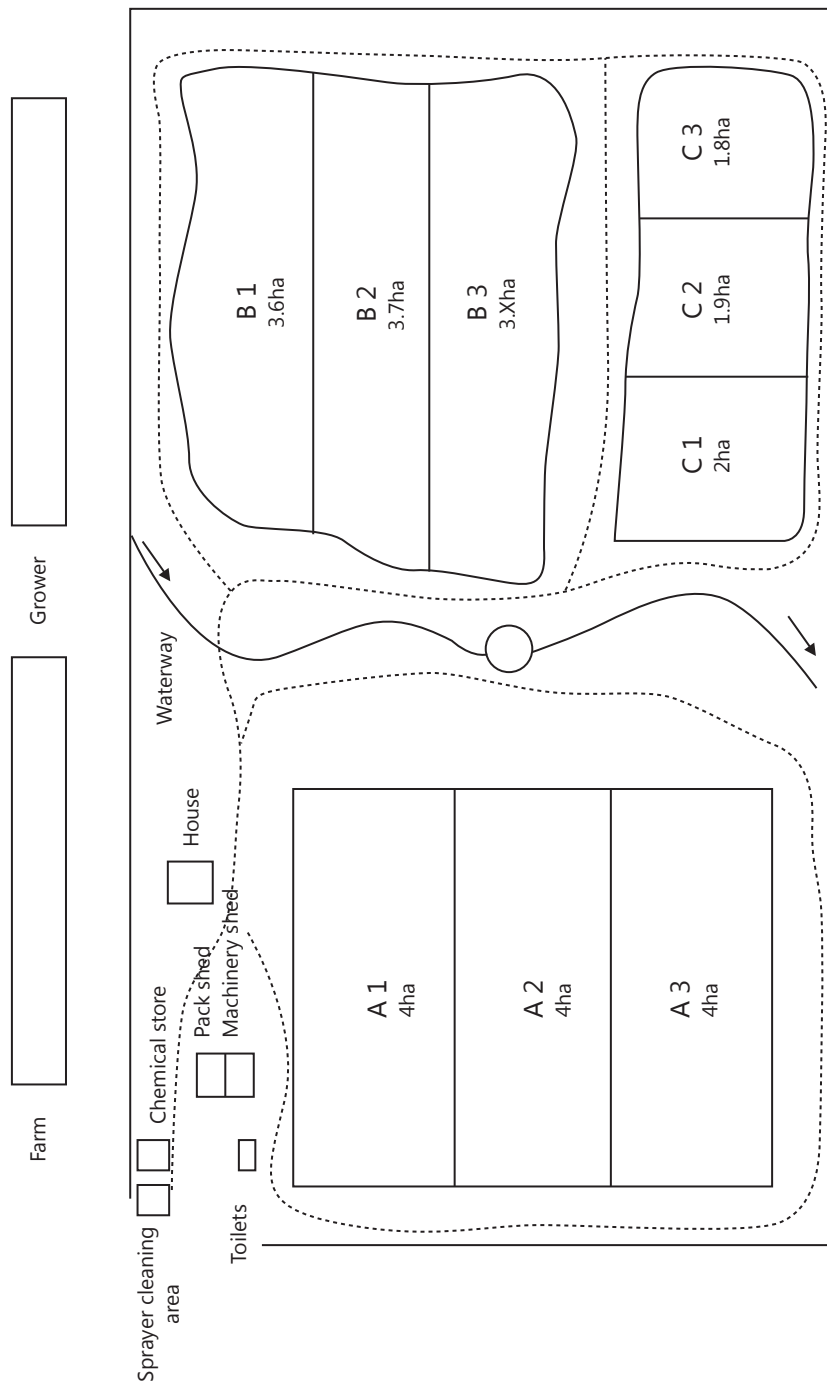
3

4

REKOD PENYIMPANAN



Pelan Ladang





Rekod Penilaian Tahap Risiko

Nama perniagaan / Penanam:

Sumber pencemaran	Tanaman	Penilaian S = signifikan; NS = Tidak Signifikan	Bagaimana risiko diuruskan?	Tandatangan	Tarikh

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

REKOD PENYIMPANAN



Rekod Bahan Tanaman

Nama perniagaan / Penanam:

Tarikh	Tanaman	Varieti	Pembekal (nama dan alamat)	Kuantiti diperolehi	Lokasi ditanam





