

Efisiensi Penggunaan Mulsa Plastik dalam Pengendalian Uret (*Lepidiota stigma* FABRICIUS) pada Tanaman Tebu

Dwi Adi Sunarto dan Subiyakto

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat
Jln. Raya Karangploso, Kotak Pos 199, Malang
E-mail: dwiadizunarto@gmail.com

Diterima: 5 Mei 2018; direvisi: 4 September 2018; disetujui: 17 September 2018

ABSTRAK

Uret *Lepidiota stigma* FABRICIUS merupakan hama penting pada tanaman tebu yang ditanam di lahan kering. Penggunaan mulsa plastik adalah teknologi pengendalian uret yang paling efektif untuk daerah endemik. Pengendalian menggunakan mulsa plastik termasuk teknologi yang cukup mahal, sehingga perlu dikaji tingkat efisiensi dalam penerapannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efisiensi penerapan teknologi pengendalian hama uret tebu dengan teknologi mulsa plastik pada tanaman tebu. Penelitian dilaksanakan di lahan petani di Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo pada bulan Nopember 2015–Desember 2016. Perlakuan disusun menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) tiga perlakuan dengan jumlah ulangan sebanyak delapan kali. Perlakuan pengendalian uret menggunakan mulsa plastik yang dicoba adalah (1) Penutupan mulsa plastik 100%, (2) Penutupan mulsa plastik 50%, dan (3) Kontrol (tanpa penutupan mulsa plastik). Pemasangan mulsa plastik dilakukan sehari setelah hujan sebesar > 4 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi kumbang tertinggi terjadi pada akhir bulan Nopember – awal Desember 2015, sedangkan populasi larva mencapai puncaknya pada bulan Maret dengan komposisi larva instar ke-3 sebesar 51%. Penutupan mulsa plastik 100% paling efektif menekan populasi larva dibanding perlakuan penutupan mulsa plastik 50% dan kontrol. Teknologi pengendalian uret pada tanaman tebu dengan menggunakan mulsa plastik yang paling efisien adalah penutupan 100% pada permukaan lahan. Batas ambang ekonomi sebagai dasar kelayakan penerapan penggunaan mulsa plastik untuk pengendalian uret pada tanaman tebu adalah 27% kerusakan tanaman.

Kata kunci: *Lepidiota stigma*, mulsa plastik, ambang ekonomi, tebu

Application of Plastic Mulch to Control White Grubs (*Lepidiota stigma* Fabricius) in Sugar Cane

ABSTRACT

White grub *Lepidiota stigma* FABRICIUS is an important pest in sugar cane planted on dry land. The use of plastic mulch is the most effective white grub control technology for endemic areas. Control using plastic mulch is a fairly expensive technology, so the level of efficiency in its application needs to be assessed. This study aims to evaluate the efficiency of the application of sugar cane pest control technology with plastic mulch technology in sugar cane. The research was carried out on the farmer's land in Banyuputih Subdistrict, Situbondo Regency in November 2015 –December 2016. The treatments were arranged using a randomized block design (RBD) of three treatments with eight replications. The treatment of white grub control using plastic mulch were (1) 100% plastic mulch closure, (2) 50% plastic mulch closure, and (3) Control (without plastic mulch closure). Installation of plastic mulch was carried out one day after rainfall > 4 mm. The results showed that the highest beetle population occurred at the end of November – early December 2015, while the larval population reached its peak in March with the composition of 3 by 51%. Treatment 100% plastic mulch closure was the most effective methode in suppressing larval populations than 50% plastic mulch

closure and control. The most efficient plastic mulch technology to control white grub in sugar cane plants was 100% closure the land surface. The basis of the feasibility of applying the use of plastic mulch for white grub control in sugar cane was 27% of crop damage.

Keywords: *Lepidiota stigma*, plastic mulch, economic threshold, sugar cane

PENDAHULUAN

Uret merupakan hama penting tanaman tebu yang ditanam di lahan kering dan berpotensi menurunkan produktivitas. Tebu sebagai komoditas utama penghasil gula, pada saat ini daerah pengembangannya sebagian besar berada di lahan kering, sehingga penanganan hama uret perlu mendapat perhatian. Beberapa spesies uret yang menyerang tanaman tebu di Indonesia antara lain *Lepidiota stigma* F., *Leucopholis rorida* Sharp, *Psilopholis* sp., *Pachnessa nicobarica* Redtenbacher, *Euchlora viridis* F., *Apogonia destructor* Bos, *Cochliotis melolonthoides* Gerst., dan *Holotrichia helleri* Brsk. (Pramono, 2005; Hill, 2008; Indrawanto & Rumi, 2010; Sunarto et al. 2016). Uret menyerang tanaman tebu pada bagian akar atau pangkal batang. Gejala pada tanaman muda ditunjukkan dengan pucuk tanaman layu dan tahap selanjutnya menguning seperti gejala keke- ringan. Serangan pada tanaman muda dapat menyebabkan kematian tanaman, sedangkan pada tanaman tua menyebabkan tanaman mudah roboh. Tanaman yang terserang kehilangan sebagian hingga seluruh akar dan terbentuk rongga-rongga gerkakan.

