

**KONSERVASI SERANGGA: KAEDAH AWETAN
TERHADAP KUMBANG TANDUK MENGGUNAKAN
RESIN**

MUHAMMAD HASNAIN BIN YUSOFF

**IJAZAH SARJANA MUDA PENGAJIAN WARISAN
DENGAN KEPUJIAN**

2021



UNIVERSITI
MALAYSIA
KELANTAN

Konservasi Serangga: Kaedah Awetan Terhadap Kumbang Tanduk Menggunakan Resin

Oleh

Muhammad Hasnain Bin Yusoff

**Laporan ini dihantar bagi memenuhi kehendak Ijazah Sarjana Muda
Pengajian Warisan dengan Kepujian**

**Fakulti Teknologi Kreatif dan Warisan
UNIVERSITI MALAYSIA KELANTAN**

2021

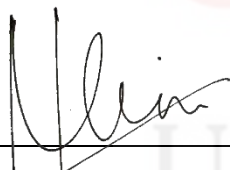
PERAKUAN TESIS

Saya dengan ini memperakukan bahawa kerja yang terkandung dalam tesis ini adalah hasil penyelidikan yang asli dan tidak pernah dikemukakan oleh ijazah tinggi kepada mana-mana Universiti atau institusi.

- TERBUKA** Saya bersetuju bahawa tesis boleh didapati sebagai naskah keras atau akses terbuka dalam talian (teks penuh)
- SULIT** (Mengandungi maklumat sulit di bawah Akta Rahsia Rasmi 1972)*
- TERHAD** (Mengandungi maklumat terhad yang ditetapkan oleh organisasi di mana penyelidikan dijalankan)*

Saya mengakui bahawa Universiti Malaysia Kelantan mempunyai hak berikut:


1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Kelantan.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Kelantan mempunyai hak untuk membuat salinan tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian.



(Tanda tangan pelajar)

Tarikh : 1 Februari 2021

Disahkan oleh:


NUBATHMAR BINTI HASHIM
Pensyarah
Fakulti Teknologi Kreatif Dan Warisan
Universiti Malaysia Kelantan
16300 Bachok, Kelantan

Nama :

Tarikh: 1 Februari 2021

Nota* Sekiranya Tesis ini adalah SULIT atau TERHAD, sila keipikan bersama surat daripada organisasi dengan menyatakan tempoh dan sebab-sebab kerahsiaan dan sekatan.

PENGHARGAAN

Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan syukur Alhamdulillah ke hadarat Allah S.W.T, kerana di atas limpah dan kurnianya, dapatlah saya menyiapkan tesis ini dengan sempurna walaupun menempuhi pelbagai cabaran. Alhamdulillah, di kesempatan ini saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia saya iaitu Puan Nur Athmar binti Hashim atas sokongan, nasihat dan bimbingan yang diberikan sehingga memberikan kejayaan dalam penghasilan tesis ini.

Seterusnya penghargaan diberikan kepada En. Fairuz Amir Ismail dan En. Wan Annuar Khusyairie dari Unit Sumber Alam dan Ekonomi, Muzium Negeri Terengganu atas kerjasama serta ilmu yang diberikan kepada saya sepanjang menghasilkan tesis ini sehingga siap.

Tidak lupa juga kepada pihak institusi kajian ini iaitu pihak Fakulti Teknologi Kreatif dan Warisan (FTKW), Universiti Malaysia Kelantan terima kasih kerana telah memberi peluang kepada saya untuk menjalankan kajian ini dan membantu dari segi prosedur ketika melakukan kajian ini.

Ribuan terima kasih kepada kedua ibu bapa dan adik beradik yang saya kasihi kerana sentiasa memberikan sokongan, doa serta telah banyak membantu saya dalam menghasilkan tesis ini. Tidak lupa juga adik perempuan kesayangan saya, semoga tenang disana dan sentiasa bersama dengan golongan orang beriman. Ucapan terima kasih kepada rakan seperjuangan yang turut bersama saya dalam menyiapkan tesis masing – masing serta sering berkongsi maklumat antara satu sama lain. Segala pengorbanan dan bantuan yang diberikan amat saya sanjungi dan akan saya ingati.

Akhir kata, ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam memberikan buah fikiran dan bantuan dalam menyiapkan kajian ini. Semoga kajian ini sedikit sebanyak dapat memberikan panduan yang berguna kepada para pengguna.

Sekian sahaja daripada saya, Terima kasih.

Muhammad Hasnain bin Yusoff

C17A0130

Univerisiti Malaysia Kelantan

ISI KANDUNGAN

MUKA SURAT

| | |
|---|-------------|
| PERAKUAN TESIS..... | i |
| PENGHARGAAN..... | ii |
| ISI KANDUNGAN..... | iii |
| SENARAI RAJAH..... | vi |
| ABSTRAK..... | viii |
| ABSTRACT..... | ix |
| BAB 1 PENGENALAN..... | 1 |
| 1.1 Pengenalan..... | 1 |
| 1.1.1 Pengenalan Kajian..... | 1 |
| 1.2 Kajian Terdahulu..... | 3 |
| 1.3 Latar Belakang Kajian..... | 6 |
| 1.4 Objektif Kajian..... | 6 |
| 1.5 Persoalan Kajian..... | 6 |
| 1.6 Permasalahan Kajian..... | 6 |
| 1.6.1 Kurangnya pendedahan mengenai konservasi serangga dalam bidang penyelidikan tempatan..... | 6 |
| 1.6.2 Kurangnya pendedahan mengenai kegunaan resin selain digunakannya dalam sektor perindustrian..... | 7 |
| 1.7 Lokasi Kajian..... | 8 |
| 1.8 Kepentingan Kajian..... | 9 |
| 1.9 Skop Kajian..... | 10 |
| 1.10 Struktur Tesis..... | 10 |
| 1.11 Rumusan Bab..... | 12 |
| BAB 2 KONSERVASI HIDUPAN LIAR DI MALAYSIA..... | 13 |

| | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|
| 2.1 | Pengenalan..... | 13 |
| 2.2 | Konservasi Hidupan Liar..... | 13 |
| 2.2.1 | Konservasi Penyu..... | 15 |
| 2.2.2 | Konservasi Gajah..... | 16 |
| 2.2.3 | Konservasi Rama - rama..... | 17 |
| 2.2.4 | Konservasi Harimau..... | 18 |
| 2.3 | Jenis Awetan..... | 19 |
| 2.3.1 | Awetan Taksidermi..... | 19 |
| 2.3.2 | Awetan Basah..... | 20 |
| 2.3.3 | Awetan Kering..... | 21 |
| 2.3.4 | Awetan Resin..... | 21 |
| 2.4 | Kumbang Tanduk..... | 23 |
| 2.5 | Rumusan Bab..... | 24 |
| BAB 3 | METODOLOGI KAJIAN..... | 25 |
| 3.1 | Pengenalan..... | 25 |
| 3.2 | Metodologi Kajian..... | 26 |
| 3.3 | Sumber Sekunder..... | 27 |
| 3.3.1 | Kaedah Perpustakaan..... | 28 |
| 3.4 | Sumber Primer..... | 29 |
| 3.4.1 | Survei..... | 29 |
| 3.4.2 | Kaedah Pemerhatian..... | 30 |
| 3.4.3 | Kaedah Temubual..... | 32 |
| 3.5 | Rumusan Bab..... | 32 |
| BAB 4 | ANALISIS KAJIAN..... | 33 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 4.1 | Pengenalan..... | 33 |
| 4.2 | Kaedah mendapatkan dan penyediaan Kumbang Tanduk..... | 34 |
| 4.2.1 | Kaedah menangkap spesimen..... | 34 |
| 4.2.2 | Kaedah penyediaan spesimen..... | 37 |
| 4.3 | Proses mengawet Kumbang Tanduk menggunakan resin..... | 40 |
| 4.3.1 | Peralatan dan Bahan..... | 40 |
| 4.3.2 | Proses mengawet spesimen..... | 45 |
| 4.4 | Rumusan Bab..... | 52 |
| BAB 5 | KESIMPULAN DAN CADANGAN..... | 53 |
| 5.1 | Pengenalan..... | 53 |
| 5.2 | Rumusan Kajian..... | 53 |
| 5.3 | Cadangan memperkenalkan proses awetan resin di peringkat tempatan..... | 55 |
| 5.3.1 | Memperbanyakkan kajian mengenai kaedah awetan menggunakan resin di peringkat tempatan..... | 56 |
| 5.3.2 | Memberi pendedahan mengenai awetan resin kepada umum melalui bengkel atau pameran..... | 57 |
| 5.3.3 | Menjadikan awetan resin sebagai sumber pendapatan bagi sesebuah agensi..... | 58 |
| 5.3.4 | Melakukan inovasi dalam penyelidikan awetan spesimen menggunakan resin..... | 58 |
| 5.4 | Rumusan Bab..... | 59 |
| | RUJUKAN..... | 60 |
| | GLOSARI..... | 62 |
| | INDEKS..... | 63 |
| | APPENDIX..... | 64 |

SENARAI RAJAH**MUKA SURAT**

| | | |
|------------|--|----|
| Rajah 1.1 | Peta Lokasi Kajian..... | 8 |
| Rajah 3.1 | Carta Metodologi Kajian..... | 26 |
| Rajah 3.2 | Survei yang dibuat di Muzium Negeri Terengganu..... | 30 |
| Rajah 4.1 | Kaedah Jaring..... | 35 |
| Rajah 4.2 | Kaedah Perangkap Cahaya (<i>Light Traps</i>)..... | 35 |
| Rajah 4.3 | Kaedah Perangkap Kumbang Feromon..... | 35 |
| Rajah 4.4 | Contoh botol pemati yang mengandungi <i>Ethyl Acetate</i> | 36 |
| Rajah 4.5 | Klorofom..... | 37 |
| Rajah 4.6 | <i>Insect Pin</i> | 38 |
| Rajah 4.7 | Proses membentuk struktur badan spesimen menggunakan <i>insect pin</i> | 38 |
| Rajah 4.8 | Oven yang digunakan untuk mengeringkan spesimen serangga... | 39 |
| Rajah 4.9 | Set perlindungan (mask, apron dan sarung tangan getah)..... | 40 |
| Rajah 4.10 | Resin..... | 41 |
| Rajah 4.11 | Hardener (Sejenis bahan kimia untuk menjadikan resin itu keras)..... | 41 |
| Rajah 4.12 | Penyukat..... | 42 |
| Rajah 4.13 | Acuan..... | 42 |
| Rajah 4.14 | Mould release..... | 43 |
| Rajah 4.15 | Spesimen..... | 43 |
| Rajah 4.16 | Bekas plastik..... | 44 |
| Rajah 4.17 | Kayu pengacau..... | 44 |
| Rajah 4.18 | Kertas pasir..... | 45 |
| Rajah 4.19 | Span dan polish..... | 45 |
| Rajah 4.20 | Mencuci acuan menggunakan air dan tisu..... | 46 |

| | | |
|------------|---|----|
| Rajah 4.21 | Menyembur mould release pada acuan..... | 46 |
| Rajah 4.22 | Menggunakan penyukat untuk menyukat epoxy resin..... | 47 |
| Rajah 4.23 | Menggunakan penyukat untuk menyukat hardener..... | 47 |
| Rajah 4.24 | Nisbah campuran bagi epoxy resin dan hardener bagi Spesimen serangga..... | 47 |
| Rajah 4.25 | Kacau campuran dengan bulatan kecil..... | 48 |
| Rajah 4.26 | Campuran resin dituang ke dalam acuan untuk dijadikan sebaga tapak..... | 49 |
| Rajah 4.27 | Lapisan kedua resin dituang ke dalam acuan untuk memastikan spesimen melekat pada acuan..... | 50 |
| Rajah 4.28 | Lapisan terakhir adalah langkah terakhir dalam proses mengawet..... | 50 |
| Rajah 4.29 | Pemetik api digunakan untuk membuang buih..... | 51 |
| Rajah 4.30 | Pemetik api digunakan untuk membuang buih..... | 51 |
| Rajah 4.31 | Mengilap permukaan blok resin menggunakan polish dan span sehingga bersih..... | 52 |
| Rajah 4.32 | Blok resin yang sudah siap sepenuhnya..... | 52 |

KONSERVASI SERANGGA: KAEDAH AWETAN TERHADAP KUMBANG TANDUK MENGUNAKAN RESIN

ABSTRAK

Bagi memenuhi keperluan sukatan tahun akhir bagi kursus Pengajian Warisan, suatu kajian telah dijalankan iaitu kajian berkenaan konservasi serangga yang mengfokuskan terhadap awetan serangga. Bagi kajian kajian ini, terdapat dua objektif yang menjadi tujuan kajian ini dijalankan iaitu mengenal pasti proses mendapatkan dan penyediaan spesimen kumbang tanduk serta mengenal pasti proses mengawet kumbang tanduk menggunakan resin. Melalui kerjasama dengan pihak Muzium Negeri Terengganu, dapat menghuraikan bagaimana proses mendapatkan spesimen dan penyediaan spesimen dijalankan. Selain itu, kajian ini juga dapat menghuraikan proses – proses mengawet spesimen menggunakan kaedah resin. Metodologi yang digunakan di dalam kajian ini memudahkan pengkaji untuk memperoleh maklumat dan data. Akhir sekali, tujuan kajian ini dijalankan adalah bagi memberi pendedahan kepada masyarakat mengenai bidang konservasi serangga serta memberi pendedahan tentang kegunaan resin dalam sektor penyelidikan.

