

PENGUJIAN TEKNOLOGI ASAP CAIR BATANG TEMBAKAU TERHADAP ULAT (*Spodoptera litura*) PADA SKALA LABORATORIUM

TESTING TECHNOLOGY OF LIQUID SMOKE TOBACCO STEM AGAINST CATERPILLAR (*Spodoptera litura*) ON LABORATORY SCALE

Yuanita, dan Virdawan

Penelitian Tembakau Jember, PT. Perkebunan Nusantara X

Jl. Arowana No. 48 Jember, (0331) 485426

Email: litbang_jember@yahoo.co.id, litbangjbr@ptpn10.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh asap cair batang tembakau terhadap pengendalian hama *Spodoptera litura*. Ulat ini merupakan jenis hama yang menyerang berbagai jenis tanaman termasuk tembakau. Selain penggunaan pestisida kimiawi dalam mengatasi *Spodoptera litura*, perlu dikembangkan teknologi produksi, salah satunya dengan diversifikasi limbah batang tembakau dalam bentuk asap cair yang ramah lingkungan. Asap cair diproduksi dengan cara kondensasi dari pirolisis komponen batang. Teknologi pirolisis batang merupakan salah satu alternatif pengelolaan limbah biomassa yang telah lama dikembangkan untuk menghasilkan produk multi manfaat. Asap cair telah dilaporkan selain bersifat antibakteri, dapat memacu pertumbuhan bibit tanaman, juga dapat berfungsi sebagai biopestisida yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit tanaman. Pada penelitian ini dilakukan uji coba pemanfaatan asap cair dari limbah batang tembakau untuk mengatasi hama *Spodoptera litura* yang memiliki larva instar 1-5. Pada pengujian skala laboratorium menggunakan larva instar 1 dengan ukuran <0,5-1,5 cm, yang dilakukan melalui 3x pengujian dengan konsentrasi 20 ml/l dengan hasil sebagai berikut: uji ke-1 secara spraying menunjukkan efektif terhadap mortalitas ulat sebesar 100% pada hari ke-6; uji ke-2 secara spraying ke waring menunjukkan efektif terhadap mortalitas ulat sebesar 100% pada hari ke-4; dan uji ke-3 secara spraying menunjukkan efektif terhadap mortalitas ulat sebesar 90% pada hari ke-6, dan spraying ke waring menunjukkan efektif terhadap mortalitas ulat sebesar 100% pada hari ke-6.

Kata kunci :Asap cair, batang tembakau, *Spodoptera litura*, mortalitas.

ABSTRACT

This research aims to know the influence of liquid smoke tobacco stem against Spodoptera litura pest control. This is a type of Caterpillar pests that attack different kinds of plants including tobacco. In addition to the use of chemical pesticides in Spodoptera litura tackle, need to be developed production technology, one with diversification of waste tobacco stalks in the form of liquid smoke that is environmentally friendly. Liquid smoke produced by condensation from the pyrolysis of component rods. Pyrolysis technology of rod is one of waste management alternatives of biomass which has been developed to produce a multiple benefits. Liquid smoke has been reported in addition to antibacterial nature, can spur the growth of the seedling plants, it can also serve as a biopesticide that could increase resistance of plants against pests and diseases of plants. In the study conducted trials utilizing liquid smoke from waste tobacco stems to overcome pests Spodoptera litura instar larvae that have 1-5. On testing laboratory scale using the larval instar 1 to the size < 0.5-1.5 cm, which is done through testing with a concentration of 3 x 20 ml/l with the results as follows: 1st test in spraying shows effective against caterpillars of mortality 100% on day 6; 2nd test in spraying to waring demonstrate effective against Caterpillar mortality of 100% on day 4; and the 3rd test in spraying shows effective against Caterpillar mortality of 90% on day 6, and spraying to waring demonstrate effective against Caterpillar mortality of 100% on day 6.

