



HOME ABOUT USER HOME SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS

Home > User > Author > Submissions > #20578 > Summary

## #20578 Summary

SUMMARY REVIEW EDITING

### Submission

Authors	<b>Denai Wahyuni</b> , Nila Puspita Sari, Della Lucky Hanjani
Title	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly ( <i>Calliphoridae</i> ) Control
Original file	20578-50110-1-SM.DOCX 2019-08-16
Supp. files	None
Submitter	Denai Wahyuni
Date submitted	August 16, 2019 - 04:22 AM
Section	Articles
Editor	Widya Cahyati, S.K.M, M.Kes(Epid)
Abstract Views	697

### Status

Status	Published Vol 15, No 2 (2019)
Initiated	2019-12-22
Last modified	2020-01-13

### Submission Metadata

#### Authors

Name	Denai Wahyuni
Affiliation	Prodi Kesehatan Masyarakat STIKes Hang Tuah Pekanbaru
Country	Indonesia
Competing interests	CI POLICY —

### ABOUT THE JOURNAL

Focus and Scope

Manuscript Submission

Guide for Authors

Editorial Board

Reviewer Team

Abstracting/Indexing

Ethics Statement

Policy of Screening for Plagiaris

Contact

2,255,974

[View Visitor Stats](#)

### USER

You are logged in as...



**dwahyuni\_69**

- » [My Journals](#)
- » [My Profile](#)
- » [Log Out](#)

### JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

Bio Statement	—
Principal contact for editorial correspondence.	
Name	Nila Puspita Sari 
Affiliation	Prodi Kesehatan Masyarakat STIKes Hang Tuah Pekanbaru
Country	Indonesia
Competing interests	CI POLICY —
Bio Statement	—
Name	Della Lucky Hanjani 
Affiliation	Prodi Kesehatan Masyarakat STIKes Hang Tuah Pekanbaru
Country	Indonesia
Competing interests	CI POLICY —
Bio Statement	—

## Title and Abstract

Title White Onion (*Allium sativum*) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (*Calliphoridae*) Control

Abstract

One way to control blowflies is by using chemical pesticides; however, it causes negative effect to human, environment, and other organisms. One alternative effort is to apply garlic as insecticide and larvicide to control infestation. The study aimed to investigate the effect of garlic extract towards the mortality of blowfly's larvae and effective concentrations using LC50 and LC90. Ten blowfly larvae were used for each of these concentrations: 0.5%, 1%, 2%, 4%, with negative control of 5 repetitions, observed every 6 hours within 2x24 hours. The Kruskal-Wallis test result showed a Sig value of 0.001<0.05, while Spearman analysis found Sig value of 0.001<0.025, which meant that there was a significant effect of increasing garlic extract concentration toward blowfly larvae mortality. Mann-Whitney test found Sig value of 0.001<0.05. Probit analysis showed LC50 and LC90 values were at 2.701% and 5.498% concentrations. 4% concentration caused the most larvae mortality. It is suggested to use garlic liquid extract to control blowflies.

## Indexing

Keywords Garlic extract, Blowfly larvae, Larvicide

Language en

## Supporting Agencies

Agencies —

## OpenAIRE Specific Metadata

ProjectID —

## References

References

Arlofa, N., 2016. Uji Kandungan Senyawa Fitokimia Kulit Durian sebagai Bahan Aktif Pembuatan Sabun, *Jurnal Chemtech*, 1(01), pp. 18–22.

Cania, E., & Setyaningrum, E., 2013. Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*, *Medical Journal of Lampung University*, 2(4), pp. 52–60.

Ellyfas, K., Suprobowati, O.D., & Joko, S.C.B.U., 2012. Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Analis Kesehatan*, 1(2), pp. 62–67.

Browse

- » [By Issue](#)
- » [By Author](#)
- » [By Title](#)
- » [Other Journals](#)

