

5.0 POTENSI INDUSTRI JAGUNG BIJIAN NEGARA

Nor Amna A'liah Mohammad Nor*, Mohd Syauqi Nazmi*, Nik Rahimah Nik Omar*, Ahmad Zairy Zainol Abidin* dan Mohd Rashid Rabu**

*Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribusines

**Pusat Urus Tadbir dan Perundangan

5.1 PENDAHULUAN

Jagung bijian merupakan komponen penting di dalam formulasi bahan makanan ternakan terutamanya bagi makanan ternakan ayam dan khinzir. Justeru, industri ternakan dan makanan ternakan berkait rapat dan memainkan peranan penting dalam memastikan kemapanan jaminan dan kedaulatan bekalan makanan negara. Malaysia merupakan pengimport bersih jagung bijian di mana 93% jagung bijian diimport dari Argentina dan Brazil manakala selebihnya 7% diimport daripada Amerika Syarikat, Thailand, Myanmar, Pakistan dan Indonesia (USDA 2017). Trend import jagung bijian negara terus meningkat daripada 1.0 juta tan pada tahun 1987 kepada 2.0 juta tan pada tahun 1996 dan melonjak kepada 4 juta tan pada tahun 2018 (Index Mundi 2019). Nilai imbalan dagangan untuk import makanan ternakan pada tahun 2018 adalah berjumlah RM7,309 juta manakala nilai eksport makanan ternakan pula berjumlah RM2,192 juta (DVS 2019).

Ini menyebabkan berlakunya imbalan dagangan defisit bagi makanan ternakan sebanyak RM5,117 juta. Lebih memburukkan keadaan, krisis spekulasi mata wang yang melanda dunia menyebabkan kelemahan nilai mata wang Malaysia sekali gus membuatkan ketidakstabilan harga makanan ternakan serta peningkatan dalam kos pengeluaran di sektor ternakan terutamanya industri penternakan ayam. Sejalan dengan peningkatan permintaan terhadap ayam dan telur, usaha memperkukuhkan rantaian industri makanan ternakan berasaskan jagung bijian telah mendapat perhatian pihak kerajaan. Pada tahun 2016, kerajaan Malaysia melalui Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani (MOA) telah membangunkan pelan tindakan industri jagung bijian negara. Penanaman jagung bijian telah dilaksanakan di Malaysia di beberapa lokasi oleh agensi-agensi di bawah inisiatif Sumber Kekayaan Baru (SKB).

5.2 LATAR BELAKANG

Jagung atau nama saintifiknya *Zea mays* L. adalah merupakan tanaman jangka pendek yang banyak di tanam di Malaysia dan juga negara-negara lain. Ia terdiri daripada jagung manis dan jagung bijian yang merupakan tanaman penting di rantau Asia Tenggara selepas padi. Jagung bijian adalah dari jenis *Z. mays indurata* atau *Z. mays indentata* manakala jagung manis pula ialah *Z. mays saccharate* (Tan dan Wong 2007). Tempoh penanaman bagi kedua-dua jagung ini adalah berbeza. Jagung manis mempunyai tempoh penanaman sekitar 70 hari manakala jagung bijian mempunyai tempoh yang lebih panjang iaitu kira-kira 100 – 110 hari

semusim. Jagung manis di tuai ketika kulit dan batang jagung masih berwarna hijau dan mempunyai kandungan lembapan yang tinggi. Berbeza dengan jagung bijian di mana penuaian dilakukan ketika tongkol jagung telah berwarna coklat dan matang dengan kandungan lembapan sekitar 20 – 25%. Untuk penghasilan makanan ternakan, kadar lembapan perlu mencapai 13 – 14% bagi jaminan kualiti dan keberkesanan pengawalan aras aflatoksin. Jagung bijian mempunyai kandungan kanji yang lebih tinggi berbanding dengan jagung manis serta mempunyai tekstur yang lebih keras.

Menyedari kepentingan jagung bijian terhadap industri ternakan negara, satu bengkel di peringkat kebangsaan telah dianjurkan oleh MARDI pada tahun 1987. Bengkel ini dianjurkan bagi menilai dan mengesyorkan langkah-langkah dalam membangunkan industri jagung bijian di Malaysia. Antara usul yang dicadangkan ialah mewujudkan Lembaga Jagung Negara dengan menekankan jagung bijian sebagai Dasar Tanaman Ke dua Negara. Dasar ini adalah bagi menampakan kesan kenaikan nilai import jagung bijian negara yang ketika itu berjumlah hampir RM400 juta. Langkah-langkah pembangunan industri jagung bijian telah dimulakan dengan beberapa siri penanaman percubaan secara komersial, percubaan kesesuaian varieti tanaman di beberapa lokasi oleh Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), Jabatan Pertanian (DOA) dan Pertubuhan Peladang Kawasan (PPK), Perbadanan Kemajuan Pertanian peringkat negeri dan pihak swasta.

Penanaman percubaan oleh MARDI menunjukkan bahawa terdapat beberapa varieti jagung bijian yang bersesuaian dengan persekitaran cuaca di Malaysia. Namun penyesuaian dari aspek cuaca seperti kelembapan dan banjir serta kemarau perlu diambil kira kerana ianya boleh menjejaskan kualiti dan tumbesaran pokok serta berisiko mengurangkan hasil dan juga kemusnahan ladang jagung bijian. Setelah beberapa siri penanaman, usaha untuk meneruskan penanaman jagung bijian dihentikan kerana faktor-faktor kos pengeluaran yang tinggi, saluran pemasaran yang kompleks, produktiviti keluaran yang rendah, harga tidak menentu dan tidak terkawal serta persaingan tanaman lain yang lebih menguntungkan iaitu jagung manis dan tanaman ladang kelapa sawit. Daripada yang dinyatakan, potensi komersial dan persaingan tanaman lain merupakan faktor utama yang menyebabkan tanaman jagung bijian tidak diteruskan telah dihentikan di sekitar tahun 1993 walaupun keperluan dan kepentingan jagung bijian terus meningkat sejajar dengan pertumbuhan industri ternakan dan makanan ternakan negara.

Kini, selepas melihat kembali keperluan domestik dan pergantungan import yang tinggi terhadap jagung bijian, kerajaan Malaysia mengambil inisiatif untuk membangunkan kembali industri jagung bijian negara dengan melibatkan para pemain industri dalam keseluruhan rantaian bekalan industri. Mereka ialah pemain industri bagi pengurusan penuaian, pemasaran, pengilangan makanan dan dasar. Penglibatan ini adalah perlu dalam memastikan pembangunan model adalah menyeluruh dan mampan. Justeru itu, pada tahun 2016 Kementerian telah membangunkan Pelan Induk Pembangunan Jagung bijian bermula 2018 sehingga 2032. Matlamat utamanya adalah untuk membolehkan negara menghasilkan sekurang-kurangnya 30% keperluan jagung bijian untuk kegunaan domestik. Berdasarkan jangkaan semasa, negara perlu menghasilkan 1.4 juta tan jagung bijian untuk memenuhi

keperluan sehingga tahun 2032. Dengan ini, plot perintis dan kajian yang berterusan telah dijalankan oleh MARDI dan agensi di bawah Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani untuk memperbaiki setiap aspek penanaman jagung bijian untuk memastikan hasil yang diperoleh adalah kos efektif.

Kajian sosioekonomi ini dijalankan bertujuan untuk mengkaji potensi penanaman jagung bijian secara komersial di Malaysia. Antara objektif khusus kajian ini adalah seperti berikut:

- Untuk mengenal pasti potensi pasaran jagung bijian bagi pemain industri.
- Untuk menilai kesan penanaman jagung bijian di kawasan luar jelapang terhadap kadar sara diri padi negara.
- Untuk mengenal pasti impak harga import jagung bijian terhadap industri ayam.

5.3 METODOLOGI

Tiga kaedah digunakan iaitu analisis SWOT, unjuran dan belanjawan separa serta model regresi berbilang. Bagi meneliti dan mendalami industri jagung bijian di Malaysia, kajian ini menggunakan data primer dan juga data sekunder. Analisis kritikal dan perbincangan kumpulan fokus dilakukan bagi mengenal pasti potensi pasaran jagung bijian dalam kalangan pemain industri. Kumpulan fokus melibatkan seramai 9 orang pengilang makanan ternakan di bawah persatuan makanan ternakan Malaysia (MFA). Dapatan daripada perbincangan kumpulan fokus akan menggunakan analisis SWOT bagi mengenal pasti kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman industri jagung bijian di Malaysia. Faktor-faktor yang dikenal pasti akan dapat membina kekuatan, menghapuskan kelemahan, mengeksploitasi peluang dan menangani ancaman (Dyson 2004).

Bagi menilai kesan penanaman jagung bijian di kawasan luar jelapang terhadap kadar sara diri (SSL) padi negara, data sekunder daripada jabatan perangkaan Malaysia, index mundi, booklet statistik tanaman 2018, buku perangkaan padi dan buku perangkaan Agromakanan diperoleh. Unjuran bagi harga jagung bijian, keluasan tanaman dan pengeluaran jagung bijian dan padi luar jelapang dilakukan dengan menggunakan *moving average forecasting*. Kemudian, analisis belanjawan separa turut dilakukan bagi melihat perbandingan faedah dan implikasi di antara penanaman jagung bijian dan juga penanaman padi luar jelapang.

Untuk objektif ketiga, data sekunder digunakan bagi setiap pemboleh ubah yang disenaraikan dan di analisis menggunakan perisian Pakej Statistik untuk Sains Sosial (SPSS). Model regresi berbilang digunakan untuk mengetahui perbezaan yang signifikan atau hubungan antara harga ayam dan telur (pemboleh ubah bersandar) dan faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan harga tersebut. Tiga model regresi berbilang digunakan iaitu:

- i) $GCP_t = \beta_0 + \beta_1OP + \beta_2ER + \mu_t$
- ii) $RCP_t = \beta_0 + \beta_1GCP + \beta_2ER + \beta_3OP + \beta_4CPC + \mu_t$
- iii) $EggP_t = \beta_0 + \beta_1GCP + \beta_3IMP + \beta_4ER + \beta_5EPC + \beta_6OP + \mu_t$

di mana;

GCP	: Harga jagung bijian	IMP	: Import
RCP	: Harga runcit ayam	CPC	: Per kapita ayam
EggP	: Harga telur	EPC	: Per kapita telur
OP	: Harga minyak	ER	: Kadar tukaran asing
β_0	: Pemalar	μ_t	: Error terms
$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7$: Koefisien		

5.4 DAPATAN KAJIAN

Dapatan dari perbincangan kumpulan fokus bagi pengilang makanan (*feedmillers*) menunjukkan mereka bersetuju untuk membeli jagung bijian tempatan dengan harga 10% lebih tinggi berbanding dengan harga jagung import dengan syarat ia menepati kualiti dan piawai yang ditetapkan serta petani mampu membekalkan bekalan secara konsisten. *Jadual 1* menunjukkan spesifikasi jagung bijian sebagai makanan ternakan yang telah ditetapkan dengan merujuk kepada ‘*Malaysian Standard MS 226:2005*’. Pengilang berpendapat bahawa jagung bijian tempatan mempunyai kualiti yang lebih baik berbanding jagung bijian yang diimport malah setanding dengan jagung bijian daripada Brazil.

Pengilang menghadapi kesukaran dalam pembelian jagung bijian import kerana harga yang tidak menentu di samping perlu menanggung kos pengangkutan yang agak tinggi. Justeru, jagung bijian tempatan berpotensi untuk di pasarkan di Malaysia dan pengilang bersetuju untuk membantu dalam pembelian tersebut. Namun, pengilang memerlukan bekalan yang berterusan?’ dan isu ini merupakan faktor penting yang perlu diberikan penekanan bagi agar pengilang membeli jagung bijian tempatan. Antara ancaman yang dihadapi oleh petani jagung bijian ialah persaingan dengan pasaran dunia dari segi harga di mana jagung bijian import adalah lebih murah berbanding harga tempatan. Ini disebabkan oleh kos pengeluaran di negara jiran seperti Thailand dan Indonesia adalah lebih rendah berbanding Malaysia.

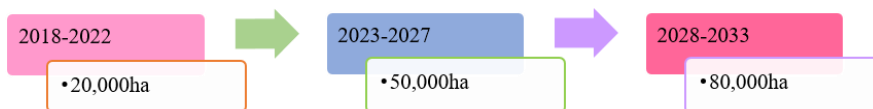


Rajah 5.1. Analisis SWOT pengilang makanan bagi industri jagung bijian negara

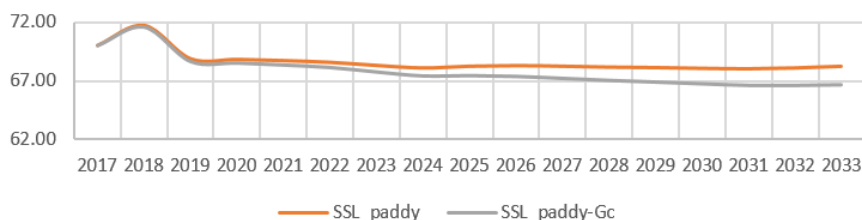
Jadual 5.1. Spesifikasi jagung bijian

Num.	Kriteria	Spesifikasi
1.	Kelembapan (%)	Maksimum 14.5
2.	Crude Protein CP (%)	Maksimum 7.5
3.	Aflatoxin (ppb-part per billion)	Maksimum 50
4.	Jagung hancur dan bendasing (%)	3 – 5

Rajah 5.2 menunjukkan anggaran keluasan jagung bijian bermula tahun 2018 sehingga tahun 2033. Di dalam pelan tindakan jagung bijian negara, kawasan luar jelapang padi merupakan kawasan yang dicadangkan untuk penanaman jagung bijian. Namun, jika penanaman padi luar jelapang digantikan dengan jagung bijian, ini akan memberi kesan terhadap SSL padi negara. Dapatan menunjukkan, penanaman jagung bijian di kawasan padi luar jelapang akan memberikan penurunan terhadap SSL padi negara sebanyak purata 2.3% bagi tahun 2018 – 2033. Walau bagaimanapun, berdasarkan analisis belanjawan separa, penanaman jagung ini mampu memberikan impak positif kepada negara dari aspek faedah yang melebihi implikasi di mana dengan penanaman jagung bijian, kerajaan mampu menjimatkan kos subsidi padi yang dibayar kepada petani. Dalam masa yang sama, nilai kebergantungan import negara terhadap bekalan jagung turut dapat dikurangkan.