Sebaran hama uret di Indonesia semakin meluas antara lain di Kabupaten Sleman, Purworejo, Kediri, Tulungagung, Bondowoso, dan Situbondo (Setyaningsih, 2012; Fauzi, 2015; Subiyakto & Sunarto, 2018; Daniati, 2018). Serangan yang sangat berat dan cukup luas mencapai 700 ha pernah terjadi di PG Madubaru Purworejo. Akibat serangan tersebut tanaman tebu ditebang sebelum masak yaitu saattanaman berumur 7–8 bulan. Menurut Harjaka (2014) di Purworejo pada tahun 2010 serangan mencapai lebih dari 50% dan pada tahun 2011 di Sleman dan Purworejo serangan mencapai lebih dari 60%. Di Asembagus,

Kabupaten Situbondo serangan uret pada tanaman tebu menyebabkan kegagalan panen (Subiyakto & Sunarto, 2018). Menurut Harjaka (2014) di Purworejo pada tahun 2010 serangan mencapai lebih dari 50% dan pada tahun 2011 di Sleman dan Purworejo serangan mencapai lebih dari 60%. Di Asembagus, Kabupaten Situbondo serangan uret pada tanaman tebu menyebabkan kegagalan panen (Subiyakto & Sunarto, 2018). Di wilayah PG Takalar dan PT Gunung Madu serangan uret mencapai hingga 5.000 ha (Pawirosemedi, 2011). Di beberapa negara antara lain di Queensland Australia kerusakan yang disebabkan oleh uret dapat mencapai 75%, di Tamil Nadu, Western, dan Maharashtra India kerusakan berkisar 40–70%, di Mindanao Philipina kerusakan mencapai 30%, di Khet Taluka kerusakan mencapai 40–70%, dan di Chenburry kerusakan berkisar 15–43% (Siswanto et al. 2016).

Teknologi pengendalian hama uret pada tanaman tebu yang telah diuji dan diterapkan antara lain menggunakan jamur *Metarhizium anisopliae* (Manisegaran et al. 2011; Thamarai et al. 2011; Rathour et al. 2015; Supekar & Mohite, 2015; Indrayani, 2017; Ulya et al. 2016), bakteri *Bacillus thuringiensis* (Singarevelu et al., 2013), insektisida karbo- furan, kuinalfos (Miah et al. 2008), organo karbamat, organofosfat (Siddique et al. 2009), insektisida klorpirifos (Rahama et al. 2014) dengan melakukan bongkar raton atau mengurangi jumlah raton (Cherry, 1988). Akan tetapi di daerah endemik uret teknologi- teknologi tersebut kurang efektif. Penelitian tahun 2014 yang berlokasi di Desa Banyuputih, Kecamatan Banyuputih, Situbondo infestasi uret sangat tinggi mencapai rata-rata 19,6 ekor/m² (>4 ekor/m² galian). Dalam penelitian tersebut komponen pengendalian uret meng- gunakan biopestisida, insektisida butiran,

maupun tumpang sari tebu+wijen masih memiliki tingkat kerusakan lebih dari 50% (Subiyakto, 2016).

Teknologi pengendalian hama uret yang terbukti efektif di daerah endemik adalah penggunaan mulsa plastik (Subiyakto & Sunarto, 2018). Penggunaan mulsa plastik dapat menekan infestasi hama uret dengan menghalangi dewasa untuk terbang karena tanah tertutup oleh mulsa plastik dan betina dewasa tidak dapat meletakkan telur di tanah. Namun demikian pengendalian menggunakan mulsa plastik termasuk teknologi yang relatif mahal, sehingga diperlukan strategi yang tepat dalam penerapannya agar diperoleh hasil yang lebih efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efisiensi penerapan teknologi pengendalian hama uret tebu dengan teknologi mulsa plastik.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan petani di Desa Banyuputih, Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo seluas 3 ha pada bulan November 2015–Desember 2016. Pemeliharaan tanaman dilakukan oleh petani yang bekerjasama dengan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. Tebu ditanam dengan PKP 100 m menggunakan benih bagal. Dosis pupuk sebanyak 400 kg pupuk NPK 15:15:15 + 600 kg ZA, 1/3 dosis diberikan 1 bulan setelah tanam dan 2/3 diberikan 3 bulan setelah tanam.

