



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

KESAN PENANAMAN TANAMAN JANGKA PENDEK TERHADAP PENGUSAHA TANAMAN KARAS DAN PERSEKITARAN FIZIKAL



05-4506832



AHMAD FARIS BIN ABDUL HALIM



ptbupsi

**UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
2020**



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**KESAN PENANAMAN TANAMAN JANGKA PENDEK TERHADAP
PENGUSAHA TANAMAN KARAS DAN
PERSEKITARAN FIZIKAL**

AHMAD FARIS BIN ABDUL HALIM



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH DOKTOR FALSAFAH**

**FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
2020**



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

✓

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada **12** (hari bulan) **Mei** (bulan) **2020**

i. Perakuan pelajar :

Saya, AHMAD FARIS BIN ABDUL HALIM (SILA NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk KESAN PENANAMAN TANAMAN JANGKA PENDEK TERHADAP PENGUSAHA TANAMAN KARAS DAN PERSEKITARAN FIZIKAL adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya.

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia :

Saya, PROF. MADYA DR. HUSNI BIN IBRAHIM (NAMA PENYELIA) mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk KESAN PENANAMAN TANAMAN JANGKA PENDEK TERHADAP PENGUSAHA TANAMAN KARAS DAN PERSEKITARAN FIZIKAL (TAJUK) dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah Doktor Falsafah (Biologi) (SILA NYATAKAN NAMA IJAZAH).

Tarikh

Tandatangan Penyelia



**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: KESAN PENANAMAN TANAMAN JANGKA PENDEK TERHADAP
PENGUSAHA TANAMAN KARAS DAN PERSEKITARAN FIZIKAL

No. Matrik /Matric No.: P20142002478

Saya / I : AHMAD FARIS BIN ABDUL HALIM

(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-
acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of reference and research.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Sila tandakan (✓) bagi pilihan kategori di bawah / *Please tick (✓) from the categories below:-*

☐ **SULIT/CONFIDENTIAL**

Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / *Contains confidential information under the Official Secret Act 1972*

☐ **TERHAD/RESTRICTED**

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / *Contains restricted information as specified by the organization where research was done.*

☐ **TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS**

(Tandatangan Pelajar/ Signature)

(Tandatangan Penyelia / *Signature of Supervisor*)
& (Nama & Cop Rasmi / *Name & Official Stamp*)

Tarikh: _____

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.

Notes: If the thesis is **CONFIDENTIAL** or **RESTRICTED**, please attach with the letter from the related authority/organization mentioning the period of confidentiality and reasons for the said confidentiality or restriction.



PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan izin dan limpah kurnia Nya akhirnya kajian dan penulisan ilmiah ini dapat disempurnakan bertepatan dengan masa yang diperuntukkan serta berkeadaan baik.

Jutaan terima kasih saya ucapkan kepada penyelia utama saya iaitu Profesor Madya Dr. Husni Ibrahim dan penyelia bersama, Profesor Madya Dr. Jamal Yunus kerana mereka telah memberi tunjuk ajar, teguran, dan pandangan yang sangat baik dalam memperbaiki serta memantapkan lagi kajian ini dan situasi seperti ini terus berlanjutan sehingga kajian ini siap dilaksanakan bertepatan dengan objektif yang telah dipersetujui bersama. Tidak lupa juga kepada Dekan Fakulti Sains dan Matematik iaitu Profesor Madya Dr. Haniza Hanim Mohd Zain yang turut sudi meluangkan masa yang berharga beliau dalam memberi komen dan idea bernas untuk penambahbaikan bagi kajian ini.

Sekalung penghargaan dan terima kasih tidak terhingga juga ditujukan khas kepada barisan panel pakar yang terdiri daripada Encik Sulaiman bin Hashim, Encik Muhammad Arif bin Rajap dan Dr. Mohd Fairuz bin Md Salleh kerana telah sudi meluangkan ruang dan masa yang berharga mereka untuk memberi komen, menyemak dan mengesahkan instrumen yang telah dibangunkan dalam kajian ini.

Ribuan terima kasih dan sekalung budi yang tidak terhingga juga ditujukan khas buat isteri tercinta, Raja Azlina Raja Abdul Jalil yang sentiasa berada di sisi dan setia menemani saya sepanjang tempoh menyiapkan penulisan ini. Juga kepada bonda-bonda tersayang, Burhan, Amir, Shukri, Nabil, Hasan, Husain dan Reza yang telah menjadi sumber kekuatan dan aspirasi bagi saya dalam menyiapkan kajian ilmiah ini dengan jayanya.

Tidak lupa juga ucapan terima kasih buat rakan-rakan seperjuangan terutama Hidayat, Nasibah dan Amirah, kakitangan-kakitangan UPSI serta semua pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung kerana di sepanjang pengajian ini mereka telah banyak memberikan kerjasama, komitmen yang tinggi dan pandangan yang bernas dalam menyiapkan kajian ini sehingga berjaya.

Sekian, terima kasih.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji kesan penanaman tanaman jangka pendek terhadap pengusaha tanaman karas (*Aquilaria malaccensis*) dan persekitaran fizikal. Temubual berstruktur telah dijalankan di negeri Perak dan Selangor bagi meninjau jenis dan harga tanaman jangka pendek yang mempunyai permintaan tinggi di pasaran. Pengumpulan data seperti pengukuran tumbesaran pokok karas, penentuan kualiti tanah (mikronutrien dan makronutrien dalam tanah), pH tanah, kandungan air dalam tanah, tinjauan taburan serangga dan hasil tuaian bagi tanaman jangka pendek telah dilakukan di Ladang Karas Kampung Tambak Slim River, Perak sebanyak 3 kali iaitu 'sebelum' dan 'semasa' tanaman jangka pendek ditanam serta 'selepas' tanaman jangka pendek dibuang dari kawasan kajian. Ladang karas ini telah dipilih kerana lokasi ladang yang strategik dan mempunyai kemudahan yang lengkap bagi penjagaan pokok karas. Reka Bentuk Rawak Blok Lengkap (RCBD) merupakan reka bentuk yang digunakan dalam kajian. Hasil temubual mendapati bahawa cili, jagung dan bendi adalah antara tanaman jangka pendek yang berpotensi untuk ditanam di tapak kajian. 120 pokok karas telah terlibat dalam pengukuran parameter kajian. Analisis ANOVA satu hala mendapati bahawa terdapat perbezaan yang signifikan ($p < 0.05$) direkodkan hanya pada ukur lilit pokok karas selepas bendi dan cili dituai dan dicabut dari tapak kajian dengan nilai $F(3, p = 0.00) = 6.01$ berbanding dengan kumpulan kawalan. Perbezaan yang signifikan ($p < 0.05$) juga direkodkan hanya pada sampel tanah bagi 'sebelum' (Fe, Mn, Al, Ca, Mg, Na, dan B) dan 'semasa' (Fe, Mn, Al, Mg, Na, dan B) tanaman jangka pendek ditanam apabila dibandingkan dengan kumpulan kawalan. Hasil analisis ANOVA satu hala bagi unsur Fe, Mn, Al, Ca, Mg, Na, dan B 'sebelum' tanaman jangka pendek ditanam masing-masingnya menunjukkan nilai $F(3, p = 0.00) = 13.15$, $F(3, p = 0.04) = 3.35$, $F(3, p = 0.00) = 7.86$, $F(3, p = 0.00) = 8.65$, $F(3, p = 0.00) = 24.11$, $F(3, p = 0.02) = 4.34$, dan $F(3, p = 0.04) = 3.49$ dengan $p < 0.05$ bagi kesemua parameter yang dikaji. Manakala hasil analisis ANOVA satu hala bagi unsur Fe, Mn, Al, Mg, Na dan B 'semasa' tanaman jangka pendek ditanam masing-masingnya menunjukkan nilai $F(3, p = 0.00) = 22.79$, $F(3, p = 0.03) = 3.64$, $F(3, p = 0.00) = 8.69$, $F(3, p = 0.00) = 8.83$, $F(3, p = 0.00) = 6.91$, dan $F(3, p = 0.00) = 15.29$ dengan $p < 0.05$ bagi kesemua parameter yang dikaji. Kajian ini juga telah berjaya mengenalpasti 13 famili serangga di tapak kajian. Peratusan bilangan serangga bagi plot tanaman kawalan, cili, jagung dan bendi pula masing-masingnya didominasi oleh famili Formicidae (64.29%), Agromyzidae (40.91%), Formicidae (76.92%), dan Formicidae (34.15%). Selain itu, tanaman cili telah mencatatkan keuntungan bersih yang tertinggi iaitu sebanyak RM 1857.60. Kesimpulannya, penanaman selingan antara pokok karas dan tanaman jangka pendek dapat menjana sumber pendapatan sampingan yang lumayan kepada pengusaha karas dan kaedah penanaman ini tidak memberi impak negatif kepada tumbesaran pokok karas dan juga persekitaran fizikal. Kehadiran pelbagai serangga sepanjang tempoh kajian dijalankan juga tidak merosakkan tanaman karas. Implikasi kajian ini adalah penanaman tanaman selingan di ladang karas dapat meningkatkan pendapatan petani.