- Febyan, F. Wijaya, S.H., Adinata, J., Hudyono, J., 2015. Peranan Allicin dari Ekstrak Bawang Putih Sebagai Pengobatan Komplemen Alternatif Hipertensi Stadium I. *CDK-227*, 42(4), pp. 303â€“306.
- Gautam, K., Kumar, P., & Poonia, S., 2013. Larvicidal Activity and GC-MS Analysis of Flavonoids of *Vitex negundo* and *Andrographis paniculata* Against two Vector Mosquitoes *Anopheles stephensi* and *Aedes aegypti*. *Journal of Vektor Borne Dises*, 50, pp. 171â€“178.
- Glio, M.T., 2017. *Membuat Pestisida Nabati untuk Hidroponik, Akuaponik, Vertikultur, & Sayuran Organik*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.
- Husna, S., Priyono, B., & Darwi, A., 2012. Efikasi Ekstrak Daun Lengkuas Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Anopheles aconitus*, *Unnes J Life Sci*, 1(1), pp. 41â€“46.
- Karlina, C., Ibrahim, M., & Trimulyono, G., 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Lentera Bio*, 2(1), pp. 87â€“93.
- Kristiana, I.D., Ratnasari, E., & Haryono, T., 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Lentera Bio*, 4(2), pp. 131â€“135.
- Lestari, M.A., Mukarliana., & Yanti, A.H., 2014. Uji Aktivitas Ekstrak Metanol dan n-Heksan Daun Buas-Buas (*Premna serratifolia* Linn.) pada Larva Nyamuk Demam Berdarah (*Aedes aegypti*). *Jurnal Protobiont*, 3(2), pp. 247â€“251.
- Lumbessy, M., Abidjulu, J., & Paendong, J.J.E., 2013. Uji Total Flavonoid Pada Beberapa Tanaman Obat Tradisional Di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara. *Jurnal MIPA*, 2(1).
- Nadila, I., Istiana, I., & Wydiamala, E., 2017. Aktifitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Binjai (*Mangifera caesia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Berkala Kedokteran*, 13(1),
- Nugroho, A.D., 2011. Kematian Larva *Aedes aegypti* Setelah Pemberian Abate Dibandingkan Dengan Pemberian Serbuk Serai. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, KEMAS*, 7(1), pp. 91â€“96.
- Prasetya, R.D., Yamtana., & Amalia, R., 2015. Pengaruh Variasi Warna Lampu pada Alat Perekat Lalat Terhadap Jumlah Lalat Rumah (*Musca domestica*) yang Terperangkap. *Jurnal Balaba*, 11(1), pp. 29â€“34.
- Putri, Y.P., 2015. Keanekaragaman Spesies Lalat (Diptera) Dan Bakteri Pada Tubuh Lalat di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Dan Pasar. *Jurnal Dampak*, 12(2), pp. 79â€“89.
- Rahmayanti, R., Putri, S., & Fajarna, F., 2016. Uji Potensi Kulit Bawang Bombay (*Allium cepa*) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *JESBIO*, 5(1), pp. 18â€“22.
- Rusdy, A., 2010. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas Keong Mas. *Jurnal Floratek*, 5(2), pp. 172â€“180.
- Ryani, H., Hestiningih, R., & Mochamad, H., 2017. Ektoparasit (Protozoa Dan Helminthes) Pada Lalat Di Pasar Johar Dan Pasar Peterongan Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(4), pp. 570â€“576.
- Sanjaya, Y., 2008. Pengujian Feromon Seks pada Lalat Hijau *Lucilia sericata* Meigen (Diptera: Calliphoridae). *Jurnal Bionatura Universitas Pendidikan Indonesia*, 10, pp. 49â€“57.
- Sasmilati, U., Pratiwi, A.D., & Saktiansyah, L.O.A., 2017. Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* di Kota Kendari Tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(6), pp. 1â€“7.
- Sri-Utami., 2010. Aktifitas Insektisida Bintaro (*Carbera odollam* Gaertn) Terhadap Hama *Eurema* spp. Pada Skala Laboratorium. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(4), pp. 211â€“220.
- Sucipto, M.P.G., Setyaningrum, E., Carolia, N., Kurniawan, B., 2015. Influence Of Garlic (*Allium sativum* L.) Extract as The Larvicide Of *Aedes aegypti* Larva, *Jurnal Majority*, 4(2), pp. 45â€“51.
- Sulistyoningsih, D., Santosa, B., & Sumanto, D., 2009. Efektivitas Larutan Bawang Putih dalam Membunuh Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan*, 2, pp. 38â€“44.
- Sumampouw, S.P.M., Pijoh, V.D., & Wahongan, G.J.P., 2014. Pengaruh Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) Pada Larva *Aedes* spp di Kecamatan Malalayang Kota Manado. *Jurnal e-Biomedik*, 2(2), pp. 436â€“441.
- Sumilih, S., Ambarwati, A., & Astuti, D., 2010. Efektifitas Ekstrak Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) Dalam Membunuh Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan*, 3(1), pp. 78â€“88.
- Susanto, I.Ismid, I.S., Sjarifuddin, P.K., 2011. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Edisi 4. Jakarta: FK UI.
- Utami, I., & Cahyati, W.H., 2017. Potensi Ekstrak Daun Kamboja Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Higeia*, 1(1), pp. 22â€“28.

- Wahyudi, P., Soviana, S., & Hadi, U., 2015. Keragaman Jenis dan Prevalensi Lalat Pasar Tradisional di Kota Bogor (Diversity and Prevalence Of Flies At Traditional Markets In Bogor City). *Jurnal Veteriner*, 16(4), pp. 474-482.
- Wahyuni, D., Jasril, J., Makomulamin, M., Sari, N.P., 2018. Carbera manghas Leaf Extract as Larvicide in Controlling *Aedes aegypti*. *Proceeding International Conference. CELSciTech*. Pekanbaru: Universitas Muhammadiyah Riau., 3, pp. 93-101.
- Wahyuni, D., Makomulamin, M., & Sari, N.P., 2017. Entomologi dan Pengendalian Vektor. Yogyakarta: Deepublish.
- Wahyuni, D., & Yulianto, B., 2018. Basil leaf (*Ocimum basilicum* form *citratum*) Extract Spray in Controlling *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (KEMAS)*, 14(2), pp. 147-156.
- Wahyuningsih, N., & Sihite, R., 2015. Perbedaan respon *Aedes aegypti* (Linnaeus) (Diptera: Culicidae), terhadap paparan anti nyamuk bakar dan bunga keluwih (*Artocarpus camansi*, Blanco). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 12(1), pp. 20-30.
- Yunikawati, M.P.A., Besung. I.N.K., & Mahatmi. H., 2013. Efektifitas Perasan Daun Srikaya Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 2(2), pp. 170-9.
- Yunita, E.A., Suprpti, N.H., & Hidayat, J.W., 2009. Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) Terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Bioma*, 11(1), pp. 11-17.
- Yusmira, G., & Istianah, S., 2015. Uji Daya Atihelmintik Ekstrak Etanol 70 % Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Cacing *Ascaridia galli* In vitro. *Biomedika*, 7(1), pp. 11-14.