Rajah 5.2. Anggaran sasaran keluasan tanaman jagung bijian 2018 – 2033



Rajah 5.3. Unjuran SSL padi dari tahun 2017 – 2033

Jadual 5.2. Belanjawan separa

Peningkatan pengeluaran	RM	Pengurangan pengeluaran	RM
Pengeluaran jagung bijian	110,500,000	Pengeluaran padi	68,568,000
Pengurangan kos		Peningkatan kos	
Pengurangan nilai import	110,500,000	Import beras	85,938,560
Subsidi harga padi (RM360/tan)	20,570,400	Kos pengeluaran	51,152,000
Subsidi input (RM1,446)	28,920,000		
Jumlah faedah	270,490,400	Jumlah implikasi	205,658,560
Faedah – Implikasi			64,831,840

Dapatan daripada belanjawan separa (*Jadual 5.2*) menunjukkan perubahan daripada penanaman padi luar jelapang kepada penanaman jagung bijian boleh diterima oleh petani kerana jumlah faedah perubahan melebihi jumlah implikasi sebanyak RM64,831,840. Secara terperinci, pengiraan ini mengambil kira anggaran kawasan penanaman adalah seluas 20,000 ha berdasarkan jangkaan penanaman yang dianggarkan dalam blue print jagung bijian negara. Dengan penanaman jagung bijian seluas 20,000 ha di kawasan luar jelapang padi, akan memberi impak yang agak besar kepada negara. Nilai faedah pengeluaran jagung bijian sebanyak RM110,500,000 diperoleh adalah berdasarkan purata hasil jagung bijian sebanyak 6.5 tan per ha yang diperoleh bagi penanaman jagung bijian seluas 20,000 ha dan dijual dengan harga RM850 per tan. Penanaman jagung bijian di tanah luar jelapang ini akan menyebabkan berlakunya pengurangan kos bagi nilai import jagung bijian sebanyak RM110,500,000 berserta pengurangan penanaman padi sekali gus dapat mengurangkan pembayaran subsidi harga padi. Penjimatan subsidi harga padi berjumlah RM20,570,400 diperoleh berdasarkan bayaran RM360 per tan hasil padi dan penjimatan subsidi input pula diperoleh berdasarkan nilai RM1,446 per ha. Kebiasaannya di luar jelapang, purata hasil yang diperoleh adalah sebanyak 2.875 tan per ha.

Dengan penanaman jagung bijian di luar jelapang juga, berlakunya pengurangan faedah sebanyak RM68,568,000 kerana tiada lagi hasil padi yang dikeluarkan kerana telah digantikan dengan jagung bijian. Bagi menggantikan bekalan yang telah berkurangan, kerajaan akan mengimport beras dari luar. Ini menyebabkan berlakunya peningkatan kos import beras sebanyak RM85,938,560. Dalam masa yang sama, terdapatnya kos penanaman jagung bijian sebanyak RM51,152,000. Jumlah keseluruhan implikasi adalah sebanyak RM205,658,560. Jumlah faedah masih melebihi jumlah implikasi sebanyak RM64,831,840. Objektif ketiga adalah untuk mengenal pasti impak harga jagung bijian yang diimport terhadap industri ayam. Terdapat 3 model regresi berbilang yang dianalisis. Model pertama adalah impak harga minyak dan tukaran asing terhadap harga jagung bijian.

$$GCP_t = \beta_0 + \beta_1 OP + \beta_2 ER + \mu_t$$

GCP	: Harga jagung bijian
OP	: Harga minyak
ER	: Kadar tukaran asing
β_0	: Pemalar
β_1, β_2	: Koefisien
μ_t	: Error terms

Analisis regresi berbilang yang dijalankan menunjukkan harga jagung bijian dipengaruhi oleh harga minyak dan kadar tukaran asing secara positif dan signifikan masing-masing pada 1% dan 5%. Nilai koefisien yang positif menunjukkan bahawa akan terdapat peningkatan harga jagung bijian jika harga minyak dan kadar tukaran asing meningkat. Sebagai contoh; 1 unit kenaikan harga minyak akan menyumbang kepada 0.475 unit pertambahan harga jagung bijian. Begitu juga dengan satu unit kenaikan kadar tukaran asing, peningkatan sebanyak 0.444 unit harga jagung bijian. Adjusted R square yang bernilai 0.783 menunjukkan bahawa kadar tukaran dan harga minyak dapat menerangkan sebanyak 78% daripada varian harga jagung bijian.

Jadual 5.3. Analisis regresi berbilang antara harga jagung dengan harga minyak dan kadar tukaran wang asing

Ringkasan Model						
Model	R	R Kuasa Dua	Penyesuaian R Kuasa Dua	Standard Error of the Estimate		
1	0.892 ^a	0.796	0.783	0.194367		
a. Peramal : (Pemalar), Kadar Tukaran Asing_LN, Harga Minyak_LN						
Koefisien ^a						
Model		Unstandardized B	Koefisien Standard Error	Standardized Koefisien Beta	t	Sig.
1	(Pemalar)	3.741	0.235		15.924	.000
	Harga Minyak_LN	0.475	0.054	0.790	8.757	.000
	Kadar Tukaran Asing_LN	0.444	0.207	0.194	2.149	.040
a. Pemboleh Ubah Bersandar : Harga Jagung Bijian_LN						

Bagi model kedua adalah impak beberapa faktor seperti di bawah terhadap harga jagung bijian.

$$RCP_t = \beta_0 + \beta_2 GCP + \beta_3 ER + \beta_6 OP + \beta_7 CPC + \mu_t$$

RCP	: Harga runcit ayam
GCP	: Harga jagung bijian
ER	: Kadar tukaran asing
OP	: Harga minyak
CPC	: Penggunaan ayam per kapita
β_0	: Pemalar
$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7$: Koefisien
μ_t	: Error terms

Berdasarkan teori, harga makanan dipengaruhi oleh import, eksport, harga ladang, harga minyak dan kadar tukaran asing. Berdasarkan dapatan yang diperoleh, harga jagung bijian secara signifikannya berhubungannya positif dengan harga runcit ayam pada nilai 10%. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi harga runcit ayam ialah harga minyak dan penggunaan per kapita.

Jadual 5.4. Analisis regresi berbilang antara harga runcit ayam dengan harga jagung bijian, harga minyak, kadar tukaran wang asing dan penggunaan per kapita ayam

Ringkasan Model						
Model	R	R Kuasa Dua	Penyesuaian R Kuasa Dua	Standard Error of the Estimate		
1	0.958 ^a	0.917	0.906	0.07208		
a. Peramal : (Pemalar), Penggunaan Per Kapita Ayam, Kadar Tukaran Asing, Harga Minyak, Harga Jagung Bijian						
Koefisien ^a						
Model		Unstandardized B	Koefisien Standard Error	Standardized Koefisien Beta	t	Sig.
1	(Pemalar)	6.288	.272		23.144	.000
	Harga Jagung Bijian	.158	.086	.281	1.838	.076
	Kadar Tukaran Asing	.126	.088	.098	1.432	.163
	Harga Minyak	.101	.038	.300	2.692	.012
	Penggunaan Per Kapita Ayam	.263	.082	.375	3.214	.003
a. Pemboleh Ubah Bersandar : Harga Runcit Ayam						

Model ketiga pula adalah seperti berikut:

$$EggP_t = \beta_0 + \beta_1 GCP + \beta_3 IMP + \beta_4 ER + \beta_5 EPC + \beta_6 OP + \mu_t$$

EggP	: Harga telur
GCP	: Harga jagung bijian
IMP	: Import
ER	: Kadar tukaran asing
EPC	: Penggunaan per kapita telur
OP	: Harga minyak
β_0	: Pemalar
$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$: Koefisien
μ_t	: Error terms

Bagi harga telur pula, ia berhubungan positif dengan harga jagung bijian, harga minyak dan penggunaan per kapita dan kadar tukaran asing manakala berhubungan negatif dengan import. Nilai koefisien yang positif menunjukkan bahawa akan terdapat peningkatan kepada harga telur sekiranya nilai faktor-faktor lain bertambah manakala nilai koefisien yang negatif menunjukkan bahawa akan terdapat penurunan harga telur sekiranya faktor tersebut meningkat. Sebagai contoh; peningkatan dalam import telur akan menyebabkan harga telur menurun sebanyak 0.017. Begitu juga dengan satu unit kenaikan harga jagung, peningkatan sebanyak 0.172 harga telur akan berlaku.

Jadual 5.5. Analisis regresi berbilang di antara harga telur (gred A) dengan harga jagung bijian, harga minyak, kadar tukaran wang asing, penggunaan per kapita ayam dan import

Ringkasan Model						
Model	R	R Kuasa Dua	Penyesuaian R Kuasa Dua	Standard Error of the Estimate		
1	0.982 ^a	0.964	0.958	0.06301		
a. Peramal : (Pemalar), Harga Minyak, Penggunaan Per Kapita Telur, Import, Kadar Tukaran Asing, Harga Jagung Bijian						
Koefisien ^a						
Model		Unstandardized B	Koefisien Standard Error	Standardized Koefisien Beta	t	Sig.
1	(Pemalar)	-6.745	.385		-17.534	.000
	Harga Jagung Bijian	.172	.070	.235	2.470	.020
	Import	-.017	.008	-.097	-2.240	.033
	Kadar Tukaran Asing	.456	.083	.271	5.495	.000
	Penggunaan Per Kapita Telur	.513	.079	.285	6.521	.000
	Harga Minyak	.241	.037	.547	6.544	.000
a. Pemboleh Ubah Bersandar : Harga Telur (Gred A)						

5.5. RUMUSAN

Jagung bijirin adalah tanaman pertanian yang memainkan peranan penting dalam industri makanan ternakan dan biji benih. Mengambil kira kepentingannya sebagai komponen utama untuk pembentukan makanan haiwan dan sebagai inisiatif untuk mengurangkan kebergantungan ke atas import, adalah keputusan yang tepat bagi kerajaan untuk membangunkan industri jagung bijian. Ini disokong dengan dapatan yang diperolehi di mana kenaikan harga minyak dan tukaran asing yang tidak stabil akan meningkatkan harga jagung bijian import sekali gus akan memberi kesan kepada industri ternakan negara. Ini kerana, analisa regresi berbilang menunjukkan kenaikan harga jagung bijian memberi kesan signifikan kepada peningkatan harga runcit ayam dan juga telur.

Jagung bijirin dianggap sebagai sumber kekayaan baru untuk petani serta sumber pendapatan baru untuk Malaysia. Masa depan ekonomi jagung bijian dikaitkan dengan sumbangannya kepada keselamatan makanan di Malaysia, peningkatan pendapatan dan pembasmian kemiskinan. Penanaman jagung bijian pada awalnya dicadangkan untuk di tanam di kawasan luar jelapang padi. Penanaman ini akan memberikan impak kepada SSL padi negara dan dalam masa yang sama, negara dapat menghasilkan jagung bijian sendiri.

Berdasarkan analisis separa, jumlah faedah masih lagi melebihi jumlah implikasi. Ini menunjukkan negara masih mempunyai kelebihan sekiranya menggantikan tanaman padi luar jelapang kepada tanaman jagung. Walau bagaimanapun, pengiraan ini tidak termasuk dengan pemberian subsidi dalam penanaman jagung bijian. Sekiranya pemberian bantuan atau subsidi diberikan, implikasi akan melebihi faedah, iaitu potensi kos yang lebih tinggi perlu ditanggung oleh kerajaan.

Justeru, kejayaan industri jagung bijian di Malaysia bergantung kepada pengurusan sistem rangkaian bekalan yang komprehensif dengan penglibatan aktif semua pihak, terutamanya sektor swasta. Hasil yang tinggi dengan rangkaian bekalan yang komprehensif akan membantu negara menjamin keselamatan makanan negara. Berdasarkan perbincangan bersama beberapa pengusaha pengilang makanan, mereka bersedia membeli jagung bijian tempatan yang dikeluarkan dengan syarat ia mencapai kualiti yang telah ditetapkan dan mampu dibekalkan secara konsisten.

5.6 SARANAN

Sumbangan jagung bijian kepada pembangunan ekonomi negara boleh ditingkatkan dengan menjadikan jagung bijian sebagai salah satu tanaman penting bagi memperoleh skala ekonomi yang optimum dan pulangan yang tinggi. Penanaman jagung bijian secara komersial perlu dilakukan dengan komprehensif agar negara mampu membekalkan jagung bijian yang mencukupi dan konsisten kepada pembekal. Kerjasama dua hala bersama pengusaha kilang makanan serta destinasi pasaran eksport perlu dirundingkan lebih awal bagi memastikan ruang pasaran tersedia bagi mengelakkan berlakunya lambakan dan kerugian kepada petani. Harga jagung bijian mampu memberi kesan kepada harga ayam dan telur. Justeru, pentingnya negara mempunyai bekalan jagung bijian tempatan agar negara tidak bergantung sepenuhnya kepada bekalan import yang harganya tidak stabil serta kos pengangkutan import yang tinggi.

