

**UJI POTENSI EKSTRAK DAUN GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb) UNTUK
MENGENDALIKAN HAMA ULAT KANTONG (*Metisa plana*)**

Mhd Yusuf Dibisono^{1,2}, Ahmad Nadhira³, Hardy Wijaya², Raply Sitorus²

¹⁾ Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Alwashliyah Medan

Jl. Sisingamangaraja Km 5.5 No.10 Medan. Telp/fax : 061-7851881

²⁾ Prodi Budi Daya Perkebunan
STIPAP Medan

Jl. William Iskandar Medan. Telp: 061-6637060

³⁾ Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Univ. Tjuk Nyak Dhien,

Jl. Gatot Subroto / Jl. Rasmi No 28 Medan Telp. : 061- 8451508

Email: myusufdibisono22@gmail.com

ABSTRAK

Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) merupakan tanaman perdu yang memiliki kadar alkaloid berupa senyawa kimia seperti flavonoid, tanin, polifenol, katekin, dimana senyawa katekin dan tanin bersifat anti mikrobial dan anti oksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak daun gambir (*U. gambir* Roxb) dalam mengendalikan hama ulat kantong (*Metisa plana*). Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 5 taraf perlakuan, yaitu G0 : Tanpa Aplikasi (Kontrol), G1 : Aplikasi dengan ekstrak daun gambir 80 ml (8%), G2 : Aplikasi dengan ekstrak daun gambir 160 ml (16%), G3 : Aplikasi dengan ekstrak daun gambir 240 ml (24%), G3 : Aplikasi dengan ekstrak daun gambir 320 ml (32%) . Hasil yang diperoleh adalah aplikasi ekstrak daun gambir (*U. gambir* Roxb) dengan konsentrasi 32% efektif mengendalikan ulat kantong dengan tingkat mortalitas 100% pada pengamatan 6 HSA serta menekan intensitas serangan 9,15%.

Kata Kunci: Biopestisida, *Uncaria gambir* Roxb, *Metisa plana*.

ABSTRACT

Gambir (*Uncaria gambir*) is a herbaceous plant that has alkaloid levels in the form of chemical compounds such as flavonoids, tannins, polyphenols, catechins, where catechin and tannin compounds are anti-microbial and anti-oxidant. This study aims to determine the potential of gambir leaf extract (*U. gambir* Roxb) in controlling pests caterpillar pests (*M. plana*). The research method used was a non factorial Randomized Block Design (RBD) with 5 levels of treatment, namely G0: No Application (Control), G1: Application with 80 ml gambier leaf extract (8%), G2: Application with 160 ml gambier leaf extract (16%), G3: Application with 240 ml gambier leaf extract (24%), G4: Application with 320 ml gambier leaf extract (32%). The results obtained were the application of gambir leaf extract (*U. gambir* Roxb) with a concentration of 32% effectively controlling bagworms with a mortality rate of 100% at 6 HSA observations and suppressing the intensity of attacks 9.15%.

Keywords: Biopesticides, *Uncaria gambier* Roxb, *Metisa plana*.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit adalah tanaman yang berasal dari hutan tropis di Afrika Barat. Pada tahun 1848 kelapa sawit masuk ke Indonesia. Empat benih kelapa sawit ditanam dan tumbuh baik di kebun raya Bogor. Bagi Indonesia, tanaman kelapa sawit memiliki arti penting bagi pembangunan perkebunan nasional. Selain mampu menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat, juga sebagai sumber perolehan devisa Negara (Lubis, 2008).

Produksi kelapa sawit Indonesia di tahun 2015 tercatat sebesar 31,28 juta ton. Produksi ini berasal dari 11,3 juta ha luas areal perkebunan kelapa sawit dimana 50,77% diantaranya diusahakan oleh perusahaan swasta, 37,45% diusahakan oleh rakyat dan sisanya diusahakan oleh perkebunan besar milik negara. Sentral produksi kelapa sawit di Indonesia berdasarkan data rata-rata tahun pada tahun 2012-2016 adalah Provinsi Riau, Sumatera Utara, Kalimantan Tengah, Sumatera Selatan, Jambi dan Kalimantan Barat (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2016).

