

APLIKASI PERANGKAP LAMPU SEBAGAI SARANA MONITORING DAN PENGENDALIAN HAMA KUMBANG MALAM DI PEMBIBITAN KELAPA SAWIT

Mahardika Gama Pradana, Hartanta, Hari Priwiratama, Agus Eko Prasetyo, dan Agus Susanto

Abstrak - Kumbang malam *Apogonia* sp. dan *Adoretus* sp. merupakan salah satu hama utama pada pembibitan kelapa sawit. Perilaku nokturnal dan fototaksis kumbang tersebut menjadi suatu pendekatan dalam menyusun perangkap lampu sebagai media monitoring yang efektif. Pada penelitian ini perangkap lampu yang digunakan terdiri dari tiga jenis warna yaitu ungu, kuning, dan putih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkap lampu dengan sumber sinar ungu mampu menarik kumbang malam *Apogonia* sp. dan *Adoretus* sp. dalam jumlah paling tinggi, diikuti dengan perangkap dengan lampu berwarna kuning dan putih. Dalam penelitian ini diperoleh informasi mengenai waktu yang menunjukkan puncak aktivitas dari kumbang malam tersebut sehingga dapat digunakan sebagai waktu acuan dalam melakukan monitoring dan pengendalian hama tersebut. Penggunaan perangkap lampu diharapkan sebagai sarana monitoring dan alternatif pengendalian yang ramah lingkungan.

Kata kunci: fototaksis, kumbang malam, perangkap lampu

PENDAHULUAN

Kegiatan pembibitan kelapa sawit merupakan langkah awal yang menjadi salah satu penentu keberhasilan budidaya kelapa sawit di lapangan. Fase pembibitan memberikan kontribusi yang nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga pengelolaan yang intensif harus dilakukan selama tahap pembibitan. Secara umum, pembibitan kelapa sawit dilakukan dengan dua tahap (*double stage*) yaitu pembibitan awal (*pre nursery*) dan pembibitan utama (*main nursery*). Meskipun demikian, beberapa kultur teknis pembibitan ada yang melalui satu tahap (*single stage*) dimana penanaman kecambah kelapa sawit langsung dilakukan di pembibitan utama (Pardamean, 2012).

Salah satu faktor pembatas dalam kegiatan pembibitan yaitu serangan hama, terutama serangga. Beberapa spesies serangga yang sering dilaporkan menjadi hama di pembibitan diantaranya adalah kumbang malam *Apogonia* sp., *Adoretus* sp., kumbang moncong *Rhabdoscelus* sp., belalang *Valanga nigricornis*, serta beberapa jenis ulat api dan

ulat kantong (Susanto *et al.*, 2015). Serangan yang ditimbulkan oleh hama tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan dan keragaan bibit kelapa sawit. Selain itu, bekas gigitan pada daun bibit yang terserang dapat menimbulkan kesan negatif sehingga menurunkan preferensi konsumen terhadap bibit tersebut.

Hama *Apogonia* sp. dan *Adoretus* sp. bersifat nokturnal atau aktif di malam hari termasuk kegiatan memakan daun bibit kelapa sawit. Pengendalian hama kumbang malam yang selama ini dilakukan yaitu dengan aplikasi insektisida sintetik menjelang matahari terbenam. Akan tetapi teknik pengendalian ini tidak ramah lingkungan dan memerlukan biaya yang tinggi. Oleh karena itu diperlukan pengembangan teknik pengendalian lainnya yang lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan perilaku kumbang tersebut, dapat dikembangkan sebuah teknologi monitoring dan alternatif pengendalian yaitu dengan memanfaatkan perangkap lampu. Cahaya dari perangkap lampu merupakan rangsangan bagi serangga yang mendorong untuk berpindah sehingga disebut fototaksis (Honda, 2011). Cahaya yang dipancarkan diterima oleh serangga melalui organ oseli dan sepasang mata majemuk. Mata majemuk serangga inilah yang berperan dalam menentukan respon fototaksis (Land dan Nilson, 2002). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa serangga mampu

Penulis yang tidak disertai dengan catatan kaki instansi adalah peneliti pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit

Mahardika Gama Pradana (✉)
Pusat Penelitian Kelapa Sawit
Jl. Brigjen Katamso No. 51 Medan, Indonesia
Email: mahardikagama@gmail.com

menangkap spektrum warna yang lebih luas dari penglihatan manusia yakni sampai batas sinar ultraviolet (UV). Dalam berbagai variasi paparan, beberapa jenis serangga mengenali sinar UV sebagai sebuah warna yang unik (Koshitaka *et al.*, 2008).

