



اَبُو سَيِّدِي تَيْكُو لُو كِي مَارَا  
UNIVERSITI  
TEKNOLOGI  
MARA

JABATAN BANGUNAN

FAKULTI SENIBINA, PERANCANGAN DAN UKUR

UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA

PERAK

MEI 2010

Adalah disyorkan bahawa Laporan Latihan Amali ini yang disediakan

Oleh

**Mohd Huzairi bin Salgiman**

**2007105535**

**Pembasmian Serangga Perosak Dalam Industri Pembinaan (Anti-Termite)**

diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan.

Penyelia Laporan

**SITI JAMIAH TUN JAMIL**

Koordinator Latihan Amali

**MOHD HAIQAL BIN RAMLI**

Koordinator Program

**AZAMUDDIN HUSIN**

(Tandatangan)

(Nama)

**JABATAN BANGUNAN**  
**FAKULTI SENIBINA, PERANCANGAN DAN UKUR**  
**UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA**

**PERAK**

**MEI 2010**

**PERAKUAN PELAJAR**

Adalah dengan ini, hasil kerja penulisan Laporan Latihan Pratikal ini telah dihasilkan sepenuhnya oleh saya seperti yang dinyatakan melalui latihan pratikal yang telah saya lalui selama 6 bulan mulai 1 Disember 2009 hingga 31 Mei 2010 di Bandi Bina Sdn Bhd. Ianya juga sebagai salah satu syarat lulus kursus BLD 299 dan diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan.

Nama : Mohd Huzairi bin Salgiman

No KP UiTM : 2007105535

Tarikh : 09 Ogos 2010

## PENGHARGAAN

Syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnia dan izinNya Laporan Latihan Praktik ini berjaya disempurnakan mengikut ketetapan masa dan waktunya. Jutaan dan setinggi ucapan terima kasih diucapkan terutama kepada En. Latif b. Hj. Bandi selaku Pengarah Urusan Bandi Bina Sdn. Bhd., En. A. Samad b. Hj. Bandi selaku Pengarah Eksekutif, En. Rosli b. Ismail selaku Pengurus Operasi, En. Hairol b. Hamdan selaku Pengurus Projek dan Cik Haryani bte. A. Samad selaku Jurutera Projek. Tidak dilupakan juga buat Pn. Siti Jamiah Tun Jamil selaku Penyelia Laporan, En. Mohd Haiqal Ramli selaku Koordinator Latihan Prakti, Dr. Hayroman bin Ahmad selaku Pensyarah Pelawat, para pensyarah Jabatan Bangunan, dan rakan-rakan sekuliah. Jutaan terima kasih juga buat kedua ibubapa yang banyak memberi dorongan dan semangat dalam penghasilan laporan ini. Segala limpahan ilmu dan tunjuk ajar anda semua amat-amat dihargai. Semoga budi baik anda mendapat balasan dari Yang Maha Esa.

Sekian terima kasih

## ABSTRAK

Laporan ini secara ringkasnya menerangkan tentang keseluruhan proses dan kaedah yang terlibat dalam pembasmian anai-anai dalam industri pembinaan. Ia dihasilkan berdasarkan pengamatan dan kajian yang dilakukan selama enam bulan ditempatkan di tapak projek pembinaan. Laporan ini terbahagi kepada beberapa bab dan dimulakan dengan huraian latar belakang syarikat. Syarikat Bandi Bina Sdn. Bhd diasaskan oleh Hj. Bandi bin Gomri pada tahun 1971 yang bermula dengan lesen kelas F. Kini syarikat ini diambil alih anak beliau iaitu En. Latif bin Hj. Bandi yang berkelulusan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Awam dari Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Selama lebih 35 tahun Bandi Bina Sdn. Bhd kini selesa memacu bidang pembinaan negara belandaskan lesen kelas A. Hasil daripada pemerhatian dan kajian yang dibuat, mendapati bahawa pembasmian anai-anai merupakan salah satu elemen yang terpenting dalam pembinaan sesebuah bangunan. Di dalam laporan ini diterangkan juga tentang kajian teoritikal yang diambil dari maklumat-maklumat dan bahan-bahan sekunder. Laporan ini juga menerangkan tentang faktor-faktor pemilihan rawatan pembasmian yang sesuai berdasarkan kepada keadaan bangunan. Keperluan-keperluan seperti alatan dan racun sehinggalah kepada aspek-aspek keselamatan juga diterangkan di dalam laporan ini. Di akhir laporan ini diterangkan tentang masalah yang timbul semasa kerja-kerja pembasmian dilakukan dan langkah serta cadangan bagi mengatasi masalah tersebut. Sebagai kesimpulannya diharapkan para pembaca dapat menimba ilmu baru tentang pembasmian anai-anai dalam industri pembinaan.

Penghargaan	i
Abstrak	ii
Isi Kandungan	iii
Senarai Jadual	v
Senarai Rajah	vi
Senarai Gambar Foto	vii

KANDUNGAN

MUKA SURAT

<b>BAB 1.0</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
1.1	Pengenalan	1
1.2	Pemilihan Tajuk Kajian	3
1.3	Objektif Kajian	4
1.4	Skop Kajian	4
1.5	Kaedah Kajian	5
<b>BAB 2.0</b>	<b>LATAR BELAKANG SYARIKAT</b>	
2.1	Pengenalan	6
2.2	Sejarah Penubuhan Syarikat	7
2.3	Objektif Syarikat	8
2.4	Carta Organisasi	9
2.5	Senarai Projek Yang Telah Siap	11
<b>BAB 3.0</b>	<b>KAJIAN TEORITIKAL PEMBASMIAN ANAI-ANAI DALAM INDUSTRI PEMBINAAN (ANTI-TERMITE)</b>	
3.1	Pengenalan	13
3.2	Jenis Pembasmian Anai-anai	16
3.2.1	Rawatan Tanah	16
3.2.2	Rawatan Pemulihan Tanah	18
3.2.3	Rawatan Secara Semburan Serbuk	22
3.2.4	Rawatan Secara Umpanan	23

3.3	Racun dan Bahan Kimia	25
3.4	Alatan dan Kelengkapan Pembasmian	27
3.4.1	Alatan dan Mesin	28
3.4.2	Kelengkapan dan Pakaian	30
3.5	Lesen Pembasmi Anai-anai	32
3.5.1	Lesen Pengendali Kawalan Makhluk Perosak	32
3.5.2	Lesen Pemakai Racun Makhluk Perosak	33
3.5.3	Lesen Pembantu Pemakai Racun Makhluk Perosak	34
3.6	Sijil Jaminan	35
<b>BAB 4.0</b>	<b>PEMBASMIAN SERANGGA PEROSAK DALAM INDUTRI PEMBINAAN (ANTI-TERMITE)</b>	
4.1	Pengenalan	36
4.2	Kaedah Semburan Dan Teknik Rawatan	37
4.3	Bahan Kimia	39
4.3.1	Bancuhan Bahan Kimia	39
4.4	Kaedah Sebelum Dan Selepas Semburan	41
4.4.1	Prosedur Penyediaan Bancuhan Kimia	41
4.4.2	Prosedur Penyediaan Dan Penyimpanan Perkakasan Semburan	42
<b>BAB 5.0</b>	<b>MASALAH KAJIAN DAN CARA MENGATASI</b>	
5.1	Pengenalan	45
5.2	Masalah Kajian	46
5.3	Cara Mengatasi	47
5.4	Cadangan	48
<b>BAB 6.0</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>49</b>

SENARAI RUJUKAN

LAMPIRAN

## SENARAI RAJAH

Rajah 2.1	Carta organisasi Bandi Bina Sdn. Bhd	11
Rajah 3.1	Perbezaan antara semut dan anai-anai	13
Rajah 3.2	Kitaran hidup koloni anai-anai	15

## SENARAI JADUAL

Jadual 2.1	Senarai projek yang telah disiapkan Bandi Bina Sdn. Bhd	11
Jadual 3.1	Langkah kerja bagi setiap kawasan rawatan	19
Jadual 3.2	Jenis-jenis racun perosak dan bahan kimia	26
Jadual 3.3	Senarai alatan dan mesin pembasmi anai-anai	28
Jadual 3.4	Senarai pakaian keselamatan dalam pembasmian anai-anai	30



## SENARAI GAMBARFOTO

Gambarfoto 3.1	Contoh centrobub	23
Gambarfoto 3.2	Contoh kotak umpan anai-anai	24
Gambarfoto 4.1	Semburan peringkat pertama	37
Gambarfoto 4.2	Semburan peringkat kedua	38
Gambarfoto 4.3	Jenis bahan kimia yang digunakan	39
Gambarfoto 4.4	Keadaan bahan kimia dan air yang telah disebatikan	42
Gambarfoto 4.5	Mesin semburan tekanan berkuasa tinggi	43
Gambarfoto 4.6	Komponen-komponen utama mesin tekanan berkuasa tinggi	43

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pengenalan Kajian**

Pada masa kini, media massa sering menguar-uarkan tentang masalah serangan serangga perosak yang sering berlaku pada premis-premis kediaman dan bangunan-bangunan komersial yang baru siap dibina. Hal ini menyebabkan timbulnya rasa kurang senang daripada penghuni-penghuni premis. Dan yang menjadi mangsa adalah pihak pemaju dan golongan kontraktor. Situasi ini boleh diumpamakan seperti rumah sudah siap tetapi pahat masih lagi berbunyi. Masalah ini tidak akan timbul sekiranya pihak pemaju dan golongan kontraktor melakukan semburan kawalan serangga perosak semasa pembinaan sedang dijalankan. Mungkinkah semburan kawalan ini merupakan elemen terpicil dalam pembinaan bangunan yang menyebabkan mereka menganggap perkara ini tidak penting, atau mereka lebih memikirkan keuntungan daripada kualiti.

Kawalan serangga perosak ini berfungsi untuk mengawal kemandirian spesis dan mengurangkan serangan makhluk perosak ini terhadap bangunan. Saban hari dan saban waktu industri pembinaan di Malaysia muncul bagai cendawan tumbuh selepas hujan, tetapi masih ramai yang belum menyedari akan kepentingannya dalam pembinaan sesebuah bangunan.