5.7 RUJUKAN

- Jabatan Perkhidmatan Veterinar (2019). Perangkaan ternakan 2018/2019. Diperoleh pada 10 Disember 2019 dari <http://www.dvs.gov.my/index.php/pages/view/2758?mid=42>
- Index Mundi (2019). Import jagung bijian Malaysia mengikut tahun. Diperoleh pada 12 Oktober 2019 dari [https://www.indexmundi.com/agriculture/?country=my&commodity=corn&graph=im ports](https://www.indexmundi.com/agriculture/?country=my&commodity=corn&graph=im%20ports)
- United State Department of Agriculture (2017). Malaysia Grain and Feed Annual 2017. Global Agricultural Information Network (GAIN) Report 27 March 2017. Diperoleh pada 19 Februari 2019 dari https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Grain%20and%20Feed%20Annual_Kuala%20Lumpur_Malaysia_3-27-2017.pdf

6.0 KAJIAN RANTAIAN BEKALAN DAN PENGGUNAAN DAGING KAMBING DAN BIRI-BIRI DI SEMENANJUNG MALAYSIA – KAJIAN KES

Mohd Zafrie Amin*, Dr. Hairazi Rahim*, Mohd Amirul Mukmin Abdul Wahab*, Mohd Tarmizi Haimid* dan Azahar Harun*

*Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risiko Pasaran dan Agribisnes

6.1 PENDAHULUAN

Industri ternakan di Malaysia adalah komponen penting dalam sektor pertanian, selain membekalkan sumber makanan, ia juga menyediakan peluang pekerjaan kepada penduduk. Industri ini memberi sumbangan besar kepada jaminan bekalan makanan, dan sebagai sumber protein alternatif. Di Malaysia, industri ternakan terdiri daripada dua sektor ruminan iaitu ruminan besar (lembu dan kerbau) dan ruminan kecil yang terdiri daripada kambing dan biri-biri. Sektor ruminan kecil merupakan salah satu industri yang penting dalam subsektor Agromakanan di Malaysia dan dianggarkan bernilai RM173.46 juta (USD42.81 juta) pada tahun 2018.

Namun begitu, sektor ruminan kecil ini masih berada pada skala yang kecil. Pada tahun 2018, populasi semasa ruminan kecil adalah sebanyak 478,498 ekor yang menyumbang kepada pengeluaran daging 4,433.7 tan berbanding dengan 40,500.1 tan penggunaan setahun (Jabatan Perkhidmatan Veterinar 2019). Bagi menampung kekurangan bilangan ternakan dan hasilan, Malaysia telah mengimport kambing dan biri-biri hidup sebanyak 60,303 ekor dan daging kambing/biri-biri sebanyak 36,307.5 tan dari luar negara terutamanya Australia, Afrika Selatan dan India.

Berbanding dengan industri pedaging lain seperti daging lembu dan kerbau, daging ayam dan daging babi, industri daging kambing dan biri-biri ini dilihat sebagai kecil dengan jurang perbezaan antara pengeluaran dan penggunaan dijangka semakin tinggi. Menurut Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia (2019), terdapat peningkatan dalam pengeluaran dari tahun 1960 sehingga 2018. Kadar peningkatan tertinggi dicatatkan pada tahun 2010 iaitu sebanyak 160.70% untuk sektor ruminan kecil. Peningkatan mendadak ini disebabkan oleh pengenalan kaedah integrasi ternakan ruminan dan kelapa sawit.

Pada tahun 2018, mencatatkan 3.95% peningkatan dalam pengeluaran bagi kambing dan biri-biri. Pada masa yang sama, permintaan terhadap daging kambing dan biri-biri meningkat 19,054 tan (2010) kepada 39,522 tan (2018). Peningkatan ini adalah disebabkan oleh perubahan cita rasa pengguna yang sudah boleh menerima daging kambing dan biri-biri sebagai produk pengganti daging lembu dan kerbau, kuasa membeli yang meningkat dan peningkatan populasi penduduk di Malaysia (Hifzan et al. 2018).

Jadual 6.1. Pengeluaran dan penggunaan daging kambing/biri-biri di Malaysia, 2000 – 2018

Tahun	Pengeluaran (tan)	% Pertumbuhan	Penggunaan (tan)	% Perubahan
2000	888	-	16,700	-
2010	2,315	160.70	19,054	14.10
2015	4,283	85.01	35,172	84.59
2016	4,853	13.31	35,442	0.77
2017	4,275	-11.91	39,234	10.70
2018	4,444	3.95	39,522	0.73

Sumber: Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia (2019)

Pasaran daging kambing dan biri-biri di Malaysia yang semakin meningkat pada dasarnya memberi manfaat kepada syarikat berskala besar dan akses ke pasaran adalah sangat penting bagi pengusaha berskala kecil. Jika dilihat kepada trend perdagangan daging kambing dan biri-biri di Malaysia, jumlah import semakin meningkat setiap tahun.

Jadual 6.2. Trend perdagangan daging kambing/bebiri di Malaysia, 2014 – 2018

Tahun	Import (tan)	Eksport (tan)
2014	31,157.1	2.2
2015	34,129.5	57.5
2016	33,416.9	20.9
2017	38,619.6	1.8
2018	36,081.0	14.6

Sumber: Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia (2019)

6.2 LATAR BELAKANG

Dalam tempoh dua dekad (2000 – 2018) yang lalu, penggunaan per kapita daging kambing dan biri-biri kekal malar di bawah paras 1 kg setahun berbanding penggunaan per kapita daging lembu mencatatkan peningkatan sebanyak 79% dan diikuti oleh daging ayam meningkat sebanyak 83% dalam tempoh 2000 sehingga 2018. Ini terjadi berikutan persepsi masyarakat tempatan terhadap daging kambing dan biri-biri yang mempunyai kandungan kolesterol dan lemak tepu yang tinggi. Selain itu, daging kambing kurang popular dikalangan pengguna di Malaysia-kerana rasa dan bau yang kuat dan hanya disukai oleh kumpulan etnik tertentu sahaja.

Pada tahun 2009, Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani telah melancarkan Promosi Daging Kambing Tempatan bertujuan untuk mengubah persepsi masyarakat seterusnya menggalakkan penggunaan daging kambing/bebiri. Bermula tahun 2012, penggunaan per kapita bagi kambing/bebiri menunjukkan peningkatan dari 1.0 kg (2012) kepada 1.5 kg (2018) (*Jadual 6.3*).

Jadual 6.3. Penggunaan per kapita daging di Semenanjung Malaysia, 1993 – 2018

Komoditi	1993	2003	2010	2012	2015	2016	2017	2018
Daging lembu/kerbau	3.65	5.06	6.42	7.2	8.1	7.7	7.6	8.1
Daging kambing/biri-biri	0.48	0.75	0.82	1.0	1.4	1.4	1.5	1.5
Daging babi	10.19	7.83	8.87	7.5	7.3	7.1	7.2	7.2
Daging ayam/itik	28.06	37.7	48.75	50.3	57.1	61.2	57.5	55.6

Sumber: Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia (2019)

Berikutan peningkatan penggunaan, harga daging kambing segar (tempatan) di peringkat runcit meningkat hampir 2 kali ganda, daripada RM26.80/kg (2009) kepada RM39.00/kg (2018).

Jadual 6.4. Penggunaan per kapita daging di Semenanjung Malaysia, 1993 – 2018

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Biri-Biri Import (Beku) (RM/kg)	15.30	18.45	20.05	21.10	21.35	22.20	21.27	24.09	25.75	27.20
Daging Kambing Tempatan (RM/kg)	26.80	27.10	29.40	31.55	32.55	34.90	35.56	37.22	38.65	39.00

Sumber: Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia (2019)

Mengikut kajian oleh Devendra C. (2009), pasaran untuk daging kambing di Asia terdapat 3 jenis saluran pemasaran iaitu 1) pasar pengumpulan, 2) pasar pengedaran dan 3) pasar mingguan. Pasaran luar bandar sangat biasa berlaku di Asia dan merupakan komponen yang sangat penting dalam sistem pemasaran. Pasaran luar bandar ini mempunyai banyak kelebihan berbanding kekurangan terutamanya dalam urusan pemasaran kambing dan biri-biri (Devendra C. 2015).

Saluran pemasaran secara menyeluruh bagi daging kambing/bebiri Malaysia masih kurang jelas. Saluran pemasaran utama daging kambing tempatan dan biri-biri sejuk beku adalah pasar basah, pasar borong dan supermarket manakala bagi ternakan hidup, pengusaha kambing juga menjual terus kepada pengguna serta menawarkan khidmat pemprosesan (*ready to eat*) seperti menu kambing golek.

Rantaian nilai menyediakan maklumat yang berguna untuk memahami elemen dan peringkat yang terlibat dari pengeluaran kepada penggunaan, termasuk perkhidmatan yang terlibat dalam sesuatu perniagaan antaranya termasuk bahan input, bekalan, pengeluaran, pengendalian, pengangkutan dan pemprosesan. Rantaian pemasaran melibatkan pasaran luar bandar, bandar dan antarabangsa, dan rantaian ini akan menghubungkan penternak dengan pasaran dan sistem pemasaran (Devendra C. 2015).

Rantaian nilai pemasaran dari ladang atau pelabuhan hingga ke pengguna serta persepsi pengguna perlu dikenal pasti dan dinilai bagi mengetahui situasi sebenar industri daging kambing/bebiri di Malaysia. Objektif kajian ini adalah tinjauan terhadap saluran rantaian utama pengeluaran daging kambing dan biri-biri di Malaysia dikalangan penternak

dan pengimport. Selain itu, kajian ini juga mengkaji persepsi dan penggunaan pengguna terhadap daging kambing dan biri-biri dalam kalangan pengguna di Semenanjung Malaysia.

6.3 METODOLOGI

Kajian ini menggunakan kedua-dua data primer dan sekunder. Data primer dikumpul daripada penternak dan syarikat pengimport daging kambing dan biri-biri dengan menggunakan kaedah temu bual bersemuka bersama 4 penternak tempatan dan 4 pengimport di Semenanjung Malaysia. Penternak tempatan dipilih berdasarkan skala pengeluaran (besar dan sederhana) tempatan dan pengimport dipilih berdasarkan kuantiti import dan berpengalaman dalam pengimportan daging biri-biri/kambing melebihi 10 tahun. Data sekunder dikumpulkan melalui laporan statistik, penerbitan jurnal, buku dan data dalam talian daripada Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia.

Bagi mengenal pasti persepsi pengguna terhadap penggunaan daging kambing dan biri-biri, survei dijalankan di saluran pemasaran berbeza seperti pasar borong, pasar basah, pasar tani dan gerai jualan daging kambing dan biri-biri di negeri-negeri di Semenanjung Malaysia (*Jadual 6.5*). Sebanyak 250 pengguna ditemu bual menggunakan soalan kaji selidik berstruktur.

Jadual 6.5. Bilangan pengguna berdasarkan saluran pemasaran

Saluran pemasaran	Bilangan responden
Pasar Borong	115
Pasar Tani	25
Pasar basah	75
Gerai jualan	15
Lain-lain	20

Sumber: Kajian lapangan (2019)

Nota: Lain-lain saluran pemasaran adalah penduduk sekitar ladang penternakan

Data dianalisis menggunakan kaedah analisis margin pemasaran bagi menentukan rantaian bekalan daging kambing dan biri-biri serta ternakan hidup. Kaedah analisis ini dikira dengan mengambil kira harga jualan dan kecekapan rantaian pemasaran di peringkat ladang sehingga ke pengguna. Margin analisis dikira dengan menggunakan formula seperti berikut (Masyrofi 1994):

$$\text{Margin Pemasaran} = Pr - Pf$$

Di mana:

Pr = harga (peringkat runcit)

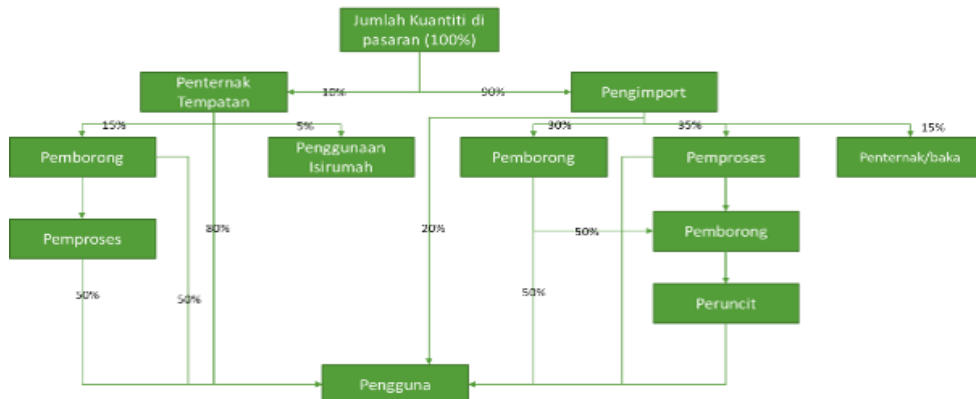
Pf = harga ladang (peringkat pengeluar)

Analisis deskriptif dijalankan bagi melihat taburan kekerapan responden dengan membuat pengukuran secara minimum, maksimum, sisihan piawai dan purata. Dapatkan akan digunakan bagi meringkaskan dapatan dan juga akan diukur dalam bentuk peratusan.

6.4 DAPATAN KAJIAN

6.4.1 Saluran pemasaran industri kambing/biri-biri di semenanjung Malaysia

Analisis deskriptif yang dilaksanakan bertujuan mendapatkan gambaran menyeluruh mengenai industri kambing/biri-biri di Malaysia dengan mengambil maklumat dan pandangan pengimport dan penternak terhadap situasi semasa untuk dijadikan kajian kes.