Serangga nokturnal seperti ngengat, kumbang dan kepik diketahui tertarik terhadap sumber cahaya buatan yang berasal dari lampu (Cowan dan Gries, 2009). Perangkap lampu efektif digunakan dalam monitoring hama invasif beberapa tanaman hortikulutra yaitu serangga *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) di Amerika Serikat (Nielsen *et al.*, 2013). Pemasangan perangkap lampu sangat efektif dalam *mass trapping* sekaligus menurunkan populasi hama *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) secara signifikan pada pertanaman tomat di dalam rumah kaca (Cocco *et al.*, 2012).

Perangkap lampu juga sudah digunakan untuk memerangkap ngengat ulat api di perkebunan kelapa sawit (Susanto *et al.*, 2012). Akan tetapi aplikasi perangkap lampu untuk monitoring atau pengendalian hama kumbang malam *Apogonia* sp. dan *Adoretus* sp. di pembibitan kelapa sawit belum pernah dilaporkan.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan aplikasi perangkap lampu menggunakan tiga jenis warna yaitu ungu, putih, dan kuning. Informasi terkait jenis warna lampu yang efektif menarik hama kumbang malam disajikan dalam makalah ini.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tiga tahap waktu yaitu pada tanggal 27-30 Maret 2019, 12-14, dan 20-21 April 2019 di Kebun Percobaan Kalianta, Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), Provinsi Riau.

Perangkap Lampu

Perangkap lampu yang dipasang merupakan perangkap lampu yang dijual di pasaran dengan merk dagang KRISBOW *Mosquito Killer* yang dilengkapi sumber cahaya dari lampu *Light Emitting Diode* (LED) (Gambar 1). Masing-masing lampu LED terdiri dari ungu, kuning, dan putih. Perangkap ini dilengkapi dengan kawat listrik sehingga serangga yang tertarik dan kontak dengan kawat akan jatuh ke penampungan yang terletak di bagian dasar perangkap.



Gambar 1. A) Perangkap lampu yang digunakan dalam penelitian, B) Wadah penampungan serangga yang terperangkap

Pemasangan Perangkap Lampu dan Koleksi Serangga

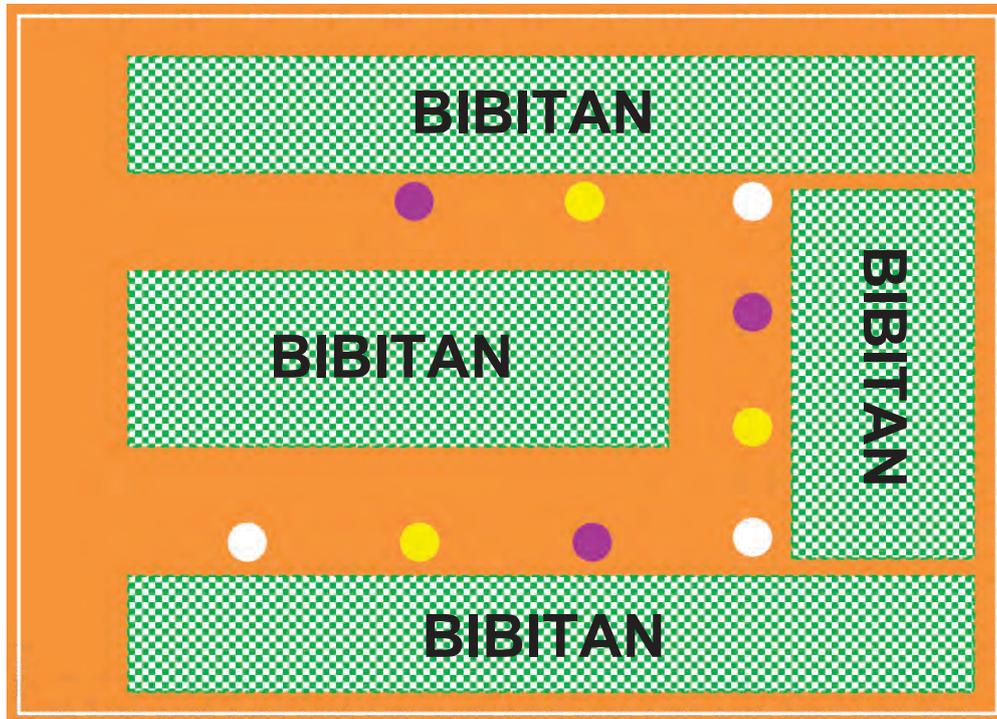
Perangkap lampu yang dipasang sejumlah 9 unit yang terdiri dari 3 unit perangkap lampu untuk masing-masing warna (ungu, kuning, putih). Pemasangan dilakukan di blok pembibitan dengan luas 10 Ha dan dipasang mengikuti konstruksi listrik untuk penerangan di lokasi percobaan (Gambar 2). Lampu