Menurut kamus dewan edisi 3 terbitan Dewan Bahasa dan Pustaka anai-anai ialah sejenis serangga perosak yang tergolong di dalam kumpulan *Order Isoptera*. Serangga yang dikenali sebagai semut putih ini juga menjadikan kayu sebagai habitat dan sumber makanan utamanya. Bubuk pula ialah sejenis serangga yang tergolong dalam kumpulan yang sama dengan kumbang. Bubuk juga menjadikan kayu sebagai sumber makanannya. Dan kesannya menyebabkan kayu menjadi reput, rapuh dan rosak serta mengurangkan kekuatan kayu tersebut.

Serangan anai-anai dan bubuk dalam sesebuah bangunan akan menyebabkan kerosakan yang serius terhadap elemen-elemen bangunan seperti pintu, kerangka bumbung, bingkai pintu, dan banyak lagi elemen yang bahannya berasaskan kayu. Hal ini menyebabkan bukan sahaja kos penyenggaraan meningkat tetapi keselesaan penghuni berkurang. Nama serta kredibiliti pemaju dan kontraktor juga turut tercalar ibarat sudah tejatuh ditimpa tangga. Jadi, pencegahan awal lebih penting dari merawatnya.

## **1.2 Pemilihan Tajuk Kajian**

Semburan kawalan serangga perosak dipilih kerana kebanyakan masyarakat masih belum mengetahui akan kewujudan dan kepentingannya dalam industri pembinaan. Selain itu tidak ramai golongan cendekiawan dan ikhtisas yang memfokuskan bahan penulisan mereka terhadap semburan kawalan serangga perosak ini. Mereka ini lebih cenderung atau berlumba-lumba untuk mencari dan mencipta sesuatu yang baru dari memperkembangkan elemen yang telah sedia ada. Walaupun terdapat segelintir masyarakat yang mengetahui akan kewujudan kawalan serangga perosak tetapi, ideologi mereka lebih tertumpu kepada kawalan serangga setelah bangunan siap dibina.

Jadi, berdasarkan faktor-faktor diatas dan setelah melakukan perbincangan bersama penyelia laporan dan penyelia latihan praktik, semburan kawalan serangga perosak menjadi tajuk kajian bagi laporan latihan praktik pada sesi ini.

### **1.3 Objektif Kajian**

Beberapa objektif telah telah dikenalpasti bagi menunjukkan fokus utama kajian ini. Objektif tersebut adalah :-

1. Mengenalpasti jenis-jenis kawalan serangga perosak dalam pembinaan sesebuah bangunan.
2. Mengenalpasti prosedur kerja bagi jenis-jenis kawalan serangga perosak.
3. Mengenalpasti masalah dan cara penyelesaian berkaitan kawalan serangga perosak.

### **1.4 Skop Kajian**

Skop kajian semburan kawalan serangga perosak bagi laporan ini secara fokusnya meliputi ruang lingkup persekitaran di tapak bina latihan praktik. Walaubagaimanapun beberapa saluran alternatif seperti pemerhatian dan perbincangan dengan beberapa orang yang pakar berhubung pembasmian makhluk perosak digunakan bagi melengkapi dan menutupi kecacatan kajian ini. Saluran alternatif tersebut adalah tertakluk kepada tempoh masa yang diperuntukan, kos yang digunakan dan jarak yang diperlukan.

## 1.5 Kaedah Kajian

Dengan kecanggihan teknologi pada abad ke-20 ini, pelbagai cara dan sumber boleh diperolehi dengan mudah. Oleh sebab itu, pelbagai gajet digunakan bagi menghasilkan laporan yang berkualiti. Antara kaedah yang digunakan ialah mencari dan mengumpul seberapa banyak data dan bahan yang diperolehi dari pelbagai sumber. Sumber tersebut adalah pencarian bahan dari rangkaian jalur lebar, pemerhatian dan pendengaran dari media massa dan elektronik seperti televisyen dan radio. Pembacaan bahan-bahan ilmiah seperti majalah, buku, jurnal, dan sebagainya. Bukan itu sahaja, pengumpulan bahan juga dilakukan dengan menggunakan kaedah lisan iaitu mendapatkan maklumat dari orang perseorangan, pihak bekumpulan dan organisasi.

Kaedah seterusnya ialah memilih data yang sesuai untuk dimasukkan didalam laporan. Data yang telah dipilih dirumuskan dengan cara mengasing dan mengelaskan bahan mengikut kumpulan atau jenisnya tersendiri. Pengasingan ini diterjemahkan dalam bentuk jadual dan gambar rajah diagram dengan bantuan software Microsoft Office.

Kaedah terakhir ialah mempersembahkan kajian tersebut dalam bentuk laporan bertulis yang dibukukan dan penyampaian secara pembentangan lisan.

## BAB 2

### LATAR BELAKANG SYARIKAT

#### 2.1 Pengenalan



Bandi Bina Sdn. Bhd. sebuah syarikat kontraktor Kelas 'A' yang mengkhususkan perniagaannya dalam bidang pembinaan dan kerja-kerja kejuruteraan awam. Selain melibatkan diri di dalam bidang pembinaan, syarikat ini juga menceburi bidang pembekalan bahan binaan dan sewaan jentera disamping memiliki anak syarikat yang bernaung dibawahnya. Bandi Bina Sdn. Bhd. Mempunyai modal berbayar sebanyak RM 2,000,000.00 dan modal dibenarkan sebanyak RM 10,000,000.00. Saham syarikat dipegang oleh 5 orang iaitu En. Abd. Latif bin Hj. Bandi, Puan Aminah binti Wok, En. Hj. Bandi bin Hj. Gomri, En. A. Samad bin Hj. Bandi dan En. Abd. Malek bin Hj. Bandi dengan masing-masing memegang saham sebanyak 70%, 20%, 5%, 2.5 % dan 2.5% seorang.

Sepanjang penglibatan Bandi Bina Sdn. Bhd. dalam bidang pembinaan, syarikat ini telah melalui berbagai cabang yang meliputi :-

- I. Pelbagai jenis bangunan seperti pembinaan blok sekolah dan bangunan pejabat, pembinaan kuarters kediaman dan masjid, dan pembinaan makmal.
- II. Projek kejuruteraan awam seperti pembinaan jambatan, jalan, atau kerja-kerja paip air.
- III. Kerja-kerja penyelenggaraan bangunan, dll.

## **2.2 Sejarah Penubuhan Syarikat**

Sejarah penubuhan syarikat ini bermula daripada syarikat perniagaan tunggal dengan nama Bandi Hj. Gomri dalam kelas 'F' pada tahun 1971. Selama 12 tahun dibawah syarikat Bandi Hj. Gomri dengan perjalanan dan kedudukan kewangan yang lebih stabil, maka pada tahun 1983 syarikat Bandi b. Hj. Gomri & Keluarga ditubuhkan dan berdaftar dengan Pusat Khidmat Kontraktor (PKK) sehingga kelas 'B' pada tahun 2000.

Oleh kerana untuk berdaya saing, anak lelaki beliau, En. Abd. Latif b. Hj. Bandi menubuhkan Bandi Bina Sdn. Bhd. bagi menggantikan Bandi b. Hj. Gomri & Keluarga pada tahun 1998.



Bandi Bina Sdn. Bhd. mula berdaftar sebagai kontraktor dengan Pusat Khidmat Kontraktor dalam kelas 'B' pada 6 Mei 1998. Selama 3 tahun dalam kelas 'B', permohonan kenaikan ke kelas 'A' telah diluluskan oleh PKK pada 6 Mei 2002.

Diasaskan oleh En. Hj. Bandi bin Hj. Gomri bersama isterinya Aminah binti Wok, syarikat ini berkembang dengan lebih maju setelah diterajui oleh anak lelaki beliau iaitu En. Abd. Latif bin Hj. Bandi. Melalui hasil usaha gigih yang berterusan dan kerjasama daripada semua kakitangan, syarikat ini telah mengorak langkah untuk memaju dan meningkatkan lagi prestasi syarikat sehingga ke tahap sekarang.

### **2.3 Objektif Syarikat**

Bandi Bina Sdn. Bhd sentiasa menjadikan objektifnya sebagai medium untuk terus menjadi sebuah syarikat kontraktor pembinaan bumiputera yang unggul bukan sahaja di Malaysia malah di peringkat antarabangsa. Objektif yang sentiasa dipegang Bandi Bina Sdn. Bhd adalah :

- I. Menjadi sebuah syarikat yang lebih mengutamakan pelanggan berbanding hal-hal lain.
- II. Menjadi sebuah syarikat yang mengamalkan cara kerja yang proaktif dan kreatif.
- III. Menjadi sebuah syarikat yang sentiasa berpegang kepada kepatuhan agama dan undang-undang Negara.

