



Fakulti Sains dan Teknologi Sumber

**PERBANDINGAN KEPELBAGAIAN RODEN DI LADANG
KELAPA SAWIT DENGAN HUTAN YANG BERHAMPIRAN**

Mohd Sharif Bin Muhammad Razaki

Sarjana Muda Sains dengan Keujian
(Sains dan Pengurusan Sumber Haiwan)
2006

QL
703
M697
2006

Penghargaan

Pertama sekali, saya bersyukur kehadiran Ilahi akhirnya saya berjaya juga menyiapkan projek tahun akhir ini walaupun telah banyak halangan yang saya tempuhi sebelum dan semasa kajian ini dijalankan. Saya ingin mengucapkan berbilang terima kasih kepada penyelia saya iaitu Profesor. Madya Dr Andrew Alek Tuen dan Encik Charlie Laman kerana telah banyak memberi bimbingan dan tunjuk ajar kepada saya sepanjang saya menjalankan kajian ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Encik Besar b. Ketol dan Encik Raymond yang telah membantu dalam mengenal pasti mamalia kecil sepanjang tempoh persempelan dijalankan. Terima kasih juga diucapkan kepada pengarah (Sarawak Land Consolidation & Rehabilitation Authority) ataupun SALCRA di ladang kelapa sawit Bratak di Bau Sarawak kerana telah memberi kebenaran untuk saya menjalankan kajian di kawasan ladang tersebut. Di samping itu juga, tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada kedua ibubapa saya iaitu Haji Muhammad Razaki Haji Noor dan Hajjah Hamnah Che Nor serta rakan-rakan khususnya kepada pelajar-pelajar tahun 1 dan 2 yang telah banyak memberi bantuan dan kerjasama sepanjang projek ini dijalankan baik secara langsung ataupun tidak langsung.



KANDUNGAN

MUKA SURAT

1.0 PENGENALAN	1-3
1.1 Hipotesis	
1.2 Objektif	
2.0 BAHAN PERPUSTAKAAN	4-7
3.0 BAHAN DAN KAEDAH LAPANGAN	8-12
3.1 Kawasan kajian	
3.2 Kaedah lapangan	13-14
3.3 Kaedah analisis data	15-16
4.0 KEPUTUSAN	
4.1 Perbandingan bilangan antara lokasi kajian	17-24
4.2 Perbandingan keberkesanan umpan	25
5.0 PERBINCANGAN	26-30
6.0 CADANGAN	31
7.0 KESIMPULAN	32
8.0 RUJUKAN	33-35
9.0 LAMPIRAN	i-viii

PERBANDINGAN KEPELBAGAIAN RODEN DI LADANG KELAPA SAWIT DENGAN HUTAN YANG BERHAMPIRAN

Mohd Sharif Bin Muhammad Razaki

Program Sains dan Pengurusan Sumber Haiwan
Fakulti Sains dan Teknologi Sumber
Universiti Malaysia Sarawak

ABSTRAK

Tujuan utama kajian ini dijalankan adalah untuk membandingkan kepelbagaian roden di habitat ladang kelapa sawit dengan hutan yang berhampiran. Kajian ini juga bertujuan untuk menilai keberkesanan umpan yang digunakan iaitu pisang, nenas dan buah kelapa sawit. Sebanyak 90 perangkap digunakan di mana 30 perangkap dipasang di setiap habitat ladang, pinggir hutan dan hutan selama 10 hari. Sebanyak 24 individu yang terdiri daripada 3 famili dan 7 spesies diperolehi dalam kajian ini. Famili yang dominan di habitat hutan ialah Tupiidae, manakala spesies yang paling banyak diperolehi ialah *Tupaia tana*. Tiada sebarang tangkapan yang diperolehi di dalam habitat ladang sepanjang kajian ini dijalankan. Habitat hutan mempunyai kelimpahan spesies yang lebih tinggi berbanding di habitat pinggir hutan. Jenis habitat dan umpan yang digunakan tidak memberi kesan yang signifikan terhadap individu atau spesies yang di tangkap. Manakala pisang dan nenas menjadi umpan yang digemari oleh spesies *Tupaia tana*. 6 spesies ditangkap menggunakan buah kelapa sawit sebagai umpan dibandingkan dengan hanya terdapat 4 spesies sahaja jika pisang digunakan sebagai umpan.

