

## Kesan penggunaan kaedah Pengurusan Perosak Bersepadu (IPM) di Plot Kubis MARDI Cameron Highlands

(Effects of the use of Integrated Pest Management (IPM) methods in MARDI Cameron Highlands Cabbage Plot)

Mohd Yusri Zainudin, Saiful Zaimi Jamil, Mohd Syauqi Nazmi dan Mohd Fuad Mohd Nor

### Pengenalan

Kubis atau nama saintifiknya *Brassica oleracea* var. *capitata* (Brassicaceae), merupakan antara tanaman sayuran penting yang ditanam di Cameron Highlands. Kebanyakan kubis yang ditanam di kawasan ini adalah untuk pasaran ke luar negara. Antara destinasi eksport utama kubis Malaysia ialah Singapura, Brunei, Indonesia dan Maldives. Pada 2019, pengeluaran eksport kubis Malaysia adalah sebanyak 15,085 tan atau bersamaan dengan RM32.98 juta. Namun begitu, angka ini agak kurang berbanding dengan catatan pada 2018 iaitu sebanyak 15,311 tan dan pada tahun 2017 sebanyak 18,448 tan. Antara faktor penyumbang kepada penurunan pengeluaran ini adalah disebabkan oleh serangan serangga perosak *Plutella xylostella* yang menyebabkan kerosakan pada tanaman kubis. *P. xylostella* merupakan perosak utama tanaman krusifer yang banyak ditanam di Cameron Highlands. Serangan oleh perosak ini menyebabkan kerugian sehingga 90% terhadap petani. Bagi mengatasi masalah ini, kebanyakan petani menggunakan semburan racun kimia sintetik secara intensif dan melebihi dos yang ditetapkan. Keadaan ini menyebabkan pencemaran terhadap alam sekitar dan membahayakan kesihatan pengguna kerana kesan residu racun pada sayuran yang telah dituai. Selain itu, penggunaan racun secara berlebihan akan meningkatkan kekebalan serangga terhadap racun tersebut dan ini akan mengurangkan keberkesanan racun pada masa depan. Jika hal ini berlaku, petani akan menanggung kerugian kerana terpaksa menggunakan racun pada kadar yang lebih tinggi atau menggunakan racun yang jauh lebih mahal.

Antara strategi yang digunakan bagi mengatasi masalah ini adalah dengan mengamalkan kaedah Pengurusan Perosak Bersepadu (IPM) yang menekankan amalan pertanian yang lebih mesra alam. Antara komponen IPM adalah penggunaan racun kimia secara minimum, memilih racun yang mesra alam atau organik dan menggunakan musuh semula jadi perosak seperti pemangsa atau parasitoid. Secara asasnya IPM dijalankan dalam rangka kerja yang berikut iaitu pengenalanpastian perosak, pemantauan di ladang, kaedah kawalan dan penilaian selepas tindakan kawalan.

Kawalan biologi adalah salah satu komponen penting dalam IPM di mana kaedah ini menggunakan musuh semula jadi perosak untuk mengawal populasi perosak tersebut. Musuh semula jadi ini sama ada telah sedia ada di persekitaran ladang atau dilepaskan secara sengaja ke ladang bagi tujuan mengawal populasi sesuatu perosak. Antara jenis musuh semula jadi yang selalu digunakan adalah pemangsa dan parasitoid. Terdapat beberapa pemangsa atau parasitoid yang menjadi musuh semula jadi *P. xylostella* seperti *Diadegma semiclausum*, *Diadromus collaris*, *Cotesia vestalis* dan sebagainya. Terdapat dua kaedah yang sering digunakan untuk mengekalkan populasi agen kawalan biologi di ladang iaitu melalui kaedah konservasi dengan menyediakan sumber makanan dan tempat perlindungan kepada agen tersebut dan melalui kaedah augmentasi iaitu dengan melepaskan agen secara berkala di ladang. Melalui kaedah konservasi, tanaman yang mempunyai sumber nektar yang tinggi seperti tanaman berbunga akan ditanam di sekitar kawasan ladang. Tanaman ini akan membekalkan sumber makanan dalam bentuk nektar atau debunga kepada agen kawalan biologi selain sebagai tempat berlindung daripada serangan pemangsa.

