

**PENGARUH INSEKTISIDA NABATI EKSTRAK RIMPANG KENCUR
(*Kaempferia galanga L.*) TERHADAP MORTALITAS HAMA ULAT GRAYAK
(*Spodoptera frugiperda*) PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*)**

**THE EFFECT OF VEGETABLE INSECTICIDE ON GINGER RHIZOME EXTRACT
(*Kaempferia galanga L.*) AGAINST THE MORTALITY OF ARMYWORM PEST
(*Spodoptera frugiperda*) ON THE CORN PLANT (*Zea mays*)**

Lud Waluyo¹,Lailatul Hikmah, Sri Wahyuni

*Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas
Muhammadiyah Malang*

ABSTRACT

The decline in maize productivity in Indonesia can be caused by pests. One of the pests that are very disturbing today's corn crop is the armyworm (*Spodoptera frugiperda*). The use of botanical insecticides with kencur rhizome extract (*Kaempferia galanga L.*) has the potential to overcome armyworm attacks with various advantages, including not having a negative impact on the environment and safe for health. The purpose of this study was to determine the effect of vegetable insecticides from the extract of kencur rhizome (*Kaempferia galanga L.*) on the mortality of armyworm (*Spodoptera frugiperda*) on maize. This study is an experimental study with a post test design control group that uses 5 treatments with 5 repetitions, where there is a negative control group 100% using aquades, a positive control group 1% using sidamethrin and 3 treatment groups using kencur extract 15%, 20%, and 25%. The results showed that at a concentration of 25% kencur extract, it could cause faster death of armyworm larvae and the LC50 value was 30,247 g/mL. Based on these results, it can be concluded that the extract of kencur rhizome (*Kaempferia galanga L.*) can be used as an alternative vegetable insecticide against armyworm (*Spodoptera frugiperda*).

Keywords: *Spodoptera frugiperda*, *Kaempferia galanga L.*, Vegetable insecticide

INTISARI

Menurunnya produktivitas jagung di Indonesia dapat disebabkan oleh serangan hama. Salah satu hama yang sangat mengganggu pertanaman jagung saat ini adalah hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*). Penggunaan insektisida nabati ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) berpotensi dalam menanggulangi serangan hama ulat grayak dengan berbagai keunggulan diantaranya tidak berdampak negatif bagi lingkungan dan aman bagi kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh insektisida nabati ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) terhadap mortalitas hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman jagung. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain post test kelompok kontrol yang menggunakan 5 perlakuan dengan pengulangan sebanyak 5 kali, dimana terdapat kelompok kontrol negatif 100% menggunakan aquades, kelompok kontrol positif 1% menggunakan sidamethrin dan 3 kelompok perlakuan menggunakan ekstrak kencur 15%, 20%, dan 25%. Hasil penelitian menunjukkan pada konsentrasi 25% ekstrak kencur dapat menyebabkan kematian lebih cepat pada larva ulat grayak dan didapatkan nilai LC₅₀ sebesar 30.247 µg/mL. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) dapat digunakan sebagai alternatif insektisida nabati terhadap ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*).

Kata Kunci: *Spodoptera frugiperda*, *Kaempferia galanga L.*, Insektisida nabati

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Lud Waluyo. Email: lud@umm.ac.id

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays*) di Indonesia dalam perekonomian nasional memiliki peranan yang strategis. Selaian padi, jagung (*Zea mays*) sebagai komuditas utama pangan kedua dalam salah satu tanaman palawija. Penurunan produksi jagung di beberapa wilayah Indonesia terjadi pada tahun 2015 sebanyak 203 ton dibandingkan di tahun 2014 Rondo Ferdinand et al., (2016). Diperkirakan kebutuhan jagung dalam negeri digunakan untuk pakan lebih dari 58% dan sisanya digunakan sebagai bahan baku industri lainnya. Zubachtirodin et al., (2016) permintaan bahan pangan jagung pada tahun 2016 hingga 13,8 juta ton. Peningkatan permintaan terhadap jagung sebagai bahan baku pakan ternak yang didukung dengan harga yang setabil dan relative lebih merakyat untuk semua kalangan, kandungan yang terdapat dalam jagung memiliki banyak protein dan asam amino yang kompleks, sehingga hewan ternak serta perternak lebih merekomendasikan jagung sebagai bahan pakan dibandingkan bahan lain Panikkai et al., (2017).