UNIVERSITI
MALAYSIA
KELANTAN

**CONSERVATION OF INSECTS: METHOD OF PRESERVATION AGAINST ATLAS
BEETLE USING RESIN**

ABSTRACT

To finish the final year assesment requirements for the Heritage Studies, a research was conducted which is a research on insect conservation that focuses on insect preservation. For this study, there are two objectives that are the purpose of this research is to identify the process of obtaining and preparing specimens of atlas beetle as well as identifying the process of preserving atlas beetle using resin. Through cooperation with the Terengganu State Museum, can describe how the process of obtaining specimens and preparing specimens is carried out. In addition, this study can also describe the process of preserving specimens using resin method. The methodology used in this study facilitates the researcher to obtain information and data. Finally, the purpose of this study is to provide exposure to the community on the field of insect conservation as well as provide exposure on the use of resin in the research sector.

UNIVERSITI
MALAYSIA
KELANTAN

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Berdasarkan kajian dalam peringkat ijazah sarjana muda ini, tajuk yang difokuskan ialah konservasi hidupan liar iaitu merujuk kepada konservasi terhadap serangga dengan kaedah awet menggunakan cecair resin. Kajian ini melibatkan serangga kumbang tanduk yang dijadikan sebagai spesimen untuk diawet. Selain itu, kajian ini juga melibatkan proses – proses dalam mendapatkan spesimen sebelum ianya diawet serta proses - proses mengawet spesimen tersebut. Oleh itu, hasil daripada kajian ini dapat memberi sedikit sebanyak dalam bidang penyelidikan mengenai kaedah awetan menggunakan resin. Pada bab pertama ini, pengkaji telah membentangkan beberapa subtopik yang berkaitan iaitu kajian terdahulu, latar belakang, objektif, persoalan, permasalahan kajian, lokasi kajian, kepentingan kajian dan skop kajian.

1.1.1 Pengenalan Kajian

Dalam konservasi hidupan liar, kaedah mengawet spesimen merupakan salah satu kaedah dalam memelihara hidupan yang mengalami ancaman kepupusan. Mengawet adalah satu proses dimana mengekalkan sesuatu struktur atau rupa itu menjadi kekal dan tahan lama. Menurut Kamus Dewan edisi keempat ialah tahan lama, tidak mudah rosak, mengawet mengawetkan membuat supaya tahan lama (tidak busuk, rosak dan sebagainya), memelihara atau mengekalkan (kesegaran dan sebagainya). Malah, turut terlibat dalam bahan makanan dan minuman. Dalam bidang konservasi organik, proses pengawetan turut terlibat iaitu mengawet spesimen untuk tujuan pameran dan penyelidikan. Antara contoh

spesimen organik yang diawet ialah, tumbuhan, haiwan interbrata, haiwan veterbrata. tulang, organ manusia dan sebagainya.

Dalam proses pengawetan organik terdapat kaedah yang telah sering dilakukan oleh para penyelidik iaitu proses awetan taksidermi, awetan basah, awetan kering dan awetan menggunakan resin. Proses awetan taksidermi merupakan proses awetan yang lebih tertumpu kepada haiwan - haiwan veterbrata yang sudah mati dan menjadikan ia kelihatan seolah - olah masih hidup. Contoh haiwan veterbrata ialah seperti burung, tupai, musang dan sebagainya. Proses awetan ini mengambil masa sekurang - kurangnya 1 hingga 7 hari. Selain itu, terdapat juga proses awetan terhadap haiwan bersaiz kecil seperti serangga atau reptilia dimana ianya mempunyai tujuan yang sama iaitu untuk penyelidikan atau pameran. Bagi hidupan tersebut, kaedah awetan yang sesuai ialah pengawetan secara basah dan kering dimana alkohol digunakan untuk memastikan awetan menjadi tahan lama. Kaedah seterusnya, iaitu menggunakan cecair resin, spesimen akan diawet dalam bentuk blok setelah resin tersebut menjadi kering. Kaedah ini juga turut digunapakai untuk mengawet tumbuhan.

Berdasarkan kajian yang dilakukan, pengkaji telah menjalankan proses awetan serangga menggunakan resin. Menurut Kamus Dewan edisi keempat, resin merupakan bahan lekit berwarna kuning atau coklat yang diperoleh daripada pokok tertentu dan digunakan untuk membuat varnis, ubat - ubatan dan sebagainya. Dalam awetan ini, telah dikhususkan terhadap kumbang tanduk yang merupakan sejenis serangga eksoskeleton (tidak bertulang dan berbadan keras). Tujuan pengkaji memilih serangga ini kerana serangga ini merupakan kumbang yang terbesar dalam keluarga kumbang misalnya seperti Hercules beetle yang

mempunyai saiz 18cm panjangnya. Selain itu, kumbang ini juga mempunyai tanduk yang unik bagi kumbang tanduk jantan untuk tujuan mempertahankan diri.

Untuk penyelidikan ini, pengkaji telah menjalankan proses - proses pengawetan di Muzium Malaysia Terengganu dibawah unit Sumber Alam dan Ekonomi. Hal ini kerana, muzium ini merupakan institusi yang menjalankan awetan menggunakan resin dengan kerjasama pihak Universiti Malaysia Terengganu bersama agensi - agensi yang lain. Sepanjang penyelidikan ini, pengkaji telah diberi tunjuk ajar daripada kakitangan Muzium Malaysia Terengganu. Dalam penyelidikan ini juga, pengkaji telah menjalankan proses - proses pengawetan. Misalnya , seperti proses - proses ketika mengumpulkan spesimen yang hendak diawet. Seterusnya ialah untuk mengetahui bagaimana proses mengawet spesimen menggunakan resin dijalankan.

1.2 Kajian Terdahulu

Dalam bahagian ini pengkaji menerangkan antara kajian terdahulu yang berkaitan dengan tajuk konservasi serangga terutamanya dalam aktiviti pengawetan spesimen. Melalui kajian terdahulu ini ia mampu dijadikan sebagai sumber rujukan untuk pengkaji dalam menjalankan penyelidikan. Selain itu, tujuan kajian terdahulu ini adalah untuk memberi pengetahuan tentang latar belakang mengenai tajuk kajian kepada pengkaji. Secara tidak langsung, kajian terdahulu ini mampu menjadi sumber asas pengetahuan dan melancarkan lagi perjalanan sepanjang penyelidikan di jalankan.

Pengkaji telah menggariskan beberapa kajian terdahulu mengenai konservasi serangga. Kajian yang pertama sekali ialah kajian yang mempunyai persamaan dengan tajuk kajian yang dijalankan. Kajian tersebut ialah penggunaan resin dalam proses awetan di Malaysia ini telah dijalankan di Muzium Malaysia Terengganu melalui kerjasama

dengan pihak Universiti Malaysia Terengganu. Melalui 'Kursus Penyediaan Spesimen Biologi Menggunakan Resin II' pada 2018, telah dihadiri oleh beberapa agensi seperti Muzium Alam Semulajadi, Jabatan Muzium Malaysia, Jabatan Perhilitan, FRIM, dan Jabatan Taman Laut Malaysia. Selain itu, awetan menggunakan resin ini tidak terbatas dengan mana - mana haiwan. Menurut Azwarina Mohd Azmi Ramasamy (2018), jenis sampel yang digunakan tidak mempunyai had dan ia boleh diaplikasikan ke atas jenis tumbuhan, ikan, katak dan termasuk haiwan yang dikategorikan sebagai eksoskeleton (haiwan yang mempunyai rangka luar) seperti lipan, udang, semut dan kumbang.

Seterusnya, kajian terhadap penyediaan dan pengumpulan spesimen serangga yang menggunakan beberapa kaedah lain. Menurut Herbert H. Ross (1962), terdapat beberapa kaedah yang boleh digunakan dalam proses pengumpulan spesimen serangga. Selain itu, proses pengumpulan serangga hendaklah dilakukan dengan berhati - hati supaya tidak dapat merosakkan bahagian - bahagian yang terdapat pada serangga. Kaedah pengumpulan yang diperkenalkan ialah kaedah menggunakan balang yang diisi dengan racun. Dengan kaedah ini, setiap struktur yang ada pada serangga tidak rosak.

Seterusnya kaedah penyediaan spesimen serangga ialah kaedah *pinning*. Dimana proses ini bertujuan untuk memelihara dan mempaparkan specimen dengan mencucuk bahagian badan serangga menggunakan jarum dengan keadaan jarum menegak. Dalam kaedah ini, penggunaan jarum haruslah bersesuaian dengan saiz serangga bagi mengelakkan kerosakan komponen - komponen pada serangga. Kaedah lain pula ialah kaedah wet specimen yang mana proses ini meletakkan spesimen didalam cecair alkohol tujuannya untuk mengekalkan struktur serangga. Kaedah ini kebiasaanya dilakukan terhadap spesimen yang mempunyai abdomen lembut.

1.3 Latar Belakang Kajian

Kajian ini membincangkan mengenai proses konservasi terhadap kumbang tanduk dengan mengawet serangga tersebut. Tujuan proses awetan ini dilakukan untuk merawat atau memelihara serangga untuk dijadikan sebarang kajian dan penyelidikan mahupun untuk koleksi peribadi. Dalam kajian ini, proses pengawetan serangga tersebut menggunakan kaedah resin. Awetan kaedah resin ini merupakan awetan terhadap haiwan eksoskeleton (haiwan mempunyai rangka luar) dan haiwan endoskeleton (haiwan yang bertulang belakang) malah kaedah awetan ini juga boleh digunakan terhadap tumbuh – tumbuhan.

Berdasarkan kajian daripada pengkaji sendiri, resin yang mudah dikenali sebagai getah yang terdapat daripada tumbuhan. Resin juga bersifat cecair yang likat serta tidak boleh larut di dalam air dan hanya boleh larut di dalam alkohol sahaja. Terdapat kegunaan lain dalam penggunaan resin ini terutamanya dalam sektor perindustrian. Antara bahan yang mengandungi resin ialah varnish, bahan pelekat, alat perhiasan, bahan pelincuan makanan dan sebagainya. Menurut Azwarina Mohd Azmi Ramasamy (2018), resin juga turut mempunyai beberapa jenis misalnya *plastic resin*, *acrylic resin*, *casting resin* dan beberapa jenis lagi. Dalam penyelidikan awetan menggunakan resin ini, jenis yang sesuai ialah *acrylic resin* atau dikenali sebagai *epoxy resin*.

1.4 Objektif Kajian

Berikut merupakan objektif kajian yang telah digariskan oleh pengkaji:

- 1.4.1** Untuk mengenal pasti proses mendapatkan dan penyediaan spesimen kumbang tanduk.
- 1.4.2** Untuk menenal pasti proses – proses mengawet spesimen kumbang tanduk menggunakan bahan resin.

1.5 Persoalan Kajian

Melalui kajian ini, terdapat beberapa persoalan yang telah diusulkan. Antaranya ialah:

- 1.5.1** Bagaimanakah proses untuk mendapatkan dan penyediaan spesimen kumbang tanduk dijalankan?
- 1.5.2** Bagaimanakah proses – proses mengawet spesimen kumbang tanduk menggunakan resin dijalankan?

1.6 Permasalahan Kajian

Dalam kajian ini, permasalahan yang ditimbulkan ialah:

1.6.1 Kurangnya pendedahan mengenai konservasi serangga dalam bidang penyelidikan tempatan

Berdasarkan pemerhatian pengkaji, sebarang kajian dan juga penyelidikan mengenai proses penyediaan serta awetan terhadap spesimen serangga tidak banyak ditemui. Secara tidak langsung menyebabkan kekurangan sumber rujukan untuk dirujuk oleh para penyelidikan untuk kajian akan datang. Selain itu juga, rujukan mengenai konservasi serangga yang tidak banyak menyebabkan kurangnya pendedahan mengenai kajian ini terhadap masyarakat umum. Misalnya

kurang pendedahan melalui media elektronik mahupun media bercetak. Malah, mereka terpaksa pergi institusi – institusi yang tertentu sekiranya mahu menjalankan proses konservasi serangga. Oleh hal demikian, kajian ini sedikit sebanyak dapat memberi pendedahan kepada masyarakat mengenai konservasi serangga. Malah, turut membantu golongan pelajar dalam menjadikan kajian ini sebagai rujukan untuk kajian mendatang.

1.6.2 Kurangnya pendedahan mengenai kegunaan resin selain digunakan dalam sektor perindustrian

Mungkin dalam lingkungan majoriti masyarakat tidak mengetahui bahawa cecair resin juga turut digunakan dalam proses mengawet haiwan. Malah sesetengah masyarakat tidak mengetahui tentang apa itu resin. Masyarakat yang lebih beranggapan bahawa penggunaan resin hanyalah untuk membuat bahan pelekat, alat perhiasan dan sebagainya. Hal ini kerana, sektor perindustrian lebih menggunakan bahan resin secara menyeluruh berbanding dalam bidang penyelidikan. Secara tidak langsung, kurang pendedahan kepada masyarakat bahawa penggunaan resin turut terlibat dalam proses mengawet haiwan.

