

## TEKNOLOGI PENGENDALIAN HAMA LALAT PENGOROK DAUN LEAFMINER (*Liriomyza huidobrensis*) DENGAN MENGGUNAKAN BIJI BINTARO (*Cerbera odollam Gaertn.*) PADA TANAMAN LABU MADU

### Pest Control Technology of Leafminer (*Liriomyza huidobrensis*) By Using Bintaro Seed (*Cerbera odollam* GAERTN.) On Butternut Squash

Indah Permata Darusman<sup>1,\*</sup>, Jumar<sup>2</sup>, dan Yusriadi Marsuni<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Agroekoteknologi, <sup>3</sup>Program Studi Proteksi Tanaman  
Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Jend. A. Yani km. 36 Simpang Empat Banjarbaru, Kode Pos 70714

\*Corresponding author: indahdm@gmail.com, yusriadimarsuni@ulm.ac.id

**Abstrack.** Butternut squash is included in fruit vegetables from the cucurbitae family which has a high economical value and has a lot of carbohydrate content rich in fiber such as vitamins A, C, E and minerals good for the health of the body. But the growth is hampered due to the attack of a leaf Pengorok fly Pest (*L. huidobrensis*) or commonly called leafminer. One of the alternative ways to control this leaf Pengorok pest using Bintaro seed extract. This research aims to determine the influence of vegetable seeds Bintaro can suppress the intensity of the attack fly Pest Leafminer (*L. huidobrensis*), and to find out the concentration of vegetable seeds Bintaro best pesticide to press The intensity of pests attack flies leafminer leaves on the honey pumpkin plants. This research was conducted in laboratory of Agroekoteknologi production, basic chemistry laboratory of agricultural industry and experimental Land of Agroinnovation Park, BPTP Banjarbaru South Kalimantan from April – July 2019. This research uses a group random design (RAK) one factor consisting of 5 treatments and 5 repeats. Results of this study showed that the effect of vegetable pesticide is very noticeable to the intensity of the pest attack fly Pengorok leaf when the age of 4 MST in honey pumpkin plants while the best concentration to suppress the intensity of leaf damage At B<sub>4</sub> treatment at the age of 4 MST plants is 28.28%.

**Keywords:** Bintaro, *L. huidobrensis*, leafminer, butternut squash.

**Abstrak.** Labu madu termasuk dalam sayuran buah-buahan dari keluarga cucurbitae yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan memiliki banyak kandungan karbohidrat kaya akan serat seperti vitamin A, C, E dan mineral baik bagi kesehatan tubuh. Akan tetapi pertumbuhannya terhambat karena adanya serangan hama lalat pengorok daun (*L. huidobrensis*) atau biasa disebut dengan leafminer. Salahsatu cara alternatif pengendalian hama pengorok daun ini dengan menggunakan ekstrak biji bintaro. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pestisida nabati biji bintaro dapat menekan intensitas serangan hama lalat pengorok daun leafminer (*L. huidobrensis*), dan untuk mengetahui konsentrasi pestisida nabati biji bintaro yang terbaik untuk menekan intensitas serangan hama lalat pengorok daun leafminer pada tanaman labu madu. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi Jurusan Agroekoteknologi, Laboratorium Kimia Dasar Teknologi Industri Pertanian dan Lahan Percobaan Taman agroinovasi, BPTP Banjarbaru Kalimantan Selatan dari bulan April–Juli 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yang terdiri atas 5 perlakuan dan 5 ulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pemberian pestisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap intensitas serangan hama lalat pengorok daun saat umur 4 MST pada tanaman labu madu sedangkan konsentrasi yang terbaik untuk menekan intensitas kerusakan daun terdapat pada perlakuan B<sub>4</sub> pada umur tanaman 4 MST yaitu sebesar 28.28%.