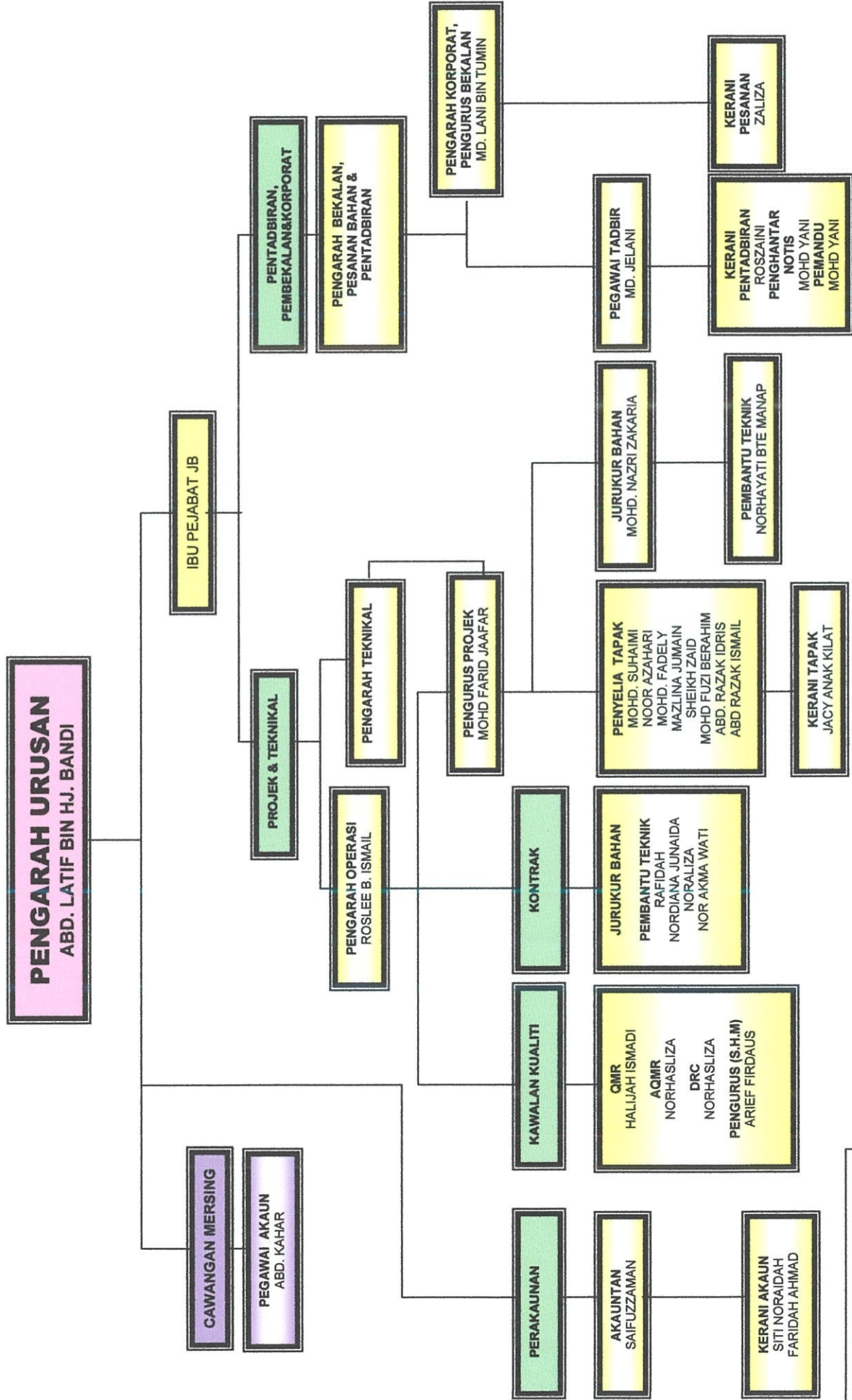
## 2.4 Carta Organisasi

Bandi Bina Sdn. Bhd dianggotai oleh tiga orang ahli lembaga pengarah yang dedikasi dan berkepemimpinan tinggi iaitu, En. Abdul Latif bin Hj Bandi yang juga pengarah urusan merangkap pengarah kewangan, Pn. Aminah binti Wok, dan En. Roslee bin Ismail.

Bandi Bina Sdn. Bhd juga telah membahagikan syarikatnya kepada beberapa bahagian dalam usaha untuk menjadikan sistem pentadbirannya berjalan lancar. Bahagian-bahagian tersebut adalah :

- I. Bahagian Projek dan Teknikal
  - i. Pengurusan projek
  - ii. Kejuruteraan dan penyeliaan tapak
- II. Bahagian Ukur Bahan dan Kontrak
- III. Bahagian Pengurusan
  - i. Pentadbiran dan pembekalan
  - ii. Perakaunan
- IV. Bahagian Kawalan Kualiti
  - i. Unit kawalan kualiti
  - ii. Keselamatan dan kesihatan
- V. Bahagian Bekalan Bahan dan Pengangkutan

Rajah 2.1 : Carta organisasi Bandi Bina Sdn. Bhd



## 2.5 Senarai Projek Yang Telah Siap

Bandi Bina Sdn. Bhd telah berjaya membina dan menyiapkan lebih dari tujuh puluh buah projek pembinaan sejak dari awal penubuhannya hinggalah ke hari ini. Antara projek terbesar Bandi Bina Sdn. Bhd adalah Membina Asrama Anak Yatim Dan Penyelenggara Masjid di Ajun Juempet, Aceh Besar Indonesia dengan jumlah harga kontrak sebanyak RM 1,1000,000.00. Dan Membina Dan Menyiapkan Rumah Keluarga Kelas D Pangsa, F Pangsa, Dan G Pangsa di Kem Mahkota Kluang, Johor dengan kontrak sebanyak RM 40,812,948.00. Berikut adalah senarai beberapa buah projek yang telah berjaya disiapkan oleh Bandi Bina Sdn Bhd.

**Jadual 2.1** : Senarai projek yang telah disiapkan Bandi Bina Sdn.Bhd.

<b>Bil</b>	<b>Projek</b>	<b>Harga Kontrak (RM)</b>	<b>Nama &amp; Alamat Pelanggan / Majikan</b>	<b>Tahun</b>
1	Cadangan Pembinaan Sebuah Menara Pejabat /Komersial Setinggi 18 Tingkat Di Atas Lot PTB 20485 Jalan Air Molek, Johor Bahru, Johor – External Works MJB/63-68/EXW 001-005A	900,000.00	TH Technologies Sdn. Bhd.	2000
2	Memperelokkan Jajaran Jalan Kluang/Jemaluang di Laluan FT0050, Daerah Mersing, Johor Darul Ta'zim (Pakej II:CH0000 – CH5200) JKR/PERS/J/MG/02/2002	6,502,486.00	JKR Johor	2001

PEMBASMIAN SERANGGA PEROSAK DALAM INDUSTRI PEMBINAAN (ANTI-TERMITE)

3	Membina dan Menyiapkan Satu (1) Blok Bangunan Sekolah Empat (4) Tingkat (Lantai Gantung), Satu (1) Blok Bangunan Makmal Sains Empat (4) Tingkat (Lantai Gantung) dan Lain-lain Kerja Yang Berkaitan di Sek. Men Tengku Mahkota, Parit Raja, Muar, Johor. JKR/PERS/J/M/16/2002	5,162,178.00	JKR Johor	2001
4	Cadangan Membina dan Menyiapkan Masjid Jamek Kampung Maju Jaya, Mukim Tebrau, Johor Bahru, Johor. JKR/PERS/J/JB/09/2000	2,404,950.00	JKR Johor	2002
5	Design, Construction, Completion and commissioning of Integrated Customs, Imigration and Quarantine Complex Johor Bahru, Johor. 33/11KV Substation & Miscellaneous Works.	5,390,000.00	Gerbang Perdana Sdn.Bhd.	2003
6	Cadangan Membina Dan Menyiapkan Sebuah Makmal ' Bio Tech ' Di Pusat Pertanian Air Hitam , Johor Darul Takzim.	4,141,242.00	Johor Plant Tech. Sdn. Bhd.	2004
7	Membina dan Menyiapkan Kompleks Islam Negeri Johor Fasa 2B (MAAHAD) Johor Bahru, Johor. T14/PPDSB/97	9,206,302-00	PERISIND	2004
8	Membina dan Menyiapkan Kolej Islam Johor di PTB 18804, Larkin Jaya, Johor Bahru, Johor	1,466,020-00	Yayasan Pelajaran Johor	2005
9	Pakej Cadangan Ubahsuai lantai wad sediada kepada CICU & Wad Cardiothorasic (Sementara) di tingkat satu (1) Timur, Bangunan Induk, Hospital Sultanah Aminah, Johor Bahru, Johor KKM-Runding Terus (72/96)	2,097,176-00	Unit Core Team, KKM	2006

Sumber : Bandi Bina Sdn Bhd.

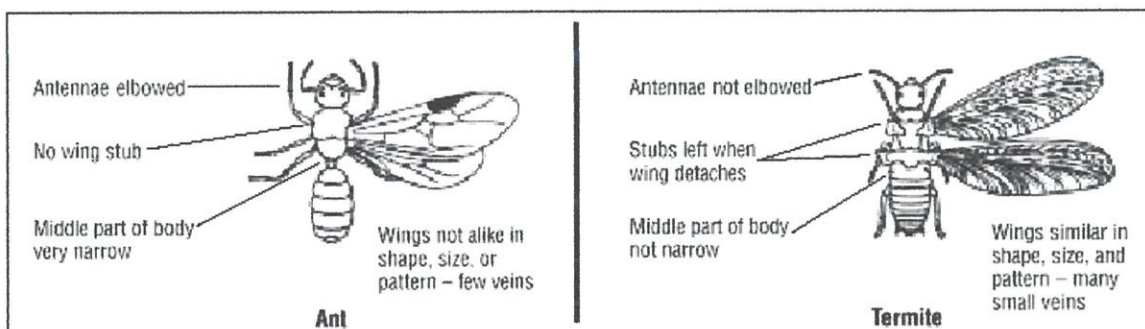
### BAB 3

## KAJIAN TEORITIKAL (PEMBASMIAN SERANGGA PEROSAK DALAM INDUSTRI PEMBINAAN-ANTI TERMITE)

### 3.1 Pengenalan

*Termite* atau dalam bahasa melayu ialah anai-anai merupakan sejenis serangga yang seakan-akan semut dan berwarna putih yang memakan kayu serta menjadikan kayu sebagai habitatnya, Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP)(2002). Menurut Wikipedia (2010), anai-anai ialah sejenis serangga yang tergolong di dalam kumpulan *isoptera* yang mempunyai lebih dari 2500 spesies dengan 300 spesies daripadanya adalah sebagai serangga perosak. Badan anai-anai tidak bersayap berwarna putih dan lembut. Anai-anai juga mempunyai bahagian mulut dan sesungut.