### **Pelaksanaan kaedah IPM di ladang kubis**

#### ***Pemantauan perosak dan musuh semula jadi perosak***

Aktiviti ini dijalankan untuk mendapatkan anggaran bilangan populasi perosak dan musuh semula jadinya di ladang. Melalui bilangan ini, nilai kecederaan ekonomi (EIL), nilai ambang kerosakan ekonomi (ETL) dan nilai keseimbangan posisi (EP) dapat dikenal pasti. Kesemua nilai ini digunakan untuk menentukan tindakan kawalan yang perlu diambil sama ada perlu dijalankan semburan racun kimia atau racun bio atau tidak perlu dilakukan sebarang semburan racun. Pemantauan dijalankan dengan kaedah pengiraan terus pada beberapa tanaman kubis yang dipilih secara rawak dan bilangan serangga yang dikira direkodkan pada borang skor. Bilangan yang telah direkodkan dipadankan dengan jadual nilai ambang kerosakan ekonomi seperti dalam *Jadual 1*.

#### ***Semburan racun***

Dalam kajian ini, hanya semburan racun biologi sahaja yang dijalankan iaitu daripada jenis Bt dan MNPV. Semburan dijalankan berdasarkan nilai ETL yang dipantau setiap minggu. Kadar dos yang diberikan kepada tanaman adalah mengikut sukatan yang telah ditetapkan oleh pihak pengeluar.

Jadual 1. Nilai ambang kerosakan ekonomi (ETL)

Umur tanaman	ETL	Kaedah kawalan
1 – 4 minggu	<4 larva DBM/pokok	Tiada semburan racun
	>4 tetapi <7 larva DBM/pokok; kadar parasitisme >40%	Tiada semburan racun
	>4 tetapi <7 larva DBM/pokok; kadar parasitisme <40%	Semburan racun biologi (Bt, MNPV, dll)
	>7 larva DBM/pokok	Semburan racun kimia
5 – 10 minggu	<8 larva DBM/pokok	Tiada semburan racun
	>8 tetapi <14 larva DBM/pokok; kadar parasitisme >40%	Tiada semburan racun
	>8 tetapi <14 larva DBM/pokok; kadar parasitisme <40%	Semburan racun biologi (Bt, MNPV, dll)
	>14 larva DBM/pokok	Semburan racun kimia

\*DBM = *P. xylostella*, Bt = *Bacillus thuringiensis*, MNPV = Multi Nucleuopolyhidrosis Virus

### ***Penggunaan agen kawalan biologi***

Di ladang kubis MARDI Cameron Highlands, penggunaan agen kawalan biologi adalah menggunakan kaedah konservasi dan augmentasi. Bagi kaedah konservasi, tanaman berbunga daripada spesies *Asclepias* spp. dan *Chrysanthemum* spp. (*Gambar 1*) ditanam di sekitar ladang kubis sebagai sumber makanan dan tempat perlindungan musuh semula jadi perosak kubis. Bagi kaedah augmentasi, musuh semula jadi DBM daripada spesies *Diadegma semiclausum* yang dibiakkan di dalam makmal dilepaskan ke ladang sebanyak dua kali bagi setiap musim iaitu pada minggu pertama dan minggu kelima selepas penanaman kubis ke ladang.



*Gambar 1. Tanaman berbunga daripada spesies Chrysanthemum indicum digunakan sebagai sumber makanan dan tempat berlindung musuh semula jadi*

### ***Penggunaan pelekat serangga***

Penggunaan pelekat serangga seperti *Yellow Sticky Trap* (YST) dan *Blue Sticky Trap* (BST) turut digunakan untuk memerangkap serangga perosak di ladang (*Gambar 2*). Pelekat ini dipasang di antara batas kubis pada ketinggian 0.5 m daripada tanaman. Pelekat ditukar setiap dua minggu sekali.

