



Efektivitas Cuka Kayu Terhadap Ulat *Spodoptera Litura* Pada Sawi

Effectiveness of Wood Vinegar Against Spodoptera Litura Caterpillars on Mustard Greens

Subagiya*, Retno Wijayanti, Atau Sulisty, Aulia Kharisma Putri

Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

*Corresponding author: subagiya@gmail.com

Received: December 6, 2021; Accepted: March 29, 2023; Published: October 31, 2023

ABSTRACT

Wood vinegar is a liquid made from steam cooled wood smoke in the sublimation process. Recently, this material is known to be used as a biopesticide, so it does not have side effects that are harmful to the environment, especially for non-target insects. Ambarwati et al (2013) reported that wood vinegar can control cabbage heartworm (*Crociodolomia pavonana*) and has an effect in accelerating its life cycle. In addition, wood vinegar can also increase the weight of Edamame soybeans almost twice (Ramli et al, 2020) According to Sri Hartati et al (2013) wood vinegar is also able to inhibit the growth of conidium up to 76%. Mustard greens are vegetables that have good commercial value, but the production is fluctuating. One of the factors that influence the fluctuation of mustard greens production is the presence of *Spodoptera litura* caterpillars. The development of botanical pesticide is needed to substitute chemical pesticide. This research purposed to obtain an effective concentration of wood vinegar and an appropriate application method to control *S. litura* caterpillars. This research was conducted in the Laboratory of Plant Pest and Diseases Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University (UNS) and in Satriyan, Ngrundul, Kebonarum, Klaten starting from May until August 2020. This study was conducted using a completely randomized experimental design (CRD) with two factors. First factor is concentration of wood vinegar from rice husk (0%, 2%, 4%, 8%, dan 16%) and second factor is application method (leaf dipping method and larvae spraying method). The result showed that wood vinegar with various concentrations tested has no effective effect on *S. litura* and application methods that used have no different effect.

Keywords: Armyworm; liquid smoke; rice husk

Cite this as: Subagiya., Wijayanti, R., Sulisty, A., Putri, A. K. (2023). Efektivitas Cuka Kayu Terhadap Ulat *Spodoptera Litura* Pada Sawi. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 25(2), 44-49. DOI: <http://dx.doi.org/10.20961/agsjpa.v25i2.57116>

PENDAHULUAN

Sawi (*Brassica juncea*) merupakan salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai komersial dan prospek yang baik. Berdasarkan data BPS (2018), hasil produksi sawi di Jawa Tengah mengalami fluktuasi dari tahun 2016 sampai 2018. Hasil produksi sawi pada tahun 2016, 2017, dan 2018 berturut-turut sebesar 84.698 ton, 75.111 ton, dan 88.740 ton. Salah satu penyebab fluktuasi hasil produksi sawi adalah hama ulat *Spodoptera litura*.

Spodoptera litura merupakan salah satu hama pemakan yang sangat penting. *S. litura* disebut juga ulat grayak karena ulat ini dalam jumlah besar akan memakan tanaman sampai habis dalam waktu yang singkat. Menurut Marwoto dan Suharsono (2008), serangan ulat *S. litura* dapat menyebabkan kehilangan hasil sebesar 80% sampai 100% apabila tidak dikendalikan dengan baik.

Petani umumnya menggunakan pestisida kimia untuk mengendalikan ulat *S. litura* pada sawi. Padahal, senyawa kimia yang terkandung bersifat toksik sehingga berbahaya apabila ikut dikonsumsi manusia. Penggunaan pestisida kimia secara terus menerus juga dapat menyebabkan resistensi pada hama. Dampak

lainnya yaitu residu yang dihasilkan sulit terurai sehingga akan terakumulasi di dalam tanah. Penggunaan pestisida nabati merupakan solusi untuk menggantikan pestisida kimia. Menurut Asmaliyah et al. (2010), pestisida nabati adalah pestisida yang berasal dari bagian tumbuhan seperti akar, batang, kulit, daun, buah, biji, dan bunga yang memiliki kandungan metabolit sekunder atau senyawa bioaktif. Keunggulan dari pestisida nabati antara lain ramah lingkungan, murah, mudah didapat, tidak menyebabkan resistensi pada hama, dan residu pestisida yang mudah terurai.

Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati adalah cuka kayu. Cuka kayu merupakan hasil kondensasi asap dari proses pembakaran materi yang mengandung lignin dan selulosa. Menurut Nugrahaini et al. (2017), kandungan kimia dalam cuka kayu adalah asam karboksilat, fenol, alkena dan asam. Senyawa-senyawa tersebut diperkirakan berpotensi sebagai repellent, antifeedant, antimikroba, antioksidan, desinfektan, dan zat pengawet.

Cuka kayu merupakan biopestida yang dapat mengendalikan hama dengan sedikit efek samping terhadap lingkungan. Beberapa jenis cuka kayu cukup efektif untuk mengendalikan hama bahkan beberapa

penelitian bahan ini dapat mencegah tingkat perluasan serangan patogen dengan menghambat perkembangan konidium sampai 76 % (Sri Hartati, 2013). Ambarwati et al. melaporkan bahwa cuka kayu dapat mengendalikan ulat jantung kubis (*Crocidolomia pavonana*) dan memperpendek siklus hidupnya. Penggunaan Cuka kayu pada paertanaman kedelai Edamame dapat meningkatkan beratnya sampai dua kali lipat (Ramlie et al. 2020).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Mei hingga Agustus 2020 di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta dan di Satriyan, Ngrundul, Kebonarum, Klaten. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor berupa konsentrasi cuka kayu dari sekam padi (0%, 2%, 4%, 8%, dan 16%) dan metode aplikasi (metode pencelupan daun dan metode penyemprotan larva). Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi mortalitas larva, hambatan makan (antifeedant), persentase keberhasilan pupa, persentase keberhasilan imago, umur larva, umur pupa, dan umur imago. Data yang diperoleh dianalisis

menggunakan analisis sidik ragam (Anova) taraf 5%. Apabila terdapat beda nyata, maka pengujian data dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Larva

Mortalitas larva diukur berdasarkan banyaknya larva yang mati. Indikator larva yang mati adalah tidak melakukan pergerakan, tubuh berwarna hitam, kulit lunak, dan apabila disentuh mengeluarkan cairan yang berbau menyengat. Gejala kematian larva *S. litura* diawali dengan kelumpuhan. Menurut Utami et al. (2010), gejala tersebut sering disebut dengan efek *knock down*.

Mortalitas larva akibat pengaruh cuka kayu sangat rendah (Tabel 1). Mortalitas larva pada metode pencelupan daun dengan konsentrasi 8% adalah 2,2%, sedangkan pada konsentrasi 0%, 2%, 4%, dan 16% sebesar 0% yang berarti larva dengan perlakuan tersebut tidak ada yang mati. Mortalitas pada metode penyemprotan larva dengan konsentrasi 2%, 8%, dan 16% masing-masing sebesar 2,2%, sedangkan dengan konsentrasi 0% dan 4% masing-masing sebesar 0%.

Tabel 1. Mortalitas *S. litura* akibat pengaruh aplikasi cuka kayu

Konsentrasi (%)	Mortalitas (%)	
	Metode Pencelupan Daun	Metode Penyemprotan Larva
0	0	0
2	0	2.2
4	0	0
8	2.2	2.2
16	16	2.2

Peran cuka kayu tak lepas dari kandungan fenol di dalamnya. Jenis fenol pada cuka kayu adalah siringil dan guaikol yang berasal dari lignin. Wiyantono dan Minarni (2009) menjelaskan fenol pada cuka kayu tidak bersifat insektisida. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini bahwa larva *S. litura* dengan perlakuan konsentrasi tertinggi pada dua metode yang digunakan menunjukkan mortalitas yang rendah, yaitu sebesar 0% pada konsentrasi 16% dengan metode pencelupan daun dan 2,2% pada konsentrasi 16% dengan metode penyemprotan larva. Hasil penelitian cuka kayu terhadap larva *S. litura* diklasifikasikan Priyono (1988) ke dalam kategori tidak aktif karena mortalitasnya kurang dari 5%.

