

## Penilaian ekonomi tanaman durian dan rockmelon melalui integrasi pemeliharaan kelulut

(Economic evaluation of durian and rockmelon through the integration of kelulut conservation)

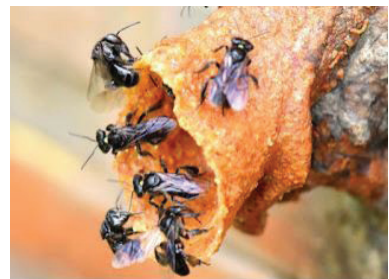
Mohd Syauqi Nazmi, Mohd Fahimee Jaapar, Nik Rahimah Nik Omar, Hasnul Hadi Ibrahim dan Che Nurul Akmal Che Mohamad

### Pengenalan

Lebah kelulut boleh dikategorikan sebagai spesies lebah tidak bersengat yang menghasilkan madu sama seperti lebah biasa. Daripada kajian yang dijalankan di seluruh dunia, para pengkaji telah menemui lebih kurang 150 spesies lebah kelulut dan spesies yang utama ialah *Trigona scaptotrigona*, *T. laeviceps*, *T. thorasica*, *T. itama* dan lain-lain lagi. Antara negara-negara di Asia yang dikenal pasti mempunyai lebah *Trigona* adalah seperti Indonesia (37 spesies), Malaysia (29 spesies), Thailand (20 spesies), Myanmar (sembilan spesies), Vietnam (lapan spesies), India (tiga spesies) dan satu spesies dari Taiwan. Malaysia mempunyai kepelbagaian spesies lebah kelulut kerana berada di dalam negara beriklim khatulistiwa yang semestinya memberikan kelebihan tersendiri secara semula jadinya. Selain spesies lebah kelulut, terdapat beberapa kumpulan utama lebah lain di Malaysia seperti lebah tualang (*Apis dorsata*), lebah kampung (*A. cerana*), lebah lalat (*A. florea*), lebah tukang (*Carpenter bee*) dan lebah madu import (*A. mellifera*).

Lebah kelulut merupakan salah satu daripada kalangan serangga yang bertindak sebagai agen pendebungaan kepada tumbuhan dan tanaman yang tidak dapat melakukan proses pendebungaan secara sendiri (*Gambar 1*). Selain lebah kelulut, terdapat beberapa jenis serangga lain seperti kelawar, rama-rama, kumbang kecil (*lady bird*), lalat, semut dan lebah biasa menjalankan kerja sebagai agen pendebungaan. Agen pendebungaan seperti lebah kelulut menghasilkan sumber makanan seperti madu lebah dan secara tidak langsung, manusia turut mendapat manfaat melalui madu sebagai sumber pendapatan mereka. Kajian lepas terhadap beberapa buah negara di Eropah menunjukkan, petani komersial mengamalkan pendekatan menggunakan lebah sebagai agen pendebungaan di ladang bagi meningkatkan produktiviti pengeluaran tanaman dan kaedah ini ternyata berjaya.

Di Malaysia, beberapa kajian telah dijalankan oleh Jabatan Pertanian Malaysia (DOA) dan Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) berkaitan peranan kelulut sebagai agen pendebungaan.



Gambar 1. Lebah kelulut

Hasil kajian menunjukkan bahawa penglibatan lebah kelulut sebagai agen pendebungaan dapat meningkatkan produktiviti hasil tanaman bagi kelapa dan nanas. Sehubungan itu, satu kajian lain berkaitan dengan penilaian ekonomi bagi tanaman durian dan rockmelon dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan telah dijalankan oleh Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) bagi menilai perbandingan daya maju ekonomi pengeluaran terhadap kedua-dua tanaman tersebut yang menggunakan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan dan tanpa kelulut (pendebungan secara semula jadi). Kajian ini dijalankan dengan mengambil data-data kos dan hasil di beberapa buah ladang pengeluaran durian dan rockmelon yang menggunakan bantuan lebah kelulut sebagai agen pendebungaan dan tanpa lebah kelulut (pendebungaan secara semula jadi).