1.7 Lokasi Kajian

Dalam menjalankan kajian ini, pengkaji telah memilih Muzium Negeri Terengganu sebagai lokasi kajian (Rajah 1.1). Hal ini kerana muzium ini salah satu institusi yang menjalankan proses konservasi terhadap haiwan. Muzium yang beralamat di Kampung Bukit Losong, Paloh, Kuala Terengganu mempunyai unit Sumber Alam dan Ekonomi yang menjalankan proses konservasi terhadap haiwan melalui kaedah awetan. Antaranya ialah kaedah taksidermi, kaedah awetan menggunakan alkohol dan awetan resin yakni merupakan kaedah yang masih baru di Muzium tersebut. Dalam proses mengawet

menggunakan resin, unit Sumber Alam dan Ekonomi hanya mengawet spesimen serangga dan tumbuhan sahaja.



Rajah 1.1: Peta Lokasi Kajian

1.8 Kepentingan Kajian

Konservasi serangga merupakan topik yang jarang dibincangkan serta didedahkan diperingkat tempatan. Kebanyakan masyarakat kurang pendedahan mengenai bagaimana sesuatu serangga tersebut dipelihara. Malah, masyarakat hanya didedahkan dengan serangga atau haiwan yang sudah diawet di dalam muzium. Oleh hal yang demikian, kebanyakan masyarakat tidak mengetahui bagaimana proses sebelum, semasa dan selepas mengawet serangga.

Melalui kajian ini, terdapat beberapa kepentingan yang dapat diperolehi hasil daripada kajian yang akan dilakukan. Antaranya adalah dapat mengetahui dengan lebih lanjut mengenai proses – proses konservasi serangga yang melalui pengawetan menggunakan resin. Melalui kajian ini, pengkaji dapat mengenalpasti proses awal sehingga akhir mengenai kaedah mengawet menggunakan resin. Keadaan ini jelas membolehkan pengkaji untuk lebih memahami proses – proses yang terlibat dalam sepanjang proses mengawet yang dijalankan di muzium ini.

Selain itu, melalui kajian ini, pengkaji juga dapat mengetahui mengenai proses yang digunakan ketika mendapatkan specimen sebelum memulakan proses pengawetan. Misalnya, pengkaji akan mengetahui bagaimana caranya ketika mendapatkan kumbang tanduk untuk dijadikan sebagai specimen. Selain itu, pengkaji juga dapat mengetahui kaedah serta alat – alat yang digunakan ketika mendapatkan kumbang tanduk tersebut. Secara tidak langsung proses yang dijalankan tersebut mampu memberi pendedahan kepada pihak umum mengenai cara mendapatkan serangga eksotik.

Melalui kajian yang dijalankan ini secara tidak langsung akan memberikan pendedahan kepada umum mengenai konservasi terhadap serangga. Selain itu, hasil daripada kajian ini juga mampu menjadikan sumber rujukan kepada masyarakat berkenaan dengan proses mengawet serangga. Seterusnya, hasil daripada kajian ini juga boleh dijadikan sebagai bahan rujukan di institusi – institusi yang berkenaan. Misalnya, dengan hasil kajian ini mampu dijadikan sebagai sumber rujukan kepada para pelajar dalam penghasilan tesis mahupun penyelidikan mengenai konservasi serangga melalui pengawetan. Malah, hasil kajian ini juga mampu membuka kepada para umum bahawa penggunaan cecair resin bukan sahaja tertumpu pada industri, malah turut digunakan dalam bidang penyelidikan dan kajian saintifik.

1.9 Skop Kajian

Skop kajian ini tertumpu pada lokasi di Muzium Negeri Terengganu. Hal ini dimana, segala proses sebelum, semasa dan selepas mengawet kumbang tanduk hanya di dalam Muzium Negeri Terengganu dibawah unit Sumber Alam dan Ekonomi. Muzium Negeri Terengganu dipilih oleh pengkaji sebagai kawasan kajian kerana muzium ini merupakan salah satu badan organisasi yang menjalankan proses pengawetan haiwan iaitu taksidermi, awetan menggunakan alkohol dan juga awetan menggunakan cecair resin. Selain itu, pemilihan muzium ini juga disebabkan ia merupakan paling berhampiran dengan lokasi tempat tinggal pengkaji.

Bagi pemilihan spesimen, pengkaji telah memilih kumbang tanduk sebagian spesimen utama dalam menjalankan kajian ini. Pemilihan kumbang tanduk adalah disebabkan serangga ini sukar ditemui berbanding dengan kumbang serta serangga yang lain. Selain itu, serangga ini juga mempunyai keunikan tersendiri dan harus dilihat melalui mata kasar. Disebabkan keunikan yang ada, akan dijadikan specimen untuk diawet untuk dijadikan sebagai tatapan umum mahu pun para penyelidik.

1.10 Struktur Tesis

Bab 1: Pengenalan

Di dalam bab ini, pengkaji akan membentangkan tentang struktur penyelidikan yang dijalankan ini. Bab ini akan memfokuskan tentang penyelidikan konservasi serangga dengan mengawet menggunakan kaedah resin. Selain itu, di dalam bab ini juga pengkaji menggariskan beberapa objektif kajian dan persoalan kajian yang akan menjadi fokus utama kajian ini dijalankan. Selain daripada objektif dan persoalan, pengkaji juga turut membentangkan isu dan masalah yang menjadi tujuan kajian ini dibuat serta menjelaskan bahawa kajian ini juga mampu memberi kepentingan kepada kelompok lain. Peta Muzium

Negeri Terengganu juga dinyatakan bagi menjelaskan tentang lokasi kajian ini dijalankan serta turut menerangkan sebab lokasi tersebut menjadi pilihan pengkaji untuk membuat kajian ini.

Bab 2 : Konservasi Hidupan Liar di Malaysia

Di dalam bab ini akan menerangkan lebih lanjut mengenai latar belakang terhadap kegiatan aktiviti konservasi hidupan liar yang dijalankan di Malaysia. Selain itu, di dalam bab ini juga akan diterangkan dengan lebih terperinci berkaitan hidupan liar di Malaysia yang telah menjalankan proses konservasi. Hidupan liar tersebut ialah, penyu, gajah, harimau dan rama – rama. Seterusnya, dalam bab ini juga pengkaji akan menerangkan 4 jenis awetan termasuk jenis awetan yang digunakan dalam mengawet kumbang tanduk. Jenis awetan tersebut ialah awetan taksidermi, awetan basah, awetan kering dan awetan menggunakan cecair resin. Tambahan pula, pengkaji juga akan menerangkan lebih lanjut mengenai kumbang tanduk yang akan dijadikan sebagai subjek kajian ini.

Bab 3 : Metodologi Kajian

Dalam bab ini perkara yang ditumpukan ialah kaedah – kaedah yang digunakan oleh pengkaji ketika mendapatkan maklumat dan data untuk menjalankan kajian ini. Hal ini dimana pengkaji akan menjelaskan kaedah kualitatif ketika proses mendapatkan maklumat dan data berkaitan dengan tajuk kajian. Di dalam bab ini, pengkaji turut menjelaskan dengan lebih terperinci berkaitan kaedah memperolehi maklumat dan data berdasarkan sumber primer dan sumber skunder.

1.11 Rumusan bab

Konservasi serangga mahupun haiwan melalui proses awetan adalah bertujuan untuk sebarang kerja – kerja penyelidikan pada masa akan datang. Selain itu, hasil daripada proses awetan ini juga mampu dijadikan sebagai tatapan umum di ruangan pameran muzium. Perkara ini boleh dilihat, kebanyakkan haiwan serta hidupan – hidupan lain sukar ditemui malah sudah tidak ditemui langsung pada masa kini. Maka, dengan tindakan mengawet hidupan lain ini mampu memberi ruang kepada umum mahupun generasi akan datang mengenali setiap haiwan hidupan yang pernah wujud.

Melalui bab ini juga, pengkaji dapat membuat sebarang pemerhatian dalam menetapkan objektif, tajuk serta mengenalpasti permasalahan yang dihadapi dalam membuat kajian ini. Tujuannya adalah untuk memudahkan pengkaji dalam menjalankan kajian ini. Selain itu, pengkaji juga hanya dapat memfokuskan skop tajuk yang telah ditetapkan oleh pengkaji. Seterusnya, melalui bab ini juga pengkaji telah membuat perancangan yang baik bagi tujuan melancarkan perjalanan ketika menjalankan kajian ini. Misalnya, pemilihan lokasi di Muzium Negeri Terengganu merupakan rancangan yang tepat dimana lokasi muzium tersebut adalah yang paling berhampiran dengan tempat tinggal pengkaji. Pengkaji juga turut membuat perancangan dengan menetapkan masa dalam membuat kajian ini dari awal hingga akhir.

BAB 2

KONSERVASI HIDUPAN LIAR DI MALAYSIA

2.1 Pengenalan

Bab ini menghuraikan tentang kajian literasi yang dilakukan oleh pengkaji dalam menghasilkan projek penyelidikan ini. Kajian literasi dilakukan berdasarkan kajian – kajian terdahulu yang melibatkan proses – proses dalam konservasi serangga. Kajian literasi ini juga berdasarkan skop kajian yang berkaitan konservasi serangga serta melibatkan juga dengan beberapa kaedah yang digunakan. Selain itu, melalui kajian literasi ini juga mampu menjadikan sebagai sumber rujukan kepada pengkaji dalam menghasilkan kajian ini. Malah, hasil melalui kajian literasi ini mampu mengukuhkan lagi skop kajian serta tajuk kajian yang dipilih oleh pengkaji.

Tujuan kajian literasi ini juga untuk menjelaskan kajian yang akan dijalankan berdasarkan maklumat dan pengetahuan yang tepat tentang hubung kait isu yang hendak dikaji. Dalam bab 2 ini, pengkaji akan membentangkan subtopik – subtopik yang berkaitan dengan tajuk dengan lebih terperinci serta berdasarkan melalui kajian terdahulu.

2.2 Konservasi terhadap hidupan liar

Konservasi bermaksud kepada aktiviti pemuliharaan dan pemeliharaan sesuatu objek, warisan mahupun alam yang bertujuan untuk pengekalan pada masa akan datang. Menurut Kamus Dewan Bahasa dan Pustaka Edisi Keempat, konservasi bermaksud pemeliharaan atau penjagaan sesuatu secara tersusun bagi mengatasi kerosakan atau kemusnahan. Tujuan lain konservasi adalah untuk mengekal keaslian dan juga nilai yang terdapat dalam sesuatu warisan agar ianya tidak diluput zaman. Seterusnya ialah merujuk kepada makhluk hidupan liar yang merujuk kepada spesies haiwan liar termasuk burung,

serangga, hidupan laut mahupun vertebrata atau interbrata. Hidupan liar ini juga merujuk kepada hidupan yang dilindungi sama ada dalam keadaan matang atau pun tidak dibawah Akta Pemuliharaan Hidupan Liar 2010.

Aktiviti memelihara serta memulihara hidupan liar ini adalah bertujuan untuk memulihara dan memelihara dari segi habitat haiwan dan status taburan jenis haiwan di seluruh Malaysia agar ianya tidak pupus. Mengawet merupakan salah satu proses memelihara haiwan yang telah mati dengan tujuan untuk sebarang pameran kepada umum, penyelidikan serta paparan kepada generasi pada masa akan datang sekiranya hidupan tersebut telah pun pupus. Antara agensi yang menjalankan proses konservasi hidupan liar ialah Pusat Konservasi Tuntung Bukit Pinang di Kedah, Pusat Konservasi Hidupan Liar Sungai Dusun di Selangor, Pusat Konservasi dan Penerangan Penyus Rantau Abang, Terengganu. Dalam bahagian ini pengkaji telah membentangkan aktiviti konservasi terhadap spesies haiwan di semenanjung Malaysia yang telah menghadapi ancaman kepupusan. Selain itu, pengkaji juga menyenaraikan beberapa jenis awetan yang digunakan dalam mengawet hidupan liar seperti taksidermi, pengawetan basah dan kering serta awetan menggunakan cecair resin.

2.2.1 Konservasi Penyu

Penyu merupakan sejenis haiwan yang dikelaskan di dalam kumpulan haiwan vertebrata iaitu bertulang belakang serta dikelaskan dalam kumpulan haiwan reptilia. Hidupan ini juga mempunyai cengkerang dibelakang dan berkulit sisik. Di Malaysia, Rantau Abang yang terletak di negeri Terengganu merupakan salah satu tempat untuk spesis penyu mendarat dan bertelur. Tetapi, spesis penyu merupakan salah satu spesis haiwan yang mengalami kepupusan di Malaysia. Hal ini disebabkan, ancaman daripada manusia sendiri dengan memburu telur – telur penyu secara haram untuk dijadikan makanan. Secara langsung, menyebabkan populasi penyu semakin menurun dari tahun ke tahun.

Bagi memelihara populasi penyu tersebut, sebuah jabatan yang dikenali sebagai Jabatan Perikanan Malaysia telah ditubuhkan dengan melakukan kerja - kerja pemeliharaan hidupan – hidupan laut yang terdapat di Malaysia. Proses pemuliharaan dan pemeliharaan penyu telah dijalankan sejak tahun 1960 an dengan meletakkan penjagaan penyu – penyu sepenuhnya dibawah lindungan enakmen negeri. Selain itu, sebuah pusat dibawah Jabatan Perikanan Malaysia iaitu Pusat Konservasi dan Penerangan Penyu yang mempunyai tugas khusus dalam konservasi penyu. Antara aktiviti yang dijalankan bagi institusi tersebut ialah mengadakan program – program penetasan telur penyu, aktiviti – aktiviti penyelidikan terhadap penyu. Malah, turut mengadakan program – program yang bertujuan untuk memberi kesedaran kepada masyarakat mengenai pelindungan spesis penyu ini (www.wwf.org.my).

