

URET PERUSAK AKAR PADA RUMPUT HALAMAN KAMPUS

WHITE GRUB PROBLEMS ON THE CAMPUS LAWN

Tri Harjaka*), Edhi Martono, dan Witjaksono

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

*)Penulis untuk korespondensi. E-mail: triharjaka@yahoo.co.id

ABSTRACT

The study aims to identify of white grub attacking lawn in the park of campus of University of Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta. Observations were conducted since July 2008 until January 2010. The results showed that *Lepidiota stigma* is a pest cause damage to the grass in the UGM park. The presence of beetles occurred in October of the same beginning of the rainy season. Flight and lay eggs period lasted from October 2009 until January 2010. First instar larvae of *L. stigma* began there in November and the third instar in the month of January 2010. Factors supporting the attack of *L. stigma* in the college environment is the availability of grass throughout the year, as the lights and the presence of trees as shelter for adult beetles.

Key word: campus lawn, white grub

INTISARI

Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi jenis uret perusak akar rumput halaman di lingkungan taman kampus Universitas Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta. Pengamatan dilakukan di halaman Kantor Pusat Tata Usaha (KPTU) UGM sejak bulan Juli 2008 sampai Januari 2010. Hasil menunjukkan bahwa *Lepidiota stigma* merupakan hama penyebab kerusakan akar rumput di lingkungan taman kampus UGM. Kehadiran kumbang *L. stigma* di halaman taman terjadi pada bulan Oktober bersamaan awal musim hujan. Periode penerbangan dan peneluran berlangsung sejak bulan Oktober 2009 sampai dengan Januari 2010. Uret *L. stigma* instar pertama mulai ada bulan November dan berkembang sampai instar ketiga di bulan Januari 2010. Faktor pendukung serangan uret *L. stigma* di lingkungan kampus adalah ketersediaan rumput sepanjang tahun, lampu penerangan sebagai penarik kehadiran dan pepohonan sebagai tempat berlindung kumbang dewasa.

Kata kunci: rumput halaman kampus, uret perusak akar

PENGANTAR

Rumput merupakan jenis tumbuhan Famili Poaceae yang menutup sebagian besar permukaan bumi pada berbagai tipe vegetasi dan dengan karakter morfologinya yang beragam menjadikan sebagian jenisnya dimanfaatkan untuk menghiasi lingkungan taman seperti di perumahan, kampus, tempat rekreasi dan juga lapangan golf. Hamparan pertanaman rumput di lingkungan taman selain memiliki nilai keindahan, juga berperan dalam penurunan pencemaran CO₂ dan menyediakan habitat untuk kehidupan serangga, burung, dan herbivora lainnya (Gibson, 2009). Menurut Greiler & Tscharrntke (1995), serangga yang berasosiasi dengan rumput terdiri atas Orthoptera (41%), Lepidoptera (6%), Hymenoptera (6%) dan Coleoptera (2%). Meskipun proporsinya relatif kecil, sebagian Coleoptera khususnya Scarabaeidae merupakan kelompok penting pada rumput yang dibudidayakan.

Uret (*white grub*) adalah larva Scarabaeidae yang sebagian jenisnya berpotensi sebagai hama perusak akar rumput di lingkungan taman. Di negara-

negara subtropis, serangga tersebut dilaporkan sebagai hama perusak akar di padang rumput (*pasture*), rumput halaman (*lawn*) dan padang golf (*turf grass*) (East *et al.*, 1981; Fenemore, 1966; Hatsukade, 1996; Hardy, 1976; King & Watson, 1982; Potter & Braman, 1991; Reinert & Read, 2001; Lee *et al.*, 2007). Beberapa spesies uret yang dilaporkan sebagai hama perusak akar rumput meliputi *Aphodius pseudotasmaniae*, *A. tasmaniae*, *Adiophorus couloni*, *Costelytra zelandica*, *Heteronychus orator*, *Popilia japonica*, *Sericesthis nigrolineata*, *S. nigra*, dan *Scitula siricans*. Di Amerika Serikat disebutkan bahwa *P. japonica* merupakan hama perusak akar rumput di lapangan golf, halaman, dan pembibitan (Potter & Held, 2002).

