

KAJIAN SIFAT-SIFAT SERANGGA DAN REKABENTUK MEKANISMA  
PENGHALAU SERANGGA SECARA TIDAK BERTOKSIK

MOHD ISMAIL BIN JARKASI

Universiti Teknikal Malaysia Melaka

‘Saya akui bahawa telah membaca karya ini dan pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Rekabentuk & Inovasi)’

Tandatangan :.....  
Nama Penyelia :.....  
Tarikh :.....

KAJIAN SIFAT-SIFAT SERANGGA DAN REKABENTUK MEKANISMA  
PENGHALAU SERANGGA SECARA TIDAK BERTOKSIK

MOHD ISMAIL BIN JARKASI

Laporan ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada  
syarat penganugerahan  
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Rekabentuk & Inovasi)

Fakulti Kejuruteraan Mekanikal  
Universiti Teknikal Malaysia Melaka

MEI 2008

## PENAKUAN

“Saya akui bahawa laporan ini adalah hasil usaha kerja saya sendiri yang telah dibuat berdasarkan rujukan buku, jurnal dan sumber-sumber internet yang telah ditapis dan diolah oleh saya sendiri. Sebarang ciplakan adalah tidak dibenarkan dan setiap ringkasan, petikan dan gambar yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya”

Tandatangan:.....

Nama Penulis:.....

Tarikh:.....

## DEDIKASI

Dedikasi ini penulis tujukan khas dan utama kepada pensyarah penulis yang memerangkap penyelia Projek Sarjana Muda (PSM) iaitu, Ir. Abdul Talib Bin Din yang telah banyak membantu penulis di dalam membuat kajian ini. Beliau juga banyak memberikan idea-idea bernas dan baik untuk kajian ini. Sokongan moral dan dorongan daripada beliau amat di hargai. Tidak lupa juga kepada pensyarah dan juruteknik yang telah memberikan pendapat dan pertolongan. Ia sedikit sebanyak menolong penulis menyiapkan eksperimen dan laporan ini.

Tidak lupa juga, rakan-rakan yang paling banyak membantu penulis di dalam kajian ini. Selain itu, rakan-rakan jugalah banyak memberikan dorongan untuk penulis meneruskan kajian ini sehingga habis. Idea dan pendapat daripada mereka juga amat berguna di dalam membuat keputusan di dalam kajian ini. Sokongan yang tidak terhingga daripada mereka semua amat penulis hargai.

Akhir sekali kepada keluarga penulis yang banyak memberikan galakkan dan dorongan untuk berjaya. Tanpa mereka, penulis tidak akan berada sehingga di tahap ini. Terima kasih juga kepada keluarga penulis yang memahami perjalanan hidup penulis yang mencabar di universiti ini. Sokongan utama daripada ibubapa dan adik-beradik yang lain amat penulis hargai untuk meneruskan perjalanan hidup sebagai seorang pelajar seterusnya menjadi jurutera yang berjaya.

Sekian, terima kasih.

## PENGHARGAAN

Penulis ingin merakamkan penghargaan yang ikhlas dan tidak terhingga kepada penyelia, Ir. Abdul Talib Bin Din di atas bimbingan, dorongan dan sokongan yang telah diberikan oleh beliau sepanjang menjalani Projek Sarjana Muda (PSM) ini.

Penghargaan juga diberikan dan ditujukan kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung di dalam membantu penulis menjayakan projek penyelidikan ini. Semoga laporan ini akan menjadi sumber rujukan kepada pelajar yang lain pada masa hadapan.

## **Abstrak**

Tajuk Projek Sarjana Muda (PSM) ini ialah mengkaji dan memahami sifat-sifat beberapa serangga dan merekabentuk mekanisma yang khusus dan spesifik untuk menghalau serangga tersebut daripada sesuatu zon atau kawasan tanpa menggunakan bahan kimia bertoksik atau cara yang merbahaya. Masalah yang hendak diselesaikan ialah menghindari gangguan serangga tanpa membunuhnya.. Kaedah atau cara atau mekanisma yang digunakan hendaklah tidak membahayakan manusia atau pengguna untuk menggunakannya. Kajian yang dijalankan dimulakan dengan mengkaji sifat-sifat serangga. Kajian juga meliputi bahaya racun terhadap kehidupan seharian. Kaedah kajian ialah mencari dan menganalisa maklumat yang berkaitan dengan tajuk. Cara penyelesaian yang terbaik untuk tajuk ini ialah menggunakan bahan atau cara atau mekanisma yang tidak merbahaya untuk menghalau serangga.

