

MIKROHABITAT YANG DISUKAI OLEH *Rhynchophorus ferrugineus* PERINGKAT
DEWASA DAN TAK MATANG PADA POKOK KELAPA

(*Cocos nucifera*)

Oleh

Muhamad Nazmi b. Muhd Nasir

Laporan PITA ini diserahkan untuk memenuhi

sebahagian keperluan bagi

Ijazah Sarjana Muda Sains (Sains Biologi)

JABATAN SAINS BIOLOGI

FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU

2011



**JABATAN SAINS BIOLOGI
FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU**

**SBB/SBD 4399B
PENGAKUAN DAN PENGESAHAN LAPORAN PITA**

Adalah ini diakui dan disahkan bahawa laporan penyelidikan bertajuk:
*MICROHABITAT PREFERENCE OF IMMATURE STAGES AND
ADULTS OF PHYNCHOPHORUS ferrugineus IN COCONUT
TREE (COCOS NUCIFERA)*
oleh *MUHAMMAD NARMI R. MUHD NABIR*, no. matrik: *UK 17575* telah
diperiksa dan semua pembetulan yang disarankan telah dilakukan. Laporan ini dikemukakan
kepada Jabatan Sains Biologi sebagai memenuhi sebahagian daripada keperluan
memperolehi Ijazah *S.M.S. (SAINS BIOLOGI)*, Fakulti Sains dan
Teknologi, Universiti Malaysia Terengganu.

Disahkan oleh:

Penyelia Utama

Nama:

Cop Rasmi:

Tarikh:

Penyelia Kedua (jika ada)

Nama:

Cop Rasmi

Tarikh:

Ketua Jabatan Sains Biologi

Nama:


DR. FARIDAH BINTI MOHAMAD
Ketua Jabatan Sains Biologi
Fakulti Sains dan Teknologi
Universiti Malaysia Terengganu
21030 Kuala Terengganu

Cop Rasmi:

14 SEP 2011
Tarikh:

PENGAKUAN

Saya mengakui laporan PITA yang bertajuk MIKROHABITAT YANG DISUKAI OLEH *Rhynchophorus ferrugineus* PERINGKAT DEWASA DAN TAK MATANG PADA POKOK KELAPA (*Cocos nucifera*) adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Tandatangan : 
Nama : Muhamad Nazmi b. Muhd Nasir
No. Matrik : UK 17575
Tarikh : 16/6/2011

PENGHARGAAN

Saya ingin merakamkan penghargaan ikhlas kepada penyelia, Cik Norasmah binti Basari di atas bimbingan serta tunjuk ajar yang telah diberikan kepada saya sepanjang tempoh kajian penyelidikan ini dijalankan. Saya juga ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelarasan projek ilmiah tahun akhir (PITA) Puan Suzana dan Cik Fariza di atas tunjuk ajar yang diberikan juga kepada semua pensyarah Jabatan Sains Biologi.

Terima kasih juga kepada pegawai-pegawai serta staf Jabatan Pertanian Negeri Terengganu yang amat membantu ketika proses persampelan dilakukan. Tidak lupa juga kepada En. Johari, pembantu makmal yang banyak membantu di dalam kajian ini.

Di sini juga saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada kedua ibu-bapa saya Maimunah binti Omar dan Muhd Nasir b. Abdullah yang banyak memberi nasihat dan sokongan moral kepada saya juga kepada semua adik-beradik saya yang banyak membantu.

Akhir sekali, jutaan terima kasih dan juga seikhlas penghargaan kepada semua pelajar Sarjana Muda Sains (Sains Biologi) yang berdedikasi terutamanya Ahmad Fakhri Amjad, Yong Kah Wai, Angela Wong dan Laurent yang terlibat secara langsung serta tidak langsung di dalam menyelesaikan penyelidikan ini.

MIKROHABITAT YANG DISUKAI OLEH *Rhynchophorus ferrugineus*
BERDASARKAN PADA PERINGKAT KITARAN HIDUPNYA PADA POKOK
KELAPA (*Cocos nucifera*)

ABSTRAK

“Red palm weevil” (RPW), *Rhynchophorus ferrugineus* adalah salah satu spesies serangga perosak yang boleh memusnahkan pokok palma terutamanya pokok kelapa. Serangga yang mempunyai tabiat makan yang pelbagai ini seringkali ditemui di Asia Selatan dan juga Melanesia di mana serangga ini memang diketahui umum sebagai perosak utama tumbuhan pokok kelapa. Di Malaysia, terutamanya di negeri Terengganu, kumbang ini telah ditemui menyerang pokok kelapa sejak tahun 2006 sehingga sekarang dan menjadi masalah yang paling utama pada tanaman pokok kelapa. Objektif kajian ini adalah untuk menentukan mikrohabitat yang disukai kumbang ini pada peringkat dewasa dan tak matang pada pokok kelapa. Proses persampelan bermula pada September 2010 sehingga Januari 2011 di tiga kawasan tanaman pokok kelapa iaitu di Rhu Tapai, Merang dan Rantau Abang. Sampel yang diperolehi dikenalpasti dan jumlahnya ditentukan. Bahagian pokok kelapa yang mana sampel tersebut dijumpai di bahagian tersebut dicatat. Larva dan kumbang dewasa kebanyakannya dijumpai pada bahagian “Booted Stem” yang mana bahagian tersebut mempunyai struktur tisu yang paling lembut. Bagi peringkat pupa pula, kebanyakan sampel dijumpai di bahagian petiol yang mana mempunyai kandungan fiber yang amat tinggi berbanding bahagian lain pada pokok kelapa. Larva menggunakan fiber-fiber pokok kelapa untuk membuat kepompong bagi melengkapkan kitaran hidupnya. Telur kumbang ini pula ditemui pada bahagian pangkal petiol dan juga boleh ditemui pada bahagian rekahan-rekahan petiol dan daun serta “Booted Stem”.

MICROHABITAT PREFERENCE OF IMMATURE STAGES AND ADULTS OF
Rhynchophorus ferrugineus IN COCONUT TREE
(*Cocos nucifera*)

ABSTRACT

The red palm weevil (RPW), *Rhynchophorus ferrugineus*, is a serious species of pest that can totally damage the palm trees especially coconut tree. This polyphagous insects is widely found in southern Asia and Melanesia where it is well-known problem for the damage it causes to coconuts grown in plantation. In Malaysia, especially in the state of Terengganu, this weevil was found attacking the coconut palm since 2006 and become the major problems in plantation field. The objective of this study is to determine the microhabitat preference of the *Rhynchophorus ferrugineus* according to their life cycle's stage. The field sampling process was done from September 2010 to January 2011 at three coconut farms in Rhu Tapai, Merang and Rantau Abang. The samples were identified and number of each stage were calculated in the field and some of the samples were processed in the laboratory. The parts of the coconut tree where the samples isolated were identified and observed. The larva and adults of this weevil were mostly found at the booted stem, the softer part of coconut tree. Most pupae were found at petiole as the petiole rich with fiber and the pupae need the fiber to make cocoon to complete their life cycle. The egg was found at the base of petiole and also should be able to found in the wounded petiole and leaves.