Jenis-jenis uret perusak akar yang ada di Indonesia jarang dilaporkan sebagai hama pada hamparan rumput penghias taman, tetapi lebih banyak disebut sebagai hama pada tanaman padi gogo, tebu, jagung, dan perkebunan tahunan (Anonim, 1985; Kalshoven, 1981; Suhartawan, 1995; Harjaka,

2006; Anonim, 2010). Serangan uret pada tanaman padi gogo dan tebu di Jawa disebutkan diawali dengan masa penerbangan kumbang di awal musim penghujan sekitar bulan Oktober dan gejala serangan muncul pada bulan Januari sampai bulan April tahun berikutnya. Pada bulan Juli 2008 diinformasikan bahwa pertanaman rumput di lingkungan kampus Universitas Gadjah Mada (UGM) mengalami kerusakan akibat serangan uret (Anonim, 2008). Hama tersebut diinformasikan telah ada sebelum tahun 2008 dan selalu menimbulkan kerusakan mulai bulan Januari sampai Mei tiap tahunnya.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk menurunkan serangan hama tersebut, tetapi masih belum berhasil. Sebelum tahun 2008 dilakukan pengendalian menggunakan insektisida karbofuran pada awal musim hujan, kemudian dilanjutkan dengan pengambilan hama pada saat terjadi serangan. Pada tahun 2009 juga pernah dilakukan pengendalian dengan cara memasang pecahan genting pada kedalaman 30 cm di bawah permukaan tanah, akan tetapi tetap belum bisa menghambat perkembangan populasi hama. Faktor-faktor yang mendukung perkembangan populasi hama tersebut juga belum diketahui. Oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi terhadap uret sebagai hama perusak akar rumput halaman berikut faktor pendukung kehadirannya di lingkungan kampus UGM di Yogyakarta.

BAHAN DAN METODE

Penelitian diawali dengan pengamatan gejala serangan uret perusak akar rumput di halaman Kantor Pusat Tata Usaha (KPTU) Universitas Gadjah Mada (UGM) seluas 3200 m² pada bulan Juli 2008. Pengamatan ditujukan untuk mengetahui kerusakan akar rumput yang menunjukkan gejala *spot-spot* kekeringan. Pada bagian *spot* yang kering dibuka untuk melihat keberadaan uret di daerah perakaran berikut gejala kerusakan akar akibat serangannya. Uret yang ditemukan diambil dan dibawa ke Laboratorium Pengendalian Hayati Fakultas Pertanian UGM untuk diidentifikasi. Karakter morfologi uret diidentifikasi berdasarkan pola perambutan pada ujung abdomen (Ritcher, 1966; Ananda *et al.* 1975; Kalshoven, 1981). Tanah di lokasi serangan diambil, dimasukkan kantong plastik volume 2000 gram, dan dianalisis di Laboratorium Tanah Umum Fakultas Pertanian UGM untuk mengetahui sifat fisik tanah.

Tahap penelitian kedua dilakukan mulai bulan Maret 2009 ketika serangan uret muncul kembali di halaman Kantor Pusat UGM. Uret penyebab kerusakan akar rumput diambil, dimasukkan ke dalam

ember plastik berikut tanahnya, dan dibawa ke laboratorium untuk dipelihara sampai berhasil mencapai dewasa. Pengambilan sampel uret juga dilakukan di pertanaman tebu di Kecamatan Ketawang (Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah) untuk mengetahui kemungkinan kesamaan jenis uret perusak akar rumput di UGM dengan uret perusak akar tebu pada umumnya. Pemeliharaan uret dilakukan menggunakan stoples plastik bening (merk Alvana volume 500 ml) dengan media tanah setempat dan diberi pakan wortel segar. Setiap stoples diisi dengan satu ekor uret, 500 gram tanah dan 5,0 gram wortel. Pemberian pakan dilakukan setiap satu minggu dan untuk menjaga kelembapan tanah diberikan air sampai kapasitas lapang. Morfologi larva, pupa, dan dewasa diamati sampai serangga tersebut muncul kembali ke permukaan tanah. Karakter morfologi pupa diidentifikasi berdasarkan bentuk dan ukuran (Kuniata & Young, 1992) dan kumbang diklarifikasi dengan pembandingan koleksi standar yang ada di Museum Entomologi Fakultas Pertanian UGM.