Keywords: *Liquid smoke, tobacco stem, Spodoptera litura, mortality*

PENDAHULUAN

Ulat grayak (*Spodoptera litura*) merupakan hama penting pemakan daun tembakau dibanding hama lainnya seperti ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*), ulat helioverpa (*Heliothis armigera*), ulat penggulung daun (*Lamprosema indica*). *Spodoptera litura* betina meletakkan telur secara berkelompok pada permukaan daun, tiap kelompok telur terdiri atas \pm 350 butir. Kelompok telur tertutup bulu seperti beludru yang berasal dari bulu-bulu tubuh bagian ujung imago betina (Miyahara et al., 1971). Telur akan menetas menjadi larva. Larva berwarna hijau kelabu hitam. Lama stadia larva 17 -26 hari, yang terdiri dari larva instar I antara 5 -6 hari, instar 2 antara 3 -5 hari, instar 3 antara 3 -6 hari, instar 4 antara 2 -4 hari, dan instar 5 antara 3 -5 hari (Erwin, 2000). Ulat yang baru menetas berwarna hijau muda, bagian sisi coklat tua atau hitam kecoklatan, dan hidup berkelompok. Beberapa hari setelah makan, larva menyebar dengan menggunakan benang sutera dari mulutnya. Pada siang hari, larva bersembunyi di dalam tanah atau tempat yang lembab dan menyerang tanaman pada malam hari atau pada intensitas cahaya matahari yang rendah. Biasanya ulat berpindah ke tanaman lain secara bergerombol dalam jumlah besar (Erwin, 2000).

Kerusakan dan kehilangan hasil akibat serangan *Spodoptera litura* ditentukan oleh tingkat populasi hama, fase perkembangan serangga, fase pertumbuhan tanaman, dan jenis varietas tanaman. Serangan *Spodoptera litura* ini dapat menyebabkan kualitas maupun kuantitas produksi menurun. Gejala serangannya yaitu, ulat muda (*Spodoptera litura*) memakan daun dengan menyisakan epidermis, sehingga daun menjadi transparan, sedangkan ulat tua memakan seluruh bagian daun dan yang ditinggalkan hanya tulang daunnya saja. Oleh karena itu perlu adanya inovasi pengembangan teknologi produksi yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan ulat grayak, salah satunya dengan pemanfaatan asap cair. Asap cair dilaporkan bersifat antibakteri, memacu pertumbuhan tanaman, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (de Guzman 2009).

Asap cair diproduksi dengan cara kondensasi dari pirolisis komponen batang tembakau. Pirolisis selulosa berlangsung dalam dua tahap, tahap pertama merupakan reaksi hidrolisis asam yang diikuti dengan dehidrasi untuk menghasilkan glukosa, tahap kedua adalah pembentukan asam asetat dan homolognya bersama-sama dengan air serta sejumlah kecil furan dan fenol (Girard, 1992). Sifat dari asap cair dipengaruhi oleh komponen utama yaitu selulosa, hemiselulosa dan lignin yang proporsinya bervariasi tergantung pada jenis bahan yang akan di pirolisis. Proses pirolisis sendiri melibatkan berbagai proses reaksi diantaranya dekomposisi, oksidasi, polimerisasi dan kondensasi (Kollman dan Cote, 1984).

Asap cair yang digunakan dalam penelitian ini ialah dari batang tembakau yang diproduksi dengan cara batang tembakau dibakar dalam suatu wadah yang tahan terhadap tekanan. Media pendingin yang digunakan pada kondensor adalah air yang dialirkan melalui pipa inlet dan keluar dari pipa outlet secara berlawanan terhadap asap yang masuk, kemudian wadah bahan baku dipanaskan selama satu jam. Asap yang keluar dari hasil pembakaran tidak sempurna tersebut dialirkan ke kondensor dan dikondensasikan menjadi asap cair (Hanendyo, 2005). Pada umumnya asap cair mengandung senyawa-senyawa antara lain metil alkohol, etil alkohol, asam asetat, formaldehida, asetaldehida, diasetil, fenol, tar dan air. Kandungan tambahan dari asap cair berbahan batang tembakau antara lain mengandung senyawa keton, asam dan beberapa senyawa aromatik (Suhendi & Purwono, 2012). Secara umum pemurnian asap cair dari limbah batang tembakau menggunakan arang aktif hanya dapat menurunkan kadar fenol namun total asam relatif tidak mengalami penurunan begitu juga dengan nikotin. Kandungan nikotin tidak mengalami penurunan disebabkan nikotin tidak memiliki gugus aktif yang mampu diadsorb oleh arang aktif, sehingga tetap tertinggal dalam asap cair (Rukmi & Purnama, 2004).

Keuntungan dari penggunaan asap cair limbah batang tembakau antara lain (1) aman, bebas

PAH (Polisiklik Aromatik Hidrokarbon) karena ada tahap penghilangan benzopiren dalam pembuatannya, (2) memiliki aktifitas antioksidan (oleh fenol), (3) memiliki aktifitas anti bakteri (oleh fenol dan asam organik), (4) Efektif digunakan sebagai anti hama (*Spodoptera litura*) karena kandungan senyawa keton dikenal bersifat senyawa sitotoksik sebagai insektisida, antibakteri, anti jamur, antivirus, anti inflamasi, dan anti piretik yang digunakan untuk mengobati penyakit ganas dan parasit.