### **Kos pengeluaran durian varieti D24 dengan bantuan kelulut**

Parameter teknikal bagi tanaman durian varieti D24 dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan adalah seperti dalam *Jadual 1*. Dapatan utama yang ingin ditonjolkan adalah hasil tanaman durian varieti D24 dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan didapati telah meningkat secara purata sebanyak 10% berbanding dengan tanpa bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan. Parameter teknikal lain adalah usia pokok durian yang paling ideal bagi kemasukan koloni lebah kelulut adalah sekitar sembilan tahun kerana pada usia sebegini ia sudah mula mengeluarkan buah. Bagi kemasukan koloni lebah kelulut pula, kos bagi sebuah koloni adalah sekitar RM650/koloni.

Jadual 1. Parameter teknikal penanaman durian varieti D24 dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan per hektar

Varieti	D24
Keluasan	1 ha
Kepadatan pokok per ha	100 pokok
Musim berbuah setahun	2 kali
Kadar penuaian/atau hasil semusim	80% ha
Usia pokok	9 tahun
Purata bilangan buah setiap pokok	50 buah
Purata berat buah sebiji	1.5 kg
Harga jualan ladang gred A (RM)	15/kg
Harga jualan ladang gred B dan C (RM)	10/kg
<b>Madu kelulut</b>	
Belian koloni	RM650/koloni
Purata hasil madu kelulut setiap koloni setahun	2.8 kg/tahun
Bilangan koloni per ha	40 koloni
Harga jualan ladang madu kelulut (RM)	200/kg
Anggaran peningkatan hasil durian	10%

*Jadual 2* menunjukkan penyata pendapatan tanaman durian varieti D24 dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan bagi tahun 2019. Jumlah jualan buah durian varieti D24/ha bagi dua musim adalah sebanyak RM123,200 manakala jualan madu kelulut pula adalah sebanyak RM28,000 setahun. Jualan madu kelulut ini merupakan tambahan kepada pendapatan petani. Jumlah kos berubah per hektar pula sebanyak RM21,798. Secara umumnya, nisbah faedah ke atas kos (BCR) ialah 3.27; keuntungan bersih ialah RM105,002/tahun; purata keuntungan bersih/kg ialah RM8.52; kos pengeluaran/kg ialah RM3.75; titik pulang modal (TPM) kg/tahun adalah sebanyak 2.9 t/tahun manakala titik pulang modal (TPM) kg/musim pula adalah sebanyak 1.4 t/musim.

### **Kos pengeluaran durian varieti D24 tanpa bantuan kelulut**

*Jadual 3* menunjukkan parameter teknikal penanaman durian varieti D24 secara konvensional tanpa bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan per hektar. Antara perbandingan ketara kedua-dua kaedah penanaman ini adalah, tanpa bantuan lebah kelulut sebagai agen pendebungaan bermakna tanaman ini bergantung sepenuhnya kepada bantuan kelawar sahaja sebagai agen pendebungaan. Namun begitu, terdapat sedikit kekangan kerana kelawar hanya keluar pada waktu malam sahaja. Secara tidak langsung, proses pendebungaan tidak dapat dilaksanakan secara optimum yang memberi kesan kepada kuantiti buah yang akan dikeluarkan. Dalam erti kata lain, petani tidak akan mendapat sebarang manfaat kewangan melalui bantuan kelawar sebagai agen pendebungaan.

*Jadual 4* menunjukkan penyata pendapatan tanaman durian varieti D24 secara konvensional per hektar tanpa bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan bagi tahun 2019. Jumlah jualan buah durian varieti D24/ha untuk dua musim sahaja sebanyak RM112,000. Nilai jualan yang diperoleh ini didapati jauh lebih rendah berbanding dengan tanaman durian varieti D24 dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan. Manakala, jumlah kos berubah per hektar pula sebanyak RM20,678 yang mana tiada perbezaan ketara antara tanaman durian varieti D24 dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan.