Rancangan Percobaan

Perlakuan disusun menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) tiga perlakuan dengan jumlah ulangan sebanyak delapan kali. Penelitian terdiri atas 2 perlakuan dan 1 kontrol yaitu (1). Penutupan mulsa plastik 100%, (2). Penutupan mulsa plastik 50%, dan (3). Kontrol (tanpa penutupan mulsa plastik). Perlakuan disusun menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) tiga perlakuan dengan jumlah

ulangan sebanyak 8 kali. Pemasangan mulsa plastik dilakukan sehari setelah hujan dengan tingkat curah hujan sebesar > 4 mm. Mulsa plastik berwarna hitam perak berukuran lebar 120 cm dipasang di antara baris tanaman. Untuk perlakuan penutupan 100%, mulsa plastik dipasang pada setiap jarak antar baris. Sedangkan untuk perlakuan penutupan 50%, mulsa plastik dipasang setiap dua jarak antar baris tanaman.

Variabel yang diamati adalah populasi uret dan kumbang *L. stigma*, kerusakan tanaman tebu, dan nilai ekonomi. Pengamatan populasi uret dengan cara melakukan penggalian sepanjang 2 m, lebar 0,5 m, dan kedalaman 0,5 m. Pada setiap galian sampel diamati jumlah dan stadia uret. Pengamatan dilakukan dua minggu sebelum tanam dan pengamatan selanjutnya dilakukan setiap 2 minggu hingga tanaman berumur 9 bulan. Pengamatan kumbang dengan menggunakan perangkap lampu dilaksanakan setiap pagi. Pengamatan kerusakan tanaman dilakukan pada 5 unit sampel untuk setiap petak perlakuan. Pada setiap unit sampel diambil 5 baris anak sampel, setiap anak sampel terdiri atas beberapa rumpun sampel (mengambil sampel sepanjang 5 meter/juring) dengan jarak dari pinggir sekitar 10 baris. Pengamatan dilakukan 3, 5, 7, dan 9 bulan setelah tanam. Perhitungan biaya usaha tani dan nilai rendemen dilakukan selama kegiatan budi daya hingga tebang. Produksi gula, tetes, dan hasil penjualan diperoleh dari PG. Asembagus, PTPN. XI.

Analisa Data

Data populasi kumbang dan larva *L. stigma* yang menunjukkan fluktuasi dan komposisi instar digambar menggunakan program Excel 2017. Data populasi larva, persentase kerusakan tanaman, dan produksi tebu dianalisa dengan menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95% menggunakan program Minitab 16. Jika hasil analisa menunjukkan beda nyata,

maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil 5% (BNT 5%).

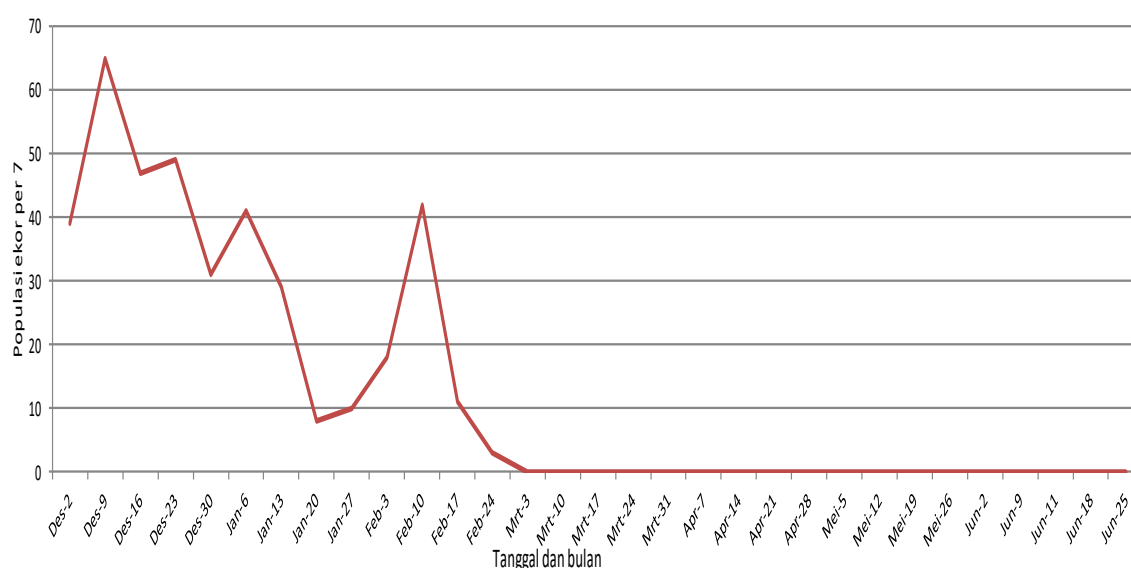
HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Kumbang dan Larva *L. stigma*