**Kata kunci:** Bintaro, *L. huidobrensis*, leafminer, labu madu.

## 1. PENDAHULUAN

Labu madu (*Cucurbita moschata* Durch) memiliki banyak kandungan karbohidrat kaya akan serat seperti vitamin A, C, E dan mineral, membantu meningkatkan kekebalan tubuh dan melawan radikal bebas. Warna oranye pada labu mengandung betakaroten tinggi,

sebuah antioksidan yang mengubah vitamin A dan membantu mengurangi risiko kanker. Labu madu juga mengandung B-kompleks vitamin seperti folat, niacin, vitamin B-6 (pyridoxine), thiamin, asam pantotenat, dan mineral seperti tembaga, kalsium, besi dan fosfor (Logistik BPPI, 2016).

Hama adalah suatu hewan atau binatang yang menyerang dan merusak tanaman budidaya sehingga menyebabkan kerugian bagi para pelaku pertanian. Salah satu hama yang menyerang labu madu adalah lalat pengorok daun atau biasa disebut dengan *leafminer*. Serangan hama lalat pengorok daun pada tanaman mudah dikenali dengan adanya liang korokan beralur warna putih bening pada bagian mesofil daun. Apabila liang korokan tersebut dibuka, akan terlihat larva yang aktif bergerak. Larva hidup dan makan didalam liang korokan. Pada satu helai daun dapat dijumpai lebih dari satu liang korokan. Pada serangan lanjut, warna liang korokan menjadi kecoklatan dan daun akan layu. Kerusakan yang ditimbulkan akibat hama ini dapat mengurangi produksi, bahkan dapat menyebabkan gagal panen (Soehardjan, 1987).

Pemakaian pestisida nabati dan penerapan pengendalian hama terpadu adalah dua hal yang saling mendukung. Penerapan pengendalian hama terpadu bertujuan untuk menekan dampak negatif pemakaian pestisida sintesis, mencegah resurgensi dan kekebalan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), serta memanfaatkan semaksimal mungkin kemampuan alam untuk mengendalikan OPT, sejalan dengan tujuan pemakaian pestisida nabati yang ramah lingkungan (Novizan, 2002). Untuk menanggulangi penggunaan pestisida kimia berlebih tersebut, penggunaan pestisida nabati yang lebih ramah lingkungan dapat diaplikasikan. Dari berbagai macam pestisida nabati salah satunya adalah pestisida nabati dari ekstrak biji bintaro.

Biji bintaro mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yang memiliki efek terhadap mortalitas pada serangga seperti cerberin, saponin, tannin dan terpenoid (steroid). Selain itu Utami (2010) melaporkan bahwa konsentrasi 1% paling kuat dalam menghambat perkembangan serangga hama. Ekstrak biji, daging dan buah bintaro bisa dimanfaatkan untuk mengendalikan hama *Eurema* spp., karena mempunyai efek mematikan sekaligus menghambat perkembangan hama. Melihat potensi dari biji bintaro sebagai pestisida nabati tersebut maka perlu dilakukan uji intensitas kerusakan daun yang diaplikasikan dengan pestisida nabati dari ekstrak biji bintaro.

## 2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi Jurusan Agroekoteknologi, Laboratorium Kimia dan Lingkungan Industri Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat dan Lahan Percobaan Taman agroinovasi, BPTP Banjarbaru Kalimantan Selatan dari bulan April sampai dengan bulan Juli 2019.

Bahan pada penelitian yang digunakan adalah benih labu madu varietas F1 panah merah, pupuk kandang, buah bintaro, aquades dan ethanol 96%. Alat pada penelitian yang digunakan adalah gelas ukur, neraca analitik, cangkul, garu, mulsa, blender, rotary evaporator, kertas saring, hand sprayer, polybag, turus, meteran, alat tulis, dan kamera. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang meliputi pengujian dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) satu faktor. Faktor yang diteliti yaitu konsentrasi ekstrak biji bintaro terdiri dari lima taraf perlakuan dengan lima ulangan sehingga didapatkan 25 satuan percobaan. Perlakuan yang diberikan yaitu  $B_0 = 0\%$  Konsentrasi ekstrak biji bintaro (100 ml aquades),  $B_1 = 1\%$  Konsentrasi ekstrak biji bintaro (1 ml + 99 ml aquades),  $B_2 = 1,5\%$  Konsentrasi ekstrak biji bintaro (1,5 ml + 98,5 ml aquades),  $B_3 = 2\%$  Konsentrasi ekstrak biji bintaro (2 ml + 98 ml aquades),  $B_4 = 2,5\%$  Konsentrasi ekstrak biji bintaro (2,5 ml + 97,5 ml aquades). Tahapan pelaksanaan penelitian yaitu persiapan ekstraksi, ekstraksi biji bintaro, pengolahan lahan, pemberian pupuk, penyemaian dan penanaman, pemeliharaan, pengaplikasian, pengamatan, dan analisis data. Variabel yang diamati adalah intensitas kerusakan daun pada tanaman labu madu. Data hasil pengamatan dianalisis dahulu dengan uji Bartlett. Setelah data yang diperoleh dinyatakan homogen dilanjutkan dengan analisis ragam ANOVA (*analysis of variance*) taraf 5% dan 1%. Apabila menunjukkan pengaruh yang nyata atau sangat nyata akan dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk mengetahui perlakuan mana yang paling berpengaruh.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Kerusakan pada Tanaman Labu Madu Akibat Serangan *L. huidobrensis*