KANDUNGAN

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
BORANG PENGESAHAN DAN KELULUSAN	ii
PENGAKUAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	iiiv
SENARAI RAJAH	iiiv
SENARAI SINGKATAN	x
SENARAI LAMPIRAN	iix
BAB 1	PENDAHULUAN
	1.1 Pengenalan 1
	1.2 Objektif 3
BAB 2	SOROTAN KAJIAN
	2.1 Coleoptera 4
	2.2 <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> 5
	2.3 Kitaran Hidup <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> 7
	2.3.1 Telur 7

2.3.2	Larva	7
2.3.3	Pupa	8
2.3.4	Dewasa	8
BAB 3	METODOLOGI	
3.1	Kawasan kajian	10
3.2	Tempoh kajian	10
3.3	Kaedah persampelan	10
BAB 4	KEPUTUSAN	13
BAB 5	PERBINCANGAN	16
RUJUKAN		22
LAMPIRAN		25

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
4.1	Bilangan sampel mengikut peringkat kitaran hidup	14

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Halaman
4.1 Purata jumlah sampel yang diperolehi	15

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Kaedah pengumpulan dilakukan	26
B Bahagian-bahagian pokok kelapa yang dipotong	27
C Kitaran hidup RPW	28
D Simptom pokok dan bahagian dalam pokok kelapa yang diserang RPW	29

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Terdapat sembilan spesies daripada genus *Rhynchophorus* dan enam daripada spesies tersebut diketahui sebagai serangga perosak bagi tumbuhan jenis palma. *Rhynchophorus* termasuk di dalam family Curculionidae daripada order Coleoptera (Gutierrez *et al.*, 2010). Salah satu spesies daripada sembilan spesies tersebut dikenali sebagai *Rhynchophorus ferrugineus* yang dilaporkan selalu menyerang pokok jenis palma (Bong *et al.*, 2008). Kumbang ini dijumpai boleh dikatakan di setiap jenis geografi kawasan termasuklah di kawasan iklim yang berbeza-beza juga boleh ditemui di mana-mana jenis ladang dan kebun. Spesies ini dikatakan berasal daripada negara Sepanyol dan telah tersebar ke Afrika Utara, semenanjung tanah arab, Iran, Iraq, Pakistan sehinggalah ke Indonesia dan juga Malaysia. Kumbang ini juga dikatakan berasal dari Asia Selatan dan Melanesia dan menjadi serangga perosak yang serius terhadap pokok kelapa (Li *et al.*, 2009). Semenjak penemuannya, kumbang ini mempunyai kadar sebaran yang tinggi di sebelah timur. Berdasarkan kepada rekod yang ada, ia telah ditemui di Emiriah Arab Bersatu pada tahun 1986, kemudian dijumpai di Arab Saudi pada tahun 1987. Pada tahun 1992 kumbang ini telah dijumpai di Iran (Murphy & Briscoe, 1999).

Kehadiran *Rhynchophorus ferrugineus* dapat dikesan dengan tanda-tanda yang terdapat pada pokok yang telah diserang. Tanda-tanda awal yang menunjukkan pokok palma telah diserang serangga ini adalah seperti terdapat kesan takikan pada dasar atau pangkal daun, selain itu pada pokok palma terdapat lubang-lubang pada bahagian yang dipotong dan terdapat tanda-tanda yang menunjukkan pokok itu seperti kekurangan air, berwarna kekuningan dan layu. Larva dan kumbang peringkat dewasa spesies ini boleh memusnahkan bahagian dalam pokok. Apabila diserang batang pokok akan menjadi lemah dan merosot menyebabkan lama-kelamaan pokok sukar untuk menegak dan akan tumbang. Keadaan ini membahayakan keselamatan orang awam kerana pokok boleh tumbang secara tiba-tiba.

Kumbang ini lebih tertarik untuk menghuni tumbuhan palma yang sakit atau rosak, namun ianya tidak mustahil untuk menghuni dan menyerang pokok yang segar. *Rhynchophorus ferrugineus* jantan mengeluarkan feromon iaitu sejenis bahan kimia yang menyebabkan kumbang-kumbang ini berkumpul pada pokok yang rosak (Murphy & Briscoe, 1999; Sanchez *et al.*, 1996).

Di Malaysia, kajian terhadap kesan serangan serangga ini terhadap tumbuhan komersial adalah sangat kurang terutamanya di kawasan Pantai Timur. Oleh itu, kajian ini penting untuk memberi dan menambah informasi-informasi mengenai kumbang ini, *Rhynchophorus ferrugineus* terutamanya kepada golongan petani dan juga masyarakat. Kajian ini juga penting untuk mengetahui tempat-tempat serangan kumbang ini pada pokok kelapa. Justeru, langkah-langkah untuk pencegahan dan juga kawalan terhadap serangan kumbang ini pada pokok kelapa dapat dilakukan dengan lebih berkesan dan dapat mengurangkan kesannya. Industri pertanian merupakan industri utama di dalam penjana sumber ekonomi oleh rakyat di negara ini. Tumbuhan kelapa kelapa sawit dan juga pokok kelapa menjadi tumbuhan yang utama di dalam sektor pertanian negara. Serangan kumbang ini akan menjadi masalah yang serius di dalam sektor pertanian jika tidak di bendung dan kurang usaha untuk mengatasinya. Oleh itu, keputusan kajian yang

diperolehi daripada kajian ini dapat memberi manfaat kepada penyelidik di bidang entomologi dan juga sektor pertanian selain dapat dijadikan bahan rujukan untuk kajian pada masa hadapan.

1.2 Objektif

Objektif kajian ini adalah untuk menentukan mikrohabitat yang disukai kumbang ini pada peringkat dewasa dan tak matang pada pokok kelapa.