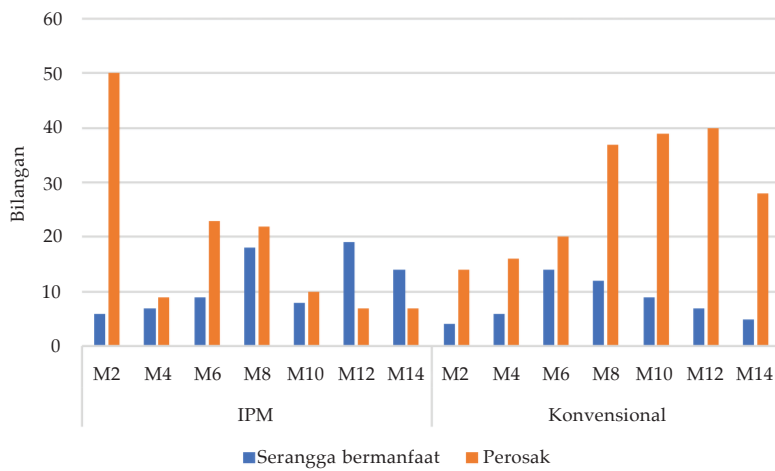


Gambar 2. Penggunaan pelekat YST dan BST di ladang

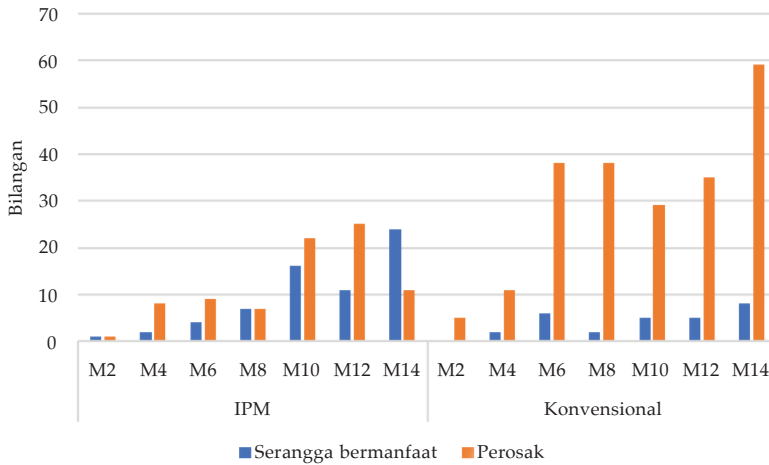
### Kesan penggunaan kaedah IPM di ladang

#### *Taburan populasi perosak dan musuh semula jadi*

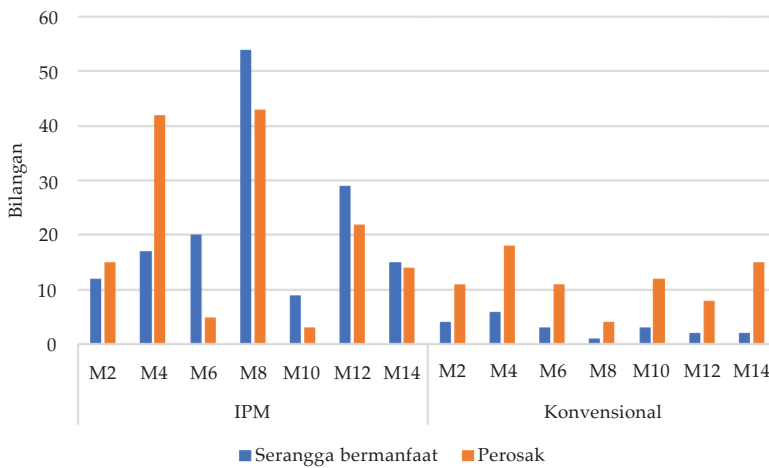
Data kajian menunjukkan taburan populasi perosak dan musuh semula jadi adalah saling berinteraksi (*Rajah 1*). Kehadiran musuh semula jadi di ladang dapat membantu mengawal populasi perosak daripada terus meningkat dan menyebabkan kerosakan yang teruk pada tanaman. Daripada aktiviti pemantauan yang dijalankan sepanjang kajian, sebanyak 12 spesies serangga perosak dan enam spesies musuh semula jadi telah dikenal pasti.