## ABSTRACT

This *Projek Sarjana Muda (PSM)* research is conducted with the aims to study and understand the behavior of the insects and come out with the specific mechanism design that can dissipate those insects from specific zones or areas without using any chemical substance, pesticides or any other dangerous methods. The main idea is to dissipate them without killing those insects. The method or mechanism used should not hazardous to human or the users. The research starts with the study on the insects' behavior and nature. This project also covers on the affect of the pesticides or chemical substance towards every day life. The methodology for this project is via searching and analyzing the information that related to this project using several methods such as gathering information from the internet sources such as journal and so on. The best solution for this project is to use the material or the mechanism that not hazardous to human in order to dissipate the insects.



## KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
	<b>PENGAKUAN</b>	ii
	<b>DEDIKASI</b>	iii
	<b>PENGHARGAAN</b>	iv
	<b>ABSTRAK</b>	v
	<i>ABSTRACT</i>	vi
	<b>KANDUNGAN</b>	ix
	<b>SENARAI JADUAL</b>	x
	<b>SENARAI RAJAH</b>	xi
	<b>SENARAI SIMBOL</b>	xiii
	<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	xiv
<b>BAB I</b>	<b>Pengenalan</b>	1
	1.1 Latar belakang	1
	1.2 Penyataan masalah	1
	1.3 Objektif	2
	1.4 Skop tajuk	2
<b>BAB II</b>	<b>Serangga</b>	3
	2.1 Apa itu serangga?	3
	2.2.1 Bahagian utama serangga	4
	2.2.2 Bahagian abdomen serangga	4
	2.3 Sistem saraf serangga	5
	2.4 Sifat serangga	6
	2.5 Pergerakan serangga	7
	2.5.1 Terbang	7

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
	2.5.2 Berjalan	7
	2.5.3 Berenang	8
	2.6 Serangga perosak dan penganggu di kawasan rumah	8
	2.6.1 Kajian mengenai nyamuk	9
	2.6.2 Kitaran hayat dan sifatnya	13
	2.6.3 Rangsangan yang menarik nyamuk	16
	2.7 Kajian mengenai lalat	17
	2.7.1 Lalat jantan dan lalat betina	19
	2.7.2 Peingkat morfologi lalat	20
	2.7.3 Am	20
	2.7.4 Kelakuan lalat yang menarik	21
	2.7.5 Kesan Ke Atas Ekosistem	22
	2.7.6 Morfologi	22
<b>BAB III</b>	<b>RACUN SERANGGA</b>	<b>25</b>
	3.1 Bahaya racun	25
	3.2 Kesan racun serangga	26
	3.3 Ubat gegat atau naftalina	27
	3.4 N, N-Diethyl-3-Methylbenzamide (DEET)	28
	3.5 Kajian mengenai penghalau yang terdapat dipasaran	29
	3.5.1 <i>Ridsect Goodnight Liquid</i>	29
	3.5.2 <i>Shieldtox Mat</i>	31
	3.5.3 <i>Shieldtox Attack</i>	33
	3.6 Ekstrak Serai Wangi	35
	3.6.1 Keselamatan sebagai pengusir	36
	3.6.2 Ekstrak serai wangi sebagai satu pencegah atau penghalau serangga	37

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
<b>BAB IV</b>	<b>EKSPERIMEN KIMIA</b>	39
	4.1 Pengenalan eksperimen	39
	4.2 Radas yang digunakan	39
	4.3 Bahan	40
	4.4 Eksperimen kimia 1:	
	Menghasilkan jeli penghalau serangga	40
	4.4.1 Prosedur	40
	4.4.2 Maklumat yang direkodkan	42
	4.5 Eksperimen 2:	
	Mengkaji nilai pH ekstrak serai wangi	42
	4.5.1 Prosedur	43
	4.5.2 Maklumat yang direkodkan	44
	4.6 Eksperimen 3:	
	Mengira kadar pengeringan jeli penghalau serangga	44
	4.6.1 Prosedur	44
	4.6.2 Keputusan	45
	4.7 Kesimpulan	47
<b>BAB V</b>	<b>REKABENTUK PRODUK</b>	48
	5.1 Pengenalan rekabentuk produk	48
	5.1.1 Idea atau konsep 1	48
	5.1.2 Idea atau konsep 2	49
	5.1.3 Idea atau konsep 3	51
	5.2 Konsep keperluan	52
	5.3 Prototaip	53
	5.4 Rekabentuk konfigurasi dan parameter	53
	5.5 Lukisan produk	59
	5.6 Lukisan pemasangan dan tercerai	64
	5.7 Lukisan elektrik dan elektronik	65
	5.8 Prototaip yang dibina	67