INFLUENCE OF SHORT TERM CROPS CULTIVATION TOWARDS AGARWOOD PLANTER AND PHYSICAL ENVIRONMENT

ABSTRACT

The study was aimed to investigate the effects of short term crops cultivation towards agarwood (*Aquilaria malaccensis*) planter and physical environment. The structured interview was done in Perak and Selangor to survey the types and market prices for short-term crops which have high demand in the market. The data collection, such as the growth of agarwood tree, the determination of soil quality (micronutrients and macronutrients in soil), soil pH, soil moisture content, insect distribution survey and the yield of short-term crops was done at Ladang Agarwood Kampung Tambak for 3 times, which is 'before' and 'during' short-term crops planted in the study site as well as 'after' the short-term crops was removed from the study site. Karas plantation has been selected because of its strategic location and has complete facilities for the karas tree maintenance. The Complete Block Random Design (RCBD) is the design used in this study. The findings from interviews found that chilli, maize and okra were among the short-term crop that could potentially be planted at the study site. 120 karas trees were involved in the parameters measurement in this study. One way ANOVA analysis showed that there was a significant difference ($p < 0.05$) recorded only on the circumference of agarwood tree after the okra and chilli were harvested and removed from the study site with the value $F(3, p = 0.00) = 6.01$ when compared to the control group. Significant differences ($p < 0.05$) also recorded only on the soil samples for 'before' (Fe, Mn, Al, Ca, Mg, Na, and B) and 'during' (Fe, Mn, Al, Mg, Na, and B) short-term crops planted when compared to the control group. The results of one-way ANOVA analysis for Fe, Mn, Al, Ca, Mg, Na, and B 'before' short-term crops were planted, showing values of $F(3, p = 0.00) = 13.15$, $F(3, p = 0.04) = 3.35$, $F(3, p = 0.00) = 7.86$, $F(3, p = 0.00) = 8.65$, $F(3, p = 0.00) = 24.11$, $F(3, p = 0.02) = 4.34$ and $F(3, p = 0.04) = 3.49$, respectively, with $p < 0.05$ for all parameters studied. Whereas the one-way ANOVA analysis for Fe, Mn, Al, Mg, Na and B 'during' short-term crops were planted, showing value of $F(3, p = 0.00) = 22.79$, $F(3, p = 0.03) = 3.64$, $F(3, p = 0.00) = 8.69$, $F(3, p = 0.00) = 8.83$, $F(3, p = 0.00) = 6.91$, and $F(3, p = 0.00) = 15.29$, respectively, with $p < 0.05$ for all parameters studied. This study was successful to identify a total of 13 families of insects in the study area. The percentage of insect numbers for the control group, chilli, maize, and okra were dominated by the family of Formicidae (64.29%), Agromyzidae (40.91%), Formicidae (76.92%), and Formicidae (34.15%) respectively. Besides, chilli was recorded with the highest net profit of RM 1857.60. In conclusion, the intercropping of agarwood tree with short-term crops can generate profitable side income to agarwood planters and this intercropping practice have no negative impact on the growth of agarwood trees and physical environment. The presence of various insects during the study period also did not damage the karas trees. This study implies that the intercropping practices in karas plantation can increase farmers' income.

ISI KANDUNGAN

PERAKUAN KEASLIAN TESIS	ii
BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
ISI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xvii
SENARAI SINGKATAN	xix
SENARAI LAMPIRAN	xxii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Pernyataan Masalah	7
1.4 Objektif Kajian	11
1.5 Persoalan Kajian	12
1.6 Definisi Istilah	12
1.6.1 Pokok Karas	12
1.6.2 Tanaman Jangka Pendek	13
1.6.3 Persekitaran Fizikal	13
1.6.4 Gaharu	14

1.6.5 Pulangan	14
1.7 Batasan Kajian	15
1.8 Implikasi Kajian	16
1.8.1 Petani	16
1.8.2 Negara	17
1.8.3 Kawasan Kajian	18
1.9 Kesimpulan	19

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Pengenalan	20
2.2 Diskripsi <i>Aquilaria</i> sp.	21
2.2.1 Ciri-ciri <i>Aquilaria</i> sp.	21
2.2.2 Taburan <i>Aquilaria</i> sp.	24
2.2.3 Perladangan <i>Aquilaria</i>	30
2.2.4 Keperluan Biologi bagi Pertumbuhan Pokok Karas	32
2.2.5 <i>Aquilaria malaccensis</i>	35
2.3 Industri Gaharu	38
2.3.1 Pembentukan Gaharu	38
2.3.2 Pasaran Gaharu Global dan Tempatan	40
2.3.3 Kesan Pasaran Gaharu Terhadap Ekonomi Negara	45
2.4 Penanaman Secara Integrasi	48
2.4.1 Jenis-jenis Kaedah Penanaman Secara Integrasi	49
2.4.2 Kaedah Pengintegrasian yang Diamalkan bagi Penanaman Karas	50
2.4.3 Jenis-jenis Tanaman Integrasi	51

2.5 Pasaran Tanaman Jangka Pendek	53
2.6 Kesan Kaedah Tanaman Secara Integrasi	60
2.6.1 Kesan Penanaman Secara Integrasi Terhadap Persekitaran Fizikal	60
2.6.2 Kesan Penanaman Secara Integrasi Terhadap Pertumbuhan Pokok Karas	62
2.6.3 Kesan Penanaman Secara Integrasi Terhadap Pendapatan Penanam	66
2.6.4 Kesan Penanaman Integrasi Terhadap Kehadiran Serangga	69
2.7 Kesimpulan	73

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan	74
3.2 Kawasan Kajian	75
3.3 Kaedah Penyelidikan	77
3.3.1 Pembentukan Instrumen Kajian	78
3.3.2 Pengukuran Tumbesaran Pokok Karas	84
3.3.3 Penanaman Secara Integrasi	84
3.3.4 Penentuan Tahap Kualiti Tanah	88
3.3.4.1 Persampelan Tanah	88
3.3.4.2 pH Tanah	89
3.3.4.3 Kandungan Air Tanah	90
3.3.4.4 Nutrien Tanah	91
3.3.5 Tinjauan Taburan Serangga	99
3.3.5.1 Perangkap Bekas (Pitfall Trap)	100
3.3.5.2 Perangkap Pelekat Serangga (Sticky Trap)	102