dipasang secara berurutan dengan menyelang warna lampu. Pemasangan perangkap lampu dimulai pukul 17.00 hingga 05.00 diikuti dengan koleksi serangga pada penampung setiap satu jam.

Seluruh serangga yang terperangkap dimasukkan ke dalam botol plastik tabung yang berisi alkohol 70%. Tabung kemudian diberi label sesuai dengan tanggal koleksi, warna lampu, dan waktu koleksi. Serangga

yang telah dikoleksi kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan sortasi antara kumbang malam *Apogonia* sp. dan *Adoretus* sp. dengan jenis serangga

lain. Jumlah kumbang malam yang dikoleksi kemudian dicatat dan ditabulasikan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2010.



Gambar 2. Denah bibitan Kebun PPKS Kalianta dan tata letak pemasangan perangkat lampu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi Hama dan Gejala Kerusakan

Hama kumbang malam *Apogonia* sp. dan *Adoretus* sp. termasuk dalam kelompok serangga ordo Coleoptera (kumbang-kumbangan), famili Scarabidae namun berbeda mulai pada tingkat subfamili (Ritcher, 1958). Kumbang *Apogonia* sp. berwarna hitam

mengkilat dengan panjang tubuh 1,2 cm, tubuh tidak mempunyai setae atau rambut halus (Gambar 3). Kumbang ini memakan bagian tepi daun. Aktif di malam hari pada waktu awal setelah matahari terbenam. Kumbang bersembunyi di dalam tanah atau di bawah polibeg pada siang hari. Tingkat populasi kritis yaitu 15 kumbang per bibit kelapa sawit (Susanto *et al.*, 2015).



Gambar 3. Hama kumbang malam A) *Apogonia* sp., B) *Adoretus* sp., dan C) Gejala serangan yang ditimbulkan berupa lubang-lubang kecil bekas gigitan



Berdasarkan pengamatan di lapangan, hama kumbang malam *Adoretus* sp. lebih sering terlihat merusak bibit kelapa sawit. Jenis kumbang ini mempunyai distribusi yang cukup luas meliputi Afrika Selatan, India, Sri Lanka, Myanmar, Malaysia, Thailand, Filipina, Papua New Guinea, termasuk Indonesia. Daun yang terserang hama ini mengalami kerusakan berupa lubang-lubang kecil bekas gigitan (Muniappan, 2012). Kumbang *Adoretus* sp. bersifat polifag yang berarti tidak hanya menyerang tanaman kelapa sawit namun juga tanaman lain seperti padi, rambutan, kapas, kopi, kakao, dan teh (McQuate dan Jameson, 2011). Fase dewasa kumbang *Adoretus* sp. aktif memakan daun di malam hari, sedangkan pada siang hari kumbang bersembunyi di dalam tanah atau di bawah polibeg. Larva memakan bagian perakaran atau bahan organik yang berada di dalam tanah hingga mencapai tahap perkembangan pupa. Fase dewasa (imago) kumbang *Adoretus* sp. mempunyai warna tubuh coklat kemerahan dan memiliki setae pada bagian dorsal *thoraks* hingga elitra (Gambar 3). Panjang tubuh kumbang *Adoretus* sp. kurang lebih 0,5-1,0 cm (Pena *et al.*, 2002). Tingkat populasi kritis kumbang ini yaitu 5-10 individu/bibit (Susanto *et al.*, 2015).