Secara umumnya, nisbah faedah dan kos (BCR) ialah 2.67; keuntungan bersih ialah RM70,022 setahun; purata keuntungan bersih/kg ialah RM6.25; kos pengeluaran/kg ialah RM3.75; titik pulang modal (TPM) kg/tahun adalah sebanyak 2.6 t/tahun manakala titik pulang modal (TPM) kg/musim pula adalah sebanyak 1.3 t/musim. Apa yang boleh dibincangkan di sini adalah nilai BCR, keuntungan bersih dan purata keuntungan bersih/kg adalah jelas secara relatifnya lebih rendah berbanding dengan tanaman durian varieti D24 dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan. Manakala kos pengeluaran/kg adalah sedikit tinggi berbanding dengan tanaman durian varieti D24 dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan.

Jadual 2. Penyata pendapatan tanaman durian varieti D24/ha dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebunga bagi tahun 2019

Perkara/tahun	Kuantiti	Unit	Jumlah (RM)
Jualan buah (Musim 1)	6,160 kg	RM10/kg	61,600
Jualan buah (Musim 2)	6,160 kg	RM10/kg	61,600
Jualan madu kelulut	112 kg	RM250/kg	28,000
<b>Jumlah jualan</b>			<b>151,200</b>
<b>Kos berubah</b>			
<b>i) Kos operasi</b>			
Anak pokok + (20% menyulam)	120	RM20/pokok	2,400
Baja NPK 12:12:17 + TE	13 beg	RM120/beg (50 kg)	3,120
Baja organik	25 beg	RM28/beg (50 kg)	1,400
<i>Ground Magnesium Lime</i> (GML)	8 beg	RM14/beg (50 kg)	224
Racun rumpai	6 L	RM45/L	540
Racun serangga	2 L	RM70/L	280
Racun kulat	3 kg	RM19/kg	114
Pembungkusan - Kelulut (botol)	560 botol	RM2/botol	1,120
<b>ii) Kos overhead</b>			
Utiliti (elektrik + air)		RM50/bulan	600
Kos pengangkutan dan penyelenggaraan		RM1000/bulan	12,000
<b>Jumlah kos berubah</b>			<b>21,798</b>
<b>Margin kasar</b>			<b>129,402</b>
<b>Kos tetap dan susut nilai</b>		<b>Kadar susut nilai</b>	
Upah pekerja	1	1,500/bulan	18,000
<b>Susut nilai:</b>			
Sistem pengairan dan kelengkapan	RM18,000	10%	1,800
Pagar - Kawad duri dan kayu teras	RM10,000	10%	1,000
Stor	RM5,000	10%	500
Koloni kelulut (40 koloni)	RM26,000	10%	2,600
Mesin madu	RM5,000	10%	500
<b>Jumlah kos tetap dan susut nilai</b>			<b>24,400</b>
<b>Keuntungan bersih sebelum cukai dan faedah</b>			<b>105,002</b>
Nisbah faedah dan kos (BCR)			3.27
<b>Purata keuntungan bersih (RM)</b>			<b>105,002</b>
<b>Purata keuntungan bersih/kg</b>			<b>8.52</b>
<b>Kos pengeluaran/kg</b>			<b>3.75</b>
<b>Titik pulang modal (kg/tahun)</b>			<b>2,964.52</b>
<b>Titik pulang modal (kg/musim)</b>			<b>1,482.26</b>

Jadual 3. Parameter teknikal penanaman durian varieti D24 secara konvensional tanpa bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan per hektar

Varieti	D24
Keluasan	1 ha
Kepadatan pokok per ha	100 pokok
Musim berbuah setahun	2 kali
Kadar penuaian buah semusim	80% ha
Usia pokok	9 tahun
Purata bilangan buah setiap pokok	50 buah
Purata berat buah sebiji	1.4 kg
Harga jualan ladang gred A (RM)	15/kg
Harga jualan ladang gred B dan C (RM)	10/kg

Namun begitu, terdapat perbezaan dari segi kuantiti buah yang dihasilkan bagi kedua-dua jenis tanaman yang mana secara jelas menunjukkan bahawa kuantiti buah bagi tanaman durian varieti D24/ha tanpa bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan adalah kurang berbanding dengan kaedah tanaman yang satu lagi.