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, daun tanaman labu madu yang diserang *L. huidobrensis* memperlihatkan gejala berupa bintik-bintik putih dan adanya liang korokan larva yang mengular (Gambar 1). Liang korokan semakin melebar dengan semakin tuanya instar. Hal ini disebabkan instar tua kebutuhan pakannya lebih banyak akibatnya bagian yang dikorok akan lebih banyak dan lebih luas. Korokan hama ini hanya terjadi pada permukaan atas daun. Pada serangan berat, bekas korokan-korokan ini membuat daun labu tampak seperti terbakar. Herlinda (2003).

Rauf *et al.* (1999) menyatakan bahwa kerusakan oleh *L. huidobrensis* karena lalat betina menusuk permukaan atas atau bawah daun dengan alat peletak telurnya (ovipositor). Lalat betina dan jantan kemudian makan cairan daun yang keluar dari tusukan tadi.

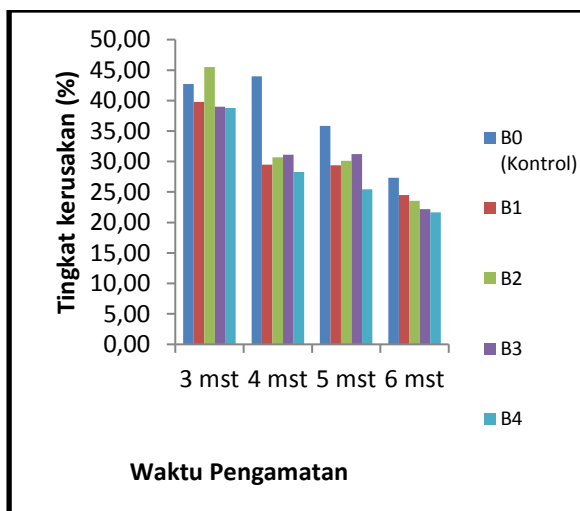
Penusukan juga dilakukan oleh lalat betina pada saat menyisipkan telurnya ke dalam jaringan daun. Larva yang baru keluar dari telur segera mengorok jaringan mesofil daun, dan tinggal dalam liang korokan selama hidupnya. Tajuk bagian bawah lebih banyak diserang *L. huidobrensis* karena daun bagian bawah lebih banyak mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh imago dan larva. Kerusakan daun akibat serangan hama ini menyebabkan terjadinya penurunan laju fotosintesis sehingga dapat menyebabkan penurunan hasil yang signifikan (Parella, 1987).



Gambar 1. Gejala kerusakan daun (*L. huidobrensis*) (Dokumentasi Pribadi, 2019)

### 3.2 Pengaruh Ekstrak Biji Bintaro Terhadap Intensitas Kerusakan Daun

Data hasil pengamatan terhadap intensitas serangan hama lalat pengorok daun *leafminer* pada tanaman labu madu (*Cucurbita moschata* Durch.) pada umur 3-6 Minggu setelah tanam (MST) secara periodik seminggu sekali sebanyak 4 kali pengamatan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik intensitas kerusakan hama lalat pengorok daun *leafminer* pada berbagai umur tanaman