Asap cair telah dilaporkan selain bersifat antibakteri, dapat memacu pertumbuhan bibit tanaman, juga dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan patogen tanaman, berdasarkan kandungan senyawa keton pada limbah batang tembakau yang dikenal bersifat sitotoksik sebagai insektisida, maka pada penelitian ini dilakukan uji coba pemanfaatan asap cair dari limbah batang tembakau untuk mengatasi hama tembakau (*S. litura*).

METODE PENELITIAN

1. Persiapan Asap cair

Alat yang digunakan untuk reaksi pirolisis adalah reaktor pirolisis. Reaktor Pirolisis adalah alat proses dekomposisi kimia biomassa yang dilakukan dengan proses pemanasan tanpa berhubungan langsung dengan udara luar suhu pemanasan yang digunakan adalah 300-500 . Secara garis besar tahapan proses pembuatan asap cair adalah sebagai berikut: 1).Persiapan bahan baku / perlakuan awal (pembersihan,pemotongan, penjemuran). 2). Proses pirolisis (pemanasan, penampungan sampel, proses kondensasi, proses destilasi, proses filtrasi).

Prosedur pembuatan asap cair adalah sebagai berikut, batang tembakau kering 2 kg dimasukan ke dalam tabung pirolisis tertutup. Proses pirolisis dilakukan selama 3-5 jam dengan suhu 200°C -450°C. Hasil pirolisis diendapkan selama 7 hari kemudian dilakukan pemisahan asap cair jernih dengan jar (Kuntjahjawati & Darmadji, 2004). Pemurnian asap cair batang tembakau dilakukan menggunakan distilator dengan suhu 100°C. Ha-sil distilasi tersebut dimasukkan ke dalam wadah tertutup kemudian dilakukan proses filtrasi menggunakan arang aktif.

2. Persiapan Alat dan Bahan Pengujian

Ulat grayak (*S. litura*) di dapatkan dari tanaman edamame. Ulat yang diuji ialah larva instar 1 dengan ukuran panjang >0,5 cm s/d 1.5 cm. Larva *S.litura* terdiri dari 5 instar. Pada penelitian ini dilakukan pengujian pada larva instar 1. Bahan yang digunakan antara lain daun tembakau, asap cair dari batang tembakau. Alat yang digunakan antara lain, toples, alat spraying dan waring.

3. Langkah pengujian skala laboratorium

Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali.Pengujian pertama dilakukan pada hari Jum'at, 29 Maret 2019 dengan pengamatan sebanyak 6hari. Pengujian pertama dilakukan dengan cara melakukan spraying secara langsung pada ulat uji dengan konsentrasi 20 ml/lit. Pada pengujian ini *S.litura* yang digunakan sebanyak 10 ekor (larva instar 1) dengan jumlah ulangan 2 (A dan B). Pengujian kedua dilakukan pada hari senin, 01 April 2019 dengan jumlah pengamatan sebanyak 4hari. Pengujian ini menggunakan 2 perlakuan, yaitu Perlakuan kontrol dan Spraying asap cair pada waring (tidak dilakukan pada ulat langsung) dengan konsentrasi asap cair 20 ml/lit. Pengujian ketiga (lanjutan) dilakukan pada hari kamis, 04 April 2019 dengan menggunakan larva instar 1 ukuran >0.5 cm s/d 1,5 cm. Terdapat 3 Perlakuan, yaitu perlakuan kontrol, Spraying pada ulat secara langsung dan spraying pada waring.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa jenis asap cair dari bahan baku yang berbeda telah dilaporkan bersifat antibakteri. Asap cair tempurung kelapa dapat menghambat *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro* (Budijanto *et al.* 2011). Asap cair batang kayu manis dan kulit kacang tanah dapat menghambat *Escherichia coli* dan *S. aureus* secara *in vitro* (Yefrida *et al.* 2009). Asap cair kayu mangrove merah (*Rhizophora racemosa*) dapat menghambat *S. aureus* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Sedangkan asap cair kayu afara hitam (*Terminaliaivorensis*) dapat menghambat pertumbuhan *S. cerevisiae* saja (Asita dan Campbell 1990). Asap cair dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman (Tancho 2008), meningkatkan kualitas tanah dan memacu pertumbuhan tanaman (Apai & Thongdeethae 2001). Pada penelitian ini dilakukan pengujian asap cair dari limbah batang tembakau untuk mengatasi hama tembakau (*S.litura*).