Tanaman palawija seperti jagung (*Zea mays*) akan selalu mendapat gangguan dari organisme lain yang dapat mempengaruhi pertumbuhan produksinya. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No 46 Tahun 2009 yang menjelaskan mengenai Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) sebagai organisme perusak, mempengaruhi pertumbuhan tanaman hingga menyebabkan kematian. Dalam proses kehidupan jagung terdapat banyak jenis hama sebagaimana kecilnya berupa ulat tanah (*Agrotis sp.*), lalat bibit (*Atherigona sp.*), lundi atau uret (*Phyllophaga helen*), wereng jagung (*peregrinus maidis*) dan ulat grayak (*Spodoptera litura*). Permasalahan yang terjadi pada tanaman jagung saat ini adalah munculnya hama atau OPT baru yang sangat mengganggu produktivitas tanaman jagung yaitu berupa ulat grayak dalam Bahasa

latinnya *Spodoptera frugiperda* Fissabililah & Rustam, (2020).

Lubis et al., (2020) berpendapat mengenai ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) sebagai pengganggu tumbuhan jagung yang perannya hama perusak tanaman yang asalnya dari Benua Amerika dan sudah luas penyebarannya di beberapa negara lainnya. Menurut laporan Nonci et al.,(2019), di wilayah Sumatra menemukan *Spodoptera frugiperda*. *Spodoptera frugiperda* diketahui tanaman jagung dengan mengakibatkan perusakan mulai dari bunga , daun, akar, dan tongkol, hingga merusak titik pertumbuhan sehingga mengakibatkan tanaman gagal membentuk pucuk daun. *Spodoptera frugiperda* mempunyai ciri khusus berbeda dengan *S. litura* yakni kerakusannya dalam memakan tanaman. *Spodoptera frugiperda* memakan tumbuhan jagung diwaktu siang bahkan malam, sedangkan *S. litura* lebih dominan beraktifitas menyerang tanaman jagung pada malam harinya dan diwaktu siang akan bersembunyi, Sari et al., (2018). Kehadiran hama ini harus segera dikendalikan agar tidak menimbulkan kerugian hasil yang signifikan pada tanaman jagung sehingga dapat merugikan petani.

Sebagai upaya mengendalikan hama penyakit tanaman jagung ini yaitu dengan melakukan penyemprotan dan memanfaatkan penggunaan insektisida. Insektisida yang biasa digunakan oleh petani adalah insektisida berbahan kimia sintetik, selain mudah didapat insektisida kimia sintetik lebih memberikan hasil yang instan dibandingkan insektisida nabati Rachmawaty et al., (2017). Penggunaan insektisida kimia secara terus menerus mampu menyebabkan resistensi matinya musuh alami dan resurgensi serta mengganggu kondisi lingkungan. Salah satu alternatif pengendalian yang tepat untuk mengatasi hama *Spodoptera frugiperda* adalah penggunaan insektisida nabati Fissabililah & Rustam, (2020). Bahan aktif yang

digunakan dalam pembuatan insektisida nabati adalah senyawa sekunder tumbuhan. Senyawa-senyawa tersebut fungsinya untuk mematikan hama dengan menghambat nafsu makan pada serangga hingga membunuh, bahkan penolak pada tanaman Suatu tanaman memiliki potensi untuk pestisida nabati ialah kencur (*Kaempferia galanga L.*). Kusuma Tria et al., (2019)