Berdasarkan Gambar 2 di atas uji beda rata-rata menunjukkan bahwa pada pengamatan intensitas serangan hama pada umur 3-6 mst tampak bahwa serangan *L. huidobrensis* menyerang sejak tanaman labu berumur 2 mst. Selanjutnya, terjadi sedikit peningkatan serangan hingga 4 mst, dan menjelang panen serangan hama ini turun. Hal ini disebabkan karena pada fase vegetatif sampai awal fase generatif kandungan nutrisi pada daun masih tinggi, permukaan daun cukup luas dan daun-daun pada tajuk bawah belum gugur sehingga memungkinkan serangan larva *L. huidobrensis* tinggi. Pada saat tanaman mulai berbunga hingga panen terjadi penurunan serangan. Supartha (1998) melaporkan bila tanaman telah memasuki fase generatif kandungan protein daun berkurang karena telah disalurkan ke buah sehingga kurang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan larva. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pestisida nabati memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap intensitas kerusakan *L. huidobrensis* pada tanaman labu madu umur 4 MST seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pestisida nabati terhadap intensitas kerusakan daun akibat *L. huidobrensis* pada Umur tanaman 4 MST

Perlakuan	Konsentrasi Pestisida Nabati	Intensitas Kerusakan	Ket.
B <sub>0</sub>	Kontrol	43.98b	Sedang
B <sub>1</sub>	1% ekstrak biji bintaro	29.48a	Sedang
B <sub>2</sub>	1,5% ekstrak biji bintaro	30.68ab	Sedang
B <sub>3</sub>	2% ekstrak biji bintaro	31.10ab	Sedang
B <sub>4</sub>	2,5% ekstrak biji bintaro	28.28a	Sedang

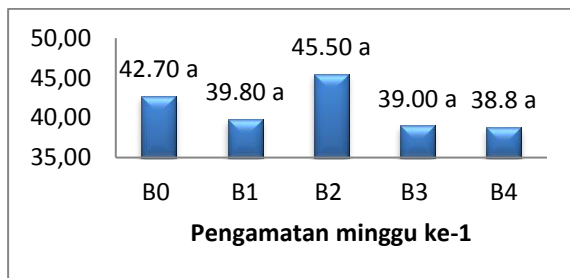
Ket. : Angka – angka yang diikuti pada huruf yang sama pada setiap baris menunjukkan kesamaan atau tidak berbeda nyata pada Uji BNT pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 1. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian pestisida nabati pada intensitas kerusakan 4 MST, yang terbaik pada perlakuan pemberian pestisida nabati 2,5% ekstrak biji bintaro yaitu 28,28% dengan tingkat serangan hama pada tanaman labu madu dikategorikan sedang. Hal ini diduga karena ekstrak biji bintaro mengandung senyawa racun yang membuat larva tidak aktif memakan daun labu madu sehingga mampu mempengaruhi nafsu makan dan reproduksi hama sehingga populasi hama lalat dapat ditekan. Pernyataan yang sama dikemukakan oleh Ahmed dkk (2009), bahwa pestisida nabati tidak membunuh hama secara cepat, namun berpengaruh pada daya makan,

pertumbuhan, daya reproduksi dan penurunan daya tetas telur.

### 3.2.1 Intesitas Kerusakan pada 3 mst

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian pestisida nabati tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap intensitas serangan hama pada tanaman labu madu umur 3 MST.