Asap cair dari batang tembakau mengandung senyawa keton, asam dan beberapa senyawa aromatik (Suhendi & Purwono, 2012). Pemurnian asap cair batang tembakau menggunakan distilasi bertingkat dengan suhu berbeda di masing masing proses distilasi. Tingkat distilasi dan suhu memengaruhi sifat asap cair yang dihasilkan mulai dari pH, total asam, berat jenis dan kenampakan produk asap cair. Pada umumnya pH asap cair berkisar 6,2 sampai dengan 8,6 total asam antara 0,077% sampai dengan 0,635%, bobot jenis antara 1,0069 g/mL sampai dengan 1,0116 g/mL dan kejernihan hasil distilasi pada asap cair berwarna coklat kemerahan, kuning pucat, kuning dan kuning agak bening (Mustaqim, 2006). Secara umum pemurnian asap cair dari limbah batang tembakau menggunakan arang aktif hanya dapat menurunkan kadar fenol namun total asam relatif tidak mengalami penurunan begitu juga dengan nikotin. Kandungan nikotin tidak mengalami penurunan disebabkan nikotin tidak memiliki gugus aktif yang mampu diadsorb oleh arang aktif, sehingga tetap tertinggal dalam asap cair (Rukmi & Purnama, 2004).

Tabel 1. Pengamatan Mortalitas *Spodotera litura* Spraying Asap Cair

Perlakuan	Ulangan	Pengamatan					
		Hari ke-1		Hari ke-2		Hari ke-3	
		H	M	H	M	H	M
Spraying asap cair	A	9	0	1	8	0	1
	B	7	1	0	7	0	0

Tabel 2. Uji Lanjutan Pengamatan *Spodotera litura*

Perlakuan	Pengamatan					
	Hari ke-1		Hari ke-2		Hari ke-3	
	H	M	H	M	H	M
Kontrol	4	6	-	-	4	-
Waring spraying asap cair	1	9	-	-	0	1

Tabel 3. Uji Lanjutan Pengamatan Mortalitas *Spodotera litura*

Perlakuan	Pengamatan					
	Hari ke-1		Hari ke-2		Hari ke-3	
	H	M	H	M	H	M
Kontrol	10	0	9	- (Hilang 1)	7	- (Hilang 2)
Waring spraying asap cair	1	9	1	0	1	-
Spraying ke ulat	7	3	7	0	1	6