Pemeliharaan tanaman kelapa sawit merupakan hal yang tidak kalah pentingnya dari pemilihan bahan tanaman. Pemeliharaan dilakukan untuk menciptakan kondisi tanaman menjadi baik sehingga tanaman tersebut dapat tumbuh, berkembang dan dapat menghasilkan dengan baik. Ada beberapa langkah yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan tanaman kelapa sawit yaitu, menjaga kelembapan tanah, peningkatan kesuburan tanah, mengurangi persaingan pertumbuhan dengan gulma serta mencegah terjadinya serangan dari hama dan penyakit (Lubis dan Lontoh, 2016).

Gangguan hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit merupakan masalah penting di perkebunan kelapa sawit, keberadaannya dapat menimbulkan kerusakan tanaman. Ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) terdiri dari ulat api, ulat kantong dan ulat bulu. Jenis UPDKS yang sering menimbulkan kerugian di perkebunan kelapa sawit (Lubis, 2008). Hama ulat kantong (*M. plana*) merupakan jenis ulat kantong yang menyerang tanaman kelapa sawit, penyebarannya cepat sekali pada daerah yang monokultur. Hama ini biasanya memakan

bagian atas daun, sehingga akan mengering yang digunakan sebagai bahan pembuatan kantong ulat tersebut (Hakim, 2007).

Menurut (Hakim, 2007) akibat serangan hama ulat kantong, anak-anak daun menjadi berlubang-lubang dan kemudian mengering. Kerusakan akibat hama ini dapat menimbulkan penyusutan produksi.

Pengendalian ulat kantong dapat dilakukan dengan cara mekanis, biologi maupun kimia tergantung pada intensitas serangannya. Untuk intensitas ringan, serangan ulat kantong dapat diatasi dengan mengambil ulat kantong yang ada pada tanaman kelapa sawit yang terserang secara manual (hand picking). Untuk pengendalian secara hayati dapat dilakukan dengan menggunakan musuh alami seperti predator, patogen atau parasitoid (Hakim, 2007).

Sejalan dengan program pemerintah dalam hal perlindungan tanaman menerapkan teknik Pengendalian Hama Terpadu sesuai dengan Inpres No. 3 Tahun 1998, maka alternatif yang perlu dikembangkan adalah pestisida nabati (pestisida botani) yang merupakan produk alam yang ramah lingkungan dan tidak menimbulkan residu. Beberapa tanaman diketahui dapat memberi efek mortalitas terhadap serangga, sehingga tanaman tersebut dapat digunakan sebagai alternatif insektisida nabati (Lubis dan Lontoh, 2016).

Salah satu yang dapat dijadikan pestisida nabati adalah tanaman gambir (*U. gambir* Roxb), yang mengandung alkaloid berupa senyawa kimia seperti flafanoid, tanin, polifenol, katekin (Yeni, 2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Lahan areal percobaan Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan (STIP- AP) Medan, pada bulan Februari - Juli 2019. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial. Perlakuan konsentrasi ekstrak daun gambir dengan 5 taraf perlakuan sebagai berikut : G0 : Tanpa Aplikasi (Kontrol), G1 : Aplikasi dengan ekstrak daun gambir 80 ml (8%), G2 : Aplikasi dengan ekstrak daun gambir 160 ml (16%), G3 : Aplikasi dengan ekstrak daun gambir 240 ml (24%), G4 : Aplikasi dengan ekstrak daun gambir 320 ml (32%).