Rajah 6.1. Rantaian bekalan daging kambing/biri-biri

Sumber: Kajian lapangan (2019)

Rajah 6.1 menunjukkan rantaian pemasaran jualan industri kambing/biri-biri di Semenanjung Malaysia. Saluran pemasaran ini menunjukkan peratusan bekalan yang diterima daripada penternak sehingga ke pengguna akhir yang mengandungi beberapa lapisan antaranya pemborong, pemproses dan peruncit. Secara keseluruhannya, daripada 100% jumlah kuantiti kambing/biri-biri yang berada di pasaran, hanya 10% datangnya dari penternak tempatan dan selebihnya 90% datangnya dari aktiviti perdagangan import. Ini menunjukkan kebergantungan terhadap bekalan kambing dan biri-biri import adalah sangat tinggi.

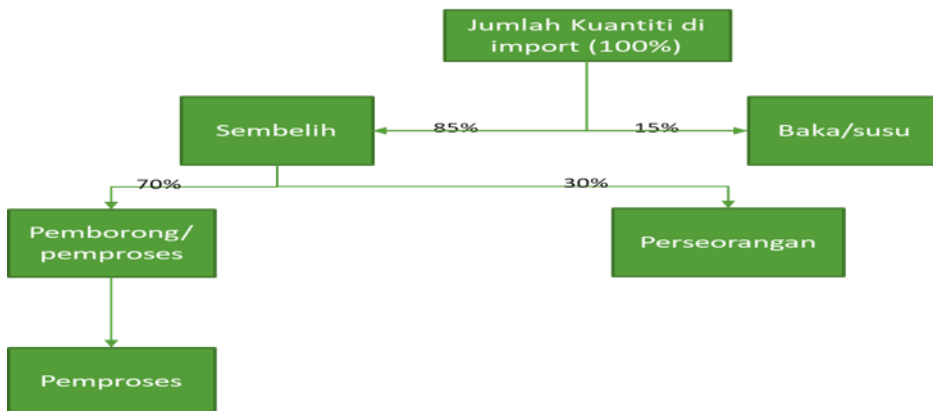
6.4.1.1 Saluran pemasaran penternak tempatan

Sebanyak 80% bekalan kambing hidup dari penternak tempatan dibekal terus kepada pengguna akhir. Peratusan ini merupakan penggunaan bagi akikah dan korban bagi pengguna muslim. Manakala 15% daripada bekalan daging kambing. Oleh penternak tempatan disalurkan kepada pemborong dan diagihkan kepada pemproses dan juga pengguna akhir. Agihan daripada pemborong kepada pengguna akhir adalah sebanyak 50% daripada bekalan daging kambing dan selebihnya untuk tujuan pemprosesan makanan seperti sejuk beku dan produk tambah nilai.

6.4.1.2 Saluran pemasaran pengimport

Saluran pemasaran daripada pengimport melibatkan empat kumpulan yang terdiri daripada pemproses (35%), pemborong (30%), pengguna akhir (20%) dan penternak atau pembakaan (15%). Pengguna akhir merujuk kepada pembelian ternakan hidup bagi akikah dan korban manakala pemborong dan pemproses adalah pembelian sama ada ternakan hidup, daging segar dan sejuk beku. Pemborong peringkat pertama mengagihkan bekalan kepada pemborong peringkat kedua (50%) dan pengguna akhir (50%). Bagi pemproses, pasaran produk bernilai tambah daging kambing dan biri-biri atau ternakan hidup dipasarkan kepada pemborong, peruncit dan seterusnya kepada pengguna akhir.

6.4.1.3 Saluran pemasaran terhadap pengimportan ternakan hidup kambing/biri-biri di Semenanjung Malaysia

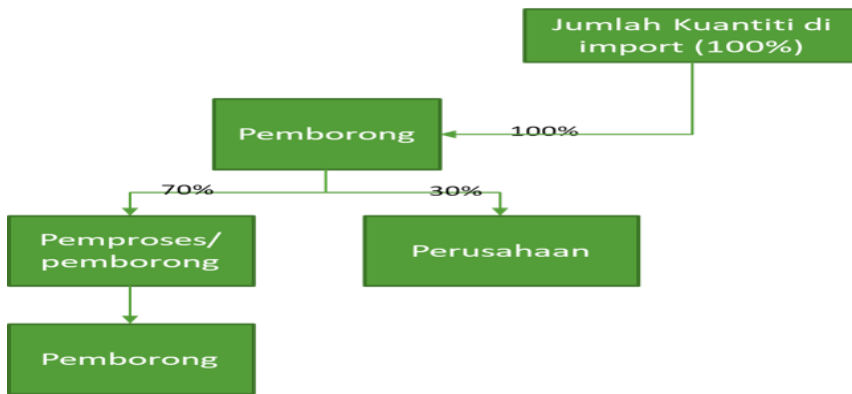


Rajah 6.2. Saluran rantaian bekalan ternakan hidup kambing/biri-biri yang diimport

Jumlah bekalan kambing/bebiri hidup yang diimport disalurkan kepada pengeluaran daging (85%) dan pembakaan serta pengeluaran produk tenusu (15%). Saluran pemasaran bagi tujuan sembelihan disalurkan kepada pemborong (70%) atau pemproses makanan tambah nilai dan perseorangan iaitu pengguna akhir atau peruncit (30%).

6.4.1.4

Saluran pemasaran daging segar dan sejuk beku kambing/biri-biri di Semenanjung Malaysia



Rajah 6.3. Saluran pemasaran bekalan daging segar dan sejuk beku kambing/biri-biri

Saluran pemasaran bagi daging kambing/bebiri sejuk beku dan daging segar yang diimport disalurkan sepenuhnya kepada pemborong (100%). Daripada jumlah import tersebut, sebanyak 30% bekalan dipasarkan kepada pengguna industri perusahaan. Manakala 70% bekalan daging disalurkan kepada pemborong dan pemproses dan seterusnya kepada pemborong lain untuk agihan kepada peruncit atau pengguna.

6.4.2 Analisis margin pemasaran

Margin pemasaran bagi setiap saluran pemasaran adalah seperti *Jadual 6.6*. Harga purata peringkat ladang bagi seekor kambing (kacukan) tempatan dengan berat purata 35 kg dijual pada harga RM660/ekor. Dengan mengambil kira-kos sembelihan sebanyak RM50/ekor, harga jualan kambing dengan sembelihan di ladang adalah RM710 seekor. Dengan margin keuntungan sebanyak 8%/ekor, harga jualan peringkat ladang kepada pengguna akhir adalah sebanyak RM768.80/ekor. Harga di peringkat pemborong berbeza dari segi kos input iaitu termasuk kos pengangkutan dan penyimpanan (fidlot). Margin keuntungan pemborong adalah sebanyak 10% daripada harga belian dan kos pengangkutan dan penyimpanan harga di peringkat pemborong adalah sebanyak RM803/ekor.

Jadual 6.6. Analisis margin pemasaran bagi kambing hidup peringkat pengeluaran tempatan

Peringkat Pemasaran (tempatan)	Kos (RM/ekor)	Purata harga (RM/ekor)	Purata margin harga dan keuntungan
Ladang/pengeluar/RM		660	
sembelih/seekor(RM)	50	710	
Harga Jualan ladang		768.80	8% @ RM56.80
Pakej Masakan (sedia dimakan)	300	1,068.80	
Peringkat Pemborong			
Pemborong/RM	50 (Belian Hidup)	660.00	
Kos pengangkutan/RM/seekor	30	690	
Penyimpanan(fidlot)/RM/seekor	40	730	10% @ 66.80
Keuntungan		803	
Peringkat Peruncit			
Peruncit/RM	n.a		
Kos pengangkutan/RM/seekor	n.a		
Keuntungan	n.a		
Purata Harga Pasaran		RM803	

Sumber: Kajian lapangan (2019)

Nota: Peringkat pengeluaran tempatan dengan berat purata berat 35 kg kambing kacukan

Di peringkat pengimport, harga purata yang diperolehi adalah sebanyak RM600 seekor bagi kambing (kacukan). Dengan purata margin keuntungan sebanyak 10%, harga purata jualan pengimport adalah RM815.10 (termasuk kos pengangkutan, CIF pengimport dan penyimpanan fidlot). Manakala di peringkat pemborong, harga yang dijual sebanyak RM882.50 dengan purata margin keuntungan sebanyak 10%

Purata harga jualan biri-biri (spesies Merino) termasuk margin keuntungan adalah RM795.30 (purata berat 35 kg)–Di peringkat pemborong, harga jualan adalah RM861.10 termasuk kos input dan margin keuntungan sebanyak 8% seekor.

Jadual 6.7. Analisis margin pemasaran bagi ternakan hidup peringkat pengimport

	Ternakan Hidup (Kambing Kacukan Purata Berat 35 kg)			Ternakan Hidup (Biri-Biri Merino Purata Berat 35 kg)		
	Kos (RM/ekor)	Purata harga (RM/ekor)	Purata margin harga dan keuntungan	Kos (RM/ekor)	Purata harga (RM/ekor)	Purata margin harga dan keuntungan
Peringkat Pengimport (RM 20/kg)		600			620	
Kos pengangkutan/RM/seekor	30	630	10% @	30	650	10% @
Penyimpanan(fidlot)/RM/seekor	108	738	74.1	90	720	RM72.3
CIF pengimport/RM/seekor	3	741		3	723	
Keuntungan		815.10			795.3	
Peringkat Pemborong/seekor		815.10			795.30	
Kos pengangkutan/RM/seekor	2	817.10		2	797.3	
Penyimpanan	n.a		8% @	n.a		8% @
Sembelih	n.a		65.20/seekor	n.a		63.80/seekor
Profit		882.50			861.10	
Peringkat Peruncit						
Kos pengangkutan/RM/seekor	n.a			n.a		
Keuntungan	n.a			n.a		
Jualan Runcit	n.a			n.a		
Purata Harga Pasaran		882.50			861.10	

Nota: Peringkat pengimport dengan berat purata berat 35 kg kambing kacukan dan biri-biri Merino

Source: Kajian lapangan (2019)

Harga purata jualan daging keratan biri-biri di peringkat pengimport adalah sebanyak RM39.20/kg (termasuk kos pengangkutan, CIF pengimport dan kos penyimpanan fidlot) dengan rata margin keuntungan di peringkat pengimport adalah 5% daripada harga belian. Manakala di peringkat pemborong, harga jualan sebanyak RM36.65/kg (termasuk kos pengangkutan dengan margin keuntungan 15% di peringkat pemborong). Harga akhir peringkat peruncit keratan biri-biri adalah RM40.32/kg termasuk margin keuntungan 10% (termasuk kos pengangkutan). Keratan kambing peringkat pengimport, harga jualan adalah sebanyak RM32.30 (termasuk kos pengangkutan, CIF pengimport dengan margin keuntungan 5%). Manakala peringkat pemborong harga jualan keratan kambing adalah sebanyak RM37.95 (termasuk kos pengangkutan dan penyimpanan) dengan margin keuntungan sebanyak 15%. Harga akhir keratan kambing dijual di peringkat peruncit adalah sebanyak RM42.90/kg pada peringkat peruncit dengan margin keuntungan sebanyak 10% termasuk kos pengangkutan.

Jadual 6.8. Analisis margin pemasaran bagi daging segar peringkat pengimport

	Keratan Biri-biri			Keratan Kambing		
	Kos	Harga	Margin Keuntungan	Kos	Harga	Margin Keuntungan
Peringkat pengimport RM/kg		32.3	5% @ RM1.90		25.77	5% @ RM1.53
Kos pengangkutan/RM/kg	1	33.30		1	26.77	
Penyimpanan RM/kg	1	34.30		1	27.77	
CIF pengimport	3	37.30		3	30.77	
Keuntungan		39.20			32.30	
Peringkat Pemborong RM/Kg		30.00	15% @ RM 4.65/kg		30.00	15% @ RM 4.95/kg
Kos pengangkutan/RM/kg	1	31		1	31	
Storage	n.a			2	33	
Slaughter	n.a	35.65		n.a	37.95	
Profit						
Peringkat Peruncit/RM/kg		35.65	10% @ RM 4.10/kg		38.00	10% @ RM 3.90/kg
Kos pengangkutan/RM/kg	1	36.65		1	39	
Keuntungan		40.32			42.90	
Jualan Runcit		40.32			42.90	
Purata Harga Pasaran		RM40.32			RM42.90	

Sumber: Kajian lapangan (2019)

6.4.3 Penggunaan daging kambing dan biri-biri

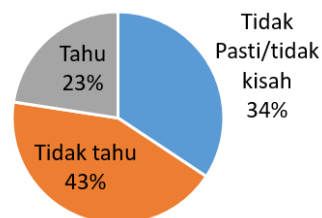
Majoriti responden kajian ini terdiri daripada belia yang berusia 22 tahun hingga 40 tahun dengan peratusan 82.66%. Jumlah responden lelaki sebanyak 56.45% dan baki 43.55% adalah wanita yang mengambil bahagian dalam kajian ini. Hanya terdapat 15.32% sahaja responden yang berbangsa Cina, 11.69% responden berbangsa India manakala selebihnya adalah berbangsa Melayu (72.98%). Sebahagian besar responden (56.85%) adalah berkelulusan sekolah menengah, lepasan universiti (15.77%) dan sekolah rendah (4.03%). Purata

pendapatan responden adalah antara RM1,201 hingga RM3,000 dan di bawah RM1,200 setiap bulan dengan masing-masing 42.34% dan 30.24%.