Inventori Bahan Kimia

Nama perniagaan / Penanam:

Tarikh pembelian	Nama produk	Kuantiti	Tempat pembelian	No. Kelompok (jika ada)	Tarikh pembuatan / luput	Kaedah dan tarikh pelupusan

Pengambilan stok

Tarikh:

Nama:

Tarikh:

Nama:

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

REKOD PENYIMPANAN





Rekod Semburan

Tahun:

Varieti Tanaman:

Nama perniagaan / Penanam:

Tarikh/ Masa	Blok/ Barisan	Peringkat tanaman / Sasaran	Produk	Kadar pencairan	Kadar aplikasi	Peralatan / kaedah yang digunakan	Tarikh selamat untuk tuaian atau WHP	Ulasan/ keadaan cuaca	Pengendali





Rekod Bahan Kimia Lepas Tuai

Nama perniagaan / Penanam:

Bahan kimia	Saiz tangki	Kadar Campuran Tangki		Kaedah Aplikasi
		Baru	Ditambah	

Tarikh	Masa	Bahan kimia	Baru (B) or Ditambah (T)	Ulasan	Tandatangan

- 1.1
- 1.2
- 1.3
- 1.4
- 2
- 3
- 4**

REKOD PENYIMPANAN



Borang Kelulusan Bahan Kimia

Tempat penyimpanan bahan kimia ini mesti dikunci pada setiap masa.

.....adalah bertanggungjawab untuk menggunakan dan menyimpan semua bahan kimia yang digunakan dalam hartanah ini, latihan dan penyeliaan semua kakitangan yang dikehendaki menggunakan bahan kimia.

Kakitangan berikut mempunyai kebenaran untuk menggunakan bahan-bahan kimia:

Orang Yang Diberi Kuasa	Tandatangan Penyelia	Tarikh





Rekod Baja dan Bahan Penambah Baik Tanah

Nama perniagaan / Penanam:		Tahun:												
Tarikh	Tanaman / Varieti	Blok Barisan	Produk	Pembekal Produk	Kadar Aplikasi	Ulasan	Pengendali							

- 1.1
- 1.2
- 1.3
- 1.4
- 2
- 3
- 4**

REKOD PENYIMPANAN





Rekod Penuaian dan Pembungkusan

Nama perniagaan / Penanam:

Tanaman / Varieti	Tarikh Penanaman	ID Blok	Tarikh Penuaian / Pembungkusan	Kod Kelompok	Jumlah Dibungkus	Destinasi / No. konsainan	Ulasan



Rekod Latihan dan Tanggungjawab Kerja

Nama perniagaan / Penanam:

Nama	Aplikasi Bahan Kimia	Pembajaan	Cantasan	Penuaian	Fermentasi dan Pengeringan	Pengredan dan Pembungkusan	Kawalan Perosak	Kebersihan Diri	Membaiki dan Menyelenggara	Senarai penilaian diri

C = Telah hadir kursus pengguna bahan kimia ladang

3 = Menjalankan kerja-kerja dan tamat latihan

33 = Menjalankan kerja-kerja, tamat latihan dan mempunyai tanggungjawab untuk suatu kawasan

REKOD PENYIMPANAN

4

3

2

1.4

1.3

1.2

1.1





Pelan Pembersihan dan Kawalan Perosak

Tarikh:

Nama perniagaan / Penanam:

Kaedah	Tanggungjawab	Kekerapan	Kawasan / Peralatan dibersihkan





Laporan Tindakan Pembaikan

Nama perniagaan / Penanam:

Tarikh	Masalah dan Punca	Tindakan yang diambil bagi penyelesaian masalah	Tandatangan / Tarikh masalah diselesaikan

1.1

1.2

1.3

1.4

2

3

4

REKOD PENYIMPANAN



Arahan Kebersihan Diri

Semua kakitangan:

Basuh tangan anda dengan sabun dan air dan keringkan tangan anda menggunakan tuala kertas pakai buang sebelum mengendalikan buah

Selepas masuk tandas

Mengendalikan haiwan

Merokok

Mengendalikan sisa makanan dan sampah

Melindungi luka dan kudis dengan pembalut yang bersih dan kalis air.