Tahap penelitian berikutnya adalah untuk mengetahui periode awal serangan uret perusak akar rumput di lingkungan kampus UGM. Pengamatan dilakukan tiap hari terhadap kumbang Scarabaeidae yang hinggap pada pohon cemara (*Casuarina cunninghamiana*) dan pohon beringin (*Ficus benyamina*) di halaman KPTU UGM pada bulan Oktober 2009 sampai dengan Januari 2010. Kumbang ditangkap dan dibawa ke laboratorium untuk dipelihara dalam kurungan kawat ukuran 100×100×60 cm dan di dalamnya disediakan media tanah setempat dalam pot plastik volume 3,0 liter sebagai tempat peneluran. Untuk menjaga kelembapan, tanah disiram air sampai kapasitas lapang. Pemeliharaan kumbang dilakukan sampai menghasilkan telur dan mati. Masa penerbangan dan peneluran dicatat sebagai awal serangan uret.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Serangan uret pada rumput di halaman taman KPTU UGM menyebabkan kematian rumput dan sebagian rumput yang masih hidup menguning. Hasil pengamatan pada bulan Juli 2008 bahwa koloni rumput yang menunjukkan gejala kekeringan dan kekuningan disebabkan rusaknya perakaran akibat serangan uret. Kerusakan akar rumput menyebabkan koloni rumput dapat diangkat dengan mudah dan digulung seperti karpet. Pada bulan Maret 2009 serangan uret terjadi lagi dan menyebabkan kerusakan mencapai lebih dari 50% luas taman (Gambar 1a). Populasi uret penyebab keru-

sakan dapat diamati dengan mudah di bawah koloni rumput yang menunjukkan gejala kekuningan, tetapi pada koloni yang telah mati tidak mudah ditemukan karena sudah berpindah ke koloni yang perakarannya masih ada (Gambar 1b).

Uret yang ditemukan pada bulan Maret sudah masuk instar ketiga, berukuran mencapai panjang 5–7 cm, warna putih kekuningan dan pada ujung abdomen terdapat pola perambutan sejajar (Gambar 1c). Berdasarkan morfologi kepala menunjukkan bahwa uret tersebut termasuk dalam subfamili Melollonthinae (Ritcher, 1966) dan berdasarkan pola perambutan pada ujung abdomen menunjukkan bahwa uret tersebut adalah *Lepidiota stigma* F. (Ananda *et al.*, 1975; Kalshoven, 1981). Selama pemeliharaan di laboratorium, uret tidak lagi mengalami pergantian instar dan mampu berpupa dalam tanah. Stadia pupa dapat ditemukan dalam pemeliharaan sejak bulan Juli. Pupa berwarna kekuningan dengan panjang sekitar 50–60 mm, dan ketika menjelang dewasa berubah menjadi kecoklatan. Hasil pengamatan morfologi pupa menunjukkan

bahwa ujung abdomen terdapat tanda pembeda antara jantan dan betina yang dimiliki oleh genus *Lepidiota* (Kuniata & Young, 1992). Setelah pupa berubah menjadi kumbang masih berada dalam sel kokon dalam tanah sampai kutikulanya mengeras. Kumbang berukuran 3–5 cm, berwarna krem dan abu-abu dan pada bagian ujung sayap depan (*elytra*) terdapat noktah putih (Gambar 1d). Menurut Kalshoven (1981) dan kumbang pembanding yang ada di Museum Entomologi di Fakultas Pertanian UGM bahwa karakter morfologi sayap depan tersebut adalah ciri yang dimiliki oleh kumbang *L. stigma*.

Kondisi tanah di lingkungan taman kampus UGM sangat sesuai untuk kehidupan uret *L. stigma*. Hasil analisis sifat fisik tanah menunjukkan bahwa kelas tanah di halaman KPTU UGM termasuk pasir geluhan (pasir 78,26%, debu 14,76% dan lempung 6,97%). Kondisi demikian menurut Mahrub (1975) sangat sesuai untuk kelangsungan hidup uret *L. stigma* karena hama tersebut lebih sesuai untuk tanah berpasir. Cherry & Allsopp (1991) juga



Gambar 1. Gejala serangan uret *Lepidiota stigma* perusak akar pada rumput di halaman Kantor Pusat Tata Usaha Universitas Gadjah Mada tahun 2009 (a); populasi uret *L. stigma* perusak akar di bawah koloni rumput yang bergejala mengering (b); pola perambutan pada ventral ruas terakhir abdomen uret *L. stigma* (c); tanda noktah berwarna putih pada bagian ujung sayap depan *L. stigma* (d)

melaporkan bahwa pada pertanaman tebu di Australia, uret *Antrotrogus parvulus* dan *Lepidiota negatoria* juga lebih banyak ditemukan pada tanah berpasir (kadar pasir 40%–60%).