Mulsa plastik dalam pengendalian uret berfungsi menghalangi dewasa betina yang akan meletakkan telur. Pemasangan mulsa plastik dilakukan sebelum penerbangan kumbang yang terjadi pada awal musim hujan (Subiyakto & Sunarto, 2018). Untuk memantau munculnya penerbangan kumbang dilakukan dengan pemasangan perangkap lampu (*light trap*). Data hasil tangkapan kumbang dengan menggunakan perangkap lampu disajikan pada Gambar 1. Pengamatan terhadap penerbangan kumbang dengan menggunakan perangkap lampu dimulai pada akhir November 2015. Pada periode awal pengamatan 26 November–2 Desember 2017 diperoleh hasil tangkapan sebanyak 39 ekor kumbang. Hasil ini tidak berbeda dengan hasil pemantauan yang dilakukan di beberapa daerah di Jawa Timur yang dilaporkan bahwa penerbangan kumbang dimulai pada bulan Oktober–November (Achadian et al. 2011; Siswanto et al. 2016).

Populasi kumbang terlihat relatif tinggi terjadi pada bulan Desember sampai Januari. Munculnya kumbang sebagai indikator pemasangan mulsa plastik harus segera dilaksanakan. Berdasarkan data hasil tangkapan tersebut, maka penutupan mulsa plastik yang tepat dilaksanakan sebelum bulan Desember yaitu sebelum terjadi penerbangan kumbang.

Stadium pertumbuhan uret yang paling berpotensi merusak adalah instar 3–4. Pengamatan terhadap komposisi instar uret dilaksanakan mulai bulan Desember 2017. Proporsi tertinggi uret instar 3 terjadi mulai pada bulan Maret mencapai 51%. Selanjutnya akhir April–Juli didominasi uret instar ke 4. Pada fase tersebut merupakan fase pertumbuhan uret yang paling besar potensinya menyebabkan kerusakan tanaman tebu (Alimin et al. 2017). Pengamatan pada akhir bulan Desember dan awal Januari menunjukkan belum dijumpai populasi uret (Gambar 2). Pengamatan pada 20 Januari dan 3 Februari menunjukkan uret instar 1 mendominasi, selanjutnya mulai menurun sampai pengamatan pada 13 April. Hal tersebut erat hubungannya dengan pola fluktuasi kumbang yang dimulai bulan November–Desember dan peletakan telur oleh betina sekitar Desember–



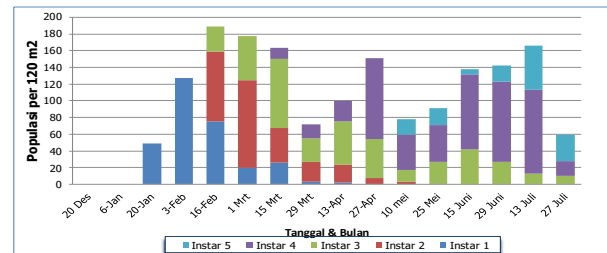
Gambar 1. Populasi kumbang *L. stigma* tertangkap perangkap lampu di pertanian tebu Desa Banyuputih, Kecamatan, Banyuputih, Situbondo, 2016

Februari, selanjutnya telur menetas menjadi larva instar 1. Pengamatan tanggal 16 Februari sudah dijumpai larva instar 1, 2, dan 3. Pengamatan bulan-bulan berikutnya uret telah memasuki instar 4–5.

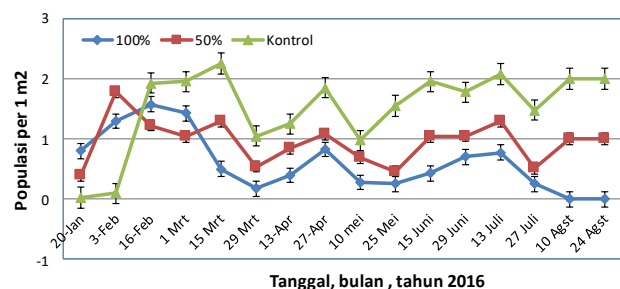
Fluktuasi populasi uret selama pertumbuhan tanaman mulai bulan Januari sampai dengan Agustus 2016 disajikan pada Gambar 3. Pola fluktuasi diantara tiga perlakuan menunjukkan pola yang tidak berbeda. Pada periode awal pengamatan, populasi uret pada perlakuan penutupan mulsa 100% dan 50% lebih tinggi dibanding perlakuan kontrol. Populasi tersebut diduga dipengaruhi oleh populasi sebelum penutupan mulsa plastik. Pada periode pengamatan kedua populasi awal masih terlihat berpengaruh sehingga populasi uret meningkat pada semua perlakuan termasuk perlakuan penutupan 100%. Pada perkembangan selanjutnya perlakuan 100% menunjukkan tingkat populasi paling rendah, berikutnya perlakuan 50% dan populasi tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol.