Kata kunci: habitat ladang kelapa sawit, pinggir hutan dan hutan; umpan; perangkap

ABSTRACT

The main aim of this research was to compare of the diversity of rodent in an oil palm plantation and neighboring forest. The studies also investigate the effectiveness of banana, pineapple and palm fruit. Ninety cage traps were used for ten days of sampling with 30 cage traps each in oil palm plantation, boundary and neighboring forest. A total of 24 individuals comprising 3 families and 7 species were captured. The dominant family was Tupiidae, while most of the species captured was *Tupaia tana*. No captures were be made within the plantation area. The abundances of species were higher at the forest than inside the forest edge. Bait used did not have significant effect on the number of individual or species caught. Banana and pineapple was the preferred bait for *Tupaia tana*. Six species were capture using oil palm fruit was used on bait compared to only four species when banana was used.

Key point: oil palm plantation, boundary and forests; bait; trap

1.0 Pengenalan

Menurut Stoddart (1979), Barnett dan Dutton (1995), mamalia kecil ialah haiwan yang mendiami habitat daratan dan mempunyai berat kurang daripada 5 kilogram apabila mencapai peringkat dewasa. Order Rodentia adalah kumpulan mamalia yang terbesar jika dibandingkan dengan order yang lain dan dianggarkan terdapat 1700 spesies di seluruh dunia, tetapi kepelbagaian sifat biologinya adalah kurang (Payne *et al.* 1985). Di Borneo terdapat lebih kurang 73 spesies mamalia kecil tidak terbang yang terdiri dari Order Rodentia sebanyak 63 spesies dan Order Scadentia sebanyak 10 spesies (Payne *et al.* 1985). Menurut Rower (1983), tengkorak pada haiwan rodent menunjukkan gigi kacipnya seperti pahat panjang yang terasing jauh daripada gigi pipinya dan kriteria spesifik rodent adalah bentuk giginya.

Menurut Zainal (1985), mamalia kecil juga dianggap sebagai perosak kepada tanaman seperti buah-buahan yang menyebabkan kerugian kepada petani atau peladang. Haiwan perosak utama yang terdiri daripada golongan kumpulan rodent (Booth, 1982). Sesetengahnya pula menjadi agen pembawa penyakit kepada manusia dan juga haiwan ternakan (Lim 1973 dan Hanifah, 2000). Sumber makanan seperti buah-buahan dan serangga juga mempengaruhi taburan mamalia kecil ini (Lim, 1973).

Malaysia mempunyai bidang sektor pertanian yang memberi pulangan terbesar kepada ekonomi negara (MPOB, 2005). Antara tanaman yang diberi perhatian adalah tanaman kelapa sawit. Di Sarawak terdapat kawasan seluas kira-kira 508,309 hektar ladang kelapa sawit (MPOB, 2005). Keadaan kawasan ladang yang luas mungkin memberi kesan terhadap ekologi dan ekosistem serta menyebabkan kemusnahan habitat

roden tersebut. Oleh kerana roden boleh beradaptasi dengan semua habitat, mungkin mamalia kecil ini juga boleh hidup di habitat yang ekstrim, contohnya seperti ladang kelapa sawit. Roden akan berhijrah keluar, beradaptasi dengan persekitaran baru dan menjadi spesies yang toleran iaitu tidak takut kepada manusia (Griffiths dan Schaik, 1993).

Oleh kerana itu, adalah amat perlu kajian ini dijalankan bagi mendapatkan maklumat lanjutan tentang perbandingan kesan gangguan yang berlaku di ladang kelapa sawit Bratak di Bau dengan kawasan hutan berhampiran terhadap habitat roden.

1.1 Hipotesis

Hipotesis H_{01} : Kepelbagaian spesies roden di habitat hutan adalah sama dengan habitat ladang kelapa sawit.

Hipotesis H_{a1} : Kepelbagaian spesies roden di habitat hutan adalah tidak sama dengan ladang kelapa sawit.

Hipotesis H_{02} : Tiada perbezaan yang signifikan di antara 3 jenis umpan.

Hipotesis H_{a2} : Perbezaan yang signifikan di antara 3 jenis umpan.

1.2 Objektif

Objektif kajian ialah untuk:

1. Membuat perbandingan kepelbagaian spesies roden di antara habitat ladang kelapa sawit, pinggir hutan dan kawasan hutan yang berhampiran.
2. Menguji keberkesanan umpan buah kelapa sawit, nenas dan pisang yang digunakan dalam perangkap.

2.0 Bahan perpustakaan

Terdapat 221 spesies mamalia kecil telah di rekodkan di Borneo (Payne *et al.* 1985). Kajian mengenai kepelbagaian mamalia kecil (rodent) di Borneo telah banyak dijalankan di beberapa habitat yang berbeza. Berdasarkan kajian yang telah dijalankan di Pulau Balambangan, Sabah (Tuen *et al.* 2002), sebanyak 59 individu telah berjaya ditangkap dan dikenal pasti. Sebanyak 46 individu *Sundamys muelleri* telah dapat ditangkap dan dikenal pasti sebagai spesies yang dominan di kawasan kajian tersebut. Hasil kajian mendapati kawasan kurang terganggu iaitu perangkap yang dipasang di sepanjang kawasan batu kapur yang mempunyai lereng curam dan tebing tinggi mencatatkan jumlah kelimpahan spesies yang paling tinggi (Tuen *et al.* 2002).