BAB 2

SOROTAN KAJIAN

2.1 Coleoptera

Coleoptera adalah salah satu order yang terdapat didalam kelas Insecta. Coleoptera dipercayai telah wujud sejak zaman selepas Permian iaitu lebih kurang 265 juta tahun yang lalu (Ponomerenko, 1995). Lebih kurang 40% daripada serangga yang telah dijumpai adalah terdiri dari jenis kumbang dan spesies baru yang selalu dijumpai adalah terdiri daripada kumbang. Famili terbesar dari order ini adalah merujuk kepada kumbang bermuncung (weevils) iaitu dari famili Curculionidae (Ponomerenko, 1995). Kumbang boleh dijumpai di pelbagai habitat tetapi tidak boleh dijumpai di lautan dan kawasan berkutub. Kumbang berinteraksi dengan ekosistem dengan pelbagai cara. Mereka kerap kali memakan tumbuhan dan juga kulat, bangkai haiwan, pokok-pokok mati dan juga predator kepada haiwan invertebrata yang lain (Rainio & Niemala, 2003). Coleoptera terbahagi kepada empat suborder yang mana terbentuk di zaman Permian seterusnya dan juga di awal zaman Triassic dan mempunyai perbezaan ketara antara satu sama lain. Suborder-suborder tersebut adalah Polyphaga, Adephaga, Myxophaga and Archostemata

(Umemura et al, 2006)

2.2 *Rhynchophorus ferrugineus*

Rhynchophorus ferrugineus adalah spesies yang tergolong di dalam famili Curculionidae daripada order Coleoptera. Kumbang ini juga adalah jenis yang bersembunyi di dalam batang pokok yang dikoreknya menyebabkan kehadirannya pada pokok amat sukar dikesan. Jika kehadiran serangga ini tidak dapat dikesan pada pokok di peringkat awal kehadirannya akan menyebabkan pokok itu mati (Faleiro *et al*, 2001). Berdasarkan kepada rekod Organisasi Perlindungan Tumbuhan Eropah dan Mediterranean (EPPO) diantara tumbuhan yang seringkali menjadi perumah kepada kumbang ini ialah *Arengga pinnata* (sugar palm), *Metroxylan sagu* (pokok sagu), *Cocos nucifera* (pokok kelapa), *Arengga saccharifera* (kabong), *Oncosperma tigillaria* (pokok nibung) dan *Oncosperma horrida* (bagas). Oleh sebab kumbang ini makan pada banyak jenis tumbuhan ianya digelar sebagai kumbang yang mempunyai sifat polifagus yang tinggi.

Rhynchophorus ferrugineus mempunyai panjang antara 19 hingga 42 mm dengan kelebaran antara 8 hingga 16 mm. Badan kumbang ini memanjang berbentuk bujur dan mempunyai warna merah kehitaman dan juga berwarna hitam (Anon, 2007). Mempunyai kaki yang berwarna lebih terang daripada badan. Mempunyai kepala sama ada berwarna terang (berkilat) atau tidak terang. Antenna bagi kumbang ini mengunjur daripada dasar rostrum dan terbuka (Anon, 2007). Panjang antenna adalah lebih kurang sama panjang dengan panjang rostrum atau lebih sedikit. Bahagian mulut terletak di bahagian bawah rostrum. Mulut kebiasaannya berwarna perang dan mempunyai gigi yang tajam. Mempunyai rostrum yang pelbagai warna, berwarna merah keperangan hinggalah berwarna hitam, kebiasaannya berwarna merah keperangan (Anon, 2007). Rostrum kumbang betina lebih panjang daripada rostrum kumbang jantan dan lebih berbentuk

silinder dan lurus. Mempunyai kaki yang mengunjur keluar dengan femur terlekat pada abdomen. Pada bahagian tengah kaki (middle coxa) terdapat bulu-bulu halus yang berwarna merah keperangan. Femur kaki hadapan sama panjang dengan femur kaki tengah tetapi lebih pendek dari femur kaki belakang. Kumbang ini juga mempunyai abdomen yang berwarna merah keperangan dan ada juga yang berwarna hitam. Abdomen pertama sama panjang dengan abdomen yang ketiga bersama abdomen yang keempat tetapi lebih pendek dari abdomen yang kedua (Anon, 2007).

2.3 Simptom pokok kelapa (*Cocos nucifera*) yang diserang *Rhynchophorus ferrugineus*

Kumbang ini juga adalah jenis yang bersembunyi di dalam batang pokok yang dikoreknya menyebabkan kehadirannya pada pokok amat sukar dikesan (Faleiro *et al.*, 2001). Pokok kelapa yang diserang oleh serangga ini akan menunjukkan beberapa symptom seperti pucuk kelapa yang senget dari kedudukannya. Selain itu, petiol-petiol beserta dengan daun membengkok jatuh ke bawah. Daun-daun pokok kelapa juga berwarna kekuningan seperti pokok yang kekurangan air dan layu (Anon, 2007). Selain daripada itu, simptom seperti adanya kesan takikan pada dasar atau pangkal daun dan terdapat lubang-lubang pada bahagian petiol yang cedera ataupun merekah akibat daripada tiupan angin dan sebagainya. Lubang-lubang ini terhasil apabila kumbang dewasa betina mengorek pada bahagian pokok yang cedera itu untuk bertelur. Pada bahagian dalam pokok yang diserang, tisu-tisu pokok menjadi musnah akibat dimakan oleh larva-larva kumbang tersebut (Murphy & Briscoe, 1999). Tempat serangan seperti di kawasan “booted stem” menjadi berhampas dan lembik serta berair. Di kawasan pokok yang diserang oleh larva-larva itu juga mengeluarkan bau yang tidak menyenangkan. Lama-kelamaan kawasan yang diserang itu akan menjadi rapuh dan akhirnya bahagian “crown” pokok kelapa akan tertanggal dan hanya tinggal batang sahaja (Faleiro *et al.*, 2001).

2.4 Kitaran Hidup *Rhynchophorus ferrugineus*

2.4.1 Telur

Kumbang ini mempunyai telur yang kecil iaitu bersaiz lebih kurang 2.5 mm panjang dan berwarna kuning cerah. Telur kumbang mempunyai kulit luar yang berperanan untuk menjaga embrio daripada gangguan luar atau persekitaran seperti serangan bakteria dan untuk mengelakkan kehilangan air (Al Dosary *et al.*, 2010). Apabila kumbang betina mengeluarkan telur, mereka akan merembeskan cecair semen untuk menutupi lubang-lubang yang dibuat pada pokok yang mengandungi telurnya. Untuk bertelur, *Rhynchophorus ferrugineus* betina akan menggunakan “rostrum” untuk membuat lubang bagi tempat telur tersebut di simpan. Pada pokok kelapa, kumbang betina spesies ini akan bertelur pada bahagian pokok yang rosak (berlubang) yang diakibatkan oleh serangan serangga lain seperti *Oroclytes sp.* dan pada pokok kelapa yang masih muda pula kumbang betina akan bertelur pada bahagian pokok yang telah cedera (kesan takikan) dan juga bahagian daun yang tercalar (Thomas, 2010) . Pada pokok kurma pula kumbang ini dikatakan berlindung di bawah rekahan batang pokok dan akan bertelur pada akar yang baru bertunas. Setiap kali kumbang betina bertelur, telur yang dikeluarkan adalah lebih daripada 800 biji. Telur-telur tersebut akan menetas di dalam jangka masa tiga hingga empat hari.

2.4.2 Larva

Larva *Rhynchophorus ferrugineus* adalah berbentuk “piriforme” dan mempunyai warna putih krim pada peringkat awal selepas menetas dari telur kemudian warnanya bertukar kepada warna kuning keperangan. Kepala larva berwarna perang dan membengkok ke bawah serta mempunyai bahagian mulut yang terbentuk daripada

“Chitin” (Anon, 2007). Badan larva berbentuk sedikit membengkok dan mempunyai saiz panjang 36 hingga 47 mm dan saiz lebar 15 hingga 19 mm. Larva kumbang ini akan memakan tisu-tisu pokok selama 25 hingga 105 hari sebelum bertukar kepada peringkat yang seterusnya (Alhudaib, 1998).