**Rajah 3.1:** Perbezaan antara semut dan anai-anai



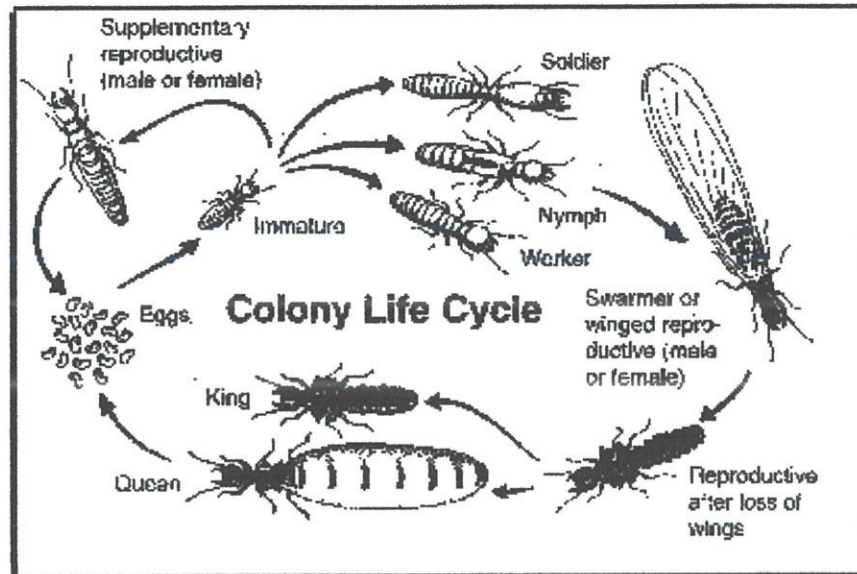
sumber : *Agricultural Communications, The Texas A&M University System*

Jenis-jenis anai-anai ini dapat diklasifikasikan kepada tiga prinsip iaitu *Subterranean Termites* (hidup dalam tanah), *Dampwood Termites* (hidup dan makan pada kayu basah), dan *Drywood Termites* (hidup dan makan pada kayu kering) (Koehler dan Tucker, 2009). *Subterranean Termites* merupakan jenis anai-anai yang kerap merosakkan perkakasan dan elemen-elemen dalam bangunan.

Disebabkan anai-anai hidup di kawasan yang tersembunyi, jadi kehadirannya sukar untuk dikesan. Walaubagaimanapun kesan daripada serangannya mudah dikesan terutama di jenang-jenang tingkap, kerangka bumbung dan di kabinet-kabinet rumah kediaman. Serangan anai-anai sangat kritikal sehingga menyebabkan bahan itu tidak boleh digunakan lagi. Hal ini menjadikan kos penyenggaraan dan pembasmian yang tinggi terpaksa ditanggung oleh penghuni kediaman.

Berdasarkan prinsip anai-anai yang hidup secara koloni, jadi penggunaan racun sangat sesuai dan praktikal digunakan untuk membasmi makhluk perosak ini. Apabila racun mengenai mana-mana bahagian anggota anai, kemerebakkan atau jangkitan racun akan bermula apabila di antara mereka bersentuhan. Anai-anai yang mati hasil tindak balas racun akan dimakan atau disentuh oleh anai-anai yang tinggal di dalam koloni dan mengakibatkan kematian yang berterusan.

Rajah 3.2: Kitaran hidup koloni anai-anai



sumber : [www.doityourselftermitecontrol.com](http://www.doityourselftermitecontrol.com)

Disebabkan racun pembasmi serangga perosak ini merbahaya kepada manusia, jadi penghuni premise-premise kediaman perlu mendapatkan pihak-pihak pakar yang mempunyai lesen yang disahkan kerajaan sebelum kerja-kerja pembasmiian dilakukan. Ini adalah supaya pembasmiian yang dilakukan adalah terkawal dan berkesan.



## **3.2 Jenis Pembasmian Anai-anai**

Terdapat beberapa jenis pembasmian yang boleh diguna pakai dalam membasmi dan mencegah kemandirian spesies anai-anai yang terdapat pada bangunan. Jenis pembasmian tersebut terbahagi kepada tiga iaitu rawatan tanah (pre-construction treatment), rawatan pemulihan tanah (post-construction treatment), dan rawatan secara semburan serbuk (spot powder treatment).

### **3.2.1 Rawatan Tanah (pre-construction treatment)**

Rawatan tanah yang juga dikenali sebagai rawatan secara kimia adalah bertujuan membentuk suatu rintangan bahan kimia bagi sesebuah bangunan untuk menghalang serangga dan pembiakan makhluk perosak yang sangat merbahaya iaitu anai-anai. pembasmian jenis ini bertujuan mencegah kehadiran makhluk perosak ini tanpa membunuhnya. Pembasmian jenis ini juga merupakan yang paling mudah dan cepat. Walaubagaimanapun, pembasmian jenis ini perlu dilakukan sebelum struktur sub bagi sesebuah bangunan siap dibina.

Bagi rawatan tanah, terdapat tiga peringkat atau langkah yang perlu dilakukan untuk mendapatkan kesan rawatan yang sempurna. Peringkat pertama ialah penyemburan racun atau bahan kimia pada bahagian lubang asas. Penyemburan ini perlu dilakukan selepas kerja-kerja konkrit asas selesai dan sebelum kerja-kerja penimbusan dijalankan. 1liter bahan kimia perlu dicampurkan dengan 40 liter air bagi 1 meter persegi keluasan lubang. Sebanyak 4 gallon campuran air dan bahan kimia diperlukan bagi 10 meter kaki menurut Koehler dan Tucker (2009).

Peringkat kedua pula ialah penyemburan di kawasan bawah lantai bangunan selepas lapisan batu-bata dipadatkan iaitu sebelum kerja-kerja konkrit dituang. Penyemburan perlu dilakukan pada kadar 4.5 liter bancuhan bahan kimia dan air bagi setiap 1 meter persegi. Walaubagaimanapun menurut Koehler dan Tucker (2009), sebanyak 1 gallon campuran bahan kimia dan air diperlukan bagi 10 kaki persegi. Kawasan yang telah disemur perlu ditutup dengan lapisan kalis lembap (damp proof membrane, DPM) atau konkrit dengan seberapa segera supaya gas-gas beracun tidak tersebar keluar dan membahayakan manusia.

Bagi peringkat ketiga yang juga peringkat terakhir, penyemburan dilakukan di kawasan kakilima lantai bangunan (apron). Pada peringkat ini, bahan kimia perlu dicairkan pada kadar 1% dan sebanyak 4.5 liter air untuk setiap meter persegi.

Semua semburan bagi ketiga-tiga peringkat perlu dilakukan dengan menggunakan mesin penyemburan tekanan berkuasa tinggi. Hal ini adalah untuk mendapatkan semburan kabus bancuhan kimia yang rata dan padu. Kesebatian di antara bahan kimia dan tanah amat perlu untuk keberkesanan yang tinggi. Kelebihan menggunakan pembasmian rawatan ini ialah mampu melindungi struktur bangunan dengan serta merta. Selain itu, pembasmian jenis ini juga menggunakan kos yang murah. Walaubagaimanapun rawatan ini tidak mampu membunuh anai-anai dan penyemburan yang tidak rata menyebabkan anai-anai dapat memasuki bangunan melalui celahan ruang yang kecil pada tanah seperti kata Miller, *'Termites are not killed, just turned away from the chemical. They often find tiny gaps in the treatment and tunnel through them to the structure.'*

### 3.2.2 Rawatan Pemulihan Tanah (post-construction treatment)

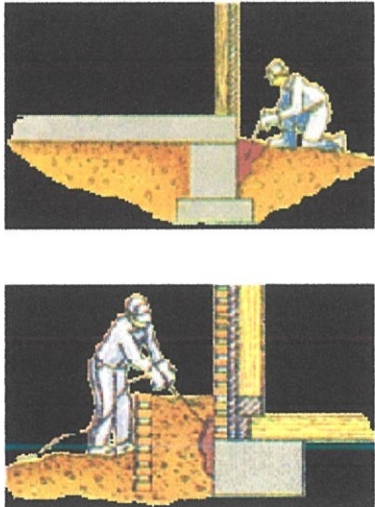
Rawatan pemulihan tanah atau *post-construction treatment* digunakan untuk membentuk suatu rintangan bahan kimia dan ketahanan pada tanah di bawah lantai bangunan. Objektifnya adalah sama seperti rawatan tanah iaitu menghalang serangan dan pengumpulan dan pembiakan anai-anai. Menurut Miller (2010), rawatan ini juga boleh dikenali sebagai '*non-repellent liquid termicide*'. Pemilihan rawatan ini digunakan berdasarkan beberapa faktor. Faktor-faktornya ialah keadaan serangan anai-anai yang terlalu banyak yang mana kaedah-kaedah lain tidak berjaya atau telah gagal. Faktor seterusnya ialah keadaan bangunan yang telah siap dibina dengan kata lain pembinaan struktur sub bangunan (sub-structure) telah siap didirikan. Ini menyebabkan pembasmian jenis rawatan tanah (pre-construction treatment) tidak dapat digunakan.

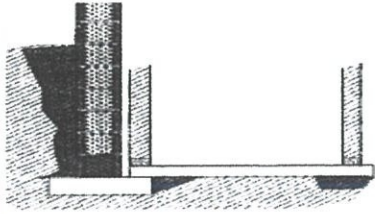
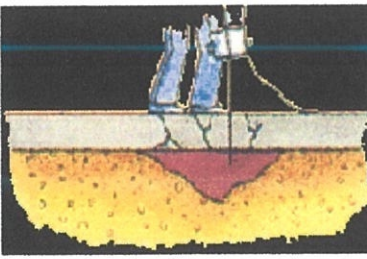
Terdapat enam kawasan atau tempat yang boleh dilakukan bagi rawatan jenis ini. Tempat-tempat tersebut adalah seperti berikut :

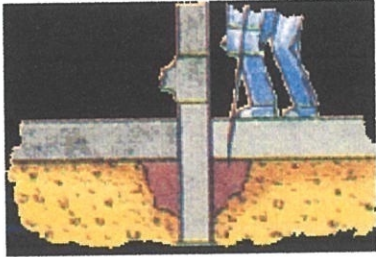
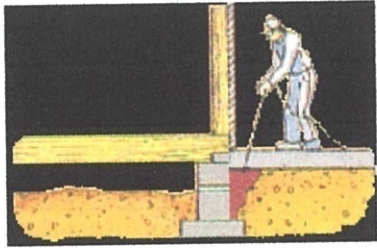
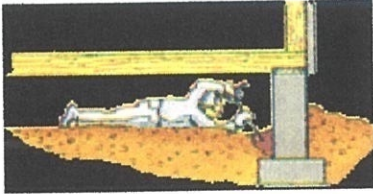
- I. Rawatan di bahagian luar lantai dan dinding bangunan
- II. Rawatan di bahagian ruang bawah tanah
- III. Rawatan di bahagian tanah dibawah lantai bangunan
- IV. Rawatan pada paip utiliti bawah tanah
- V. Rawatan pada bahagian laman dalam bangunan
- VI. Rawatan pada ruang di bawah lantai

Kaedah yang digunakan bagi pembasmian jenis ini ialah secara suntikan bahan kimia atau racun kedalam tanah. Bahan kimia yang telah dicairkan sebanyak 4.5 liter akan disuntik dengan sebatu kedalam tanah tapak bangunan. Suntikan ini bukan sahaja dapat menghalang dan mencegah serangan anai-anai bahkan dapat juga mematikan dan menghapuskan satu koloni anai-anai.