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
<b>BAB VI</b>	<b>UJIAN DAN KEPUTUSAN PROTOTAIP</b>	68
6.1	Ujian prototaip	68
6.1.1	Ujian pertama: Ujian litar	68
6.1.2	Ujian kedua: Ujian bauan	69
6.1.3	Ujian ketiga: Ujian terhadap manusia	69
6.1.4	Ujian keempat: Ujian terhadap serangga (lalat dan nyamuk)	70
6.2	Keputusan	71
<b>BAB VII</b>	<b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	72
7.1	Kesimpulan	72
7.2	Cadangan	72
	<b>RUJUKAN</b>	73
	<b>BIBLIOGRAFI</b>	75
	<b>LAMPIRAN</b>	76

**SENARAI JADUAL**

<b>BIL.</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
3.1	Spesifikasi Ridsect Goodnight Liquid	30
3.2	Spesifikasi Shieldtox Mat	32
3.3	Spesifikasi Shieldtox Attack	34
4.1	Jadual bacaan pH ekstrak serai wangi	44
4.2	Keputusan jeli pada cuaca di luar rumah	45
4.3	Keputusan jeli pada suhu bilik di dalam rumah	46
4.4	Keputusan jeli di bawah kipas	46
5.1	Konsep kiraan matrik	52
5.2	Jadual nilai warna perintang	55
6.1	Ujian bateri dan adaptor	69
6.2	Jadual masa	69

## SENARAI RAJAH

<b>BIL.</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
2.1	Morfologi dan keratan rentas badan serangga	3
2.2	Pelbagai bentuk sensor serangga	6
2.3	Contoh serangga yang terbang	7
2.4	Contoh serangga yang berjalan	8
2.5	Contoh serangga yang berenang	8
2.6	Salah satu spesis nyamuk	10
2.7	Anatomi nyamuk	10
2.8	Nyamuk menghisap darah	11
2.9	Larva nyamuk	12
2.10	Contoh pematang	13
2.11	Lalat pemakan bangkai, <i>Sarcophaga carnaria</i>	17
2.12	Lalat hijau	18
2.13	Larva lalat	20
2.14	Morfologi lalat pada pandangan dorsal	22
2.15	Morfologi lalat pada pandangan sisi	23
3.1	Simbol bahaya racun	26
3.2	Struktur kimia naftalina (ubat gegat)	27
3.3	Struktur kimia 1, 4 diklorobenzine (paradiklorobenzin)	28
3.4	<i>Electrical Vapouriser Unit with Night Light</i> dan botol <i>Goodnight Liquid</i>	30
3.5	Alat pemanas kepingan elektrik dan kepingan mat	32
3.6	Botol <i>Shieldtox Attack</i>	34

<b>BIL.</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
3.7	Pokok serai	36
3.8	Batang serai	36
3.9	Antara produk serai wangi yang terdapat dipasaran	38
4.1	Kedudukan radas	41
4.2	Meter pemanas	41
4.3	Meter pengacau	42
4.4	Meter pengukur pH	43
4.5	Bikar berisi ekstrak serai wangi	43
4.6	Kiub jeli	45
4.7	Perubahan keadaan jeli selepas tersejat	46
5.1	Idea atau konsep 1	49
5.2	Idea atau konsep 2	50
5.3	Idea atau konsep 3	51
5.4	Kipas computer iCute	54
5.5	Perintang	55
5.6	Bateri 9V	56
5.7	Wayar penyambung bateri	56
5.8	Suis	57
5.9	Wayar kuprum	57
5.10	Wayar berwarna merah dan hitam	58
5.11	Skru berkepala heksagon	58
5.12	Adaptor yang digunakan	59
5.13	Papan elektronik	59
5.14	Penutup bateri	60
5.15	Lukisan terperinci bagi pandangan atas penutup bateri	61
5.16	Lukisan terperinci bagi pandangan kiri penutup bateri	61
5.17	Lukisan terperinci bagi pandangan hadapan penutup bateri	61
5.18	Lukisan terperinci bagi pandangan kanan penutup bateri	61
5.19	Bekas takungan	62
5.20	Lukisan terperinci bagi pandangan atas bekas takungan	62