2.4.3 Pupa

Pada peringkat pupa, pupa dilindungi di dalam kepompong yang diperbuat daripada fiber-fiber tumbuhan. Saiz kepompong ialah 4 cm panjang dan saiz lebarnya ialah 1.6 cm serta berbentuk bujur (Alhudaib, 1998). Pada peringkat awal kejadian pupa, pupa berwarna putih krim dan kemudian bertukar kepada warna perang. Kepala pupa sedikit membengkok ke hadapan dan rostrum mengunjur sehingga ke tibia bagi pasangan kaki yang pertama. Antena dan mata mula menonjol keluar dan dapat dilihat dengan jelas. “Elytra” dan sayap sudah terbentuk dan mengunjur kebawah pada bahagian belakang menutupi “femora” dan tibia bagi pasangan kaki kedua. Saiz pupa ialah 35 mm panjang dengan kelebaran 15 mm (Anon, 2007).

2.4.4 Dewasa

Kumbang dewasa mempunyai panjang antara 19 hingga 42mm dengan kelebaran antara 8 hingga 16 mm. kebiasaannya berwarna merah kehitaman. Peringkat dewasa, kumbang ini bergerak dengan sangat aktif sama ada pada waktu siang ataupun malam (Anon, 2007). Pada peringkat ini, mereka suka mendiami kawasan “crown” pokok kelapa. Tiada musim mengawan tertentu bagi kumbang ini bermakna penghasilan telur boleh berlaku pada bila-bila masa. Kumbang dewasa betina akan bertelur pada lubang yang dibuat khas untuk menempatkan telur-telurnya dan akan menyelaputi lubang yang terkandung telurnya dengan sejenis selaput (Kalshoven, 1981). Kumbang ini juga

mempunyai kebolehan untuk terbang pada jarak yang jauh iaitu sepanjang 0.8 hingga 0.9 km (Anon, 2007). Disebabkan sifatnya yang terlalu aktif dan kebolehan untuk terbang pada jarak yang jauh, serangan *Rhynchophorus ferrugineus* pada suatu kawasan boleh merebak dengan begitu pantas (Abraham *et al.*, 1998). Kumbang ini juga berupaya untuk menghasilkan beberapa generasi pada satu perumah (pokok kelapa) dalam masa satu tahun sahaja (Rajamanickam, 1995).

BAB 3

METODOLOGI

3.1 Kawasan kajian

Kajian ini telah dijalankan di tiga kawasan yang berbeza iaitu Kampung Merang (Gambarajah 3.1), Jabatan Pertanian Rhu Tapai (Gambarajah 3.2) dan Kampung Rantau Abang, Marang (Gambarajah 3.3). Jenis pokok kelapa yang terdapat pada Kampung Merang adalah pokok kelapa kampung (Malayan Tall) manakala di Rhu Tapai adalah jenis MAWA (Malay + West African) dan di Rantau Abang adalah pokok kelapa jenis pandan.

3.2 Tempoh kajian

Kajian telah dijalankan selama lima bulan bermula dari September 2010 sehingga Januari 2011.

3.3 Kaedah persampelan

Di lapangan, pokok yang dihuni oleh *Rhynchophorus ferrugineus* telah dikenal pasti dengan melihat kepada simptom yang terdapat pada pokok tersebut seperti layu, daun berwarna kekuningan dan pucuk pokok kelapa yang senget tidak menegak seperti kebiasaannya. Kemudian pokok tersebut telah ditebang pada bahagian TR (Trunk) dan di

kerat mengikut bahagian-bahagian pokok yang telah ditetapkan iaitu bahagian BS (Booted stem), PE (Petiol), LS (Lower stem) dan TR (Trunk). Bahagian-bahagian pokok yang telah di pisahkan kepada bahagian-bahagian yang ditetapkan telah di belah untuk dikaji di lapangan. Telur, larva, pupa (cocoon) dan juga kumbang dewasa diambil dan diasingkan ke dalam piring petri dan juga bekas plastik. Telur, larva, pupa serta kumbang dewasa telah dikenal pasti tempat ianya dijumpai pada bahagian-bahagian pokok yang telah ditetapkan. Data-data yang diperolehi telah dicatat dan direkodkan. Kajian telah dijalankan pada enam batang pokok kelapa.



Gambarajah 3.1: Lokasi Kampung Rhu Tapai (Sumber: Google Map Data 2011)



Gambarajah 3.2: Lokasi Kampung Merang (Sumber: Google Map Data 2011)



Gambarajah 3.3: Lokasi Kampung Rantau Abang, Marang (Sumber: Google Map Data 2011)

BAB 4

KEPUTUSAN

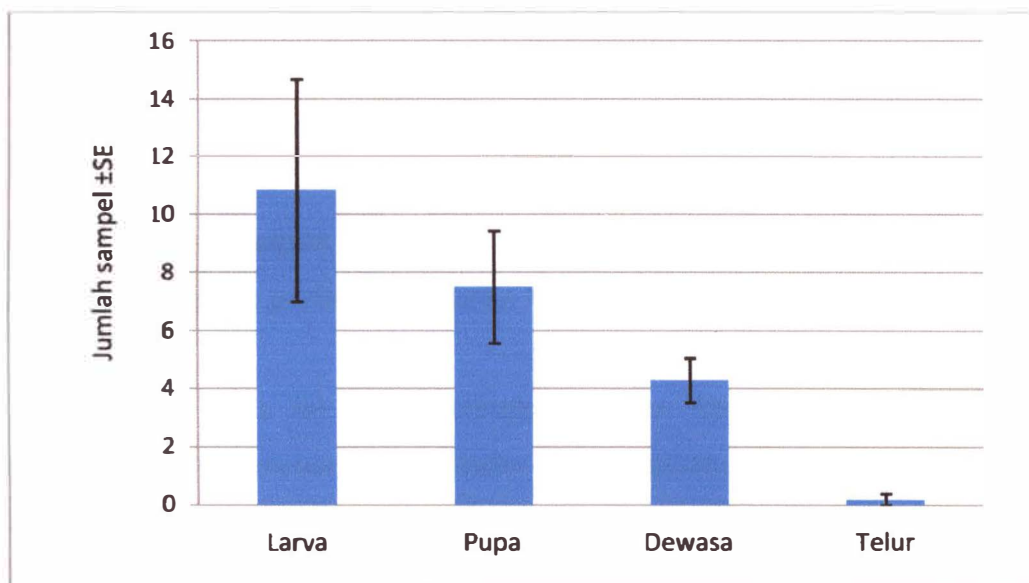
4.1 Bilangan sampel mengikut peringkat kitaran hidup (telur, larva, pupa dan dewasa) pada bahagian-bahagian pokok kelapa