ISSN: 2355-3596



HOME ABOUT USER HOME SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS

Home > User > Author > Submissions > #20578 > **Review**

## #20578 Review

SUMMARY **REVIEW** EDITING

### Submission

Authors **Denai Wahyuni**, Nila Puspita Sari, Della Lucky Hanjani

Title White Onion (*Allium sativum*) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (*Calliphoridae*) Control

Section Articles

Editor Widya Cahyati, S.K.M, M.Kes(Epid)

### Peer Review

#### Round 1

Review Version 20578-50113-1-RV.DOCX 2019-08-16

Initiated —

Last modified —

Uploaded file None

### Editor Decision

Decision Revisions Required 2019-10-01

Notify Editor Editor/Author Email Record 2019-10-01

Editor Version 20578-50822-1-ED.DOCX 2019-08-31  
20578-50822-2-ED.DOCX 2019-10-01

Author Version 20578-51223-1-ED.DOCX 2019-09-16 **DELETE**

Upload Author Version  Tidak ada file yang dipilih

### ABOUT THE JOURNAL

Focus and Scope

Manuscript Submission

Guide for Authors

Editorial Board

Reviewer Team

Abstracting/Indexing

Ethics Statement

Policy of Screening for Plagiaris

Contact  
2,255,975  
[View Visitor Stats](#)

### USER

You are logged in as...  
**dwahyuni\_69**

- » [My Journals](#)
- » [My Profile](#)
- » [Log Out](#)

### JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

ISSN: 2355-3596

Search

Browse

- » [By Issue](#)
- » [By Author](#)
- » [By Title](#)
- » [Other Journals](#)

## EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) SEBAGAI LARVASIDA NABATI DALAM PENGENDALIAN LALAT HIJAU (*Calliphoridae*)

Comment [w1]: Hindari single author

DENAI WAHYUNI,  
[denaiwahyuni69@gmail.com](mailto:denaiwahyuni69@gmail.com) (081371505039)

### Program Studi Kesehatan Masyarakat STIKes Hang Tuah Pekanbaru

*Public Health Study Program*, STIKes Hang Tuah Pekanbaru  
Alamat: Jl. Mustafa Sari No. 5 Tangkerang Selatan Pekanbaru

#### ABSTRAK

Upaya yang sering dilakukan mengendalikan lalat hijau dengan insektisida kimia, namun menimbulkan dampak negatif terhadap manusia, lingkungan dan organisme lain. Diupayakan memanfaatkan bawang putih sebagai insektisida dan larvasida alternatif dalam pengendalian lalat hijau. Tujuan penelitian mengetahui pengaruh ekstrak bawang putih terhadap mortalitas larva lalat hijau dan konsentrasi efektif berdasarkan  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$ . Penelitian menggunakan 10 ekor larva lalat hijau pada setiap konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, 4%, kontrol negatif dengan 5 kali ulangan yang diamati setiap 6 jam selama 2x24 jam. Uji *Kruskal-Wallis* didapatkan Nilai Sig  $0,001 < 0,05$  dan uji *Analisis Sperman* dengan Nilai Sig  $0,001 < 0,025$ , terdapat pengaruh yang bermakna antara peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap mortalitas larva lalat hijau. Uji *Mann-Whitney* didapatkan Nilai Sig  $0,001 < 0,05$ . Dari hasil *Analisis Probit*, didapatkan nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$  pada konsentrasi 2,701% dan 5,498%. Konsentrasi 4% paling berpengaruh terhadap mortalitas larva. Disarankan untuk menggunakan cairan ekstrak bawang putih dalam pengendalian lalat hijau.

Kata kunci: Ekstrak bawang putih, larva lalat hijau, larvasida

#### ABSTRACT

*One way to control blowflies is by chemical pesticides; however, it causes negative effects to human, environment, and other organisms. One alternative effort is to apply garlic as insecticide and larvacide to control infestation. The study aimed to investigate the effect of garlic extract toward the mortality of blowfly's larvae and effective concentrations using  $LC_{50}$  and  $LC_{90}$ . 10 blowfly larvae were used for each of these concentrations: 0.5%, 1%, 2%, 4%, with negative control of 5 repetitions, observed every 6 hours within 2x24 hours. Kruskal-Wallis test result showed Sig value of  $0.001 < 0.05$ , while Sperman analysis of  $0.001 < 0.025$ , meaning that there was a significant effect of increasing garlic extract toward blowfly larva mortality. Mann-Whitney test resulted Sig value of  $0.001 < 0.05$ . Probit analysis showed  $LC_{50}$  and  $LC_{90}$  values were at 2.701% and 5.498% concentrations. 4% concentration affected larva mortality the most. It is suggested to use garlic extract liquid to control blowflies.*

*Key words: Garlic extract, Blowfly larvae, Larvacide*

#### PENDAHULUAN

Lalat merupakan salah satu vektor penting dalam penyebaran penyakit pada manusia, karena kehidupan lalat yang tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan manusia. Selain menjadi vektor pembawa penyakit, lalat merupakan binatang yang menjijikkan bagi kebanyakan orang, hal ini berkaitan dengan perilaku hidupnya yang suka di tempat-tempat yang kotor, yaitu tumpukan sampah, makanan, dan tinja. Lalat membawa berbagai mikroorganisme penyebab penyakit dari tempat kotor pada makanan melalui semua bagian

dari tubuhnya yang terkontaminasi yaitu bulu pada badan, bulu pada anggota gerak, muntahan serta fesesnya (Prasetya, Yamtana and Amalia, 2015). Sebagai penular penyakit, lalat dapat menularkan berbagai macam penyakit antara lain typhus, disentri, kolera dan diare (Putri, 2015). Penyakit yang disebabkan oleh lalat ini telah menjadi masalah kesehatan di Indonesia, penyakit ini juga mempunyai dampak yang besar dalam penurunan status kesehatan dan produktivitas penderitanya.