Hal yang diduga berpengaruh pada kematian larva *S. litura* di penelitian ini adalah kelembapan yang tinggi akibat daun perlakuan maupun larva yang masih lembab karena kering angin yang tidak merata. Setiani (2012) mengemukakan bahwa kelembapan sangat memengaruhi perkembangan larva *S. litura*. Pada kondisi kelembapan tinggi, larva tidak dapat berkembang dan akan menjadi busuk karena tubuh larva terlalu banyak menyerap air.

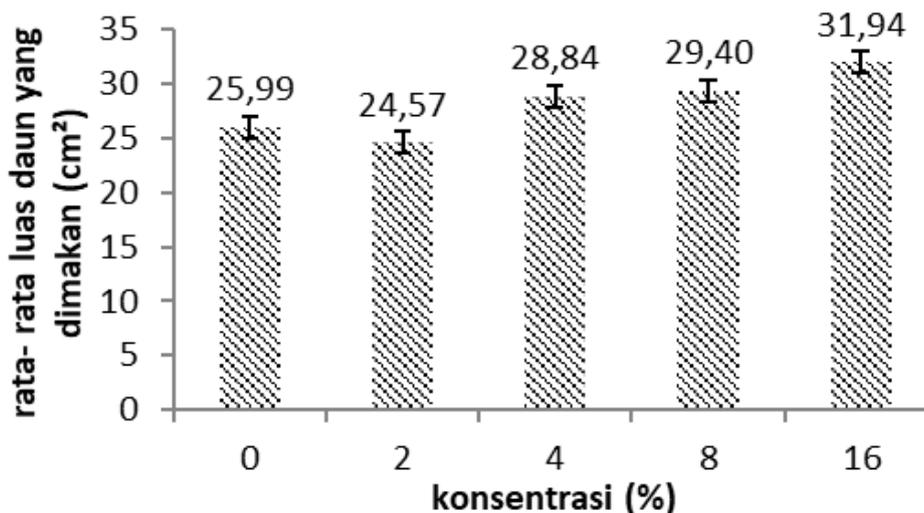
Hambatan Makan

Perlakuan cuka kayu tidak berpengaruh terhadap luas daun yang dimakan larva *S. litura*. Rata-rata luas

daun yang dimakan *S. litura* mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya konsentrasi cuka kayu (Gambar 1). Luas daun terendah yang dimakan larva terdapat pada konsentrasi 2% yaitu 24,57 cm², sedangkan luas daun tertinggi yang dimakan larva terdapat pada perlakuan cuka kayu konsentrasi 16% yaitu 31,94 cm². Hal ini menunjukkan senyawa-senyawa yang terkandung dalam cuka kayu tidak mengurangi aktivitas makan *S. Litura*

Pencelupan daun pada larutan cuka kayu dapat menjaga kesegaran daun. Menurut Goulas dan Kontominas (2005), senyawa-senyawa asam, pH, dan persenyawaan kimia dari golongan fenol yang terkandung dalam cuka kayu berfungsi sebagai bahan pengawet karena senyawa tersebut bekerja sebagai antioksidan. Selain itu, kandungan nutrisi cuka kayu umumnya dimanfaatkan untuk memicu pertumbuhan tanaman. Hal tersebut didukung pernyataan FAO (2002) bahwa cuka kayu yang disemprotkan pada daun pertumbuhannya akan lebih sehat. Berdasarkan pernyataan tersebut, kesegaran daun yang bertahan lama akan meningkatkan aktivitas makan karena larva lebih senang dengan daun yang segar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan tingginya luas daun yang dimakan larva pada konsentrasi 4%, 8%

dan 16% yaitu sebesar 28,84 cm², 29,4 cm² dan 31,94 cm² dibandingkan luas daun dengan konsentrasi 0% yaitu 25,99 cm.