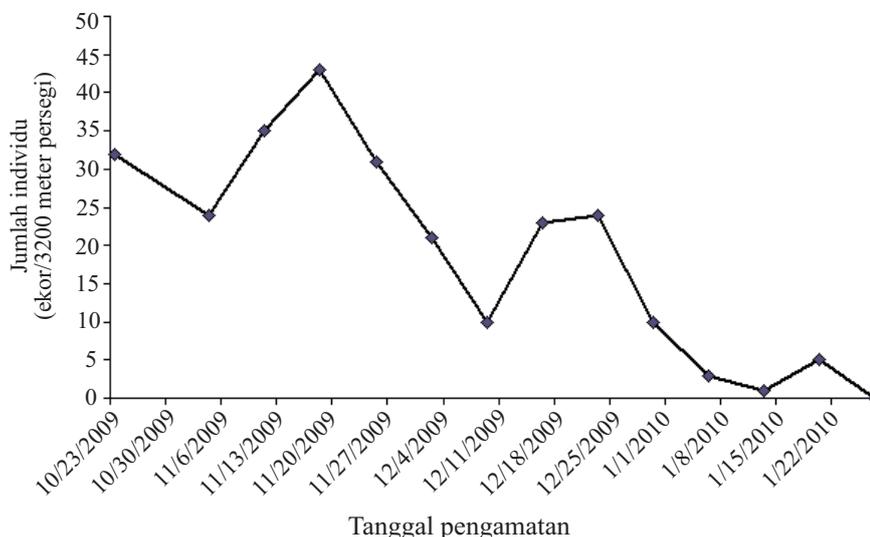
Kumbang *L. stigma* yang ditemukan pada masa penerbangan di awal musim hujan 2009 sama dengan kumbang hasil pemeliharaan di laboratorium. Kumbang tersebut pada pertanaman tebu dilaporkan penerbangannya di awal musim hujan (Kalshoven, 1981; Suhartawan, 1995). Masa penerbangan kumbang *L. stigma* di lingkungan taman kampus UGM berlangsung lebih dari dua bulan. Kumbang aktif terbang pada malam hari, muncul dari permukaan tanah sejak matahari terbenam dan tertarik cahaya lampu yang berwarna putih. Pada pagi sampai sore hari kumbang hinggap pada tiang lampu penerangan, tembok yang berdekatan dengan lampu penerangan, di pohon cemara, dan pohon beringin di sekitar taman KPTU UGM. Puncak penerbangan terjadi selama bulan November dan pada bulan Desember 2009 cenderung menurun sampai akhir bulan Januari 2010 (Gambar 2).

Kumbang yang tertangkap dan dipelihara di laboratorium mampu menghasilkan telur. Telur diletakkan satu per satu dalam rongga dalam tanah yang lembap. Telur yang baru diletakkan berwarna putih kekuningan, berlendir, berbentuk bulat memanjang, berukuran 3,0–4,0 mm dan secara bertahap membesar sampai 6,0–7,0 mm pada saat menjelang menetas. Satu induk betina mampu bertelur berkisar 7–32 butir dalam satu periode peneluran. Selama masa penerbangan didapatkan telur dalam pemeliharaan dan periode peneluran mencapai tiga bulan dari November 2009 sampai dengan Januari 2010. Peneluran terbanyak terjadi di bulan November 2009 (Gambar 3).