Berbagai macam jenis lalat yang banyak mendapat perhatian cukup tinggi dibidang kesehatan adalah lalat rumah, lalat daging, lalat hijau dan lalat buah yang dapat menularkan berbagai agen penyakit secara mekanik seperti bakteri usus, telur cacing dan protozoa usus (Ryani, Hestningsih and Mochamad, 2017). Penularan penyakit pada manusia tersebut dapat terjadi saat lalat hinggap pada makanan dan memindahkan bakteri yang ia peroleh dari tempat perkembangbiakannya yang kotor, lalu makanan yang sudah terkontaminasi itu dimakan oleh manusia. *Poliomyelitis, Hepatitis, Coxsackie, Trachoma*, infeksi ECHO virus, diare, *Salmonellosis*, myiasis, dan kolera merupakan beberapa penyakit yang dapat ditularkan oleh lalat (Wahyuni, Makomulamin and Sari, 2017). Disamping itu infestasi larva lalat juga menimbulkan penyakit berbahaya pada manusia yaitu Penyakit Myiasis. Penyakit ini disebabkan oleh tujuh famili yaitu (*Calliphoridae, Sarcophagidae, Oestridae, Hypodermatidae, Gasterophylidae, Glossinidae, dan Muscidae*) (Wahyudi, Soviana and Hadi 2015).

Perkembangbiakan lalat sangat tinggi, antara 7-22 hari pada lingkungan yang sesuai terutama sampah, tinja, dan bangkai, seekor lalat betina mampu bertelur 5-6 kali dengan 100-150 butir untuk setiap kalinya. Oleh karena itu, kepadatan lalat akan sangat tinggi di tempat pembuangan sampah, pasar dan dapur yang memiliki jumlah makanan dalam jumlah yang besar. Selain itu, kepadatan dan penyebaran lalat sangat dipengaruhi oleh reaksi terhadap cahaya, suhu dan kelembaban udara, warna dan tekstur permukaan tempat hinggap, serta makanan yang tersedia (Sayono, Sifak and Martini, no date).

Lalat hijau merupakan salah satu jenis lalat yang dapat menularkan penyakit serta merupakan lalat yang termasuk ektoparasit yang ditemukan pada daging dan bangkai hewan, dan penyebab penyakit tetanus serta myiasis pada manusia dan hewan (Sanjaya, 2008). Pada umumnya perkembangbiakan lalat hijau terjadi di tempat yang cair atau lembab yang berasal dari daging busuk hewan (bangkai), tanah yang mengandung kotoran hewan, kotoran manusia (*feses*), tumpukan sampah, pembuangan limbah, serta dapat bertelur pada luka hewan dan manusia (Wahyuni, Makomulamin and Sari, 2017). Fakta di lingkungan bahwa keberadaan lalat hijau sangat mengganggu kehidupan manusia, khususnya kawasan kumuh, TPS, TPA, pasar, dan rumah makan yang menjadi tempat berkembangbiaknya lalat hijau dan mengganggu estetika karena sebagian manusia merasa jijik akan keberadaannya.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa vektor lalat terutama lalat hijau dapat menimbulkan beberapa penyakit yang menular kepada manusia dan mempunyai tingkat reproduksi yang tinggi, untuk itu diperlukan usaha yang tepat untuk mengurangi atau mengendalikan populasi dari vektor tersebut. Pengendalian vektor lalat yang sudah biasa dilakukan selama ini adalah dengan menggunakan 3 metode yaitu pengendalian secara fisik dan mekanik, biologi serta kimia. Namun pengendalian lalat yang sering dilakukan adalah pengendalian secara kimia dengan menggunakan insektisida (sintesis). Alasan penggunaan insektisida sintesis antara lain karena insektisida sintesis lebih efektif dan biaya produksinya lebih rendah dibandingkan dengan insektisida alami.

Pemakaian insektisida dan larvasida kimiaini dapat menimbulkan dampak negatif terhadap manusia, lingkungan dan organisme lain. Bagi manusia sebagai pengguna dapat menimbulkan keracunan akut, bagi lingkungan dapat mencemari air, udara serta tanah, sementara bagi organisme lain dapat membunuh musuh alami dari hama dan resistensi hama pada pestisida. Oleh sebab itu perlu dilakukan suatu usaha untuk mendapatkan insektisida dan larvasida alternatif dengan memanfaatkan tanaman yang mempunyai kandungan beracun terhadap serangga sehingga diharapkan dapat mengendalikan hama



secara efektif dan ramah lingkungan(Wahyuni and Yulianto, 2018). Larvasida alami merupakan larvasida yang dibuat dari tanaman yang mempunyai kandungan beracun terhadap serangga pada stadium larva. Penggunaan larvasida alami ini diharapkan tidak mempunyai efek samping terhadap lingkungan, manusia dan tidak menimbulkan resistensi bagi serangga(Nugroho, 2011)Insektisida nabati yang berasal dari ekstrak tumbuhan efektivitasnya setara dengan insektisidakimiawi namun mudah didapat oleh masyarakat, murah, dan ramah lingkungan(Glio, 2017). Disamping itu, insektisida nabatitidak menghasilkan residu berat yang menimbulkan bahaya,sehingga mudah terurai dalam lingkungan(Ellyfas, Suprobowati and Joko, 2012)

Dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya untuk pengendalian vektor,terlihat berusaha mencari alternatif dengan memanfaatkan bahan-bahan yang terdapat di alam berasal dari tumbuhan yang lebih aman untuk manusia dan lingkungan, yang tersedia dalam jumlah besar dan mudah didapat. Berbagai jenis tumbuhan bisa berfungsi sebagai sumber hayati yang penting bagi manusia yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida dan larvasida.Umumnya penelitian tentang insektisida bertujuan untuk mengetahui status resistensi organisme target, apakah insektisida tersebut masih potensial dengan konsentrasi yang ditentukan(Wahyuningsih and Sihite, 2015). Penggunaan insektisida dan larvasida nabati diharapkan dapat menekanpopulasi serangga sampai tingkat yang diinginkan, dimana populasi hama tersisa diharapkan dapat ditekan lebih lanjut oleh musuh alami.