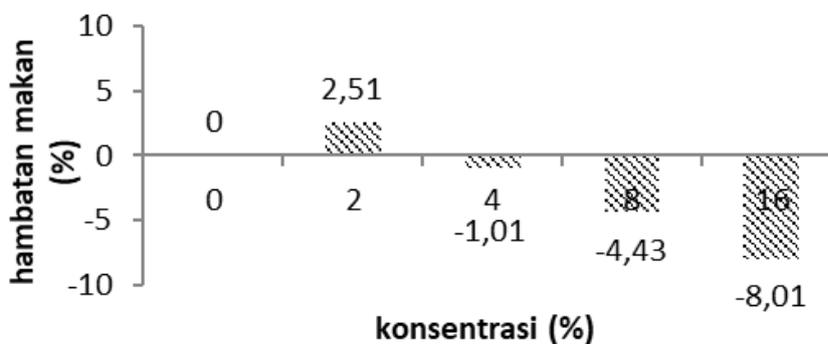
Gambar 1. Rata-rata luas daun yang dimakan *S. litura* setelah perlakuan cuka kayu

Perlakuan cuka kayu tidak memberikan pengaruh terhadap hambatan makan *S. litura*. Rata-rata hambatan makan tertinggi terdapat pada perlakuan cuka kayu konsentrasi 2% yaitu 2,51%, sedangkan hambatan makan terendah terdapat pada perlakuan cuka kayu konsentrasi 16% yaitu -8,01% (Gambar 2).

Menurut Park et al. (1997), tidak ada aktivitas penghambatan makan *S. litura* setelah perlakuan cuka kayu karena hambatan makan kurang dari 40%.

Pengaruh hambatan makan akibat perlakuan cuka kayu tidak tampak pada larva *S. litura* ditandai dengan

nilai negatif pada konsentrasi 4%, 8%, dan 16% yang berarti bahwa aktivitas makan larva dengan konsentrasi tersebut lebih tinggi daripada konsentrasi 0% sebagai kontrol. Hal tersebut bertolak belakang dengan pernyataan Haji et al. (2012) bahwa cuka kayu berfungsi sebagai antifeedant sekunder. Menurut Gholami et al. (2013), *S. litura* memiliki sistem imun yang dikendalikan enzim *phenoloxidase*. *Phenoloxidase* merupakan enzim pendegradasi fenol yang berfungsi untuk menetralkan fenol yang tertelan dalam tubuh serangga.



Gambar 2. Rata-rata hambatan makan *S. litura* setelah makan

Presentase Keberhasilan Pupa

Gambar 3 menunjukkan perlakuan cuka kayu tidak berpengaruh terhadap persentase keberhasilan pupa. Keberhasilan pupa tertinggi terdapat pada konsentrasi 0% dengan metode pencelupan daun yaitu 100% dan keberhasilan pupa terendah pada konsentrasi 8% dengan metode penyemprotan larva sebesar 93,3%. Keberhasilan pembentukan pupa yang tinggi disebabkan larva yang berhasil hidup memiliki ketahanan tubuh yang baik sehingga mampu mempertahankan diri sampai membentuk pupa.