Tanaman kencur (*Kaempferia galanga L.*) sebagai tanaman famili *Zingiberaceae* dengan fungsinya dikembangbiakkan untuk tanaman pengobatan asli Indonesia. Banyaknya budidaya tanaman kencur (*Kaempferia galanga L.*) karena nilainya yang ekonomis tinggi. Sebagai tanaman yang dapat difungsikan dalam berbagai bidang baik kesehatan dan juga bahan tambahan untuk masak, tanaman ini memiliki kandungan efek toksitas dengan konsentrasi 15% pada mortalitas larva *Spodoptera litura*, dengan kata lain tanaman ini disebut dengan ramuan kecil yang dapat hidup pada tanah rabuh di pegunungan maupun di dataran rendah. Ainun et al., (2013) . Penelitian lainnya mengenai golongan famili *Zingiberaceae* ini menyatakan bahwa terdapat pengaruh ekstrak rimpang kunyit (*C.longa*) terhadap mortalitas *S.frugiperda* yang disebabkan oleh kandungan minyak atsiri di dalam kunyit, Tavares et al., (2013). Menurut Labrooy et al., (2020) pada rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) terkandung minyak atsiri dan beberapa senyawa seperti senyawa saponin, flavonoida, polifenol, sineol, etil asetat, p-metoksiteren, paraffin, kamfen, eucalyptol, karen, kaempferol, benzene, pentadekan bomeol, dan tanin digunakan sebagai zat repellent, zat anti feedant, racun, zat anti fertilisasi dan penghambat pertumbuhan pada hama.

Kandungan flavonoid dapat mengakibatkan alat pencernaan serangga menjadi terganggu dan rusaknya lapisan lilin pada perindung tubuh serangga yang diakibatkan oleh saponin, serta enzim pencernaan akan menurun dalam kemampuannya mencerna

makanan yang diakibatkan oleh tanin, dan daya makan larva dapat terhambat dan penurunan pertumbuhan yang disebabkan oleh minyak atsiri yang menyerang susunan saraf. Santoso et al., (2017) Menurut Ningsih et al., (2014) Kematian larva *Spodoptera frugiperda* akibat senyawa saponin pada tanaman krokot terjadi karena penurunan permeabilitas membran sel sehingga masuknya beberapa senyawa toksik dan mengganggu metabolisme larva dan menghambat membentuk ATP, yang menjadikan kematian pada larva karena kurangnya energi pada yang dimakan. Berdasarkan keterangan di atas dan terbatasnya jumlah penelitian sejenis maka pengaruh insektisida nabati ekstrak kencur (*Kaempferia galanga L.*) pada mortalitas hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) terhadap tanaman jagung (*Zea mays*) perlu untuk dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang dengan alamat di Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang. Penelitian menerapkan metode eksperimen nyata (*true eksperiment*) bertipe desain post test kelompok kontrol (*Post test controlled group design*).

Pada riset yang dilakukan, peneliti memiliki kewenangan untuk mengontrol setiap pengujian yang dilakukan. Teknik analisis data yaitu analisis statik karena datanya berbentuk angka dan menerapkan pendekatan kuantitatif.

Populasi dalam penelitian ini menggunakan larva dari ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) yang menginfeksi semua tanaman jagung. Sampel dalam penelitian ini menggunakan larva dari ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) instar III. Jumlah perlakuan dalam penelitian sebanyak 5 kali dengan jumlah pengulangan penelitian sebanyak 5 kali ulangan sehingga terdapat 25 unit eksperimen pada penelitian ini dimana masing-masing unit eksperimen diberi 10 ekor larva ulat grayak

instar III. Sehingga jumlah larva ulat grayak instar III yang dibutuhkan dalam penelitian ini sebanyak $25 \times 10 = 250$ ekor.

Dalam riset dipilih larva atau telur ular grayak karena memiliki organ tubuh yang lengkap, memiliki ukuran besar dan tahan terhadap pengaruh mekanis Wahyuni, (2016).