(a)



(b)

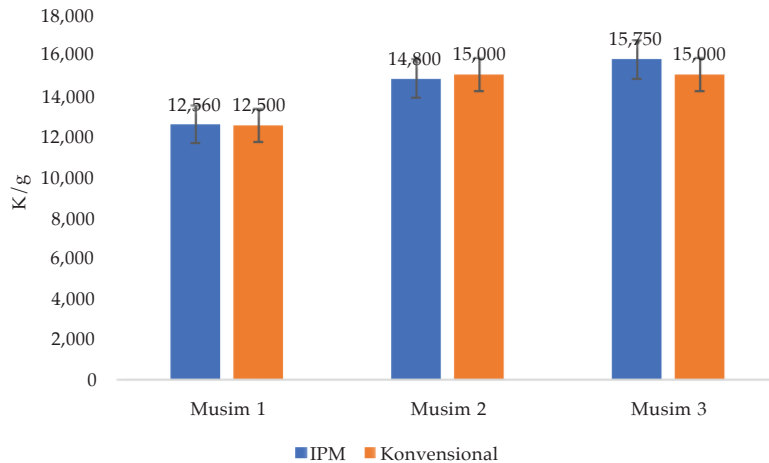


(c)

Rajah 1. Taburan populasi perosak dan musuh semula jadi di ladang kubis IPM MARDI Cameron Highlands pada minggu kedua hingga minggu ke-14 (M2-M14) bagi (a) musim 1, (b) musim kedua dan (c) musim ketiga

### Hasil tuaian tanaman

Data kajian menunjukkan hasil tuaian kubis antara ladang IPM dan konvensional tidak mempunyai banyak perbezaan sama ada dari segi kuantiti atau kualiti tanaman yang dituai. Berikut merupakan perbandingan hasil tuaian antara ladang IPM dan konvensional (Rajah 2).



Rajah 2. Perbandingan hasil tuaian kubis bagi ladang IPM dan konvensional (kg/ha) bagi musim 1, 2 dan 3

### Kesimpulan

Daripada kajian ini dapat disimpulkan bahawa penggunaan kaedah IPM di ladang kubis dapat mengurangkan kos input pengeluaran ladang dengan memberikan hasil yang setanding dengan kaedah konvensional. Selain itu, kaedah ini lebih selamat dan memberi pulangan yang lebih besar dalam jangka masa panjang dari segi ekonomi, kesihatan dan sosial.

### Penghargaan

Penulis merakamkan setinggi penghargaan kepada semua ahli projek yang membantu menjalankan aktiviti penyelidikan ini serta pihak pengurusan Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran, Pusat Kecemerlangan MARDI Cameron Highlands dan MARDI, dalam memberikan sokongan kepada pelaksanaan penyelidikan ini. Kajian ini merupakan salah satu aktiviti penyelidikan projek 'Application of biological control approaches to manage the *Plutella xylostella* on crucifers in Cameron Highlands' di bawah peruntukan projek khas MARDI.