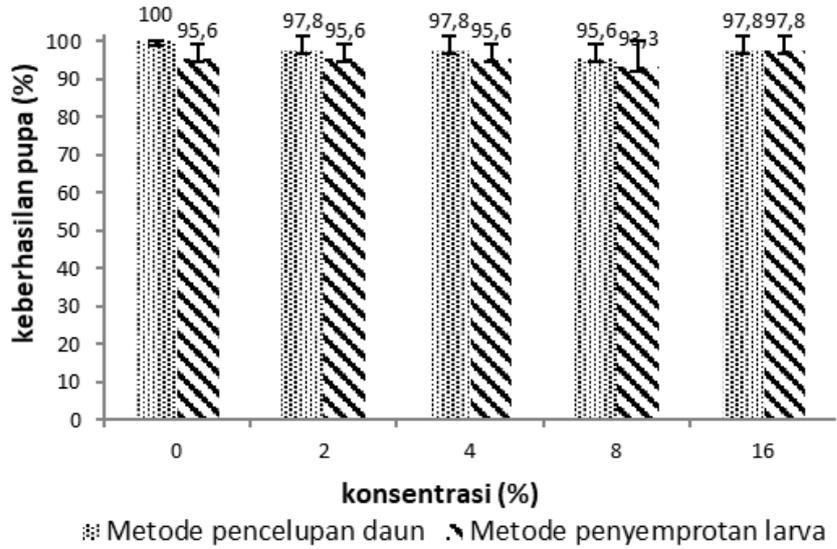
Dua larva kontrol pada metode penyemprotan larva mengalami kegagalan berpupa pada fase prapupa. Hal ini diduga karena adanya kesalahan mekanis yaitu terlukanya tubuh larva saat proses pemindahan. Larva yang gagal membentuk pupa umumnya sudah menggali

media, namun proses pembentukan pupa menjadi abnormal dan pada akhirnya mati. Manumoto (1987) menjelaskan pada fase mendekati prapupa, serangga menjadi sangat peka terhadap tekanan fisik maupun kimia.

Pada perlakuan cuka kayu konsentrasi 2% dan 4% dengan kedua metode serta konsentrasi 8% dan 16% dengan metode pencelupan daun masing-masing terdapat satu larva yang gagal membentuk pupa pada fase prapupa, sedangkan pada konsentrasi 8% dengan metode penyemprotan larva terdapat dua larva yang gagal membentuk pupa pada fase prapupa. Perlakuan cuka kayu menyebabkan larva yang hidup menjadi lemah pada instar akhir dan fase prapupa sehingga gagal berpupa. Priyono (1999) menjelaskan terdapat empat gangguan terhadap larva untuk

membentuk pupa setelah memakan senyawa beracun yaitu, larva instar akhir mati sebelum atau pada proses berpupa, larva berkembang menjadi pupa yang cacat,

larva berkembang menjadi pupa yang normal namun mati sebelum menjadi imago, dan larva berkembang menjadi pupa namun imago yang muncul cacat.



Gambar 3. Presentase keberhasilan pupa *S. litura* setelah perlakuan cuka kayu

Presentase Keberhasilan Imago

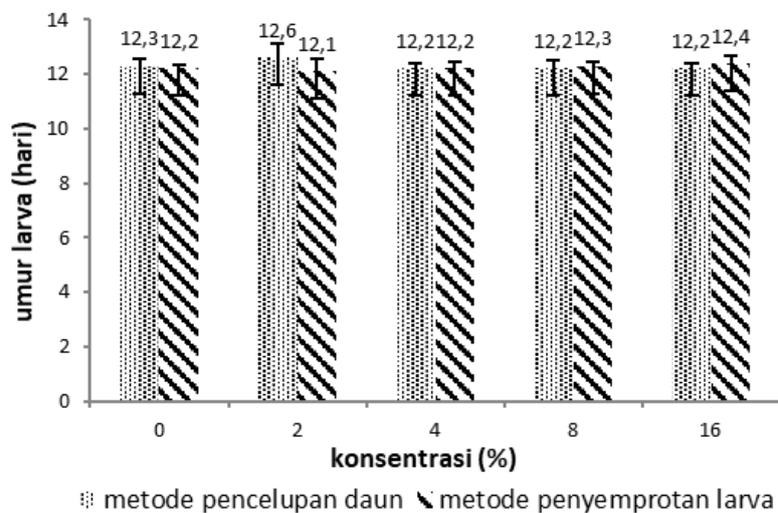
Gejala pupa yang mengalami kegagalan menjadi imago ditandai dengan pupa yang berubah warna menjadi hitam pekat, mengeras, apabila disentuh tidak bergerak, dan imago yang tidak kunjung keluar dari pupa. Gambar 4. menunjukkan perlakuan cuka kayu tidak berpengaruh terhadap persentase keberhasilan imago *S. litura*. Keberhasilan imago tertinggi terdapat pada konsentrasi 16% dengan metode pencelupan daun yaitu 91,1%, sedangkan keberhasilan imago terendah terdapat pada konsentrasi 4% dengan metode pencelupan daun yaitu 73,3%.

