

Potensi *Haedus vicarius* (Drake) bagi kawalan rumpai *Urena lobata* L. secara biologi di Malaysia (*Haedus vicarius* (Drake) potential as biological control on *Urena lobata* L. in Malaysia)

Mohamad Shahidan Mohamed Shohaimi, Nurin Izzati Mohd Zulkifli, Norzainih Jasmin Jamin, Ainnur Arina Roslan, Farah Farhanah Haron, Michael Day dan Quentin Paynter

Pengenalan

Urena lobata L. dikelaskan dalam famili Malvaceae juga dikenali sebagai pokok pepulut di Malaysia. Rumpai ini banyak didapati tumbuh di kawasan tepi jalan, padang rumput terbuka dan kebun yang telah ditinggalkan (*Gambar 1*). Walaupun asal usul *U. lobata* tidak diketahui, berkemungkinan rumpai ini berasal dari China dan Asia Tenggara. Rumpai ini tumbuh dengan subur di kawasan tropika dan subtropika di Asia, Afrika, Australia, Amerika Selatan, Kepulauan India Barat dan Pasifik. Sehingga kini, *U. lobata* telah menjadi satu ancaman dan dilaporkan sebagai rumpai asing berbahaya di beberapa negara di dunia.

Pada peringkat permulaan, spesies ini diperkenalkan dan dibawa masuk untuk ditanam sebagai tumbuhan herba dan perubatan tradisional. Di India dan China, ekstrak daun dan akar rumpai ini digunakan dalam perubatan tradisional untuk menyembuhkan penyakit malaria, gonorea, leucorrhoea, hematemesis, trauma pendarahan, demam, sakit gigi dan keradangan. Rumpai ini kemudiannya tersebar dan tumbuh serta membiak dengan cepat menyebabkannya sukar untuk dikawal. Sifatnya yang mudah membiak, biji benih yang mampu bertahan lama di dalam tanah, mudah tersebar, mudah beradaptasi dengan pelbagai jenis tanah menjadikannya sangat sukar untuk



Gambar 1. Rumpai *U. lobata* yang sering ditemui berhampiran kawasan berair dan tanah lapang

dimusnahkan apabila telah tersebar secara meluas. Rumpai ini mampu memusnahkan ekosistem dan persekitaran serta memberi masalah kepada petani. Selain itu, spesies ini juga bersaing untuk mendapatkan nutrien dengan tanaman lain dan akhirnya mengurangkan hasil tanaman.

Kaedah utama yang digunakan untuk mengawal rumpai ini adalah melalui kaedah penyemburan racun rumpai kimia kerana keberkesanan yang tinggi, senang dilaksanakan serta mudah didapati di pasaran. Penggunaan racun rumpai kimia dalam jangka masa panjang akan memberi kesan negatif terhadap alam sekitar dan ekologi. Oleh itu, penggunaan agen kawalan biologi diperlukan bagi menangani masalah rumpai yang sekali gus memastikan kelestarian persekitaran dan memelihara ekologi.

Penggunaan serangga sebagai agen kawalan rumpai telah lama diperkenalkan di Malaysia sejak tahun 1979. Berdasarkan laporan oleh Ung dan Ooi pada tahun 1979, kaedah utama bagi menangani masalah rumpai perosak asing secara menyeluruh dan lestari adalah dengan memperkenalkan agen kawalan biologi yang berkesan. Hal ini dipraktikkan dalam menangani masalah rumpai *Cordia currasavica*. Bagi mengawal rumpai tersebut, dua agen kawalan biologi iaitu *Metrogaleruca obscura* DeGeer (Coleoptera: Galerucidae) dan *Eurytoma attiva* Burks (Hymenoptera: Eurytomidae) telah diperkenalkan. Kehadiran kedua-dua agen tersebut terbukti berkesan dalam mengurangkan sebahagian besar populasi rumpai *C. currasavica* di Semenanjung Malaysia. Walau bagaimanapun, pemilihan agen yang tidak tepat boleh membawa kepada kegagalan usaha kawalan. Hal ini telah berlaku dalam usaha pengawalan rumput kapal terbang (*Chromolaena odorata*) pada tahun 1970-an. Dua agen telah diperkenalkan di Sabah iaitu *Pareuchaetes pseudoinsulata* (Lepidoptera: Arctiidae) dan *Apion brunneonigrum* (Coleoptera: Apionidae), namun hanya *A. brunneonigrum* yang berjaya dibiakkan. Walaupun berjaya dibiakkan, tetapi *A. brunneonigrum* tidak berhasil dalam mengawal infestasi rumpai *C. odorata*.