Larva *Spodoptera frugiperda* instar III di masing-masing gelas sebanyak 10 ekor yang telah diletakkan di gelas plastic, kemudian disemprot cairan ekstrak kencur dan cairan kontrol positif-negatif sesuai perlakuan. Langkah tersebut diulang sebanyak 5 kali.

Terdapat empat jenis *treatment* yang dilakukan dalam riset yaitu mengontrol air murni 100% (P1), mengontrol konsentrasi rimpang kencur 15% (P2), mengontrol konsentrasi rimpang kencur 20% (P3), mengontrol konsentrasi rimpang kencur 25% (P4), dan 1% K+ (Sidamethrin) dengan diberi makan potongan tongkol jagung ukuran kecil. Kemudian mengulangi sebanyak lima kali sehingga totalnya yaitu 25 uji coba.

Gambar 1. Denah Rancangan Acak Lengkap

A0U1	A1U1	A2U1	A3U1	A4U1
A4U2	A3U2	A2U2	A1U2	A0U2
A1U3	A0U3	A2U3	A3U3	A4U3
A4U4	A3U4	A2U4	A1U4	A0U4
A0U5	A1U5	A2U5	A3U5	A4U5

Keterangan:

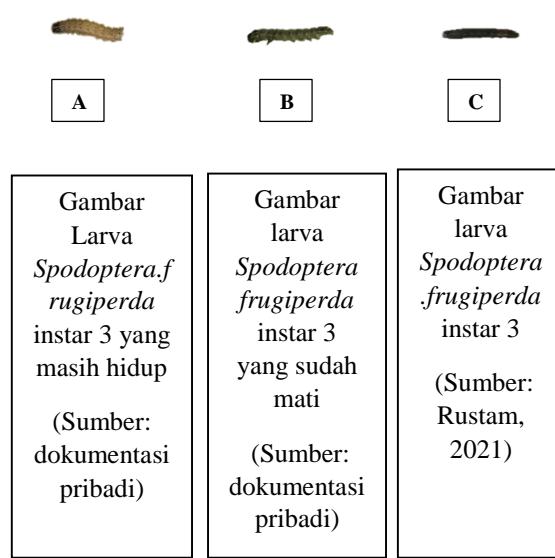
- A0 : Tanpa ekstrak rimpang kencur
- A1 : Pemberian Sidamethrin 1% (Kontrol positif)
- A2 : Pemberian i ekstrak kencur 15%
- A3 : Pemberian ekstrak kencur 20%
- A4 : Pemberian ekstrak kencur 25%
- U1 : Pengulangan 1
- U2 : Pengulangan 2
- U3 : Pengulangan 3
- U4 : Pengulangan 4
- U5 : Pengulangan 5

Penganalisaan data menerapkan metode anova. Selanjutnya dilakukan tahap pengujian normalitas, homogenitas menggunakan *levene's test*, dan pengujian lanjutan menerapkan probabilitas 5%. Pengujian ini bertujuan dalam memahami apakah data tersebut mengalami distribusi homogen atau normal. Dilanjutkan dengan Uji One Way ANOVA (*Analysis Of Variance*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan Fase Larva Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*)

Gambar 2. Hasil identifikasi morfologi *Spodoptera frugiperda*



Spodoptera frugiperda terjadi metamorfosis dimulai dari telur, larva, pupa, imago, dan ulat dewasa. Hasil pengamatan menunjukkan fase larva instar 3 dalam keadaan hidup pada gambar (a) dan larva instar 3 yang sudah dalam keadaan mati pada gambar (b) sedangkan gambar (c) merupakan dokumentasi dari Rustam, (2021). Berdasarkan gambar hasil penelitian di atas gambar (b) merupakan gambar larva *Spodoptera frugiperda* yang sudah dalam