### Bibliografi

- Huang, F., Shi, M., Chen, Y.F., Cao, T.T. dan Chen, X.X. (2008). Oogenesis of *Diadegma semiclausum* (Hymenoptera: Ichneumonidae) and its associated polydnavirus. *Microsc. Res. Tech.* 71(9): 676 – 683. Diperoleh dari doi: 10.1002/jemt.20594
- Norida, M. dan John, M. (2005). Insecticide use in cabbage pest management in the Cameron Highlands, Malaysia. *Crop Protection* 24: 31 – 39

- Saiful Zaimi, J., Abu Zarim, U., Siti Noor Aishikin, A.H., Farah Huda, S.S., Zulaikha, M dan Ahmad Zairy, Z.A. (2019). *Teknologi pembelaan secara massa dan pemuliharaan agen kawalan biologi Diadegma semiclausum dan Cotesia vestalis bagi mengawal Plutella xylostella*. m.s. 1 – 25. Serdang: MARDI
- Saucke, H., Dori, F. dan Schumutterer, H. (2000). Biological and integrated control of *Plutella xylostella* (Lep., Yponomeutidae) and *Crociodolomia pavonana* (Lep., Pyralidae) in *Brassica* crops in Papua New Guinea. *Biocontrol Science and Technology* 10: 595 – 606

### **Ringkasan**

*Plutella xylostella* merupakan perosak utama tanaman krusifer yang banyak ditanam di Cameron Highlands. Serangan perosak ini menyebabkan kerugian sehingga 90% kepada petani. Bagi mengatasi masalah ini, kebanyakan petani menggunakan semburan racun kimia sintetik secara intensif dan melebihi dos yang ditetapkan. Keadaan ini menyebabkan pencemaran terhadap alam sekitar dan membahayakan kesihatan pengguna kerana kesan residu racun pada sayuran yang telah dituai. Selain itu, penggunaan racun secara berlebihan akan meningkatkan kekebalan serangga terhadap racun tersebut dan ini akan mengurangkan keberkesanan racun pada masa hadapan. Jika hal ini berlaku, petani akan menanggung kerugian kerana terpaksa menggunakan racun pada kadar yang lebih tinggi atau menggunakan racun yang jauh lebih mahal. Kajian ini menilai kesan penggunaan kaedah pengurusan perosak bersepadu (IPM) di ladang kubis MARDI Cameron Highlands dari segi taburan populasi serangga sama ada perosak atau musuh semula jadi dan hasil tuaian kubis bagi setiap musim. Hasil kajian menunjukkan penggunaan kaedah IPM di ladang kubis memberikan kesan yang positif terhadap interaksi antara populasi serangga perosak dan musuh semula jadi. Mutu hasil tuaian juga tidak menunjukkan perbezaan secara kualitatif dan kuantitatif berbanding dengan penanaman secara konvensional.

### **Summary**

*Plutella xylostella* is the major pest of the cruciferous crop which is widely grown in the Cameron Highlands. Attacks by these pests cause losses of up to 90% on farmers. To overcome this problem, most farmers use synthetic chemical pesticides intensively and exceed the recommended dosage. This situation causes pollution to the environment and harms the health of consumers because of the remaining residue of pesticides on the harvested vegetables. In addition, excessive use of pesticides will increase the pest resistant to the pesticides and this will reduce the effectiveness of the pesticides in the future. If this happens, farmers will incur losses for having to use pesticides at a higher rate or using a much more expensive one. This study evaluated the effects of using integrated pest management methods (IPM) in MARDI Cameron Highlands cabbage plantations in terms of the distribution of insect population whether pests or natural enemies and the harvest of cabbage for each season. The results showed that the use of the IPM method in cabbage plantations has a positive effect on the interaction between pest populations and natural enemies. The harvested yield also does not differ much in terms of quantity and quality between IPM and conventional farms.

**Pengarang**

Mohd Yusri Zainudin

Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM

43400 Serdang, Selangor

E-mel: yus@mardi.gov.my

Saiful Zaimi Jamil dan Mohd Fuad Mohd Nor

Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM

43400 Serdang, Selangor

Mohd Syauqi Nazmi

Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM

43400 Serdang, Selangor