Satu kajian yang dijalankan oleh Caro (1977) dalam satu kawasan yang luas di bahagian tengah selatan Afrika menunjukkan bahawa kelimpahan mamalia kecil yang tidak boleh terbang berkurangan di dalam taman negara berbanding dengan yang terdapat di luar kawasan perlindungan. Lebih banyak mamalia kecil yang telah ditangkap di luar taman pada musim kering dan lebih banyak lagi yang ditangkap pada musim basah. Sebanyak 3 spesies terancam yang telah ditangkap dengan menggunakan perangkap yang dipasang di luar taman dan di antara spesies-spesies tersebut ialah *Lemniscomys striatus*, *Myomys fumatus* and *Rattus rattus*. Manakala hanya satu spesies sahaja yang tertangkap di dalam taman negara iaitu *Saccostomus campestris* yang mana spesies ini tidak di dapati di kawasan luar taman. Kelimpahan spesies mamalia kecil menunjukkan peningkatan yang lebih banyak di kawasan luar taman berbanding dengan kawasan perlindungan (Caro, 1977).

Kajian telah dibuat di kaki Gunung Pueh dan sebanyak 44 individu telah ditangkap yang terdiri daripada tiga order, empat famili dan 12 spesies. Tangkapan yang paling tinggi adalah di kawasan terganggu iaitu sekitar ladang malberi dan pinggir hutan dan spesies yang paling dominan telah berjaya ditangkap adalah *Tupaia tana*. Pisang digunakan sebagai umpan dalam kajian ini (Ezalman, 2002).

Menurut Hanifah (2000) kajian telah dilakukan di hutan tanah gambut di kawasan Universiti Malaysia Sarawak yang merangkumi kawasan pinggir hutan iaitu kawasan terganggu dan 300 meter di dalam hutan adalah kawasan yang kurang terganggu iaitu kawasan yang belum diterokai oleh manusia. Sebanyak 115 individu dan tujuh spesies telah dapat di rekodkan dengan individu yang paling tinggi di kawasan pinggir hutan ialah *Callosciurus notatus*. Kelimpahan spesies dan individu juga lebih tinggi di pinggir hutan berbanding di dalam hutan. Tiga jenis umpan yang telah digunakan iaitu buah keledak, nenas dan pisang (Hanifah, 2000).

Menurut Tuen *et al.* (2000) yang menjalankan kajian di Gunung Santubong yang merangkumi kawasan terganggu yang berhampiran denai ke puncak Gunung Santubong dan kawasan kurang terganggu iaitu 500 meter dari denai ke puncak Gunung Santubong. Sebanyak 67 individu mamalia kecil tidak terbang yang terdiri daripada tiga spesies iaitu *C. notatus*, *S. muelleri* dan *Niviventer cremoriventer* telah berjaya dikenal pasti. Keputusan yang diperolehi daripada kajian tersebut menunjukkan bahawa kepelbagaian spesies dan bilangan individu adalah lebih tinggi di bahagian pinggir hutan berbanding di dalam hutan. Pisang, nenas dan keledak adalah diantara umpan yang digunakan bagi kajian tersebut. *C. notatus* adalah individu yang dominan di kawasan kajian itu.

Zubaid dan Khairul (1997), telah menjalankan kajian di Krau yang merangkumi hutan primer diteropkarp dan Bangi yang merangkumi kawasan terganggu iaitu berhampiran dengan kolej pelajar Universiti Kebangsaan Malaysia dan merupakan bekas kawasan pembalakan. Sebanyak 60 individu termasuklah 11 spesies di Bangi, manakala 71 individu yang merangkumi 17 spesies di hutan primer Krau dan spesies yang dominan ialah *C. notatus*. Jumlah individu yang paling tinggi dicatatkan ialah di kawasan hutan primer. Bagi umpan pula, pisang dan buah nangka merupakan umpan yang digunakan untuk kajian ini.

Dalam kajian yang dijalankan di hutan paya gambut Unimas, sebanyak tiga spesies roden iaitu *C. notatus*, *S. muelleri* dan *Maxomys whiteheadi* telah ditangkap dimana *C. notatus* dan *S. muelleri* adalah dominan di dalam hutan tersebut. Keseluruhan tangkapan menunjukkan lebih banyak tangkapan di kawasan pinggir hutan berbanding di dalam hutan. Umpan pisang merupakan makanan kegemaran bagi ketiga-tiga spesies mamalia kecil yang ditangkap, manakala umpan keledak lebih digemari oleh spesies *S. muelleri* (Wahab, 2003).