3.3.5.3 Perangkap Berjaring (Sweeping Net)	103
3.4 Kos Penanaman Tanaman Jangka Pendek di Ladang Karas	105
3.5 Carta Aliran Penyelidikan	107
3.6 Olahan Data	108
3.7 Kesimpulan	108

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1 Pengenalan	109
4.2 Analisis Dapatan Kajian	110
4.3 Analisis Temubual Berstruktur Terhadap Pengusaha Tanaman Jangka Pendek	111
4.3.1 Demografi Responden Pengusaha Tanaman Jangka Pendek	111
4.3.1.1 Jantina Responden	111
4.3.1.2 Bangsa Responden	111
4.3.1.3 Umur Responden	112
4.3.2 Soalan Temubual Berstruktur Pengusaha Tanaman Jangka Pendek	113
4.4 Analisis Temubual Berstruktur Terhadap Peniaga Tanaman Jangka Pendek	118
4.4.1 Demografi Responden Peniaga Tanaman Jangka Pendek	118
4.4.1.1 Jantina Responden	118
4.4.1.2 Bangsa Responden	118
4.4.1.3 Umur Responden	119
4.4.1.4 Pengalaman Berniaga	120

4.4.2 Soalan Temubual Berstruktur Peniaga Tanaman Jangka Pendek	121
4.5 Analisis Tinjauan Kuantitatif	127
4.5.1 Analisis Tumbesaran Pokok Karas	127
4.5.2 Analisis pH dan Kandungan Air dalam Tanah (Sebelum, Semasa dan Selepas)	132
4.5.3 Analisis Tahap Kualiti Tanah	134
4.5.3.1 Analisis NPK (Sebelum, Semasa, dan Selepas)	134
4.5.3.2 Analisis Unsur-unsur Lain dalam Tanah (Sebelum, Semasa, dan Selepas)	138
4.6 Analisis Taburan Serangga	153
4.7 Analisis Pulangan Perladangan	156

4.8 Kesimpulan

BAB 5 PERBINCANGAN

5.1 Pengenalan	159
5.2 Objektif 1: Mengenalpasti Jenis Tanaman Jangka Pendek yang Mempunyai Permintaan yang Tinggi di Pasaran dan Memberi Pulangan Optimum	160
5.2.1 Jenis Tanaman Jangka Pendek yang Mempunyai Permintaan yang Tinggi di Pasaran	160
5.2.2 Jenis Tanaman Jangka Pendek yang Memberi Pulangan Lumayan	167
5.3 Objektif 2: Mengkaji Bagaimana Tanaman Jangka Pendek Memberi Kesan Terhadap Tumbesaran Pokok Karas	172

5.4 Objektif 3: Mengkaji Kesan Persekitaran Fizikal Hasil Daripada Penanaman Tanaman Jangka Pendek Di Kawasan Penanaman Pokok Karas.	175
5.4.1 pH dan Kandungan Air Tanah	175
5.4.2 Kandungan Nutrien dalam Tanah (Nitrogen, Fosforus, dan Kalium)	178
5.4.3 Kandungan Unsur-unsur Lain dalam Tanah (Kuprum, Ferum, Mangan, Aluminium, Zink, Kalsium, Magnesium, Natrium dan Boron)	184
5.5 Objektif 4: Mengkaji Taburan Kepelbagaian Kumpulan Serangga Akibat Perubahan Persekitaran	189
5.6 Kesimpulan dan Cadangan	205
5.6.1 Kesimpulan	205
5.6.2 Cadangan	206

LAMPIRAN

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka surat
2.1	Spesies-spesies pokok penghasil gaharu	22
2.2	Ciri – ciri <i>Aquilaria</i> sp.	23
2.3	Taburan <i>Aquilaria</i> spp.	26
2.4	Taburan spesies-spesies pokok yang menghasilkan gaharu di Malaysia	27
2.5	Spesies-spesies utama karas di Malaysia	28
2.6	Statistik ladang karas pada tahun 2011	31
2.7	Statistik ladang karas pada tahun 2014	31
2.8	Pembajaan yang disarankan dalam gram/pokok bagi baja organik (baja Gopi: 888, tahi ayam) atau baja kimia, NPK (15:15:15) berdasarkan usia pokok karas	34
2.9	Gred dan harga gaharu di Malaysia pada tahun 2007	43
2.10	Jarak yang disyorkan untuk kaedah tanaman integrasi bagi penanaman karas	51
2.11	Laporan harga purata terkini peringkat runcit bagi beberapa jenis tanaman jangka pendek di negeri Perak	55
2.12	Laporan harga purata terkini peringkat runcit bagi beberapa jenis tanaman jangka pendek di negeri Selangor	56

2.13	Keluasan bertanam dalam hektar dan pengeluaran dalam tan metrik bagi tanaman jangka pendek di Malaysia (2015 – 2018)	58
3.1	Senarai panel pakar bagi kesahan instrumen kajian	82
3.2	Nilai pekali kebolehppercayaan item soal selidik	83
3.3	Pengiraan kos tanaman jangka pendek	105
4.1	Taburan kekerapan dan peratusan mengikut jantina	111
4.2	Taburan kekerapan dan peratusan mengikut bangsa	112
4.3	Taburan kekerapan dan peratusan mengikut umur	113
4.4	Ringkasan soalan temubual berstruktur pengusaha tanaman jangka pendek	115
4.5	Ringkasan harga pasaran semasa bagi pengusaha tanaman jangka pendek yang dijual	117
4.6	Taburan kekerapan dan peratusan mengikut jantina bagi peniaga tanaman jangka pendek	118
4.7	Taburan kekerapan dan peratusan mengikut bangsa bagi peniaga tanaman jangka pendek	119
4.8	Taburan kekerapan dan peratusan mengikut umur bagi peniaga tanaman jangka pendek	120
4.9	Taburan kekerapan dan peratusan mengikut pengalaman berniaga bagi responden kajian yang menjual tanaman jangka pendek	121
4.10	Ringkasan soalan temubual berstruktur peniaga tanaman jangka pendek	123
4.11	Ringkasan harga pasaran semasa bagi tanaman jangka pendek yang dijual	125

4.12	Purata pertumbuhan pokok karas sebelum, semasa dan selepas tanaman jangka pendek ditanam	128
4.13	Perkaitan parameter pertumbuhan pokok karas sebelum tanaman jangka pendek ditanam di tapak kajian	129
4.14	Perkaitan parameter pertumbuhan pokok karas semasa tanaman jangka pendek ditanam di tapak kajian	130
4.15	Perkaitan parameter pertumbuhan pokok karas selepas tanaman jangka pendek ditanam di tapak kajian	131
4.16	Nilai pH dan kandungan air dalam tanah mengikut jenis kumpulan tanaman	132
4.17	Perkaitan parameter pH tanah sebelum, semasa dan selepas tanaman jangka pendek ditanam di tapak kajian	133
4.18	Perkaitan parameter kandungan air dalam tanah sebelum, semasa dan selepas tanaman jangka pendek ditanam di tapak kajian	134
4.19	Kualiti tanah (NPK) mengikut jenis tanaman jangka pendek yang ditanam di tapak kajian	135
4.20	Perkaitan parameter kualiti tanah (NPK) sebelum tanaman jangka pendek ditanam di tapak kajian	136
4.21	Perkaitan parameter kualiti tanah (NPK) setelah tanaman jangka pendek ditanam di tapak kajian	137
4.22	Perkaitan parameter kualiti tanah (NPK) setelah tanaman jangka pendek dibuang dari tapak kajian.	138
4.23	Nilai unsur-unsur lain dalam tanah mengikut jenis kumpulan kajian (sebelum)	139
4.24	Perkaitan parameter kualiti tanah (Cu, Fe, Mn, Al, Zn, Ca, Mg, Na dan B) sebelum tanaman jangka pendek ditanam di tapak kajian	141