Jadual 4.1 menunjukkan bilangan sampel-sampel yang di jumpai mengikut peringkat yang terkandung di dalam kitaran hidup *Rhynchophorus ferrugineus* pada bahagian-bahagian pokok kelapa. Daripada empat bahagian pokok kelapa yang telah ditetapkan untuk mengkaji perhubungan di antara peringkat kitaran hidup kumbang *Rhynchophorus ferrugineus* dengan bahagian-bahagian pada pokok kelapa hanya dua bahagian yang menunjukkan keputusan yang positif iaitu bahagian yang teruk diserang oleh serangga tersebut. Bahagian tersebut adalah petiol dan “booted stem” (PE dan BS). Pada bahagian “lower stem” dan juga “trunk” (LS dan TR) keputusan adalah negatif dengan tiada langsung sampel yang dijumpai. Sampel yang dijumpai pada BS adalah pada peringkat larva dan juga dewasa. Pada bahagian PE, sampel yang dijumpai pada bahagian tersebut adalah pada peringkat pupa. Peringkat ini pupa akan melindungi badannya di dalam kepompong yang diperbuat daripada fiber-fiber tumbuhan. Pada pokok kelapa kebiasaannya peringkat pupa dijumpai pada bahagian tengah dan tepi petiol.

Rajah 4.1 menunjukkan purata jumlah semua sampel yang dijumpai. Purata larva yang dijumpai adalah paling tinggi iaitu sebanyak 10.8 diikuti dengan purata jumlah pupa (7.5) dan dewasa (4.3). Purata jumlah telur adalah paling sedikit iaitu sebanyak 0.2.

Jadual 4.1: Jumlah sampel yang diperolehi mengikut bahagian pokok kelapa

BAHAGIAN	SAMPEL			
	Telur	Larva	Pupa	Dewasa
PE	1	2	44	-
BS	-	63	1	26
LS	-	-	-	-
TR	-	-	-	-



Rajah 4.1: Purata jumlah sampel yang diperolehi sepanjang tempoh kajian

BAB 5

PERBINCANGAN

5.1 Bahagian-bahagian pokok kelapa yang didiami oleh *Rhynchophorus ferrugineus* mengikut peringkat kitaran hidup

Kumbang jenis ini pada peringkat dewasa kebiasaannya suka berada pada bahagian BS untuk meneruskan kitaran hidup mereka kerana bahagian BS adalah bahagian pokok kelapa yang mempunyai tisu yang paling lembut yang memudahkan kumbang pada peringkat dewasa untuk makan pada bahagian tersebut. Kumbang dewasa betina pula kebiasaannya akan bertelur pada bahagian BS dengan mengorek bahagian tersebut sebelum meninggalkan telur mereka pada lubang yang telah ditebuk. Selain daripada bahagian tersebut, kumbang dewasa betina juga suka bertelur pada bahagian pucuk yang mempunyai tisu pokok yang lembut dan juga pada bahagian petiol yang merekah akibat daripada tiupan angin (Conti *et al.*, 2008). *Rhynchophorus ferrugineus* yang dewasa juga suka berlindung di bahagian celahan-celahan petiol serta pada pangkal petiol. Selain daripada kumbang peringkat dewasa, peringkat larva *Rhynchophorus ferrugineus* juga di dapati mendiami kawasan BS dan bilangan mereka adalah lebih banyak berbanding dengan bilangan sampel peringkat dewasa yang dijumpai. Pada peringkat larva, mereka suka mengorek dan memakan bahagian BS sehingga terhasil terowong-terowong pada bahagian tersebut (Conti *et al.*, 2008). Pada peringkat larva bagi sesuatu jenis kumbang, tabiat atau kadar pemakanan bagi peringkat ini adalah amat tinggi. Hal ini kerana mereka memerlukan banyak tenaga untuk

memenuhi kadar metabolisme badan yang tinggi untuk berubah ke peringkat seterusnya untuk melengkap kitaran hidup mereka. Tabiat makan mereka pada tisu-tisu pada bahagian BS yang lembut dengan kadar pemakanan yang tinggi akan merosakkan dan memusnahkan bahagian tersebut dan akhirnya menyebabkan pokok kelapa akan mati. Larva-larva ini akan terus mengorek bahagian BS dan akhirnya akan sampai pada bahagian umbuk atau “terminal bud” yang mempunyai tisu yang amat lembut dan sel-sel pada kawasan tersebut adalah sangat aktif untuk tumbesaran pokok. Serangan larva pada bahagian tersebut akan menyebabkan pokok tersebut musnah dalam jangka masa yang singkat, dan larva-larva itu juga menebuk dari bahagian BS sehingga ke pangkal petiol. Larva-larva *Rhynchophorus ferrugineus* bergerak dan makan dengan aktif sepanjang masa peringkat kitarannya iaitu dalam tempoh 1 hingga 3 bulan.

Bahagian petiol adalah bahagian yang mempunyai kandungan fiber yang lebih tinggi berbanding dengan bahagian-bahagian lain yang diperhatikan yang mungkin tiada kandungan fiber langsung (BS, LS dan TR). Fiber yang terkandung pada bahagian PE adalah jenis kasar dan tebal dan mempunyai kekuatan serta ketahanan yang tinggi disebabkan terdiri daripada sel-sel sklerenkima yang banyak (Satyanarayana *et al.*, 1982). Oleh itu, pupa di lindungi oleh satu benteng pertahanan yang amat baik daripada serangan pemangsa. Pada peringkat awal kejadian pupa, pupa kebiasaannya berwarna putih krim dan kemudian bertukar kepada warna perang. Kepala pupa terbentuk sedikit membengkok ke hadapan dan rostrum mengunjur sehingga ke tibia bagi pasangan kaki pertama dengan “elytra” dan sayap sudah terbentuk pada peringkat ini.

Pada bahagian LS dan TR tiada sampel yang dijumpai pada kedua-dua bahagian tersebut. Hal ini kerana LS dan TR adalah bahagian pokok kelapa yang terdiri daripada tisu-tisu pokok yang keras terutamanya pada bahagian TR. Di sebabkan keadaan tisu pokok yang keras larva tidak akan mengorek sehingga ke bahagian tersebut dan hanya bertumpu pada bahagian BS. Conti *et al.*, (2008) telah menyatakan bahawa kitaran hidup bagi RPW boleh dijumpai atau diperhatikan pada bahagian umbuk (Terminal Bud) dan juga pada pucuk daun iaitu kawasan tisu pokok yang lembut, tetapi tidak dapat ditemui di

dalam batang pokok jenis palma. Walaupun begitu, adalah tidak mustahil bagi larva kumbang ini untuk mengorek tisu dalaman pokok sehingga ke bahagian TR.