Infestasi uret berada pada tingkat populasi ringan sampai sedang. Achadian et al. (2011) mengklasifikasi tingkat populasi menjadi tiga yaitu ringan dengan populasi uret <1 ekor/ m^2 , sedang dengan populasi uret 1–2 ekor/ m^2 , berat dengan populasi uret 3–4 ekor/ m^2 , dan sangat berat dengan populasi uret >4 ekor/ m^2 . Pemasangan mulsa plastik 100% mampu menekan populasi berada pada tingkat serangan ringan. Kesempurnaan penutupan permukaan tanah menentukan keberhasilan pengendalian uret menggunakan mulsa plastik. Pada perlakuan penutupan 100%, dalam pelaksanaannya permukaan tanah tidak dapat tertutup secara sempurna terutama di sekitar tanaman atau baris tanaman, sehingga masih ada celah yang dapat ditembus oleh kumbang betina yang memungkinkan terjadinya infestasi telur. Karena itu pada perlakuan penutupan 100% masih dijumpai populasi uret. Penutupan mulsa plastik 50% masih berada pada serangan ringan sampai sedang. Pada penutupan mulsa 50%, 50% lahan masih terbuka dan memberi

tempat kumbang betina meletakkan telur. Faktor lain yang berpengaruh terhadap keberhasilan pengendalian uret dengan mulsa plastik adalah ketepatan penutupan mulsa plastik yang dilakukan sebelum kumbang meletakkan telur pada awal musim hujan (Subiyakto & Sunarto, 2018).



Gambar 2. Komposisi berdasarkan instar larva *L. stigma* di pertanaman tebu Desa Banyuputih, Situbondo, 2016.



Gambar 3. Fluktuasi populasi larva *L. stigma* (rerata $\pm$ Standar error) pada perlakuan penutupan mulsa plastik 100%, 50% dan kontrol di pertanaman tebu Desa Banyuputih, Kecamatan Banyuputih, Situbondo, 2016

Kerusakan Tanaman dan Produktivitas Tebu

Pengendalian uret dengan menggunakan mulsa plastik nyata berpengaruh terhadap kerusakan tanaman dan produktivitas tebu. Pada petak kontrol kerusakan yang disebabkan oleh uret mencapai 49%, sedangkan perlakuan penutupan 100% kerusakannya hanya 11%. Pada perlakuan penutupan 50% tingkat kerusakan tanaman masih relatif tinggi mencapai 38% dan tidak berbeda nyata dengan kontrol. Persentase kerusakan ini berbanding lurus dengan produktivitas tanaman tebu yang

dapat dicapai. Produktivitas tertinggi pada perlakuan penutupan 100% sebesar 91,832 kw berbeda nyata dengan kontrol sebesar 47,806 kw maupun dengan perlakuan penutupan 50% sebesar 56,281 kw. Perlakuan mulsa plastik 100% berfungsi lebih baik dalam pengendalian uret dibanding dengan perlakuan penutupan 50% dan kontrol. Pemasangan mulsa plastik dalam pengendalian uret ditujukan untuk meng-ganggu terjadinya perkawinan dan peletakkan telur. Kumbang uret muncul dari tanah dan terbang pada malam hari untuk kopulasi. Setelah kopulasi, kumbang betina kembali masuk ke tanah untuk meletakkan telur (Kuniata & Young, 1992). Proses inilah yang diganggu dengan adanya pemasangan mulsa plastik. Kumbang yang berada didalam tanah tidak dapat keluar dan kumbang yang sudah terbang tidak dapat masuk kedalam tanah yang tertutup mulsa plastik.

Tabel 1. Persentase kerusakan tanaman dan produksi tebu pada beberapa perlakuan pemasangan mulsa plastik.

Perlakuan	% kerusakan	Produksi (kw)
Penutupan 100%	11 a ^{*)}	91,832 a ^{*)}
Penutupan 50%	38 b	56,281 b
Kontrol (tanpa mulsa)	49 b	47,806 b

*) Angka yang didampingi oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT 5%.

Efisiensi Pengendalian *L. stigma* Menggunakan Mulsa Plastik

Penerimaan dan biaya usaha tani tebu disajikan pada Tabel 1. Data penerimaan yang tersaji pada Tabel 1 adalah data penerimaan petani yang diperoleh dari pabrik gula. Dengan penerapan teknologi pengendalian uret menggunakan mulsa plastik penutupan 100% diperoleh tambahan penerimaan sebesar Rp24.706.203,-. Sedangkan penutupan 50% tidak memberikan tambahan pendapatan yang nyata. Penerapan pengendalian uret dengan mulsa plastik menyebabkan terjadinya tambahan biaya. Biaya atas penerapan teknologi mulsa plastik yang berbeda dengan kontrol adalah upah pemasangan dan

pelepasan mulsa plastik, serta biaya terbang angkut. Biaya terbang angkut berbeda karena produktivitas yang berbeda. Biaya penyiangan dan pembumbunan tidak terjadi perbedaan, karena meskipun pertumbuhan gulma tertekan pada perlakuan mulsa plastik, tetapi karena dalam kegiatan pembumbunan harus disertai dengan menyingkap mulsa plastik, maka biayanya tidak berbeda dengan perlakuan tanpa mulsa. Tambahan biaya atas penerapan teknologi mulsa plastik 100% sebesar Rp13.900.000,- dari biaya pembelian mulsa plastik, pemasangan dan pelepasan mulsa plastik, serta biaya terbang angkut. Dengan demikian diperoleh hasil perhitungan analisa pengembalian marginal (MRR) perlakuan penutupan mulsa plastik 100% sebesar Rp10.806.203,-.