Bahan dan Alat : Bahan yang digunakan: Bibit kelapa sawit Main Nursery berumur 8 bulan,

Aquades, Etanol 96%, Daun gambir, Ulat kantong. Alat yang digunakan : Toples, Paku, Kayu 1x1 inci, Kain kasa, Gergaji, Gunting, Stapler tembak, Martil, Meteran, Gelas ukur, Hand spayer, Blander, Timbangan, Rotary evaporator, Gelas Ukur(100ml), Beaker glass (1000ml), Corong kaca, Saringan, Botol Plastik (1500ml). Kertas label.

Tahapan Penelitian

1. **Persiapan areal penelitian dan plot :** Persiapan areal penelitian dilakukan dengan cara manual menggunakan cangkul, pertama mengukur luas lahan 5mx5m, kemudian membersihkan gulma dan meratakan tanah menggunakan cangkul.
2. **Pembuatan sungkup :** Pembuatan sungkup dengan ukuran 50x50x75 cm sebanyak 25 sungkup. Menggunakan kayu sebagai rangka sungkup dan kain kasa halus sebagai penutup rangka sungkup yang direkatkan menggunakan stapler tembak.
3. **Persiapan bahan tanam :** Persiapan bahan tanam bibit kelapa sawit main nursery berumur 8 bulan dari PPKS sebagai media peletakan hama ulat kantong (*M. plana*).
4. **Introduksi ulat kantong :** Hama ulat kantong (*M. plana*) di ambil sebanyak 150 ekor dari Kebun Aek Loba PT Socfindo, pada lahan yang terserang hama ulat kantong kemudian dimasukan kedalam box yang berisi daun kelapa sawit sebagai cadangan makan sementara. Setelah sampai di areal penelitian, ulat kantong di masukkan kedalam sungkup yang berisi tanaman bibit kelapa sawit, setiap tanaman di masukan sebanyak 5 ekor ulat kantong/plot.
5. **Pembuatan Ekstrak Daun Gambir :** Daun gambir yang digunakan sebanyak 4 kg berat basah. Kemudian daun gambir dicuci dengan air bersih, selanjutnya dikeringanginkan selama 14 hari, selanjutnya daun kering dihaluskan menggunakan blender. Setelah halus bubuk daun gambir derendam menggunakan etanol 96% selama 24 jam. Setelah 24 jam rendaman tersebut disaring menggunakan kertas saring dan corong kedalam beaker glass, selanjutnya larutan diuapkan menggunakan alat rotary

evaporator dan menghasilkan larutan ekstrak daun gambir.

6. **Aplikasi Ekstrak Daun Gambir :** Aplikasi ekstrak daun gambir dilakukan 3 hari setelah introduksi hama ulat kantong, pengaplikasian ekstrak daun gambir sesuai dengan perlakuan yaitu konsentrasi 8 % (80 ml ekstrak + 920 ml air), 16 %, 24 %, 32 % dan kontrol, dengan cara disemprotkan dengan menggunakan hand sprayer ketanaman bibit kelapa sawit, jumlah volume larutan terlebih dahulu di lakukan kalibrasi.

Pengamatan Parameter

Pengamatan parameter dilakukan setiap hari, 1 hari setelah aplikasi sampai dengan 14 hari setelah aplikasi ekstrak daun gambir, parameter yang di amati sebagai berikut :

1. **Mortalitas Ulat kantong:** Mortalitas ulat kantong dihitung dengan menggunakan rumus :

$$P = a / b \times 100 \%$$

Keterangan :

- P = persentase mortalitas ulat kantong (*M. plana*)
a = jumlah ulat kantong (*M. plana*) yang mati
b = jumlah ulat kantong (*M. plana*) keseluruhan (Gustama, dkk 2008).

2. **Waktu kematian:** Waktu kematian dihitung setiap hari dengan melihat ulat yang sudah mati pada tiap plot penelitian.
3. **Intensitas Serangan Ulat kantong:** Intensitas serangan ulat kantong di hitung dengan menggunakan rumus :

$$I = \sum \frac{nxv}{ZxN} \times 100 \%$$

Keterangan :

- I = Intensitas serangan
n = Jumlah daun yang diamati dari setiap kategori serangan
v = Nilai skala dari setiap kategori serangan
Z = Nilai skala dari kategori serangan yang tertinggi
N = Jumlah daun yang diamati [5].