5.2 Perbezaan bilangan sampel mengikut peringkat kitaran hidup

Daripada kajian yang telah dijalankan, keputusan menunjukkan bahawa bilangan sampel pada peringkat larva adalah paling tinggi diikuti dengan bilangan sampel peringkat pupa seterusnya peringkat dewasa. Manakala pada peringkat telur bilangan sampel yang diperolehi adalah paling sedikit. Purata bilangan larva adalah paling tinggi kerana larva berada di dalam batang pokok kelapa yang menyebabkannya susah untuk diserang oleh pemangsa. Begitu juga dengan bilangan pupa yang diperolehi yang mana purata bilangan pupa juga adalah tinggi disebabkan pupa dilindungi oleh kepompong yang diperbuat daripada fiber tumbuhan. Kepompong berfungsi sebagai pelindung kepada pupa untuk melengkapkan proses kitaran hidup untuk bertukar kepada kumbang peringkat dewasa. Purata jumlah kumbang dewasa yang diperolehi adalah sedikit kerana kumbang dewasa spesies ini adalah sangat aktif sama ada pada waktu malam ataupun siang dan berkebolehan untuk terbang dalam jarak yang jauh lebih kurang 0.8-0.9 km (Anon, 2005). Oleh sebab itu, ianya agak sukar untuk mengesan dan menangkap kumbang dewasa pada pokok kelapa disebabkan pergerakannya yang sangat aktif itu. Disebabkan faktor ini jugalah serangan RPW pada sesuatu kawasan akan merebak dalam jangka masa yang cepat. Namun, terdapat juga kemungkinan bahawa bilangan sampel peringkat dewasa yang sedikit juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti serangan daripada musuh semula jadi seperti nematoda, bakteria, virus serta fungi. Murphy dan Briscoe (1999) menyatakan bahawa spesies nematod yang biasanya dijumpai pada bahagian uterus dan “homocoel” kumbang dewasa RPW adalah dari spesies *Praecocilenchus raphidiophorus* (Poinar). Jangkitan nematod pada kumbang dewasa akan memendekkan jangka hayat kumbang dan juga pada kumbang dewasa betina ovari akan menjadi lebih kecil yang akan mengganggu penghasilan telur. Bakteria juga akan menyebabkan kumbang dewasa mati dalam jangka masa yang lebih singkat. Banerjee dan Dangar (1995) telah menjumpai *Pseudomonas aeruginosa* yang diasingkan daripada sampel kumbang RPW. Kemudian bakteria tersebut telah dimasukkan ke dalam badan kumbang yang sihat untuk

mengetahui kesan jangkitan bakteria ini pada kumbang tersebut, hasilnya kumbang yang dijangkiti bakteria ini mati dalam masa lapan hari. Begitu juga dengan sesetengah virus yang boleh memusnahkan kumbang dewasa (Gopinadhan *et al.*, 1990) dan juga fungi (Prior & Arura, 1985).

Min jumlah telur yang diperolehi adalah paling sedikit berbanding dengan min jumlah sampel peringkat larva, pupa dan dewasa. Hal ini kerana amat susah untuk mengesan kedudukan telur pada bahagian yang telah ditetapkan (BS, PE, LS dan TR) disebabkan oleh saiz telur *Rhynchophorus ferrugineus* yang terlalu kecil. Selain itu, method yang digunakan ketika mengesan sampel-sampel tersebut mungkin tidak sesuai digunakan, ketika pokok kelapa ditebang, kemungkinan akan mengganggu dan merosakkan tempat-tempat telur yang ditempatkan oleh kumbang betina. Serangan daripada pemangsa juga menjadi faktor min jumlah telur adalah sedikit. “Earwig” adalah sejenis serangga yang berada di dalam famili Dermaptera. Kebanyakan daripada spesis kumbang ini adalah “scavengers” tetapi beberapa spesis adalah predator. “Earwig” akan memakan telur-telur *Rhynchophorus ferrugineus* dan biasanya suka menyerang dan mendiami di kawasan “crown” pada pokok kelapa (Murphy & Briscoe, 1999). Selain daripada “earwig” telur juga mungkin dimakan oleh serangga-serangga lain seperti semut dan juga kerangga. Selain daripada itu, tempoh masa untuk telur menetas dan menghasilkan larva juga menjadi faktor, telur RPW mengambil masa hanya 3 hari untuk menetas. Kemungkinan ketika proses mengambil sampel di jalankan, rata-rata telur yang ada telah menetas menghasilkan larva.

BAB 6

KESIMPULAN DAN CADANGAN

Rhynchophorus ferrugineus memilih tempat-tempat tertentu pada pokok kelapa sebagai mikrohabitat mereka mengikut peringkat kitaran hidup. Larva dan kumbang dewasa bertumpu pada kawasan “booted stem” (BS) iaitu kawasan yang bertisu lembut dan merupakan tempat serangan yang paling teruk pada pokok kelapa. Manakala bagi peringkat pupa, populasi mereka bertumpu pada kawasan petiol (PE) kerana pada peringkat ini pupa akan menyelimuti diri mereka dengan kepompong yang diperbuat daripada fiber pokok sesuai dengan petiol yang mempunyai kandungan fiber yang amat tinggi. Bagi telur pula, sepatutnya telur akan dijumpai pada kawasan BS dan juga pada rekahan-rekahan yang terdapat pada petiol walaupun keputusan kajian ini untuk peringkat telur tidak jitu kerana hanya sedikit sahaja sampel telur yang dijumpai.

Kajian masa hadapan mengenai kaedah pengawalan populasi *Rhynchophorus ferrugineus* berdasarkan kepada peringkat kitaran hidup dan habitat mereka secara biologi dan kimia adalah dicadangkan supaya populasi kumbang ini yang menjadi ancaman kepada tanaman dapat dikurangkan. Selain itu kaedah untuk mengesan telur kumbang ini pada pokok kelapa mestilah diperhalusi lagi supaya keputusan yang diperolehi lebih tepat, kerja mengenalpasti dan mencari sampel terutamanya telur mestilah dilakukan secara berkumpulan dan lebih berkesan jika menggunakan mikroskop ataupun kanta pembesar.

RUJUKAN

- Abraham, V.A., Koya, K.M.A. & Kurian, C. 1998. Integrated management of red palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus* F.) in coconut gardens. *Journal of Plantation Crops* 16: 159-162.
- Al-Dosary M.M., Al-Bekeiri, A.M. & Moursy, E.B. 2010. Morphology of the egg shell and the developing embryo of the Red Palm Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliver). *Journal of Biological Sciences* 17: 177-183.
- Alhudaib, K.A. 1998. Red palm weevil home. <http://www.redpalmweevil.com/intoallRPW.htm>. [1 January 2007].
- Anon. 2007. *Rhynchophorus ferrugineus* and *Rhynchophorus palmarum*. *Bulletin OEPP/EPPO*, Buletin 37: 571-579.
- Benerjee, A. & Dangar, T.K. 1995. *Pseudomonas aeruginosa*, a facultative pathogen of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 11: 618-620.
- Bong, C.F.J., Er, C.C., Yiu, P.H. & Rajan, A. 2008. Growth performance of the Red-Stripe Weevil *Rhynchophorus schach* Oliv. (Insecta: Coleoptera: Curculionidae) on Meridic Diets. *Journal of Agricultural and Biological Sciences* 1: 403-409.