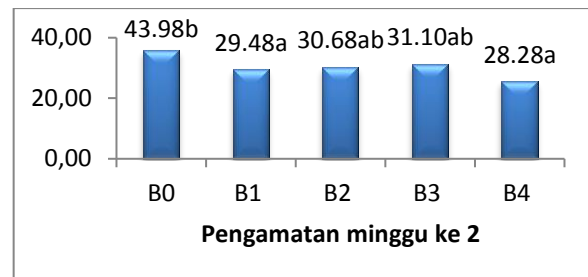


Gambar 3. Intesitas kerusakan (*L. huidobrensis*) pada 3 mst

Berdasarkan gambar 3. Menunjukkan bahwa perlakuan B<sub>0</sub> (Kontrol) tidak berbeda nyata terhadap seluruh perlakuan lainnya yaitu B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> dan B<sub>4</sub>. Persentase intensitas kerusakan yang terendah pada perlakuan B<sub>4</sub> (2,5% ekstrak biji bintaro) yaitu 38,8% dengan tingkat kerusakan dikategorikan sedang. Sedangkan intensitas kerusakan tertinggi pada perlakuan B<sub>2</sub> (1,5% ekstrak biji bintaro) yaitu 45,50%, hal ini diduga karena pada awal fase pertumbuhan populasi hama yang menyerang pada setiap tanaman berbeda-beda jumlahnya dikarenakan pada fase awal pertumbuhan daun mengandung banyak nutrisi yang masih tinggi dan permukaan daun cukup luas sehingga memudahkan hama untuk berkembangbiak dan diduga perbedaan kemampuan dalam aktivitas larvasida ini kemungkinan disebabkan konsentrasi senyawa metabolit yang berbeda, serta adanya senyawa lain yang dimiliki oleh biji bintaro sehingga menimbulkan kematian pada larva. Durasi senyawa metabolit sekunder yang lambat saat masuk ke dalam tubuh larva diduga menjadi penyebab rendahnya kematian larva pada awal pengamatan (Service, 2000).

### 3.2.2 Intesitas Kerusakan pada 4 mst

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian pestisida nabati memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap intensitas serangan hama pada tanaman labu madu umur 4 MST.



Gambar 4. Intesitas kerusakan (*L. huidobrensis*) pada 4 mst

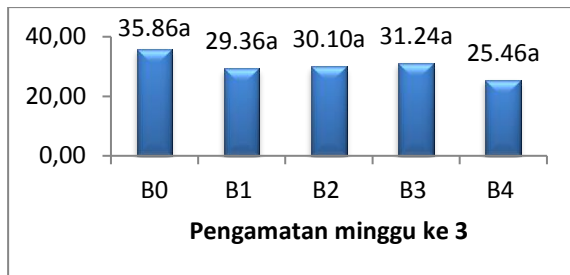
Keterangan: Huruf yang sama pada hari pengamatan yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan gambar 4. Menunjukkan hasil bahwa perlakuan B<sub>0</sub> (Kontrol) berbeda nyata terhadap perlakuan B<sub>1</sub>. Sedangkan perlakuan B<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> dan B<sub>4</sub>. Persentase intensitas kerusakan yang terendah pada perlakuan B<sub>4</sub> (2,5% ekstrak biji bintaro) yaitu 28,28% dengan tingkat kerusakan dikategorikan sedang. Hal ini disebabkan oleh kandungan kimia pada pestisida nabati yang memiliki fitotoksitas tinggi. Selain itu menurut Prosea (2002) melaporkan bahwa biji bintaro mengandung cerberin yang bersifat toksik terhadap tikus dan juga saponin merupakan senyawa yang bersifat toksik. Sedangkan fenolik mempunyai banyak peranan pada tumbuhan seperti flavonoid sebagai pengatur pertumbuhan berbagai tumbuhan, asam fenolik dan tanin berperan sebagai pelindung tanaman dari patogen (Dadang & Prijono, 2008). Beberapa senyawa fenol berfungsi sebagai penolak makan serangga namun bisa juga berperan sebagai penstimuli makan pada serangga lain. Hal ini disebabkan oleh zat *antifeedan* yang berpengaruh pada penghambatan daya makan larva. Saponin yang menempel pada daun memberikan rasa pahit, sehingga mengurangi daya makan kemudian larva akan mati karena kelaparan (Hartono, 2011). Selain itu, senyawa flavanoid yang menempel di daun labu juga mempengaruhi aktivitas makan, karena flavanoid berfungsi sebagai *antifeedan* (Utami, 2009: 99). Sedangkan intensitas kerusakan daun tertinggi pada perlakuan B<sub>0</sub> (Kontrol) yaitu 43,98%, hal ini disebabkan tidak adanya aplikasi pestisida nabati sehingga alat pengorok daun tetap aktif menyerang daun labu madu.

### 3.2.3 Intesitas Kerusakan pada 5 mst

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian pestisida nabati tidak memberikan

pengaruh yang nyata terhadap intensitas serangan hama pada tanaman labu madu umur 5 MST.