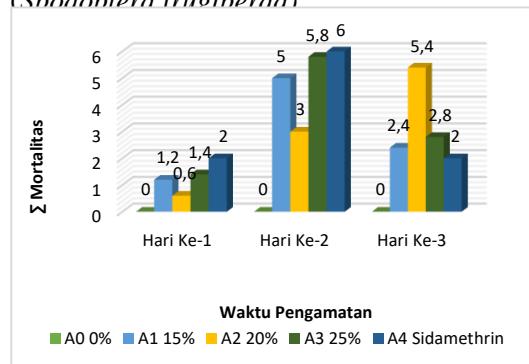
keadaan mati. Hal ini ditandai dengan perubahan warna pada tubuh larva. Larva yang masih hidup berwarna coklat terang sedangkan larva yang sudah mati berwarna coklat gelap hingga kehitaman, selain itu perubahan bentuk tubuh pada larva yaitu menjadi lunak dan keriput. Rustam, (2021) Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak kencur dengan beberapa konsentrasi mulai bekerja dan berpengaruh terhadap mortalitas *Spodoptera frugiperda*.

Konsentrasi Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga*) terhadap Mortalitas *Spodoptera frugiperda*. Data yang didapatkan dari berbagai konsentrasi ekstrak rimpang kencur terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) dengan 5 kali ulangan selama 3x24 jam tersajikan didalam tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Rerata Jumlah Mortalitas *Spodoptera frugiperda* dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga*)

Perlakuan	Rerata Hari ke		
	1	2	3
A0 0%	0	0	0
A1 15%	1,2	5	2,4
A2 20%	0,6	5,4	3
A3 25%	1,4	5,8	2,8
A4 Sidamethrin 1%	2	6	2

Gambar 3. Grafik Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*)



Grafik pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pada perlakuan kelompok kontrol negatif (A0) menggunakan Aquades 100% menunjukkan tidak ada pengaruh terhadap mortalitas larva *S.frugiperda*. Sedangkan perlakuan kontrol positif (A4) menggunakan Sidamethrin yang merupakan insektisida kimia berpengaruh 100% terhadap mortalitas *S.frugiperda*. Perlakuan dengan ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) dengan berbagai konsentrasi yaitu (A1), (A2), dan (A3) mempunyai hasil yang berbeda. Kematian larva paling tinggi yaitu pada perlakuan konsentrasi 25%:75% dimana mortalitas sebesar 5,8 larva, namun mortalitas larva yang terjadi pada hari kedua dan ketiga tidak stabil hal ini disebabkan oleh kandungan ekstrak kencur yang mengganggu sistem metabolisme ulat sehingga menyebabkan kematian secara langsung yaitu pada hari kedua. Azlansah, et.al., (2018).

Hasil Uji Normalitas (Kolmogorov Smirnov). Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov).

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Kolmogorov Smirnov	0.107
Nilai Sig	0.200

Keterangan pengambilan keputusan :

- Jika nilainya sig > 0.05 maka H0 diterima
- Jika nilainya sig < 0.05 maka H1 ditolak

Berdasarkan keterangan tabel 3 didapatkan dari hasil bahwa nilai uji normalitas (Kolmogorov Smirnov) 0.107 dengan nilai signifikansi 0.200, dengan demikian dapat diketahui bahwa nilai Sig. > 0.05. Jadi nilai ini sesuai atas dasar terambilnya putusan didalam uji Kolmogorov Smirnov, dan bisa tersimpulkan bahwa seluruh data mortalitas berdistribusi secara normal.

Hasil Uji ANOVA (One Way ANOVA). Data yang sudah diketahui berdistribusi secara normal

dan homogen, kemudian dilaksanakanlah uji Anova (One Way Anova) dengan taraf sign 5% (0.05) tersajikan didalam bentuk table berikut.