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama 3 kali pengujian, di dapatkan hasil pada pengujian pertama dengan teknik spraying langsung pada ulat (larva instar 1 dengan ukuran 1 cm) ulat mencapai kematian 100% pada pengamatan hari ke 4 untuk ulangan B, sedangkan perlakuan A ulat mencapai kematian 100% pada pengamatan hari ke 6. Pengujian kedua, menggunakan ulat dengan ukuran < 0,5 cm dan berjumlah 10 ekor. Pengamatan dilakukan selama 4 hari. Teknik yang digunakan pada pengujian kedua adalah melakukan spraying pada waring (tidak dilakukan spraying ulat secara langsung). Pada perlakuan control, pengamatan hari ke 4, dari 10 ekor ulat, jumlah yang masih hidup (Sehat) sebanyak 4, sehingga prosentase kematian ulat adalah 60%. Sedangkan pada perlakuan spraying waring ulat mengalami prosentase kematian 100% pada hari ke 4. Pengujian lanjutan yaitu menggunakan 3 perlakuan antara lain spraying asap cair langsung pada ulat, spraying waring ulat, dan kontrol. Pengamatan dilakukan selama 6 hari. Perlakuan spraying asap cair secara langsung memiliki prosentase kematian 90% pada hari ke-6, sedangkan pada perlakuan spraying waring ulat mencapai kematian 100% pada hari ke-6. Perlakuan kontrol tidak ditemukan adanya kematian ulat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan asap cair yang dilakukan spraying pada waring lebih efektif dibandingkan spraying secara langsung pada ulat, namun dengan perbedaan yang tidak terlalu jauh. Hal ini menunjukkan bahwa asap cair dapat dijadikan sebagai anti patogen berupa hama *S.litura*. Gumanti (2006) mendapatkan data kandungan senyawa kimia dalam asap cair yaitu fenol sebesar 5.5%, methyl alkoholnya sebesar 0.37% dan total asam sebesar 7.1%. Sedangkan Zuraida (2007) mendapatkan data kandungan empat senyawa terbesar dalam asap cair adalah senyawa phenol, Pyrogallol 1,3-dimethyl ether sebanyak 15.64%, 2-Methoxy-p-cresol sebanyak 11.53%, Pyrogallol trimethyl ether sebanyak 8.65%, dan p-Ethylguaicol sebanyak 6.58%. Selain itu masih banyak senyawa-senyawa fenolik yang teridentifikasi yaitu Desaspidinol, 3-Methoxy-pyrocatechol, Guaethol, Vanillin, Homopyrocatechol, m-Xylenol, p-Ethylphenol, Acetosyringone, 2-Ethyl phenol, o-Acetylphenol, Methoxyeugenol, 4-Methoxy-3-methylphenol, p-Xylenol, trans-Isoeugenol, 2,6-Dimethoxyphenol, 1,3,5-Xylenol, dan o-Guaiacol. Asap cair yang digunakan pada penelitian ini menggunakan batang tembakau, sehingga kandungan tambahan asap cair pada pengujian ini adalah senyawa keton, asam dan beberapa senyawa aromatic yang didapatkan dari batang tembakau dan dinilai efektif untuk meningkatkan tingkat mortalitas hama *Spodoptera litura*.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dalam skala laboratorium, penggunaan asap cair untuk pengendalian ulat *Spodoptera litura* (larva instar 1) dapat menunjukkan prosentase kematian ulat 100% dalam waktu kurang lebih 1 minggu pengamatan. Sehingga pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengujian pada larva diatas larva instar 1 dan dapat pula dilakukan pengujian skala lapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Apai W, Tongdeethare S. *Wood vinegar the new organic compound for agriculture in Thailand*. 4th Conference Toxicity Division: Department of Agriculture. 2001.
- Asita AO, Campbell AI. Antimicrobial activity of smoke from different woods. *Lett. Appl. Microbiol.* 10:93-95. doi:10.1111/j.1472-765X.1990.tb00273.x, 1990.
- Darmadji P. 1996. Aktivitas Antibakteri Asap Cair yang Diproduksi dari Berbagai-bagai Limbah Pertanian, *Agritech* 16(4): 19-22.
- De Guzman CB. 2009. Exploring the beneficial uses of wood vinegar. BAR online, Republic of the Philippines Department of Agriculture, Bureau of Agricultural Research.
- Erwin MS. *Hama dan Penyakit Tembakau Deli*. Balai Penelitian Tembakau Deli, PTPN II Persero. Medan. 2000.
- Girard, J. P. *Smoking in Technology of Meat and Meat Products*. Ellis Horwood. New York. 2001.

- Gumanti, F. M. 2006. Kajian Sistem Produksi Distilat Asap Tempurung Kelapa dan Pemanfaatannya sebagai Alternatif Bahan Pengawet Mie Basah. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hanendyo, C. 2005. *Kinerja Alat Ekstraksi Asap cair dengan sistem kondensasi*. Skripsi. FPIK, IPB, Bogor.
- Kollman, F. P. and W.A. Cote. Principle of Wood Science and Technology. Sprenger Verlag. New York. 1994.
- Kuntjahjawati dan P. Darmadji. 2004. Identifikasi Komponen Volatil Asap Cair Daun Tembakau (*Nicotiana tobacum* L.) Rajangan. *AGRITECH*. 1: 17-22.
- Miyahara, Y., Wakikado, T. and Tanaka, A. (1971) [Seasonal changes in the number and size of the egg-masses of *Prodenia litura*]. *Japanese J. Appl. Entomol. Zool.* 15: 139-143.
- Mustaqim. (2006). *Pengaruh Suhu Distilasi Terhadap Sifat Asap Cair Batang Tembakau (Nicotiana tabacum)*. Skripsi. Program Studi Teknologi Industri Pertanian. Universitas Trunojoyo Madura. Bangkalan.
- Rukmi, K. S. A., & Purnama, D. (2004). Pemurnian asap cair tembakau menggunakan arang aktif. *Agrosains*, 17(4).
- Suhendi, Endang dan Purwono Suryo. Priolisis Limbah Batang Daun Tembakau. Tesis. Teknik Kimia. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 2012.
- Tancho A. 2008. Applied Natural Farming. Mae Jo Natural Farming Information Center and National Science and Technology Development Agency, Pathom Thani, Thailand
- Zuraida I, Sukarno, Budijanto S. 2011. Antibacterial activity of coconut shell liquid smoke (CS-LS) and its application on fish ball preservation. *International Food Research Journal*. 18: 405-410.