4.25	Nilai unsur-unsur lain dalam tanah mengikut jenis kumpulan kajian (semasa)	143
4.26	Perkaitan parameter kualiti tanah (Cu, Fe, Mn, Al, Zn, Ca, Mg, Na dan B) semasa tanaman jangka pendek ditanam di tapak kajian	145
4.27	Nilai unsur-unsur lain dalam tanah mengikut jenis kumpulan kajian (selepas)	147
4.28	Perkaitan parameter kualiti tanah (Cu, Fe, Mn, Al, Zn, Ca, Mg, Na dan B) selepas tanaman jangka pendek ditanam di tapak kajian	148
4.29	Data serangga berdasarkan famili mengikut jenis kumpulan kajian	154
4.30	Hasil tuaian mengikut jenis tanaman jangka pendek	156
4.31	Hasil pulangan tanaman jangka pendek di ladang karas	157

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka surat
2.1	Taburan <i>Aquilaria</i> sp. di Asia Tenggara (Sumber: Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, 2015)	25
2.2	Taburan spesies <i>Aquilaria malaccensis</i> (Sumber: The IUCN Red List of Threatened Species. IUCN 2018-1)	37
3.1	Peta kawasan ladang karas di Kampung Tambak, Slim River, Perak	75
3.2	Keluasan 3048 sm x 1829 sm bagi satu plot tanaman karas yang boleh memuatkan 77 pokok karas	77
3.3	Pelan bagi jarak penanaman tanaman jangka pendek mengikut plot penanaman karas	86
3.4	Pelan penanaman tanaman jangka pendek mengikut 10 plot penanaman karas	87
3.5	Mesin yang digunakan dalam kaedah Kjeldahl; (a) Mesin Penghadaman (Foss Digestor 2508), (b) Mesin Penyulingan (VELP Scientifica UDK 127)	94
3.6	Mesin Spektrofotometer UV – VIS (Hitachi U-1900)	98
3.7	Mesin ICP-MS (Perkin Elmer ELAN 9000)	99
3.8	Perangkap pitfall bagi memerangkap serangga	101
3.9	Perangkap pelekak serangga (sticky traps) yang telah digantung pada pokok karas	103
3.10	Perangkap berjaring (sweeping net)	104

3.11	Carta aliran bagi keseluruhan penyelidikan	107
4.1	Purata ukur lilit pokok karas bagi plot kawalan dan plot tanaman jangka pendek	131
4.2	Purata ferum (Fe) bagi tiga jenis tanaman jangka pendek dan kumpulan kawalan	150
4.3	Purata mangan (Mn) bagi tiga jenis tanaman jangka pendek dan kumpulan kawalan	150
4.4	Purata aluminium (Al) bagi tiga jenis tanaman jangka pendek dan kumpulan kawalan	151
4.5	Purata kalsium (Ca) bagi tiga jenis tanaman jangka pendek dan kumpulan kawalan	151
4.6	Purata magnesium (Mg) bagi tiga jenis tanaman jangka pendek dan kumpulan kawalan	152
4.7	Purata natrium (Na) bagi tiga jenis tanaman jangka pendek dan kumpulan kawalan	152
4.8	Purata boron (B) bagi tiga jenis tanaman jangka pendek dan kumpulan kawalan	153

**SENARAI SINGKATAN**

Al	Aluminium
B	Boron
Ca	Kalsium
CH ₂ O ₂	Asid formic
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
Cu	Kuprum
FAMA	Federal Agricultural Marketing Authority
Fe	Ferum
FeCl ₂	Ferus klorida
FRIM	Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia
H ₂ SO ₄	Asid Sulfurik
IKS	Perusahaan Kecil dan Sederhana
IRR	Internal Rate of Return
ITTO	International Tropical Timber Organization
JPSM	Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia



K	Kalium
K ₂ SO ₄	Kalium Sulfat
Mg	Magnesium
Mn	Mangan
MOSTI	Agensi Nuklear Malaysia dengan bantuan dana dari Kementerian Sains dan Teknologi dan Inovasi
mt	tan metrik
MTIB	Lembaga Perindustrian Kayu Malaysia
MYAGROSIS	Malaysia Agroentrepreneurial Club for University Students
N	Nitrogen
Na	Natrium
NaCl	Natrium klorida
NaHSO ₃	Natrium metil bisulfit
NaHSO ₄	Natrium bisulfat
NH ⁴⁺	Ion Ammonia
NH ₃	Larutan Ammonia
NRE	Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar
P	Fosforus
PENGHARUM	Persatuan Pengusaha Gaharu Bumiputera Malaysia



pH	Nilai Ukuran Keasidan dan Kealkalian
PKK	Pertubuhan Peladang Kawasan
PPN	Pertubuhan Peladang Negeri
sm	Sentimeter
SPSS	Statistical Packages for The Social Science
Zn	Zink





SENARAI LAMPIRAN

- A Kesahan panel pakar dan analisis kebolehppercayaan instrumen kajian
- B Instrumen temubual berstruktur pegusaha dan peniaga tanaman jangka pendek
- C Analisis diskriptif
- D Analisis inferensi
- E Keluk penentukuran bagi unsur-unsur nutrien dalam tanah
- F Persidangan dan penerbitan artikel





BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan



Bab ini membentangkan tentang latar belakang kajian serta pernyataan masalah kajian yang menjadi tulang belakang kepada kajian ini. Maklumat mengenai latar belakang masalah diperoleh melalui kaedah pembacaan daripada sumber berwasit iaitu buku, artikel jurnal, koleksi tesis dan sumber-sumber bacaan daripada internet. Berdasarkan pernyataan masalah, empat objektif utama dan empat persoalan kajian telah dibangunkan. Selain itu, definisi istilah, batasan kajian, dan akhir sekali adalah implikasi atau kesan apabila kajian ini dijalankan turut dinyatakan dalam bab ini.





1.2 Latar Belakang Kajian

Hutan di Malaysia kaya dengan sumber semulajadi yang penting dalam menyediakan pelbagai sumber bekalan mentah kepada masyarakat. Hutan sangat penting dan berperanan besar dalam memastikan keseimbangan alam sekitar seperti mengawal kestabilan iklim dan fizikal, memelihara sumber air dan sumber biologi serta mengawal bencana alam seperti hakisan tanah akibat banjir (Hutan untuk Kesejahteraan Rakyat, 2011). Hasil hutan telah sekian lama diteroka oleh masyarakat sebagai salah satu sumber pendapatan (Karyon, Roslinda, & Riyono, 2016), sumber makanan, keagamaan serta kegunaan harian (Khairuddin Kamaruddin, 2013). Sektor perhutanan merupakan sektor yang memanfaatkan penggunaan sumber asli atau hasil hutan untuk tujuan sosial, ekonomi serta alam sekitar (Ahmad Tharmizze Mat Jusoh, Jabil Mapjabil, Narimah Samat, & Azizan Marzuki, 2010).