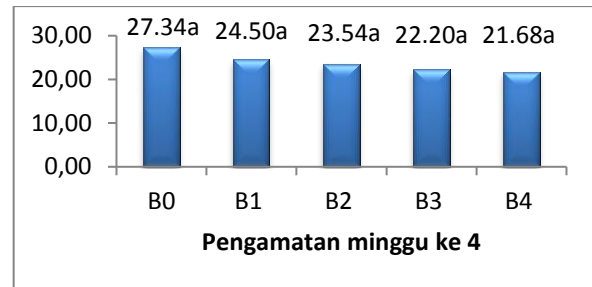


Gambar 5. Intensitas kerusakan (*L. huidobrensis*) pada 5 mst

Berdasarkan gambar 5. Menunjukkan hasil bahwa perlakuan B<sub>0</sub> (Kontrol) tidak berbeda nyata terhadap seluruh perlakuan lainnya yaitu B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> dan B<sub>4</sub>. Persentase intensitas kerusakan yang terendah pada perlakuan B<sub>4</sub> (2,5% ekstrak biji bintaro) yaitu 25.46% dengan tingkat kerusakan dikategorikan sedang. Sedangkan intensitas kerusakan tertinggi pada perlakuan B<sub>0</sub> (Kontrol) yaitu 35.86%. Hal ini diduga karena faktor fisik yang mempengaruhi perkembangan OPT yaitu unsur cuaca dan topografi suatu daerah. Perbedaan topografi menyebabkan terjadinya perbedaan faktor iklim dan secara tidak langsung menimbulkan perbedaan tanaman yang tumbuh sehingga mempengaruhi persebaran OPT. Menurut Sarjani (2009), faktor-faktor iklim seperti cuaca dan iklim benar-benar dipertimbangkan dalam mengembangkan pertanian. Jumlah lalat umumnya lebih banyak apabila hujan tidak turun, tetapi sebaliknya apabila hujan turun. Hal ini diakibatkan aktivitas penerbangan hama ini menurun apabila hujan turun. Rauf dan Shepard (2001) melaporkan aktivitas penerbangan harian lalat ini tertinggi pada pukul 7-10 pagi. Namun pestisida nabati mempunyai kelemahan yaitu persistensinya yang pendek berdampak pula terhadap toksisitas pestisida nabati yang diaplikasikan di lapangan karena bahan yang mudah terurai dan larut di alam sehingga dikhawatirkan akan menguap apabila terkena sinar matahari, dan terlarut apabila terkena hujan.

### 3.2.4 Intesitas Kerusakan pada 6 mst

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian pestisida nabati tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap intensitas serangan hama pada tanaman labu madu umur 6 MST.



Gambar 6. Intensitas kerusakan (*L. huidobrensis*) pada 6 mst

Berdasarkan gambar 6. Menunjukkan bahwa perlakuan B<sub>0</sub> (Kontrol) tidak berbeda nyata terhadap seluruh perlakuan lainnya yaitu B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> dan B<sub>4</sub>. Persentase intensitas kerusakan yang terendah pada perlakuan B<sub>4</sub> (2,5% ekstrak biji bintaro) yaitu 21.68% dengan tingkat kerusakan dikategorikan sedang. Ketidakefektifan pestisida nabati ini diduga karena larva lalat pengorok daun tinggal di dalam jaringan daun sehingga pengaruh pesnab tidak maksimal. Selain itu, juga dilaporkan bahwa *L. huidobrensis* toleran terhadap insektisida golongan organofosfat dan resisten terhadap golongan piretroid (McDonald, 1991). Pada 6 minggu setelah tanam intensitas serangan hama mulai melambat dikarenakan asupan makanan berkurang. Semakin bertambah usia tanaman, maka biomassa tanaman pun akan bertambah karena mengalami pertumbuhan. Proses fotosintesis yang terus berlangsung menghasilkan fotosintat sebagai bahan penyusun organ tanaman. Supartha (1998) melaporkan bila tanaman telah memasuki fase generatif kandungan protein daun berkurang karena telah disalurkan ke buah sehingga kurang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan larva. Pemberian ekstrak dengan konsentrasi yang berbeda akan memiliki pengaruh yang berbeda pula terhadap kematian larva. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi jumlah kematian pada larva (Pangnakorn *et al.*, 2012).