- Conti, F., Raciti, E., Privitera, S. & Longo, S. 2006. Ecological factors affecting the spread of *Rhynchophorus ferrugineus* (Red Palm Weevil) in Eastern Sicily. *Journal of Palm's Disease* 3: 127-132.
- Faleiro, J.R. & Kumar, J.A. 2008. A rapid decision sampling plan for implementing area-wide management of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*, in coconut plantations of India. *Journal of Insect Science* 8: 1536-2442.
- Faleiro, J.R., Kumar, J.A. & Rangeekar, P.A. 2001. Spatial distribution of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera: curculionidae) in coconut plantation. *Journal of Crop Protection* 21: 171-176.
- Gopinadhan, P.B., Mohandas, N. & Nair, K.P.V. 1990. Cytoplasmic polyhedrosis virus infecting red palm weevil of coconut. *Current Science* 59: 577-580.
- Gutierrez, A., Ruiz, V., Molto, E., Tapia, G. & Tellez, M.D.M. 2010. Development of a bioacoustic sensor for the early detection of Red Palm Weevil (*Rhynchophorus ferrugineus* Olivier). *Journal of Crop Protection* 29: 671-678.
- Hunsberger, A.G.B., Davis, R.M.G. & Weissling, T.J. 2000. Symptoms and population dynamics of *Rhynchophorus cruentatus* (Coleoptera: Curculionidae) in Canary Island date palm. *Journal of Florida Entomologist* 83: 290-303.

- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pest of crops in Indonesia. Jakarta, Indonesia, P.T. Ichtiar Baru, Van Hueve, 701.
- Li, Y., Zhu, Z.R., Ju, R. & Wang, L.S. 2009. The red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae), newly reported from zhejiang, china and update of geographical distribution. *Journal of Florida Entomologist* 92: 386-387.
- Malumphy, C. & Moran, H. 2010. Fera plant pest factsheet: Red palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus*). <http://www.hortweek.com/resources/PestsAndDisease/983775>. [15 February 2010]
- Murphy, S.T. & Briscoe, B.R. 1999. The red palm weevil as an alien invasive: biology and the prospects for biological control as a component of IPM. *Journal of Biocontrol News and Information* 20: 35-46.
- Ponomarenko, A. G. 1995. The geological history of beetles. *Biology, phylogeny, and classification of Coleoptera* pp. 155–171].
- Prior, C. & Arura, M. 1985. The infectivity of *Metarhizium anisopliae* to two insects pest of coconuts. *Journal of Invertebrate Pathology* 45: 187-194.
- Rainio J. & Niemela J. 2003. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators. *Journal of Biodiversity and Conservation* 12: 487-506.

- Rajamanickam, K., Kennedy, J.S. & Christopher, A. 1995. Certain components of integrated management for red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* F. (Curculionidae: Coleoptera) on coconut. *Mededelingen Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen* 60: 803-805.
- Sanchez, P., Cerda, H., Cabrera, A., Caetano, F.H., Materan, M. & Sanchez, K.J. 1996. Secretory mechanisms for the male produced aggregation pheromone of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Insect Physiol* 42: 1113-1119.
- Satyanarayana, K.G., Pillai, C.K.S., Sukumaran, K. & Pillai, S.G.K. 1982. Structure property studies of fibres from various parts of the coconut tree. *Journal of Materials Science* 17: 2453-2462.
- Thomas, M.C. 2010. Giant Palm Weevils of the Genus *Rhynchophorus* (Coleoptera: Curculionidae) and their threat to florida Palms. *Pest Alert*, 18 February.
- Umemura, S., Tayutivutukul, J. & Nakamura, H. 2006. Leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) in the Campus and Agricultural Research Stations of Chiang Mai University, Thailand. *Journal of the Faculty of Agriculture Shinsu University* 41: 1-2.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

Kaedah pengumpulan dilakukan



Gambarajah 1: Pokok kelapa yang telah diserang oleh RPW



Gambarajah 2: Pokok kelapa ditebang pada bahagian batang (trunk=TR)



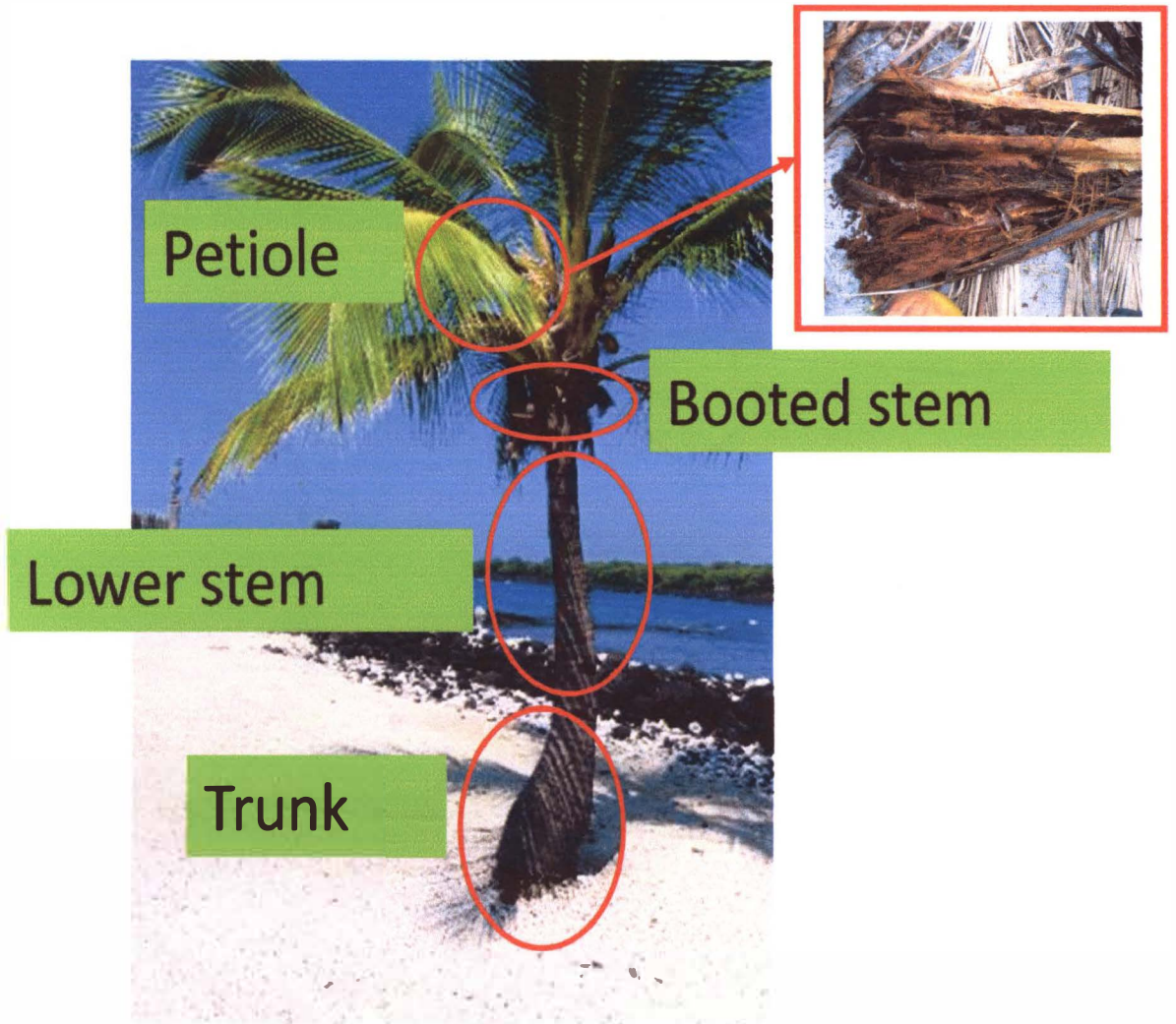
Gambarajah 3: Pokok kelapa di potong mengikut bahagian yang ditetapkan (BS, LS, PE dan TR)