#### **Kos pengeluaran rockmelon dengan bantuan kelulut**

Parameter teknikal bagi tanaman ini adalah sistem fertigasi iaitu sistem semi fertigasi (fertigasi secara terbuka). Keluasan kawasan 1 ha dapat memuatkan sebanyak 14,820 polibeg pada satu musim (*Jadual 5*). Kebiasaannya, tanaman rockmelon boleh ditanam sebanyak empat kali setahun, namun dengan mengambil kira faktor cuaca petani hanya menanam tiga kali setahun sahaja bagi mengelak berlakunya bencana banjir yang boleh merugikan mereka. Walaupun penanaman hanya tiga kali setahun, namun hasilnya tetap lumayan. Purata hasil adalah mengikut nisbah iaitu buah gred A:30%, gred B:50% dan gred C:30%. Menurut petani lagi, berkemungkinan sekiranya tanaman rockmelon dijalankan secara sistem fertigasi tertutup, nisbah gred buah yang dihasilkan akan menjadi lebih baik berbanding dengan apa yang diusahakan oleh beliau. Bagi kemasukan koloni lebah kelulut pula, kos bagi sebuah koloni adalah sekitar RM650/koloni.

*Jadual 6* menunjukkan penyata pendapatan tanaman rockmelon dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan bagi tahun 2019. Jumlah jualan rockmelon sebanyak RM240,394.31 manakala jualan madu kelulut pula adalah sebanyak RM28,000 setahun. Jualan madu kelulut ini merupakan tambahan kepada pendapatan petani. Manakala, jumlah kos berubah per hektar pula adalah sebanyak RM80,502.00. Secara umumnya, nisbah faedah ke atas kos (BCR) ialah 2.03; keuntungan bersih ialah RM121,692.00 setahun; purata keuntungan bersih/kg ialah RM1.51; kos pengeluaran/kg ialah RM1.47; titik pulang modal (TPM) kg/

Jadual 4. Penyata pendapatan tanaman durian varieti D24 secara konvensional per hektar tanpa bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan bagi tahun 2019

Perkara / tahun	Kuantiti	Unit	Jumlah (RM)
Jualan buah (Musim 1)	5,600 kg	RM10/kg	56,000
Jualan buah (Musim 2)	5,600 kg	RM10/kg	56,000
<b>Jumlah jualan</b>			<b>112,000</b>
<b>Kos berubah</b>			
i) Kos operasi			
Anak pokok + (20% menyulam)	120	RM20/pokok	2400
Baja NPK 12:12:17 + TE	13 beg	RM120/beg (50 kg)	3120
Baja organik	25 beg	RM28/beg (50 kg)	1400
<i>Ground Magnesium Lime</i> (GML)	8 beg	RM14/beg (50 kg)	224
Racun rumpai	6 L	RM45/L	540
Racun serangga	2 L	RM70/L	280
Racun kulat	3 kg	RM19/kg	114
ii) Kos overhead			
Utiliti (elektrik + air)		RM50/bulan	600
Kos pengangkutan dan penyelenggaraan		RM1,000/bulan	12,000
<b>Jumlah kos berubah</b>			<b>20,678</b>
<b>Margin kasar</b>			<b>91,322</b>
Kos tetap dan susut nilai		Kadar susut nilai	
Upah pekerja	1	1500/bulan	18,000
Susut nilai:			
Sistem pengairan dan kelengkapan	RM18,000	10%	1,800
Pagar - Kawad duri dan kayu teras	RM10,000	10%	1,000
Stor	RM5,000	10%	500
<b>Jumlah kos tetap dan susut nilai</b>			<b>21,300</b>
<b>Keuntungan bersih sebelum cukai dan faedah</b>			<b>70,022</b>
<b>Nisbah faedah dan kos (BCR)</b>			<b>2.67</b>
<b>Purata keuntungan bersih (RM)</b>			<b>70,022</b>
<b>Keuntungan bersih/kg (RM)</b>			<b>6.25</b>
<b>Kos pengeluaran/kg</b>			<b>3.75</b>
<b>Titik pulang modal (kg/tahun)</b>			<b>2612.29</b>
<b>Titik pulang modal (kg/musim)</b>			<b>1306.15</b>