Salah satu tanaman yang diduga dapat digunakan sebagai insektisida dan larvasida nabati adalah bawang putih (*Allium sativum*). Bawang putih sangat dikenal masyarakat dan mudah diperoleh. Bawang putih memiliki manfaat yang besar bagi kehidupan manusia. Pendayagunaan umbi bawang putih selain sudah umum untuk dijadikan bumbu dapur sehari-hari juga sangat berpengaruh pada bidang kesehatan, hal ini dibuktikan dari banyaknya penelitian pada bawang putih yang memiliki efek anti mikroba misalnya terhadap *H.pyloridananti* parasit terhadap *Cappilaria spp*(Sucipto *et al.*, 2015).Keefektifan dan cara kerja bawang putih sebagai larvasida nabati disebabkan oleh zat aktif yang terkandung di dalamnya, di antaranya adalah *Allicin*, *Garlic oil*, serta *Flavonoid*(Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah, 2017).

Zat *Allicin* yang terkandung di dalam bawang putih dapat mengganggu sintesis membran sel parasit. Kandungan minyak atsiri (*Garlic oil*) dalam bawang putih mampu membuat larva mengalami kesulitan untuk mengambil udara dari permukaan air karena zat ini dapat mengubah tegangan permukaan air tempat larva berkembang biak sehingga air kekurangan O<sub>2</sub>. Namun, dari hasil uji fitokimia minyak atsiri bawang putih memiliki senyawa lain yaitu *Alkaloid*, *Terpenoid*, dan *Tannin*. *Alkaloid* berperan sebagai racun saraf bagi larva, *Terpenoid* dapat menghambat selera makan pada larva, serta *Tannin* yang bersifat toksik dan dapat merusak membran sel larva. Zat lain dari bawang putih yang juga berperan dalam kematian larva adalah *Flavonoid*. Zat ini dapat mengganggu sistem pernafasan mitokondria sehingga mengalami penurunan dalam pemakaian oksigen(Sumampouw, Pijoh and Wahongan, 2014)

Hasil penelitian yang dilakukan olehSasmilati, Pratiwi and Saktiansyah(2017), membuktikan bahwa larutan bawang putih memilikipotensi sebagai larvasida terhadap kematian larva*Aedes aegypti*. Rata-rata kematian larva pada konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% berturut-turut sebesar 56%, 84%.94% dan 100%.Larutan bawang putih memilikiefek larvasida terhadap larva *A.aegypti* dengannilai LC<sub>50</sub> pada konsentrasi sebesar 11.0453% dan nilai LC<sub>90</sub> pada konsentrasi sebesar 76.931%. Penelitian dari(Sulistyoningsih, Santosa and Sumanto, 2009) membuktikan bahwa efektivitas larutan bawang putih dalam membunuh larva *A. aegypti* dari lima konsentrasi yaitu konsentrasi 1%, 5%, 10%, 25%, dan 50% diperoleh hasil bahwa pada larutan bawang putih dengan konsentrasi paling rendah 5% dapat membunuh larva *A. aegypti* secara efektif. Sementara penelitian lain dariSumampouw, Pijoh and Wahongan(2014)menyimpulkan bahwa larutan bawang putih pada konsentrasi 10%,

15%, dan 20% dapat membunuh larva *Aedes spp* secara efektif karena jumlah larva yang mati lebih dari 50%.

Penelitian mengenai efektivitas ekstrak bawang putih sebagai larvasida nabati pada larva lalat hijau belum pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini didasari pada pemikiran penulis yang melihat fakta di lingkungan bahwa keberadaan lalat hijau sangat mengganggu kehidupan manusia, khususnya kawasan kumuh, TPS, TPA, pasar, dan rumah makan yang menjadi tempat berkembangbiaknya lalat hijau. Sebagian orang merasa jijik akan keberadaannya namun tidak mengetahui cara pengendalian lalat tersebut selain dengan penggunaan insektisida kimia. Untuk itu penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai tambahan wawasan pada masyarakat bahwa dalam mengendalikan lalat tersebut dengan cara yang aman yaitu menggunakan larvasida nabati dari tanaman yaitu bawang putih yang sangat mudah didapatkan. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai potensi dan pengaruh ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dalam membunuh larva lalat hijau (*Calliphoridae*) dengan konsentrasi pada kelompok perlakuan yaitu sebesar 0,5%, 1%, 2%, dan 4%, serta kelompok kontrol.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak bawang putih terhadap mortalitas larva lalat hijau pada berbagai konsentrasi dan konsentasi yang efektif berdasarkan  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$

## **METODE**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Program Studi Kimia Universitas Muhammadiyah Riau Pekanbaru pada bulan April - Juni 2018. Serangga uji pada penelitian ini adalah larva lalat hijau yang dibiakkan. Bawang putih yang digunakan dalam pengujian ini didapatkan di Pasar Pagi Arengka Kota Pekanbaru

Penelitian ini meneliti tentang efektivitas ekstrak bawang putih sebagai insektisida nabati pada larva lalat hijau dengan tidak mengabaikan faktor yang mempengaruhi kehidupan *lalat hijau* yaitu suhu dan kelembaban udara serta makanan yang tersedia (Sayono, Sifak and Martini, no date). Desain penelitian menggunakan Metoda Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan empat konsentrasi yaitu 0,5%, 1%, 2% dan 4%, kontrol negatif menggunakan akuades yang dilakukan sebanyak lima kali pengulangan.