<b>BIL.</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
5.21	Lukisan terperinci bagi pandangan hadapan bekas takungan	62
5.22	Lukisan terperinci bagi pandangan sisi bekas takungan	62
5.23	Gambar bagi kerangka utama	63
5.24	Lukisan terperinci bagi pandangan atas kerangka utama	63
5.25	Lukisan terperinci bagi pandangan hadapan kerangka utama	63
5.26	Lukisan terperinci bagi pandangan sisi kerangka utama	64
5.27	Gambaran pemasangan komponen	64
5.28	Gambaran produk secara lutsinar	64
5.29	Gambaran tercerai bagi kedudukan setiap bahagian komponen produk	65
5.30	Gambaran secara lutsinar	65
5.31	Litar ringkas	66
5.32	Litar lengkap	67
5.33	Prototaip	67



**SENARAI SIMBOL**

C	= Celsius
F	= Fahrenheit
X	= Sesuatu yang tidak diketahui
<sup>0</sup>	= Darjah

**SENARAI LAMPIRAN**

<b>BIL.</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
A	Glosari	76
B	Lukisan terperinci	79

## **Bab I**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 Latar belakang**

Latar belakang tajuk ialah mengkaji kelakuan atau sifat serangga dan merekabentuk satu mekanisma yang khusus untuk menghalau serangga daripada satu kawasan tertentu dengan menggunakan bahan yang tidak bertoksik atau kaedah yang berbahaya.

#### **1.2 Penyataan masalah**

Pada masa kini terdapat pelbagai cara atau kaedah untuk menghalau dan membunuh serangga pengganggu seperti lalat, lipas, nyamuk dan semut. Serangga-serangga ini kebiasaannya mengganggu kehidupan seharian. Untuk mengelakkannya atau menghapuskannya, pengguna atau orang ramai akan menggunakan racun serangga jenis aerosol untuk menghalau serangga.

Kini, orang ramai amat mementingkan penggunaan bahan-bahan seharian yang tidak mendatangkan kesan berbahaya samada jangka pendek atau jangka panjang. Oleh itu, satu mekanisma yang baik untuk manusia perlu direkabentuk dengan menggunakan cara yang selamat. Mekanisma atau cara yang digunapakai perlulah lebih mesra alam iaitu tidak beracun atau bertoksik dan tidak merbahaya kepada manusia dan serangga. Ia juga perlulah selamat digunakan oleh manusia.

Mekanisma atau cara tersebut hanya menghalau serangga daripada mengganggu kehidupan manusia.

### **1.3 Objektif**

Objektif untuk tajuk PSM ini ialah merekabentuk dan membina prototaip dengan menggunakan kaedah yang baru yang tidak bertoksik daripada kaedah yang sedia ada sebagai mekanisma untuk menghalau serangga.

### **1.4 Skop tajuk**

Skop untuk tajuk PSM ini adalah seperti berikut:-

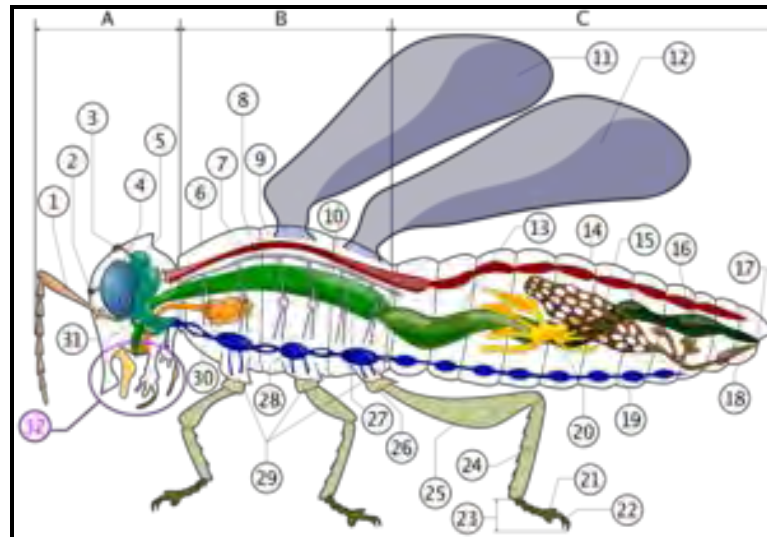
- a) Mengkaji sifat-sifat serangga.
- b) Membuat alat membina kaedah untuk menghalau serangga.
- c) Bahan yang digunakan adalah tidak bertoksik kepada manusia tetapi ia bertoksik kepada serangga.
- d) Tidak dibenarkan membunuh serangga (alat atau kaedah yang dibuat tidak membunuh serangga tetapi ia hanya menghalau serangga sahaja).
- e) Alat atau kaedah yang membahayakan dibuat tidak membahayakan manusia dan serangga.