Jadual 6.9. Demografi dan sosioekonomi pengguna

Perkara	Butiran	n = 250	Peratus (%)
Umur	< 21 tahun	9	3.63
	22 – 40 tahun	205	82.66
	41 – 55 tahun	25	10.08
	> 55 tahun	9	3.63
Jantina	Lelaki	140	56.45
	Perempuan	108	43.55
Bangsa	Melayu	181	72.98
	Cina	38	15.32
	India	29	11.69
Pendidikan	Tamat Sekolah Rendah	10	4.03
	Tamat Sekolah Menengah	141	56.85
	Lepasan Universiti/Kolej	39	15.77
	Dan Keatas		
Pekerjaan	Kerajaan	57	22.98
	Swasta	96	38.71
	Kerja sendiri	43	17.34
	Petani/penternak/usahawan	52	20.97
Status	Bujang	154	62.10
	Berkahwin	94	37.90
Pendapatan	< RM1,200	75	30.24
	RM1,201 – RM3,000	105	42.34
	RM3,001 – RM5,000	41	16.53
	> RM,5000	27	10.89

Sumber: Kajian (2019)



Rajah 6.4. Pengetahuan pengguna terhadap perbezaan daging kambing dengan biri-biri

Pengetahuan pengguna terhadap perbezaan antara daging kambing dengan biri-biri diterangkan dalam *Rajah 6.4*. Majoriti sebanyak 43% pengguna tidak dapat membezakan daging kambing dengan biri-biri, manakala sebanyak 34% pengguna tidak pasti atau tidak kisah sama ada kambing atau biri-biri yang mereka gunakan.

Sebanyak 28.32% responden mengambil daging kambing/biri-biri dalam diet harian mereka sekali dalam sebulan. Manakala terdapat juga responden yang mengambil daging kambing/biri-biri sekali dalam dua bulan (12.64%) dan sekali dalam tempoh enam bulan (11.55%). Responden yang mengambil daging kambing dan biri-biri 3 hingga 4 kali seminggu sebanyak 4% seperti yang ditunjukkan dalam *Jadual 6.10*.

Jadual 6.10. Kekerapan pengguna memakan daging kambing dan biri-biri

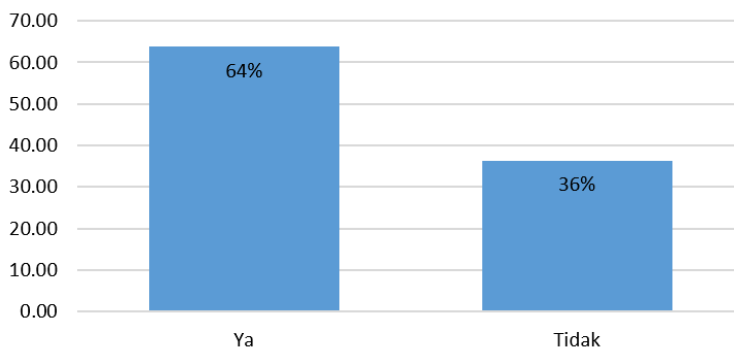
Kekerapan	n = 250	Peratus (%)
Sebulan sekali	70	28.32
Dua bulan sekali	33	12.64
Enam bulan sekali	26	11.55
Setahun sekali	26	11.55
Dua minggu sekali	21	9.37
Seminggu sekali	20	8.71
3 – 4 kali dalam seminggu	12	4.14
Setiap hari	6	0.87
Lain-lain	36	12.85

Sumber: Kajian lapangan (2019)

Selain memakan daging kambing dan biri-biri di rumah, responden juga cenderung untuk makan di luar seperti makan di restoran (37.90%), majlis perayaan (28.64%), majlis keraian (20.56%) dan hotel (12.90%). Ini menunjukkan trend penggunaan daging kambing/biri-biri per kapita berkembang daripada 0.82 kg (2010) kepada 1.5 kg (2018) kerana mempunyai pilihan untuk memilih daging kambing/biri-biri apabila makan di luar, majlis, perayaan dan sebagainya.

Jadual 6.11. Corak penggunaan daging kambing/biri-biri

Pilihan tempat	n = 250	Peratus (%)
Restoran	94	37.90
Perayaan	71	28.64
Majlis Keraian	51	20.56
Hotel	32	12.90
Jumlah	248	100.00



Rajah 6.5. Pengetahuan mengenai khasiat daging kambing dan biri-biri

Responden yang mengambil daging kambing dan biri-biri mengetahui khasiat daging kambing berbanding dengan daging merah yang lain seperti lembu dan kerbau dan majoriti memilih “ya” iaitu sebanyak 63.71% (*Rajah 6.5*).

Dari segi kekerapan pembelian, didapati kekerapan tertinggi adalah corak pembelian kadang-kadang (35.89%) (*Jadual 6.12*). Ini diikuti oleh pembelian sekali dalam sebulan iaitu 17.34% dan 6 bulan sekali (8.06%).

Jadual 6.12. Kekerapan membeli daging dan produk kambing dan biri-biri

Kekerapan	n = 250	Peratus (%)
Setiap Hari	13	5.24
3 Atau 4 Kali Seminggu	18	7.26
Sekali Seminggu	16	6.45
Sekali Dalam 2 Minggu	19	7.66
Sebulan Sekali	43	17.34
2 Bulan Sekali	19	7.66
6 Bulan Sekali	20	8.06
Setahun Sekali	11	4.44
Kadang-kadang	89	35.89

Sumber: Kajian lapangan (2019)

Trend pembelian responden mengikut kuantiti daging kambing dan biri-biri menunjukkan majoriti pengguna membeli kurang daripada 2 kg dalam tempoh sebulan (64.11%) diikuti oleh 2.1 kg sehingga 5 kg (31.05%). Kuantiti pembelian antara 7.1 kg sehingga 10 kg sebulan mencatatkan peratusan kurang 1% (*Jadual 6.13*).

Jadual 6.13. Kuantiti pembelian responden terhadap daging kambing dan biri-biri

Kuantiti	n = 250	Peratus (%)
< 2 kg	159	64.11
2.1 – 5 kg	77	31.05
5.1 – 7 kg	10	4.03
7.1 – 10 kg	2	0.81

Sumber: Kajian lapangan (2019)

Bagi corak pembelian mengikut jenis daging, daging segar merupakan jenis produk tertinggi yang dibeli iaitu 37.90%, diikuti oleh 26.21% adalah daging sejuk beku. Terdapat juga pembelian daging sedia dimasak iaitu 25.40%, daging sedia dimakan (5.56%) dan kambing/biri-biri hidup (3.23%).

Jadual 6.14. Jenis daging/produk daging kambing yang selalu beli

Jenis Produk	Bil.	Peratus (%)
Daging Segar	94	37.90
Daging Sejuk Beku	65	26.21
Daging Sedia Dimakan	14	5.65
Daging Sedia Dimasak	63	25.40
Kambing Hidup	8	3.23

Sumber: Kajian lapangan (2019)

Saluran pemasaran yang kerap dikunjungi responden untuk membeli daging/produk kambing/biri-biri adalah pasar tani (52.42%), supermarket (29.84%), kedai runcit (6.45%) dan lain-lain saluran pemasaran.

Jadual 6.15. Saluran pemasaran daging/produk kambing/biri-biri

Saluran pemasaran	Bil.	Peratus (%)
Pasar Tani	130	52.42
Kedai Runcit	16	6.45
Supermarket	74	29.84
Pameran	5	2.02
Penternak	13	5.24
Atas Talian	4	1.61
Lain-Lain	6	2.42

Sumber: Kajian lapangan (2019)

6.4.4 Persepsi pengguna terhadap daging kambing dan biri-biri

Antara faktor utama pengguna kurang cenderung untuk mengguna daging kambing/biri-biri adalah kerana faktor bau yang kuat, bau (hamis) dan kesihatan. Lebih daripada 26% responden tidak menyukai bau daging kambing dan biri-biri kerana bau yang tidak menyenangkan. Peratusan yang hampir sama juga (25.71%) menyatakan penggunaan daging kambing dan biri-biri akan memudaratkan tahap kesihatan (*Jadual 6.16*).

Jadual 6.16. Persepsi pengguna yang menghalang penggunaan daging kambing dan biri-biri

Faktor	n = 250	Peratusan (%)
Bau yang tidak menyenangkan	46	26.29
Sebab kesihatan	45	25.71
Budaya	45	25.71
Rasa tidak sedap	19	10.86
Harga yang mahal	4	2.29
Tidak menyukai	12	6.86

Sumber: Kajian lapangan (2019)

Responden ditanya mengenai masalah kesihatan yang akan dihadapi sekiranya mengambil daging kambing dan biri-biri dan nilai min menunjukkan responden hampir bersetuju pemakanan daging kambing dan biri-biri akan menyebabkan tekanan darah akan meningkat badan akan terasa panas dan kandungan lemak dan kolesterol yang tinggi (*Jadual 6.17*). Persepsi negatif ini perlu ditangkis jika ingin menaikan industri kambing/biri-biri kerana daging kambing telah didokumenkan dalam beberapa siri kajian iaitu kandungan dan jumlah lemak tepu dalam daging kambing lagi rendah berbanding daging lembu, daging babi, kambing dan ayam (Luginbuhl et al. 2000). Oleh itu, daging kambing dan biri-biri boleh menjadi sumber protein alternatif yang sihat.

Jadual 6.17. Pengetahuan/kesedaran pengguna terhadap perkaitan penggunaan dengan kambing dan kesihatan

	n	Mean	Std. Deviation
Tekanan darah tinggi	248	2.90	.729
Badan rasa panas	248	2.87	.754
Kandungan lemak dan kolesterol tinggi	248	2.86	.753
Pening/loya	248	2.80	.740
Kelumpuhan dan serangan jantung	248	2.73	.822
Masalah kesihatan yang lain	248	2.71	.755

Sumber: Kajian lapangan (2019)

Nota: Sangat tidak setuju, 2 = Tidak setuju, 3 = Setuju, 4 = Sangat setuju

6.5 RUMUSAN

Kajian ini mendapati pengeluaran daging kambing dan biri-biri di Malaysia masih lagi di tahap rendah berdasarkan tahap sara diri pengeluaran kambing dan daging kambing pada tahun 2018 hanya mencapai 11.2%. Ini kerana negara masih bergantung kepada import daging kambing pada kapasiti yang tinggi. Jurang untuk mengurangkan kebergantungan terhadap produk import adalah tinggi. Bekalan ternakan hidup masih tidak cukup untuk pengguna akhir kerana hanya 10% daripada bekalan bagi pengeluaran daging. Analisis margin mendapati margin keuntungan yang tinggi dikenakan dalam pelbagai peringkat pemasaran dan ini menyebabkan harga pasaran meningkat. Kajian ini mendapati jumlah dan kekerapan penggunaan daging kambing dan biri-biri masih rendah walaupun permintaan dan kadar sara diri meningkat. Corak pembelian pengguna di Semenanjung Malaysia terhadap daging kambing/biri-biri sekali dalam sebulan dengan pembelian sebanyak 1 kg sekali pembelian. Faktor pengambilan daging kambing/biri-biri luar dari rumah seperti restoran, hotel dan musim perayaan turut mempengaruhi trend pembelian daging kambing/biri-biri dikalangan pengguna Golongan muda dan belia banyak memakan daging kambing selepas program galakan menggunakan daging kambing oleh MOA pada tahun 2009 mengenai khasiat daging kambing. Persepsi negatif mengenai pengambilan daging kambing dan biri-biri harus diubah kerana daging kambing terbukti mempunyai khasiat yang lebih baik berbanding daging merah yang lain di pasaran.

6.6 SARANAN

Pengeluaran kambing tempatan boleh dipertingkatkan dengan memperbanyakkan ladang-ladang penternakan yang boleh dilakukan secara kontrak. Ini kerana permintaan yang tinggi terhadap kambing tempatan setiap tahun meningkat namun bekalan tidak mencukupi, terdapat beberapa penternak yang terpaksa menyeludup masuk kambing hidup bagi menjamin bekalan mencukupi. Harga kambing tempatan atau import boleh dikurangkan dengan mengurangkan peringkat pengedaran daripada pengeluar/pengimport kepada pemborong, kepada peruncit, dan kepada pengguna kerana banyak peringkat pengedaran akan meningkatkan harga pasaran.

Dalam usaha untuk meningkatkan penggunaan daging kambing/bebiri, program bagi memberi kesedaran/pengetahuan khasiat daging kambing perlu dilaksanakan di peringkat kebangsaan. Selain itu, maklumat tentang pemilihan daging kambing daripada spesies Chevon perlu di sebarkan kerana daging tersebut merupakan alternatif protein yang lebih sihat. Usaha kerajaan dalam menyebarkan maklumat kebaikan daging kambing wajar diteruskan kerana melalui usaha ini ia dapat memberi galakan terhadap industri ruminan kecil untuk lebih berkembang terutamanya dapat meningkatkan SSL dan seterusnya jaminan bekalan makanan.

