



**Studi Preferensi Kumbang *Lepidiota stigma* F. (Coleoptera: Scarabaeidae)
Terhadap Berbagai Sumber Cahaya Perangkap
dan Tanaman Di Sekitar Kebun Tebu**

***Study on Preference of Lepidiota stigma F. Beetle (Coleoptera:
Scarabaeidae) Towards Various Light Sources of Traps
and Plants Around the Sugarcane Fields***

Etik M. Achadian¹⁾, Agustin Sri Mulyatni²⁾, Deddy Praditya Saputra³⁾, Anandya Putra³⁾,
Alfarina Kardianasari³⁾

¹⁾ Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia, Pasuruan

²⁾ Pusat Penelitian Kelapa Sawit Unit Bogor

³⁾ PT Perkebunan Nusantara I, Regional IV, Surabaya

Alamat korespondensi, Email: etik.achadian@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan perangkap cahaya (*light trap*) untuk monitoring dan pengendalian populasi kumbang *Lepidiota stigma* sangat membantu menekan populasi hama uret pada tanaman tebu. Tujuan dari penelitian ini ialah mengamati ketertarikan kumbang *L. stigma* terhadap beberapa sumber cahaya perangkap di kebun tebu dan preferensi kumbang tersebut pada tanaman di sekitar kebun lokasi penelitian. Pengamatan dilakukan di petak M7, M13, M15 dan M28, Kebun Sumberlumbu serta petak J24 Kebun Onggoboyo, Kediri pada musim tanam 2024/2025. Sumber cahaya perangkap yang digunakan ialah lampu *spotlight halogen*, lampu *Self ballasted High-pressure Mercury Vapour (SHMV)*, lampu Merkuri, lampu LED dan lampu darurat. Hasil pengamatan menunjukkan kumbang lebih tertarik pada sumber cahaya dari jenis lampu *spotlight halogen*. Kumbang *L. stigma* hinggap dan makan dedaunan dari beberapa pepohonan diantaranya asam (*Tamarindus indica*), rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), trembesi (*Samanea saman*), kembang telekan (*Lantana camara*) dan petai (*Parkia speciosa*).

Kata Kunci: kumbang, *L. stigma*, perangkap cahaya, tebu

ABSTRACT

The use of light traps for monitoring and controlling the population of Lepidiota stigma beetles was advantageous in suppressing the white grub population in sugarcane plantation. Therefore, the purpose of this study was to observe the preference of L. stigma beetles to several light sources and its preference on plants around the sugarcane field. Observations were conducted in some fields at Sumberlumbu and Onggoboyo, Kediri namely M7, M13, M15, M28, and J24, in the 2024/2025 planting season. The light sources used in the traps included halogen spotlights, Self-ballasted High-pressure Mercury Vapour Lamp (SHMVL), Mercury lamp, LED lamp and emergency lamp. The results showed that beetles were more attracted to the halogen spotlights. L. stigma beetles perched and ate leaves of some trees included

tamarind (*Tamarindus indica*), *elephant grass* (*Pennisetum purpureum*), *rain tree* (*Samanea saman*), *common lantana* (*Lantana camara*) and *stink bean* (*Parkia speciosa*).

Keywords: beetle, *L. stigma*, light trap, sugarcane

PENDAHULUAN

Hama uret *Lepidiota stigma* merupakan hama penting pada pertanaman tebu di lahan kering (tegalan). Survei terakhir menunjukkan lebih dari 18 pabrik gula di Jawa yang bermasalah dengan uret (Achadian *et al.*, 2013). Uret *L. stigma* memakan segala macam akar tanaman (*polyphagous*). Selain tebu, uret juga menyerang akar tanaman jagung, pepaya, singkong, kopi, karet, nanas, kelapa, kacang-kacangan, kedelai, semangka, labu, ganyong dan lain-lain (Kalshoven, 1981). Uret *L. stigma* juga ditemukan sebagai hama di negara Cina, India, Malaysia, Singapura dan Thailand (Sushil *et al.*, 2006; Ali *et al.*, 2016; Hawkeswood, 2019).