Menurut Zakaria dan Yussof (2003), kajian telah dijalankan di Hutan Simpan Sungai Lalang, Ulu Langat, Selangor bagi membandingkan keseluruhan mamalia kecil yang terdapat di dua hutan yang berbeza iaitu, hutan primer diteropkarp dan hutan sekunder iaitu hutan yang sudah lapan tahun dibalak. Jumlah keseluruhan individu yang ditangkap ialah sebanyak 356 ekor daripada sepuluh famili yang telah dicatatkan. Kebanyakan mamalia kecil yang telah direkodkan ialah di hutan sekunder dengan mencatatkan 202 individu daripada sembilan famili. Di hutan primer, famili Sciuridae

mencatatkan jumlah paling banyak yang ditemui dengan kebanyakan spesiesnya ialah *S. tenuis* bagi keseluruhan hutan sekunder (Zakaria dan Yussof, 2003)

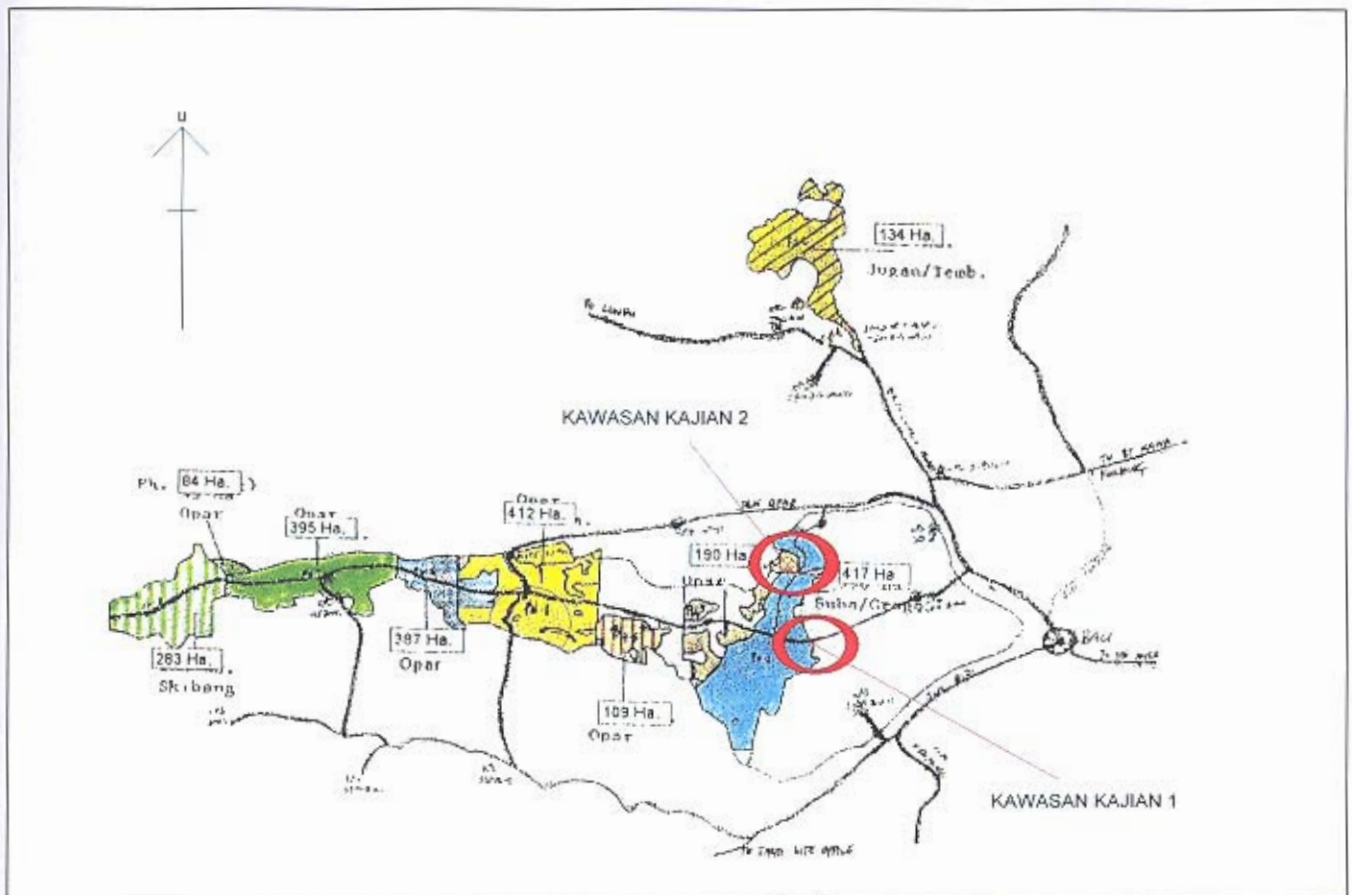
Satu kajian telah dijalankan di Pusat Hidupan Liar Matang pada 22 hingga 27 Julai 2002 oleh pelajar-pelajar tahun dua Unimas. Kajian di kawasan hutan primer dipterokarp dan kawasan sekunder iaitu hutan kerangas, hutan sekunder dan bekas kawasan pembalakan, sebanyak 5 spesies telah dikenal pasti iaitu tiga individu daripada spesies *T. tana*, lima individu daripada spesies *Tupaia glis*, tiga individu daripada spesies *Sundasciurus lowii*. Spesies *N. cremoriventer* dan *Niviventer rapit* masing-masing seekor. Spesies *T. glis* adalah spesies dominan yang terdapat di hutan primer dengan tangkapan yang paling tinggi jika dibandingkan dengan hutan sekunder. Kawasan hutan primer mencatatkan kelimpahan spesies yang paling tinggi berbanding dengan hutan sekunder.