Konsep pengelolaan hama terpadu (PHT) didasarkan pada pertimbangan ekologi, pengelolaan agroekosistem, dan efisiensi biaya (Satyagopal et al. 2014). Efisiensi dalam PHT untuk aplikasi agen pengendali dilakukan jika populasi hama mencapai ambang ekonomi (Pedigo, 2003). Ambang ekonomi ditentukan berdasarkan titik impas biaya pengendalian hama yaitu nilai kehilangan hasil yang diselamatkan oleh tindakan pengendalian hama setara dengan biaya yang dikeluarkan untuk tindakan tersebut. Kerusakan ekonomi terjadi bila nilai kerusakan akibat hama sama atau lebih besar dari biaya pengendalian yang dilakukan. Biaya pengendalian uret menggunakan mulsa plastik dengan penutupan 100% sebesar Rp13.900.000,- (Tabel 2), sehingga titik impas hasil yang diselamatkan minimal untuk mencapai biaya yang efisien harus mencapai nilai yang sama dengan biaya pengendalian tersebut. Hasil tebu yang senilai dengan Rp13.900.000,- adalah 24,761 kw dengan rendemen 7,64%, alokasi gula dari pabrik untuk petani 70%, harga gula Rp9.800,- per kg, harga tetes Rp1.200,- per kg. Berdasarkan data produksi pada Tabel 1 menunjukkan bahwa potensi produktivitas lahan di lokasi penelitian adalah sebesar 90–103 kw. Dengan demikian batas ambang

ekonomi pengendalian uret menggunakan mulsa plastik adalah rata-rata kerusakan tanaman sebesar 26%.

Pengambilan data pengamatan yang digunakan sebagai dasar untuk aplikasi mulsa plastik berbeda dengan aplikasi pengendalian menggunakan agen pengendali. Pengendalian uret secara hayati dengan NEP *Steinernema* spp. yang dikombinasikan dengan *light trap* didasarkan dari hasil pengamatan populasi ulat sesaat (Alimin et al. 2017). Aplikasi dilakukan jika diperoleh data populasi ulat mencapai batas ambang ekonomi dan aplikasi biopestisida ini bersifat kuratif. Sedangkan penerapan mulsa plastik untuk pengendalian uret bersifat preventif. Aplikasi mulsa plastik tidak bersifat membunuh, tetapi mengganggu perkawinan dan oviposisi. Penerapan aplikasi mulsa plastik yang didasarkan pada ambang ekonomi untuk mendapatkan biaya pengendalian yang efisien didasarkan pada potensi kerusakan tanaman pada suatu lahan oleh uret $\geq 26\%$. Penentuan kerusakan tanaman bukan dilakukan berdasarkan pengamatan sesaat, tetapi didasarkan tingkat kerusakan yang berasal dari riwayat kerusakan tanaman tebu oleh uret pada musim tanam sebelumnya.

Penggunaan mulsa plastik untuk pengendalian uret pada tanaman tebu merupakan teknologi pengendalian yang relatif mahal. Biaya pengendalian mencapai 41% dari total biaya usaha tani tanaman tebu. Biaya tersebut dinilai lebih mahal dibanding dengan pengendalian menggunakan pestisida kimia maupun biopestisida. Namun demikian untuk lokasi yang endemik serangan uret seperti di lokasi yang sama dengan kegiatan penelitian ini (Desa Banyuputih, Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo) bahwa aplikasi pestisida kimia 60 kg/ha berbahan aktif karbofuran 5% yang direkomendasikan oleh Achadian *et al.* (2011), Metarhizium 100 kg/ha yang direkomendasikan oleh Harjaka (2014), serta bungkil mimba 250 kg/ha tidak efektif menekan perkembangan populasi uret, sehingga masih menyebabkan kerusakan tanaman rata-rata lebih dari 50% (Subiyakto,

2016). Kerusakan tanaman yang mencapai lebih dari 50% menyebabkan usaha tani tebu tidak menguntungkan. Dengan demikian untuk lokasi endemik uret, penerapan penutupan mulsa plastik dinilai masih lebih menguntungkan. Agar penerapan teknologi mulsa

Tabel 2. Efisiensi usaha tani tebu pada beberapa perlakuan pemasangan mulsa plastik