6.7 RUJUKAN

- Devendra, C. (2006). *Enhancing animal protein supplies in Malaysia: Opportunities and challenges*. Kuala Lumpur: Academy of Sciences Malaysia
- Devendra, C. (2015) Dynamics of Goat Meat Production in Extensive Systems in Asia: Improvement of Productivity and Transformation of Livelihoods. *Agrotechnol* 4: 131. doi:10.4172/2168-9881.1000131
- Department of Veterinary Services. (2019). *Livestock statistics*. Diperoleh pada 20 Disember 2019 dari <http://agrolink.moa.my/jph/dvs/statistics/statidx.html>
- Hifzan, R.M., Nor Amna A'liah M.N., Izuan Bahtiar, A.J., Amie Mariani A.B. dan Mohd Hafiz, A.W. (2018). Manipulasi kambing Katjang bagi menjamin kelestarian industri ruminan kecil di Malaysia. *Buletin Teknologi MARDI Bil. 16 (2019) Khas Ternakan Lestari*: 1 – 10
- Luginbuhl et al. 2000. In: L. Gruner and Y. Chabert (Ed). *Nutrition and Feeding Strategies*. 77-79. 7th Int. Conf. on Goats. 15-18 May. Tours, France

7.0 PENILAIAN IMPAK DAN EKONOMI TEKNOLOGI MARDI TERPILIH BERKAITAN KELAPA

Mohd Hafizudin Zakaria*, Mohd Zaffrie Mat Amin* dan Muhamad Faireal Ahmad*

*Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes

7.1 PENDAHULUAN

Teknologi merupakan hasil yang diperoleh melalui penyelidikan sama ada secara formal mahupun tidak formal. Penggunaan teknologi bertujuan memudahkan urusan harian, menyelesaikan masalah dan memendekkan masa pemprosesan sesuatu produk. Miarso (2004) mengatakan bahawa teknologi adalah suatu bentuk proses yang meningkatkan nilai tambah. Proses tersebut dapat menghasilkan suatu produk tertentu di mana produk yang bersangkutan tidak terpisah dari produk lain yang telah ada terlebih dahulu. Teknologi menurutnya merupakan perantara yang terdapat dalam suatu sistem tertentu. Kamus Dewan pula mendefinisikan teknologi sebagai satu cara atau ilmu tentang kaedah mencipta barang-barang perusahaan seperti bangunan dan juga jentera (Kamus Dewan 2010).

Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) tidak ketinggalan dalam menjana dan membangunkan teknologi dalam bidang pertanian. Teknologi ini pastinya membantu seluruh pemain industri di sepanjang rantai pembekalan makanan bermula dari makmal ke meja pengguna (*from lab to table*). Semenjak MARDI ditubuhkan, pelbagai teknologi pertanian telah dihasilkan seperti varieti dan klon baru tanaman, baka baru dan kaedah pengurusan tanaman. Sebahagian teknologi yang dihasilkan telah pun dipindahkan untuk tujuan komersial dan gunaan awam.

Penyelidikan dan pembangunan oleh kumpulan Penyelidik MARDI telah berjaya mengeluarkan teknologi dan pengetahuan yang mencakupi pelbagai komoditi tanaman seperti padi, buah-buahan, sayur-sayuran, herba dan juga tanaman industri yang tidak terkecuali tanaman kelapa. Terdapat juga beberapa teknologi yang diklasifikasikan sebagai gunaan awam (*public good*) dan dipindahkan secara percuma kepada golongan sasaran untuk dipraktikkan di ladang dan juga industri. Namun begitu, bagaimanakah impak teknologi berkaitan kepada golongan sasaran dan impaknya kepada ekonomi negara? Adakah dengan adanya teknologi yang dihasilkan ini memberi manfaat dari aspek ekonomi kepada pengguna teknologi dan negara? Adakah teknologi yang dihasilkan ekonomik untuk diaplikasikan berbanding kaedah semasa? Laporan ini akan memperincikan penilaian impak dan ekonomi teknologi terpilih MARDI yang berkaitan kelapa.

7.2 LATAR BELAKANG

Industri kelapa dunia berkembang dengan pesat melangkaui lebih daripada 81 buah negara serata dunia yang meliputi kawasan penanaman melebihi 12.3 juta ha dan pengeluaran kelapa dunia melebihi 61 bilion biji setiap tahun. Indonesia, Filipina dan India merupakan tiga buah negara pengeluar kelapa dunia sejak tahun 2010 dengan peratusan pegangan dunia masing-masing sebanyak 31%, 23% dan 19%. Pada masa ini, 80% bekalan kelapa global berasal daripada Asia di mana ia merupakan sumber penting pendapatan bagi kebanyakan negara. Malaysia berada di kedudukan ke-12 dunia dengan saiz pengeluaran hampir satu peratus (0.8%) daripada keluaran dunia selepas Thailand dan Vietnam (FAO 2019).

Di Malaysia, tanaman kelapa merupakan komoditi pertanian keempat terpenting selepas kelapa sawit, getah dan padi. Industri huluhan kelapa memainkan peranan yang penting dalam aktiviti sosioekonomi masyarakat luar bandar yang melibatkan lebih 63,550 petani pada tahun 2017 (DOA 2018). Tanaman kelapa juga merupakan tanaman industri tertua di Malaysia yang mana menyumbang sebanyak 0.15% kepada hasil eksport pertanian Malaysia pada tahun 2017 (DOA 2019). Hasil kelapa tidak hanya tertumpu kepada hasilan segar semata-mata bahkan banyak produk hiliran dapat dihasilkan daripada hasilan kelapa seperti santan segar, serbuk kelapa (*desiccated coconut*), santan serbuk, arang tempurung, karbon teraktif, produk kelapa segar, kelapa tender, minyak kelapa, kelapa muda, fiber cocopeat dan banyak lagi.

Penggunaan teknologi memainkan peranan penting dalam membantu memberi nilai tambah pengeluaran kelapa di sepanjang rantai bekalan. Teknologi ini dijangka mampu membantu petani dan pengusaha industri memudahkan urusan pengeluaran produk kelapa. Sepanjang RMKe-8 sehingga RMKe-10, MARDI telah berjaya membangunkan 22 teknologi dan pengetahuan berkaitan kelapa yang mana 8 teknologi berjaya dikomersialkan. Di dalam kajian ini, beberapa teknologi dipilih untuk dinilai impak sosiologi dan nilai daya maju ekonomik. Berikut adalah teknologi yang dikaji:

7.2.1 Pembangunan varieti kelapa hibrid baharu MARDI

MARDI telah berjaya membangunkan enam jenis varieti kelapa hibrid sehingga tahun 2019. Enam jenis varieti ini diberi nama Careca, Careni, Marleca, Myleca, Marena dan Mylag. *Rajah 7.1* menunjukkan jenis-jenis varieti kelapa hibrid MARDI.



CARECA



CARENI



MARLECA



CARECA



CARENI



MARLECA

Rajah 7.1. Jenis-jenis varieti kelapa hibrid MARDI

Penyelidikan dan pembangunan dalam menghasilkan varieti ini menunjukkan varieti ini berupaya menghasilkan bilangan buah yang tinggi sehingga 35,000 biji/ha setahun. Kelebihan varieti ini di peringkat lapangan penyelidikan menunjukkan daya tahan rintangan penyakit dan pokoknya yang lambat tinggi yang pastinya memudahkan urusan mengutip hasil. Buat masa ini pengeluaran varieti ini belum diserahkan kepada mana-mana agensi pengembangan. Hanya MARDI sahaja yang mengeluarkan benih hibrid ini yang mana benih-benih ini telah pun dijual kepada syarikat-syarikat perladangan dan individu perusahaan tanaman kelapa.

7.2.2 Mesin pengekstrak cocopeat dan jerami sabut kelapa

Mesin ini dibangunkan untuk memproses sabut kelapa tua yang terhasil daripada aktiviti pengupasan kelapa tua. Mesin ini dibangunkan dengan menggunakan enjin diesel berkuasa 6.5 kW atau motor elektrik yang terdiri daripada bilah memukul, peranti menyikat dan penapis. Gabungan antara mekanisma pemukul dan peranti menyikat akan memisahkan serat sabut dan cocopeat daripada sabut kelapa. Komposisi cocopeat dan gentian fiber kemudiannya disaring oleh palang penapis untuk memisahkan setiap produk ke ruang pengumpulan yang berbeza. *Rajah 7.2* menunjukkan mesin pengekstrak cocopeat dan jerami sabut kelapa yang digunakan oleh pengusaha.



Rajah 7.2. Mesin pengestrak cocopeat dan jerami sabut kelapa

Mesin ini dilengkapi oleh penutup separuh silinder untuk meningkatkan kecekapan aktiviti pemprosesan sabut kelapa. Mesin pemprosesan sabut kelapa ini berupaya memproses sabut kering atau basah pada kadar 500 kg/jam. Mesin ini sangat berguna bagi pekebun kecil untuk memproses sabut kelapa dan menambah nilai kepada produk (Md. Akhir et al. 2014). Pada masa ini, terdapat empat usahawan yang menggunakan mesin memproses sabut kelapa bagi menghasilkan serat sabut dan cocopeat dari sabut kelapa.

7.2.3 Mesin pembentuk kelapa muda untuk industri kelapa muda tempatan (Coco-Shaver)

Mesin ini dibangunkan berdasarkan mekanisme pemangkasan buburan yang terdiri daripada sepasang bilah dan pemegang bawah untuk mengepit kelapa muda. Semasa operasi, kelapa muda diletakkan secara menegak di atas pemegang dan diapit sebelum diparas. Apabila buah diputar, bilah pemotong akan digerakkan secara manual untuk memaras bahagian kulit kelapa mengikut bentuk yang dikehendaki. Kelajuan putaran yang digunakan untuk memangkas buah-buahan dapat disesuaikan dengan sewajarnya. *Rajah 7.3* menunjukkan mesin pembentuk kelapa yang digunakan oleh pengguna.



Rajah 7.3. Mesin pembentuk kelapa muda

Mesin ini berupaya memproses 95 biji buah kelapa muda yang baru dituai setiap jam pada kelajuan putaran 400 RPM. Peratusan kecacatan adalah 5% dan pisau pemotong perlu ditukar selepas setiap 30 biji kelapa. (Yahya dan Mohd Zainal 2014).

7.2.4 Mesin pembuka kelapa muda mudah alih (MYCO)

Mesin ini dibangunkan dengan fungsi menebuk dan membelah kelapa muda pada masa yang sama dapat mengumpul air kelapa dengan cara yang sistematik dan bersih. Mesin yang berkonsepkan dwifungsi ini membolehkan air kelapa muda diminum segar oleh pelanggan mengikut cara, keperluan dan selera pelanggan. Konsep mesin ini boleh diaplikasikan sebagai sebuah kiosk air kelapa. Melalui pengendalian dan penggunaan mesin ini, ia mampu menjamin kebersihan, keselamatan dan mengekalkan kesegaran produk. *Rajah 7.4* menunjukkan mesin pembuka kelapa muda mudah alih.



Rajah 7.4. Mesin pembuka kelapa muda mudah alih

Keseluruhan bahagian mesin diperbuat daripada keluli tahan karat (gred makanan). Dari segi prestasi, purata masa untuk membelah dua biji kelapa muda ialah 10 saat, manakala untuk menebuk dan mengumpul air kelapa muda mengambil masa 20 saat. Mesin ini telah direka untuk tujuan mudah alih, pengendalian yang mudah serta selamat. Pengendali mesin ini hanya perlu menekan butang yang terletak di bahagian bawah mesin bagi menjalankan proses yang diperlukan. Penggunaan teknologi ini menawarkan pemprosesan dan pengendalian kelapa muda yang lebih baik berbanding dengan kaedah konvensional (Yahya et al. 2018).

7.3 METODOLOGI KAJIAN

Penilaian kajian ini dibuat secara empirikal melalui data sekunder dan primer yang diperoleh secara survei yang direkabentuk intrumen survei secara kuantitatif dan kualitatif. Sebanyak 12 responden berjaya ditemu bual yang meliputi penjana dan pengguna teknologi yang meliputi empat teknologi berkaitan kelapa yang dipilih untuk dibuat penilaian. Borang soal selidik direkabentuk dengan menyesuaikan dengan teknologi yang dipilih. Setiap teknologi memerlukan dua set borang soal-selidik khususnya untuk penjana dan pengguna teknologi. Oleh kerana bilangan pengguna teknologi bagi kajian ini sangat terhad maka kaedah kajian kes diguna pakai dalam menghuraikan impak teknologi terpilih. Protokol borang soal selidik dibangunkan sebagai panduan temubual yang dibahagikan kepada 4 bahagian utama seperti di *Jadual 7.1*.

Jadual 7.1. Pembahagian borang protokol soal selidik

Bahagian A	Bahagian B	Bahagian C	Bahagian D
Profil	Teknologi	Impak Teknologi	Penilaian Ekonomi
<ul style="list-style-type: none"> • Pendapatan • Umur • Kaum • Lokaliti • Pendidikan • Aktiviti utama 	<ul style="list-style-type: none"> • Sumber • Tahap kepuasan • Modifikasi • Status teknologi • Jangka masa penggunaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan pendapatan • Skala perusahaan • Bil. perkerja • Kuantiti pengeluaran • Kualiti • Pasaran • Perubahan harga • Tambah nilai 	<ul style="list-style-type: none"> • Kos input • Kos operasi • Kos modal • Kos buruh • Harga produk

Asas penilaian bagi impak teknologi dengan merujuk kepada impak ekonomi, sosial dan persekitaran kepada pengguna teknologi. Beberapa pembolehubah yang digunakan untuk menukur penilaian impak teknologi seperti peningkatan pendapatan, skala perusahaan, bilangan perkerja, kuantiti pengeluaran, kualiti, liputan pasaran dan tambah nilai produk yang dihasilkan. Manakala penilaian dari aspek daya maju ekonomi diukur dengan pemboleh ubah seperti berikut; nilai kini bersih (NPV), kadar pulangan dalaman (IRR), tempoh pulang modal dan nisbah faedah kos (BCR). Oleh kerana terma-terma ini agak sukar difahami oleh pembaca bukan berlatar belakangkan ekonomi, maka disertakan maksud terma-terma ekonomi seperti di *Jadual 7.2*.