2.2.2 Konservasi Gajah

Gajah (*Elephas maximus*) yang terdapat di Malaysia ini merupakan gajah dari kumpulan spesies gajah asia yang mampu membesar sehingga mencecah ketinggian sebanyak 2.5 hingga 3 meter pada paras bahu. Selain itu, jenis gajah asia ini juga mampu mencecah berat sebanyak 5 ton. Berdasarkan daripada rekod Jabatan PERHILITAN, taburan gajah di semenanjung tertumpu kepada beberapa buah negeri iaitu Kelantan, Kedah, Perak, Terengganu, Pahang, Kedah, Johor dan Negeri Sembilan. Turut dianggarkan bahawa populasi gajah di semenanjung ialah sebanyak 1,220 hingga 1,460 ekor. Hal ini telah berdasarkan data yang telah diambil bermula tahun 2000 hingga 2002. Selain itu, gajah di semenanjung Malaysia sering menerima ancaman kepupusan terutamanya ialah disebabkan pembukaan hutan secara besar – besaran sehingga mengakibatkan haiwan tersebut kehilangan habitat. Seterusnya, ancaman daripada pemburuan haram untuk tujuan dijual kepada pihak zoo, dijadikan haiwan peliharaan serta untuk mendapatkan ganding gajah (www.wildlife.gov.my).

Di Malaysia, gajah telah diletakkan dibawah perlindungan Akta Pemuliharaan Hidupan Liar 2010 dimana aktiviti memelihara dan memburu adalah salah dan dikenakan hukuman. Selain itu, jabatan PERHILITAN telah dipertanggungjawabkan untuk memelihara gajah – gajah dengan melakukan kerja – kerja pemantauan kawasan taburan gajah yang terdapat sebanyak 40 kawasan di semenanjung Malaysia dengan keluasan 7,514 km. Seterusnya, agensi kerajaan tersebut melalui Unit Tangkapan Gajah turut menjalankan aktiviti menangkap gajah liar serta memindahkan gajah – gajah yang terancam ke kawasan atau habitat yang lebih selamat seperti di Taman Negara. Sebuah pusat perlindungan gajah yang dikenali Pusat Konservasi Gajah Kebangsaan, Kuala Gandah telah

menjalankan aktiviti pemeliharaan gajah serta mengadakan program kesedaran kepada masyarakat mengenai perlindungan gajah. Pusat ini juga merupakan tempat pelancongan telah dibuka kepada pengunjung untuk merasai sendiri aktiviti - aktiviti bersama dengan gajah serta pengunjung juga dapat melihat sendiri proses - proses konservasi gajah (www.wildlife.gov.com).

2.2.3 Konservasi Rama – rama

Rama – rama merupakan serangga terbang dan mempunyai 160,000 spesis di seluruh dunia. Selain itu, rama – rama juga merupakan serangga jenis order Lepidopter yang juga dari kumpulan yang sama dengan kupu – kupu. Tetapi rama – rama dan juga kupu – kupu mempunyai perbezaan misalnya sayap rama – rama mempunyai warna – warna yang terang, mempunyai corak yang cantik, mempunyai sesungut yang berbulu serta terbang pada waktu siang dibawah cahaya matahari. Manakala kupu – kupu pula, mempunyai sayap yang berbentuk tiga segi, mempunyai sesungut yang berfilamen dan berbentuk belantan di hujung serta aktif terbang pada waktu malam.

Di Malaysia, terdapat juga sebuah institusi perlindungan rama – rama di Malaysia dan salah satunya ialah Taman Rama – rama dan Reptilia yang terletak di Ayer Keroh, Melaka. Tempat ini merupakan sebuah santuari yang menempatkan ribuan spesis rama – rama dan juga spesis serangga. Malah, taman ini juga turut menempatkan beberapa jenis reptilia misalnya seperti 5 spesies buaya dan 20 spesies ular. Selain itu, santuari ini telah mencatatkan pembiakan spesies rama – rama dengan jumlah 200, 000 ekor pada setiap tahun. Hal ini disebabkan hasil daripada kajian yang dibuat di 4 buah makmal pembiakan rama – rama pada setiap tahun. Malah, santuari ini juga merupakan satu – satunya institusi di dunia

yang menjalankan proses pembiakan spesies rama – rama Malaysia yang dikenali sebagai *Giant Tree Nymph* (www.butterflyreptile.com).

2.2.4 Konservasi Harimau

Di Malaysia, spesies harimau yang dikenali ialah Harimau Malaya dan nama saintifiknya ialah *Panthera Tigris Jacksoni* dan harimau ini mempunyai keunikan sendiri dimana bakanya tidak dijumpai dimana – mana negara. Menurut daripada pakar, jumlah taburan harimau Malaya di semenanjung ialah 250 hingga 340 ekor melalui data yang telah diambil sejak tahun 2010 hingga 2013. Hal ini telah menjelaskan bahawa spesies harimau ini telah diancam kepupusan malah turut tersenarai dalam haiwan yang mengalami kepupusan sejak 2008.

Ancaman daripada manusia merupakan faktor utama spesies harimau Malaya mengalami kepupusan. Kerja – kerja pembukaan hutan secara besar – besaran secara langsung telah merosakkan habitat haiwan – haiwan liar di hutan. Selain itu, aktiviti pemburuan haram demi mendapatkan bahagian tubuh badan spesies ini untuk tujuan dagangan telah menyumbang kepada kepupusan harimau Malaya. Dalam usaha memelihara harimau Malaya, spesies ini telah dilindungi di bawah Akta Pemuliharaan Hidupan Liar 2010. Usaha ini telah dipertanggungjawabkan oleh pihak Jabatan PERHILITAN dengan menempatkan harimau Malaya di hutan simpan di Semenanjung Malaysia. Hasil daripada pada itu, populasi harimau ini telah bertambah kepada 90%. Selain itu, terdapat juga harimau Malaya yang telah ditempatkan di zoo misalnya di Zoo Melaka. Hal ini dimana pihak Zoo Melaka yang telah menyediakan kemudahan bagi harimau Malaya membiak dengan cara berkurung (www.hmetro.com.my)

Selain itu, terdapat juga pusat perlindungan harimau ini yang terdapat di Malaysia dimana tujuannya adalah untuk tempat menempatkan harimau – harimau liar serta untuk sebarang rawatan dan penyelidikan. Antara pusat perlindungan harimau di semenanjung ialah Pusat Pemeliharaan Harimau Kebangsaan di Lanchang, Pahang dan Pusat Menyelamat Hidupan Liar Kebangsaan di Sungkai, Perak.

2.3 Jenis Awetan

Dalam memelihara hidupan liar, proses mengawet turut terlibat kerana proses ini digunakan untuk mengekalkan struktur badan serta ciri – ciri yang ada pada bahagian haiwan tersebut. Tujuannya adalah untuk sebarang tatapan umum pada masyarakat diluar dan juga generasi pada masa akan datang sekiranya haiwan – haiwan tersebut mengalami kepupusan. Dalam proses mengawet, terdapat beberapa jenis yang telah digunakan oleh para konservator. Lazimnya, ada beberapa jenis hidupan liar yang perlu diawet mengikut kaedah awetan tertentu sahaja. Misalnya, serangga – serangga kecil serta bersifat interbrata sesuai digunakan dalam kaedah awetan menggunakan cecair resin, pengawetan basah serta awetan menggunakan kaedah pengawetan kering. Hal ini kerana serangga merupakan hidupan bersaiz kecil dan hanya menggunakan kaedah yang tidak merosakkan struktur hidupan tersebut.

2.3.1 Taksidermi

Antara jenis awetan yang sering digunakan ialah taksidermi. Jenis awetan ini sering digunakan terhadap haiwan – haiwan vertebrata. Misalnya seperti harimau, rusa, tupai, musang dan sebagainya. Malah turut ditumpukan kepada haiwan spesies reptilia serta haiwan hidupan laut. Taksidermi yang bermaksud penyusunan atau pemasangan kulit dan berasal daripada Bahasa Yunani

merupakan proses mengawet haiwan dengan mengekalkan struktur badan haiwan seolah – olah seperti hidup. Proses dilakukan dengan mengasingkan kulit haiwan serta organ dalaman dan tulang. Kemudian kulit haiwan tersebut direndam dalam cecair kimia selama 2 – 3 hari. Tujuannya untuk memastikan tiada sisa daging yang melekat pada kulit haiwan. Kemudian, kulit haiwan tersebut akan dijahit semula pada tulang replika mengikut saiz asal haiwan lalu disumbat dengan kapas, jerami dan bahan gentian yang lebih tahan lama dan ringan. Menurut Wan Roniza Wan Ismit (2016), dari Jabatan Pelindungan Hidupan Liar dan Tanaman Negara (PERHILITAN), proses taksidermi boleh disiapkan dalam masa 2 jam bagi haiwan bersaiz kecil seperti tupai. Bagi haiwan bersaiz besar seperti harimau, pelanduk, kijang dan buaya mengambil masa selama 7 hari termasuk merendam kulit. Selain itu, proses taksidermi ini turut melibatkan bidang anatomi, ukiran, dan lukisan. (<https://www.bharian.com.my/node/191072>)

2.3.2 Awetan basah

Jenis awetan seterusnya awetan yang menggunakan cecair kimia atau dikenali sebagai pengawetan basah (*wet specimen*) turut digunakan terhadap haiwan vertebrata dan invertebrata. Cecair kimia yang dimaksudkan tersebut ialah etanol (*alkohol*) dan formalin. Dua cecair ini merupakan cecair kimia yang sesuai dalam mengawet haiwan didalam larutan cecair. Dimana spesimen yang telah pun mati akan diletakkan didalam bekas tebal yang mempunyai saiz yang sesuai dengan spesimen tersebut serta ruang mulut yang besar. Dalam penggunaan dua cecair ini, etanol merupakan yang paling terbaik tetapi harga dipasaran agak mahal berbanding dengan cecair formalin. Bagi cecair etanol, ianya bersesuaian dengan haiwan bersaiz kecil dengan jumlah peratusan kepekatan sebanyak 70% atau 80%. Manakala cecair formalin dengan kepekatan 40% sesuai digunakan untuk

spesimen bersaiz besar. Bagi spesimen yang berkulit tebal, seperti katak contohnya perlu disuntik dahulu dengan kepekatan cecair formalin sebanyak 4% agar organ dalamnya turut terawet (www.makmalskkemkabota.blogspot.com).

2.3.3 Awetan kering

Jenis awetan secara pengawetan kering mempunyai proses yang hampir sama dengan pengawetan basah dan juga taksidermi. Tetapi jenis awetan ini tidak perlu meletakkan spesimen didalam larutan cecair kimia dan hanya perlu menyuntik dengan kuantiti kepekatan yang sedikit. Selain itu, pada awal proses awetan ini bahagian yang mudah rosak seperti sistem pencernaan dan organ dalaman yang lain perlu di buang dahulu dan digantikan dengan bahan kering yang lain seperti sabut atau kapas kemudian dijahit semula. Bagi bahagian dalaman yang sukar dibuang dan tebal boleh disuntik dengan formalin sebanyak 3% kepekatan cecair manakala mata pula digantikan dengan mata palsu. Manakala bagi serangga pula perlu disuntik formalin dengan kepekatan yang sama iaitu 3% di bahagian kepala, toraks dan abdomen. Seterusnya, spesimen tersebut perlu diletakkan diatas papan khas bagi mengelakkan ciri fizikal yang lain rosak. Untuk haiwan vertebrata, perlu dikeringkan dengan suhu 50 – 70C. Manakala bagi serangga pula perlu dibiarkan selama dua minggu sehingga kering (www.makmalskkemkabota.blogspot.com).

2.3.4 Awetan menggunakan resin

Resin merupakan sejenis cecair yang ada pada tumbuh – tubumbuhan dan juga dikenali sebagai getah tumbuhan. Menurut Azwarina Binti Mohd Azmi Ramasamy (2018), seorang kurator RRC dari Universiti Malaysia Terengganu berkata resin diperolehi dari bahan semulajadi dan bahan sintetik, bersifat likat dan keras bila dibancuh dan mudah terbakar. Resin biasanya larut didalam larutan alkohol tetapi tidak larut didalam air. Menurutnya lagi, kegunaan resin telah digunakan secara meluas dalam pelbagai bidang industri misalnya menghasilkan bahan pelekat, bahan pelincau, membuat varnish dan turut terlibat dalam pembuatan minyak wangi. Resin juga mempunyai beberapa jenis iaitu *plastic resin*, *polyester resin*, *acrylic resin*, *casting resin* dan sebagainya. Dalam awetan menggunakan resin ini jenis yang digunapakai ialah *acrylic resin (epoxy resin)*.

Dalam proses awetan menggunakan resin ini, terdapat beberapa agensi yang menjalankan kaedah awetan ini seperti Muzium Negeri Terengganu, Jabatan Muzium Malaysia, Jabatan Perhilitan, FRIM, Jabatan Taman Laut Malaysia. Menurut Azwarian binti Mohd Azmi Ramasamy (2018), awetan menggunakan resin ini bersesuaian dengan sampel bersaiz kecil seperti ikan, katak dan haiwan eksoskeleton seperti lipan atau kumbang. Malah ia turut digunakan untuk mengawet tumbuh – tumbuhan. Dalam proses ini spesimen yang telah mati akan diletakkan di dalam acuan kemudian dituangkan dengan larutan cecair resin dan hardener yang telah dicampur dan biarkan cecair tersebut sehingga menjadi keras. Menurut En. Fairuz Amir bin Ismail (2019) yang merupakan pengarah unit Sumber Alam dan Ekonomi, Muzium Negeri Terengganu, proses mengawet sahaja mengambil masa satu minggu. Hal ini kerana terdapat 3 lapisan larutan resin semasa dituangkan ke dalam acuan. Setiap lapisan yang dituang memerlukan

tempoh 1 hari untuk kering sebelum dituangkan larutan resin untuk lapisan seterusnya.