Pengaruh Warna Perangkap Lampu terhadap Tangkapan Kumbang Malam

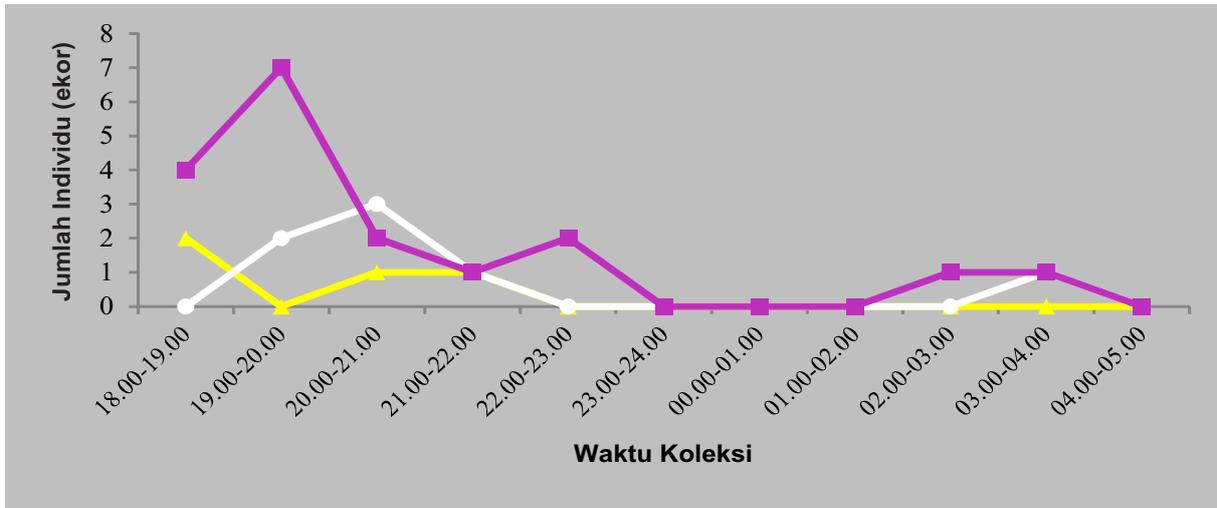
Perangkap lampu yang dilakukan berhasil menarik hama kumbang malam *Apogonia* sp. dan *Adoretus* sp. Sinar yang dipancarkan dari sumber cahaya lampu LED baik yang berwarna ungu, kuning, maupun putih bersifat menarik kumbang malam sebagai respon dari fototaksis positif. Kumbang malam *Apogonia* sp. secara umum lebih tertarik pada sinar yang berwarna ungu diikuti oleh warna putih dan kuning secara berurutan yaitu sejumlah 18, 7, dan 4 individu kumbang selama pemasangan perangkap lampu. Dari percobaan waktu koleksi kumbang diketahui bahwa aktivitas puncak kumbang *Apogonia* sp. yaitu mulai pukul 18.00-20.00 WIB yang ditandai dengan jumlah tangkapan kumbang tertinggi. Jumlah tersebut terus menurun, hingga puncaknya pada pukul 24.00-02.00 WIB dihari tidak ada tangkapan kumbang *Apogonia* sp. (Gambar 4). Berdasarkan hasil percobaan diketahui bahwa pada puncak aktivitas *Apogonia* sp., kumbang tersebut memberikan respon terhadap seluruh warna lampu. Namun di luar waktu puncak

aktivitas, kumbang lebih tertarik kepada sinar warna ungu.