Tabel 4. Hasil Uji ANOVA

Perlakuan	Nilai Sig.
Ekstrak kencur*Konsentrasi	0.004

Syarat pengambilan keputusan :

- Jika nilainya sig. > 0.05 maka H0 diterima (tidak berpengaruh signifikan)
- Jika nilainya sig. < 0.05 maka H1 ditolak (berpengaruh signifikan)

Berdasarkan tabel 4 uji Anova satu jalur (*One Way Anova*) diperolehlah nilainya Sig $0.004 < 0.05$ pada perlakuan ekstrak kencur*konsentrasi. Maka dengan ini H1 ditolak atau pemberian beberapa konsentrasi terdapat perbedaan yang signifikan terhadap angka mortalitas ulat.

Hasil Uji Regresi LC₅₀

Tabel 5. Hasil Uji Regresi LC₅₀

Perlakuan	Nilai LC ₅₀
15%	8.460
20%	6.369
25%	31.274
Sidamethrin K+	11.011

Lethal Concentration (LC₅₀) ialah konsentrasi yang mengakibatkan kematian hama dengan banyak 50%. Pemilihan dari istilah Lethal Concentration lebih diambil dibandingkan dengan istilah Lethal Dose (LD) sebab didalam penelitian disini sulit untuk menentukan dari dosis sehingga lebih terpilih dari istilah Lethal Concentration 50 yang dengan lebih tepatnya tergambar konsentrasi ekstrak di media percobaan. Didalam penelitian disini

terestimasikan nilai Lethal Concentration 50% (LC₅₀) teranalisa seusai mengamati di menit ke-72.

Berdasarkan data pada Tabel 5 menunjukkan LC₅₀ konsentrasi (ekstrak rimpang kencur) yang paling efektif terhadap mortalitas ulat grayak (*S.frugiperda*) Sebesar 31.274 yaitu pada konsentrasi 25%. Perlakuan LC₅₀ ekstrak rimpang kencur efektif dalam membunuh 50%. Sesuai atas hasil dari penelitian pestisida rimpang kencur lebih terekomendasikan sebab mempunyai proses yang tinggi didalam membasmi hama dan lebih ramah lingkungan dibandingkan pestisida kimia.

Dari penelitian tujuannya untuk mendapati pengaruh ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) kepada mortalitas hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) untuk tumbuhan jagung. Setelah diujikan dan di analisis, diketahui bahwa pemberian bermacam fokus ekstrak rimpang kencur pengaruhnya terhadap mortalitas ulat grayak (*S.frugiperda*) hal disini bisa terlihat di tabel 2 konsentrasi yang dipakai didalam penelitian yaitu 0%, 15%, 20%, 25%, dan 1% (K+). Rerata jumlah mortalitas ulat grayak paling efektif yaitu pada konsentrasi 25% sebanyak 5,8. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sidauruk, (2020) bahwasanya semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka kandungan insektisida nabati semakin pekat, sehingga berpotensi menurunkan serangan hama. Tingginya suatu kepekatan pada bahan kimia maka akan semakin banyak bahan aktifnya dan semakin efektif daya bunuhnya. Jumlah mortalitas ulat grayak yang terjadi pada pengamatan hari ke-2 dan ke-3 tidak stabil, hal ini disebabkan oleh kandungan ekstrak kencur yang mengacaukan sistem metabolisme *S.frugiperda* yaitu dimulai dari sistem pencernaan larva oleh senyawa tanin sebagai racun, kemudian mengganggu sistem pernafasan yang disebabkan oleh senyawa flavonoid, minyak atsiri mengganggu susunan saraf dan menghambat pertumbuhan larva, dan yang terakhir senyawa saponin merusak fisiologis

larva seperti membuat tubuh larva menjadi lebih lembek. Santoso et al., (2017)