Kerugian yang ditimbulkan oleh hama uret cukup besar. Pada serangan berat dapat menyebabkan gagal panen. Uret makan perakaran dan pangkal batang tanaman tebu. Pada musim hujan tanda-tanda serangan uret tidak tampak karena tebu berkecukupan air. Namun pada musim kemarau, daun tebu tampak menguning, batang roboh dan mengering. Jika tanaman dicabut, perakaran tebu habis dimakan uret. Uret jenis *L. stigma* dapat menghabiskan perakaran 1 rumpun tebu jika terdapat 4 ekor uret instar 3. (Pramono, 2005; Achadian *et al.*, 2013). Pengendalian hama harus dilakukan untuk mencegah kerugian lebih besar. Pengendalian hama uret dapat dilakukan secara mekanis, kultur teknis, biologis maupun dengan insektisida. Secara mekanis pengendalian dapat dilakukan dengan pengumpulan uret saat pengolahan

tanah atau penangkapan kumbang saat periode penerbangan di musim hujan.

Kumbang *L. stigma* aktif terbang di malam hari dan tertarik pada cahaya. Oleh karena itu penangkapan kumbang dengan perangkap cahaya (*light trap*) pada malam hari dapat digunakan sebagai sarana pengendalian (Pramono, *et al.*, 2005; Khanal *et al.*, 2013; Kakade *et al.*, 2018). Penangkapan kumbang dengan perangkap cahaya cukup efektif jika dilakukan di sekitar pukul 18.00-20.00 (Wiratmoko, *et al.*, 2021). Kumbang makan dedaunan di sekitar kebun di pagi hari, diantaranya daun Dadap (*Erythrina variegata*), Gerunung (*Desmodium* sp.), Orok-orok (*Crotalaria* sp.), Asam (*Tamarindus indica*) dan Kacang (*Arachis hypogaea*) (Kalshoven, 1981). Di sekitar kebun Mumbul, Jember, kumbang *L. stigma* menyukai daun pohon Ara atau Lo (*Ficus racemosa*).

Penggunaan perangkap cahaya di areal endemik uret di Kediri telah digunakan untuk pengendalian kumbang *L. stigma* selama musim penerbangan. Perangkap cahaya menggunakan sumber cahaya lampu spotlight halogen 1000 Watt. Jenis sumber cahaya lain juga dapat digunakan untuk penangkapan kumbang Scarabaeidae diantaranya lampu *Self ballasted High pressure Mercury Vapour* (Shang *et al.*, 2022), lampu merkuri (Kammar *et al.*, 2020), lampu LED (*Light Emitting Diode*) (Zhang *et al.*, 2020) dan lampu darurat (*personal observation*). Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengamati ketertarikan kumbang *L. stigma* terhadap beberapa sumber cahaya

yang berbeda serta mengamati perilaku makan kumbang pada daun-daun tanaman di sekitar kebun.

METODE

Waktu dan tempat

Penelitian dilakukan pada bulan November 2024 sampai dengan Desember 2024. Penelitian dilakukan di petak kebun tebu M7, M13, M15, M29 HGU Sumberlumbu dan petak J24, HGU Onggoboyo, PT Perkebunan Nusantara I, Regional IV, Kediri.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ialah seperangkat alat perangkap cahaya dan alat tulis. Perangkap cahaya terdiri dari lembaran plastik mika ukuran 1,5 x 4 mtr, generator set, kabel listrik, lampu dan plastik terpal. Sumber cahaya perangkap yaitu lampu spotlight halogen 1000-Watt (20.000 lumen), lampu Self Ballasted High Pressure Mercury Vapour (SHMVL) 400-Watt (20.000 lumen), Lampu Mercury 250-Watt (12.500 lumen), Lampu LED 45-Watt (4.050 lumen) dan lampu darurat/emergency lamp 4 x 9 Watt (3.240 lumen).

Prosedur Penelitian

Penelitian preferensi kumbang *L. stigma* terhadap sumber cahaya dilakukan dengan 2 metode yaitu tanpa pilihan (*no choice test*) dan dengan pilihan (*choice test*). Percobaan tanpa pilihan dilakukan dengan memasang masing-masing perangkap cahaya di petak-petak M7, M13, M15, M29 dan J24 yang terserang berat uret pada MT 2023/2024. Sumber cahaya perangkap di tiap petak kebun berganti secara berurutan setiap hari. Sumber cahaya

dinyalakan mulai pukul 17.00 – 20.00 WIB. Kumbang *L. stigma* yang tertangkap dihitung dan diamati jenis kelamin kumbang. Adapun percobaan dengan pilihan (*choice test*) dilakukan dengan memasang semua jenis perangkap cahaya di satu petak kebun (petak M15). Sumber cahaya juga dinyalakan mulai pukul 17.00 – 20.00 WIB. Kumbang/ ampal/imago uret *L. stigma* yang tertangkap dihitung dan diamati jenis kelamin kumbang. Pengamatan juga dilakukan terhadap warna sayap kumbang yang tertangkap. Warna sayap kumbang dibedakan menjadi abu-abu, coklat dan hitam. Masing-masing warna sayap kumbang betina yang tertangkap dihitung dan diamati jumlah telur yang ada dalam ovarium. Pengamatan kumbang betina bertelur dilakukan dengan menarik bagian ujung abdomen kumbang betina hingga keluar telur dari ovarium kumbang.