Dalam usaha meningkatkan sektor perhutanan di Malaysia, Dasar Perhutanan Negara yang telah ditubuhkan oleh Majlis Perhutanan Negara pada tahun 1977 berfungsi dalam membantu meningkatkan penghasilan bahan mentah termasuklah hasil hutan bukan kayu (HHBK) (Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, 2018) di mana ianya sangat penting selepas kurangnya pengeluaran hasil kayu dari hutan (Sudirman, 2012). Hasil hutan bukan kayu merupakan keluaran hasil hutan selain kayu balak (Khairuddin Kamaruddin, 2013) yang berpotensi besar untuk dikomersialkan sebagai salah satu usaha untuk meningkatkan ekonomi negara (Kosmo Online, 2016) selain ianya dapat memelihara hutan negara (Baharuddin & Taskirawati, 2009). Antara hasil hutan bukan kayu yang menjadi tumpuan masyarakat





dan mempunyai nilai komersial yang tinggi adalah gaharu, damar, tengkawang, rotan, kepayang, bintangor laut dan buah keras (Widiyanto & Siarudin, 2013).

Gaharu, terkenal sejak zaman Firaun lagi merupakan sejenis damar daripada pokok karas yang terbentuk secara semulajadi apabila pokok karas tersebut menghasilkan tindakbalas akibat daripada serangan kulat/bakteria (Azmi Yahya, 2011). Pokok karas tergolong dalam famili Thymelaeaceae di bawah genera *Aquilaria* (Azmi Yahya, 2011) telah ditemui di 14 buah negara di dunia seperti Bangladesh, Bhutan, Brunei, Kemboja, China, Filipina, Indonesia, India, Republik Demokratik Rakyat Laos, Myanmar, Malaysia, Papue New Guinea, Singapura dan Thailand (Rosli Yaakop, 2009). Manakala, terdapat 22 spesies *Aquilaria* telah direkodkan di Asia Tenggara antaranya spesies *A. malaccensis*, *A. microcarpa*, *A. beccariana*, *A. hirta*, *A. rostrata*, *A. apiculata*, *A. bailonii*, *A. banaensis*, *A. banaense*, *A. brachyanta*, *A. citricarpa*, *A. crassna*, *A. cumingiana*, *A. decamcostata*, *A. filaria*, *A. khasiana*, *A. parvifolia*, *A. rugosa*, *A. sinensis*, *A. subintegra*, *A. urdanensis* dan *A. yunanensis* (Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, 2015a).

Di Malaysia, gaharu telah didagangkan sejak zaman Kesultanan Melayu Melaka lagi iaitu pada abad ke-14 dengan pedagang China (Ismail Muhammad & Mohd Zin Jusoh, 2011). Dalam masyarakat tempatan di Malaysia, selain dipanggil sebagai gaharu, penggunaan nama lain seperti Karas, Candan Bulu, Depu, Garu, Tanduk, Candan, Candan Gajah dan Candan Gunung juga turut digunakan (Azmi Yahya, 2011). Pokok gaharu banyak dijumpai di hutan Semenanjung Malaysia termasuklah Sabah dan Sarawak (Chong, Mohd Fajri, & Rusli, n.d). Taburan hujan yang panas dan lembap sepanjang tahun serta kawasan tanah pamah di Malaysia





sangat sesuai untuk penanaman pokok karas menjadikan pokok tersebut tumbuh subur di hutan Malaysia (Ismail Muhammad & Mohd Zin Jusoh, 2011). Selain India dan Indonesia, Malaysia merupakan negara ketiga pengeluar terbesar gaharu dan pati minyak gaharu (Ismail Muhammad & Mohd Zin Jusoh, 2011).

Resin atau lebih dikenali sebagai gaharu, terhasil dalam kuantiti yang sedikit, kuantiti yang tidak tetap (Siti Salwana Hashim, 2016) dan mengambil masa yang lama menjadikan harganya sangat tinggi di pasaran (Hashim, Ismail, & Abbas, 2014). Harga gaharu yang lumayan dan menguntungkan menjadikan gaharu semakin diminati oleh pedagang tempatan dan luar negara (Nor Azah et al., 2013). Namun begitu, permintaan yang tinggi terhadap gaharu menyebabkan penebangan pokok karas yang tidak terkawal telah berlaku sehingga spesies ini semakin terancam dan berkurang (Mohd Alfian Alias, 2005). Penanaman semula pokok karas dan pengumpulan gaharu secara sihat dan terkawal adalah salah satu langkah yang efektif bagi memelihara spesies karas ini (Mohamed, Jong, & Zali, 2010; Azmi Yahya, 2011). Oleh sebab berlakunya banyak eksploitasi terhadap pokok karas, ianya telah disenaraikan sebagai spesies yang terancam di mana spesies ini terjadual dalam akta 686 yang mewajibkan setiap penanam atau pengusaha karas mendaftar dengan Pihak Pengurusan Lembaga Perindustrian Kayu Malaysia (MTIB) (Lembaga Perindustrian Kayu Malaysia, 2010).

Bagi mengelakkan kepupusan spesies ini, Malaysia telah berusaha keras dalam mengawal penanaman dan pengumpulan gaharu termasuklah mengawal kaedah pemprosesan dan pembuatannya, perdagangan dalam negeri, import dan eksport (Lim, & Noorainie Awang Anak, 2010). Selain MTIB, terdapat juga pihak lain yang telah





banyak membantu dan terlibat secara langsung dalam pelbagai aspek yang berkaitan dengan penanaman pokok karas di Malaysia. Sebagai contoh, Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE), Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) dan International Tropical Timber Organization (ITTO) telah bekerjasama dengan Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia (JPSM) dalam menerbitkan buku manual pengecaman species *Aquilaria* di Semenanjung Malaysia (Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, 2015a). Selain itu, Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM) juga terlibat dalam pengecaman species *Aquilaria* dengan cara menggunakan penanda DNA (Siti Salwana Hashim, 2016). Manakala, Agensi Nuklear Malaysia juga berperanan penting dalam mengkaji serta menghasilkan satu kaedah inokulasi yang dapat mempercepatkan tempoh penghasilan kayu gaharu yang dikatakan sangat rumit dan memakan masa yang lama (Chong et al, n.d). Persatuan Gaharu Malaysia (PGM) dan Persatuan Pengusaha Gaharu Bumiputera Malaysia (PENGHARUM) juga telah dikenali terlibat secara langsung dalam pembangunan industri gaharu (Azmi Yahya, 2011).

Menghasilkan gaharu daripada pokok karas bukanlah sesuatu yang mudah dan memerlukan usaha yang keras serta berterusan untuk mendapatkan hasil gaharu yang berkualiti tinggi. Mengikut kajian, pokok karas yang tumbuh liar di hutan mengambil masa hampir 40-50 tahun untuk menghasilkan teras gaharu yang berkualiti tinggi manakala 10-20 tahun diperlukan oleh pokok karas yang ditanam di ladang (Ismail Muhammad & Mohd Zin Jusoh, 2011). Walaupun pulangan yang lumayan menanti, kos yang tinggi diperlukan bagi penyelenggaraan dan penanaman pokok karas kerana tempoh penghasilannya yang memakan masa yang lama (Mohd Farid Mamat, Mohd





Rusli Yacob, Lim, & Alias Rdam, 2010). Justeru, bagi menampung kos penanaman dan penyelenggaraan tersebut, penanaman secara integrasi atau campuran amatlah digalakkan dan ianya sudah tidak asing lagi dalam sektor pertanian di Malaysia. Tanaman integrasi atau campuran adalah tanaman jangka pendek yang ditanam secara campuran dengan pokok karas seperti pisang, nenas dan herba untuk mendapatkan pulangan sampingan sebelum hasil daripada tanaman utama berjaya diperolehi (Ismail Muhammad & Mohd Zin Jusoh, 2011). Tanaman jenis campuran ini juga melibatkan penanaman dua atau lebih spesies lain di dalam satu kawasan secara berselang-seli baris atau pepagar (Rosli Yaakop, 2009; Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, 2012).