Dari Hasil uji beda one-way ANOVA (Tabel 4) memperlihatkan bahwa nilainya $\text{Sig} < 0.005$ (0.004). Berdasarkan hasil tersebut didapatkan kesimpulan yaitu jika H_0 diterima nilainya $\text{Sig} > 0.005$ jadi tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada pemberian berbagai konsentrasi ekstrak rimpang kencur terhadap mortalitas ulat grayak, dan H_1 telah ditolak, dengan kesimpulan yang didapat yaitu ada pengaruh yang signifikan pada pemberian berbagai konsentrasi ekstrak kencur terhadap mortalitas ulat grayak. Kusuma, Tria et al., (2019). Bagian tanaman kencur yang dipakai didalam penelitian yaitu rimpangnya. Menurut Ningsih et al., (2014) Kematian larva *Spodoptera frugiperda* akibat senyawa saponin pada tanaman krokot terjadi karena penurunan permeabilitas membran sel sehingga senyawa-senyawa toksik masuk dan mengganggu proses metabolisme larva dan mengakibatkan pembentukan ATP, sehingga larva kekurangan energi dan mengakibatkan kematian.

Sesuai dari hasil uji regresi didapatkanlah nilai LC_{50} dari ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) yang bisa menyebabkan kematian 50% larva yaitu 31.274. Senyawa dari tumbuhan jika nilai $LC_{50} \leq 30 \mu\text{g/mL}$ maka bersifat sangat toksik, Nilai yang diperoleh pada konsentrasi 25% yaitu sebesar $30.274 \leq LC_{50} \leq 1000$ maka bersifat toksik Ningdyah et al., (2015). Hal ini memperlihatkan bahwa ekstrak rimpang kencur efektif sebagai insektisida nabati terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) instar III karena bersifat toksik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari Pengaruh Insektisida Nabati Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L.*) terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada Tanaman Jagung (*Zea mays*), menunjukkan ada dampak diberikannya ekstrak dari tanaman kencur

(*Kaempferia galanga L.*) pada mortalitas ulat grayak (*S.frugiperda*) pada tanaman jagung. Pada konsentrasi 25% ekstrak tanaman kencur (*Kaempferia galanga L.*) efektif terhadap mortalitas ulat grayak.

DAFTAR PUSTAKA

Ainun, I. N. (2013). Patogenitas *Spodoptera litura* Multiple Nuclear Polyhedrosis Virus (SpltMNPV) yang dilindungi ekstrak kencur (*Kaempferia galanga*) terhadap lama hidup larva *Spodoptera litura*. *LENTERA BIO*, 4. Diambil kembali dari <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/1enterabio/article/view/2584>

Azlansah, Alfian, R., & Hasnah. (2019). Concentration Test Of Jengkol Skin Extract Against Armyworm Spodoptera litura F. At Laboratory. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 4(2), 161–167. www.jim.unsyiah.ac.id/JFP

Fissabilillah, R.A & Rustam, R. (2020). Uji beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan (*Piper aduncum L.*) terhadap hama tanaman jagung (*Spodoptera frugiperda J.E Smith*) di laboratorium. *JURNAL AGROTEK*, 12, 138-151. Diambil kembali dari <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jav/article/view/10841>

Kusuma Tria et al. (2019). Serbuk rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) dengan pelarut zaitun sebagai repellent lalat rumah (*Musca domestica*). *JURNAL PENELITIAN KESEHATAN*. doi:10.35882/jpk.v18i1.4

Labrooy et al. (2020). Influence of N6-Benzyladenine and sucrose on in vitro direct regeneration and microrhizome induction of *Kaempferia parviflora* wall. ex. baker an important ethnomedicinal of Asia. *JOURNAL TROPICAL LIFE SCIENCE RESEARCH*, 31, 123-139. doi:10.21315/tlsr2020.31.1.8