Penelitian preferensi kumbang *L. stigma* terhadap tanaman di sekitar kebun lokasi penelitian dilakukan di pagi hari. Kumbang yang hinggap atau makan tanaman di sekitar petak pengamatan (petak M7, M13, M15, M29 dan J24) dihitung dan diidentifikasi jenis tanaman yang dihindangi kumbang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan kumbang yang tertangkap untuk masing-masing sumber cahaya pada 5 petak pengamatan (*no choice test*) sebagaimana tercantum pada Tabel 1. Hasil tangkapan kumbang terbanyak terjadi pada perangkap yang menggunakan lampu *spotlight halogen* 1000-Watt (20.000 lumen), diikuti lampu SHMV 400-Watt (20.000 lumen), lampu Merkuri 250-Watt

(12.500 lumen), lampu LED 45-Watt (4.050 lumen) dan 4 buah lampu darurat 9-Watt (3.240 lumen). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai lumen dari sumber cahaya semakin menarik bagi kumbang *L. stigma* untuk mendekatinya. Lumen merupakan ukuran untuk mengukur “kekuatan” sebuah sinar. Lampu *spotlight halogen* dan SHMVL mempunyai nilai

lumen yang sama yaitu 20.000 lumen. Namun sinar lampu *spotlight halogen* lebih mengarah pada satu titik, dibandingkan lampu SHMV yang arah sinarnya menyebar ke segala arah. Oleh karena itu kumbang *L. stigma* lebih tertarik pada lampu *spotlight halogen* dengan kekuatan cahaya paling besar dan terarah pada satu titik.

Tabel 1. Jumlah kumbang *L. stigma* yang tertangkap dengan berbagai sumber cahaya (*no choice test*) pada 5 petak pengamatan

Table 1. The number of *L. stigma* beetles caught by various light sources (*no choice test*) on 5 observation fields

Jenis Lampu (<i>Light type</i>)	Kumbang jantan (%) <i>Male beetle (%)</i>	Kumbang betina (%) <i>Female beetle (%)</i>
Spotlight halogen 1000 Watt <i>Spotlight halogen 1000 Watt</i>	23 (1,51%)	661 (43,49%)
SHMVL 400 Watt <i>SHMVL 400 Watt</i>	10 (0,66%)	410 (26,97%)
Merkuri 250 W <i>Mercury 250 W</i>	11 (0,72%)	342 (22,50%)
LED 45 Watt <i>LED 45 Watt</i>	3 (0,20%)	57 (3,75%)
Lampu darurat 9 Watt <i>Emergency lamp 9 Watt</i>	0	3 (0,20%)

Penggunaan sumber cahaya perangkap dari lampu LED dan lampu darurat tidak dianjurkan untuk penangkapan kumbang *L. stigma*. Pada pengamatan penangkapan kumbang dengan metode pilihan (*choice test*), kedua jenis lampu tersebut juga tidak banyak memerangkap kumbang (Tabel 2). Namun demikian hasil tangkapan kumbang yang hampir sama ditunjukkan oleh sumber cahaya perangkap dari lampu spotlight halogen, SHMV, dan lampu merkuri. Lampu spotlight halogen memerangkap \pm 47,32% kumbang *L. stigma* diikuti oleh berturut-turut lampu SMHV dan merkuri

masing-masing sebesar 24,11% dan 21,88%.

Penangkapan kumbang betina dengan perangkap cahaya di awal musim hujan dapat menurunkan populasi uret di musim tanam berikutnya. Kumbang betina yang tertangkap gagal meletakkan telurnya di kebun. Populasi uret di tahun berikutnya dapat turun dan terkendali. Pengumpulan kumbang disarankan dilakukan seminggu setelah turun hujan pertama, kumbang betina belum meletakkan telurnya di kebun (Pramono, *et al.*, 2005; Wiratmoko, *et al.*, 2021).