Persiapan hewan uji dilakukan dengan mengembangbiakkan telur lalat. Untuk mengundang lalat hijau dengan menempatkan potongan ikan yang sudah mati yang memiliki protein tinggi di dalam mangkuk, kemudian ditempatkan di ruang terbuka. Telur dalam media biakan akan menetas menjadi larva. Selanjutnya larva tersebut dipelihara, ditunggu lebih kurang selama 4-5 hari hingga menjadi instar III untuk objek pengujian. Sampel pengujian untuk masing-masing konsentrasi dan kontrol negatif terdiri dari 10 ekor larva dengan 5 kali pengulangan sehingga total sampel keseluruhan berjumlah 250 larva lalat hijau.



Gambar 1. Pemiakan larva lalat hijau menjadi larva instar III

Pembuatan ekstrak bawang putih dilakukan dengan dua metoda yaitu maserasi dan metoda ekstraksi. Pada awalnya disediakan bawang putih, lalu ditimbang sebanyak 2 kg, selanjutnya dibersihkan dengan menggunakan air bersih dan di cacah halus. Setelah di cacah, bawang putih tersebut dikeringanginkan pada suhu ruang dan terhindar dari sinar matahari langsung, lalu di blender. Pada serbuk bawang putih yang sudah dihaluskan, dilakukan maserasi dengan merendam menggunakan pelarut ethanol 96%. Serbuk bawang putih direndam (maserasi) sampai terendam sempurna selama 3 x 24 jam. Setelah 3 x 24 jam, larutan tersebut disaring dengan kertas saring menggunakan corong *Buchner* dan kapas selanjutnya ditempatkan di botol gelap, ampas dari hasil penyaringan pertama direndam lagi selama 1 x 24 jam lalu disaring dan hal yang sama dilakukan pada perendaman kedua dan ketiga. Tahap selanjutnya yaitu mengekstrak larutan bawang putih yang di maserasi tersebut dengan menggunakan alat yaitu *Vakum Rotary Evaporator*, sehingga menghasilkan suatu ekstrak pekat berwarna coklat. Ekstrak yang sudah didapatkan disimpan dalam lemari pendingin (Refrigerator) sampai saat akan digunakan.

Untuk mendapatkan konsentrasi 0,5% adalah dengan mengambil sebanyak 0,05 ml ekstrak bawang putih lalu ditambahkan dengan aquadest sebanyak 9,95 ml sehingga didapatkan total larutan sebanyak 10 ml. Demikian juga dilakukan hal yang sama untuk konsentrasi 1%, 2% dan 4%, lalu larutan ini dimasukkan ke dalam gelas uji sebelum dimasukkan larva lalat hijau.

Pelaksanaan pengujian dilakukan dengan memasukkan 10 ekor larva lalat hijau menggunakan pinset ke dalam gelas uji yang telah diisi dengan berbagai konsentrasi larutan ekstrak bawang putih, demikian juga untuk kontrol negatif, yang dilakukan lima kali pengulangan. Lalu dilakukan pengamatan perilaku larva lalat hijau selama penelitian berlangsung, dengan melihat gerak dan kondisi fisik larva. Larva lalat hijau dinyatakan mati apabila tidak bergerak lagi saat disentuh dengan spatula. Disamping itu, dilakukan pencatatan suhu ruangan karena suhu mempengaruhi perkembangbiakan larva. Pengamatan dilakukan selama 2x24 jam setiap 6 jam. Untuk pengamatan lama paparan insektisida bawang putih dilakukan pada satu konsentrasi ekstrak yang paling efektif dalam membunuh larva lalat hijau, yang bertujuan untuk melihat berapa lama rata-rata waktu yang diperlukan dalam membunuh keseluruhan larva uji.

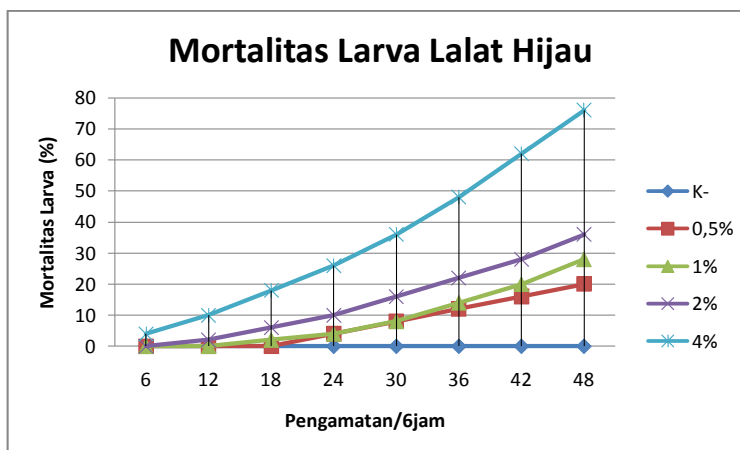
Analisa data menggunakan uji statistik analisa varians dengan RAL dilanjutkan uji *one way ANOVA*. Setelah data diolah ternyata uji *one way ANOVA* tidak bisa dilakukan karena tidak memenuhi syarat, maka dilakukan uji alternatif yaitu uji *Non Parametrik Test Kruskal-*