Uraian	Perlakuan		
	100%	50%	Tanpa mulsa
<i>Penerimaan</i>			
Produksi gula (kg)	7.016	4.300	3.652
Gula untuk petani (70%) (kg)	4.911	3.010	2.557
Hasil tetes untuk petani (kg)	2.850	1.740	1.490
Penerimaan petani (Rp)	51.549.519	31.585.097	26.843.316
<i>Upah (Rp)</i>			
Kepras + pedot oyot	2.500.000	2.500.000	2.500.000
Penyulaman	500.000	500.000	500.000
Pemupukan 1 dan 2	800.000	800.000	800.000
Pembumbunan 1	400.000	400.000	400.000
Klentek 1 dan 2	2.500.000	2.500.000	2.500.000
Penyiangan dan pembumbunan 2	1.250.000	1.250.000	1.250.000
Penutupan mulsa plastik	1.500.000	750.000	-
Pembukaan mulsa plastik	800.000	400.000	-
Tebang, muat dan angkut	13.800.000	8.400.000	7.200.000
<i>Bahan (Rp)</i>			
Mulsa plastik bisa untuk 2 musim (1 musim @ Rp 5.000.000)	5.000.000	2.500.000	-
Pupuk NPK dan ZA	4.580.000	4.580.000	4.580.000
Biaya (Rp)	33.630.000	24.580.000	19.730.000
<i>Tambahan penerimaan (Rp)</i>			
Tambahan biaya (Rp)	24.706.203	4.741.781	-
Tambahan pendapatan (Rp)	13.900.000	4.850.000	-
Tambahan pendapatan (Rp)	10.806.203	2.664.000	-

Keterangan:

- Rendemen: 7,64%
- Gula petani 70%
- Harga gula: Rp.9.800,- per kg
- Harga tetes: Rp.1.200,- per kg

plastik lebih efisien, maka harus didasarkan pada batas ambang ekonomi $\geq 26\%$ potensi kerusakan tanaman tebu.

KESIMPULAN

Teknologi pengendalian uret pada tanaman tebu dengan menggunakan mulsa plastik yang paling efektif dan efisien adalah penutupan 100% pada permukaan lahan. Batas ambang sebagai dasar kelayakan penerapan penggunaan mulsa plastik untuk pengendalian uret pada tanaman tebu adalah 26% potensi kerusakan tanaman pada musim tanam sebelumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pemerintah cq. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Kementerian Pertanian yang telah membiayai penelitian ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Moch. Rifai, SP dan Samsul Arifin yang telah membantu pelaksanaan kegiatan di lapang dan seluruh penelaah yang memberikan masukan dan sarannya untuk kesempurnaan makalah ini kami sampaikan terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Achadian, E., Kristiani, A., Magarey, R., Sallam, N., Samson, P., Fracis-Reges, G., Lonie, K., 2011. Hama dan Penyakit Tebu, 1st ed.
- Alimin, Martono, Edhi, W., 2017. Penentuan ALE da AE Larva *Lepidiota stigma* F. pada Tanaman Tebu. J. Teknosains 2, 81–166.
- Cherry, R.H., 1988. Correlation of crop age with populations of soil insect pests in Florida sugarcane. J. Agric. Entomol 5, 241–245.
- Daniati, C., 2018. Petani Tebu Kediri Ramai-Ramai Kendalikan Uret. Kementerian Pertanian. Direktorat Jendral Perkebunan. file:///F:/makalah/referensi/tebu/KEMENTERIA
- N PERTANIAN-DIREKTORAT JENDERAL PERKEBUNAN-PERLINDUNGAN TANAMAN.html.
- Fauzi, A., 2015. Serangan Hama Uret d Perkebunan Tebu Jengkol Kabupaten Kediri. Dep. Proteksi, Fak. Pertanian, Inst. Pertan. Bogor. 15 p
- Harjaka, T., 2014. Pengembangan patogen serangga untuk pengendalian uret perusak akar tebu. Semin. Bulanan, Balai Penelit. Tanam. Pemanis dan Serat. Diakss 5 feb 6.
- Hill, D., 2008. Pests of Crops in Warmer Climates and Their Control. Springer.com. 704 p
- Indrawanto, C., Rumini, W., 2010. Budidaya dan Pasca Panen Tebu. ESKA Media, Jakarta. 40p
- Indrayani, IGAA., 2017. Potensi jamur *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin untuk Pengendalian secara Hayati Hama Uret Tebu *Lepidiota stigma* (Coleoptera: Scarabaeidae),. Perspektif 16, 24–32.
- Kuniata, L., Young, G., 1992. The Biology of *Lepidiota Reuleauxi* Brenske (Coleoptera: Scarabaeidae), a Pest of Sugarcane in Papua New Guinae,. J. Aust. ent. SOC 31, 339–343.
- Manisegaran, S., Lakshmi, S., Srimohanapriya, V., 2011. Field evaluation of *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin against *Holotrichia serrata* (Blanch) in sugarcane. J. Biopestic. 4, 190–193.
- Miah, M., Biswas, M., Mannan, A., 2008. Effects of some insecticides on white grub control and yield of sugarcane,. J. Trop. Pest Manag. 32, 338–340.
- Pawirosemadi, M., 2011. Dasar-dasar Teknologi Budidaya Tebu dan Pengolahan Hasilnya., 1st ed. ed. Universitas Negeri Malang, Malang. 812 p.
- Pedigo, L., 2003. Economic Thresholds and Economic Injury Levels. Collage of Food Agricultural and Natural Resources Science. 8 p.
- Pramono, D., 2005. Seri Pengembangan Hama Tebu Secara Terpadu - 1. Dioma, Malang. 7 p.
- Rahama, O., Abdalla, M., M. El Naim, A., 2014. Control of White Grubs *Adoretus emarginatus* Ohaus and *Heteronychus licas* klug (coleoptera: Scarabaeidae) in Sugarcane. World J. Agric. Res. 2, 155–158. <https://doi.org/10.12691/wjar-2-4-3>
- Rathour, B., Mohite, P., Gite, R., 2015. Biofficacy of entomopathogenic nematode, *Heterorhabditis indica* against white grub , *Phyllognathus*