Tingkat skor yang digunakan adalah:

0 : sehat

1 : Sangat ringan (1-20%)

- 2 : Ringan (21-40%)
 3 : Sedang (41-60%)
 4 : Berat (61-80%)
 5 : Sangat berat (81-100%) (Kilmaskossu dan Nero Kouw, 1998)

HASIL PENELITIAN

Mortalitas Ulat Kantong (*M. plana*)

Data persentase rata-rata mortalitas hama Ulat Kantong (*M. plana*) setelah aplikasi ekstrak daun gambir (*U. gambir* Roxb) dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Dari Tabel. 1 dapat dilihat dari hasil analisa statistik yang menunjukkan bahwa persentase mortalitas hama ulat kantong (*M. plana*) dengan aplikasi ekstrak daun gambir (*U.*

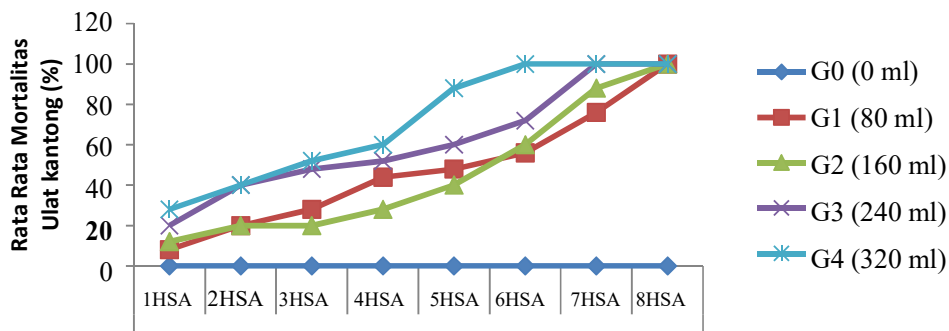
gambir Roxb.) pada pengamatan satu hari setelah aplikasi (1HSA) menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada setiap perlakuan, pada pengamatan 1HSA menunjukkan bahwa tingkat kematian ulat kantong yang tertinggi terjadi pada perlakuan U4 dengan konsentrasi 32% dengan rata-rata mortalitas 28%. Dan dari hasil uji DMRT pada 1 HSA perlakuan G1 berbeda nyata dengan G0.

Pada pengamatan selanjutnya 2HSA sampai 8HSA, terjadi peningkatan mortalitas ulat kantong, dimana bahan aktif dari ekstrak daun gambir mulai bereaksi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Rata-rata Mortalitas Ulat Kantong (*M. plana*) Hari Setelah Aplikasi (HSA) Ekstrak Daun Gambir (*U. gambir* Roxb) (%).

Perlakuan	Pengamatan (HSA)							
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA	6 HSA	7 HSA	8 HSA
G0 (0 ml)	0 d	0 c	0 d	0 e	0 e	0 d	0 d	0 b
G1 (80 ml)	8 c	20 b	28 b	44 c	48 c	56 c	76 c	100 a
G2 (160 ml)	12 c	20 b	20 c	28 d	40 d	60 c	88 b	100 a
G3 (240 ml)	20 b	40 a	48 a	52 b	60 b	72 b	100 a	100 a
G4 (320 ml)	28 a	40 a	52 a	60 a	88 a	100 a	100 a	100 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%



Gambar 1 Rata-rata Mortalitas Ulat Kantong (*M. plana*)

Peningkatan konsentrasi ekstrak menyebabkan ulat kantong menjadi melemah dan tidak aktif bergerak. Pada perlakuan G1, G2, G3, tidak berbeda nyata dengan perlakuan G4. Namun berbeda nyata dengan perlakuan G0 dengan nilai rata-rata 0. Ulat pada perlakuan G1, G2, G3, G4 pada hari pertama sudah mulai terlihat tidak aktif bergerak, menggantung atau terjatuh ketanah kemudian mati dan mengering. Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin cepat ulat

kantong mengalami perubahan sifat dan semakin cepat juga ulat kantong itu mati.