Maklumkan kepada pengurus jika anda mengalami penyakit gastrik, hepatitis dan penyakit berjangkit lain.

Dilarang merokok, makan makanan atau meludah di kawasan pengendalian hasil.

Tandatangan pekerja:

.....

Tarikh:

.....





Rujukan

Sumber rujukan utama manual ini adalah :

1. Bateman, R. (2013). Pesticide Use in Cocoa. A Guide for Training Administrative and Research Staff. ICCO. 94 pp.
2. Bijlmakers, H. (2005). FFS for IPM-Refresh your memory. IPM DANIDA Project, Thailand. 60 pp.
3. CABI (2007). Crop Protection Compendium. An interactive multimedia knowledge base, containing a wide range of science-based information on all aspects of crop protection.
4. CABI SEA (2008). Training of Master Facilitators (TOMF). ACIAR Project PC/2006/114 on the Management of Cocoa Pod Borer in PNG. 109 pp.
5. David, S. (2008). Learning about sustainable cocoa production-A guide for participatory farmer training. 1. Integrated Crop and Pest Management. STCP-ITTA Accra, Ghana. 227 pp.
6. David, S. et. al. (2006). A guide for conducting FFS on cocoa integrated crop and pest management. STCP-ITTA Accra, Ghana. 93 pp.
7. Dankers C. and C.N. Twin (2007). Organic cocoa production – A guide for FFS in Sierra Leone. FAO Rome. 63 pp.
8. ICCO (2008). Manual of Best Known Practices in Cocoa Production. CB/16/2. 9 pp.
9. UTZ Certified (2009). Good Inside Code of Conduct for Cocoa. Version 1.0. 33 pp.
10. Vos, J.G.M., B.J. Ritchie and J. Flood (2003). Discovery Learning about Cocoa – An Inspirational guide for training facilitators. CABI Bioscience. 110 pp.
11. ASEAN GAP November 2006, RMIT International.
12. Malaysian Standard: Good Agricultural Practice (GAP) Part 4: COCOA (Theobroma Cacao) MS 1784: PART 4:2005, Department of Standards Malaysia.
13. Malaysian Standard: COCOA BEANS – SPECIFICATION FOR GRADING (Fourth revision), MS 293:2005, Department of Standards Malaysia.



Penghargaan

Manuskrip dan suntingan terbitan Manual Latihan ini, konsep persembahan serta suntingan rekaletak telah disediakan oleh Lembaga Koko Malaysia dengan kerjasama Jawatankuasa Penerbitan Projek STDF - CABI - ICCO. Setinggi-tinggi penghargaan ditujukan kepada penyumbang dan semua yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam penerbitan ini khususnya :

Kumpulan Editorial

- Dr. Lee Choon Hui (Pengerusi)
- Albert Ling Sheng Chang (Setiausaha)
- Dr. Soetikno S. Sastroutomo
- Jeremy Ngim Chin Keong
- Dr. Ramle Kasin
- Dr. Sabariah Samsudin
- Haya Ramba

Penyumbang-Penyumbang Bahan

- Dr. Lee Choon Hui
- Dr. Soetikno S. Sastroutomo
- Jeremy Ngim Chin Keong
- Dr. Jayne Crozier
- Albert Ling Sheng Chang
- Chooi Lam Khong
- Khairul Bariah Sulaiman
- Mohamed Helmi Shari
- Dr. Rozita Osman
- Mohammad Rizman Niger Mahidin

Penterjemah

- Albert Ling Sheng Chang
- Khairul Bariah Sulaiman
- Mohamed Helmi Shari
- Dr. Rozita Osman
- Mohammad Rizman Niger Mahidin
- Paulus Lasiun
- Mohamad Jaafar Hussin
- Stephen Milin
- Raize Shah Hussain



**KETUA PENGARAH
LEMBAGA KOKO MALAYSIA
Malaysian Cocoa Board**

Tingkat 5, 6 & 7, Wisma SEDCO, Lorong Plaza Wawasan
Off Coastal Highway, Beg Berkunci 211
88999 Kota Kinabalu, Sabah.
Tel : +6088-234477 Faks : +6088-253037/239575
Email : mcb_enquiry@koko.gov.my

www.koko.gov.my



PNMB

Rekabentuk & Rekaletak Oleh :

Percetakan Nasional Malaysia Berhad
Kuantan, Pahang