Menurutnya lagi, acuan yang telah disiap perlu dikeringkan tanpa pendedahan cahaya selama satu hari. Untuk mendapatkan hasil yang baik acuan tersebut perlulah dikeringkan selama seminggu. Setelah cecair resin menjadi keras, ianya dikeluarkan daripada acuan dan seterusnya kerja – kerja pengakhiran dilakukan. Tujuannya untuk memperkemas lagi cecair resin yang telah menjadi blok tersebut. Hasil daripada awetan ini, blok spesimen tersebut boleh dijadikan sebagai bahan pameran kepada umum serta boleh dijual dipasaran untuk dijadikan sebagai perhiasan.

Dalam awetan resin ini, terdapat juga kaedah lain dimana awetan tersebut tidak berbentuk blok dan boleh disentuh secara langsung. Kaedah yang dinamakan sebagai kaedah sadur dilakukan dengan menyapu larutan resin ke permukaan spesimen sehingga rata dan kemudian biarkan sehingga kering. Hasilnya, spesimen akan menjadi keras dan tahan lama kerana permukaan yang diselaputi cecair resin. Kaedah sadur ini sesuai digunakan terhadap spesimen yang bercengkerang atau berkulit keras (<http://anyflip.com/eugo/njlh>)

2.4 Kumbang tanduk

Kumbang tanduk (*Rhinoceros beetle*) atau nama saintifiknya ialah *Chalcosoma atlas* merupakan kumbang yang paling besar di antara spesis serangga kumbang. Menurut artikel di laman web britannica.com, jenis lain bagi kumbang tanduk ialah *Elephant beetle*, *Hercules beetle* atau *Atlas beetle*. Selain itu, kumbang ini mempunyai keunikan tersendiri kerana mempunyai tanduk dibahagian kepala bagi kumbang tanduk jantan. Seterusnya, kumbang ini berbentuk bulat dan struktur badan yang cembung.

Warna bagi kumbang tanduk ini ialah berwarna kehitaman atau kelabu. Sesetengah kumbang tanduk badannya ditutupi dengan bulu - bulu halus.

Sesetengah spesis kumbang tanduk seperti Hercules beetle misalnya, boleh membesar sehingga 18 cm (7 inci) panjangnya, dimana 10 cm adalah tanduk manakala 8 cm adalah badannya. Kumbang tersebut ditemui di hutan tropika benua Amerika, serta mempunyai tanduk yang besar dan dalam kedudukan yang menegak. Kegunaan tanduk pada kepala kumbang adalah untuk berlawan serta mempertahankan diri. Walaupun kumbang ini mempunyai tanduk, ianya tidak membahayakan serta menyebabkan kecederaan melainkan kalau kumbang tersebut rasa diancam (www.animhosnan.blogspot.com).

2.5 Rumusan bab

Hasil daripada kajian literasi, pengkaji dapat membentangkan bahan – bahan bacaan mahupun sebarang penyelidikan terdahulu yang berkaitan dengan tajuk. Berdasarkan daripada kajian literasi juga pengkaji memperolehi sebarang maklumat serta sumber yang baru ketika membuat kajian ini mahupun ketika membuat penulisan projek penyelidikan. Selain itu. Kajian literasi yang telah dibentangkan ini mampu mengukuhkan lagi tajuk kajian yang dipilih ini dari segi maklumat dan fakta yang terdapat dalam kajian ini. Secara tidak langsung, hasil kajian literasi ini mampu memberikan input – input baharu kepada pengkaji untuk pengetahuan umum. Malah, turut menjadi sumber pendedahan kepada masyarakat umum berkaitan bidang pemeliharaan dan pemuliharaan hidupan liar.

BAB 3

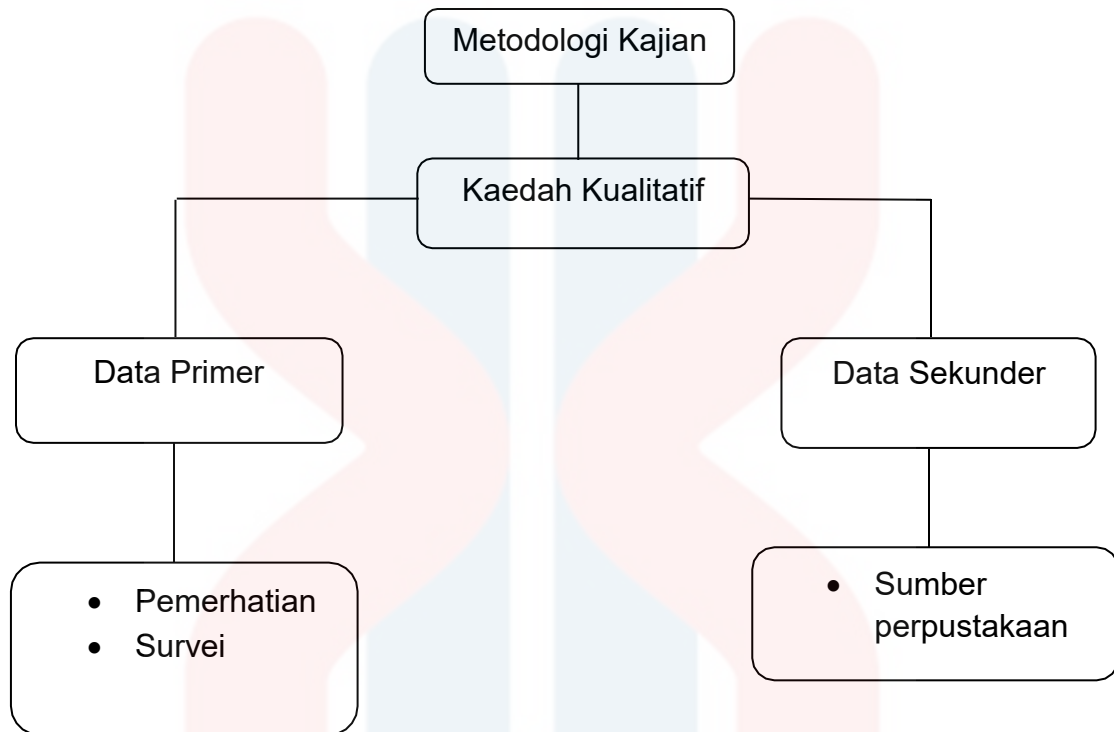
METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan

Bab ini menghuraikan kaedah atau metodologi kajian yang digunakan dalam menyiapkan projek penyelidikan ini. Pengkaji telah menggunakan pelbagai jenis metodologi kajian dalam mendapatkan segala data dan maklumat mengenai proses mengawet kumbang tanduk menggunakan cecair resin. Metodologi kajian merupakan satu kaedah yang digunakan oleh pengkaji ketika mengumpulkan data serta mendapatkan maklumat dalam sesuatu kajian. Selain itu, metodologi kajian membantu pengkaji dalam menyelesaikan permasalahan yang dikenalpasti dalam sesuatu kajian. Terdapat dua jenis kaedah dalam reka bentuk kajian. iaitu kaedah kualitatif dimana kaedah ini merangkumi pengumpulan data dengan cara temubual, pemerhatian dan survei. Selain itu ialah kaedah kuantitatif dilakukan dengan melalui borang soal selidik ketika mengumpul data, melalui pemerhatian dan kajian lapangan.

Pengkaji juga turut membentangkan tentang carta alir. Carta alir merupakan satu carta yang menerangkan tentang proses – proses yang dilakukan dalam kajian ini. Melalui kerja – kerja yang dijalankan sepanjang menghasilkan kajian ini sentiasa teratur serta mengikut prosedur yang betul. Selain itu, dengan adanya carta alir ini pengkaji akan memperolehi segala maklumat serta data yang berkaitan lalu menggunakannya untuk menjawab segala permasalahan kajian.

3.2 Metodologi kajian



Rajah 3.1: Carta alir Metodologi Kajian

Dalam metodologi kajian terdapat dua kaedah iaitu kualitatif dan kuantitatif. Kaedah kuantitatif merupakan satu kaedah yang menggunakan analisis statistik data numerik untuk mendapatkan sesuatu maklumat serta menjelaskan sesuatu perkara. Selain itu, proses yang digunakan dalam kaedah ini dengan melibatkan angka, data numerik serta membuat pengiraan kuantiti dan peratusan untuk mendapatkan hasil kajian. Malah, kaedah ini juga menggunakan skop responden yang besar. Contoh kajian ialah kajian mengenai persepsi responden dan kajian mengenai tinjauan. Manakala kaedah kualitatif ialah kaedah untuk mendapatkan data dengan cara yang terperinci serta memfokuskan sesuatu skop, Lokasi kajian serta responden yang tertentu sahaja. Proses yang digunakan dalam kaedah ini dengan melakukan tinjauan lokasi kajian serta

pemerhatian terhadap sesuatu yang berlaku, membuat analisis terhadap dokumen atau kajian terdahulu serta merekodkan hasil pemerhatian. Selain itu, kajian ini melibatkan skop responden yang kecil dimana pengkaji melakukan temu bual dengan responden yang tertentu sahaja. Contoh kajian ialah kajian mengenai sejarah, etnografi dan kajian kes.

Berdasarkan kajian ini pengkaji telah memilih kaedah kualitatif dimana ianya bersesuaian dengan pendekatan kajian '*case study*'. Dalam kajian ini, pengkaji telah menggunakan dua jenis sumber untuk mendapatkan rujukan dan juga maklumat yang berkaitan dengan tajuk kajian. Sumber tersebut ialah sumber primer yang terdiri daripada proses survei, pemerhatian dan juga hasil daripada temu bual. Seterusnya ialah sumber sekunder yang merujuk kepada sumber internet dan sumber perpustakaan yang terdiri daripada jurnal, artikel, kajian terdahulu, keratan akhbar, internet dan sebagainya.

3.3 Sumber Sekunder

Merujuk kepada sumber atau bahan atau dokumen yang telah dikaji semula kandungannya kemudian di tafsir kedalam bentuk medium yang lain. Selain itu, sumber sekunder juga merujuk kepada sumber primer yang telah diubahsuai bentuknya kedalam sesuatu medium yang mudah untuk difahami serta tersusun. Hal ini kerana kebanyakan sumber primer mempunyai kandungan yang sukar untuk difahami di zaman moden dan juga kandungan yang tidak tersusun. Seterusnya, sumber sekunder juga merupakan bahan bacaan dari sumber primer yang telah diterbitkan secara berkala atau bersiri untuk bacaan dari masa ke semasa. Contoh bagi sumber sekunder ialah jurnal, artikel, buku ilmiah, kajian terdahulu, internet, keratan akhbar dan sebagainya. Dalam kajian ini, pengkaji telah menggunakan kaedah perpustakaan yang merujuk kepada sumber internet, kajian terdahulu, artikel, dan buku ilmiah.

3.3.1 Kaedah perpustakaan

Kaedah bacaan merupakan kaedah pengumpulan maklumat melalui bahan bacaan ilmiah. Lazimnya kaedah ini menggunakan sumber – sumber bertulis seperti jurnal, artikel, keratan akhbar dan sebagainya melalui media bercetak mahupun media elektronik. Bagi mendapatkan maklumat mengenai konservasi serangga, jenis awetan dan juga kegunaan resin, pengkaji telah menggunakan beberapa kaedah bacaan. Antaranya adalah merujuk kepada penulisan yang berkaitan bagi mendapatkan gambaran awal mengenai konservasi serangga.

Selain itu, pengkaji turut melakukan rujukan mengenai kajian – kajian lepas atau artikel yang mempunyai kaitan dengan kajian ini. Hal ini sedikit sebanyak memberi input sedikit sebanyak kepada pengkaji mengenai bidang awetan hidupan liar ini. Pengkaji juga mengetahui jenis – jenis awetan yang pernah dilakukan dan setiap jenis awetan tersebut mempunyai kaedah yang berbeza. Malah, terdapat beberapa jenis awetan yang dikhususkan kepada beberapa jenis hidupan sahaja. Misalnya, serangga hanya sesuai diawet dengan menggunakan kaedah awetan basah, awetan kering dan menggunakan resin.

Kajian bacaan ini jelas dapat membantu pengkaji untuk mendapatkan maklumat tambahan mengenai konservasi serangga melalui awetan. Selain itu, maklumat tambahan ini jelas amat diperlukan bagi mengukuhkan lagi kajian yang dijalankan serta membolehkan pengkaji yakin dengan kajian ini.

3.4 Sumber Primer

Merujuk kepada sumber pertama yang mempunyai kandungan yang tidak diolah, bersifat asli dan belum ditafsir. Selain itu, sumber primer merujuk kepada sumber yang berbentuk tulisan tangan, bentuk lisan serta melalui pemerhatian secara langsung. Secara tidak langsung, sumber primer membolehkan lagi pengkaji memperolehi fakta dan maklumat yang sahih dalam membuat sesuatu kajian. Contoh bagi sumber primer ialah dokumen rasmi jabatan, manuskrip yang belum dicetak, batu bersurat dan sebagainya. Bagi kajian yang dijalankan ini, pengkaji telah menggunakan sumber primer iaitu membuat pemerhatian terhadap proses – proses yang dijalankan semasa kaedah survey dibuat. Selain itu, pengkaji juga turut memperolehi data hasil daripada bentuk lisan dimana temu bual telah dibuat terhadap responden yang tertentu sahaja.