Adapun zat yang terkandung dalam daun gambir antara lain alkaloid berupa senyawa kimia seperti flavonoid, tanin, polifenol, katekin, dimana senyawa katekin dan tanin bersifat anti mikrobial dan anti oksidan. Kandungan katekin gambir berkisar 40 - 60% (Hayani, 2003).

Ekstrak Gambir mengandung senyawa fungsional yang termasuk dalam golongan

senyawa polifenol dan senyawa ini merupakan hasil metabolit sekunder tanaman yang menyusun golongan tanin. Salah satu yang termasuk dalam senyawa polifenol adalah flavanoid. Senyawa ini dapat merusak sistem pencernaan pada ulat kantong dan memperbesar pori-pori kulit ulat yang menyebabkan dehidrasi yang berlebihan yang dapat mengakibatkan kematian (Hayani, 2003).

Intensitas Serangan Ulat Kantong (*M. plana*)

Data intensitas serangan Ulat Kantong (*M. plana*) setelah aplikasi ekstrak daun gambir (*U. gambir* Roxb) dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Dari Tabel 2 tersebut dapat kita lihat bahwa intensitas pada G0 semakin meningkat

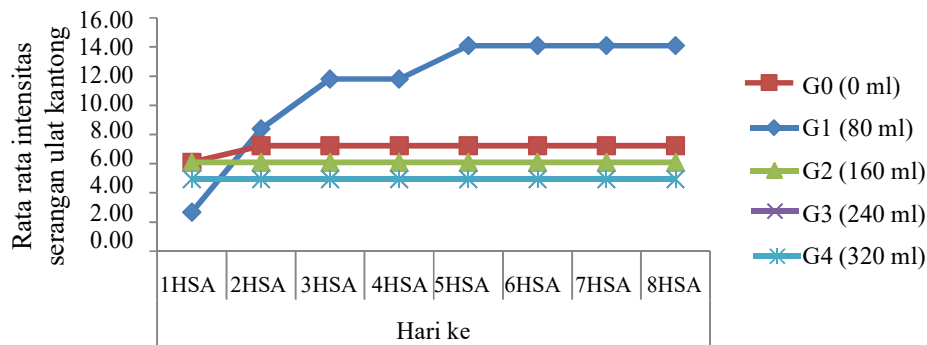
dari 1 HSA sampai 8 HSA, hal itu dikarenakan G0 tidak mendapat aplikasi ekstrak daun gambir. Sedangkan pada perlakuan G1 masih mengalami peningkatan intensitas sampai 2 HSA dan tidak mengalami peningkatan sampai 8 HSA. Sedangkan G2, G3 dan G4 persentase intensitas serangan sudah tidak meningkat lagi hingga 8 HSA, hal ini dikarenakan adanya reaksi dari ekstrak daun gambir yang mengganggu pencernaan ulat kantong sehingga ulat berhenti memakan daun kelapa sawit.

Pada Gambar 2 kita akan melihat jelas intensitas serangan ulat kantong setelah aplikasi ekstrak daun gambir (*U. gambir* Roxb).

Tabel 2. Rata-rata Intensitas Serangan Ulat Kantong (*M. plana*) Hari Setelah Aplikasi (HSA) Ekstrak Daun Gambir (*U. gambir* Roxb) (%).