Berdasarkan hasil daripada kajian lepas yang telah dijalankan mendapati bentuk gangguan, habitat dan makanan yang berbeza akan menentukan hasil tangkapan (spesies) yang berbeza.

3.0 Bahan dan Kaedah Lapangan

3.1 Kawasan Kajian

Kajian ini dijalankan di dua kawasan iaitu kawasan 1 dan kawasan 2 di kawasan ladang kelapa sawit Bratak yang terletak di daerah Bau, Sarawak. Setiap kawasan kajian dibahagikan kepada tiga habitat yang berbeza iaitu habitat ladang kelapa sawit, pinggir hutan dan di habitat hutan bersebelahan. Kawasan ini dipilih sebagai kawasan kajian kerana tiada data dan kajian yang pernah dibuat sebelum ini. Kajian ini juga ingin mengetahui sama ada rodent yang ada di kawasan habitat ladang tersebut juga menjejaskan tanaman di kawasan itu. Tempoh kajian yang diambil ialah selama lima hari bagi setiap kawasan dan kajian ini juga menggunakan tiga jenis umpan yang berbeza iaitu buah kelapa sawit, pisang dan nenas.



Peta 1: Kawasan kajian (Sumber: Bratak Oil Palm Estate (BOPE))

3.1.1 Kawasan kajian 1

Kajian pertama yang bermula pada 30 Ogos 2005 dan berakhir pada 03 September 2005 telah dijalankan di sebelah kawasan yang melalui Jalan Kampung Suba Bau. Kawasan ini terletak lebih kurang lima kilometer dari simpang Kampung Suba Bau.

3.1.1.1 Habitat ladang

Habitat ladang kelapa sawit terletak pada latitud $01^{\circ} 24' 55''$ U dan longitud $110^{\circ} 05' 50''$ T. Bagi habitat ladang, kawasan persempelan sangat berdekatan dengan penempatan pekerja dan aktiviti perladangan contohnya seperti mengambil hasil tanaman serta aktiviti pembersihan kawasan ladang amat giat dijalankan. Selain itu, keadaan lantai ladang yang bersih daripada semak samun dan terdapat juga tinggalan longgokan tandan-tandan buah kelapa sawit yang diambil dari pokok tetapi tidak dibawa ke kilang.

3.1.1.2 Habitat pinggir hutan

Habitat pinggir hutan pula terletak pada latitud $01^{\circ} 24' 58''$ U dan longitud $110^{\circ} 05' 59''$ T. Keadaan tumbuhan bagi habitat pinggir hutan adalah pelbagai. Selain itu, kawasan persempelan juga berdekatan dengan lorong berjalan kaki yang digunakan oleh para peladang untuk mengambil hasil ladang.

3.1.1.3 Habitat hutan

Habitat hutan terletak pada latitud $01^{\circ} 24' 55''$ U dan longitud $110^{\circ} 06' 14''$ T. Habitat hutan mempunyai keadaan tumbuhan yang pelbagai. Selain itu, di habitat hutan juga mempunyai sumber air iaitu saluran parit. Selain itu juga, habitat hutan mempunyai keadaan kawasan yang bersemak samun dikawasan persempelan.

3.1.2 Kawasan kajian 2

Kajian bagi kawasan 2 pula dijalankan di kawasan yang terletak berhampiran dengan pejabat utama SALCRA ladang kelapa sawit Bratak yang mempunyai jarak lebih kurang 3 kilometer dari kawasan kajian 1. Kajian ini dijalankan pada 23 hingga 27 November 2005.