3.4.1 Survei

Kaedah survei merujuk kepada proses tinjauan awal di lokasi kajian setelah mengenal pasti lokasi yang bersesuaian dengan tajuk kajian (Rajah 3.1). Tujuan survey ini dilakukan adalah untuk mengumpul data – data awal, mengambil sampel, dan bertanyakan soalan – soalan umum kepada responden sebelum memulakan kajian. Selain itu, survei ini juga dilakukan untuk melihat sendiri keadaan persekitaraan lokasi kajian tersebut. Setelah membuat analisis data yang telah diambil pengkaji akan mengunjungi semula lokasi kajian secara berkala untuk melakukan kajian. Dalam kajian ini, pengkaji telah membuat survei di Muzium Negeri Terengganu selama satu hari.



Rajah 3.2: Survei yang dibuat di Muzium Negeri Terengganu

3.4.2 Kaedah pemerhatian

Kaedah pemerhatian terbahagi kepada dua iaitu pemerhatian secara terus dan pemerhatian melalui penglibatan. Kaedah pemerhatian secara terus adalah dengan merekodkan data secara terus daripada kajian lapangan. Lazimnya, kaedah pemerhatian secara terus tidak memerlukan komunikasi yang banyak dalam proses merekodkan data. Berlainan pula dengan pemerhatian secara penglibatan yang jelas memerlukan pengkaji untuk terlibat dalam kelompok masyarakat bagi mendapatkan data mengenai sesuatu kajian.

Bagi mendapatkan data untuk menyiapkan kajian ini, pengkaji telah membuat lawatan di lokasi kajian dengan menggunakan kaedah pemerhatian secara terus dan pemerhatian secara penglibatan. Pengkaji juga mengunjungi Muzium Negeri Terengganu bagi melihat sendiri proses sebelum, semasa dan selepas dalam mengawet spesimen menggunakan resin. Kaedah tersebut ialah kaedah pemerhatian secara terus dan melalui kaedah itu pengkaji akan

merekodkan segala maklumat yang diperolehi hasil daripada pemerhatian. Keadaan ini memudahkan pengkaji untuk lebih mengetahui dengan lebih jelas prosedur serta maklumat yang berkaitan dengan proses mengawet kumbang tanduk bermula dari langkah awal hingga langkah akhir, bahan yang digunakan serta perkara yang perlu dilakukan sebelum proses dijalankan.

Setersunya, pengkaji turut menggunakan kaedah pemerhatian secara penglibatan. Pengkaji mengunjungi Muzium Negeri Terengganu dan memohon kebenaran untuk terlibat secara langsung dalam proses mengawet kumbang tanduk. Melalui kaedah ini pengkaji akan merasai sendiri pengalaman dalam mengawet kumbang tanduk dari awal hingga akhir proses. Seterusnya, pengkaji juga merekod data yang diperolehi hasil daripada proses awetan yang dijalankan. Data yang direkodkan adalah berbentuk laporan serta gambar kerja – kerja awetan dari awal sehingga akhir. Konsep amali seperti ini dapat membantu pengkaji untuk memahami secara jelas mengenai proses yang terlibat sepanjang kajian ini. Hal ini juga membolehkan pengkaji memperolehi ilmu pengetahuan yang baru dalam bidang penyelidikan.

3.4.3 Kaedah temubual

Kaedah temubual dilakukan untuk mendapatkan maklumat yang secara terus mengenai sesuatu kajian yang dijalankan. Melalui kajian ini pengkaji telah melakukan temubual terhadap pegawai serta kakitangan – kakitangan di Muzium Negeri Terengganu yang terlibat dalam kajian ini. Temubual dilakukan untuk mendapatkan maklumat mengenai proses ketika menjalankan awetan terhadap kumbang tanduk serta cara mendapatkan spesimen tersebut.

3.5 Rumusan bab

Metodologi kajian merupakan aspek penting dalam melaksanakan sesuatu kajian. Hal ini bagi membolehkan pengkaji mengetahui kaedah yang bakal digunakan sewaktu kerja – kerja mengawet dijalankan. Melalui metodologi kajian, pengkaji dapat melakukan perancangan terlebih dahulu mengenai kaedah yang akan digunakan bagi mendapatkan data – data dalam membuat kajian ini. Kaedah yang digunakan adalah bertujuan untuk mendapatkan data yang lebih tepat kerana setiap data perlu direkodkan bagi membolehkan pembaca memahami kaedah yang digunakan sewaktu proses kajian ini dijalankan. Selain itu, melalui kaedah – kaedah yang dijalankan ini, membolehkan lagi pembaca memahami dengan lebih jelas mengenai awetan kumbang tanduk menggunakan resin. Hal kerana data yang diperolehi adalah sah serta berdasarkan daripada pengalaman pengkaji sendiri.

BAB 4

DAPATAN KAJIAN

4.1 Pengenalan

Dalam bab ini, pengkaji akan mengemukakan dapatan dan analisis kajian secara terperinci berdasarkan objektif kajian. Dalam bab ini juga, setiap dapatan kajian dilakukan berdasarkan susunan objektif kajian yang telah ditetapkan dalam bab 1 iaitu:

1. Untuk mengenalpasti proses mendapatkan dan penyediaan spesimen kumbang tanduk.
2. Untuk menenalpasti proses – proses mengawet spesimen kumbang tanduk menggunakan bahan resin.

Semasa menjalankan kajian ini, terdapat beberapa objektif yang pengkaji tidak dapat melakukan dengan menggunakan kaedah pemerhatian turut serta disebabkan beberapa faktor. Antara objektif yang dimaksudkan ialah objektif pertama iaitu untuk mengenalpasti proses mendapatkan dan penyediaan kumbang tanduk. Hal ini disebabkan faktor Covid-19 yang melanda di Malaysia membuatkan pihak Muzium Negeri Terengganu tidak dapat menjalankan ekspedisi mendapatkan spesimen di hutan pada tahun ini. Bagi mengatasi masalah tersebut, pengkaji telah mendapatkan maklumat berkaitan objektif pertama melalui laporan – laporan terdahulu daripada pihak Muzium Negeri Terengganu. Bagi objektif kedua, pengkaji telah menggunakan kaedah yang sama iaitu pemerhatian turut serta iaitu pengkaji melihat sendiri serta merasai pengalaman mengawet kumbang tanduk menggunakan resin hasil kerjasama pihak Muzium Negeri Terengganu dibawah unit Sumber Alam dan Ekonomi.

4.2 Kaedah mendapatkan dan penyediaan spesimen Kumbang Tanduk

Dalam bahagian ini pengkaji menerangkan lebih terperinci tentang proses – proses mendapatkan Kumbang Tanduk dalam proses ini. Perkara yang digariskan dalam proses ini ialah:

4.2.1 Kaedah menangkap spesimen Kumbang Tanduk

4.2.2 Kaedah penyediaan spesimen Kumbang Tanduk

Hasil daripada laporan serta penerangan daripada En. Fairuz Amir dan En. Wan Annuar Khusyairie dari Unit Sumber Alam dan Ekonomi, Muzium Negeri Terengganu, kerja – kerja untuk mendapat atau mengumpulkan spesimen ini perlu membuat satu ekspedisi khas bermalam di hutan yang dinamakan Ekspedisi Terancang Mengumpul Spesimen. Menurut beliau, untuk satu ekspedisi mengambil masa 3 hari 2 malam dan lokasi – lokasi menjadi tempat untuk pengumpulan spesimen ini adalah di sekitar hutan – hutan di Hulu Terengganu. Menurutnya lagi, setiap ekspedisi yang dijalankan tidak tertumpu pada satu jenis spesimen sahaja. Misalnya, pada sebelah siang aktiviti tertumpu kepada spesimen seperti haiwan mamalia serta tumbuh – tumbuhan dan di waktu sebelah malam pula tertumpu kepada spesimen serangga sahaja. Malah, ekspedisi di lautan pun pernah dijalankan oleh pihak Muzium bagi mendapatkan spesimen hidupan laut.

4.2.1 Kaedah menangkap spesimen Kumbang Tanduk

Hasil bacaan daripada laporan Kaedah Pengawetan Spesimen daripada En. Fairuz Amri Ismail, kaedah yang digunakan dalam mendapatkan spesimen serangga ini ialah dengan menggunakan jaring (lebih tertumpu kepada rama – rama sahaja), perangkap cahaya (*Light Traps*) dan perangkap kumbang feromon.



Rajah 4.1: Kaedah Jaring



Rajah 4.2: Kaedah Perangkap Cahaya (*Light Traps*)



Rajah 4.3: Kaedah Perangkap Kumbang Feromon

Dalam proses menangkap Kumbang Tanduk, kaedah menggunakan perangkap cahaya (*Light Traps*) adalah yang paling efektif digunakan kerana ianya mudah serta cepat untuk kumbang tanduk tersebut tertangkap disebabkan tarikan cahaya pada waktu gelap. Cara penggunaan kaedah ini ialah dengan membiarkan perangkap cahaya ini ditempat kehadiran kumbang tanduk atau serangga yang lain pada waktu malam dan dibiarkan selama tempoh 2 hingga 3 jam. Hasil daripada itu, didapati banyak jenis serangga mahupun kumbang tanduk yang hinggap di jaring perangkap cahaya. Proses yang seterusnya ialah mengambil spesimen yang hinggap di jaring menggunakan penyepit bagi mengelakkan risiko disengat semasa menyentuhnya. Kemudian masukkan spesimen ke dalam botol pemati yang berisi bahan *Ethyl Acetate* pada lapisan pertama dan diletakkan kapas pada lapisan kedua sebagai agen pembunuh serangga dan serangga tersebut mengambil masa kurang daripada 5 minit untuk mati. Penggunaan bahan *Ethyl Acetate* ini adalah bertujuan untuk memastikan spesimen mati tanpa merosakkan struktur badannya.



Rajah 4.4: Contoh botol pemati yang mengandungi *Ethyl Acetate*

Cabaran yang dialami semasa menjalankan proses menangkap spesimen ini ialah sudah semestinya faktor cuaca menjadi penghalang utama untuk menjalankan ekspedisi menangkap serangga. Selain itu, risiko ketidakhadiran sesuatu jenis serangga ke dalam perangkap yang disediakan. Hal ini menjelaskan bahawa tidak semua jenis serangga yang difokuskan tertangkap didalam perangkap.

4.2.2 Kaedah penyediaan spesimen Kumbang Tanduk

Sebelum spesimen diawet, kaedah penyediaan spesimen perlulah dilakukan untuk memastikan spesimen tersebut bersih sebelum diawet. Setelah kumbang tanduk tersebut mati, ianya akan dibersihkan dengan cara merendam ke dalam larutan klorofom atau membersihkannya dengan menggunakan berus halus yang dibasahkan dengan larutan klorofom. Tujuan pembersihan ini dibuat adalah memastikan untuk membuang segala cecair serta hidupan mikro yang melekat di kumbang tanduk tersebut.



Rajah 4.5: Klorofom

Setelah dibersihkan, spesimen tersebut perlu dibentukkan struktur badannya seperti yang ditetapkan iaitu kaki spesimen hendaklah dihalakan kebelakang. Hal ini merupakan prosedur yang harus dilakukan dalam proses awetan spesimen serangga. Bahan yang digunakan untuk memastikan spesimen tersebut mempunyai kedudukan badan kumbang tanduk ialah *insect pin*. *Insect pin* ini merupakan sejenis jarum halus yang berukuran 25 hingga 40 milimeter lebar. Seterusnya struktur badan kumbang tanduk dibentukkan dahulu sebelum dikenakan dengan *Insect pin*.



Rajah 4.6: *Insect Pin*



Rajah 4.7: Proses membentukkan struktur badan spesimen menggunakan *insect pin*.

Proses yang terakhir sebelum diawet, spesimen yang sudah dibentuk dimasukkan ke dalam *oven* khas bersama dengan spesimen serangga yang lain dengan suhu yang sudah ditetapkan iaitu 40 hingga 50 darjah celsius selama 4 atau 5 hari tanpa *oven* dimatikan. Tempoh tersebut diambil kerana untuk memastikan postur badan spesimen serangga kekal dalam bentuk sedemikian serta untuk memastikan organ di dalam badan spesimen serangga mengecut.



Rajah 4.8 : Oven yang digunakan untuk mengeringkan spesimen serangga

4.3 Proses mengawet Kumbang Tanduk menggunakan resin

Dalam bahagian ini, pengkaji menjelaskan proses mengawet spesimen kumbang tanduk yang sudah dikeringkan dengan menggunakan resin. Di awal bahagian ini, pengkaji menerangkan peralatan yang digunakan semasa mengawet spesimen. Seterusnya, pengkaji juga menerangkan proses – proses mengawet spesimen menggunakan resin. Memandang faktor pandemic Covid 19, pengkaji tidak melakukan awetan terhadap kumbang tanduk kerana pihak Muzium Negeri Terengganu tidak dapat menjalankan ekspedisi mendapatkan spesimen pada tahun ini. Bagi mengatasi masalah ini, pengkaji telah menggunakan serangga jenis lain tetapi mempunyai proses awetan yang sama.