Pada tahun 1965, Drake dan Ruhoff melaporkan bahawa terdapat 18 spesies Tingidae di Persekutuan Tanah Melayu yang memainkan peranan penting dalam pengawalan rumpai *Haedus vicarius* (Drake). Selain itu, satu kajian pada tahun 1991 dari Thailand turut memberi laporan yang sama berkaitan dengan *H. vicarius* sebagai perosak utama *U. lobata* di negara tersebut. *H. vicarius* merupakan serangga pemakan cairan bawah famili Tingidae. Nimfa dan dewasanya memakan cairan pada daun dan dalam jumlah koloni yang cukup besar serangga ini dianggap berbahaya kepada rumpai yang diserangnya. Kajian ini dijalankan untuk mengesahkan kehadiran *H. vicarius* di Malaysia yang berpotensi sebagai agen kawalan biologi terhadap rumpai *U. lobata*. Penemuan ini akan dijadikan data asas bagi memperkukuhkan program kawalan biologi di Malaysia, sekali gus membantu untuk mencari solusi bagi mengurangkan infestasi rumpai ini di negara lain dengan kaedah yang lebih lestari.

Pemantauan, pensampelan dan pengecaman *Haedus vicarius*

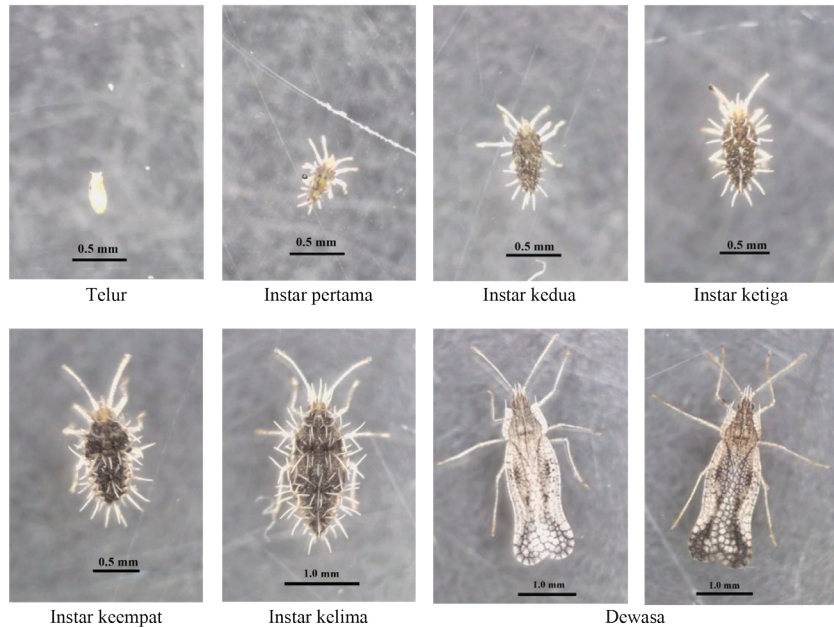
Survei telah dijalankan di sepanjang jalan Paya Indah Wetlands di Dengkil, Selangor (2°51'05.7"N 101°38'31.2"E) dan didapati kawasan tersebut mempunyai populasi *U. lobata* yang sangat banyak. Pemerhatian dan pensampelan dilakukan pada daun *U. lobata* yang mempunyai kesan serangan *H. vicarius*. Daun yang diserang dikumpulkan dan dibawa balik ke makmal bagi tujuan pengecaman spesies. Bagi tujuan pengecaman, pengukuran dibuat dengan mengukur 10 ekor sampel daripada setiap peringkat nimfa dan dewasa. Panjang badan diukur di sepanjang garis tengah membujur dari hujung kepala ke hujung abdomen atau sayap posterior, tidak termasuk ovipositor dan antena. Lebar diukur pada titik terlebar pada toraks. Pencerapan dibuat dengan menggunakan Dino-lite Digital Microscope dengan perisian DinoCapture 2.0.