## Bab II

### SERANGGA

#### 2.1 Apa itu serangga?

Serangga adalah kumpulan hidupan yang paling besar di dunia. Terdapat pelbagai jenis spesies serangga yang berjuta-juta jumlahnya. Serangga juga terdapat didalam pelbagai saiz, bentuk, dan habitat.



Rajah 2.1: Morfologi dan keratan rentas badan serangga

(Sumber: [www.wikipedia.org/wiki/Insect](http://www.wikipedia.org/wiki/Insect))

### **2.2.1 Bahagian utama serangga**

A- Kepala

B- Toraks (rongga dada)

C- Badan

### **2.2.2 Bahagian abdomen serangga**

1. Antenna
2. Ocelli (bawah)
3. Ocelli (atas)
4. Mata majmuk
5. Otak (cerebral ganglia)
6. Prothorax
7. Saluran darah dorsal
8. Tuib trakea (saluran dengan spirakel)
9. Mesothorax
10. Metathorax
11. Sayap depan
12. Sayap belakang
13. Usus tengah (perut)
14. Saluran darah vessel ("aorta")
15. Ovari
16. Usus belakang (usus kemaluan, usus akhir@rektum, usus perut)
17. Kemaluan
18. Vagina
19. Urat saraf (abdominal ganglia)
20. Tiub Malpighian
21. Tapak tarsal
22. Kuku
23. Tarsus
24. Tibia

25. Femur
26. Trochanter
27. Usus depan (tembolok, hempedal)
28. Thoracic ganglion
29. Coxa
30. Kelenjar air liur
31. Urat saraf subesophageal
32. Bahagian mulut

### **2.3 Sistem saraf serangga**

Sistem saraf serangga terbahagi kepada otak dan urat saraf. Di kepala serangga terdapat enam pasang kelompok saraf. Tiga pasang yang pertama disambungkan atau di impulskan ke otak. Manakala, tiga pasang yang lain di impulskan ke struktur badan yang dikenali urat saraf subesophageal.

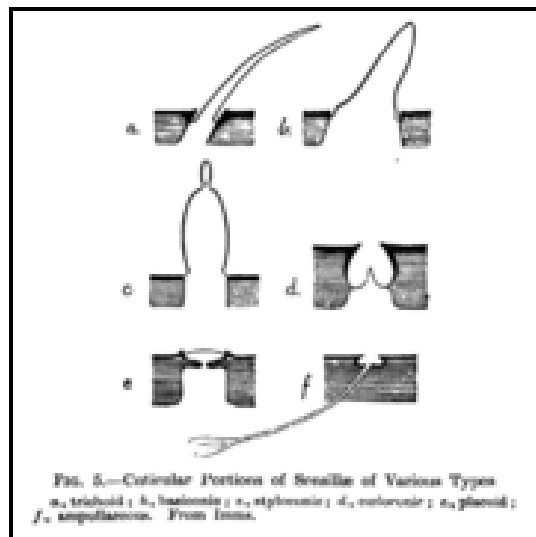
Pada rongga badan atau toraks mempunyai satu segmen urat saraf spada kiri dan kanan yang mana ia bersambung secara berpasangan. Susunan ini juga sama di bahagian badan tetapi hanya lapan segmen pertama sahaja. Kebanyakan sepsies serangga mempunyai kurang urat saraf yang mana sesuai untuk penambahan atau pengurangan.

Sesetengah lipas hanya mempunyai enam urat saraf. Manakala spesies *Vespa crabro* yang lain ada dua di toraks dan tiga di abdomannya. Seperti lalat rumah, ia mempunyai saraf impuls di semua bahagian saraf badan didalam satu saraf rongga badan.

## 2.4 Sifat serangga

Kebanyakan serangga amat sensitif dan mempunyai organ yang istimewa terhadap persepsi. Sesetengah serangga seperti lebah boleh merasa dan melihat gelombang ultraviolet atau mengenali cahaya polaris. Sementara antena lebah jantan boleh merasai bau feromon lebah betina.

Terdapat juga serangga yang mengeluarkan bunyi dan mendengar bunyi didalam julat frekuensi tertentu sahaja dan adakalanya hampir senyap (gelombang ultrasonik). Malahan, sesetengah serangga juga dapat melihat dan merasai cahaya inframerah. Oleh itu, kebanyakan serangga menggunakan sensor sebagai deria untuk merasa. Di bawah ialah pelbagai jenis bentuk sensor serangga.



Rajah 2.2: Pelbagai bentuk sensor serangga  
(Sumber: [www.wikipedia.org/wiki/Insect](http://www.wikipedia.org/wiki/Insect))