Jadual 7.2. Analisis kewangan

Analisis	Penerangan
Nilai Kini Bersih (Net Present Value – NPV)	Penilaian terhadap tahap daya maju projek yang mengambil kira nilai wang mengikut masa, dengan projek yang berdaya maju mempunyai nilai NPV positif dan lebih tinggi jika dibandingkan dengan projek lain. Nilai NPV yang negatif menunjukkan bahawa projek mengalami kerugian dan tidak dapat menghasilkan aliran kewangan yang mencukupi untuk membuat pembayaran balik terhadap kos yang dilaburkan.
Kadar Pulangan Dalaman (Internal Return Rate – IRR)	Menilai tahap daya maju projek dengan mengambil kira nilai wang mengikut masa. Nilai IRR yang tinggi menunjukkan lebih berdaya maju daripada projek yang mempunyai nilai IRR yang rendah.
Tempoh Pulang Modal	Tempoh masa yang diambil bagi mendapatkan semula modal pelaburan asal yang telah dikeluarkan. Lebih pendek masa yang diambil untuk mendapatkan semula modal asal, maka adalah lebih baik.
Nisbah Faedah Kos (Benefit Cost Ratio – BCR)	Diperoleh dengan membahagikan jumlah pendapatan dalam tempoh projek dengan jumlah perbelanjaan. Nilai BCR menunjukkan kadar pulangan setiap RM yang dilaburkan. Sekiranya nilai BCR melebihi 1, maka projek itu akan dapat memberi keuntungan.

Sumber: Abdullah O et al. (2009)

7.4 DAPATAN KAJIAN

7.4.1 Pembangunan varieti kelapa hibrid baharu MARDI

Impak teknologi terhadap varieti kelapa hibrid baharu MARDI tidak dapat dilaksanakan memandangkan varieti masih di peringkat awal penanaman di bawah usia 2 tahun. Namun begitu, daya maju ekonomi terhadap varieti-varieti dapat dijalankan dengan menggunakan data-data penanaman di kebun benih kelapa varieti berkaitan yang terletak di MARDI Hilir Perak. Sehingga kini, hampir 30 ribu anak benih kelapa varieti ini telah dijual sama ada kepada syarikat-syarikat perladangan dan juga pekebun-pekebun kecil sekitar Perak dan Kelantan. Terdapat 2 syarikat perladangan besar yang menanam lebih daripada 10 ha telah mendapatkan benih varieti berkenaan daripada MARDI iaitu FELDA Global Ventures Plantations (M) Sdn. Bhd (FGV) dan Senandung Vista Sdn. Bhd. (SV). Syarikat FGV mula menanam varieti Myleca dan Mylag pada Dis 2018 beberapa lokasi di Johor. Jangkaan berhasil ialah pada April 2022. Syarikat SV pula mula menanam kelapa daripada varieti Myleca, Mylag dan Careca pada Okt 2019 di Johor. Jangkaan berhasil ialah pada Januari 2022.

Skala keluasan minimum bagi membolehkan tanaman kelapa daripada varieti Careca dan Careni berdaya maju ialah 1 ha manakala bagi varieti Myleca, Myleca, Marena dan Mylag (4M) keluasan minimum yang berdaya maju ialah 2 ha. Dengan potensi kelapa yang mula mengeluarkan hasil dalam tahun ke-4 dijangkakan tempoh pulang modal bagi Careca dan Careni akan dapat diperoleh pada tahun ke-5 penanaman manakala bagi varieti 4M pada tahun ke-6 penanaman. Purata kos bagi varieti Careca dan Careni bagi keluasan 1 ha ialah RM30,202/tahun/ha dengan purata kos sebiji kelapa yang dihasilkan ialah RM0.98 manakala purata kos bagi varieti 4M bagi keluasan 2 ha ialah RM44,395/tahun/ha. Pendapatan penanam kelapa varieti Careca dan Carena bagi 1 ha dianggarkan RM549/bulan

manakala penanam varieti 4M pada 2 ha dianggarkan RM132/bulan. Keluasan minimum penanaman varieti Careca dan Careni untuk memperoleh pendapatan RM1,000 ke atas ialah 1.3 ha manakala bagi varieti 4M ialah 3.4 ha. Dapatkan daripada pengiraan analisis kewangan ini didapati titik pulang modal berdasarkan keluasan bagi varieti Careca dan Careni ialah 0.682 ha manakala bagi varieti 4M ialah 1.797 ha. *Jadual 7.3* dan *Jadual 7.4* adalah ringkasan analisis daya maju ekonomi bagi enam varieti hibrid baharu yang dihasilkan oleh MARDI pada skala 1 dan 2 ha.

Jadual 7.3. Analisis kewangan dan daya maju ekonomi 6 varieti kelapa pada skala keluasan 1 ha

	CARENI	CARECA	MARLECA	MYLECA	MARENA	MYLAG
NPV	32,394	32,394	-27,923	-27,923	-27,923	-27,923
IRR	20%	20%	-2%	-2%	-2%	-2%
BCR	1.34	1.34	0.88	0.88	0.88	0.88
Tempoh Pulang Modal	5.72	5.72	10.91	10.91	10.91	10.91
Purata Kos/tahun (RM/ha)	30,202	30,202	29,246	29,246	29,246	29,246
Purata Kos (RM/biji)	0.98	0.98	1.51	1.51	1.51	1.51
Pendapatan sebulan (RM)	549	549	-520	-520	-520	-520

Jadual 7.4. Analisis kewangan dan daya maju ekonomi 6 varieti kelapa pada skala keluasan 2 ha

	CARENI	CARECA	MARLECA	MYLECA	MARENA	MYLAG
NPV	146,327	146,327	25,693	25,693	25,693	25,693
IRR	33%	33%	16%	16%	16%	16%
BCR	1.87	1.87	1.24	1.24	1.24	1.24
Tempoh Pulang Modal	4.49	4.49	6.19	6.19	6.19	6.19
Purata Kos/tahun (RM/ha)	46,308	46,308	44,395	44,395	44,395	44,395
Purata Kos (RM/biji)	0.75	0.75	1.15	1.15	1.15	1.15
Pendapatan sebulan (RM)	2,273	2,273	133	133	133	133

Daripada analisis kewangan dan daya maju ekonomi jelas menunjukkan 2 varieti utama yang boleh ditanam iaitu Careca dan Careni yang memberikan pulangan tinggi dan ekonomik berbanding dengan 4 varieti lagi (4M) untuk ditanam pada skala 1 ha dan 2 ha. Nilai IRR bagi Careca dan Careni juga melebihi 10% bagi skala 1 dan 2 ha. 4 varieti Marleca, Myleca, Marena dan Mylag didapati tidak ekonomik untuk diusahakan pada skala kurang daripada 2 ha.

7.4.2 Mesin pengekstrak cocopeat dan jerami sabut kelapa

Impak teknologi terhadap pengkomersialan mesin ini dinilai menerusi kajian kes yang dijalankan terhadap 3 pengusaha cocopeat dan fiber.

7.4.2.1

Kajian kes 1: Kuantan, Pahang

Satu kajian kes telah dijalankan ke atas Pn. Rohana dari Kuantan. Beliau telah menggunakan teknologi MARDI ini sejak tahun 2016 lagi. Hasil cerapan dan pengumpulan data bekalan sabut dan pengeluaran cocopeat dari Januari 2017 hingga Disember 2017 didapati hasil yang diperolehi daripada pemprosesan sabut oleh Pn. Rohana ialah 50% cocopeat dan 50% fiber dari segi nisbah kadar timbangan. Sepanjang setahun 2018, pemprosesan sabut oleh Pn. Rohana berjaya mengeluarkan 117.18 tan cocopeat dan 117.18 tan gentian fiber. Pn. Rohana berjaya memperoleh pendapatan sebanyak RM1,583.18 sebulan. Beliau telah berjaya menawarkan pekerjaan kepada tiga orang dengan kadar upah RM976.50 sebulan. Hasil daripada analisis ekonomi didapati pekebun kelapa memperoleh pendapatan sampingan hasil sabut yang dibekalkan kepada Pn. Rohana sebanyak RM7,812 setahun. Nilai ekonomi penggunaan tenaga sama ada bekalan elektrik dan diesel ialah RM8,400 setahun manakala nilai ekonomi penggunaan peralatan dan kepakaran dianggarkan RM1,800 setahun. Secara keseluruhannya impak teknologi kepada ekonomi dari sudut nilai kewangan dianggarkan bernilai RM18,313.80 manakala impak kepada sosio-masyarakat dianggarkan bernilai RM44,766.00. Seterusnya, impak teknologi ini kepada persekitaran dianggarkan RM13,087.20. Secara keseluruhannya impak teknologi yang digunakan oleh Pn. Rohana ini memberi impak yang bernilai RM76,176 kepada negara pada tahun 2017.

7.4.2.2

Kajian kes 2: Marang, Terengganu

Satu kajian kes telah dijalankan ke atas Paksu Tim dari Marang, Terengganu. Beliau telah menggunakan teknologi MARDI ini sejak tahun 2014 lagi. Hasil cerapan dan pengumpulan data bekalan sabut dan pengeluaran cocopeat dari bulan Januari 2017 sehingga Disember 2017 didapati hasil yang diperolehi daripada pemprosesan sabut oleh Paksu Tim ialah 50% cocopeat dan 50% fiber dari segi komposisi kadar timbangan. Sepanjang tahun 2017, pemprosesan sabut oleh Paksu Tim berjaya menghasilkan 305.77 tan cocopeat dan 305.77 tan gentian fiber. Paksu Tim berjaya memperoleh pendapatan sebanyak RM7,667.30 sebulan. Dia telah berjaya menawarkan pekerjaan kepada tujuh orang dari masyarakat kampung sekitar dengan kadar upah secara purata RM732.64 sebulan bergantung kepada kecekapan pekerja. Hasil daripada analisis ekonomi didapati pekebun kelapa memperoleh pendapatan sampingan hasil sabut yang dibekalkan kepada Paksu Tim sebanyak RM58,584.21 setahun. Nilai ekonomi penggunaan tenaga samada bekalan elektrik dan diesel ialah RM14,012.50 setahun manakala nilai ekonomi penggunaan peralatan dan kepakaran dianggarkan RM7,187.36 setahun. Secara keseluruhannya impak teknologi kepada ekonomi dari sudut nilai kewangan dianggarkan bernilai

RM92,007.58 manakala impak kepada sosio-masyarakat dianggarkan bernilai RM120,126.33. Seterusnya impak teknologi ini kepada persekitaran dianggarkan RM34,469.82. Secara keseluruhannya impak teknologi yang digunakan oleh Paksu Tim ini memberi impak yang bernilai RM246,603.73 kepada negara pada tahun 2017.

7.4.2.3 Kajian kes 3: Cherating, Pahang

Kajian kes ini telah dijalankan ke atas En. Azanan dari Cherating, Pahang. Beliau telah menggunakan teknologi MARDI ini sejak tahun 2016 lagi. Hasil cerapan dan pengumpulan data bekalan sabut dan pengeluaran cocopeat dari Jun 2018 – Mei 2019 di dapati hasil yang diperolehi dari sabut oleh En. Azanan ialah 70% cocopeat dan 30% fiber dari segi kadar timbangan. Sepanjang Jun 2018 sehingga Mei 2019, pemprosesan sabut oleh En. Azanan berjaya menghasilkan 162 tan cocopeat dan 305.77 tan gentian fiber. En. Azanan berjaya memperoleh pendapatan sebanyak RM3,083.00 sebulan. Beliau telah berjaya menawarkan pekerjaan kepada tiga orang dari masyarakat kampung sekitar dengan kadar upah secara purata RM732.64 sebulan seorang bergantung kepada kecekapan pekerja. Hasil daripada analisis ekonomi didapati pekebun kelapa memperoleh pendapatan sampingan hasil sabut yang dibekalkan kepada En. Azanan sebanyak RM21,840 setahun. Nilai ekonomi penggunaan tenaga samada bekalan elektrik dan diesel ialah RM6,240 setahun manakala nilai ekonomi penggunaan peralatan dan kepakaran dianggarkan RM12,000 setahun. Secara keseluruhannya impak teknologi kepada ekonomi dari sudut nilai kewangan dianggarkan bernilai RM68,319.46 manakala impak kepada sosio-masyarakat dianggarkan bernilai RM36,367.50. Seterusnya impak teknologi ini kepada persekitaran dianggarkan RM9,489.00. Secara keseluruhannya impak teknologi yang digunakan oleh En. Azanan ini memberi impak yang bernilai RM114,175 kepada negara pada dari Jun 2018 sehingga Mei 2019.

Daripada ketiga-tiga kajian kes yang dijalankan menunjukkan teknologi mesin pengekstrak cocopeat dan jerami sabut kelapa yang dibangunkan MARDI jelas memberi impak yang positif kepada pendapatan pengguna teknologi. Selain itu dengan penggunaan teknologi ini telah membuka peluang pekerjaan kepada masyarakat setempat dan dapat menjadikan sektor ini sebagai salah satu sumber pendapatan kepada masyarakat sekitar. Perusahaan daripada teknologi ini juga dapat memastikan sabut kelapa yang selama ini tidak memberi apa-apa pulangan ekonomi kepada pengeluar kelapa kini dapat menjadi salah satu sumber pendapatan sampingan yang mencecah puluhan ribu setahun. Persekitaran juga dapat dijaga daripada pembuangan sisa kulit kelapa yang sebelum ini dibakar dan dibuang begitu sahaja.

Selain penilaian impak teknologi, kajian penilaian daya maju ekonomi juga dijalankan ke atas teknologi ini bagi menentukan sama ada teknologi ini sesuai dan ekonomik untuk dipraktikkan di ladang atau tempat-tempat perusahaan sabut kelapa. Analisis daya maju dibuat dengan andaian mesin beroperasi 7 jam sehari dengan 6 hari berkerja dan bekalan input sabut sentiasa ada. Kapasiti mesin pula ditetapkan boleh memproses pada kadar 2 tan sabut sehari. Hasil pengiraan dan analisis daya maju, beberapa Indikator petunjuk adalah seperti di *Jadual 7.5*.