Berdasarkan penilaian morfologi, ciri-ciri *H. vicarius* dewasa pada sampel yang dikutip dari lapangan adalah sama seperti yang dilaporkan oleh Tigvatnanont (1991). Ciri fizikal dewasanya adalah memanjang serta tirus, berwarna kelabu hingga gelap keperangan seiring usia, bahagian luar sayap mempunyai jalur hitam yang jelas dan bahagian kepala adalah rata dengan corak renda. Saiz panjang dan lebar untuk jantan dan betina masing-masing ialah 3.047 ± 0.108 mm (panjang) dan 0.7653 ± 0.033 mm (lebar) serta 3.147 ± 0.111 mm (panjang) dan 0.7937 ± 0.035 mm (lebar). Jantan mempunyai kapsul genital cembung bulat pada bahagian hujung sternit, sementara betina mempunyai kapsul genital yang halus dengan ovipositor yang jelas kelihatan (Gambar 2).

Haedus vicarius adalah serangga hemimetabolous yang melalui kitaran hidup metamorfosis, telur, nimfa dan tahap dewasa yang tidak lengkap (Gambar 3). Telurnya berbentuk bujur dan memanjang dengan penutup bulat (operkulum). Penutup pada



Gambar 2. Perbezaan antara jantan (kiri) dan betina (kanan) pada kapsul genital *H. vicarius*



Gambar 3. *Haedus vicarius* yang dicerap dengan menggunakan Mikroskop Digital Dino-Lite dengan Perisian DinoCapture 2.0 dari peringkat telur hingga dewasa

bagian muncung telur berwarna keperangan dan sedikit tirus di bahagian atas. Telur ditanam di tisu vegetatif; telur yang baru diletakkan adalah berwarna putih dan berubah kepada kuning pucat apabila semakin matang. Setelah menetas, warna telur berubah menjadi perang gelap. Ukuran purata telur ialah 0.363 ± 0.03 mm panjang dan 0.155 ± 0.018 mm lebar. Tigvattnanont (1991) melaporkan oviposisi betina berlaku pada 8.49 – 9.53 hari (purata 8.94 hari) dan sebanyak 133 – 265 biji telur dapat dikeluarkan pada daun (rata-ratanya 178.93 ± 0.47 telur). Terdapat lima peringkat instar bagi nimfa *H. vicarius*. Setiap peringkat adalah sama kerana setiap tentakel mempunyai empat segmen. Dua segmen pertama lebih pendek daripada yang terakhir, sementara segmen ketiga adalah yang terpanjang. Ukuran purata instar nimfa *H. vicarius* peringkat pertama hingga kelima adalah seperti dalam *Jadual 1*.

Kitaran hidup *Haedus vicarius*

Bagi mendapatkan kitaran hidup, *H. vicarius* telah dipelihara pada pokok *U. lobata* dalam kawasan rumah kaca. Data direkodkan setiap hari bagi melihat perubahan yang terjadi bagi setiap peringkat kitaran hidup. Berdasarkan data yang telah direkodkan melalui pemeliharaan *H. vicarius* dari peringkat telur hingga ke dewasa adalah seperti dalam *Jadual 2*. Penetasan telur mengambil masa 8.67 – 9.33 hari dan secara puratanya 8.93 hari bagi penghasilan nimfa *H. vicarius* peringkat instar pertama. Nimfa instar pertama direkodkan memiliki jangka hayat sekitar 2.67 ± 3 hari sebelum bertukar menjadi nimfa instar kedua. Pada