Tabel 2. Jumlah kumbang *L. stigma* yang tertangkap dengan berbagai sumber cahaya (*choice test*) pada 1 petak pengamatan

Table 2. The number of *L. stigma* beetles caught by various light sources (*choice test*) on 1 observation field.

Jenis Lampu (<i>Light type</i>)	Kumbang jantan (%) <i>Male beetle (%)</i>	Kumbang betina (%) <i>Female beetle (%)</i>
Spotlight halogen 1000 Watt <i>Spotlight halogen 1000 Watt</i>	0	106 (47,32)
SHMVL 400 Watt <i>SHMVL 400 Watt</i>	2 (0,89)	54 (24,11)
Merkuri 250 W <i>Mercury 250 W</i>	0	49 (21,88)
LED 45 Watt <i>LED 45 Watt</i>	0	9 (4,02)
Lampu darurat 9 Watt <i>Emergency lamp 9 Watt</i>	0	4 (1,79)

Kumbang yang tertangkap setiap malam mempunyai warna elytra yang berbeda. Secara umum dapat dikelompokkan menjadi warna abu-abu, coklat dan hitam (Gambar 1). Penangkapan kumbang yang dilakukan di minggu ke 4 setelah hujan turun menunjukkan kumbang dengan sayap berwarna hitam yang paling banyak diperoleh, diikuti warna sayap coklat dan abu-abu (Tabel 3). Meskipun kumbang berwarna abu-abu lebih sedikit

hasil tangkapannya, sebagian besar kumbang abu-abu betina atau sekitar 62,5% masih membawa telur yang siap diletakkan. Rerata jumlah telur per betina mencapai 12 butir dengan kisaran 2-25 butir. Kumbang betina dengan elytra berwarna coklat masih sekitar 44,01% membawa telur dengan rerata 10,82 butir, sedangkan kumbang hitam betina hanya 37,06% yang masih membawa telur, dengan rerata 9,06 butir.



Elytra abu-abu



Elytra coklat



Elytra hitam

Gambar 1. Warna-warna elytra kumbang betina *L. stigma*

Figure 1. The color of *L. stigma* female beetle elytr

Tabel 3. Warna kumbang betina *L. stigma* dan rerata jumlah telur per betinaTable 3. *L. stigma* female beetle color and average number of eggs

Warna kumbang betina <i>Female beetle color</i>	Kumbang betina <i>Female beetles</i>	Kumbang betina bertelur (%) <i>Gravid female beetles (%)</i>	Rerata jumlah telur (butir) <i>average number of eggs</i>
Abu-abu (<i>grey</i>)	96	60 (62,5%)	12,00
Coklat (<i>brown</i>)	384	169 (44,01)	10,82
Hitam (<i>black</i>)	993	368 (37,06)	9,06

Kumbang *L. stigma* mempunyai sayap depan (*elytra*) sangat keras, berwarna coklat keabu-abuan yang berasal dari sisik-sisik halus yang menempel pada *elytra* (Kalshoven, 1981). Ketika sisik-sisik keabu-abuan terlepas, warna sayap kumbang menjadi coklat kemudian hitam kecoklatan atau hitam gelap (Gambar 1). Kumbang berwarna hitam cukup banyak tertangkap saat pengamatan di bulan Desember dibanding awal-awal musim hujan di bulan November. Tabel 3 menunjukkan kumbang betina bersayap hitam lebih banyak yang telah meletakkan telurnya di kebun. Kumbang *L. stigma* membutuhkan waktu pre-oviposisi untuk mematangkan telurnya setelah menetas dan kawin. Telur kumbang betina *Lepidiota mansueta* membutuhkan waktu 10-14 hari untuk matang sebelum diletakkan di kebun (Bhattacharyya *et al.*, 2015), kumbang *D. albohirtum* memerlukan waktu sekitar 7-9 hari (Illingworth & Dodd, 1921 dalam (Sallam, 2011)). Kumbang bersayap warna hitam yang tertangkap diduga telah terbang dan kawin pada saat hujan turun di bulan November, sehingga telur telah matang dan

telah diletakan di kebun di akhir bulan November.