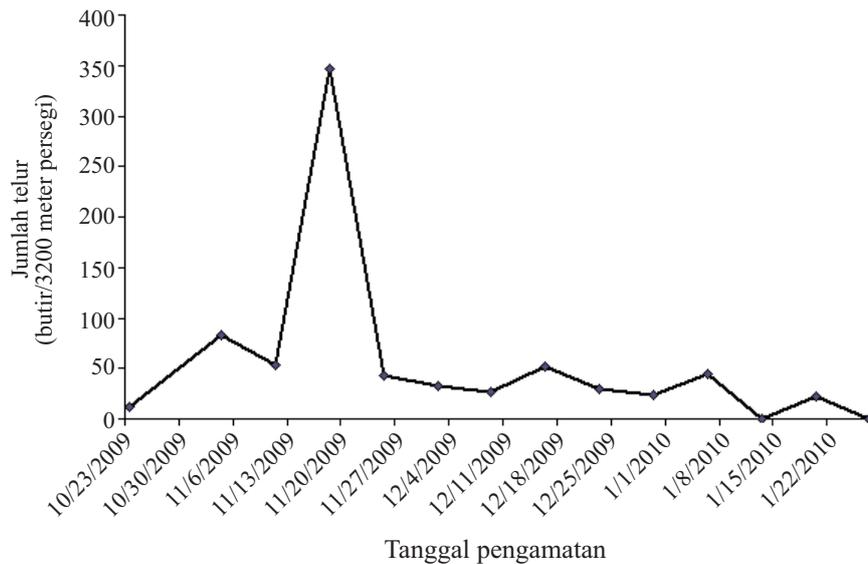
Uret instar pertama yang baru menetas berukuran panjang berkisar 10–12 mm dan berat kurang dari 0,10 g (berkisar 0,07–0,09 g). Setelah masuk instar ketiga ukuran panjang bisa mencapai 96 mm dan berat 10,16 g. Uret instar pertama mulai melimpah di bulan November 2009 dan instar kedua di bulan Desember 2009. Hasil pemeliharaan uret instar pertama yang menetas di awal bulan November 2009 dapat mencapai instar ketiga di bulan Januari 2010 (Gambar 4).

Informasi sebelumnya menyebutkan bahwa *L. stigma* lebih banyak dilaporkan sebagai hama di perkebunan tebu (Kalshoven, 1981; Anonim, 1985; Suhartawan, 1995; Anonim, 2010). Hasil pemeliharaan menunjukkan bahwa uret yang menyerang pertanaman tebu di Kabupaten Purworejo Jawa Tengah juga *L. stigma*. Kehadiran hama tersebut sebagai hama pada rumput halaman tidak berbeda dengan yang ada di pertanaman tebu, yaitu di awal musim hujan. Uret *L. stigma* termasuk dalam kelompok fitofagus murni dan tidak berperan sebagai pemakan bahan organik, setelah telur menetas uret langsung makan akar (Ritcher, 1958). Selama fase larva (uret) aktif makan akar rumput di musim hujan dan memasuki musim kemarau di bulan Juli berubah jadi pupa. Hal itu menunjukkan bahwa *L. stigma* potensial sebagai hama perusak akar rumput halaman di kampus UGM.

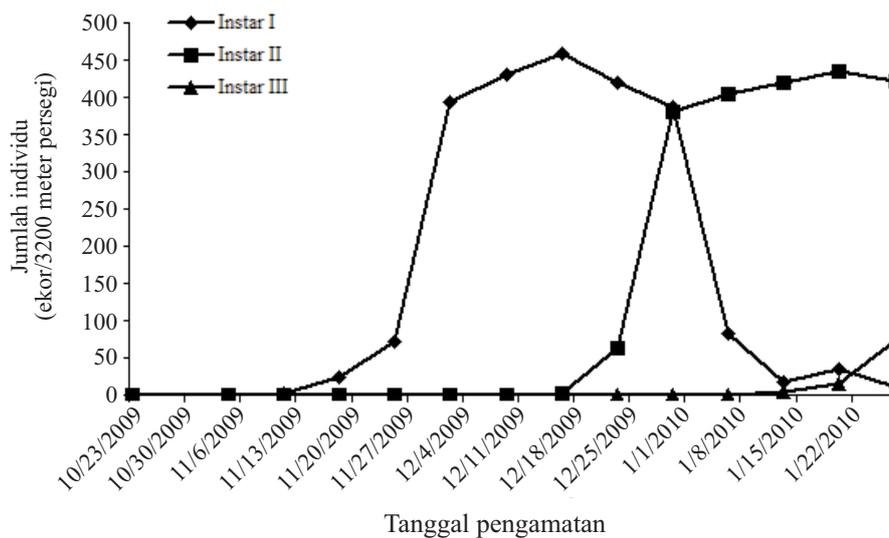
Siklus hidup *L. stigma* sebagai hama perusak akar rumput halaman di lingkungan kampus UGM termasuk dalam kelompok *univoltine*. Kehadiran kumbang *L. stigma* dan periode peneluran di lingkungan pertanaman tidak sembarang waktu, tetapi dipengaruhi oleh awal musim hujan. Kelembapan tanah disebutkan berpengaruh terhadap aktivitas penerbangan, perilaku oviposisi, survival