Perubahan pupa menjadi imago tergantung pada pakan yang dikonsumsi saat fase larva. Perlakuan cuka kayu konsentrasi 16% dengan metode pencelupan daun memiliki keberhasilan tertinggi karena pupa menyimpan cadangan makanan yang lebih banyak sehingga dapat dimanfaatkan sebagai energi untuk membentuk imago. Rahayu (2013) menambahkan apabila pada fase larva

mengonsumsi pakan yang mengandung senyawa penghambat pertumbuhan maka akan memengaruhi pembentukan imago.

Umur Larva

Perlakuan cuka kayu tidak berpengaruh pada umur larva *S. litura*. Umur larva terpanjang terdapat pada konsentrasi 2% dengan metode pencelupan daun yaitu 12,6 hari, sedangkan umur larva terpendek terdapat pada konsentrasi 2% dengan metode penyemprotan larva yaitu 12,1 hari (Gambar 4). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Narvekar et al. (2018) bahwa umur larva *S. litura* berkisar antara 11,6-17,3 hari tergantung pada tanaman inang. Lestari et al. (2013) menjelaskan pertumbuhan dan perkembangan serangga dipengaruhi oleh kualitas nutrisi pakan yang dimakan oleh larva. Pertumbuhan dan perkembangan akan lebih cepat bila mendapatkan pakan yang sesuai. Sebaliknya, kualitas pakan yang kurang sesuai akan menghasilkan serangga yang perkembangannya lebih lama.

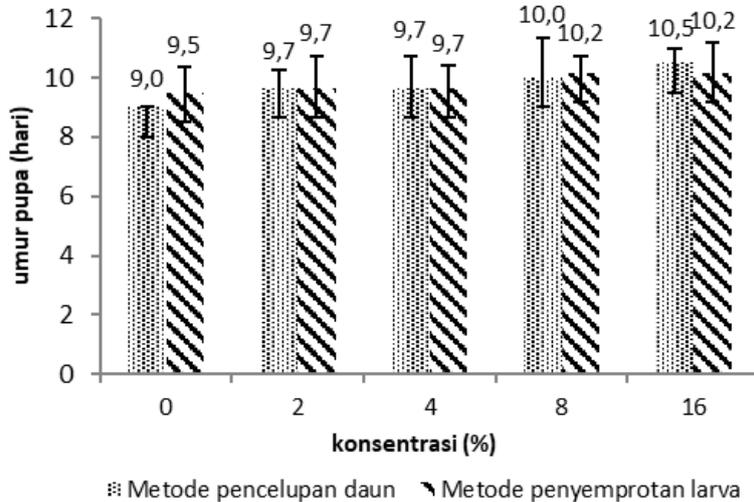


Gambar 4. Umur larva *S. litura* setelah perlakuan cuka

Umur Pupa

Hasil penelitian pada Gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan cuka kayu tidak berpengaruh terhadap umur pupa *S. litura*. Hal tersebut dikarenakan kandungan fenol yang sudah berkurang. Maryam (2015) menjelaskan bahwa senyawa fenolik pada cuka kayu mudah mengalami kerusakan (oksidasi) sehingga fungsinya akan semakin menurun seiring dengan

bertambahnya waktu. Umur pupa terpanjang terdapat pada konsentrasi 16% dengan metode pencelupan daun yaitu selama 10,5 hari, sedangkan umur pupa terpendek terdapat pada konsentrasi 0% dengan metode pencelupan daun yaitu 9 hari. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Ramaiah dan Maheswari (2018) bahwa umur pupa berlangsung antara 8-9 hari untuk *S. litura* jantan dan 9-12 hari untuk *S. litura* betina.