Wallis dan uji *Analisis Spearman* untuk menentukan derajat keeratan hubungan antara variabel bebas dan variabel tergantung. Selanjutnya dilakukan Analisis Probit untuk mengetahui efektifitas ekstrak bawang putih terhadap mortalitas pada berbagai konsentrasi dan konsentasi yang efektif berdasarkan  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses kematian larva lalat hijau pada tiap konsentrasi berbeda-beda dari waktu kematian, jumlah kematian, dan perilaku larva saat dilakukan perendaman. Dilihat dari tingkah laku larva pada saat pertama kali dimasukkan kedalam larutan uji dengan konsentrasi terendah yaitu 0,5% dan 1%, terlihat larva tidak terpengaruh dengan larutan uji yang terlihat dari pergerakan kurang yang aktif, namun kondisi yang berbeda terlihat pada konsentrasi 2% dan 4% dimana larva bergerak secara aktif, gelisah dan selalu berusaha untuk bergerak keluar, menjalar menaiki gelas uji. Proses kematian larva juga dapat dilihat dari lama paparannya, waktu kematian rata-rata larva dimulai pada waktu 18 jam perendaman, namun pada konsentrasi 4% dapat ditemukan larva yang mati pada waktu perendaman yang lebih cepat yaitu pada 6 jam perendaman. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka jumlah kematian larva semakin banyak dan kematiannya berlangsung dengan cepat dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah.

Larva yang lama terpapar sebelum mengalami kematian, memiliki tingkah laku yang berbeda dari yang sebelumnya. Jika saat pertama kali dilakukan perendaman gerak larva cukup aktif, maka saat larva terpapar larutan ekstrak dengan waktu yang lama menyebabkan gerak larva tidak begitu aktif saat diberi sentuhan dan tidak terdapat lagi larva yang menaiki gelas uji pada konsentrasi 2% dan 4%. Hasil pengamatan terhadap persentase mortalitas larva lalat hijau setiap 6 jam selama 48 jam dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Persentase Mortalitas Larva Lalat Hijau

Pada gambar 2 di atas menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi 0,5% perilaku dan kondisi larva lalat hijau saat pertama kali dilakukan perendaman ekstrak bawang putih terlihat tidak bergerak secara aktif untuk mencari jalan keluar. Proses kematian berlangsung cukup lama, setelah 48 jam pengamatan jumlah kematian larva lalat hijau sebanyak 10 ekor. Pada konsentrasi 1% ekstrak bawang putih perilaku dan kondisi larva lalat hijau hampir sama dengan konsentrasi 0,5%, dimana pergerakan larva belum begitu aktif. Didapatkan kematian larva yang tidak terlalu banyak, hampir sama dengan konsentrasi 0,5%, dengan total kematian larva lalat hijau sebanyak 14 larva. Pada konsentrasi 2%, perilaku dan kondisi larva lalat hijau saat dilakukan perendaman

ekstrak bawang putih kegiatan gelisah, beberapa larva berusaha menaiki gelas uji untuk mencari jalan keluar. Proses kematian berlangsung tidak begitu lama, karena pada 12 jam perendaman sudah terdapat larva yang mati. Total kematian larva pada konsentrasi 2% setelah 48 jam pengamatan berjumlah 18 ekor. Perilaku dan kondisi larva lalat hijau saat dilakukan perendaman ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 4% tampak gelisah, seringkali larva tersebut menaiki gelas uji untuk menghindari agar tidak terendam pada larutan uji. Proses kematian berlangsung tidak begitu lama yaitu pada 6 jam perendaman sudah terdapat larva yang mati. Total keseluruhan larva yang mati pada konsentrasi ini lebih banyak jika dibandingkan dengan konsentrasi yang lainnya, yaitu berjumlah 38 larva. Pada perlakuan kontrol negatif tidak menimbulkan kematian larva sama sekali pada keseluruhan pengulangan.

Suhu lingkungan, salah satu penyebab larva dapat bertahan hidup walaupun telah dilakukan perendaman yaitu disebabkan oleh suhu lingkungan tempat dilakukan pengujian. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, rata-rata suhu lingkungan saat dilakukannya pengujian ekstrak bawang putih terhadap larva lalat hijau ini adalah 28<sup>0</sup>C

Pada hasil uji statistik, uji alternatif Non Parametrik *Kruskal-Wallis* pada Tabel 1 di bawah ini didapatkan nilai Sig adalah  $0,001 < 0,05$ . Nilai ini bermakna terdapat perbedaan signifikan kematian larva diantara kelompok perlakuan dengan nilai mean rank yang berbeda. Selanjutnya dilanjutkan dengan uji *Sperman* untuk melihat ada tidaknya korelasi antara perlakuan dengan kematian larva lalat hijau.