Gambar 2. Periode kemunculan kumbang *Lepidiota stigma* di lingkungan taman kampus UGM



Gambar 3. Periode peneluran kumbang *Lepidiota stigma* di lingkungan taman kampus UGM



Gambar 4. Periode uret *Lepidiota stigma* instar pertama, instar kedua dan instar ketiga di lingkungan taman kampus UGM

telur, larva, dan kemunculan imago kumbang Scarabaeidae. Pada kondisi kering telur Scarabaeidae dapat mengalami mortalitas dan tidak menetas (Poter, 1983). Periode penerbangan kumbang *L. stigma* tidak terjadi di akhir musim kemarau (bulan Mei), sebaliknya fase pupa juga tidak ditemukan di bulan Januari sampai dengan April. Periode kemunculan hama tersebut sejak masa penerbangan sampai dengan berpupa sangat penting untuk menentukan strategi pengendalian yang tepat.

Uret hama perusak akar relatif tidak mudah dikendalikan karena berhabitat dalam tanah dan ketika dewasa aktif malam hari (Jackson & Klein,

2006). Penangkapan kumbang *L. stigma* umumnya dilakukan pada saat penerbangan dengan lampu perangkap maupun secara manual di siang hari pada tempat-tempat perlindungan (Suhartawan, 1995). Penangkapan secara manual terhadap uret instar kedua dan instar ketiga juga dapat dilakukan saat hama tersebut aktif makan akar rumput, akan tetapi cara tersebut berisiko karena harus membongkar koloni rumput dan cenderung memperparah kerusakan. Pengendalian terhadap telur dan pupa *L. stigma* juga tidak mudah dilakukan karena keberadaannya dalam tanah sulit diamati. Oleh karena itu perlu diupayakan strategi pengendalian secara ter-

padu melalui penerapan teknik penangkapan kumbang di awal musim hujan sampai akhir periode penerbangan, pemanfaatan patogen serangga yang efektif sebagai faktor penyebab mortalitas biotik, dan pemupukan tanaman sebagai upaya meningkatkan toleransi rumput halaman di lingkungan taman kampus UGM terhadap serangan uret.