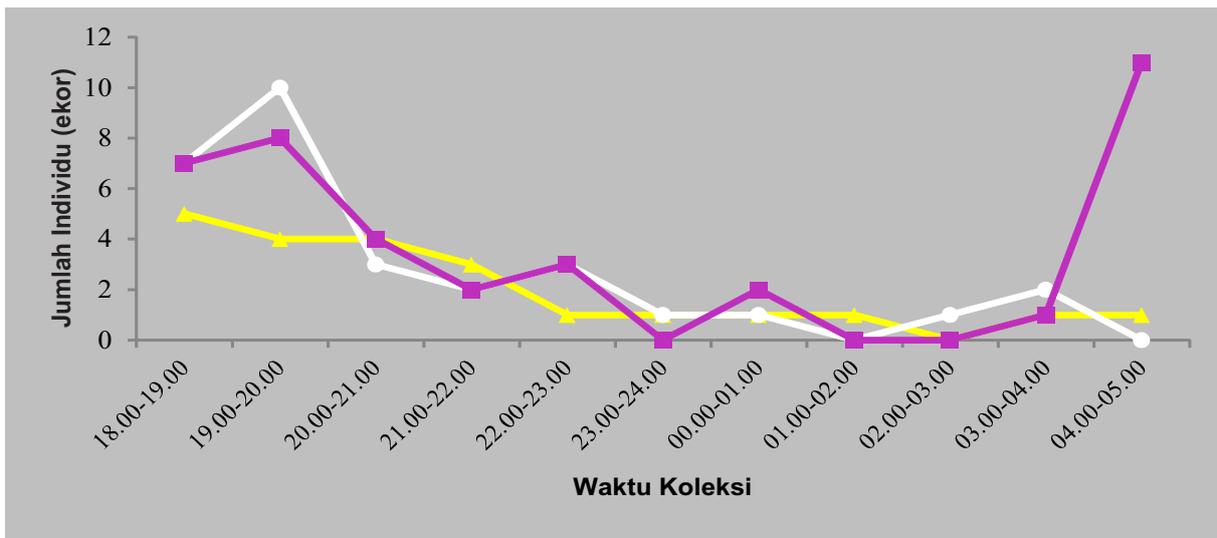
Secara akumulatif, kumbang malam *Adoretus* sp. lebih banyak tertangkap oleh perangkap lampu yaitu sebanyak 90 individu dibandingkan kumbang *Apogonia* sp. yang hanya sebanyak 29 individu di seluruh hari pengamatan. Kumbang *Adoretus* sp. lebih tertarik oleh sinar berwarna ungu diikuti oleh warna putih dan kuning yaitu sebanyak 38, 30, dan 22 individu secara berurutan. Ketiga warna lampu tersebut juga bersifat fototaksis positif yang mempengaruhi kumbang *Adoretus* sp. untuk bergerak menuju sumber cahaya (atraktan). Berdasarkan hasil pengamatan, waktu aktif kumbang *Adoretus* sp. yaitu mulai pukul 18.00-23.00 WIB diikuti dengan penurunan jumlah kumbang setelahnya (Gambar 5). Berbeda dengan aktivitas kumbang *Apogonia* sp., kumbang *Adoretus* sp. terlihat aktif sepanjang malam ditandai pada seluruh waktu pengamatan selalu berhasil menangkap kumbang tersebut meskipun tidak konsisten di tiga warna lampu. Bahkan pada sinar berwarna ungu menunjukkan jumlah aktivitas *Adoretus* sp. yang tinggi di awal pagi hari yaitu pukul 04.00-05.00 WIB sebanyak 11 individu.

Secara umum, serangga mempunyai spektrum penglihatan pada rentang sinar UV hingga warna merah dengan sensitivitas tertinggi serangga pada sinar UV. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa spesies serangga tertentu mempunyai ketertarikan yang spesifik terhadap sinar UV (Johansen *et al.*, 2011; Shimoda dan Honda, 2013). Serangga musuh alami seperti kepik predator *Orius sauteri* dan lalat parasitoid *Exorista japonica* juga mempunyai preferensi sinar ungu dalam responnya terhadap fototaksis (Ogino *et al.*, 2015; Tokushima *et al.*, 2016).

Pada percobaan ini, serangga yang tertangkap di seluruh perangkap lampu dilakukan kategori skoring berdasarkan kelimpahan serangga yaitu sedikit (+), sedang (++), dan banyak (+++). Perangkap lampu warna ungu mampu menangkap serangga kategori banyak sejumlah 50 botol sementara lampu warna kuning dan putih hanya mampu mengumpulkan sebanyak 12 dan 9 botol. Pada kategori skoring sedang, perangkap lampu warna ungu juga mengumpulkan jumlah botol paling banyak sejumlah 27 botol sedangkan 25 dan 15 botol dikumpulkan dari perangkap lampu warna kuning dan putih (Tabel 1).