Jadual 1. Ukuran badan *H. vicarius*

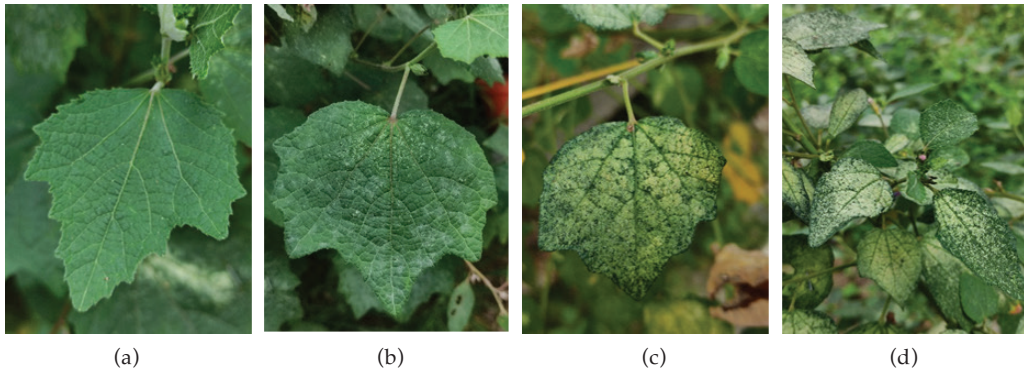
Peringkat	n = 10	Jumlah panjang (mm)		Jumlah lebar (mm)	
		Min	Julat	Min	Julat
Telur		0.363 ± 0.031	0.340 – 0.442	0.155 ± 0.018	0.135 – 0.154
Nimfa instar	1	0.451 ± 0.027	0.412 – 0.485	0.186 ± 0.011	0.178 – 0.205
	2	0.621 ± 0.055	0.541 – 0.718	0.275 ± 0.092	0.261 – 0.290
	3	0.890 ± 0.031	0.827 – 0.925	0.381 ± 0.013	0.366 – 0.408
	4	1.238 ± 0.032	1.173 – 1.278	0.522 ± 0.021	0.493 – 0.550
	5	1.759 ± 0.079	1.644 – 1.815	0.709 ± 0.050	0.613 – 0.763
Jantan dewasa		3.047 ± 0.108	2.878 – 3.203	0.7650 ± 0.033	0.725 – 0.830
Betina dewasa		3.143 ± 0.111	2.875 – 3.300	0.7937 ± 0.035	0.723 – 0.847

Jadual 2 Perkembangan kitaran hidup *H. vicarius* yang dibela pada daun *U. lobata*

Replikasi	Tempoh inkubasi (hari)	Tempoh nimfa (hari)					Umur dewasa	
		Instar pertama	Instar kedua	Instar ketiga	Instar keempat	Instar kelima	Jantan	Betina
1	9.33	3.00	2.00	2.33	2.67	4.00	17	28
2	9.00	3.00	2.00	2.00	2.67	3.67	33	62
3	8.67	3.00	1.67	2.67	2.67	4.00	21	37
4	8.67	2.67	2.00	2.67	2.67	4.00	23	41
5	9.33	3.00	2.00	2.67	3.00	3.67	26	53
6	8.67	2.67	2.00	2.00	2.33	4.00	29	38
7	9.00	3.00	2.00	2.67	2.67	4.00	20	48
8	8.67	3.00	2.00	2.33	2.67	4.00	25	36
9	9.33	2.67	2.00	2.33	2.67	3.67	22	39
10	8.67	3.00	1.67	2.00	3.00	4.00	21	35
Purata	8.93	2.90	1.93	2.37	2.70	3.90	23.70	41.70
Julat	8.67 – 9.33	2.67 – 3.00	1.67 – 2.00	2.00 – 2.68	2.33 – 3.00	3.67 – 4.00	17 – 33	28 – 62
SD	0.306	0.161	0.141	0.292	0.189	0.161	4.692	9.934
SE	0.907	0.051	0.044	0.092	0.059	0.051	1.484	3.141

peringkat nimfa instar kedua, nimfa berada dalam keadaan instar kedua dalam masa 1.67 ± 2 hari dan sebelum berubah ke peringkat ketiga. Seterusnya, nimfa instar ketiga mengambil tempoh masa selama 2 ± 2.67 hari. Bagi jangka hayat nimfa instar keempat direkodkan pada 2.33 ± 3 hari. Akhir sekali bagi peringkat nimfa iaitu instar kelima, data yang direkodkan ialah 3.67 ± 4 hari sebelum berubah menjadi dewasa. Bagi setiap pertukaran peringkat nimfa akan terjadi proses ekdisis iaitu merupakan peluruhan kulit bagi kebanyakan invertebrata. Pada peringkat dewasa terdapat perbezaan ketara jangka hayat antara