Jadual 5. Parameter teknikal penanaman rockmelon dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan per hektar

Sistem fertigasi	Semi fertigasi (fertigasi terbuka)
Varieti	Glamour Melon GWG
Keluasan	1 ha
Kepadatan pokok/ha	14,820 polibeg
Bilangan pusingan setahun	3 kali
Kadar penuaian buah sepusingan	60% sepusingan
Usia pokok	75 hari
Purata bilangan buah setiap pokok	2 biji
Nisbah hasil mengikut gred (A:30% B:50% C:20%)	
Kadar kejayaan pendebungaan dengan bantuan lebah kelulut	100%
Harga jualan ladang gred A (>1.75 kg)	RM3.00/kg
Harga jualan ladang gred B (1.3 – 1.74 kg)	RM2.50/kg
Harga jualan ladang gred C (<1.29 kg)	RM2.20/kg
<b>Madu kelulut</b>	
Belian koloni	RM650/koloni
Purata madu kelulut setahun	2.8 kg
Bilangan koloni per ha	40 koloni
Harga jualan ladang madu kelulut (RM)	250/kg

tahun adalah sebanyak 24.42 t/tahun manakala titik pulang modal (TPM) kg/pusingan pula adalah sebanyak 8.14 t/pusingan.

### **Kos pengeluaran rockmelon tanpa bantuan kelulut**

Parameter teknikal bagi tanaman rockmelon tanpa bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan menunjukkan maklumat-maklumat seperti dalam *Jadual 8*. Kadar kejayaan pendebungaan secara manual dengan tenaga manusia ialah 70% yang mana ia lebih rendah berbanding dengan kadar kejayaan pendebungaan oleh lebah kelulut seperti penerangan di atas. Secara umumnya, kedua-dua sistem penanaman ini adalah sama, apa yang membezakannya adalah sistem tanaman ini tidak melibatkan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan. Sistem tanaman ini menggunakan tenaga kerja manusia sepenuhnya sebagai agen pendebungaan. Purata hasil adalah mengikut nisbah iaitu hasil buah gred A:30%, gred B:50% dan gred C:30%.

*Jadual 9* menunjukkan penyata pendapatan tanaman rockmelon tanpa bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan bagi tahun 2019. Jumlah jualan rockmelon per hektar untuk tiga pusingan setahun sebanyak RM148,676.31. Manakala, jumlah kos berubah per hektar pula sebanyak RM79,382. Secara umumnya, nisbah faedah ke atas kos (BCR) ialah 1.30; keuntungan bersih ialah RM34,194 setahun; purata keuntungan bersih/kg ialah



Jadual 6. Penyata pendapatan tanaman *rock melon* per hektar dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan bagi tahun 2019

Perkara/Tahun	Kuantiti	Unit	Jumlah (RM)
Jualan buah tembikai wangi gred A	9,336.6 kg	RM3.00/kg	84,029
Jualan buah tembikai wangi gred B	13,515.84 kg	RM2.50/kg	101,369
Jualan buah tembikai wangi gred C	4,090.32 kg	RM2.20/kg	26,996
Jualan madu kelulut	112 kg	RM250/kg	28,000
<b>Jumlah jualan</b>			<b>240,394.31</b>
<b>Kos berubah</b>			
i) Kos operasi			
Benih Glamour Melon GWG	30 beg	RM125/beg	11,250
Baja campuran (A + B)	124 set	RM150/set	55,800
Racun:			
Abenz (500 mL) – Kulat	4 botol	RM57/botol	228
Amiko (500 mL) – White fly	4 botol	RM85/botol	340
Antrakol – Lalat	4 kg	RM38/kg	152
Ken Azo – Kulapuk downy	4 L	RM123/L	492
Nurelle 505	4 L	RM80/L	320
Pembungkusan – Kelulut (Botol)	560 botol	RM2/botol	1,120
ii) Kos Overhead			
Utiliti (Elektrik + Air)		RM200/bulan	1,800
Kos pengangkutan dan penyelenggaraan		RM1000/bulan	9,000
<b>Jumlah kos berubah</b>			<b>80,502</b>
<b>Margin kasar</b>			<b>159,892.31</b>
Kos tetap dan susut nilai		Kadar susut nilai	
Upah pekerja	2	1,200/bulan	28,800
Susut nilai:			
Sistem fertigasi dan kelengkapan	RM48,000	10%	4,800
Pagar – Kawad duri dan kayu teras	RM10,000	10%	1,000
Stor	RM5,000	10%	500
Koloni kelulut (40 koloni)	RM26,000	10%	2,600
Mesin madu	RM5,000	10%	500
<b>Jumlah kos tetap dan susut nilai</b>			<b>38,200</b>
<b>Keuntungan bersih sebelum cukai dan faedah</b>			<b>121,692.31</b>
Nisbah faedah dan kos (BCR)			2.03
<b>Purata keuntungan bersih (RM)</b>			<b>121,692.31</b>
<b>Keuntungan bersih/kg (RM)</b>			<b>1.51</b>
<b>Kos pengeluaran/kg</b>			<b>1.47</b>
<b>Titik pulang modal (kg/tahun)</b>			<b>24,423.98</b>
<b>Titik pulang modal (kg/pusingan)</b>			<b>8,141.33</b>



