

## UJI TOKSISITAS ASAP CAIR TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT UNTUK MENGENDALIKAN LARVA KUMBANG BADAK KELAPA SAWIT SECARA *IN VITRO*

### *Toxicity Test of Liquid Smoke of Empty Oil Palm Bunches to Control Rhinoceros Beetle Larvae Palm Oil In Vitro*

**Yusmar Mahmud, Krismoniati\*, & Ahmad Taufiq Arminuddin**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru

\*Email : [moniatikris034@gmail.com](mailto:moniatikris034@gmail.com)

#### ABSTRACT

*Oil palm horn beetle larvae are very harmful pests because they can cause a decrease in oil palm production. The use of synthetic insecticides creates pesticide residues that can have a negative impact on consumer health. Liquid smoke of empty oil palm fruit bunches has the potential as an insecticide against the larvae of the oil palm rhinoceros beetle. This study aims to determine the effective concentration of liquid smoke from empty oil palm bunches on the mortality of oil palm rhinoceros beetle larvae in vitro. The research was carried out from August to September 2022 at the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science (PEMTA), Faculty of Agriculture and Animal Science Sultan Syarif Kasim Riau State Islamic University. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments with different concentrations (0%, 2%, 4%, 6%, and 8%) with each treatment being repeated 3 times, so there were 15 experimental units. Parameters observed on the larvae of the oil palm rhinoceros beetle include the initial time of death of the oil palm rhinoceros beetle larvae (hours), daily mortality of the oil palm rhinoceros beetle larvae (%), total mortality (%), lethal time (LT50), and lethal concentration (LC50). The results showed that the concentration of 8% liquid smoke of empty palm fruit bunches was the best concentration with a mortality percentage of 93.33%, with an initial death time of 56 hours and was quite effective in controlling the oil palm rhinoceros beetle larvae.*

Keywords: *plantation, main pests, insecticides*

#### PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau merupakan salah satu komoditas yang penting dan strategis karena peranannya cukup besar dalam mendorong perekonomian rakyat, terutama bagi petani perkebunan, dengan luas mencapai 2.537.375 ha pada tahun 2019, oleh karena itu Provinsi Riau mempunyai kebun kelapa sawit terluas di Indonesia. Widians dan Rizkyani (2020) telah mengidentifikasi hama yang menyerang pembudidayaan kelapa sawit adalah serangan hama utama kelapa sawit yaitu, Kumbang Badak kelapa sawit (*Oryctes rhinoceros* L.). Di daerah Riau, serangan kumbang tersebut menyebabkan kematian mencapai 22,6% pada tanaman kelapa sawit umur 2 tahun (Handoko dkk., 2017).

Upaya dalam mengurangi dampak negatif tersebut maka dapat dilakukan pengendalian dengan menggunakan pestisida yang ramah lingkungan yaitu penggunaan pestisida organik dari asap cair. Menurut Wowiling dkk. (2014) diketahui bahwa senyawa fenol dan turunannya pada kandungan asap cair mempunyai fungsi sebagai pencegah terjadinya serangan hama dan penyakit pada suatu tanaman. Adapun kegunaan lain asap cair adalah sebagai herbisida (mengendalikan hama), peptisida (anti bakteri), fungisida (anti jamur), dan pengusir serangga yang aman digunakan karena tidak mengandung bahan kimia (Qomariah, 2013).

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan limbah yang saat ini belum dimanfaatkan dengan baik. Hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penggunaan asap cair dari TKKS mengandung asam dan fenol yang berperan sebagai insektisida (Indrayani dkk., 2011). Hasil penelitian Sari dkk. (2018) melaporkan bahwa pemberian asap cair tandan kosong kelapa sawit menurunkan intensitas serangan hama konsentrasi sebesar 24,83%, meningkatkan jumlah daun 8,36%, berat segar tanaman 127,39% dan *Shoot Root Ratio* (SRR) 44,62% pada tanaman sawi. Asap cair dari tempurung kelapa memiliki potensi yang besar untuk mengendalikan walang sangit karena memiliki efek yang menjanjikan pada kematian serangga dan aktivitas antimakan, pada konsentrasi 1,50% menunjukkan persentase mortalitas dan aktivitas antifeedant tertinggi masing-masing sebesar 80% dan 68,88% (Gama *et al.*, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi asap cair dari tandan kosong kelapa sawit yang efektif terhadap mortalitas larva Kumbang Badak kelapa sawit secara *in vitro*.

## METODE

### *Alat dan Bahan*

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan digital, botol plastik, nampan, tabung pirolisator, parang, hand sprayer 1.000 ml, spidol, gelas ukur, terpal plastik, wadah plastik, jangka sorong, sarung tangan, tisu, alat tulis dan kamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva Kumbang badak kelapa sawit instar II dari Perkebunan Kelapa Sawit PTPN V Sei Rokan, kompos 10 kg, asap cair tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan baku/biomassa pirolisis, LPG (*Liquefied Petroleum Gas*), akuades 5 liter, es batu dan air.

### *Metode Penelitian*

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah (PEMTA), Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang terletak di jalan H.R. Soebrantas No. 115 Km. 15, Kelurahan Tuah Madani Kecamatan Tuah Madani Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2022.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan yang digunakan ialah konsentrasi asap cair dengan merujuk pada penelitian (Sari dkk., 2018) dan penelitian (Husna, 2021) dengan konsentrasi asap cair sebagai berikut:

- A0 = 0% (0 mL asap cair + 100 mL akuades)
- A1 = 2% (2 mL asap cair + 98 mL akuades)
- A2 = 4% (4 mL asap cair + 96 mL akuades)
- A3 = 6% (6 mL asap cair + 94 mL akuades)
- A4 = 8% (8 mL asap cair + 92 mL akuades)

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 15 unit percobaan, dan setiap satuan percobaan terdiri dari 10 ekor larva Kumbang Badak kelapa sawit sehingga diperoleh 150 ekor larva kumbang badak kelapa sawit.

Parameter pengamatan pada penelitian ini adalah, waktu awal kematian larva kumbang badak kelapa sawit, waktu awal kematian kumbang badak kelapa sawit, mortalitas harian kumbang badak kelapa sawit, mortalitas total, LT50, LC50;95.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Waktu Awal Kematian*

Hasil sidik ragam dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Awal kematian

Konsentrasi Asap Cair (%)	Awal Kematian (Jam)
0	120,00 <sup>a</sup>
2	116,00 <sup>a</sup>
4	68,00 <sup>b</sup>
6	56,00 <sup>bc</sup>
8	51,25 <sup>c</sup>

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji DMRT pada taraf 1%.

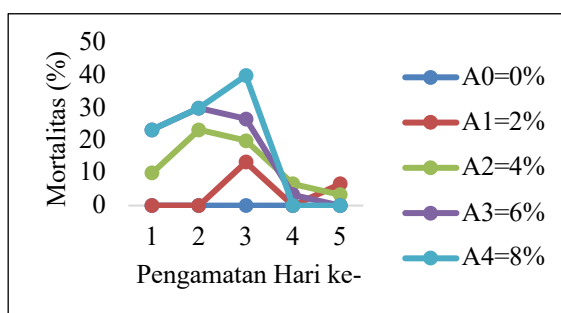
Tabel 1. Menunjukkan bahwa konsentrasi 8% menyebabkan waktu awal kematian larva Kumbang Badak kelapa sawit yang paling cepat dengan rata-rata waktu yaitu pada 51,25 jam setelah aplikasi dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 6% dengan waktu awal kematian 56,00 jam setelah aplikasi. Perlakuan asap cair dengan konsentrasi 4% menyebabkan awal kematian larva Kumbang Badak kelapa sawit pada 68 jam setelah aplikasi dan berbeda nyata dengan konsentrasi 2% yaitu waktu awal kematian larva Kumbang Badak kelapa sawit pada 116 jam setelah aplikasi asap cair. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa fenol dan asam organik pada asap cair TKKS yang disemprotkan langsung terserap ke dalam tubuh larva.

Husna (2021) menyatakan asap cair tandan kosong kelapa sawit yang disemprotkan langsung terserap ke dalam tubuh serangga melalui dua cara, yaitu melalui bagian tarsus tungkai kutu yang kontak dengan lapisan residu pada permukaan daun dan melalui kutikula tubuh akibat semprotan langsung. Hasil penelitian Putri dkk. (2015) juga menunjukkan bahwa serangga hama tanaman kakao yang sudah disemprot dengan asap cair sekam padi mati dalam waktu 25 menit, dimana serangga terlihat sudah tidak bergerak lagi.

### *Mortalitas Harian*

Hasil sidik ragam dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Mortalitas Harian



Gambar 1. Persentase Mortalitas Harian Larva KBK Setelah Aplikasi Beberapa Konsentrasi Asap Cair

Gambar 1. menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asap cair bekerja paling baik pada konsentrasi 8% karena puncak mortalitas harian lebih cepat dari konsentrasi lainnya dan memiliki

puncak kematian harian tertinggi dengan persentase kemampuan mematikan larva sebesar 40%. Hal ini diduga karena tingginya konsentrasi maka semakin banyak bahan aktif yang terakumulasi pada tubuh larva yang masuk ke dalam saluran pencernaan melalui mulut sehingga larva cepat mengalami kematian.

Menurut Malvini dan Nurjasm (2019) bahwa konsentrasi asap cair berkaitan erat dengan banyak atau sedikitnya kandungan bahan aktif dalam suatu asap cair, dimana semakin besar konsentrasi asap cair maka bahan aktif yang dikandungnya juga lebih banyak sehingga persentase mortalitas serangga semakin tingginya dan mampu menyebabkan kematian pada serangga tersebut.

### **Mortalitas Total**

Hasil sidik ragam dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Mortalitas Total

Konsentrasi Asap Cair (%)	Mortalitas Total (%)
0	0,00 <sup>a</sup>
2	30,00 <sup>b</sup>
4	63,33 <sup>c</sup>
6	86,67 <sup>d</sup>
8	93,33 <sup>d</sup>

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji DMRT pada taraf 1%.

Berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asap cair 8% merupakan konsentrasi yang efektif untuk mengendalikan larva Kumbang Badak kelapa sawit karena menyebabkan mortalitas mencapai 93,33%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Permana (2016) bahwa suatu insektisida dikatakan efektif apabila mampu mematikan minimal 80% serangga uji.

Tingginya nilai mortalitas terjadi karena perlakuan dengan konsentrasi tertinggi mengandung bahan aktif tinggi yang bersifat seperti senyawa-fenol. Malvini dan Nurjasm (2019) menyatakan penggunaan asap cair tempurung kelapa mampu mengendalikan mortalitas larva *Plutella xylostella* terhadap tanaman sawi pakcoy sebesar 65% tanpa mengakibatkan kerusakan fisik.

### **Lethal Time (LT50)**

Hasil analisis probit LT50 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. *Lethal time 50*

Konsentrasi Asap Cair (%)	LT <sub>50</sub> (Jam)
0	—
2	301,90
4	236,75
6	177,25
8	135,77

Tabel 3. menunjukkan bahwa Berdasarkan hasil analisis probit tersebut konsentrasi 8% adalah konsentrasi yang paling cepat mematikan lebih dari 50% larva Kumbang Badak kelapa sawit

dalam waktu 135,77 jam (5,6 hari). Hal ini menunjukkan bahwa besarnya konsentrasi yang diberikan terhadap larva Kumbang Badak kelapa sawit menyebabkan efek toksik sehingga hanya dibutuhkan waktu yang sedikit untuk membunuh 50% dari total keseluruhan hama uji. Hasil penelitian tersebut didukung oleh Rustam dkk. (2018) yang menyatakan bahwa pemberian dosis yang rendah membutuhkan waktu yang lama dalam mematikan 50% serangga uji dikarenakan semakin sedikit bahan aktif yang terkandung, sedangkan pemberian konsentrasi yang tinggi menyebabkan serangga cepat mengalami kematian, dikarenakan banyaknya bahan aktif yang masuk ke dalam tubuh serangga.

### ***Lethal Concentrate (LC50;95)***

Hasil analisis probit LC<sub>50</sub> dan LC<sub>95</sub> larva Kumbang Badak kelapa sawit disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Lethal concentrate 50;95

Parameter	Konsentrasi %	Interval
LC <sub>50</sub>	3,75	0,003 - 5,386
LC <sub>95</sub>	8,93	6,870 - 141,730

Asap cair TKKS dapat membunuh 50% larva Kumbang Badak kelapa sawit dengan konsentrasi 3,75%. Hal ini berarti dibutuhkan konsentrasi 3,75% asap cair untuk mematikan 50% larva Kumbang Badak kelapa sawit, dimana konsentrasi tersebut mendekati konsentrasi perlakuan 4% asap cair. Sementara itu, konsentrasi yang mampu untuk mematikan 95% populasi larva Kumbang Badak kelapa sawit adalah 8,93%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asap cair efektif dalam mengendalikan larva Kumbang Badak kelapa sawit. Hal ini sesuai pendapat Prijono (2008) bahwa LC<sub>95</sub> ekstrak suatu bahan insektisida botani dengan pelarut air efektif jika hasilnya di bawah 10% maka tingkat toksisitasnya terhadap serangga uji tinggi. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan Dadang dan Prijono (2008) bahwa konsentrasi ekstrak suatu bahan insektisida nabati dengan pelarut air dikatakan efektif jika kurang dari 10%.

## **KESIMPULAN**

Konsentrasi 8% asap cair Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) memiliki toksisitas tertinggi terhadap larva kumbang badak.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Gama, Z.P., R.M.A. Purnama, and D. Melani. (2021). High Potential of Liquid Smoke from Coconut Shell (*Cocos nucifera*) for Biological Control of Rice Bug (*Leptocorisa oratorius* Fabricius). *Journal of Tropical Life Science*, 11(1): 85-91.
- Handoko, J., H. Fauzana dan A. Sutikno. (2017). Populasi dan Intensitas Serangan Hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Belum menghasilkan. *Jurnal online mahasiswa*, 4(1): 1-8.
- Husna, N. (2021). Efektivitas Beberapa Konsentrasi Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Mortalitas *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink Secara *In Vitro*.

*Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

- Indrayani, Y., H.A. Oramahi, dan Nurhaida. (2011). Evaluasi Asap Cair sebagai Bio-Termitisida untuk Pengendalian Rayap Tanah *Coptotermes sp.* *Jurnal Tengawang*, 1(2): 87-86.
- Malvini, I.K.D dan R. Nurjasmi. (2019). Pengaruh Perlakuan Asap Cair terhadap *Plutella xylostella* pada Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Ilmiah Respati*, 10(2): 104-114.
- Permana. (2016). Pemanfaatan Ekstrak Daun Karuk (*Piper sarmentosum*) sebagai Insektisida Nabati Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 18(2): 1-12.
- Prijono, D. (2008). *Insektisida Nabati, Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 163 hal.
- Putri, R.E., Mislaini, M., dan Ningsih, L.S. (2015). Pengembangan Alat Penghasil Asap Cair dari Sekam Padi untuk Menghasilkan Insektisida Organik. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 19(2): 29-36.
- Rustam, R., D. Salbiah, dan F. Abidin. (2016). Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Sirih untuk Mengendalikan Hama Gudang *Callosobruchus chinensis L.* *Jurnal Agrotek*, 5(1): 21-30.
- Qomariah, S. (2013). Pengaruh Pemberian Asap Cair Dari Limbah Tempurung Kelapa Sebagai Pencegah Hama Pada Tanaman Cabai Besar (*Capsicum Annum L.*). *Skripsi*. Jurusan Manajemen Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Samarinda.
- Sari, Y., P. Samharianto, dan B. F. Langai. (2018). Penggunaan Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sebagai Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Perusak Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Journal Enviro Scienteeae*, 14(3): 272-284.
- Widians, J. A dan F. N. Rizkyani. (2020). Identifikasi Hama Kelapa Sawit Menggunakan Metode *Certainty Factor*. *Jurnal Ilmiah*, 12(1): 58-63.
- Wowiling D., Santoso, R. Ignasius, Wurangian dan L. Freddy. (2014). Pembuatan dan Karakterisasi Asap Cair Sabut Kelapa Berpotensi sebagai Insektisida Organik terhadap *Epilacha admirabilis* pada Tanaman labu. *Jurnal JSME UNIMA*, 2(2): 1-9.