Perlakuan	Pengamatan (HSA)							
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA	6 HSA	7 HSA	8 HSA
G0 (0 ml)	2.86	8.57	12.00 a	12.00 a	14.29 a	14.29 a	14.29 a	14.29 a
G1 (80 ml)	6.29	7.43	7.43 b	7.43 b	7.43 b	7.43 b	7.43 b	7.43 b
G2 (160 ml)	6.29	6.29	6.29 b	6.29 c	6.29 b	6.29 b	6.29 b	6.29 b
G3 (240 ml)	5.14	5.14	5.14 b	5.14 d	5.14 c	5.14 c	5.14 c	5.14 b
G4 (320 ml)	5.14	5.14	5.14 b	5.14 d	5.14 c	5.14 c	5.14 c	5.14 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%



Gambar 2 Rata-rata Intensitas Serangan Ulat Kantong (*M. plana*)

Pada konsentrasi 32% (G0) dapat kita lihat mulai dari hari pertama setelah aplikasi ekstrak daun gambir tidak mengalami perubahan persentase serangan ulat kantong, hal ini dikarenakan ulat kantong sudah mulai tidak aktif bergerak untuk memakan daun kelapa sawit. Sedangkan konsentrasi 0%(G0) mengalami peningkatan persentase serangan yang disebabkan tidak adanya perlakuan.

Dapat kita ketahui bahwa pada perlakuan G0 Intensitas serangan pada daun terus meningkat sampai skala yang tinggi, berbeda halnya dengan perlakuan G4 yang dari hari pertama sudah tidak ada peningkatan skala yang ditunjukkan oleh rata-rata persentase intensitas serangan, hal ini dikarenakan zat yang terkandung pada daun gambir telah bereaksi efektif.

Waktu Kematian Ulat Kantong (*M. plana*)

Data waktu kematian ulat kantong (*M. plana*) setelah aplikasi ekstrak daun gambir (*U. gambir* Roxb) dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Dari Tabel 3 dapat kita lihat bahwa waktu kematian tercepat terdapat pada perlakuan G4 dengan rata-rata waktu kematian 5 hari setelah aplikasi (HSA) dibandingkan dengan perlakuan G0, G1, G2 dan G3 sedangkan waktu kematian ulat kantong terlama

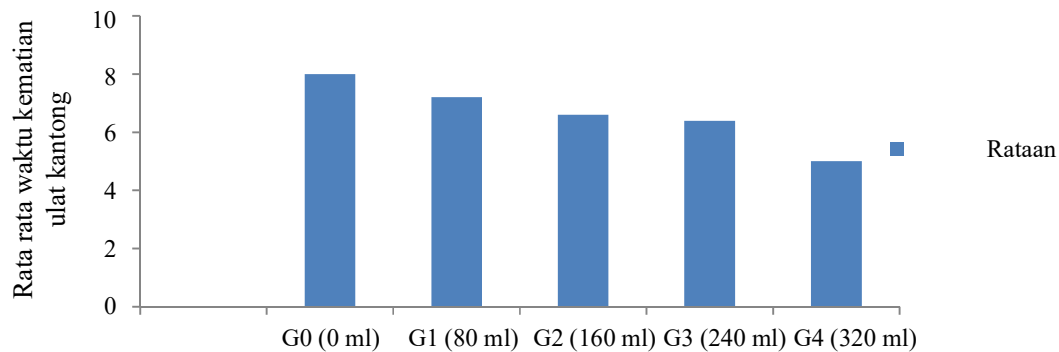
yaitu pada G0 dengan rata-rata waktu kematian 8 HSA.

Rata-rata waktu kematian Ulat kantong dapat terlihat jelas pada Gambar 3 dibawah ini. Dari gambar dapat kita lihat bahwa perlakuan dengan konsentrasi yang tinggi mengalami kematian dengan waktu yang cepat, hal ini berbanding lurus dengan tingkat intensitas serangan ulat kantong pada daun.

Tabel 3. Rata-rata Waktu Kematian Ulat Kantong (*M. plana*) Hari Setelah Aplikasi (HSA) Ekstrak Daun Gambir (*U. gambir* Roxb) (%).