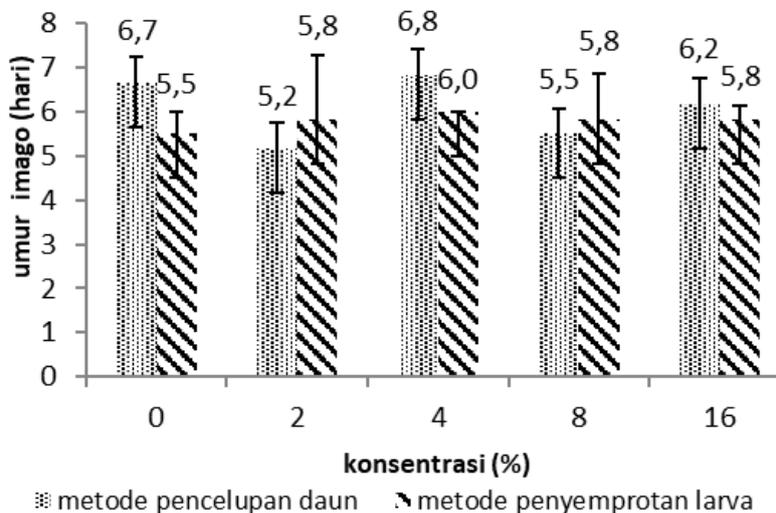


Gambar 5. Umur pupa *S. litura* setelah perlakuan cuka kayu

Umur Imago

Gambar 6 menunjukkan perlakuan cuka kayu tidak berpengaruh terhadap umur imago *S. litura*. Umur imago terpanjang terdapat pada konsentrasi 4% dengan metode pencelupan daun yaitu selama 6,8 hari,

sedangkan umur imago terpendek terdapat pada konsentrasi 2% dengan metode pencelupan daun yaitu 5,2 hari). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Narvekar (2018), umur imago *S. litura* berkisar antara 5,3 sampai 7,6 hari tergantung pada tanaman inang.



Gambar 6. Umur imago *S. litura* setelah perlakuan kayu

KESIMPULAN

1. Cuka kayu dengan konsentrasi 0%, 2%, 4%, 8%, dan 16% tidak efektif terhadap ulat *S. litura*.
2. Penggunaan metode pencelupan daun dan metode penyemprotan larva tidak memberikan pengaruh pada *S. litura*.

DAFTAR PUSTAKA

Asmaliyah, Wati EE, Utami S et al. 2010. Pengenalan tumbuhan penghasil pestisida nabati dan pemanfaatannya secara tradisional. Badan Penelitian dan Pengembangan Hutan Palembang.
 BPS [Badan Pusat Statistik]. 2018. Statistik tanaman 48

sayuran dan buah-buahan semusim. URL: <https://www.bps.go.id>
 FAO [Food and Agriculture Organization]. 2002. Wood vinegar. Forest Energy Forum No 9 diakses pada 21 September 2020.
 Gholami T, Ghadamyari M, Oliabee AO et al. 2013. Effects of inhibitors on haemolymph phenoloxidase from Rosaceous branch borer *Ospherantheria coerulea* (Coleoptera: Cerambycidae). Journal of Plant Protection Research 53 (4): 324-332 DOI: 10.2478/jppr-2013-0049.
 Goulas AE, Kontominas MG. 2005. Effect of salting and smoking-method on the keeping quality of chub