jantan dan betina *H. vicarius*. Bagi jantan dewasa, jangka hayat yang telah direkodkan ialah 17 – 33 hari dan puratanya pula 23.70 hari. Manakala dewasa betina direkodkan 28 – 62 hari dan purata kitarannya pula adalah selama 41.70 hari. Kitaran hidup betina *H. vicarius* lebih lama berbanding dengan jantan kerana dewasa jantan hanya diperlukan bagi tujuan membiak manakala dewasa betina diperlukan untuk tujuan oviposisi telur. Serangan nimfa dan dewasa *H. vicarius* terhadap *U. lobata* adalah kerana pemakanan mereka pada protoplas sel parenkim pada bahagian belakang daun dan kesannya meninggalkan bintik-bintik klorotik di permukaan daun (*Gambar 4*). Kerosakan yang dilakukan ini akan mengurangkan proses fotosintesis tanaman lalu menyebabkan keguguran daun pada pucuknya. Dalam serangan yang lebih teruk, defoliiasi lengkap mungkin berlaku. Daun yang telah banyak diserang oleh betina/jantan dewasa akan meninggalkan kesan berwarna putih kemudian menjadi kuning, dan akhirnya gugur ke tanah.



Gambar 4. Simptom serangan U. lobata pada daun. (a) Daun sihat, (b) Daun dengan serangan rendah, (c) dan (d) Daun dengan serangan teruk

Kesimpulan

Kajian ini telah mengesahkan kehadiran *H. vicarius* di Malaysia yang berpotensi sebagai agen kawalan biologi terhadap rumpai *U. lobata* berdasarkan pengenalpastian morfologi identifikasi. Walau bagaimanapun, penyelidikan yang lebih komprehensif perlu dilaksanakan berkaitan dengan ekologi, fisiologi, pembiakan dan ujian kekhususan hos tanaman diperlukan untuk mengesahkan kebolehannya sebagai agen kawalan biologi bagi mengawal rumpai *U. lobata*.

Bibliografi

- Austin, D.F. (1999). Caesar's weed (*Urena lobata*): An invasive exotic or a Florida native? *Wildland Weeds* 3(1): 13 – 16
- Baki, B. (2004). Invasive weed species in Malaysian Agro-Ecosystems: species, impacts and management. *Malaysian Journal of Science* 23: 1 – 42
- Barth, A.T., Kommers, G.D. dan Salles, M.S. (1994). Coffee senna (*Senna occidentalis*) poisoning in cattle in Brazil. *Veterinary and Human Toxicology* 36: 541 – 545
- Buhler, D.D. (2002). Challenges and opportunities for integrated weed management. *Weed Sciences* 50: 273 – 280
- Diaz, G.J. (2011). Toxic plants of veterinary and agricultural interest in Colombia. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Research* 1: 1 – 19
- Drake, C.J. dan Ruhoff, F.A. (1965). Lace bugs of the world. A Catalogue (Hemiptera: Tingidae). Bull. U.S. Natl. Mus.
- Korav, S., Dhaka, A.K., Ram Singh, P.N. dan Reddy, C.G. (2018). A study on crop weed competition in field crops. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 7(4): 3,235 – 3,240
- Gao, X.L., Liao, Y., Wang, J., Liu, X.Y., Zhong, K., Huang, Y.N., Gao, H., Gao, B. dan Xu, Z.J. (2015). Discovery of a potent anti-yeast triterpenoid saponin, clematoside-S from *Urena lobata* L. *Int. J. Mol. Sci.* 16: 4,731 – 4,743. Diperoleh dari <https://doi.org/10.3390/ijms16034731>
- Manalil, S., Busi, R., Renton, M., Stephen, B. dan Powles, S.B. (2011). Rapid evolution of herbicide resistance by low herbicide dosages. *Weed Sciences* 59 (2): 210 – 217
- Maru, G., Gebrekiros, Z. dan Tessema, K. (2018). Effect of *Senna obtusifolia* (L.) invasion on herbaceous vegetation and soil properties of rangelands in the Western Tigray, Northern Ethiopia, *Ecological Processes*, 7(9). Diperoleh dari <https://doi.org/10.1186/s13717-018-0121-0>
- Ooi, P.A.C. (1981). *Eurytoma attiva* Burks (Hym., Eurytomidae) attacking *Cordia curassavica* (Jacq.) R. & S. in Kedah and Perlis, Malaysia II. Incidence of *E. attiva*. *Malaysian Agricultural Journal* 53: 1 – 8
- Ooi, P.A.C., Sim, C.H. dan Tay, E.B. (1988). Status of the arctiid moth introduced to control Siam weed in Sabah, Malaysia. *Planter Kuala Lumpur* 64: 298 – 304
- Syed, R.A. (1979). An attempt on biological control of *Eupatorium odoratum* L. f. in Sabah, Malaysia. *Proceedings 6th Asian- Pacific Weed Science Society Conference*, Vol. II, m.s. 459 – 66
- PIER (2012). Pacific Islands Ecosystems at Risk. Honolulu, USA: HEAR, University of Hawaii. Diperoleh dari <http://www.hear.org/pier/index.html>
- Tigvattnanont, S. (1991). Studies on the bionomics and local distribution of some lace bugs in Thailand. *V. haedus vicarius* (Drake) (Hemiptera : Tingidae), 25(2): 153 – 161