## 4. SIMPULAN

Pemberian konsentrasi pestisida nabati biji bintaro berpengaruh dalam menekan intensitas serangan hama lalat pengorok daun pada saat tanaman umur 4 MST, namun tidak berpengaruh terhadap intensitas serangan hama pada saat tanaman umur 3 MST, 5 MST dan 6 MST pada tanaman labu madu dan konsentrasi yang terbaik untuk menekan intensitas kerusakan daun terdapat pada perlakuan B<sub>4</sub> pada 4 MST yaitu sebesar 28.28%.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Mardani selaku Kepala Taman Agroinovasi, BPTP Banjarbaru, Kalimantan Selatan, yang bersedia memberikan kesempatan penggunaan lahan untuk pelaksanaan penelitian ini. Tidak lupa saya sampaikan terimakasih kepada Bapak Didi selaku Koordinator Lapangan Taman Agroinovasi BPTP, yang banyak membantu dilapangan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed F, Amin R, Shahid IZ, Sobhani MME. 2009. Antibacterial, cytotoxic and neuropharmacological activities of *Cerbera odollam* seeds. *Oriental Pharmacy and Experimental Medicine*. 8(4):323-328. DOI 10.3742/OPEM.2008.8.4.323.
- [PROSEA] Plant Resources of South East Asia. 2002. Plant Resources of South East Asia 12: Medicinal and Poisonous Plants 2. Bogor (ID): PROSEA.
- Dadang dan Dj. Prijono. 2008. Insektisida Nabati; Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman IPB. Bogor.
- Herlinda, S. 2003. Ecology of *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) in Field Vegetables In South Sumatera. Dalam *Proceedings of an International Seminar on Organic Farming and Sustainable Agriculture in the Tropics and Subtropics*, Palembang October 8-9, 2003.
- Logistik Bimbingan Pupuk dan Pemupukan Indonesia. 2016. Acuan pupuk dan pemupukan labu madu/butternutsquash. Diakses dari <http://booslem.com/budidaya-butternut-labu-madu/>. Diunduh pada 21 Desember 2018.
- Mc.Donald, OC. 1991. Responses of the alien leafminers *Liriomyza trifolii* and *L. huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) to some pesticides scheduled for their control in the UK. *Crop Protect* 10: 509–513.
- Novizan, 2002. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Pangnakorn U, Kanlaya S, Kuntha C. 2012. Effect of wood vinegar for controlling on housefly (*Musca domestica* L.). *World Academy of Science, Engineering and Technology*. 65:390-393.
- Rauf, A., B.M. Shepard dan M.W. Johnson. 1999. Leafminers in vegetables in Indonesia: Surveys of host crops, species composition and parasitoids. *International Journal of Pest Management* : (in press).
- Sastriswojo, S dan W. Setiawati. 1993. Hama-hama Tanaman Kubis dan Cara Pengendalian. Balai Penelitian Hortikultura Lembang. Hal. 39-41.
- Service MW. 2000. *Medical Entomology for Students*. Liverpool (UK): Cambridge University Pr. 2nd Ed.
- Shepard, B.M., Samsudin & A.R. Braun. 1998. Seasonal incidence of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoids on vegetables in Indonesia. *International Journal of Pest Management* 44:43-47.
- Soehardjan, M dan W. Tengkonon., 1987. Pengendalian Hama. Dalam Prosiding Kongres Entomologi II. Diterbitkan Oleh Perhimpunan Entomologi Indonesia, Jakarta.
- Sudarto, Y. 1993. Budidaya Waluh. Yogyakarta: Kanisius
- Supartha, I.W. 1998. Bionomi *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) pada tanaman kentang. *Disertasi* : Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Teguh Hartono. 2011. *Apa Itu Saponin* ?.<http://www.farmasi.asia/saponin/>. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2019.
- Utami, S. 2010. Aktivitas Insektisida Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn) terhadap Hama *Eurema* spp. pada skala Laboratorium. Balai Penelitian Kehutanan Palembang.