Penanaman secara integrasi juga lebih produktif berbanding penanaman secara tunggal dan mampu menjana pertumbuhan ekonomi yang lebih baik (Mohd Farid Mamat et al., 2010). Sebagai contoh, tanaman integrasi kelapa dengan ubi kayu mampu meningkatkan ekonomi serta pulangan hasil yang tinggi jika dibandingkan dengan penanaman kelapa secara tunggal (Khairul Ismail & Wan Zaki Wan Mamat, 2013). Dalam kajian ini, penanaman pokok karas telah diintegrasikan dengan tanaman jangka pendek yang juga hanya memerlukan masa yang singkat untuk proses tuaian. Antara tanaman jangka pendek yang popular adalah seperti ubi keledek, jagung, ubi kayu, tebu, kacang tanah, sengkuang dan ubi keladi (Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani, 2017). Namun begitu, pelbagai aspek harus diambil kira sewaktu melaksanakan penanaman integrasi bersama tanaman utama.

Apabila wujudnya tanaman jangka pendek di satu kawasan yang sama dengan pokok karas, pelbagai faktor persekitaran akan mempengaruhi pertumbuhan pokok





karas tersebut. Penanaman karas sendiri memerlukan penjagaan yang rapi kerana terdapat pelbagai faktor persekitaran yang boleh mempengaruhi pertumbuhannya. Antara masalah yang sering dihadapi oleh pengusaha karas adalah seperti serangan serangga perosak, serangan penyakit, pH tanah yang rendah, pengawalan terhadap gangguan hidupan liar dan binatang ternakan serta persaingan pokok karas dengan pokok-pokok renek dan rumpai (Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, 2012). Justeru, kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengenal pasti jenis tanaman jangka pendek yang bersesuaian untuk diintegrasikan dengan pokok karas. Selain itu, kesan penanaman jangka pendek terhadap faktor persekitaran, pertumbuhan pokok dan pendapatan bagi pengusaha pokok karas juga turut diambil kira.



Penanaman pokok karas semakin mendapat perhatian oleh pengusaha-pengusaha ladang di Malaysia. Nilainya yang tinggi di pasaran dunia membuka mata masyarakat untuk menceburkan diri dalam bidang penanaman karas secara besar-besaran bagi memperoleh hasil pulangan yang lumayan di samping mengurangkan kepupusan spesies ini di hutan-hutan semulajadi. Ini didorong lagi dengan sokongan kerajaan bagi membantu menanam dan memasarkan hasil gaharu di peringkat tempatan mahupun antarabangsa. Sehingga kini, pihak lain seperti Tesco Stores Malaysia Sdn. Bhd. (Tesco) dengan kerjasama Lembaga Perindustrian Kayu Kayan Malaysia (MTIB) juga telah melaksanakan penanaman pokok karas di kawasan hutan simpan (Utusan Online, 2013) dan sekitar institusi-institusi pengajian tinggi dengan tujuan menghidupkan alam sekitar (Kosmo Online, 2013).





Walau bagaimanapun, tempoh kematangan pokok karas adalah agak lama iaitu sekitar 5-6 tahun (Blanchette, Jurgens, & Van Beek, 2010) sebelum penuaian hasil tanaman ini dapat diperoleh melalui proses inokulasi. Justeru itu, pengusaha tanaman karas perlu mencari alternatif lain bagi menjana kos sara hidup mereka di samping dapat menampung kos penyelenggaraan tanaman karas yang diusahakan. Tambahan pula, pengusaha tanaman karas masih boleh menjana pendapatan interim dengan mengusahakan tanaman integrasi berupa tanaman jangka pendek dalam kawasan yang sama tanaman karas ditanam.

Oleh itu, satu kajian perlu dilaksanakan bagi mengenalpasti pendapatan interim yang boleh dihasilkan oleh pengusaha tanaman pokok karas sementara menunggu hasil gaharu diperoleh daripada pokok karas tersebut. Bagaimanakah pendapatan interim tersebut boleh dihasilkan oleh pengusaha tanaman pokok karas sementara menunggu hasil gaharu? Adakah pendapatan interim ini mampu memberi pulangan yang lumayan kepada pengusaha tanaman karas? Tanaman jangka pendek di Malaysia merupakan sumber ekonomi utama bagi sesetengah petani kerana ia mampu menjana pendapatan yang tinggi terutama bagi kawasan luar bandar. Sejak kebelakangan ini, dengan peningkatan keperluan terhadap pendapatan ekonomi, kepentingan tanaman jangka pendek juga semakin meningkat (Tanaka et al., 2009).

Kini, tanaman jangka pendek telah banyak ditanam secara tanaman campuran atau integrasi dengan tanaman utama seperti getah, kelapa sawit. Contohnya, getah bersama pisang (Senevirathna, Stirling, Rodrigo, Pathirana, & Karunathilake, 2010), kelapa sawit bersama jagung dan ubi kayu (Okyere, Danso, Larbi, & Danso, 2014) dan kelapa bersama tebu kuning (Khairrol & Wan Zaki, 2016). Jabatan Pertanian





Malaysia (2016) melalui Strategi dan Pelan Tindakan Projek Pembangunan RMKe-11 (2016 – 2020) telah menjalankan projek untuk meningkatkan pengeluaran hasil sayur-sayuran dan tanaman jangka pendek negara bagi pasaran tempatan dan eksport. Justeru itu, penanaman jangka pendek di kawasan ladang karas bukan sahaja membantu pengusaha atau petani memperoleh hasil pendapatan lumayan, malah ia dapat membantu pertumbuhan ekonomi negara dengan meningkatkan kadar pengeluaran hasil tanaman jangka pendek selaras dengan hasrat negara bagi menghasilkan sekitar 89,000 tan tanaman jangka pendek pada tahun 2020.

Namun begitu, penanaman tanaman jangka pendek di kawasan ladang karas bukanlah perkara yang mudah. Pengusaha perlu mengambil kira pelbagai faktor termasuklah jenis dan varieti tanaman jangka pendek yang sesuai, permintaan pasaran, kos penanaman, hasil pulangan, nilai komersial dan kesan penanaman tersebut terhadap pokok karas yang merupakan tanaman utama serta persekitaran kawasan penanaman. Dengan kombinasi spesies pokok yang mempunyai nilai yang tinggi dan tanaman jangka pendek yang boleh dipasarkan, petani mampu menjana pendapatan yang lebih lumayan dengan menghasilkan kedua-dua hasil pertanian dalam kawasan yang sama (Hashim Md Noor et al., 2012).

Apakah pula jenis tanaman jangka pendek yang sesuai dan memberikan hasil pulangan yang cepat kepada pengusaha tanaman karas? Terdapat beberapa jenis tanaman jangka pendek yang boleh mendatangkan hasil dalam jangkamasa pendek. Antara jenis tanaman jangka pendek tersebut adalah seperti pisang, jagung, tebu, ubi kayu, cili dan sayur-sayuran. Walau bagaimanapun, pemilihan jenis tanaman jangka





pendek untuk ditanam perlu mengambilkira faktor kesesuaian tanah di kawasan tersebut.