**Jadual 3.1:** Langkah kerja bagi setiap kawasan rawatan

Bil.	Kawasan rawatan	Langkah kerja
1.	<p>Rawatan di bahagian luar lantai dan dinding bangunan.</p> 	<p>Rawatan dimulakan dengan membuat parit di sekeliling tepi lantai atau dinding luar bangunan. Kemudian bahan atau racun kimia akan disuntik ke dalam parit tersebut. Rawatan juga boleh dilakukan dengan menyuntik bahan kimia pada korekan lubang pada tanah di bahagian luar dinding dengan menggunakan mesin drill. Jarak lubang dari tepi dinding ialah 150mm dan jarak diantara lubang ialah 450mm tengah ke tengah dan sedalam 450mm. Setelah selesai, semua lubang perlu ditutup kembali dengan menggunakan tanah atau simen yang mewarnai warna asal permukaan lubang korekan.</p>

<p>2.</p>	<p>Rawatan di bahagian ruang bawah tanah.</p> 	<p>Rawatan di bahagian ini meliputi ruang pengudaraan di bawah lantai, dinding dalam dan luar, ruang di dalam batu bata, dan kayu. Satu korekan secara melintang dilakukan pada dalam dinding bata dan suntikan bahan kimia sebanyak 4.5 liter dibuat pada dinding tersebut. Ini adalah untuk merawat anai-anai pada bahagian dalam dinding bangunan. Korekan secara menegak juga dilakukan pada bahagian lantai untuk merawat ruang pengudaraan bawah lantai. Jarak dan diameter lubang adalah sama dengan rawatan di bahagian luar dinding bangunan. Seperti biasa lubang akan ditampal setelah semua kerja selesai.</p>
<p>3.</p>	<p>Rawatan di bahagian tanah didalam lantai.</p> 	<p>Korekan lubang secara menegak dilakukan sepanjang titik penyambungan dan pada lantai yang retak. Sebanyak 4.5 liter cecair kimia disuntik kedalam tanah. Setelah semua kerja pembasmian selesai lubang akan ditutup dengan simen. Pada masa yang sama racun ini juga meningkatkan ketahanan tanah dari dimasuki anai-anai.</p>

<p>4.</p>	<p>Rawatan pada paip utiliti bawah tanah</p> 	<p>Rawatan dilakukan dengan membuat pengorekan lubang pada sekeliling paip. Pengorekan dilakukan dengan mesin penebuk lubang. Kemudian sebanyak 4.5 liter cecair kimia disuntik kedalam lubang tersebut. Setelah semua kerja selesai, lubang akan ditampal semula dengan simen. Rawatan ini juga membantu memberi ketahanan pada tanah dari dimasuki anai-anai.</p>
<p>5.</p>	<p>Rawatan pada bahagian laman didalam bangunan.</p> 	<p>Kawasan ini merupakan kawasan paling berisiko tinggi dimasuki anai-anai. Satu pengorekan lubang secara menegak dibuat di sepanjang lantai yang berhampiran dengan dinding. Sebanyak 4.5 liter bahan kimia disuntik kedalam lubang tersebut. Dan lubang akan ditutup kembali dengan simen atau tanah. Jarak lubang dari tepi dinding ialah 150mm dan jarak antara lubang ialah 450mm dengan kedalaman 450mm.</p>
<p>6.</p>	<p>Rawatan pada ruang di bawah lantai (crawl space)</p> 	<p>Rawatan dilakukan dengan membuat parit di sepanjang dinding penahan lantai. Sebanyak 4.5 liter cecair kimia disuntik kedalam parit tersebut bertujuan untuk memberi ketahanan pada tanah dari anai-anai. Setelah selesai parit akan dikambus semula dengan tanah.</p>

Sumber : Alam Pest Control and Construction

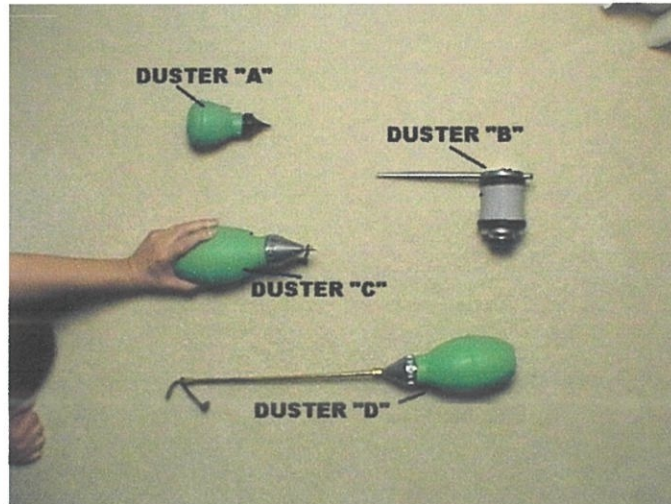
### 3.2.3 Rawatan Secara Semburan Serbuk (spot powder treatment)

Rawatan pembasmian bagi jenis ini merupakan rawatan yang menggabungkan semburan serbuk dan semburan bancuhan kimia iaitu rawatan tanah. Rawatan ini hanya akan digunakan setelah anai-anai atau serangga perosak telah menyerang premise kediaman.

Sebelum rawatan dijalankan iaitu pada peringkat permulaan, pemeriksaan secara menyeluruh terhadap bangunan dilakukan pada mana-mana bahagian yang dikenal pasti terdapat anai-anai. pemeriksaan ini terkandung di dalam peraturan pencegahan anai-anai di dalam sistem terowong. Setelah pemeriksaan peringkat pertama selesai barulah rawatan akan dijalankan. Rawatan dijalankan berpandukan teknik-teknik dan kaedah-kaedah berikut :

- I. Pemeriksaan kedua dijalankan. Pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan secara lebih terperinci pada lokasi-lokasi yang dipercayai terdapat anai-anai yang masih aktif. Pemeriksaan akan diutamakan pada lokasi-lokasi yang kerap diserang anai-anai iaitu jejeng pintu dan tingkap, kabinet dapur, bilik air, stor, dll.
- II. Sekiranya ditemui anai-anai yang masih aktif, sejenis racun serbuk yang berupa toksid akan disemur pada anai-anai dengan menggunakan alat khas iaitu *centrobulb*.
- III. Bahan ini akan dibiarkan bertindakbalas dan jangkitan toksid bermula apabila anai-anai bersentuhan sesame mereka selama 5 hingga 6 hari.
- IV. Pemeriksaan akan dijalankan semula dan semburan bancuhan kimia iaitu rawatan tanah akan dijalankan secara teliti dan menyeluruh pada lokasi yang telah dikesan dan dikenalpasti.

**Gambarfoto 3.1:** Centrobub



Sumber : [www.bugspray.com](http://www.bugspray.com)

walaubagaimanapun rawatan pembasmian jenis ini tidak sepenuhnya akan berkesan dalam menstabilkan serangan anai-anai dan serangga perosak. Jadi, rawatan secara korekan lubang atau juga dikenali sebagai rawatan pemulihan tanah (post-construction treatment) terpaksa digunakan jika serangan anai-anai tidak dapat dikawal.

### **3.2.4 Rawatan Secara Umpanan**

Selain pembasmian dengan menggunakan kaedah dan jenis rawatan seperti rawatan tanah, rawatan pemulihan tanah, dan rawatan secara semburan serbuk, terdapat juga kaedah alternatif yang boleh digunakan. Kaedah tersebut berupa rawatan secara umpanan. Rawatan secara umpanan merupakan teknik rawatan yang terkini. Dan pengguna boleh melakukannya sendiri di rumah tanpa perlu mendapatkan khidmat pakar. Kos rawatannya juga murah dan berpatutan.



Cara rawatnya dilakukan dengan memasukkan kotak umpan yang berisi racun pembunuh anai-anai di sepanjang lumpur terowong atau jalan anai-anai (terowong anai-anai) atau tempat anai-anai berkumpul biasanya di bawah kotak, kayu dan lain-lain. Anai-anai menyukai umpan ini, mereka akan bawa balik ke sarang, biar anai-anai makan dan berbagi racun umpan kepada semua anai-anai dalam sarangnya. setelah 21 hari, anda akan melihat banyak bahagian umpan yang telah dimakan, dan tidak ada anai-anai di dalam kotak, itu bererti anda sudah berjaya menghapuskan sarang anai-anai.

**Gambarfoto 3.2:** Kotak umpan anai-anai



*sumber : anifa.anifalhaj.com*

### 3.3 Racun dan Bahan Kimia

Racun dan bahan kimia memainkan peranan yang penting dalam membasmi anai-anai dan serangga perosak. Jadi penggunaan dan pemilihan racun yang tepat dan sesuai mengikut jenis rawatan juga amat perlu dititikberatkan. Faktor ini adalah bertujuan untuk memastikan yang racun atau bahan kimia tersebut benar-benar dapat menghalang pengerumuman makhluk perosak ini.

Perkara utama dalam memastikan keberkesanan rawatan ialah nisbah campuran bahan kimia atau racun hendaklah tepat dan betul mengikut label yang terdapat pada racun tersebut seperti yang terkandung didalam buku *Garis Panduan Pengendalian Racun Serangga Kementerian Kesihatan Malaysia (2004)*. Racun dan bahan kimia tersebut hendaklah disimpan dengan kemas ditempat yang selamat dari orang awam.

Terdapat pelbagai jenis racun dan produk bahan kimia yang boleh digunakan dalam membasmi anai-anai. **Jadual 3.2** menunjukkan jenis-jenis racun yang digunakan dalam pembasmian anai-anai dan serangga perosak. Racun yang biasa dan paling berkesan ialah dari jenis *Premise 200 SC*. Racun jenis ini telah diakui keberkesanannya oleh Unit Pembasmi Serangga Perosak Jabatan Pertanian Malaysia.