- Ung, S.H., Ahmad, Y. dan Chin, W.H. (1979). Biological control of *Cordia curassavica* (Jacq.) R. & S. in Malaysia by *Schematiza cordiae* Barb. (Coleop: Galerucidae). *Malaysian Agricultural Journal* 52: 154 – 165
- Ung, S.H. dan Ooi, P.A.C. (1979). Biological control of exotic weeds in Malaysia. *Proceedings Plant Protection Seminar 1979- Strategies in Plant Protection*. (T.K. Lim et al., ed.) m.s. 49 – 63
- USDA-ARS (2012). Germplasm Resources Information Network (GRIN). Online Database. Beltsville, Maryland, USA: National Germplasm Resources Laboratory. Diperoleh dari <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomysearch.aspx>

Ringkasan

Urena lobata L. yang juga dikenali sebagai pokok pepulut di Malaysia adalah spesies invasif yang agresif dan telah diklasifikasikan sebagai rumpai yang berbahaya di New Zealand, Amerika Syarikat, Fiji dan Cuba. Kehadirannya menyebabkan kerugian besar dalam pengeluaran hasil tanaman dan meningkatkan kos penyelenggaraan. Kaedah utama yang digunakan untuk mengawal rumpai ini adalah dengan penyemburan racun rumpai kimia. Oleh itu, satu kaedah yang lebih lestari seperti penggunaan agen kawalan biologi diperlukan bagi menangani masalah rumpai yang sekaligus memastikan kelestarian persekitaran dan kesihatan manusia. Artikel ini membincangkan penemuan *Haedus vicarius* di Malaysia yang dapat mengawal sebaran *U. Lobata*.

Summary

Urena lobata L. also known as pepulut in Malaysia is an aggressive invasive species and has been classified as a noxious weed in New Zealand, United States, Fiji and Cuba. Its presence causes huge losses in crop production and increases maintenance costs. Spraying chemical herbicides is the primary strategy used to eradicate this weed due to its high efficacy, simplicity of application and accessibility of the pesticides on the market. Therefore, a more sustainable method such as the use of biological control agents is needed to deal with the weed problem which at the same time ensures the sustainability of the environment and human health. In this paper we discuss the discovery of *Haedus vicarius* in Malaysia which is reported to have successfully controlled the spread of *U. Lobata*.

Pengarang

Mohamad Shahidan Mohamed Shohaimi
Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM
43400 Serdang, Selangor
E-mel: shahidan@mardi.gov.my

Nurin Izzati Mohd Zulkifli, Farah Farhanah Haron (Dr.) dan Ainnur Arina Roslan
Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM
43400 Serdang, Selangor

Norzainih Jasmin Jamin (Dr.)
Pusat Penyelidikan Tanaman Industri
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM
43400 Serdang, Selangor

Quentin Paynter (Dr.)
Manaaki-Whenua Landcare Research
New Zealand

Michael Day (Dr.)
Queensland Department of Agriculture and Fisheries
Australia