Gambar 4. Total tangkapan kumbang *Apogonia* sp. pada tiga jenis warna perangkat lampu ungu (■), kuning (▲), dan putih (○)



Gambar 4. Total tangkapan kumbang *Adoretus* sp. pada tiga jenis warna perangkat lampu ungu (■), kuning (▲), dan putih (○)



Gambar 6. Hasil tangkapan melalui perangkat lampu berdasarkan kelimpahan serangga yang berhasil dikoleksi (+) sedikit, (++) sedang, dan (+++) banyak

Tabel 1. Pengaruh perangkap lampu terhadap akumulasi tangkapan kumbang malam dan jumlah tangkapan serangga berdasarkan kategori skoring

Warna lampu	Jumlah tangkapan (ekor)		Jumlah tangkapan (botol)		
	<i>Apogonia</i> sp.	<i>Adoretus</i> sp.	+	++	+++
Ungu	18	38	3	27	50
Kuning	7	30	12	15	9
Putih	4	22	5	25	12

Selain efektif dalam menarik hama kumbang malam, perangkap lampu juga menangkap jenis serangga lain yang mungkin berperan sebagai hama, musuh alami, atau peran yang lainnya. Penelitian lain melaporkan bahwa pancaran sinar ungu dapat menarik beberapa serangga musuh alami seperti kepik predator *O. sauteri* pada tanaman terong (Ogino *et al.*, 2016). Penggunaan cahaya buatan berwarna ungu di dalam rumah kaca, membantu kepik predator *Nesidiocoris tenuis* untuk aktif bergerak dalam rangka pengendalian kutu putih di pertanaman tomat (Uehara *et al.*, 2014).

Dari uraian di atas, perangkap lampu sebagai sarana monitoring dan pengendalian hama kumbang malam *Apogonia* sp. dan *Adoretus* sp. perlu dikembangkan. Hasil monitoring yang efektif diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk tindakan pengendalian, baik secara mekanis maupun kimiawi. Aplikasi perangkap lampu juga sebagai upaya menekan penggunaan insektisida sintetik yang biasa digunakan seperti karbaril atau sipermetrin (Thongjua dan Thongjua, 2018; Susanto *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil penelitian, perangkap lampu dengan pancaran sinar berwarna ungu paling baik dalam menarik hama kumbang malam *Apogonia* sp. dan *Adoretus* sp.

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam instalasi perangkap lampu yaitu infrastruktur listrik pada bibitan kelapa sawit. Biasanya di areal pembibitan, infrastruktur listrik untuk penerangan sangat minim bahkan tidak tersedia karena pertimbangan biaya dan kesulitan dalam penyediaan sumber listrik. Oleh karena itu, alternatif penggunaan perangkap lampu tenaga surya sebagai sumber listrik dapat mulai disusun dan dikembangkan.

Hasil penelitian juga menunjukkan adanya waktu-

waktu tertentu sebagai puncak aktivitas kumbang malam *Apogonia* sp. dan *Adoretus* sp. sehingga dalam rangka kegiatan monitoring, proses pengambilan sampel dapat dilakukan pada waktu tertentu saja. Kegiatan pengambilan sampel perlu kembali dilakukan untuk mengetahui dinamika populasi kumbang malam yang tertangkap sepanjang tahun sehingga dapat dilakukan peramalan populasi hama tersebut.

KESIMPULAN

Perangkap lampu yang digunakan memberikan respon fototaksis positif yang menarik hama kumbang malam bibitan kelapa sawit yaitu *Apogonia* sp. dan *Adoretus* sp. Hal ini menjadi dasar penggunaan perangkap lampu sebagai sarana monitoring dan alternatif pengendalian hama yang efektif di bibitan kelapa sawit. Perangkap lampu warna ungu memiliki kemampuan menarik hama kumbang malam paling tinggi dibandingkan dengan warna kuning maupun putih dengan aktivitas tertinggi di awal pagi hari antara pukul 04.00-05.00 WIB pada jenis *Adoretus* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Cocco, A., S. Deliperi dan G. Delrio. 2012. Potential of mass trapping for *Tuta absoluta* management in greenhouse tomato crops using light and pheromone traps. IOBC-WPRS Bulletin. 80(2012): 319-324.
- Cowan, T. dan G. Gries. 2009. Ultraviolet and violet light: attractive orientation cues for the Indian meal moth, *Plodia interpunctella*. Entomologia Experimentalis et Applicata. 131: 148–158.
- Honda, K. 2011. Reactions to light in insects and