**Jadual 3.2** Jenis-jenis racun perosak dan bahan kimia.

Bil.	Jenis racun / bahan kimia	Kandungan aktif	Purata kandungan kimia	Air / disel (liter,l)	Kawasan (meter persegi, m2)
1.	Icon 2.5 EC	Lambda Cylathrin	20ml	1 liter	25
2.	Baygon EC	Propoxar	25ml	1 liter	20
3.	Crackdown SC	Deltamethrin	30ml, 2ml, 12ml	1 liter	20
4.	Premise 200 SC	Imidacloprid	1.25ml, 2.5ml	1 liter	450mm dalam
5.	Resigen	Permethrin piperonyl	50ml	1 liter	1 hektar
6.	Aqua esigen	Permethrin piperonyl	10ml	1 liter	1/10 hektar
7.	Fendona	Alphacyperme -thrin	20ml	1 liter	20
8.	Agenda 25 EC	Fipronil	8.3ml	1 liter	450mm dalam
9.	Termifos plus	Chlorpyrifos	250ml	10 liter	100

Sumber : Alam Pest Control & Construction Sdn. Bhd, 2010

### **3.4 Alatan dan Kelengkapan Pembasmian**

Dalam pembasmian anai-anai dan serangga perosak, penggunaan alatan dan yang terkini adalah perlu dalam memastikan segala kerja rawatan menjadi mudah, cepat dan berkesan. Alatan dan kelengkapan dapat dibahagikan kepada dua iaitu alatan pembasmian dan kelengkapan keselamatan. Alatan dan kelengkapan yang digunakan juga hendaklah mempunyai tahap dan kualiti yang telah disahkan oleh badan-badan kualiti seperti SIRIM. Hal ini adalah bertujuan untuk menjamin keberkesanan dan keselamatan pelaku pembasmi tersebut.



Alatan pembasmian dapat diertikan sebagai penggunaan mesin yang bertujuan untuk mempercepatkan dan memudahkan kerja-kerja yang dijalankan tidak kira kerja yang kritikal atau yang tidak kritikal. Manakala, kelengkapan keselamatan boleh juga dirujuk sebagai pakaian yang dipakai oleh pelaku pembasmi makhluk perosak dengan tujuan untuk menghindarkan mana-mana anggota badan pelaku dari terkena racun makhluk perosak ini.



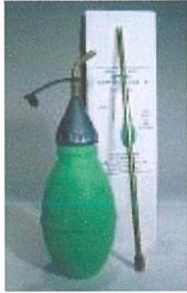
Menurut Unit Kaji Serangga Kementerian Kesihatan Malaysia di dalam bukunya yang bertajuk Pengendalian Dan Penyimpanan Racun Serangga (2004), kesemua alatan dan kelengkapan hendaklah diperiksa sebelum digunakan. Ini adalah untuk memastikan alatan dan kelengkapan tersebut berfungsi dengan baik semasa digunakan. Menurut buku tersebut lagi, kesemua alatan dan kelengkapan ini hendaklah dibersihkan dan bebas dari racun makhluk perosak.

### 3.4.1 Alatan dan Mesin Pembasmian

Alatan dan mesin pembasmian yang dipilih bergantung mengikut kepada jenis rawatan yang dijalankan. **Jadual 3.3** menunjukkan alatan dan mesin yang dalam membasmi anai-anai.

**Jadual 3.3** Senarai alatan dan mesin pembasmi anai-anai.

Bil	Jenis Alatan / Mesin	Keterangan
1.	Mesin Penebuk Lubang 	Digunakan untuk membuat lubang pada dinding atau lantai. Biasanya digunakan dalam rawatan pemulihan tanah.
2.	Mesin Tekanan Berkuasa Tinggi 	Mesin ini digunakan untuk memberikan semburan kabus secara bertekanan tinggi. Mesin ini biasanya digunakan dalam pembasmian jenis rawatan tanah.



<p>3.</p>	<p>Mesin Penyuntik</p> 	<p>Alatan ini digunakan untuk menyuntik racun atau bahan pembunuh anai-anai kedalam tanah atau dinding. Jenis pembasmian yang menggunakan alatan ini ialah rawatan pemulihan tanah dan rawatan secara semburan serbuk.</p>
<p>4.</p>	<p>Penyembur Tangan</p> 	<p>Alatan ini digunakan dalam kerja penyemburan racun bagi pembasmian jenis semburan serbuk. Penggunaan alatan adalah untuk mendapatkan semburan yang berkabus.</p>
<p>5.</p>	<p>Centrobub</p> 	<p>Alatan ini digunakan untuk memberikan semburan serbuk yang digunakan dalam rawatan secara semburan serbuk. Alat ini boleh digunakan untuk celahan-celahan ruang yang sempit seperti ruang pada keretakan lantai.</p>





Sumber : Alam Pest Control and Construction, 2010

### 3.4.2 Kelengkapan dan Pakaian Keselamatan

Kelengkapan dan pakaian adalah sangat penting dalam melakukan kerja-kerja pembasmian anai-anai. Racun dan bahan pembasmi adalah bersifat aktif dan berbahaya kepada manusia. Kesan daripada racun ini mengakibatkan kecederaan luaran dan dalaman yang serius dan mungkin boleh membawa maut. Justeru itu pakaian keselamatan amatlah perlu dan etika pemakaiannya perlu mengikut aspek-aspek yang betul. **Jadual 3.4** menerangkan tentang jenis-jenis pakaian keselamatan yang perlu ada semasa kerja-kerja pembasmian dilakukan.

**Jadual 3.4** Senarai pakaian keselamatan dalam pembasmian anai-anai.

Bil.	Jenis Pakaian	Keterangan
1.	Baju Keselamatan 	Baju keselamatan ini hendaklah kalis dari segala bahan yang bersifat aktif dan mengkakis. Baju ini juga hendaklah mampu menutupi seluruh bahagian anggota badan dari tengkuk sehingga ke buku lali kaki.
2.	Topi Keselamatan 	Topi keselamatan yang digunakan hendaklah diperbuat dari bahan yang tidak mudah terbakar dan tahan hentakan. ini adalah untuk melindungi kepala dari mengalami kecederaan serius semasa kerja-kerja dilakukan.

<p>3.</p>	<p>Sarung Tangan</p> 	<p>Sarung tangan yang digunakan mestilah dari jenis yang kalis kimia dan tidak menyerap sebarang jenis cecair. Sarung yang dipilih juga hendaklah sesuai mengikut saiz tangan pemakai.</p>
<p>4.</p>	<p>Cermin Mata Keselamatan</p> 	<p>Cermin mata keselamatan berbeza dari cermin mata biasa kerana ia direka untuk menghalang mata dari dimasuki sebarang jenis objek termasuklah racun pembasmi anai-anai.</p>
<p>5.</p>	<p>Penutup Mulut dan Hidung</p> 	<p>Penutup hidung dan mulut berfungsi untuk melindungi hidung dan mulut dari dimasuki racun atau bahan pembasmi anai-anai. Selain mampu melindungi ia juga hendaklah boleh memberikan keselesaan untuk bernafas.</p>
<p>6.</p>	<p>Kasut Keselamatan</p> 	<p>Kasut keselamatan ini berfungsi untuk melindungi kaki dari sebarang objek merbahaya. Ia juga hendaklah mampu melindungi kaki dari terkena cecair beracun atau kimia.</p>

Sumber : Alam Pest Control and Construction, 2010



### **3.5 Lesen Pembasmi Anai-anai**

Sekiranya ada yang mendapatkan khidmat pakar dalam membasmi anai-anai, mereka hendaklah mempunyai lesen yang diiktiraf oleh kerajaan. Hal ini adalah bertujuan untuk mengelakkan berlakunya sebarang unsur penipuan dan penganiayaan. Menurut Akta Makhluk Perosak 1974 (KKM, 2004) terdapat tiga kategori atau jenis lesen pembasmi serangga perosak termasuk anai-anai. Kesemua lesen tersebut telah berkuatkuasa mulai 19 Februari 2004. Kategori tersebut adalah :

- Lesen Pengendali Kawalan Makhluk Perosak
- Lesen Pemakai Racun Perosak
- Lesen Pembantu Pemakai Racun Makhluk Perosak

#### **3.5.1 Lesen Pengendali Kawalan Makhluk Perosak**

Lesen pengendali kawalan makhluk perosak dikhususkan kepada seseorang yang mempunyai, mengendalikan atau menguruskan suatu syarikat atau perniagaan yang mengendalikan kawalan makhluk perosak yang terlibat dalam menjalankan pengendalian kawalan makhluk perosak ke atas harta orang lain bagi upah, hendaklah memiliki suatu lesen pengendali kawalan makhluk perosak yang dikeluarkan oleh Lembaga Racun Makhluk Perosak (KKM, 2004). Secara ringkasnya ia bermaksud seseorang hendaklah memohon lesen sebelum membuka syarikat pembasmi makhluk perosak dan anai-anai khususnya.

Setiap pengedali kawalan makhluk perosak hendaklah memenuhi dan mematuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan Lembaga Racun Makhluk Perosak Malaysia. Syarat-syaratnya adalah seperti berikut :

- Lesennya adalah sah selama dua tahun, melainkan jika lesennya pernah digantung atau dibatalkan sebelum ini.
- Lesennya hendaklah dipamerkan atau digantung di premise-premise mereka.
- Penukaran premise atau tempat tidak boleh dilakukan melainkan mendapat kebenaran pihak Lembaga.
- Lesen tidak dapat dikeluarkan sekiranya pemakai racun perosak atau pembantunya tidak mempunyai lesen yang sah oleh pihak Lembaga.
- Sebarang perubahan atau pertukaran pemakai racun perosak atau pembantu pemakai racun perosak hendaklah diberitahu terlebih dahulu kepada pihak Lembaga.
- Sekiranya pemilik lesen melanggar mana-mana peraturan di atas, lesennya dengan serta merta akan digantung atau dibatalkan.