4.3.1 Peralatan dan Bahan

Alatan dan bahan yang digunakan dalam proses awetan spesimen ialah:

a. Peralatan



Rajah 4.9: Set perlindungan (mask, apron dan sarung tangan getah)



Rajah 4.10: Penyukat



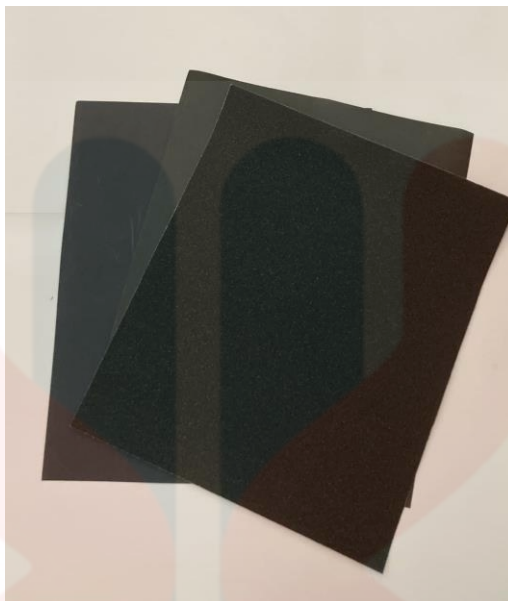
Rajah 4.11: Acuan



Rajah 4.12: Bekas plastic



Rajah 4.13: Kayu pengacau



Rajah 4.14: Kertas pasir

b. Bahan-bahan:



Rajah 4.15: Resin



Rajah 4.16: Hardener
(Sejenis bahan kimia untuk menjadikan resin keras)



Rajah 4.17: Mould release



Rajah 4.18: Spesimen



Rajah 4.19: Span dan polish

4.3.2 Proses mengawet spesimen



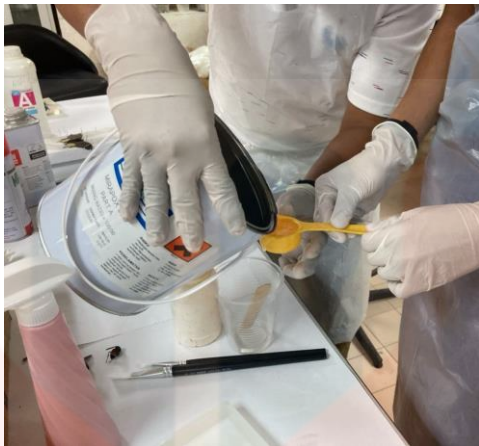
Rajah 4.20: Mencuci acuan menggunakan air dan tisu

Sebelum memulakan proses awetan, langkah pertama yang dilakukan ialah membersihkan acuan resin dengan menggunakan air dan tisu untuk memastikan tiada kotoran atau bendasing yang melekat pada acuan. Tujuan pembersihan ini dilakukan adalah untuk mengelakkan habuk serta bendasing melekat pada resin apabila ianya sudah mengeras.



Rajah 4.21: Menyembur mould release pada acuan.



Setelah membersihkan acuan, semburkan mould release kearah acuan untuk memastikan resin yang sudah keras mudah dikeluarkan daripada acuan dan tidak melekat pada acuan tersebut.



Rajah 4.22: Menggunakan penyukat untuk menyukat epoxy resin



Rajah 4.23: Menggunakan penyukat untuk menyukat hardener

| | | |
|-----------------|--|---|
| <p>Bahan</p> |  <p>Epoxy resin</p> |  <p>Hardener</p> |
| <p>Kuantiti</p> | <p>2 sukatan</p> | <p>1 Sukatan</p> |

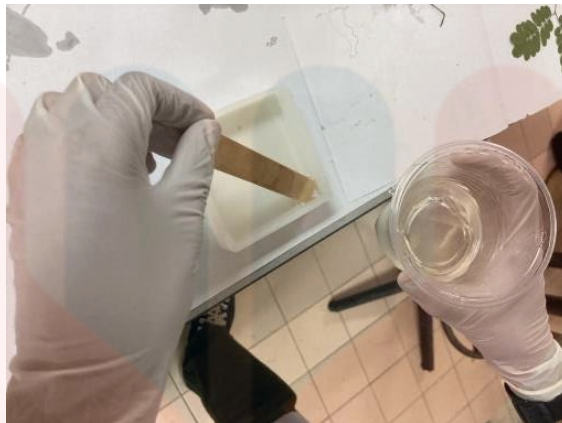
Rajah 4.24: Nisbah campuran bagi epoxy resin dan Hardener untuk spesimen serangga

Pada proses yang seterusnya ialah campurkan bahan epoxy resin dan bahan hardener kedalam bekas plastik menggunakan penyukat dengan nisbah 2:1. Hardener merupakan sejenis bahan kimia yang membolehkan resin tersebut menjadi keras. Selain itu, kuantiti bagi hardener haruslah sedikit daripada epoxy resin iaitu dengan nisbah 2:1. Hal ini sudah pun ditetapkan oleh penyelidik terdahulu dalam proses awetan menggunakan resin. Penggunaan nisbah tersebut haruslah berdasarkan kesesuaian saiz spesimen. Sebagai contoh, nisbah 2:1 bagi spesimen bersaiz kecil ialah 2 sukatan resin dan 1 sukatan hardener.



Rajah 4.25: Kacau campuran dengan bulatan kecil

Setelah dicampurkan dua bahan tersebut kedalam bekas, kacau campuran tersebut menggunakan kayu pengacau dengan bulatan kecil. Hal ini bertujuan untuk memastikan buih kecil tidak timbul yang membolehkan resin menjadi tidak kemas apabila resin sudah keras. Kacau campuran sehingga mengeluarkan haba dimana haba tersebut membuktikan bahawa kehadiran tidak balas kimia iaitu *exothermal* yang merujuk kepada kesebatian bahan.



Rajah 4.26: Campuran resin dituang ke dalam acuan untuk dijadikan sebagai tapak

Tuangkan sedikit campuran bahan ke dalam acuan dan biarkan selama sehari atau minimum 12 jam untuk pastikan resin tersebut keras sepenuhnya. Proses ini adalah untuk membuat tapak resin sebelum meletakkan spesimen. Tujuan membuat tapak resin adalah untuk memastikan kedudukan spesimen tersebut berada ditengah – tengah resin apabila sudah keras. Hal ini membuatkan kedudukan spesimen yang diawet menjadi lebih kemas.



Rajah 4.27: Lapisan kedua resin dituang ke dalam acuan untuk memastikan spesimen melekat pada acuan.

Setelah tapak resin kering, letakkan spesimen di atasnya kemudian tuangkan semula campuran resin ke dalam acuan sehingga menutupi sebahagian spesimen tersebut. Tujuan lapisan kedua ini untuk memastikan spesimen melekat pada tapak resin tersebut.. Kemudian biarkan resin selama satu hari atau minimum 12 jam untuk memastikan resin keras sepenuhnya.



Rajah 4.28: Lapisan terakhir adalah langkah terakhir dalam proses mengawet.



Rajah 4.29: Pemetik api digunakan untuk membuang buih.

Setelah lapisan kedua kering, tuangkan campuran resin ke dalam acuan sehingga menutupi spesimen sebagai lapisan yang terakhir dan biarkan selama satu hari atau minimum 12 jam. Semasa proses menuang campuran resin, pengkaji mendapati buih sering terkeluar dipermukaan resin disebabkan terdapatnya rongga-rongga udara pada badan spesimen. Untuk membuang buih tersebut, satu inisiatif lain telah dicadangkan oleh pihak muzium dengan menggunakan pemetik api untuk membuang buih.



Rajah 4.30: Kerja kemas dilakukan pada blok resin.



Rajah 4.31: Bersihkan permukaan blok resin menggunakan polish dan span sehingga bersih.



Rajah 4.32: Blok resin yang sudah siap sepenuhnya.

Setelah resin menjadi keras sepenuhnya, keluarkan blok resin tersebut daripada acuan. Seterusnya kerja – kerja kemasan dibuat dengan meratakan bucu blok resin yang tidak rata serta tajam dengan menggunakan kertas pasir yang bersaiz kasar, sederhana kasar dan halus. Setelah itu, cuci keseluruhan permukaan blok resin yang sudah rata dengan menggunakan *polish* dan span untuk memastikan blok resin bersih.

4.4 Rumusan bab

Secara rumusnya, objektif yang telah digariskan oleh pengkaji telah capai walaupun terdapat batasan terhadap objektif yang pertama iaitu untuk mengenalpasti proses mendapatkan serta penyediaan spesimen kumbang tanduk. Hal ini kerana pengkaji telah mengambil inisiatif lain untuk mencapai objektif lain dengan mendapatkan maklumat melalui laporan terdahulu mengenai proses penyediaan spesimen yang dihasilkan oleh pihak Muzium Negeri Terengganu. Untuk objektif yang kedua iaitu mengenalpasti proses awetan spesimen menggunakan resin, pengkaji dapat melakukan proses tersebut dengan bantuan kakitangan pihak Muzium Negeri Terengganu. Walaupun tidak dapat melaksanakan proses awetan terhadap kumbang tanduk, pengkaji telah menggunakan serangga lain sebagai spesimen gentian tetapi kaedah awetannya tetap sama.

BAB 5

KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Pengenalan

Bab ini pengkaji menghuraikan rumusan kajian secara keseluruhan dan memaparkan beberapa cadangan yang boleh dilaksanakan pada masa hadapan berhubung dengan hasil kajian. Fokus kajian ini adalah mengenai awetan spesimen serangga menggunakan kaedah resin.

5.2 Rumusan kajian

Kajian ini telah dilaksanakan berdasarkan dua objektif iaitu mengenalpasti proses mendapatkan serta penyediaan spesimen kumbang tanduk, mengenalpasti proses mengawet spesimen kumbang tanduk menggunakan resin. Walaupun pandemik Covid – 19 melanda, ia tidak menghalang pengkaji dalam mencapai kedua – dua objektif tersebut. Objektif kajian tersebut telah dilaksanakan melalui hasil kajian seperti yang telah dinyatakan di bab empat.

Hasil kajian bagi objektif yang pertama, pengkaji telah mengenalpasti proses mendapatkan serta penyediaan spesimen kumbang tanduk. Bagi proses mendapatkan spesimen, pengkaji telah mendapati beberapa kaedah dan yang paling efektif ialah menggunakan kaedah perangkap cahaya (*light trap*) yang digunakan pada waktu malam semasa ekspedisi mengumpulkan spesimen yang dijalankan oleh pihak Muzium Negeri Terengganu. Bagi penyediaan spesimen pula, pengkaji telah mengenalpasti prosesnya iaitu spesimen yang telah mati dicuci dahulu menggunakan klorofom untuk membuang cecair atau bendasing yang melekat pada spesimen. Seterusnya membentuk postur

badan spesimen seperti yang ditetap dengan menggunakan *insect pin* kemudian keringkan spesimen kedalam oven dengan suhu 40 hingga 50 darjah Celsius.

Seterusnya objektif yang kedua ialah mengenalpasti proses mengawet spesimen, pengkaji telah menjalani proses awet tersebut dengan sepenuhnya walaupun menggunakan serangga lain. Pengkaji dapati, terdapat 3 lapisan pada setiap awetan yang dimulai lapisan tapak bagi spesimen. Setiap lapisan resin itu memerlukan masa 12 hingga 24 jam untuk resin keras sepenuhnya. Ketika melakukan proses awetan, pengkaji mendapati bawah buih pada resin timbul kerana terdapat ruangan udara pada rongga badan spesimen tersebut. satu langkah yang telah dikenalpasti oleh pihak muzium adalah dengan menggunakan pemetik api bagi membuang buih.

Secara keseluruhannya, hasil bagi kajian ini telah dilaksanakan dengan sebaik mungkin mengikut objektif yang ditetapkan. Pengkaji juga telah menggunakan inisiatif lain iaitu berpandukan laporan daripada pihak muzium untuk mencapai setiap objektif tersebut. Kaedah kajian yang pelbagai juga membolehkan pengkaji mengetahui sumber – sumber yang boleh digunakan serta diperolehi bagi mendapatkan maklumat mengenai kajian awetan serangga ini. Kajian ini juga membolehkan isu dan persoalan yang dinyatakan dalam bab satu dapat diselesaikan dengan berkesan.

5.3 Cadangan memperkenalkan proses awetan resin di peringkat tempatan

Kaedah awetan menggunakan resin ini merupakan kaedah yang masih baru dalam bidang penyelidikan di Malaysia. Menurut En Fairuz (2019) dari Muzium Malaysia Terengganu, kaedah awetan resin mula diperkenalkan di muzium tersebut pada tahun 2018 melalui 'Kursus Penyediaan Spesimen Biologi Menggunakan Resin II'. Malah, masyarakat juga tidak mengetahui bahawa cecair resin bukan sahaja terlibat dalam pembuatan bidang perindustrian ternyata resin juga terlibat dalam bidang penyelidikan. Di sini, terdapat beberapa cadangan yang telah dikemukakan oleh pengkaji untuk membuka mata masyarakat mengenai awetan spesimen menggunakan resin.