3.1.2.1 Habitat ladang

Habitat ladang kelapa sawit bagi kawasan 2 terletak pada latitud $01^{\circ} 26' 19.0''$ U dan longitud $110^{\circ} 06' 09.1''$ T. Kawasan kajian 2 bagi habitat ladang ini mempunyai keadaan pokok-pokok kelapa sawit yang masih muda iaitu pokok yang mempunyai buah yang belum cukup masak (saiz pokok yang kecil). Di habitat ini juga, aktiviti membajaan dan pembersihan kawasan berlaku secara giatnya. Ini dapat dilihat dengan adanya bag-bag baja serta keadaan lantai ladang yang bersih daripada semak samun di kawasan persempelan.

3.1.2.2 Habitat pinggir hutan

Habitat pinggir hutan bagi kawasan 2 terletak pada latitud $01^{\circ} 26' 18.4''$ U dan longitud $110^{\circ} 06' 12.0''$ T. Keadaan kawasan persempelan yang mempunyai ciri tumbuhan yang pelbagai mewujudkan keadaan yang sesuai bagi rodent bermandiri. Berdekatan dengan kawasan persempelan, terdapat juga longgokan daun dan pelepah pokok kelapa sawit yang dipotong hasil daripada kerja-kerja pembersihan ladang. Selain itu, kawasan ini juga berdekatan dengan lorong berjalan kaki untuk peladang-peladang yang menjalankan aktiviti perladangan.

3.1.2.3 Habitat hutan

Bagi habitat hutan pula terletak pada latitud $01^{\circ} 26' 26.4''$ U dan longitud $110^{\circ} 06' 21.4''$ T. Habitat hutan mempunyai keadaan ciri tumbuhan yang pelbagai. Berdekatan dengan kawasan persempelan di habitat hutan, terdapat sumber air iaitu sungai.

3.2 Kaedah di Lapangan

Kajian ini telah dijalankan di dua kawasan yang masing-masing mempunyai tiga lokasi iaitu di habitat ladang kelapa sawit, di habitat pinggir hutan dan di habitat hutan yang bersebelahan. Di dalam kajian ini sebanyak 90 perangkap telah dipasang, di mana 30 perangkap dipasang di habitat ladang kelapa sawit, 30 perangkap dipasang di habitat pinggir hutan dan 30 perangkap lagi dipasang di habitat hutan bagi setiap kawasan kajian. Perangkap dipasang di ketiga-tiga habitat dengan jarak 10 meter di antara setiap perangkap. Jarak tersebut ditetapkan sedemikian bertujuan untuk memperolehi bilangan tangkapan yang maksimum sepanjang jarak tangkapan tersebut (Barnett dan Dutton, 1985). Kedudukan perangkap diletakkan di atas tanah dan di atas pokok yang mati atau tumbang.

Perangkap-perangkap tersebut menggunakan tiga jenis umpan yang berbeza dan diletakkan secara bersiri serta berturutan bertujuan untuk menarik perhatian mamalia kecil ini. Umpan yang pertama adalah pisang diikuti nenas seterusnya buah kelapa sawit. Umpan-umpan dipasang pada perangkap yang telah dilebalkan nombornya bermula daripada perangkap pertama sehingga perangkap 30 di dalam hutan, perangkap 31 hingga perangkap 60 di pinggir hutan dan perangkap 61 hingga perangkap 90 di dalam ladang kelapa sawit. Ini bertujuan untuk mengelakkan bias dalam keputusan yang di ambil (Barnett dan Dutton, 1985).

Tambahan pula, kebanyakan mamalia kecil ini bersifat berhati-hati kepada sesuatu yang baru (Barnett dan Dutton, 1985). Umpan pisang merupakan umpan yang paling digemari oleh mamalia kecil (Lim 1973; Hanifah 2000 dan Ezalman, 2002). Setiap perangkap di periksa dua kali sehari, iaitu pada pukul 0700-0800 yang manas mamalia

kecil yang terperangkap pada masa ini dicatatkan sebagai haiwan nocturnal iaitu haiwan yang aktif pada waktu malam. Pemeriksaan kali kedua ialah pada pukul 1700-1800 iaitu bagi mamalia kecil yang keluar pada waktu siang (Tuen *et al.* 2002). Umpan-umpan dalam perangkap hendaklah dipastikan tidak kehabisan dan rosak, kerana umpan yang rosak mungkin tidak menarik perhatian mamalia kecil (Hanifah, 2000). Mamalia kecil yang telah ditangkap, seterusnya dimasukkan ke dalam uncang kain dan dibawa balik untuk proses penimbangan berat rodent dalam unit gram, pengukuran panjang keseluruhan, panjang ekor dan kaki belakang dalam unit sentimeter. Pengecaman spesies dilakukan berdasarkan buku oleh Payne *et al.* (1985). Mamalia kecil yang telah siap diukur dan dikenal pasti, kemudiannya ditanda dengan memotong bulu di bahagian ekor sebelum lepaskan semula di dalam hutan berhampiran.