- dionysius Feb. under laboratory condition. J. Glob. Biosci. 4, 1278–1282.
- Satyagopal, K., Sushil, P., Jeyakumar, G., Shankar, O., Sharma, D., Boina, S., Sain, M., Reddy, N., Rao, B., Sunanda, Asre, R., Kapoor, K., Arya, S., Subhash Kumar, C., Patni, C., Chattopadhyay, M., Badgujar, A., Choudhary, S., Varshney, P., 2014. AESA BASED IPM PACKAGE AESA based IPM – Sugarcane. National Institute of Plant Health Management, Rajendranagar.
- Setyaningsih, E., 2012. Lepidiota Stigma Menyerang Tanaman Tebu di Kecamatan Kedungwaru. BPP Kedungwaru, Tulungagung. file:///F:/makalah/Koreksi/BPP Kedungwaru Tulungagung Jawa Timur_ _ Lepidiota Stigma Menyerang Tanaman Tebu di Kecamatan Kedungwaru_.html
- Siddique, M., Abdullah, M., Alam, M., Rahman, M., 2009. Effects of some new organocarbamate & organophosphate insecticides in controlling white grubs and their effects on the yield of sugarcane in Bangladesh. Pakistan Sugar J. XXIV, 2–5.
- Singarevelu, B., Srikanth, N Sankaranarayana, J., Nirmala, R., Krishnan, S., Menhna, M., 2013. Prospecting for scarabid specific Bacillus thuringiensis crystal toxin cry8 gene in sugarcane ecosystem of Tamil Nadu, India. J. Sugarcane Res. 3, 141–144.
- Siswanto, Sumanto, Soetopo, D., 2016. Uret pada Tanaman Tebu dan Perkembangan Teknologi Pengendaliaannya dalam mendukung Pertanian Berkelanjutan, Perspektif 15, 110–123.
- Subiyakto, 2016. Pengendalian hama dan penyakit penting pada tanaman tebu. Subiyakto, Sulistyowati, E., Heliyanto, B., Yulianti, T. IAARD Press, Bogor. 169-192
- Subiyakto, Sunarto, DA., 2018. Periode Penutupan Tanah dengan Mulsa Plastik terhadap Populasi Uret (*Lepidiota stigma Fabricius*) dan Produktivitas Tebu. J. Litri 24, 1–8.
- Sunarto, D.A., Sujak, Subiyakto, 2016. Hama Tanaman Tebu dan Pengendaliannya dalam Peningkatan Produktivitas Tebu untuk Mempercepat Swasembada Gula. IAARD Press, Bogor.
- Supekar, S., Mohite, P., 2015. Utilizatiin of entomopathogenic nematodes against white grub, *Holotrichia serrata* FAB . infesting sugarcane, . J. Glob. Biosci. 4, 3178–3181.
- Thamarai, C., Thilagaraj, W., Nalini, R., 2011. Field efficacy of formulations of microbial insecticide *Metarhizium anisopliae* (Hyphocreales: Clavicipitaceae) for the control of sugarcane white grub *Holotrichia serrata* F(Coleoptera: Scarabidae). J. Biopestic. 4, 186–189.
- Ulya, L., Himawan, T., Mudjiono, G., 2016. Uji Patogenisitas Jamur Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* (Moniliales: Moniliaceae) terhadap Hama Uret *Lepidiota stigma* F. (Coleoptera: Scarabaeidae). J. HPT 4, 24–31.