Gambarajah 4: Setiap bahagian di belah untuk dikaji

Lampiran B

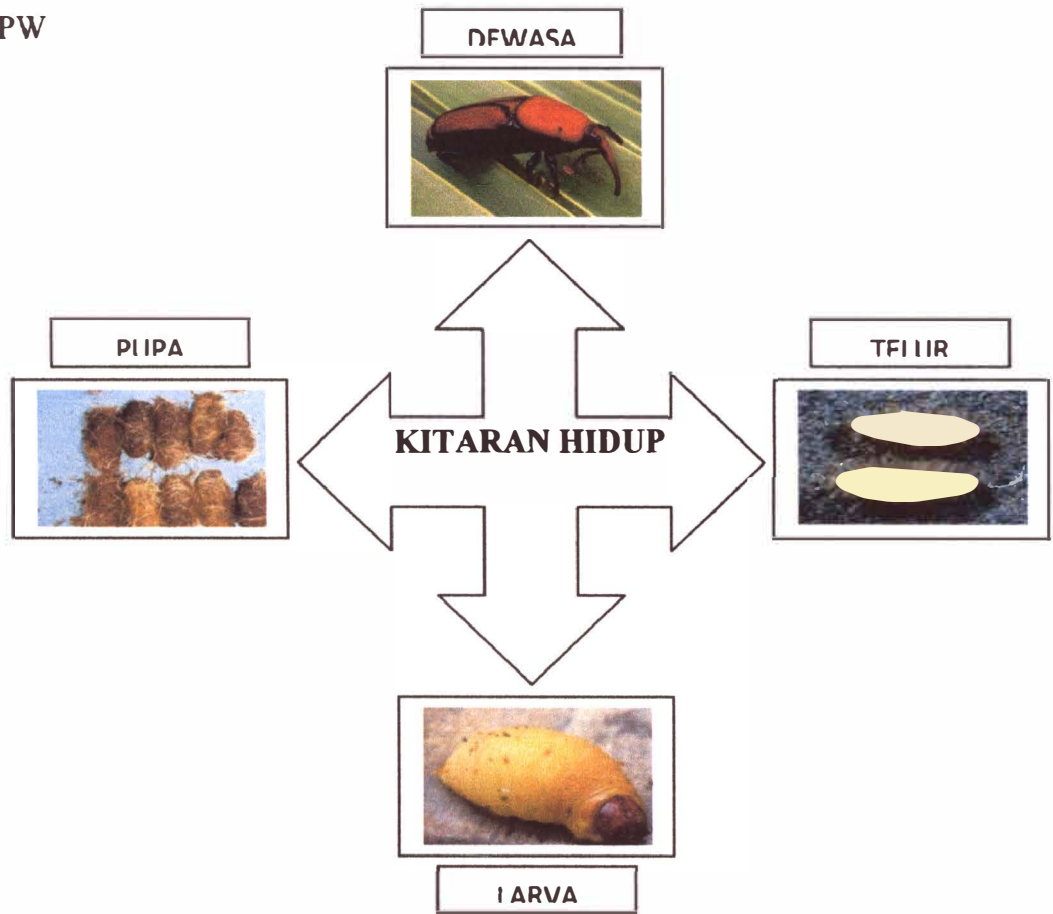
Bahagian-bahagian pokok kelapa yang di potong



Gambarajah 5: Bahagian-bahagian pokok kelapa yang dipotong

Lampiran C

Kitaran hidup RPW



Lampiran D

Simptom pokok dan bahagian dalam pokok kelapa yang diserang RPW



Gambarajah 6: Pokok kelihatan layu



Gambarajah 7: Daun pokok jatuh ke bawah



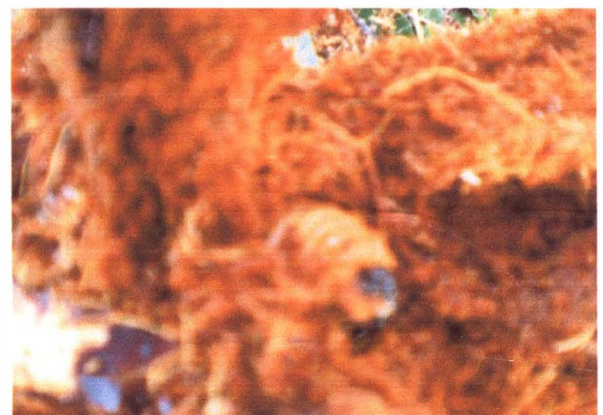
Gambarajah 8: Terdapat lubang-lubang pada bahagian petiol



Gambarajah 9: "Tunnel" yang terhasil pada bahagian BS



Gambarajah 10: Pupa pada bahagian PE



Gambarajah 11: Bahagian BS menjadi berhampas dan berbau busuk

BIODATA PENULIS

Nama : Muhamad Nazmi b. Muhd Nasir
Alamat : Lot 79 Kampung Getting, 16200 Tumpat, Kelantan.
No. Telefon : 014-8076970
Email : nazmihjnasir@yahoo.com
Tarikh lahir : 7 Disember 1989
Tempat lahir : Tumpat
Kewarganegaraan : Malaysia
Bangsa : Melayu
Jantina : Lelaki
Agama : Islam
Akademik : Ijazah Sarjana Muda Sains (Sains Biologi)
Universiti Malaysia Terengganu

2007-2008
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan
(Sains Hayat)

2006
Sijil Pelajaran Malaysia
Sekolah Menengah Kebangsaan (Agama) Falahiah
(SMKAF)

MIKROHABITAT YANG DISUKAI OLEH RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS PERINGKAT DEWASA DAN TAK MATANG PADA POKOK KELAPA (COCOS MUCIFERA) - MUHAMAD NAZMI B MUHD NASIR