Jadual 8. Parameter teknikal penanaman rockmelon dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan per hektar

Sistem fertigasi	Semi fertigasi (Fertigasi terbuka)
Varieti	Glamour Melon GWG
Keluasan	1 ha
Kepadatan pokok per ha	14,820 polibeg
Bilangan pusingan setahun	3 kali
Kadar penuaian buah sepusingan	60% sepusingan
Usia pokok	75 hari
Purata bilangan buah setiap pokok	2 biji
Nisbah hasil mengikut gred (A:30% B:50% C:20%)	
Kadar kejayaan pendebungaan secara manual	70%
Harga jualan ladang gred A (>1.75 kg)	RM3.00/kg
Harga jualan ladang gred B (1.3 – 1.74 kg)	RM2.50/kg
Harga jualan ladang gred C (<1.29 kg)	RM2.20/kg

RM0.60; kos pengeluaran/kg ialah RM2.02; titik pulang modal (TPM) kg/tahun adalah sebanyak 30.33 t/tahun manakala titik pulang modal (TPM) kg/pusingan pula adalah sebanyak 10.11 t/pusingan.

### Kesimpulan

Secara keseluruhan, penilaian ekonomi terhadap sistem penanaman dan pengeluaran durian dan rockmelon dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan adalah berdaya maju dan memberi impak positif terhadap pengeluaran. Bagi penanaman durian varieti D24 dan rockmelon, hasil analisis daya maju ekonomi pengeluaran menunjukkan tanaman durian varieti D24 dan rockmelon menggunakan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan didapati lebih mendatangkan keuntungan berbanding dengan kaedah penanaman menggunakan agen pendebungaan secara semula jadi. Kedua, hasil pengeluaran buah durian varieti D24 meningkat 10% menerusi bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan, manakala rockmelon turut meningkat kepada 30% berbanding dengan kaedah pendebungaan secara manual menerusi tenaga kerja manusia. Dalam kajian ini, kadar kejayaan pendebungaan rockmelon menerusi bantuan kelulut ialah 100% manakala pendebungaan secara manual menggunakan tenaga kerja manusia adalah sebanyak 70%. Ini merupakan satu dapatan yang signifikan.

Ketiga, petani mendapat pendapatan tambahan selain daripada hasil buah durian varieti D24 dan rockmelon, iaitu jualan madu kelulut. Dari segi pasaran, harga madu kelulut dijual lebih tinggi berbanding dengan madu biasa seperti madu tualang dan sebagainya. Ini adalah kerana, produk madu kelulut lebih

Jadual 9. Penyata pendapatan tanaman rockmelon per hektar tanpa bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan bagi tahun 2019