### **3.5.2 Lesen Pemakai Racun Perosak**

Pemakai racun makhluk perosak bermaksud seseorang yang ditugaskan untuk menjalankan atau mengendalikan segala kerja-kerja yang berkaitan dengan pembasmian makhluk perosak. Pemakai racun ini juga hendaklah mempunyai lesen yang disahkan oleh pihak Lembaga. Dengan adanya lesen ini, menandakan pemilik lesen telah terlatih dalam segala urusan pembasmian makhluk perosak khususnya anai-anai.

Seperti pengendali kawalan makhluk perosak, pemakai racun perosak juga perlu mematuhi garis panduan yang telah ditetapkan oleh Lembaga. Peraturan-perturan tersebut adalah :

- Tarikh laku lesen ini adalah sah selama dua tahun melainkan jika lesenya pernah dibatalkan atau digantung sebelum ini.
- Lesen ini tidak boleh dipindah milik atau digunakan oleh orang lain.
- Lesen ini hendaklah dipakai semasa kerja-kerja pembasmian dijalankan.
- Sekiranya hilang, pemilik lesen hendaklah membuat laporan kepada pihak lembaga untuk mendapatkan penggantinya.
- Pemilik lesen hendaklah menghadiri setiap kursus yang dikendalikan pihak Lembaga bagi memantapkan kemahiran pemilik dengan teknologi yang baru.

### **3.5.3 Lesen Pembantu Pemakai Racun Makhluk Perosak**

Lesen bagi kategori ini hanya dikeluarkan dan dikhususkan kepada pembantu pemakai racun makhluk perosak sahaja. Dengan kata lain seseorang yang ditugaskan untuk membantu pembasmi makhluk perosak dalam memudahkan kerjanya. Setiap orang yang ingin mendapatkan lesen ini perlu memohon kepada Lembaga Racun Makhluk Perosak Malaysia.

Setelah pemilik berjaya mendapatkan lesen, mereka perlu mematuhi peraturan-peraturan yang digariskan pihak Lembaga seperti mana pemilik-pemilik lesen bagi kategori lain. Peraturannya adalah seperti berikut :

- Tempoh sah laku lesen adalah selama dua tahun sekiranya pemilik tidak melakukan sebarang pelanggaran undang-undang.

- Lesen ini tidak boleh dipindah milik atau dipakaikan kepada orang lain.
- Pemilik hendaklah memakai lesen ini semasa menjalankan kerja-kerja pembasmian.
- Pihak Lembaga berhak memanggil pemilik untuk menghadiri ceramah atau kursus-kursus bagi meningkatkan ilmu dan teknik pembasmian dengan bantuan alat-alat yang lebih canggih.

### **3.6 Sijil Jaminan (warranty)**

Sijil jaminan ialah satu dokumen bertulis yang menyatakan bahawa premise anda telah bebas dari ancaman anai-anai dan makhluk perosak. Sijil ini juga digunakan sebagai perjanjian bertulis yang menyatakan pihak pengendali kawalan makhluk perosak akan bertanggungjawab sekiranya premise anda diserang kembali oleh anai-anai atau sebarang jenis makhluk perosak. Walaubagaimanapun sijil ini mempunyai tempoh masa yang tertentu mengikut kepada jenis rawatan atau pembasmian yang dilakukan.

Bagi pembasmian secara rawatan tanah dan rawatan pemulihan tanah tempoh jaminan adalah selama lima tahun. Walaubagaimanapun jaminan ini berbeza mengikut syarikat-syarikat pengendali. Ada juga syarikat yang hanya memberikan jaminan selama tiga tahun. Bagi pembasmian bagi jenis semburan serbuk, kebanyakan syarikat memberi jaminan selama satu tahun sahaja.

## **BAB 4**

### **PEMBASMIAN SERANGGA PEROSAK DALAM INDUSTRI PEMBINAAN-ANTI TERMITE**

#### **4.1 Pengenalan**

Kajian kes bagi pembasmian anai-anai ini dilakukan di tapak pembinaan bangunan tambahan Pejabat Pelajaran Daerah Mersing yang beralamat di km 3 Jalan Jemaluang Mersing, 86800 Mersing Johor. Bagi pembasmian ini, jenis rawatan yang digunakan adalah secara pre-construction treatment iaitu pembasmian secara rawatan tanah. Pembasmian ini dijalankan oleh sebuah syarikat pembasmian yang diiktiraf kerajaan iaitu Alam Pest Control & Construction Sdn. Bhd. Syarikat ini berpusat di Kota Tinggi, Johor.

Sebelum kerja-kerja pembasmian dan rawatan dilakukan, pihak kontraktor utama akan berbincang dengan syarikat pengendali berhubung pemilihan dan jenis rawatan yang sesuai digunakan. Setelah dipersetujui oleh kedua-dua belah pihak barulah pembasmian dan rawatan akan dijalankan oleh pengendali makhluk racun perosak yang terlatih. Walaubagaimanapun, pihak kontraktor utama hendaklah mengemukakan satu surat pemberitahuan kepada Pegawai Penguasa berhubung rawatan tersebut.

## 4.2 Kaedah Semburan dan Teknik Rawatan

Jenis rawatan yang digunakan ialah secara rawatan tanah. Rawatan ini dipilih berdasarkan kerja-kerja pembinaan yang berlangsung masih lagi di peringkat awal iaitu dikawasan asas. Berdasarkan pemerhatian dan pertanyaan yang dilakukan, terdapat dua peringkat rawatan yang dijalankan.

Peringkat pertama meliputi penyemburan pada lubang asas. Pada peringkat ini semburan kimia atau racun dilakukan pada asas yang telah dikonkrit dan disekitar parit yang dikorek. Penyemburan mestilah dilakukan sebelum kerja-kerja penutupan tanah dijalankan. Berdasarkan pemerhatian juga semburan dijalankan selepas kotak acuan asas dibuka iaitu dalam masa lima hari. Semburan juga tidak boleh dijalankan semasa waktu hujan kerana boleh mempengaruhi keberkesanan racun yang digunakan. Tempoh masa semburan dalam lingkungan lima minit bagi setiap satu asas. Setelah semua kerja-kerja semburan selesai, tanah akan dikambus dengan serta merta bagi mengelakkan berlakunya pemeluwapan atau penyebaran racun ke udara.

**Gambarfoto 4.1:** Semburan peringkat pertama



Pada peringkat kedua pula, penyemburan dilakukan secara menyeluruh di kawasan bawah lantai dan kakilima bangunan. Penyemburan dilakukan selepas lapisan batu-batan dipadatkan iaitu sebelum lapisan konkrit dituang. Penyemburan juga dilakukan sebelum lapisan kalis lembap ( DPM ) dipasang. Berdasarkan pemerhatian, penyemburan juga hendaklah mengenai bahagian-bahagian yang sempit dan tersembunyi iaitu pada bahagian tanah di pepenjuru rasuk bawah.

**Gambarfoto 4.2:** Semburan peringkat kedua



Semua jenis semburan dilakukan dengan menggunakan mesin penyemburan tekanan berkuasa tinggi. Mesin ini digunakan untuk mendapatkan semburan kabus bancuhan kimia yang padu dan rata. Hal ini adalah kerana kesebatian antara tanah dan bahan kimia perlu untuk mendapatkan keberkesanan yang tinggi. Selain itu, semburan juga tidak digalakkan dijalankan pada masa hujan kerana nisbah bancuhan bahan kimia yang digunakan kurang berkesan.

### 4.3 Bahan kimia

Bahan kimia yang digunakan adalah dari jenama “Termifos Plus (Chlorpyrifos 38.7 %)” dan “Premise 200 SC” atau setaraf dengannya. Bahan ini hanya untuk tujuan penyemburan makhluk perosak dan telah diluluskan oleh Lembaga Racun Makhluk Perosak, Jabatan Pertanian Malaysia. Bahan-bahan ini tidak langsung memudaratkan bahan-bahan binaan termasuklah lapisan kalis air. Bahan kimia yang digunakan mempunyai 38.7 % bahan aktif dan 61.3 % bahan yang bersifat lengai.

**Gambarfoto 4.3:** Jenis bahan kimia yang digunakan



#### 4.3.1 Bancuhan Bahan Kimia

Bancuhan bahan kimia yang digunakan ialah sebanyak 4.5 liter bagi setiap satu meter persegi luas kawasan. Bahan kimia ini perlu dicampur dengan air mengikut sukatan atau nisbah 1 : 40 yang bermaksud 1 liter bahan kimia perlu dicampur dengan 40 liter air.



Luas keseluruhan kawasan lantai bangunan termasuk kakilima bagi kajian kes pada kali ini ialah 915.6 meter persegi berdasarkan perkiraan panjang bangunan darab lebar bangunan iaitu 42 meter panjang dan 21.8 meter lebar. Jadi bagi mendapatkan jumlah sebenar bancuhan bahan kimia yang digunakan, luas keseluruhan kawasan dibahagikan dengan jumlah bancuhan bahan kimia bagi 1 meter persegi. Segala perincian perkiraan ditunjukkan di bawah :

$$\begin{aligned} \text{Luas kawasan semburan} &= 42 \text{ m} \times 21.8 \text{ m} \\ &= 915.6 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Penggunaan bahan kimia bagi 1 m}^2 = 4.5 \text{ liter}$$

**Jadi, jumlah penggunaan bancuhan kimia bagi keseluruhan kawasan ;**

$$915.6 \text{ m}^2 \div 4.5 \text{ liter/m}^2 = 203.47 \text{ liter}$$

#### **4.4 Kaedah Sebelum dan Selepas Semburan**

Bahan semburan yang digunakan adalah sangat merbahaya kepada manusia jadi segala kaedah penyediaan bahan dan peralatan sebelum dan selepas semburan perlu dilakukan dengan betul. Hal ini bukan sahaja melibatkan faktor keselamatan tetapi juga turut mempengaruhi keberkesanan kawasan semburan. Melalui pemerhatian yang dilakukan, terdapat dua prosedur dan tatacara yang dapat dipermudahkan. Prosedur dan tatacara tersebut ialah prosedur penyediaan bancuhan bahan kimia dan prosedur penyediaan dan penyimpanan perkakasan dan alatan semburan. Selain itu, pihak pengedali juga memerlukan masa selama dua hari bagi menyediakan semua kelengkapan dan peralatan semburan.