Perlakuan	Ulangan					Rataan
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA	
G0 (0 ml)	8 HSA	8 HSA	8 HSA	8 HSA	8 HSA	8 HSA
G1 (80 ml)	7 HSA	8 HSA	6 HSA	7 HSA	8 HSA	7.2 HSA
G2 (160 ml)	7 HSA	7 HSA	7 HSA	6 HSA	6 HSA	6.6 HSA
G3 (240 ml)	7 HSA	7 HSA	6 HSA	5 HSA	7 HSA	6.4 HSA
G4 (320 ml)	5 HSA	6 HSA	5 HSA	4 HSA	5 HSA	5 HSA

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%



Gambar 3 Rata-rata Waktu Kematian Ulat Kantong (*M. plana*) (HSA)

KESIMPULAN

Aplikasi ekstrak daun gambir (*U. gambir* Roxb) dengan konsentrasi 32% efektif mengendalikan ulat kantong dengan tingkat mortalitas 100% pada pengamatan 6 HSA serta menekan intensitas serangan 9,15%.

DAFTAR PUSTAKA

Basri, M.W dan Kevan, P.G. 1995. Life History and Feeding Behaviour of the Oil Palm Bagworm *M. plana* Walker (Lepidoptera: Psychidae). *Elaeis journal* 6 (2): 82-101.

Direktorat Jenderal Perkebunan. 2016. Pertumbuhan areal kelapa sawit

meningkat [Internet]. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Perkebunan. Tersedia pada: <http://ditjenbun.pertanian.go.id>.

Fauzi, Widyastuti YE, Satyawibawa I, Hartono R. 2008. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta. Halaman 25 – 35.

Ferita, I., Jamsari, I., Suliansyah dan Gustian. 2011. Studi Hubungan Karakter Morfologi, Anatomi dan Molekuler

Gustama, Sunu, dan Suastika. 2008. Pemanfaatan Insektisida Nabati di Tingkat Petani. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati. Bogor: Bahan Litbang Pertanian.

- Hakim, M. 2007. Kelapa Sawit Teknik Agronomis Dan Manajemennya (Tinjauan Teoritis Dan Praktis). Lembaga Pupuk Indonesia, Yogyakarta.
- Hayani, E. 2003. Analisis Kadar Chatechin dari Gambir dengan berbagai Metode, Bulletin Teknik Pertanian, Vol. 8, No.1, tahun 2003.
- Kilmaskossu, S.T.E.M and J.P. Nero-kouw. 1993. Inventory of Forest Damage at Faperta Uncen Experiment Gardens in Manokwari Irian Jaya Indonesia. Proceedings of the Symposium on Biotechnological and environmental Approaches to Forest and Disease Management. SEAMEO, Bogor
- Lubis, A.U. 2008. Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Indonesia Second edition. Medan.
- Lubis R.E dan Lontoh AP. 2016. Manajemen Panen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Adolina. Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
- Shahabuddin & Anshary, A. 2010. Uji Aktivitas Insektisida Ekstrak Daun Serai terhadap Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L.) di Laboratorium. Jurnal Agroland. Vol 17 (3), 178–183.
- Nasrun. 2001. Pemanfaatan katechin ekstrak daun gambir sebagai fungisida nabati dalam pengendalian penyakit layu tanaman tomat. Stigma IX (1) Januari-Maret 2001; 54-57
- Susanto A. AE Prasetyo. D Simanjuntak. TAP Rozziansha. H Priwiratama. Sudharto. RD Chenon. A Sipayung. AT Widi dan RY Purba. 2012. EWS Ulat Kantong, Ulat Api, Ulat Bulu. Pusat Penelitian Klepa Sawit. Pematang Siantar.
- Yeni, G., Gumbira-Sa'id, E., Syamsu, K. dan Mardiyati, E. 2014 Penentuan Kondisi Terbaik Ekstraksi Antioksidan dari Gambir Menggunakan Metode Respon Permukaan. Jurnal Litbang Industri. 4 (1), 39–48.