- practical applications. *Journal of Biomechanics*. 35: 233–236.
- Johansen, N.S., I. Vanninen, D. M. Pinto, A. I. Nissinen, dan L. Shipp. 2011. In the light of new greenhouse technologies: Direct effects of artificial lighting on arthropods and integrated pest management in greenhouse crops. *Annals of Applied Biology*. 159:1–27.
- Koshitaka, H., M. Kinoshita, M. Vorobyev, dan K. Arikawa. 2008. Tetrachromacy in a butterfly that has eight varieties of spectral receptors. *Proceedings of the Royal Society B*. 275: 947–954.
- Land, M.F. dan D.E. Nilsson. 2002. *Animal eyes*. Oxford, UK, Oxford University Press.
- McQuate, G.T. dan M.L. Jameson. 2011. Distinguishing male and female Chinese rose beetles, *Adoretus sinicus*, with an overview of adoretus species of biosecurity concern. *Journal of Hawaiian and Pacific Agriculture*. 5: 37-42.
- Muniappan, R. 2012. *Arthropod Pests of Horticultural Crops in Tropical Asia*. Boston, USA, CABI Publishing.
- Nielsen, A. L., K. Holmstrom, G.C. Hamilton , J. Cambridge dan J. Ingerson-Mahar. 2013. Use of black light traps to monitor the abundance, spread, and flight behavior of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae). *Journal of Economic Entomology*. 106(3): 1495-1502.
- Ogino, T., T. Uehara, M. Muraji, T. Yamaguchi, T. Ichihashi, T. Suzuki, Y. Kainoh, dan M. Shimoda. 2016. Violet LED light enhances the recruitment of a thrip predator in open fields. *Scientific Reports*. 6: 32302. <https://doi.org/10.1038/srep32302>.
- Ogino, T., T. Uehara, T. Yamaguchi, T. Maeda, N.C. Yoshida, dan M. Shimoda. 2015. Spectral preference of the predatory bug *Orius sauteri* (Heteroptera: Anthocoridae). *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*. 59: 10–13.
- Pardamean, M. 2012. *Panduan Lengkap Pengelolaan Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Jakarta, ID, AgroMedia Pustaka.
- Pena, J.E., J.L. Sharp, dan M. Wysoki. 2002. *Tropical Fruit Pests and Pollinators: Biology, Economic Importance, Natural Enemies and Control*. Wallingford, UK, CABI Publishing.
- Ritcher, O. 1958. *Biology of Scarabaeidae*. *Annual Review of Entomology*. 3: 311-334.
- Shimoda, M. dan K. Honda. 2013. Insect reactions to light and its applications to pest management. *Applied Entomology and Zoology*. 48: 413–421.
- Susanto, A., A.E. Prasetyo, D. Simanjuntak, T.A.P. Rozziansha, H. Priwiratama, Sudharto, R. D. de Chenon, A. Sipayung, T.W.P Agustinoes, dan R.Y. Purba. 2012. *EWS: Ulat api, ulat kantong, ulat bulu*. Medan, ID, Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Susanto, A., A.E. Prasetyo, H. Priwiratama, T.A.P. Rozziansha, D. Simanjuntak, A. Sipayung, R.Y. Purba, Sudharto, dan R.D. de Chenon. 2015. *Kunci Sukses Pengendalian Hama dan Penyakit Kelapa Sawit*. Medan, ID, Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Thongjua, T. dan J. Thongjua. 2018. Effect of plant extracts, bio-insecticides, petroleum oil and insecticides for controlling rose beetle (*Adoretus* sp., Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae) in immature. *International Journal of Agricultural Technology*. 14(3): 413-422.
- Tokushima, Y., T. Uehara, T. Yamaguchi, K. Arikawa, Y. Kainoh, dan M. Shimoda. 2016. Broadband photoreceptors are involved in violet light preference in the parasitoid fly *Exorista japonica*. *PLOS One*. 11(8): e0160441. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0160441>.
- Uehara, T., T. Yamaguchi, T. Kotaki, dan M. Shimoda. 2014. Evaluation of phototactic behavior by two-dimensional open field test in the brown-winged green bug, *Plautia stali* (Scott) (Hemiptera: Pentatomidae). *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*. 58: 36–38.