Jadual 7.5. Petunjuk ekonomi daya maju mesin pengekstrak cocopeat dan jerami sabut kelapa

Indikator Ekonomi	Nilai
Nilai Kini Bersih (NPV)	RM13,435
Kadar Pulangan Dalaman (IRR)	18%
Nisbah Faedah Kos (BCR)	1.24
Titik Pulang Modal (TPM)	4.53 bulan
Pendapatan RM/bulan	RM4,552

Indikator analisis daya maju ini menunjukkan teknologi yang dijana ini boleh dipraktikkan di mana nilai NPV bernilai positif, kadar IRR pula menunjukkan nilai lebih daripada 10% jelas menunjukkan teknologi ini berdaya maju untuk dipraktikkan. BCR pula menunjukkan setiap RM1 yang dilaburkan maka nilai pulangan yang diperoleh sebanyak RM1.24. Pelaburan untuk mengusahakan perniagaan ini bakal memperoleh balik modal ketika bulan ke empat setelah diusahakan. Dijangkakan pendapatan yang bakal diperolehi hasil daripada perusahaan ini ialah RM4,552 sebulan.

7.4.3 Mesin pembentuk kelapa muda (Coco-Shaver)

Mesin pembentuk kelapa muda merupakan salah satu teknologi yang dihasilkan MARDI. Namun, menerusi carian di Internet dan Youtube didapati terdapat pelbagai jenis mesin yang hampir sama dari segi reka bentuk dan fungsi sebagai mana ciptaan MARDI ini kebanyakan dari negara Indonesia. Sehingga September 2019, hanya 3 pengguna mesin ini sahaja yang dapat dikesan melalui rantaian dari pemegang lesen iaitu KoMARDI Sdn. Bhd. (KoMARDI). Maklumat yang diperoleh daripada pihak KoMARDI memaklumkan hanya terdapat satu pihak sahaja yang menggunakan teknologi MARDI ini iaitu Jabatan Pertanian Parit Botak. Namun menerusi kaedah bebola salji (*snowball*), dua lagi pengguna teknologi dapat dikesan iaitu Jabatan Pertanian Telok Baru, Perak dan Pertubuhan Peladang Kawasan Hutan Melintang (PPK Hutan Melintang).

2 mesin yang digunakan oleh pihak DOA masih beroperasi hingga sekarang namun mesin yang dimiliki oleh PPK Hutan Melintang telah pun rosak dan telah lama tidak digunakan. Kedua-dua pihak DOA memaklumkan penggunaan mesin ini lebih kepada menghasilkan bentuk kelapa muda untuk digunakan dalam mana-mana pameran yang disertai bukannya digunakan untuk aktiviti jualan atau transaksi perniagaan. Pihak DOA memaklumkan bagi aktiviti jualan air kelapa muda, maka lebih selesa dan cepat membentuk kelapa dengan kaedah manual tanpa melibatkan apa-apa penggunaan mesin. Rata-rata pembeli air kelapa muda tidak mementingkan bentuk kelapa yang penting kualiti air minuman

kelapa tersebut memenuhi citarasa mereka. Penggunaan mesin pembentuk kelapa muda ini lebih menekankan hanya kepada penampilan kelapa muda tersebut yang dilihat lebih cantik dan kemas. Purata penggunaan masa menghasilkan kelapa yang telah dibentuk kemas ialah dua biji seminit. Oleh kerana kedua-dua Jabatan Pertanian yang menggunakan mesin ini bukan berorientasikan perniagaan dan keuntungan maka analisis impak teknologi ini tidak dapat dijalankan. Namun analisis daya maju ekonomi teknologi ini masih boleh dilaksanakan.

Berdasarkan pemerhatian dan survei yang dijalankan, penggunaan mesin ini tidak sesuai digunakan untuk kegunaan penjual air kelapa muda di tepi jalan dan kedai makan bajet yang menjual air kelapa muda dalam gelas dan bungkusan plastik. Kajian kecenderungan pengguna yang membeli air kelapa muda pada tahun 2017 menunjukkan lebih 87% pengguna tidak kisah apa pun bentuk potongan buah kelapa asalkan air kelapa muda tersebut memenuhi citarasa yang dimahukan. Bahkan sesetengah pengguna lebih selesa minum air kelapa dari gelas dan bungkusan plastik setelah ditambah air gula dan ais.

Walau apa pun kecenderungan pengguna, analisis daya maju ekonomi pertama tetap dibuat dengan andaian mesin digunakan oleh gerai minuman pada kadar jualan minimum 80 biji sehari dan dijual pada harga RM4.50 sebiji. Air kelapa diandaikan dijual tanpa tambahan ais dan pemanis. Daripada analisis yang dibuat menunjukkan peniaga bakal memperoleh pendapatan RM1,200 sebulan. Kadar NPV bernilai positif RM2,620 dengan nilai IRR 15%. Tempoh pulang modal di atas pelaburan yang dibuat dianggarkan 5 bulan.

Analisis daya maju ekonomi kedua pula dibuat dengan andaian mesin digunakan oleh restoran mewah atau restoran di hotel dengan andaian jualan pada kadar jualan minimum 30 biji sehari dan dijual pada harga RM10 sebiji. Pihak restoran dijangka memperoleh pendapatan hasil jualan air kelapa muda sebanyak RM2,631 sebulan. Kadar NPV bernilai positif RM10,608 dengan nilai IRR 27%. Tempoh pulang modal di atas pelaburan yang dibuat dianggarkan 3 bulan.

Daripada analisis yang dibuat jelas menunjukkan teknologi ini masih berdaya maju untuk digunakan oleh pengusaha atau penjual air kelapa muda. Namun cabarannya dengan harga semasa air kelapa muda pada harga RM4.50, penjual kelapa perlu menjual 80 biji kelapa bagi memastikan pendapatan yang diperoleh mencapai RM1,200 berbanding dengan cara manual tanpa mesin penjual hanya perlu menjual 54 biji untuk memperoleh pendapatan yang sama. Dari segi praktiknya sudah tentu pengusaha air kelapa di gerai lebih berminat menggunakan kaedah manual yang tidak memerlukan modal yang besar membeli mesin pembentuk kelapa. Namun penggunaan mesin pembentuk kelapa ini mungkin sesuai bagi restoran di hotel yang menitik beratkan penampilan buah kelapa untuk dihidangkan kepada pelanggan.

7.4.4 Mesin pembuka kelapa muda mudah alih (MYCO)

Penjana teknologi bagi mesin ini memaklumkan teknologi ini dikomersilkan secara gunaan awam (*public good*). Namun sehingga Disember 2019, masih tiada mana-mana pihak yang

berminat untuk menggunakan teknologi ini di dalam perusahaan mereka. Sebagai mana teknologi Coco-Shaver, menerusi carian di Internet dan Youtube didapati terdapat pelbagai jenis mesin yang hampir sama dari segi reka bentuk dan fungsi dengan MYCO ciptaan MARDI ini yang mana kebanyakan dari negara Indonesia. Oleh kerana masih tiada pihak yang menggunakan teknologi ini, maka kajian impak teknologi ini tidak dapat dijalankan. Namun analisis daya maju ekonomi samada teknologi ini ekonomik atau tidak untuk dipraktikkan akan dijalankan berdasarkan data-data teknikal dan data ekonomi semasa.

Dengan andaian kapasiti mesin dan kapasiti jualan dapat menjual 100 biji kelapa sehari pada harga RM4.00 sebiji dan 26 hari berkerja sebulan dijangkakan pengusaha bakal memperoleh pendapatan RM558.53 sebulan. Untuk memastikan penjual yang menggunakan MYCO ini memperoleh keuntungan dari hasil jualan, titik pulang modal (TPM) jualan sebanyak 83 biji sehari perlu dipastikan dapat dijual. Perbandingan dengan kaedah manual tanpa MYCO, penjual mampu memperoleh pendapatan sehingga RM768.53 sebulan dengan kapasiti jualan yang sama. Titik pulang modal bagi kaedah konvensional tanpa MYCO ialah 76 biji sehari yang mana pastinya lebih mudah dicapai oleh pengusaha berbanding dengan menggunakan MYCO. *Jadual 7.6* menunjukkan perbandingan indikator analisis daya maju antara kaedah menggunakan MYCO dengan kaedah konvensional.

Jadual 7.6. Perbandingan indikator analisis daya maju kaedah konvensional dan MYCO

Indikator Ekonomi	Konvensional	MYCO
Nilai kini bersih (NPV)	RM1,247	RM338
Kadar Pulangan Dalaman (IRR)	16%	11%
Nisbah Faedah Kos (BCR)	1.01	1.00
Tempoh Pulang Modal (TPM)	5.12 bulan	6.35 bulan
Pendapatan (RM/bulan)	RM768.53	RM558.53
Purata Kos Jualan (RM/biji)	RM3.70	RM3.79

7.5 KESIMPULAN

Kajian impak teknologi merupakan kaedah terbaik untuk mengukur pencapaian sesuatu teknologi yang dijana samada dari aspek ekonomi, sosial dan juga persekitaran. Daripada empat teknologi yang dikaji, hanya teknologi mesin pemprosesan sabut dilihat memberi impak. Manakala tiga lagi teknologi masih tidak dapat diukur impaknya disebabkan hasil belum dapat diperolehi, belum ada pengguna teknologi dan pengguna teknologi bukan berasaskan keuntungan. Kemudiannya bagi penilaian daya maju ekonomi menunjukkan dua teknologi sangat berpotensi dan ekonomik untuk diusahakan iaitu teknologi benih hibrid khususnya benih hibrid Careni dan Carena. Selain itu mesin pemproses sabut kepada cocopeat dan serat sabut dilihat sangat berpotensi untuk digunakan oleh pengusaha selain dapat memanfaatkan sisa buangan kulit kelapa.

2 lagi teknologi iaitu teknologi mesin pembentuk kelapa muda dan mesin pembuka kelapa mudah alih juga berpotensi untuk diusahakan namun terdapat persaingan dengan mesin-mesin sedia ada di pasaran dan perlu memenuhi kriteria jualan minima yang tinggi supaya pelaburan bagi dua-dua mesin memperoleh manfaat keuntungan. Adalah dicadangkan kepada penyelidik dan penjana teknologi agar dapat menghasilkan teknologi yang rendah

kosnya dan dapat digunakan oleh golongan sasaran yang kurang berkemampuan. Kaedah konvensional pembentukan kelapa muda dan pembuka kelapa muda menjadi ancaman dan saingan dalam mengkomersilkan kedua-dua teknologi ini memandangkan kaedah konvensional yang diamalkan ini lebih cepat dan konvinien untuk diamalkan oleh pengusaha dalam memasarkan air kelapa muda. Walau bagaimanapun, teknologi ini dicadangkan untuk dipromosikan kepada industri komersial kerana memerlukan modal permulaan yang besar dan sesuai pada skala besar. Semoga dengan adanya kajian impak dan penilaian ekonomi teknologi ini boleh digunakan sebagai panduan untuk menaiktarafkan lagi teknologi yang memang tidak terhenti dan bermanfaat kepada seluruh pemegang taruh industri kelapa negara.

7.6 RUJUKAN

- Abdullah Othman, Ahmad Ngalim, Sivapragasam Anamalay, Hairuddin Mohd Amir (2009). Buku Manual Teknologi Penanaman Kelapa. ISBN 978-967-936-537-5. MARDI FAOSTAT (2019) <http://www.fao.org/faostat>. Diakses pada 15 Februari 2019
- Jabatan Pertanian Malaysia (2018). Booklet Statistik Tanaman 2018, Putrajaya, Malaysia
- Jabatan Pertanian Malaysia (2019). Booklet Statistik Tanaman 2019, Putrajaya, Malaysia
- Kamus Dewan Edisi Keempat (2010), Dewan Bahasa dan Pustaka: Kuala Lumpur, Cetakan 4 Tahun 2010
- MARDI (2019). Teknologi Inovasi Penyelidikan Kelapa di MARDI (2000-2017). Serdang, Malaysia
- Md Akhir, H, Ahmad, N., Wan Mohd Aznan, W.A., Mohd Taufik, A., Aris, A. dan Saleh, B. (2014). Design and performance of a mobile coconut husk fiber separator. MARDI Report. No. 216
- Yahya, S. dan Mohd Zainal, I. (2014). Design dan performance of young coconut shaping machine. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*. Vol. 42(1) (2014): 19 – 28
- Yahya S., Mohd Shahril A., Rohazrin A.R., Shafie A., Mohd Zaimi Z.A., Mohd Hafiz M.A.T., Muhammad Aliq J., Mohd Khairul Hafif M., Azman H. dan Zolkafli A. (2018). Buletin Teknologi MARDI. Bil. 13 (2018): 13 – 20
- Yusufhadi Miarso. (2004). Menyemai benih teknologi pendidikan. Jakarta: Prenada Media

PENGHARGAAN

Penyelidik mengucapkan ribuan terima kasih kepada penjana-penjana teknologi iaitu Tn. Haji Ahmad Ngalim, Dr. Md. Akhir Hamid dan En. Yahya Sahari atas bantuan dan maklumat yang diberikan berkaitan teknologi yang dihasilkan. Terima kasih juga diucapkan kepada En. Mohamad Khalil Wahab dan En. Sentoor Kumaran atas maklumat berkaitan kelapa yang diberikan dalam menjayakan kajian ini. Penghargaan juga ditujukan buat En. Muhammad Faireal Ahmad dan En. Alam Abd Rahman yang membantu perlaksanaan survei seterusnya mendapatkan data-data dan maklumat kajian ini. Tidak dilupakan juga kepada Timbalan Pengarah Program Sosiologi Dr. Hairuddin Mohd Amir dan Pengarah Pusat ES Tn. Hj. Tapsir Serin kerana menyemak manuskrip laporan ini.