- Lubis, dkk. (2020). Serangan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman jagung di Desa Petir, Kecamatan Daramaga, Kabupaten Bogor dan potensi pengendaliannya menggunakan Metarizhium rileyi. *JURNAL PUSAT INOVASI MASYARAKAT*, 6, 931-939. Diambil kembali dari <https://journal.ipb.ac.id/index.php/pim/article/view/33263>
- Ningdyah, A. Wahyu., Alimuddin, A. Hairil., & Jayuska, A. (2015). Uji Toksisitas Dengan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) Terhadap Hasil Fraksinasi Ekstrak Buah Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4(1), 75-83. ISSN: 2303-1077
- Ningsih et al. (2014). Pengaruh filtrat umbi gadung, daun sirsak dan herba anting-anting terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*). *LENTERA BIO*, 2. Diambil kembali dari <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/view/1379>
- Nonci, N., Kalgutny, Hary, S., Mirsam, H., Muis, A., Azrai, M., & Aqil, M. (2019). Pengenalan Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) Hama Baru Pada Tanaman Jagung di Indonesia. In *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Tanaman Serealia* (Vol. 73).
- Panikkai, S. dkk. (2017). Analisis ketersediaan jagung nasional menuju pencapaian swasembada dengan pendekatan model dinamik. *JURNAL INFORMATIKA PERTANIAN*, 26. Diambil kembali dari <https://media.neliti.com/media/publications/197265-none-fe3bab76.pdf>
- Rachmawaty et al. (2017). pengaruh pemberian ekstrak batang mimba (*Azadiracta indica A. Juss*) sebagai pestisida nabati Spodoptera litura pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum L.*). *JURNAL PRODI BIOLOGI*, -. Diambil kembali dari <https://core.ac.uk/display/85121262>
- Rondo, S. Ferdinand., Sudarma I., & Wijayana, D. (2016). Dinamika Populasi Hama dan Penyakit Utama Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata sturt*) Pada Lahan Basah Dengan Sistem Budidaya Konvensional serta Pengaruhnya terhadap Hasil di Denpasar-Bali. *Jurnal Agrotrop*, 6(2), 128-136.
- Rustam, Rusli., & Tarigan, Anggita. C. (2021). Uji Konsentrasi Ekstrak Serai Wangi Terhadap Mortalitas Ulat Grayak Jagung. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 37(3), 199-208. doi: 10.25299/dp.2021.vol37(3).8928
- Santoso et al. (2017). Berbagai jenis dan konsentrasi repellent alami terhadap lama waktu efek repellent daya hinggap lalat pada ikan asin di KUB MINA MANDIRI Cilacap Kabupaten Cilacap tahun 2016. *E-JURNAL POLTEKKES SMG*, 36. Diambil kembali dari <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/keslingmas/article/view/2958>
- Sari. (2020). Viral hama invasif ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) ancam panen jagung di Kabupaten Tanah Laut Kalsel. *JURNAL PROTEKSI TANAMAN TROPIKA*, 3. doi:10.20527/jptt.v3i3.523
- Sidauruk, L., Manalu, C., & Sinukaban, D. (2020) Efektifitas Pestisida Nabati Dengan Berbagai Konsentrasi Pada Pengendalian Serangan Hama dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*). *Jurnal Rhizobia*, 2(1), 24-32. Doi: 10.36985/rhizobia.v9i1.223
- Tavares et al. (2013). Ar-turmerone from *Cucuma longa* (Zingiberaceae) rhizomes and effects on *Sitophilus zeamais* (Cleoptera: Curculionidae) and *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera:Noctuidae). *INDUSTRIAL CROPS*

AND PRODUCTS, 46, 158-164.
doi:10.1016/j.indcrop.2013.01.023

Wahyuni. (2016). *Toksisitas ekstrak tanaman biopestisida baru pembasmi larva nyamuk Aedes aegepty (ekstrak daun sirih, ekstrak biji papaya, dan ekstrak biji pepaya)*. Malang: Media Nusa Creative. Diambil kembali dari <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/78152>

Zubachtirodin et al. (2016). *Wilayah produksi dan potensi pengembangan jagung*. BALAI PENELITIAN TANAMAN SERALIA, Maros, Sulawesi Selatan. Diambil kembali dari <http://balitsreal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/11/lima.pdf>.