5.3.1 Memperbanyakkan kajian mengenai kaedah awetan menggunakan resin di peringkat tempatan

Untuk memastikan bidang awetan spesimen menggunakan resin ini menjadi perhatian untuk tajuk kajian akan datang, pihak – pihak yang terlibat seperti Jabatan Muzium Negara, Jabatan PERHILITAN dan beberapa organisasi yang lain perlu membuat kajian berkaitan konservasi atau awetan spesimen serta penggunaan resin dalam bidang penyelidikan ini dengan lebih kerap. Hal ini kerana, terdapat kekurangan dari segi sumber rujukan tempatan berkaitan konservasi atau awetan spesimen mahupun tentang penggunaan resin. Dengan adanya sumber rujukan tempatan, ianya memudahkan lagi para penyelidik untuk membuat kajian mengenai konservasi terhadap spesimen serta penggunaan resin. Hasil daripada sumber rujukan yang ada membuatkan lagi para penyelidik mendapat maklumat mengenai proses pengumpulan dan penyediaan spesimen terutamanya serangga serta penggunaan resin untuk kajian pada masa akan

datang. Selain itu, para penyelidik pada juga dapat mengetahui tentang penglibatan cecair resin dalam bidang penyelidikan.

5.3.2 Memberi pendedahan mengenai awetan resin kepada umum melalui bengkel atau pameran

Kebanyakan masyarakat mempunyai tanggapan bawah resin ini selalu digunakan dalam bidang perindustrian seperti barang perhiasan, bahan pelekat, bahan pelicau dan sebagainya. Tetapi cecair resin juga terlibat dalam bidang penyelidikan terutama dalam bidang awetan. Kaedah awetan ini adalah kaedah yang masih baru diperkenalkan dalam dunia penyelidikan. Untuk memastikan masyarakat cakna dalam kaedah ini, agensi – agensi yang terlibat seperti Jabatan Muzium Negara, Jabat PERHILITAN, Jabatan Taman Laut Malaysia boleh memperkenalkan kaedah awetan secara resin kepada awam dengan mengadakan bengkel atau pameran yang berkaitan. Dengan kaedah ini, masyarakat akan memandang bahawa kaedah awetan secara resin adalah satu hasil penyelidikan yang baru. Dengan langkah ini, masyarakat dapat melihat serta merasai sendiri proses mengawet spesimen kerana awetan cara ini mempunyai proses yang mudah untuk dilakukan oleh semua orang. Selain daripada memperkenalkan di khalayak ramai, agensi yang terlibat juga boleh mengadakan bengkel atau pameran di sektor pendidikan seperti sekolah, universiti dan institusi pendidikan yang lain. Dengan langkah ini, para pelajar dapat mengetahui tentang penggunaan lain bagi resin serta memberikan pengalaman kepada mereka dalam proses awetan spesimen. Secara tidak langsung langkah ini dapat meningkatkan pengetahuan pelajar berkaitan bidang awetan spesimen. Hal ini juga mampu menarik minat golongan – golongan muda terhadap bidang awetan spesimen mahupun bidang penyelidikan.

5.3.3 Menjadikan awetan resin sebagai sumber pendapatan bagi sesebuah agensi

Awetan secara resin ini juga boleh dijadikan sebagai sumber penjanaan pendapatan bagi sesebuah agensi yang menjalankan kajian tersebut. Hal ini kerana, spesimen – spesimen yang sudah diawet menggunakan resin ini boleh dijadikan sebagai cenderamati kemudian dijual kepada para pengunjung yang mengunjungi ke muzium atau agensi yang berkaitan. Sebagai contoh di Muzium Negeri Terengganu, mereka telah menjadikan spesimen yang diawet kepada keychain atau cenderamata yang lain kepada pengunjung yang hadir. Malah, cenderamata tersebut juga boleh dijual diluar semasa pameran atau bengkel yang berkenaan. Selain itu, agensi yang berkaitan boleh memperbanyakkan lagi produk mereka dengan mempelbagaikan spesimen - spesimen yang berbeza misalnya seperti, haiwan bercengkerang, dedaun, tumbuhan atau spesimen yang bersaiz kecil dan ditambah pula dengan variasi bentuk blok resin yang menarik perhatian.

5.3.4 Melakukan inovasi dalam penyelidikan awetan spesimen menggunakan resin

Proses awetan menggunakan resin merupakan kaedah awetan yang masih baru dalam bidang penyelidikan tempatan. Oleh itu para pengkaji atau agensi – agensi yang terlibat perlu membuat inovasi iaitu dengan mempelbagaikan jenis – jenis spesimen untuk diawet. Sebagai contoh, para pengkaji boleh membuat awetan ini terhadap spesimen – spesimen lain seperti haiwan mamalia, reptilia, burung, hidupan laut dan sebagainya bagi menggantikan spesimen yang bersaiz kecil. Malah, rangka atau bahagian organ dalaman haiwan tersebut juga boleh dijadikan sebagai spesimen dalam proses awetan resin ini. Hal ini akan membuatkan

kaedah awetan menggunakan resin ini sejajar dengan kaedah awetan yang tersedia ada. Selain itu, proses uji kaji turut dijalankan juga untuk menguji tahap kesebatian bahan epoxy resin dan hardener. Hal ini dimana, sukatan bagi dua bahan haruslah memerlukan nisbah sukatan yang lebih banyak kerana saiz spesimen yang besar.

5.4 Penutup

Adalah diharapkan kajian inidapat memberi manfaat dan pengetahuan kepada masyarakat serta kepada mereka yang melakukan kajian mengenai konservasi dan awetan serangga pada masa akan datang. Pengkaji juga berharap agar kajian ini dapat memberi pendedahan berharap agar kajian ini dapat memberi pendedahan yang jelas kepada pembaca mengenai awetan serangga menggunakan resin. Selain itu, melalui kajian ini bidang awetan terhadap serangga ini dapat didedahkan secara meluas dalam skop tempatan terutamanya agar bidang ini boleh dijadikan sebagai tajuk kajian untuk pada masa akan datang.

Seterusnya, pengkaji berharap bahawa bidang awetan serangga menggunakan resin ini dapat dikembangkan melalui kajian – kajian mendatang. Hal ini bertujuan untuk memastikan sumber rujukan tempatan mengenai bidang ini diperbayakkan dan para pengkaji lain tidak hanya mengharapkan sumber rujukan daripada luar sahaja. Ianya tidaklah bermaksud bahawa sumber rujukan luar tidak bagus, tetapi untuk menyatakan bahawa negara Malaysia turut mempunyai rujukan yang tersendiri hasil daripada para penyelidik tempatan. Secara tidak langsung dapat mengembangkan lagi bidang penyelidikan di negara ini,

RUJUKAN

Buku

1. Dewan Bahasa dan Pustaka. (2010). *Kamus Dewan Edisi Keempat*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
2. Oon, Helen (2008). *Globetrotter Wildlife Guide Malaysia*. New Holland Publishers.

Artikel

1. Haja Mohaideen, M. A. (2018). *Kursus Penyediaan Spesimen Biologi Menggunakan Resin Siri II – 2018*. Buletin MAS bilangan 1_ <http://anyflip.com/eugo/njlh>
2. Mahmud, H. (2016, September 9) . *Awet haiwan serumit jahit pakaian*. BH ONLINE. <https://www.bharian.com.my/node/191072>
3. Hamid. A. S. S. (2015, Mac 20), *Cabaran Lindungi Harimau Belang*. my Metro. <https://www.hmetro.com.my/node/38192>
4. Epul. (2019, Febuari 12). *Pusat Konservasi Gajah Kebangsaan Kuala Gandah Tarikan Luar Biasa Di Pahang*. Libur. <https://www.libur.com.my/pusat-konservasi-gajah-kebangsaan-kuala-gandah-tarikan-luar-biasa-di-pahang/>
5. Derahman, A. *Pengenalan dan Latihan Taksidermi*. Universiti Kebangsaan Malaysia. <http://www.ukm.my/pppl/ms/news/latihan-taksidermi/>
6. Hosnam, A. (2014, Mei 29). *Kumbang Tanduk – Kawalan*. Animhosnam blogspot. <http://animhosnan.blogspot.com/2014/05/kumbang-tanduk-kawalan.html>

Internet

1. WWF, (2015, December 15), Utamakan Perlindungan Penyu Karah Melaka. *WWF*.
<https://www.wwf.org.my/?20845/Utamakan-Perlindungan-Penyu-Karah-Melaka>
2. PERHILITAN, Gajah (*Elephas maximus*) Di Semenanjung Malaysia. _
http://wildlife.gov.my/images/stories/penerbitan/kertas_maklumat/gajah.pdf
3. Melaka Butterfly & Reptile Sanctuary, Ladang Rama-rama, Makmal Rama-rama.
Butterflyreptile.
<https://www.butterflyreptile.com/pages/butterfly-1>
4. Makmal Sains Sk. Kem Kabota. (2014, April 4). Pengawetan Spesimen Biologi.
Makmal Sains Sk. Kem Kabota blogspot. _
<http://makmalskkemkabota.blogspot.com/2011/09/pengawetan-spesimen-biologi.html>

Temubual

1. Ismail, F.A. (2020, Disember 16). *Proses pengumpulan dan penyediaan spesimen*. Muzium Negeri Terengganu.
2. Wan Mamat, W .A .K. (2020, Disember 16). *Proses mengawet spesimen menggunakan resin*. Muzium Negeri Terengganu

Tesis

1. Siti Norhainaeni. A. G, 2019. *Konservasi Manuskrip: Kaedah Penggantian Tisu Basah*. Melalui Penjenamaan. Kelantan: Universiti Malaysia Kelantan.

UNIVERSITI
MALAYSIA
KELANTAN

GLOSARI

Muzium Negeri Terengganu

Sebuah muzium yang terletak di Kampung Losong, Kuala Terengganu. Ditubuhkan pada tahun 1976 dan berkuatkuasa pada 1977

Konservasi

Pemeliharaan atau pemuliharaan sesuatu perkara secara berterusan bagi mengatasi berlakunya kerosakan dan kepupusan.

Serangga

Sejenis benda hidup dalam kelompok haiwan invertebrate dan kelompok insecta

Kumbang Tanduk

Spesies kumbang yang ditemui di asia dan dikenali sebagai kumbang yang paling terbesar dalam spesies kumbang dengan saiznya (25–130 mm).

Resin

Resin merupakan sejenis cecair yang ada pada tumbuh – tumbuhan dan juga dikenali sebagai getah tumbuhan.

INDEKS

A

Awet,
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,15,20,21,22,23,24,30,33,
34,37,40,43,56,57,58,59,60

B

Badan,
3,5,19,20,21,25,38,40,41,42,53,57

C

Cecair,
7,2,5,7,10,12,15,20,21,22,23,24,25,27,39,56,57,58,
63

E

Expoxy,
6,23,50

Ekspedisi,
36,39,43,56

G

Gading,
11,16,17

H

Harimau,
11,19,,20,21,

K

Kumbang,
1,2,3,4,5,9,10,11,12,24,25,27,33,34,35,36,37,38,
40,42,43,55,56

Konservasi,
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,15,16,17,18,19,30,58,
59

L

Laut,
4,15,16,21,24,36,59

P

Pemeliharaan,
6,14,16,17,20,26,63

Pemuliharaan,
6,14,15,16,17,19,26,63

R

Resin,
1,2,3,4,5,6,7,8,10,1,12,15,20,23,24,25,27,30,33,34,
35,,43,44,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59

S

Spesimen,
2,3,4,5,22,23,25,33,45,46,49,51,53,55,59

T

Tanduk,
2,3,5,6,9,12,25,27,35,36,38,40,42,43,55,56

APPENDIX

KEJELASAN ISI KANDUNGAN

Kejelasan Isi Kandungan.

(Sumber: Hasil Kajian, 2020)

| Bil. | Isi Kandungan |
|-------------|--|
| 1. | Bab 1: Pengenalan |
| 2. | Bab 2: Konservasi Hidupan Liar di Malaysia |
| 3. | Bab3 : Metodologi Kajian |
| 4. | Bab 4: Dapatan Kajian |
| 5. | Bab 5: Kesimpulan dan Cadangan |

**CARTA GANT SEPANJANG MENJALANKAN KAJIAN PENYELIDIKAN DAN
MENYEDIAKAN LAPORAN PENULISAN PELAKSANAAN DRAF METODOLGI
PENYELIDIKAN**

**(KONSERVASI SERANGGA: KAEDAH AWETAN TERHADAP KUMBANG
TANDUK MENGGUNAKAN RESIN)**

Carta gant

(Sumber: Kajian Lapangan, 2020)

| Tahun/ Semester | Semester Februari 2020 | | | | Semester September 2020 | | | | 2021 |
|--|------------------------|-------|-----|-----|-------------------------|-----|-----|-----|------|
| Bulan | Mac | April | May | Jun | Sept | Okt | Nov | Dis | Jan |
| Aktiviti | | | | | | | | | |
| Perjumpaan Bersama Penyelia (Tajuk Kajian) | ■ | | | | | | | | |
| Draf Awal | ■ | | | | | | | | |
| Bab 1 : Pengenalan | | ■ | | | | | | | |
| Bab 2 : Kajian Terdahulu | | ■ | | | | | | | |
| Bab 3 : Metodologi Kajian | | ■ | | | | | | | |
| Penyuntingan | | | ■ | | | | | | |
| Pembentangan PP 1 | | | | ■ | | | | | |
| Pembetulan | | | | ■ | | | | | |
| Penghantaran PP 1 | | | | ■ | | | | | |
| Draf Awal Bab 4 dan Bab 5 | | | | | ■ | | | | |
| Kumpul dan Analisis Data | | | | | | ■ | ■ | ■ | |
| Penulisan dan Semakan Laporan | | | | | | ■ | ■ | ■ | |
| Pembentangan Laporan Akhir | | | | | | | | ■ | |
| Penyediaan Naskah Berjilid | | | | | | | | | ■ |