Namun begitu, penanaman tanaman jangka pendek juga memberi kesan terhadap tumbesaran tanaman utama (karas) dan persekitaran fizikal. Ini adalah kerana tanaman jangka pendek dan tanaman utama akan bersaing bagi mendapatkan keperluan asas seperti air, cahaya dan nutrien. Ini seterusnya akan menyebabkan pertumbuhan pokok terbantut dan mengurangkan hasil pertanian (Nurul Ain Noor Rahman, 2012). Oleh itu, kajian ini juga perlu dilakukan bagi menentukan samada tanaman jangka pendek yang ditanam memberi kesan kepada kesuburan tanah di kawasan tanaman karas. Ini melibatkan kesan terhadap kandungan air dalam tanah, nilai pH dan nutrien dalam tanah selepas tanaman jangka pendek ditanam yang juga



Selain daripada kesan fizikal terhadap tanaman karas dan jangka pendek, kajian juga perlu dilakukan ke atas jenis serangga yang hadir di kawasan terbabit selepas tanaman jangka pendek ditanam. Serangga yang akan hadir bukan sahaja bertindak sebagai perosak yang menyerang dan merosakkan tanaman (Sallam, 2008), malah terdapat juga serangga yang membantu dan memberi kelebihan kepada tanaman karas dan tanaman jangka pendek seperti berfungsi sebagai agen pendebungaan yang baik, pemakan serangga perosak lain, ejen pengurai dan membantu memulihkan struktur tanah (Getanjaly, Sharma, & Kushwaha, 2015).

Kajian terhadap kesan penanaman tanaman jangka pendek terhadap tanaman utama masih kurang dijalankan di Malaysia terutamanya terhadap tumbesaran pokok





karas. Selain itu, kajian untuk menentukan kesan daripada penanaman tanaman jangka pendek terhadap persekitaran fizikal di sekitar ladang karas sebagai tanaman utama juga masih belum dilakukan secara meluas oleh penyelidik di Malaysia. Oleh itu, tujuan kajian ini dijalankan adalah bagi mengkaji kesan tanaman jangka pendek yang diusahakan terhadap pertumbuhan pokok karas dan persekitaran fizikal serta pendapatan interim yang diperoleh pengusaha ladang karas setelah megusahakan tanaman integrasi.

1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian terbahagi kepada empat bahagian iaitu:

- i. Mengenalpasti jenis tanaman jangka pendek yang mempunyai permintaan yang tinggi di pasaran dan dapat memberi pulangan optimum;
- ii. Mengenalpasti bagaimana jenis tanaman jangka pendek yang ditanam memberi kesan terhadap tumbesaran pokok karas;
- iii. Mengkaji kesan persekitaran fizikal hasil daripada penanaman tanaman jangka pendek di kawasan penanaman pokok karas;
- iv. Mengkaji taburan kepelbagaian kumpulan serangga akibat perubahan persekitaran.





1.5 Persoalan Kajian

Persoalan kajian adalah terdiri daripada:

- i. Apakah jenis tanaman jangka pendek yang mempunyai permintaan yang tinggi di pasaran dan boleh menghasilkan pulangan yang tinggi?
- ii. Bagaimanakah jenis tanaman jangka pendek yang ditanam memberi kesan terhadap tumbesaran pokok karas?
- iii. Bagaimanakah jenis tanaman jangka pendek mempengaruhi persekitaran fizikal?
- iv. Apakah jenis kumpulan serangga yang hadir akibat perubahan persekitaran?



1.6 Definisi Istilah

1.6.1 Pokok Karas

Pokok karas merupakan pokok sederhana besar dengan ketinggian boleh mencecah 40 m tinggi manakala diameter mencapai 80 cm bagi pokok karas yang tumbuh di hutan (Ismail Muhammad & Mohd Zin Jusoh, 2011). Struktur batang pula tidak berbanir tetapi lurus, berkulit licin dengan warna dari keputihan, kelabu sehingga kemerahan. Pokok karas mempunyai daun tunggal dengan susunan bertingkat, dan runcing di hujung serta berbentuk oblong pada daun matang (Ismail Muhammad & Mohd Zin Jusoh, 2011). Pokok karas menghasilkan gaharu yang bernilai tinggi di pasaran. Spesies pokok karas yang terlibat dalam kajian ini adalah *Aquilaria malaccensis*.





1.6.2 Tanaman Jangka Pendek

Tanaman jangka pendek adalah tanaman yang mengeluarkan hasil serta mempunyai jangka hayat kurang dari setahun (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2011). Contoh tanaman jangka pendek adalah sayur, bunga dan sebagainya. Tanaman jangka pendek boleh ditanam bersama dengan tanaman utama bagi memperoleh pendapatan tambahan. Kaedah ini dapat memberi hasil jangka pendek bagi pengusaha sementara menunggu pokok utama mengeluarkan hasil. Tanaman jangka pendek juga dapat membantu memulihkan dan menyuburkan tanah.

1.6.3 Persekitaran Fizikal



Persekitaran fizikal di sini membawa maksud persekitaran pokok karas dan tanaman jangka pendek ditanam. Dalam konteks kajian ini, kualiti persekitaran fizikal dinilai berdasarkan nilai keasidan (pH) tanah, kandungan lembapan tanah dan kandungan nutrien dalam tanah seperti nitrogen (N), phosphorus (P), kalium (K) dan beberapa unsur nutrien yang lain seperti mangan (Mn), ferum (Fe), kuprum (Cu), zink (Zn), magnesium (Mg), boron (B), kalsium (Ca), natrium (Na), dan aluminium (Al) juga turut dikaji bagi menentukan kesannya terhadap pertumbuhan tanaman jangka pendek dan tanaman karas. Jenis tanah bagi plot penanaman karas dalam kajian ini adalah loam berpasir.





1.6.4 Gaharu

Gaharu berasal daripada perkataan sanskrit iaitu ‘Aguru’ yang bermaksud kayu berat (tenggelam) dengan ketumpatan di antara $0.5 - 1.5 \text{ kg/m}^3$ bergantung kepada umur dan kualiti gaharu yang terhasil berbanding kayu karas yang mempunyai ketumpatan antara $0.3 - 0.4 \text{ kg/m}^3$ (Ismail Muhammad & Mohd Zin Jusoh, 2011). Gaharu terjadi secara semulajadi dan buatan akibat pokok yang terluka, dilukakan atau diserang penyakit. Gaharu terbentuk apabila sel parenkima atau jaringan pembuluh kayu (vesel), gentian trakied dan floem dimasuki oleh kulat dalam tisu-tisu hidup pokok karas tersebut. Kulat tersebut akan memakan sel sap dalam saluran pokok sebagai sumber tenaganya (Ismail Muhammad & Mohd Zin Jusoh, 2011). Gaharu yang terhasil mempunyai bau yang wangi sehingga bukan sahaja digunakan sebagai alat untuk perayaan keagamaan, malah kayu gaharu diekstrak bagi menghasilkan minyak untuk beberapa tujuan seperti penghasilan minyak wangi dan produk kosmetik (Naef, 2011).

1.6.5 Pulangan

Pulangan di sini membawa maksud hasil pendapatan pengusaha tanaman pokok karas. Ia terbahagi kepada dua bahagian iaitu:

- i. Pulangan interim yang dihasilkan daripada penanaman tanaman jangka pendek. Pulangan interim ini berkemungkinan boleh dihasilkan beberapa kali





disebabkan jangkaan pengeluaran hasil tanaman jangka pendek dianggarkan kurang daripada setahun.

- ii. Pulangan utama yang dihasilkan daripada penjualan hasil gaharu atau apa jua daripada pokok karas yang telah matang atau sekurang-kurangnya lima tahun daripada tempoh penanaman.