3.3 Kaedah Analisis Data

Untuk menentukan peratusan kadar tangkapan, jumlah tangkapan keseluruhan individu yang diperolehi tidak termasuk tangkapan semula dibahagi dengan jumlah perangkap, kemudian didarab dengan jumlah hari dan didarab dengan seratus.

Analisis seterusnya ialah mendapatkan indeks kepelbagaian spesies dengan menggunakan indeks Shannon-Weiner (H'). Indeks kepelbagaian digunakan untuk kepelbagaian spesies dari data kelimpahan spesies.

Formula untuk indeks Shannon-Weiner (Krebs, 1989):

$$H' = (n \log n - \sum f_i \log f_i) / n$$

Di mana : n = saiz sampel dan f_i = bilangan individu untuk spesies i .

Apabila indeks kepelbagaian Shannon-Weiner (H') diperolehi, ujian perlu dilakukan adakah hipotesis nul kepelbagaian kedua-dua kawasan kajian tersebut dan habitat-habitat tadi adalah sama. Bagi tujuan itu, ujian-t melalui Microsoft Excel 2003 akan dilakukan keatas indeks-indeks tersebut. Ujian-t digunakan untuk membandingkan indeks-indeks kepelbagaian yang bertujuan menguji hipotesis nul bahawa kepelbagaian sampel populasi tersebut adalah sama. Hipotesis nul (H_0) kepelbagaian spesies rodent pinggir hutan adalah sama dengan kawasan hutan bersebelahan. Hipotesis (H_a) kepelbagaian spesies rodent pinggir hutan adalah tidak sama dengan kawasan hutan

bersebelahan. Jika $P_{hitung} < P_{kritikal}$, hipotesis nul diterima dan jika $P_{hitung} > P_{kritikal}$, maka hipotesis nul ditolak.

χ^2 digunakan untuk menguji sama ada terdapat perbezaan yang signifikan dalam bilangan spesies dan bilangan individu di antara habitat hutan dengan pinggir hutan dan kawasan 1 dengan kawasan 2. Formula Chi-Square digunakan (Krebs, 1989):

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

di mana : O = nilai yang diperolehi ('Observed' data) dan E = 'Expected' nilai yang dijangka. Bagi menguji keberkesanan umpan buah kelapa sawit, nenas dan pisang, manakala ujian Kruskal-Wallis digunakan melalui Microsoft Excel 2003.

4.0 Keputusan

4.1 Perbandingan Antara Lokasi Kajian.

Keputusan bagi keseluruhan kawasan kajian di kawasan 1 (Jadual 1) dan kawasan 2 (Jadual 2) ialah sebanyak 24 individu dan tujuh spesies roden seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3. Jumlah keseluruhan tangkapan ini tidak termasuk dengan tangkapan semula bagi sepanjang tempoh kajian yang dijalankan. Order Scadentia yang terdiri daripada famili Tupiidae dengan spesiesnya *T. tana* adalah bilangan yang paling banyak jika dibandingkan dengan Order Rodentia yang terdiri daripada famili Muridae. Manakala bagi spesies *T. tana* pula adalah spesies yang dominan di kawasan kajian 2 di habitat hutan. Habitat hutan bagi kedua-dua kawasan kajian telah mencatatkan jumlah tangkapan yang tertinggi iaitu sebanyak 18 individu. Di habitat ladang kelapa sawit bagi kedua-dua kawasan kajian pula, tiada sebarang tangkapan diperolehi. Ini kerana habitat ladang kelapa sawit bagi kedua-dua kawasan kajian ini adalah kawasan yang berhampiran dengan penempatan manusia dan aktiviti perladangan iaitu kawasan yang sering terganggu akibat aktiviti manusia sementara dalam habitat hutan dan pinggir hutan pula, tiada atau kurang mengalami gangguan.