Penerbangan kumbang *L. stigma* terjadi di awal musim hujan. Seminggu setelah hujan turun berturut-turut, penerbangan kumbang semakin banyak. Kumbang terbang untuk mencari pasangan. Setelah kawin biasanya kumbang hinggap dan makan dedaunan dari pepohonan di sekitar kebun. Hasil pengamatan menunjukkan kumbang makan dedaunan dari pohon asam (*Tamarindus indica*), trembesi (*Samanea saman*) dan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Hal ini dibuktikan dengan adanya kotoran kumbang dibawah pepohonan tersebut. Dengan demikian keberadaan tanaman tersebut di kebun, dapat membantu pengendalian kumbang dengan cara mengumpulkan dan memusnahkan kumbang yang hinggap pada tanaman tersebut di pagi hari. Namun kumbang juga hinggap pada beberapa pohon sebagaimana tercantum pada Tabel 4. Kumbang tidak banyak ditemukan pada tanaman tebu, dan kumbang juga tidak makan daun tebu.

Tabel 4. Jumlah kumbang *L. stigma* yang hinggap pada beberapa jenis tanaman di sekitar petak pengamatan

Table 4. The number of *L. stigma* beetles that perched on some trees around observation fields.

Jenis tanaman <i>Plant species</i>		Jumlah kumbang di Petak Kebun <i>Number of beetles in the fields</i>					Total
Nama lokal <i>Local name</i>	Nama latin <i>Scientific name</i>	M7	M13	M15	M28	J24	
Asem	<i>Tamarindus indica</i>	20	-	-	-	52	72
Rumput gajah	<i>Pennisetum purpureum</i>	0	0	3	0	56	59
Trembesi	<i>Samanea saman</i>	-	-	-	-	10	10
Kembang telekan	<i>Lantana camara</i>	0	2	0	0	2	4
Petai	<i>Parkia speciosa</i>	0	4	-	-	-	4
Karetan	<i>Castilla elastica</i>	-	3	0	-	-	3
Sengon	<i>Albizia chinensis</i>	-	-	3	0	-	3
Tebu	<i>Saccharum officinarum</i>	0	2	0	0	1	3
Kirinyuh	<i>Chromolaena odorata</i>	-	0	2	-	-	2
Mente	<i>Anacardium occidentale</i>	-	1	-	1	0	2
Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	-	1	-	1	-	2
Sirsat	<i>Annona muricata</i>	0	0	0	2	-	2
Awar-awar	<i>Ficus septica</i>	-	1	-	0	-	1
Durian	<i>Durio zebethinus</i>	-	1	-	-	-	1
Jarak	<i>Jatropha curcas</i>	-	-	1	0	0	1
Alpukat	<i>Persea americana</i>	-	0	0	-	-	0
Johar	<i>Senna siamea</i>	0	0	0	-	-	0
Kluwih	<i>Artocarpus camansi</i>	-	0	0	-	-	0
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	-	0	-	-	0	0
Mangga	<i>Mangifera indica</i>	0	0	-	0	-	0
Pule	<i>Alstonia scholaris</i>	-	0	-	-	0	0
Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	0	0	-	-	-	0

Keterangan:

0 = tidak ada kumbang yang dijumpai pada jenis pohon tersebut

- = tidak ada jenis pohon tersebut pada petak yang diamati



KESIMPULAN

Hasil pengamatan dengan perangkat cahaya menunjukkan kumbang betina lebih tertarik pada cahaya dibanding kumbang jantan. Kumbang tertarik pada sumber cahaya dari jenis lampu *spotlight halogen* 1000-Watt diikuti lampu *Self ballasted High pressure Mercury Vapour* 400-Watt, lampu merkuri 250-Watt dan lampu LED 45-Watt. Kumbang kurang tertarik pada sumber cahaya lampu darurat. Di pagi hari kumbang *L. stigma* hinggap dan makan dedaunan dari beberapa pepohonan di sekitar kebun diantaranya asam (*Tamarindus indica*), rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), trembesi (*Samanea saman*), kembang telekan (*Lantana camara*) dan petai (*Parkia speciosa*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direksi PT Perkebunan Nusantara I, yang telah mendanai penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada General Manager cluster Dhoho untuk izin penelitian di kebun Sumberlumbu. Terima kasih kepada Sdr Edy, Sdr Agung, Sdr Iswari, Sdr Nurhadi, Sdr Muliah yang telah membantu selama pengamatan dilakukan di kebun HGU Sumberlumbu, Kediri.

DAFTAR PUSTAKA

Achadian, E.M., Samson, P., McGuire, P., Kristini, A., Sohib, M. and Adi, H.C. (2013) 'Assessing Efficacy of Imidacloprid for Controlling White Grub *Lepidiota stigma* F', *Majalah Penelitian Gula*, 49, pp. 1–15. Available at:

<https://www.p3gi.co.id/klinikopt/publikasi-8-assessing-efficacy-of-imidacloprid-for-controlling-white-grubs-lepidiota-stigma-f-and-euchlora-virid.html>.