1.7 Batasan Kajian

Pemilihan responden-responden bagi kajian kualitatif melalui temubual berstruktur dalam kajian ini hanya terbatas kepada peniaga dan pengusaha tanaman jangka pendek di beberapa daerah di kawasan Perak dan Selangor. Justeru itu, kemungkinan

besar akan berlaku sedikit perbezaan bagi hasil dapatan kajian sekiranya kajian

dijalankan di kawasan atau lokasi yang berbeza. Kajian ini juga hanya terbatas pada

kawasan Ladang Karas di Kampung Tambak, Slim River, Perak sahaja. Selain itu,

kajian ini juga bergantung kepada tempoh penanaman tanaman jangka pendek yang

dipilih iaitu cili, jagung dan juga bendi. Tempoh penanaman tersebut bermula dari

semaian biji benih sehinggalah tuaian bagi setiap tanaman jangka pendek yang telah

dipilih. Cili merupakan tanaman jangka pendek yang mempunyai tempoh penuaian

paling lama jika dibandingkan dengan jagung dan bendi. Hal yang sedemikian perlu

dititikberatkan jika ingin menjana hasil pendapatan yang lumayan dalam masa yang

singkat di samping meninjau permintaan yang tinggi bagi setiap tanaman jangka

pendek yang dipilih terutamanya di pasaran tempatan. Oleh yang demikian, pemilihan

jenis-jenis tanaman jangka pendek sangat mempengaruhi hasil dapatan sesuatu kajian.

Tambahan pula, data daripada kajian ini juga terhad kepada jenis tanah dan variasi





iklim di lokasi kajian sahaja dan tidak boleh diaplikasikan kepada lokasi lain terutamanya di negara yang mempunyai iklim dan jenis tanah yang berbeza dari Malaysia.

1.8 Implikasi Kajian

Hasil kajian ini diharapkan dapat membantu pengusaha tanaman pokok karas dalam menentukan jenis tanaman jangka pendek yang sesuai ditanam di kawasan ladang karas bagi menghasilkan pulangan yang optimum selain membantu tumbesaran pokok karas. Implikasi kajian dapat dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu implikasi tanaman jangka pendek terhadap para petani, negara dan juga kepada kawasan kajian.



1.8.1 Petani

Para petani yang mempraktikkan penanaman campuran di antara tanaman utama dengan tanaman jangka pendek di ladang mereka mampu menjana lebih banyak keuntungan berbanding dengan petani yang hanya mempraktikkan sistem monokultur. Kejayaan yang diperoleh hasil daripada pengamalan tanaman campuran dalam kalangan para petani di seluruh dunia adalah dengan menghasilkan pulangan yang lebih lumayan dalam masa yang singkat di samping menunggu pulangan daripada tanaman utama yang memerlukan masa beberapa tahun untuk membuahkan hasil. Situasi ini terbukti apabila Projek Tanaman Kekal Pengeluaran Makanan (TKPM) yang dianjurkan oleh Jabatan Pertanian di beberapa buah daerah di Selangor telah





membuahkan hasil yang lumayan dengan meningkatkan jumlah pendapatan bersih sebulan bagi para petani. Majoriti jumlah pendapatan bersih sebulan para petani sebelum mengusahakan tanaman makanan termasuk tanaman jangka pendek, sayur-sayuran dan buah-buahan adalah sekitar RM2,059.30 bagaimanapun telah meningkat sehingga RM5,461.90 setelah penanaman campuran ini dipraktikkan (Jabatan Pertanian, 2012). Menurut statistik penjanaan pendapatan dari Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan (FAMA), para petani yang mengusahakan tanaman jangka pendek telah dianggarkan akan memperoleh pendapatan bulanan bagi penanaman jagung, ubi kayu, ubi keledek dan tebu masing-masingnya adalah RM 1800/ekar, RM 225/ekar, RM 1200/ekar dan RM 1000/ekar. Oleh yang demikian, dapatlah disimpulkan di sini bahawa pengamalan tanaman makanan yang mampu menjana pendapatan dalam masa yang singkat dapat membantu para petani untuk membiayai kos bahan input pertanian yang semakin meningkat seperti anak benih, baja, dan racun perosak bagi tanaman utama yang diusahakan di ladang mereka.

1.8.2 Negara

Implikasi dalam mengusahakan tanaman jangka pendek kepada negara adalah dapat meningkatkan hasil pertanian seterusnya mampu menyediakan sumber makanan yang mencukupi untuk menampung keperluan makanan bagi populasi yang semakin meningkat dari hari demi hari. Menurut Jabatan Pertanian (2012), laporan penilaian Projek Tanaman Kekal Pengeluaran Makanan (TKPM) telah memperoleh hasil dapatan yang positif daripada responden kajian. Hal ini kerana tanaman jangka pendek dan sayur-sayuran yang diusahakan oleh responden kajian seperti rock melon,





ubi kayu, bayam, keledek, pisang dan lengkuas mampu menjana pendapatan yang lumayan di samping dapat meningkatkan pengeluaran tanaman makanan di dalam negara.

Projek seperti ini wajar dikekalkan dan dipraktikkan kerana ianya mampu membantu dalam meningkatkan pengeluaran sumber makanan negara. Berdasarkan statistik tanaman makanan daripada Jabatan Pertanian, jumlah pengeluaran dalam tan metrik (mt) bagi tanaman jangka pendek dari tahun 2016 – 2017 menunjukkan peningkatan yang positif bagi tanaman jangka pendek yang diusahakan oleh para petani (Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, 2017). Statistik penajaan hasil jumlah pengeluaran dalam tan metrik yang dilaporkan oleh Jabatan Pertanian bagi tahun 2017 bagi tanaman jangka pendek seperti jagung, kacang tanah, tebu kuning, ubi kayu, ubi keladi, ubi keledek dan sengkang iaitu masing-masingnya adalah sebanyak 75,246 mt, 232 mt, 28,113 mt, 67,272 mt, 4,135 mt, 47,533 mt dan 17,430 mt.

1.8.3 Kawasan Kajian

Tanaman jangka pendek mampu mengubah ekologi dan persekitaran bagi kawasan kajian. Hal ini kerana, dengan penanaman tanaman jangka pendek tekstur tanah akan menjadi lebih baik iaitu lebih mampu memegang air seterusnya memberikan pengudaraan yang baik kepada akar tanaman yang hidup di kawasan kajian. Situasi ini akan meningkatkan kesuburan tanah di samping meningkatkan kandungan nutrien di kawasan tersebut. Kesuburan tanah adalah sangat penting dalam bidang pertanian





untuk jangka masa panjang kerana ia mampu mempengaruhi hasil pulangan tanaman utama pada masa hadapan. Selain itu, tanaman jangka pendek juga dapat berfungsi sebagai teduhan bagi tanaman utama yang masih di peringkat pra matang di ladang. Pengamalan tanaman campuran sangat mempengaruhi kepelbagaian serangga, pokok-pokok kecil dan juga jenis-jenis rumput yang akan tumbuh melata di kawasan ladang karas.

1.9 Kesimpulan

Bab ini telah membincangkan mengenai spesies-spesies pokok karas yang kebiasaannya ditanam oleh dan tanaman jangka pendek yang sesuai untuk diintegrasikan bersama pokok karas. Persekitaran fizikal yang mempengaruhi tumbesaran pokok juga disentuh dalam bab ini kerana ianya memberi kesan terhadap tumbesaran pokok karas mahupun tanaman jangka pendek. Implikasi kajian ini turut dibincangkan merangkumi kesan kajian yang akan dijalankan dan kepentingannya terhadap petani, negara mahupun ekologi dan kawasan kajian. Bab seterusnya akan mengupas dengan lebih terperinci tentang kajian literatur yang berkaitan dengan kajian ini.