Spesies *M. whiteheadi* adalah spesies yang paling dominan yang terdapat di habitat hutan di kawasan kajian 1 dengan tertangkapnya sebanyak 5 individu. Di habitat ladang kelapa sawit pula, tiada sebarang tangkapan diperolehi. Dalam tempoh 5 hari kajian ini dilakukan, sebanyak 83% spesies daripada hasil tangkapan adalah daripada Order Rodentia. Dua individu yang masing-masing terdiri daripada satu spesies *C. notatus* dan satu spesies *T. tana* telah terlepas semasa proses pemindahan daripada perangkap ke dalam uncang kain. Untuk hasil keputusan di kawasan 2 bagi habitat hutan

pula, tempoh kajian yang di jalankan ialah selama 5 hari dan sebanyak lapan individu telah dapat ditangkap. Di kawasan 2 didapati kebanyakan perangkap yang dipasang tidak dapat berfungsi dengan baik kerana keadaan perangkap yang agak lama dan mengalami kerosakkan semasa proses pengangkutan ke kawasan kajian. Beberapa perangkap telah dikenal pasti bahawa mamalia kecil sudah pun memasuki perangkap tetapi dapat melepaskan diri melalui kesan umpan yang telah dimakan. Di samping itu, bagi kawasan kajian 2 pula, pada hari kedua dan ketiga hujan telah turun sepanjang hari dan menyebabkan tiada hasil tangkapan pada hari kedua dan hanya satu individu sahaja yang telah ditangkap pada hari ketiga.

Berdasarkan jadual 1, sebanyak 12 individu daripada lima spesies telah ditangkap di habitat hutan di kawasan 1 dengan kadar peratusan tangkapan adalah sebanyak 0.08. Manakala 4 individu daripada dua spesies lagi telah ditangkap di habitat pinggir hutan dengan kadar peratusan tangkapan ialah sebanyak 0.026 (Jadual 1). Tiada tangkapan yang dicatatkan di kawasan 1 bagi habitat ladang kelapa sawit.

Jadual 1: Senarai taxonomi dan kepelbagaian mamalia kecil mengikut kawasan (Kaw 1).

Oder	Famili	Spesies	Hutan	P. hutan	Ladang
Scadentia	Tupaidae	<i>Tupaia tana</i>	2	3	0
Rodentia	Sciuridae	<i>Callosciurus notatus</i>	3	1	0
	Muridae	<i>Maxomys surifer</i>	1	0	0
		<i>Maxomys whiteheadi</i>	5	0	0
		<i>Chiropodomys gliroides</i>	1	0	0
Jumlah Individu			12	4	0
Jumlah spesies			5	2	0
Jumlah perangkap x bil. hari			150	150	150
Kadar tangkapan (%)			0.08	0.026	0

Berdasarkan jadual 2 pula, kawasan kajian 2 berjaya memperolehi sebanyak 6 individu daripada tiga spesies di habitat hutan dengan kadar peratusan tangkapan adalah sebanyak 0.04. Manakala 2 individu daripada dua spesies lagi telah ditangkap di habitat pinggir hutan dengan kadar peratusan tangkapan ialah sebanyak 0.013 (Jadual 2). Tiada tangkapan yang dicatatkan di kawasan kajian 2 bagi habitat ladang kelapa sawit.

Jadual 2: Senarai taxonomi dan kepelbagaian mamalia kecil mengikut kawasan (Kaw 2).

Oder	Famili	Spesies	Hutan	P. hutan	Ladang
Scadentia	Tupaidae	<i>Tupaia minor</i>	0	1	0
		<i>Tupaia gracilis</i>	2	0	0
		<i>Tupaia tana</i>	3	0	0
Rodentia	Sciuridae	<i>Callosciurus notatus</i>	1	1	0
		Jumlah Individu	6	2	0
		Jumlah spesies	3	2	0
		Jumlah perangkap x bil. hari	150	150	150
		Kadar tangkapan (%)	0.04	0.013	0

Perbandingan kawasan 1 dan kawasan 2 kajian

Jadual 3 di bawah menunjukkan keputusan pengiraan (H') di antara kawasan 1 dan kawasan 2 bagi rodent. Kajian kepelbagaian spesies haiwan membuktikan bahawa kepelbagaian spesies yang tinggi di sesuatu habitat biasanya mempunyai bilangan individu bagi setiap spesies yang sedikit (Zubaid dan Rizal (1995). Bagi kawasan 1, (H') ialah 0.617 (Jadual 3) yang mana mempunyai bilangan individu sebanyak 16 dan bilangan spesies sebanyak lima spesies. Manakala (H') bagi kawasan 2 pula ialah 0.574, yang mempunyai bilangan individu dan spesies yang kurang daripada kawasan 1. Oleh yang demikian, (H') bagi perbezaan kedua-dua kawasan yang dikira tidak menunjukkan perbezaan secara signifikan. Manakala (H') yang dikira bagi perbandingan di antara kawasan tidak menunjukkan perbezaan secara signifikan melalui ujian-t, di antara keseluruhan kawasan kajian, kawasan 1 dengan kawasan 2 ($t_{(cal)} < t_{(cri)} = 1.437 < 2.074$).