Perkara/tahun	Kuantiti	Unit	Jumlah (RM)
Jualan buah tembikai wangi gred A	6,535.62 kg	RM3.00/kg	58,821
Jualan buah tembikai wangi gred B	9,461.09 kg	RM2.50/kg	70,958
Jualan buah tembikai wangi gred C	2,863.24 kg	RM2.20/kg	18,897
<b>Jumlah jualan</b>			<b>148,676</b>
<b>Kos berubah</b>			
i) Kos operasi			
Benih Glamour Melon GWG	30 beg	RM125/beg	11250
Baja campuran (A + B)	124 set	RM150/set	55,800
Racun:			
Abenz (500 mL) – Kulat	4 botol	RM57/botol	228
Amiko (500 mL) – White fly	4 botol	RM85/botol	340
Antrakol – Lalat	4 kg	RM38/kg	152
Ken Azo – Kulapuk downy	4 L	RM123/L	492
Nurelle 505	4 L	RM80/L	320
ii) Kos overhead			
Utiliti (Elektrik + Air)		RM200/bulan	1800
Kos pengangkutan dan penyelenggaraan		RM1000/bulan	9000
<b>Jumlah kos berubah</b>			<b>79,382</b>
<b>Margin kasar</b>			<b>69,294</b>
<b>Kos tetap dan susut nilai</b>		<b>Kadar susut nilai</b>	
Upah pekerja	2	1200/bulan	28,800
Susut nilai:			
Sistem fertigasi dan kelengkapan	RM48,000	10%	4,800
Pagar – Kawad duri dan kayu teras	RM10,000	10%	1,000
Stor	RM5,000	10%	500
<b>Jumlah kos tetap dan susut nilai</b>			<b>35,100</b>
<b>Keuntungan bersih sebelum cukai dan faedah</b>			<b>34,194</b>
<b>Nisbah faedah dan kos (BCR)</b>			<b>1.30</b>
<b>Purata keuntungan bersih (RM)</b>			<b>34,194</b>
<b>Keuntungan bersih/kg (RM)</b>			<b>0.60</b>
<b>Kos pengeluaran/kg</b>			<b>2.02</b>
<b>Titik pulang modal (kg/tahun)</b>			<b>30,337.30</b>
<b>Titik pulang modal (kg/pusingan)</b>			<b>10,112.43</b>

premium berbanding dengan madu-madu yang lain. Yang terakhir, kos pengeluaran/kg dan titik pulang modal (TPM) bagi tanaman durian varieti D24 dan rockmelon dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan menjadi lebih rendah berbanding dengan kaedah penanaman menggunakan agen pendebungaan secara semula jadi mahupun pendebungaan secara manual menerusi tenaga kerja manusia.

### **Bibliografi**

- Heard, T.A. (1999). The Role of Stingless Bees in Crop Pollination. *Annual Review of Entomology* 44(131): 183 – 206
- Institut Pendidikan Guru (2017). Kelulut. Taman Ethnobotani dan Pusat Interaktif Sains IPGKTAR. Diperoleh dari <http://ipgmktar.edu.my/etnobotani/2017/06/12/kelulut/>
- Jabatan Pertanian Malaysia (2019). Bahagian Pengembangan Pertanian dan Industri Asas Tani, Wisma Tani, Putrajaya. Diperoleh dari [www.doa.gov.my](http://www.doa.gov.my)
- Klein, A.-M., B.E. Vaissière, J.H. Cane, I. Steffan-Dewenter, S.A. Cunningham, C. Kremen, dan T. Tscharntke.(2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 274: 303 – 313
- Lee, H.L., Sodhi, N.S. dan Elmqvist, T. (2001). Bee Diversity along a Disturbance Gradient in Tropical Lowland Forests of South-east Asia. *Journal of Applied Ecology* 38(1): 180 – 192
- Mohd Fahimee, J. (2012). *Manual Teknologi Penternakan Lebah Kelulut*. Serdang: MARDI
- Mohd Fahimee, J., Rosliza, J. dan Muhamad Radzali (2015). *Lebah Kelulut Malaysia: Biologi dan Penternakan*. 88 hlm. Serdang: MARDI
- Mohd Syauqi, N., Hasnul Hadi, I., Farahiyah Ilyana, J., Yong, S.T. dan Nor Maisarah, R. (2018). Penilaian Ekonomi Pakej Pembangunan Makanan Akuakultur Berasaskan Sumber Protein/Tenaga Baharu Bagi Menghasilkan Makanan Berkos Kompetitif. *Laporan Sosioekonomi Pusat Penyelidikan Sosioekonomi, Risiko Pasaran dan Agribisnes 2018*. Serdang: MARDI
- Mohd Zaffrie (2017). Kajian Penilaian Ekonomi Lebah Pendebungaan. *Laporan Sosioekonomi Pusat Penyelidikan Sosioekonomi, Risiko Pasaran dan Agribisnes 2017*. MARDI Ibu Pejabat. Ronald, D.K. dan William, M.E. (1999). *Farm Management*. The McGraw Hill, Inc.