Ali, M.A.A., Azura, N.A., Darya, H., Rita, M and Azman, S. (2016) 'Records of four species of subfamily Melolonthinae Macleay, 1819 from Malaysia (Scarabaeidae: Coleoptera)', *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 4(5), pp. 1023–1033.

Bhattacharyya, B., Pujari, D., Bhuyan, U., Handique, G., Baruah, A.A.L.H., Dhuta, S.K. and Tanaka, S. (2015) 'Seasonal life cycle and biology of *Lepidiota mansueta* (Coleoptera: Scarabaeidae): a serious root-feeding pest in India', *Applied Entomology and Zoology*, 50(4), pp. 435–442. Available at: <https://doi.org/10.1007/s13355-015-0349-4>.

Hawkeswood, T. (2019) 'A record of the Sugar Cane White Grub, *Lepidiota stigma* (Fabricius, 1798) (Coleoptera: Scarabaeidae) from Kata Beach, Koh Phuket, Phuket Province, Thailand', 722(July), pp. 1–3.

Kakade, S.H., Pachori, R., Singh, S., Sharma, A.K. and Shukla, A. (2018) 'Studies on insect fauna collected in light trap during Rabi season in vegetable fields at Jabalpur', 6(5), pp. 286–291.

Kalshoven, L.G.E. (1981) *Pest of crop in Indonesia*. PT Ichtiar Baru van Hoeve, Jakarta.

Kammar, V., Rani, A.T., Kumar, K.P., Chakravarthy, and Kumar, A. (2020) 'Light Trap: A Dynamic Tool for Data 8 Analysis, Documenting, and Monitoring Insect Populations and Diversity', in A.K. Chakravarthy

- (ed.) *Innovative Pest Management Approaches for the 21st Century*, Springer Nature Singapore Pte Ltd., pp. 137–163. Available at: https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-15-0794-6_8.
- Khanal, D., Yubak, D.G.C., Sporleder, M. and Thapa, R.B. (2013) 'Distribution Of White Grubs In Three Ecological Domains Of Nepal', *Journal of Agriculture and Environment*, 13, pp. 40–46. Available at: <https://doi.org/10.3126/aej.v13i0.7586>.
- Pramono, D. (2005) *Seri Pengelolaan Hama Tebu secara Terpadu*. Dioma, Malang.
- Pramono, D., Sohib, M. and Achadian, E.M. (2005) 'Penerapan Light Trap Sebagai Sarana Monitoring Perkembangan Imago Hama Uret', *Jurnal Ilmu Pertanian Mapeta*, 7(3), pp. 164–170.
- Sallam, N. (2011) 'Review of current knowledge on the population dynamics of *Dermolepida albohirtum* (Waterhouse) (Coleoptera: Scarabaeidae)', *Australian Journal of Entomology*, 50(3), pp. 300–308. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1440-6055.2010.00807.x>.
- Shang, X.-K., Wei, J.L., Liu, W., Pan, X.H., Huang, C.H., Nikpay, A. and Goebel, F.R. (2022) 'Investigating Population Dynamics and Sex Structure of *Exolontha castanea* Chang (Coleoptera: Melolonthidae) Using Light Traps in Sugarcane Fields in China', *Sugar Tech*, 24(5), pp. 1441–1448. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12355-021-01081-4>.
- Sushil, S.N., Mohan, M., Selvakumar, G. and Bhatt, J.C. (2006) 'Relative abundance and host preference of white grubs (Coleoptera: Scarabaeidae) in Kumaon hills of Indian Himalayas', *The Indian Journal of Agricultural Sciences*, 76(5), pp. 338–339.
- Wiratmoko, D.A., Supriyanto, A. and Achadian, E.M. (2021) 'Populasi Kumbang *Lepidiota stigma* F. (Coleoptera: Scarabaeidae) Hasil Tangkapan Perangkap Cahaya Pada Musim Penerbangan MT 2019 / 2020 Di Kebun Mumbul, Jember', *Indonesian Sugar Research Journal*, 1(1), pp. 59–66.
- Zhang, J., Li, H., Liu, M., Zhang, H., Sun, H. and Wang, H. (2020) 'A Greenhouse Test to Explore and Evaluate Light-Emitting Diode (LED) Insect Traps in the Monitoring and Control of *Trialeurodes vaporariorum*', *Insect*, 19, pp. 1–14.