- mackerel (*Scomber japonicas*): biochemical and sensory attributes. *Food Chemistry* 93 (3): 511-520 DOI: 10.1016/j.foodchem.2004.09.040.
- Haji AG, Mas'ud ZA, Pari G. 2012. Identifikasi senyawa bioaktif antifeedant dari asap cair hasil pirolisis sampah organik perkotaan. *J Bumi Lestari* 12 (1): 1-8.
- Lestari S, Ambarningrum TB, Pratiknyo H. 2013. Tabel hidup *Spodoptera litura* Fabr. dengan pemberian pakan buatan yang berbeda. *J SV* 31 (2): 166-179.
- Manumoto D. 1987. Biologi *Crocidolomia binotalis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) pada tanaman kubis dan sawi. Bogor: Jurusan HPT Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bandung.
- Marwoto, Suharsono. 2008. Strategi dan komponen teknologi pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricus) pada tanaman kedelai. *J. Litbang Pertanian* 27 (4): 131-136
- Maryam. 2015. Applications of liquid smoke powder as flavor and food preservative (case study: sponge cake). *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology* 5 (2): 135-138.
- Narvekar PF, Mehendale SK, Golvankar GM et al. 2018. Comparative biology of *Spodoptera litura* (Fab.) on different host plants under laboratory condition. *International Journal of Chemical Studies* 6 (6): 65-69.
- Nugrahaini DL, Kusdiyantini E, Tarwitjo U et al. 2017. Identifikasi kandungan senyawa kimia cuka kayu dari sekam padi. *J BIOMA* 19 (1): 30-37.
- Nunung Ambarwati¹⁾, Subagiya, YV Pardjo NS. Efektifitas Cuka Kayu sebagai Pestisida Nabati dalam Pengendalian Hama *Crocidolomia Pavonana* dan Zat Perangsang Tumbuh pada Sawi. *Agrosains* 15(1): 17-20, 2013; ISSN: 1411-5786
- Park SJ, Lee SG, Shin SC et al. 1997. Larvicidal and antifeeding activities of oriental medicinal plant extracts against four species of forest insect pests. *Appl. Entomol. Zool.* 32 (4):601-608.
- Prijono D. 1988. Penuntun praktikumpengujian insektisida. Jurusan HPT Fakultas Pertanian IPB Bogor.
- Prijono D. 1999. Prospek dan strategi pemanfaatan pestisida alami dan PHT. Bahan pelatihan pengembangan dan pemanfaatan pestisida alami. Bogor: Pusat Kajian Pengendalian Hama-Hama Terpadu Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu SK. 2013. Efektivitas ekstrak bawang putih untuk pengendalian hama krop kubis (*Crocidolomia pavonana*). Surakarta: [Skripsi] Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Ramli, Widya Sari, dan Ina Nuryanah. 2020. Pengujian Beberapa Konsentrasi Cuka Kayu terhadap Pertumbuhan dan hasil Tanaman Kacang Edamame (*Glycine max* (L) Merrill). *Jurnal Pro-Stek Vol. 2. No. 2, Desember 2020*
- Ramaiah M, Maheswari TU. 2018. Biology studies of tobacco caterpillar, *Spodoptera litura* Fabricus. *J of Entomology and Zoology Studies* 6 (8): 2284-2289.
- Setiani A. 2012. Potensi SI-NPV (*Spodoptera litura*-Nuclear Polyhedrosis Virus) dalam mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman kedelai. Surakarta: [Skripsi] Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Sr Hartati, Rika Meliansyah, Lindung Tri Puspasari. 2013. Potential of Pine Wood Vinegar in Controlling Anthracnose Diseases on Red Chili. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. ISSN: 2339-2479. Volume 9, Nomor 6, Desember 2013
- Utami S, Syaufina L, Haneda NF. 2010. Daya racun ekstrak kasar daun bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) terhadap larva *Spodoptera litura* Fabricus. *J Ilmu Pertanian Indonesia* 16 (2): 95-100.
- Wiyantono, Minarni EW. 2009. Kajian potensi asap cair dalam mengendalikan ulat krop kubis *Crocidolomia pavonana*. *J Pembangunan Pedesaan* 9 (1): 50-56.