### Ringkasan

Lebah kelulut boleh dikategorikan sebagai spesies lebah tidak bersengat yang menghasilkan madu sama seperti lebah biasa. Daripada kajian yang dijalankan di seluruh dunia, para pengkaji telah menemui lebih kurang 150 spesies lebah kelulut. Antara spesies yang utama ialah *Trigona scaptotrigona*, *T. laeviceps*, *T. thorasica*, *T. itama* dan lain-lain lagi. Kajian dijalankan bagi menilai daya maju ekonomi pengeluaran tanaman durian varieti D24 dan rockmelon dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan berbanding tanpa kelulut. Hasil tanaman durian varieti D24 dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan didapati telah meningkat sebanyak 10% secara puratanya berbanding dengan tanaman yang sama tanpa bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan. Sementara itu, kadar kejayaan pendebungaan tanaman rockmelon menerusi bantuan kelulut ialah 30% lebih baik berbanding dengan pendebungan secara konvensional melalui bantuan manusia. Jumlah jualan durian varieti D24 dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan didapati melebihi jualan durian varieti D24 tanpa kelulut per hektar bagi dua musim adalah sebanyak RM11,200. Manakala petani mendapat tambahan pendapatan selain daripada jualan durian D24 melalui jualan madu kelulut sebanyak RM28,000 setahun. Sementara itu, jumlah jualan rockmelon dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan didapati melebihi jualan rockmelon tanpa kelulut per hektar bagi tiga pusingan setahun adalah sebanyak RM63,718. Secara keseluruhan, penilaian ekonomi terhadap sistem penanaman dan pengeluaran durian dan rockmelon dengan bantuan kelulut sebagai agen pendebungaan adalah berdaya maju dan memberi impak positif terhadap pengeluaran.

### Summary

Kelulut can be categorized as one of the bee species which are stingless and produced honey. Based on several studies are being conducted around the world, the researchers have found approximately 150 *kelulut* species and among the major species are *Trigona scaptotrigona*, *T. laeviceps*, *T. thorasica*, *T. itama* and others. The study was conducted to evaluate the economic viability of *durian* dan rockmelon production with the assist of *kelulut* as a pollination agent as compared to without *kelulut* assistance. The *durian* variety D24 productions yield was increased by average 10% with the assist of *kelulut* as a pollination agent as compared to without *kelulut* assistance. Meanwhile, the successful pollination rate with the assist of *kelulut* for rockmelon cultivation was increased by average 30% as compared to manual pollination by human. The finding shows that total sales for *durian* variety D24 with the assist of *kelulut* as a pollination agent has exceeded total sales for *durian* variety D24 without *kelulut* assistance per hectare for two seasons was RM11,200. In addition, farmers have earned an extra income of RM28,000 annually from *kelulut* honey sales. Meanwhile, total sales for rockmelon with the assist of *kelulut* as a pollination agent has exceeded total sales for rockmelon without *kelulut* assistance per hectare for three cycles annually was RM63,718. As a conclusion, the study on economic evaluation for *durian* and rockmelon production with the assist of *kelulut* as a pollination agent was viable and gave positive impact towards its production.

**Penulis**

Mohd Syauqi Nazmi

Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes  
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: syauqi@mardi.gov.my

Mohd Fahimee Jaapar

Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran  
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Nik Rahimah Nik Omar dan Hasnul Hadi Ibrahim

Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes  
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Che Nurul Akmal Che Mohamad

Pusat Pengkomersialan Teknologi dan Bisnes  
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor