

TOKSISITAS EKSTRAK SERAI WANGI TERHADAP ULAT GRAYAK (*Spodoptera frugiperda* J.E Smith) (LEPIDOPTERA ; NOCTUIDAE) HAMA TANAMAN JAGUNG

Toxicity of Lemongrass Extract againts Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E Smith) (Lepidoptera; Noctuidae) Pests of Corn Plant

Arum Sekar Wangi¹⁾, Shahabuddin Saleh²⁾, Moh. Hibban Toana²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

Email : arumsekarwangi9@gmail.com, shahabsaleh@gmail.com, moh.hibbantoana@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to determine the toxicity of essential oil extracting from Lemongrass (*Cymbopogon nardus* L.) based on the Larval toxicity (LC₅₀) value. This study used a completely randomized design (CRD) method with five concentration treatments i.e. and 4 replications. The concentrations of lemongrass used was 0% (control), 5%, 10%, 15% and 20%. The LC₅₀ of the lemongrass essentials oil was found at 8.6%. The highest mortality rate is at the 20% treatment causing the larvae death by 95%. Therefore, Lemongrass can be used as botanical pesticides.

Keywords: Corn Plant, Essential Oil, Fall Armyworm, and Lemongrass.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui toksisitas ekstrak minyak atsiri Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L) berdasarkan nilai LC₅₀. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan konsentrasi dan 4 ulangan,. Konsentrasi serai wangi yang digunakan yaitu 0% (kontrol), 5%, 10%, 15% dan 20%. Toksisitas larva (LC₅₀) minyak atsiri serai wangi yaitu berada pada konsentrasi 8.6% dengan mortalitas tertinggi terdapat pada konsentrasi 20% yang menyebabkan kematian larva hingga 95%. Oleh karena itu, Serai wangi dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati.

Kata Kunci : Tanaman Jagung, Ulat Grayak, Serai Wangi, Minyak Atsiri.

PENDAHULUAN

Hama dan penyakit merupakan salah satu kendala besar dalam hal peningkatan produksi tanaman. Namun, bertahun-tahun cara pengelolaan hama dan penyakit tanaman yang digunakan ialah dengan menggunakan pestisida kimia, yang pada penggunaan yang luas dan pada waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya biomagnifikasi dan resistensi OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) (Soesanto, 2017).

Produksi jagung di seluruh dunia saat ini mengalami penurunan diakibatkan serangan hama baru yaitu ulat grayak *Spodoptera frugiperda* J.E Smith atau yang dikenal juga dengan sebutan *Fall Armyworm* (FAW). Menurut FAO dan CABI (2019), kerugian yang diakibatkan oleh hama ini pada negara-negara di benua Afrika dan Eropa mencapai 8,3 hingga 20,6 juta ton per tahun, dengan nilai kerugian ekonomi sebesar \$2.5-6.2 milyar per tahun.

S.frugiperda atau Fall Armyworm (FAW) adalah serangga yang berasal dari daerah tropis Amerika serikat, yang bersifat polifag (dapat mengonsumsi berbagai macam jenis tanaman) dengan memiliki tanaman inang kurang lebih sebanyak 80 spesies tanaman (Day *et al.*, 2017; Kementan, 2019).

Dalam usaha pengendalian hama pada tanaman, pestisida nabati merupakan salah satu langkah alternatif yang bisa dipilih. Pestisida nabati berasal dari bahan organik yang ramah lingkungan dan kurang menyebabkan dampak buruk kepada kesehatan manusia, hewan, juga pada habitat dan ekosistem (Nollet *et al.*, 2017).

Pada penelitian Shabuddin dan Anshary (2010) menunjukkan minyak atsiri Serai wangi bersifat insektisidal, menyebabkan larva uji kehilangan cairan terus menerus karena senyawa sitronela bersifat racun dehidrasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui toksisitas ekstrak minyak atsiri Serai wangi

(*Cymbopogon nardus* L) terhadap *S.frugiperda* berdasarkan nilai LC₅₀.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan 5 konsentrasi dan 4 ulangan ekstrak minyak atsiri menggunakan sampel larva ulat grayak instar III berjumlah 15 ekor.

Penyulingan Minyak Atsiri. Prosedur penyulingan minyak atsiri dilakukan dengan menggunakan metode *water dan steam destillation* atau penyulingan air dan uap air. Serai wangi dipotong-potong terlebih dahulu, dan yang digunakan adalah bagian daunnya.

Penyulingan dilakukan menggunakan ketel penyulingan. Hasil penyulingan tanaman akan melewati pipa kondensor dan akan tertampung pada wadah beserta air, dan selanjutnya dilakukan pemisahan minyak dan air menggunakan corong pemisah dan Natrium sulfat anhidrida.

Perbanyak larva uji. Larva *S.frugiperda* diambil dari beberapa lahan Jagung yang terserang, yaitu di desa Labuan panimba, kabupaten Donggala dan di desa Sidondo, kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Larva *S.frugiperda* diberi makan setiap harinya dengan daun jagung yang bebas dari pestisida, hingga larva mencapai fase pupa.

Pupa kemudian dibedakan antara pupa jantan dan betina lalu diletakan dalam toples secara berpasangan. Sekitar 8-10 hari, pupa akan berubah menjadi ngengat dan diberi pakan madu yang diletakan pada kapas dan digantung di dalam toples. Ngengat selanjutnya akan bertelur pada kain kasa yang menjadi tutup toples. Telur-telur dipindahkan pada wadah yang lebih kecil dan dipelihara hingga menetas dan dipelihara hingga memasuki larva instar III sebelum digunakan saat aplikasi.

Uji Lanjut. Konsentrasi minyak atsiri untuk serai wangi yang akan digunakan adalah 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Uji lanjut dilakukan dengan 5 perlakuan, 4 ulangan, dan menggunakan 15 larva uji pada tiap perlakuan. Pengamatan kemudian dilakukan setiap 24 jam selama 120 jam dengan mencatat jumlah kematian larva dan mengamati gejala yang muncul pada tubuh larva.

Analisis Data. Toksisitas ekstrak minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) dianalisis dengan menetapkan mortalitas dan nilai LC₅₀. Mortalitas diperoleh melalui analisis ragam (ANOVA), dan apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan menggunakan program aplikasi SPSS. Nilai LC₅₀ diperoleh melalui analisis probit manual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Toksisitas LC₅₀. Hasil analisis probit minyak atsiri Serai wangi, menunjukkan bahwa toksisitas serai wangi yang dapat menyebabkan kematian setengah dari jumlah larva uji yaitu terdapat pada konsentrasi 8.6%.

Toksisitas merupakan kondisi dimana terdapat efek racun atau toksik pada bahan sebagai sediaan dosis atau campuran. Sementara uji toksisitas ialah untuk mengetahui kemampuan molekul racun tersebut untuk merusak apabila masuk ke dalam tubuh (Donatus, 2005; Soemirat, 2005).

Salah satu istilah untuk menyatakan toksisitas insektisida terhadap organisme uji yaitu dengan LC₅₀ (Parasivam dan Selvi, 2017). Pada pengamatan nilai LC₅₀ perlakuan menggunakan minyak atsiri Serai wangi diketahui bahwa konsentrasi yang dapat menyebabkan kematian 50% hewan uji yaitu konsentrasi 8.6%.

Mortalitas. Hasil yang diperoleh diketahui bahwa perbedaan pemberian dosis konsentrasi memengaruhi mortalitas larva. Konsentrasi tertinggi

yang diberikan, yaitu pada perlakuan Serai wangi 20% menunjukkan jumlah kematian tertinggi, yaitu dengan nilai 95%.

Tabel 1. Mortalitas Larva *S.frugiperda* pada berbagai konsentrasi minyak atsiri serai wangi selama 5 Hari setelah aplikasi

Perlakuan	Mortalitas (%)
Serai Wangi 0%	6.67a
Serai Wangi 5%	33.33b
Serai Wangi 10%	53.33c
Serai Wangi 15%	73.33d
Serai Wangi 20%	95.00e

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%

Pestisida nabati bersifat lebih cepat menyebabkan mortalitas pada serangga dikarenakan sifat racunnya yang bersifat racun kontak dan juga sistemik, sehingga apabila diaplikasikan pada serangga, dapat menyebabkan kematian (Kurniasih *et al.*, 2021).

Pengamatan mortalitas larva pada uji dengan menggunakan minyak atsiri Serai wangi menunjukkan bahwa perlakuan dengan jumlah konsentrasi yang lebih tinggi menyebabkan nilai mortalitas yang lebih besar. Hal ini disebabkan daya kerja senyawa ditentukan oleh besarnya nilai konsentrasi (Dewi, 2010).

Kandungan utama minyak atsiri Serai wangi yaitu senyawa monoterpene yang dapat menyebabkan terjadinya efek toksik pada struktur dan fungsi membran sel (Olliveira *et al.*, 2010).

Shahabuddin dan Anshary (2010) menyatakan bahwa kandungan senyawa sitronela pada minyak atsiri merupakan racun kontak yang dapat menyebabkan larva mengalami dehidrasi dan kehilangan cairan secara terus menerus hingga menyebabkan kematian. Minyak

serai wangi dengan kandungan sitronella memiliki sifat sebagai repellent dan anti feedant (Rohimatun dan Laba, 2013).

Senyawa sitronela pada serai wangi memiliki mekanisme kerja yaitu menghambat enzim asetilkolinesterase, yang dapat menyebabkan keracunan parah seperti gangguan sistem saraf pusat, kejang, serta menyebabkan kelumpuhan, dikarenakan terjadi penimbunan asetilkolin, yang selanjutnya dapat menyebabkan kematian pada serangga (Nugroho, 2011).

Gejala Kematian. Gejala kematian pada larva uji *S.frugiperda* diamati dengan membandingkan morfologi larva pada perlakuan kontrol dan perlakuan yang diberikan konsentrasi minyak atsiri.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara larva *S.frugiperda* tanpa perlakuan dan larva yang diberi perlakuan. Larva yang belum diberi perlakuan berwarna coklat keabu-abuan, memiliki 3 garis pada bagian atas tubuh, memiliki garis tebal atau pita pada sisi tubuh lateral, dan memiliki 4 buah bintik yang besar pada bagian abdomen serta memiliki caput berwarna gelap.

Sementara larva yang telah diberi perlakuan minyak atsiri memiliki warna hitam pada keseluruhan bagian tubuh, mulai dari caput hingga abdomen. Sementara pada bagian bawah letak kaki berada memiliki warna kemerahan. Tubuh larva juga menjadi sangat lunak dan mengeluarkan cairan kemerahan apabila disentuh.

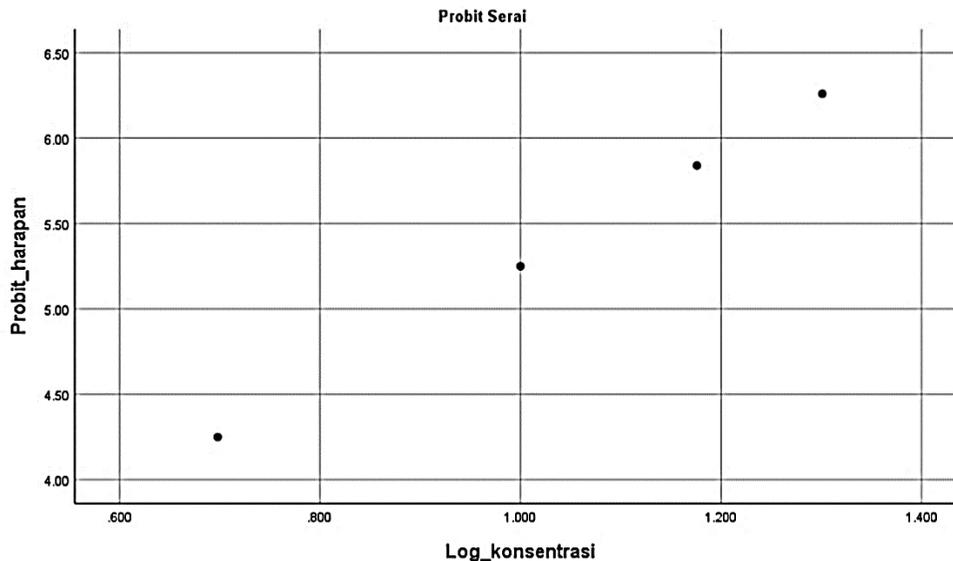


Gambar 1. Larva *S.frugiperda* tanpa perlakuan (kontrol)



Gambar 2. Larva *S.frugiperda* setelah diberi perlakuan minyak atsiri Serai wangi

Perubahan warna tubuh pada larva disebut sebagai gejala melanisasi. Proses melanisasi melibatkan senyawa polifenol oksidase yang memiliki ciri warna coklat atau hitam (Dono *et al.*, 2006). Bercak berwarna coklat yang muncul pada tubuh larva *S.frugiperda* disebut melanin yang merupakan respon atau bentuk pertahanan tubuh serangga dari senyawa berbahaya yang terdapat pada minyak atsiri Serai wangi. Gejala melanisasi pada larva banyak terjadi pada bagian bawah tubuh, toraks abdomen dan bagian ruas antar tubuh (Schmid dan Hempel, 2005; Indriyanti *et al.*, 2017).



Gambar 3. Grafik analisis probit LC₅₀ Serai wangi

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.

Minyak atsiri Serai wangi dapat digunakan sebagai insektisida nabati, karena bersifat sebagai racun. Toksisitas LC₅₀ berada pada konsentrasi 8.6%. Efek racun dari minyak atsiri serai wangi juga menyebabkan terjadinya perubahan warna dan bentuk tubuh larva *S.frugiperda*.

Saran.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai cara pengaplikasian minyak atsiri Serai wangi di lapangan, serta untuk melihat apakah pemberian minyak atsiri Serai wangi tidak menyebabkan kerusakan pada bagian tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang mendukung penyelesaian tulisan ini, dan juga kepada PT Indofood Sukses Makmur Tbk atas bantuan dana penelitian melalui program Indofood Riset Nugraha 2020/2021.

DAFTAR PUSTAKA

- CABI. 2019. *Spodoptera frugiperda* (Fall Armyworm). <https://www.cabi.org/ISC/fallarmyworm>
- Day, R., P. Abrahams, M. Bateman, T. Beale, V. Clottey, M. Cock, Y. Colmenarez, N. Corniani, R. Early, J. Godwin, J. Gomez, P. G. Moreno, dan S. T. Murphy. 2017. *Fall armyworm: impacts dan implications for Africa*. Outlooks on pest management. Outlooks on Pest Management. Vol 28(5) : 196–201.
- Dewi, R.S. 2010. *Keefektifan Tiga Jenis Tumbuhan terhadap Paracoccus marginatus (Hemiptera: Pseudococcidae) dan Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae) pada Tanaman Jarak Pagar Jatropha curcas Linnaeus (Euphorbiaceae)*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Donatus, I.A. 2005. *Toksikologi Dasar*; Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi, Fakultas Farmasi, UGM, Yogyakarta.

- Dono, D., D. Prijono, S. Manuwoto, D. Buchori, Dadang, dan Hasim. 2006. *Pengaruh rokaglamida dan parasitoid Eriborus argenteopilosus terhadap kadar dan profil protein hemolimfa larva Crocidolomia pavonana serta melanisasi kutikula*. Jurnal Agrikultura 17(3): 185-194.
- FAO. 2002. *International Code of Conduct on The Distribution dan Use of Pesticides (Amended version)*. Rome.
- Indriyanti, D. R., I. B. Damayanti, N. Setiati, dan B. Priyono. 2017. *Mortalitas dan Kerusakan Jaringan pada Setiap Gejala Infeksi Larva Oryctes*. Life Science. Vol 6(1) : 9–17.
- Kementrian Pertanian, 2019. *Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J.E Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Jakarta: Badan Penelitian Tanaman Serealia.
- Kurniasih, N., W. Nuryadin, M. N. Harahap, A. Supriadin, dan I. Kinasih. 2021. *Toxicity of essential oils from orange (Citrus sinesis L. Obbeck) dan lemongrass (Cymbopogon nardus L. Rendle) on Aedes aegypti a vector of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF)*. Journal of Physics: Conference Series 1869(1) :2-5
- Nollet, L. M. ., dan H. S. Rathore. 2017. *Green Pesticides Hdanbook*. CRC Press. United States.
- Nugroho, A. 2006. *Bioindikator Kualitas Air*. Penerbit Universitas Trisakti. Jakarta.
- Nugroho, A.D. 2011. *Kematian Larva Ae. aegypti setelah Pemberian Serbuk Serai*. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Vol.7 (1) : 91-96.
- Oliveira, M. M. M. de, D. F. Brugnera, M. das G. Cardoso, E. Alves, dan R. H. Piccoli. 2010. *Disinfectant action of Cymbopogon sp. essential oils in different phases of biofilm formation by Listeria monocytogenes on stainless steel surface*. Food Control. Vol 21 (4) :549–553.
- Paramasivam, M, dan C. Selvi. 2017. *Laboratory bioassay methods to assess the insecticide toxicity against insect pests-A review*. Journal of Entomology and Zoology Studie 5: 1441-1445.
- Rohimatun, dan I. W. Laba. 2013. *Efektivitas Insektisida Minyak Serai Wangi Dan Cengkeh Terhadap Hama Pengisap Buah Lada (Dasynus piperis China)* 24(1):26–34.
- Schmid-Hempel, P. 2005. *Evolutionary ecology of insect immune defenses*. Annual Review of Entomology Vol.50 (220) : 529–551.
- Shahabuddin, dan A. Anshary. 2010. *Uji Aktivitas Insektisida Ekstrak Daun Serai Terhadap Ulat Daun Kubis (Plutella xylostella L.) di Laboratorium*. Jurnal Agroland Vol 17 (3) :178–183.
- Soemirat, J. 2005. *Toksikologi Lingkungan Yogyakarta*. Gadjah Mada University Press.
- Soesanto, L. 2017. *Pengantar Pestisida Hayati. First edition*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.