KESIMPULAN

1. Kerusakan akar rumput halaman di lingkungan taman kampus UGM disebabkan oleh serangan uret *L. stigma*.
2. Kehadiran *L. stigma* sebagai hama pada rumput halaman didukung oleh kesesuaian sifat fisik tanah, keberadaan lampu penerangan sebagai penarik dan pohon cemara dan beringin sebagai tempat perlindungan serangga dewasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, K., Rasdiman, S. & M. Rosyid. 1975. *Identifikasi Macam-Macam Uret dari Famili Rutelidae dan Melolonthidae di Tanah Tegal Kalasan dan Boyolali*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 28 p.
- Anonim. 1985. *Studi Pengendalian Terpadu Hama Tebu di Yogyakarta dan Jawa Tengah*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 32 p.
- Anonim. 2008. Berharap Solusi untuk Rumput Layu. <http://www.ugm.ac.id/index.php>, diakses 10/6/08.
- Anonim. 2010. Kaji Terap Teknologi Terpadu Pengendalian Hama *Lepidiota stigma* pada Tanaman Tebu. <http://www.dirjenbun.deptan.go.id/bpp2tpsur/index.php>, diakses 9/4/10.
- Cherry, R.H. & P.G. Allsopp. 1991. Soil Texture and the Distribution of *Antrittrogus parvulus* Briton, *Lepidiota crinita* Brenske and *L. negatoria* Blackburn (Coleoptera: Scarabaeidae) in South Queensland Sugar Cane Fields. *Journal of Australian Entomology Society* 30: 89–92.
- East, R., King, P.D., & R.N. Watson. 1981. Population Studies of Grass Grub (*Costelytra zealandica*) and Black Beetle (*Heteronyctus orator*) (Coleoptera: Scarabaeidae). *New Zealand Journal of Ecology* 4: 56–64.
- Fenemore, P.G. 1966. Effect of Grass Grub Infestations on Pasture. *Proceeding of New Zealand Ecology Society* 13: 75–78.
- Gibson, D.J. 2009. *Grasses & Grassland Ecology*. Oxford University Press Inc., New York. 308 p.
- Greiler, H.J & T. Tschardtke. 1995. Insect Communities, Grasses, and Grasslands. *Annual Review of Entomology* 40: 535–538.
- Hardy, R.J. 1976. The Biology and Behavior of the Pasture Beetle *Scitula sericans* Erichson (Scarabaeidae: Melolonthinae). *Journal of Australian Entomology Society* 15: 433–440.
- Harjaka, T. 2006. Isolasi Jamur *Metarhizium anisopliae* pada Hama Uret Perusak Akar Padi Gogo, p. 200–205. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pertanian*, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hatsukade, M. 1996. Control of Turf Grass Insect Pest with an Entomopathogenic Nematodes in Japan, p. 78–85. In G. Grey (ed.), *Proceeding of the International Symposium on "The Use of Biological Control Agents under Integrated Pest Management"*, Food and Fertilizer Technology Center for the Asian and Pacific Region, Taipei.
- Jackson, T.A. & M.G. Klein. 2006. Scarabs as Pests: A Continuing Problem. *The Coleopterists Bulletin* 60: 102–119.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. PT. Ichtar Baru Van Hoeve, Jakarta. 701 p.
- King, P.D. & R.N. Watson. 1981. Prediction and Monitoring of Black Beetle, *Heteronyctus arator* (Coleoptera: Scarabaeidae), Outbreak in New Zealand. *New Zealand Entomologist* 7: 227–231.
- Kuniata, L.S. & G.R. Young. 1992. The Biology of *Lepidiota reuleauxi* Brenske (Coleoptera: Scarabaeidae), a Pest of Sugarcane in Papua New Guinea. *Journal of Australian Entomology Society* 31: 339–343.
- Lee, D.W., Choo, H.Y., Smithly, D.R. & S.M. Lee. 2007. Distribution and Adults Activity of *Popilia quadriguttata* (Coleoptera: Scarabaeidae) on Golf Courses in Korea. *Journal of Economic Entomology* 100: 103–109.
- Mahrub, E., Rasdiman, S. & M. Prawirodisastro. 1975. Penelitian Biologi *Lepidiota stigma* di Laboratorium. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 22 p.
- Poter, D.A. 1983. Effect of Soil Moisture on Oviposition, Water Absorption and Survival of Southern Masked Chafer (Coleoptera: Scarabaeidae) Eggs. *Journal of Environmental Entomology* 12: 1223–1227.
- Poter, D.A. & S.K. Braman. 1991. Ecology and Management of Turf Grass Insects. *Annual Review of Entomology* 36: 383–406.
- Poter, D.A. & D.W. Held. 2002. Biology and Management of the Japanese Beetle. *Annual Review of Entomology* 47: 175–205.

- Reinert, J.A. & J.C. Read. 2001. Host Resistance to White Grubs (*Phyllophaga* spp.) among Genotypes of *Poa arachnifera* x.p. *pratensis* Hybrids. *International Turfgrass Society Research Journal* 9: 802–804.
- Ritcher, P.O. 1958. Biology of Scarabaeidae. *Annual Review of Entomology* 3: 311–334.
- Ritcher, P.O. 1966. *White Grubs and Their Allies*. Oregon State University Press. Corvallis, Oregon, USA. 219 p.
- Suhartawan. 1995. Upaya Pengendalian Hama Uret *Lepidiota stigma* F. secara Mekanis di PG. Madukismo. *Majalah Penelitian Gula Indonesia* 31: 45–53.