##### **4.4.1 Prosedur Penyediaan Bancuhan Kimia**

Prosedur penyediaan bancuhan adalah sangat penting bagi mendapatkan nisbah bancuhan yang benar-benar memberi kesan terhadap makhluk perosak amnya dan anai-anai khususnya. Langkah pertama ialah memasukan 40 liter air kedalam tong atau bekas bancuhan. Bekas ini hendaklah daripada jenis yang tahan kepada rintangan kimia. Kemudian, sebanyak 1 liter bahan kimia dituang kedalam bekas yang berisi 40 liter air tadi. Bahan kimia dan air tadi akan disebatikan oleh mesin semburan bertekanan tinggi. Sebagai langkah keselamatan, sarung tangan hendaklah dipakai semasa kerja-kerja dijalankan. Penuangan bahan kimia kedalam bekas juga hendaklah tidak melebihi paras pinggang supaya bahan kimia mudah dituang dan tidak tumpah semasa penuangan dilakukan.

**Gambarfoto 4.4:** Keadaan bahan kimia dan air yang telah disebatikan



#### **4.4.2 Prosedur Penyediaan dan Penyimpanan Perkakasan Semburan**

Perkakasan semburan meliputi peralatan dan mesin yang digunakan dalam membantu memudahkan semburan dan untuk mendapatkan semburan yang benar-benar berkesan. Bagi kajian kes pada kali ini, alatan atau mesin yang digunakan ialah mesin semburan tekanan berkuasa tinggi. Mesin yang digunakan adalah dari jenama Robin. Mesin ini mempunyai dua fungsi utama. Fungsi pertama bertindak sebagai medium untuk sebatikan bancuhan kimia dengan air. Fungsi kedua ialah sebagai alat penyembur yang menghasilkan semburan kabus yang bertekanan tinggi. Mesin ini dijanakusakan oleh satu mortar yang menggunakan diesel sebagai bahan apinya. Mesin ini akan menghasilkan getaran yang kuat setelah ia dihidupkan, jadi satu bahan penyerap getaran perlu diletakkan di bawah mesin ini untuk mengelakkan berlakunya kerosakan.

**Gambarfoto 4.5:** Mesin semburan tekanan berkuasa tinggi



Mesin ini dihubungkan oleh satu paip gegelung yang akan disambungkan dengan paip penyembur boleh laras yang mana paip ini berfungsi untuk melaraskan kelajuan daya tujahan bancuhan kimia tersebut. Selain itu, mesin ini juga dihubungkan oleh satu paip yang bertujuan mengalirkan bancuhan kimia di dalam bekas kepada mesin semburan. Perlu diambil perhatian, semua paip hendaklah disambungkan dengan rapi dan dikunci dengan kemas bagi elakkan kebocoran.

**Gambarfoto 4.6** Komponen-komponen utama mesin tekanan berkuasa tinggi



Setelah semua kawasan semburan selesai disembur dan dirawat, peralatan banpuhan serta mesin semburan hendaklah dibersihkan dengan air. Hal ini adalah untuk meneutralkan semula keasidan kimia yang terdapat pada peralatan tersebut sebelum digunakan semula pada semburan yang lain. Semua perkakasan yang telah siap dibasuh hendaklah disimpan di tempat yang selamat dari kanak-kanak dan di kawasan yang tertutup serta mudah diambil. Sekiranya terdapat kerosakan, peralatan dan perkakasan tersebut hendaklah dibaikpulih sebelum digunakan.

## **BAB 5**

### **MASALAH KAJIAN DAN CARA MENGATASI**

#### **5.1 Pengenalan**

Dalam setiap perkara dan pekerjaan mempunyai masalahnya tersendiri samada masalah yang besar sehingga mengganggu kualiti kerja ataupun masalah yang kecil sahaja. Begitu juga dalam pembasmian anai-anai. Walau bagaimanapun masalah yang timbul dapat ditangani dengan kaedah yang sesuai.

Dalam ini, masalah telah dikenalpasti melalui pemerhatian dan pertanyaan terhadap individu dan organisasi yang pakar berkaitan pembasmian ania-anai. Pelbagai idea dan pendapat telah diambil dalam menutup segala masalah yang berlaku dan hanya cara dan idea yang terbaik sahaja yang akan digunapakai.

## 5.2 Masalah Kajian

Bagi kajian kes pada kali ini iaitu pembasmian anai-anai, beberapa masalah telah dikesan dan dikenalpasti. Masalah utama bagi pembasmian anai-anai ialah keadaan cuaca yang hujan. Hujan merupakan satu masalah yang sangat ditakuti oleh pengendali racun makhluk perosak dan anai-anai. Hal ini adalah kerana hujan akan menyebabkan keberkesanan dan kesebatian bancuhan kimia yang digunakan kurang menjadi terhadap tanah yang basah disebabkan hujan. Selain itu, hujan juga menyebabkan bancuhan kimia yang telah disemur terhakis dari tanah. Jadi, segala kerja-kerja penyemburan bancuhan kimia tidak dapat dilakukan pada hari hujan.

Masalah kedua yang dapat dikesan dalam penyemburan bancuhan kimia ialah berkaitan dengan mesin semburan tekanan berkuasa tinggi. Mesin ini akan mengeluarkan satu getaran yang kuat yang mana ia boleh merosakkan dan menanggalkan komponen-komponen utama mesin seperti motor dan injap pengepam. Sekiranya terdapat komponen mesin yang rosak maka nisbah bancuhan antara racun dan air tidak akan menjadi sebatian dan sekata dan sekaligus akan menyebabkan keberkesanan bancuhan menjadi kurang.

Walau bagaimanapun, masalah-masalah ini dapat diatasi dengan kaedah yang sesuai. Kaedah-kaedah dan cara tersebut mampu untuk menyelesaikan masalah dalam jangka masa yang panjang.

### 5.3 Cara Mengatasi

Hujan merupakan masalah utama yang mengganggu dalam kerja-kerja pembasmian anai-anai. Jadi, terdapat cara dan kaedah yang digunakan dalam mengatasi masalah ini. Kaedah yang digunakan adalah menutup serta merta kawasan yang telah disembur dengan plastik atau konkrit dan menutupinya dengan tanah bagi penyemburan di kawasan asas. Ini adalah untuk mengelakkan bancuhan kimia yang telah disembur terdedah kepada ancaman hujan.

Kerja-kerja semburan juga tidak akan dilakukan dengan serta merta seurus selepas hujan berhenti sebaliknya kerja-kerja semburan akan dilakukan diantara satu hingga dua jam hujan berhenti. Hal ini adalah untuk memastikan permukaan tanah tidak terlalu basah semasa bancuhan kimia disembur.

Masalah kedua yang dihadapi semasa semburan ialah keadaan mesin yang menghasilkan getaran yang agak kuat. Masalah ini dapat diatasi dengan meletakkan satu bahan yang kenyal dan mampu menyerap getaran dibawah mesin tersebut. Contoh bahan yang digunakan ialah tayar getah terpakai. Tayar getah yang bersifat kenyal ini mampu mengurangkan impak getaran terhadap mesin tersebut dan sekaligus dapat meminimumkan kerosakan yang akan berlaku.



#### **5.4 Cadangan**

Nisbah bancuhan biasa yang digunakan iaitu 1 : 40 ditukar kepada 1 : 20 ketika hari hujan. Berdasarkan pemerhatian yang dilakukan, keberkesanan semburan bergantung kepada kepekatan nisbah bancuhan antara air dan racun yang digunakan. Ini dapat diertikan semakin pekat bancuhan semakin berkesan semburan yang dilakukan. Jadi dengan mengurangkan nisbah air daripada 40 liter kepada 20 liter pada hari hujan, semburan tersebut mampu untuk memberikan kesanya terhadap anai-anai.

## BAB 6

### PENUTUP

Pembasmian anai-anai dalam industri pembinaan bukanlah satu elemen yang harus ditinggalkan. Hal ini adalah kerana ia mendatangkan impak yang agak besar pada kemudian hari. Kegagalan rasuk bumbung menahan beban atap, kerosakan pada kabinet-kabinet rumah serta perkakasan pintu dan tingkap merupakan beberapa impak dan kesan akibat daripada kehadiran anai-anai. Justeru itu, diharapkan laporan ini berjaya mengubah persepsi masyarakat tentang pentingnya penggunaan kawalan atau semburan racun makhluk perosak khususnya anai-anai dalam pembinaan sesebuah bangunan. Walaubagaimanapun, penggunaanya tidak boleh dilakukan tanpa mendapat latihan daripada tenaga pengajar yang terlatih. Pihak pengguna hendaklah memastikan bahawa mereka mendapatkan khidmat pakar sebelum pembasmian dilakukan. Hal ini adalah kerana, racun atau bahan kimia yang digunakan merupakan satu bahan yang aktif terhadap ransangan kulit manusia yang mana ia boleh mengakibatkan gangguan masalah kesihatan seperti masalah pernafasan dan juga boleh membawa kepada kematian. Bak kata pepatah "*mencegah lebih baik daripada mengubati*", jadi bersama-samalah kita mencegah dan menghalang kehadiran makluk perosak ini bagi menjamin kemakmuran dan keharmonian kehidupan yang berkekalan.

## SENARAI RUJUKAN

Kementerian Kesihatan Malaysia, KKM. (2004), **Garis Panduan Pengendalian Racun Serangga**, Kuala Lumpur, Kementerian Kesihatan Malaysia

Kumpulan Editor Dewan Bahasa Dan Pustaka. (2002), **Kamus Dewan Edisi Ketiga**, Kuala Lumpur, Dewan Bahasa Dan Pustaka

Miller, D. Subterranean Termite Treatment Options. Diterima pada Februari 16, 2010, daripada [http://ag.edu/extension/horticulture/pdf/ent/Subterranean\\_Termite\\_Treatment\\_options.pdf](http://ag.edu/extension/horticulture/pdf/ent/Subterranean_Termite_Treatment_options.pdf)

P.G Koehler & C.L Tucker. (2010). Subterranean Treatment. Diterima pada Februari 16, 2010, daripada <http://edis.ifas.ufl.edu/ig097>

Wikipedia. (2010, Januari). Anai-anai. Diterima pada Februari 16, 2010, daripada [http://www.wikipedia.com/anai\\_anai.asp](http://www.wikipedia.com/anai_anai.asp)