Tabel 1. Analisis *Kruskal-Wallis*

Jumlah Kematian Larva Tiap Pengulangan	
<i>Chi-Square</i>	21.525
df	4
Asymp. Sig	.001

Comment [w2]: Dibuat narasi saja

Pada hasil uji korelasi Non-Parametrik *Analisis Sperman* didapatkan nilai Sig (*2-tailed*) sebesar  $0,001 < 0,025$  yang berarti bahwa terdapat korelasi bermakna antara peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap jumlah kematian larva lalat hijau. Kekuatan korelasi dinotasikan dengan interpretasi yang kuat dengan nilai 0,727. Dalam hal ini dapat diartikan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan yang diberi, maka jumlah kematian larva pun juga semakin meningkat. Hasil Analisis Korelasi *Sperman* dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Analisis Korelasi *Sperman*

		Perlakuan	Jumlah Kematian Larva
Sperma n's rho	Perlakuan	Correlation	1.000
		Coefficient	.727
		Sig. (2-tailed)	.001
		N	40
Jumlah Kematian Larva Tiap Pengulangan	Perlakuan	Correlation	.727
		Coefficient	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000
		N	40

Pada Uji *Mann-Whitney* yang dilakukan untuk melihat kelompok mana yang memiliki perbedaan sangat nyata yang berpengaruh dalam kematian larva. Pada uji ini didapatkan nilai

sig pada kelompok kontrol dengan berbagai konsentrasi yang dirincikan sebagai berikut:Kelompok kontrol dan konsentrasi 0,5%, nilai p = 0,038. Kelompok kontrol dan konsentrasi 1%, nilai p = 0,015. Kelompok kontrol dan konsentrasi 2%, nilai p = 0,002. Kelompok kontrol dan konsentrasi 4%, nilai p = 0,001. Kelompok konsentrasi 2% dan konsentrasi 4%, nilai p = 0,021. Dari hasil tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa kelompok yang mempunyai perbedaan sangat nyata yang berpengaruh terhadap kematian larva adalah kelompok kontrol dan konsentrasi 4% dengan nilai Sig = 0,001 < 0,05.

Tabel 3. Hasil Uji LC<sub>50</sub> dan LC<sub>90</sub> ekstrak bawang putih terhadap mortalitas larva lalat hijau

No	Point	Exposure Concentration (%)	95% Confidence Limits	
			Lower Bound	Upper Bound
1.	LC <sub>50</sub>	2.701	0.300	2.399
2.	LC <sub>90</sub>	5.498	.536	32.582

Pada Analisis Probit,sesuai dengan parameter efektifitas larvasida menurut WHO pada tahun 2005 yaitu bahwa konsentrasi larvasida dianggap efektif apabila dapat menyebabkan kematian larva uji antara 10-95% yang nantinya digunakan untuk menentukan nilai *Lethal Concentration* (LC). Berdasarkan Tabel 3 di atas, hasil perhitungan dengan menggunakan Metode Analisis Probit, didapatkan nilai LC<sub>50</sub> sebesar 2,701% dan nilai LC<sub>90</sub> sebesar 5,498%.

Dari hasil uji non parametrik *Kruskal-Wallis* didapati nilai *Pvalue* 0.001 < 0,05. Nilai tersebut bermakna bahwa terdapat perbedaan signifikan kematian larva diantara kelompok perlakuan dengan nilai rata-rata yang berbeda dalam waktu perendaman selama 48 jam. Hal ini dibuktikan pada hasil observasi proses kematian berbagai konsentrasi perlakuan yang telah dipaparkan pada Tabel 1 di atas, terlihat bahwa terjadi peningkatan mortalitas larva seiring meningkatnya konsentrasi dari ekstrak bawang putih.Susanto *et al.*, (2011)memaparkan kemungkinan-kemungkinan yang dapat mempengaruhi jumlah larva yang mati pada setiap konsentrasi disebabkan oleh adanya perbedaan sensitifitas masing-masing larva pada konsentrasi ekstrak.

Kesimpulan yang sama namun dengan hasil yang berbeda juga diperoleh pada penelitianSasmilati, Pratiwi and Saktiansyah, (2017),dengan judul “Efektivitas larutan bawang putih (*Allium sativum*) sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*” diperoleh hasil pada konsentrasi terendah yaitu 10% didapatkan jumlah kematian larva dari total perlakuan sebanyak 14 ekor, sedangkan pada konsentrasi 40% dapat membunuh seluruh larva uji. Selain itu, pada penelitian yang dilakukan olehSumampouw, Pijoh and Wahongan, (2014)dengan judul penelitian yaitu “Pengaruh larutan bawang putih (*Allium sativum*) pada larva *Aedes spp*” diperoleh hasil pada konsentrasi 1% hanya dapat mematikan sebanyak 20% larva, sedangkan pada konsentrasi 20% menyebabkan kematian larva sebanyak 100%.

Pengaruh insektisida untuk membunuh serangga dalam metode perendaman ekstrak sangat bergantung pada bentuk, cara masuk ke dalam tubuh serangga, jenis zat yang terkandung, dosis konsentrasi, serta lama paparan(Rahmayanti, Putri and Fajarna, 2016).Pada hasil penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2, bahwa pada perendaman selama 6 jam dalam konsentrasi 4% dapat membunuh 2 larva lalat hijau, dan total larva yang mati pada konsentrasi tersebut dalam waktu perendaman selama 48 jam adalah 76% larva. Jumlah tersebut merupakan jumlah terbanyak dan tercepat dalam mematikan larva lalat hijau jika dibandingkan dengan konsentrasi yang lainnya. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh(Sumampouw, Pijoh and Wahongan, 2014) yang meneliti pengaruh larutan

bawang putih terhadap larva *Aedes spp* memperlihatkan hasil bahwa pada konsentrasi tertinggi yaitu 20% dalam waktu 24 jam dapat membunuh 100% larva uji.

Hal lain yang perlu diperhatikan saat proses pengujian yaitu suhu lingkungan, karena salah satu penyebab larva dapat bertahan hidup walaupun telah dilakukan perendaman yaitu disebabkan oleh suhu lingkungan tempat dilakukan pengujian. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, rata-rata suhu lingkungan saat dilakukannya pengujian ekstrak bawang putih terhadap larva lalat hijau ini adalah 28°C. Pada penelitian ini suhu tersebut sangat mempengaruhi kematian larva lalat hijau, hal tersebut dikarenakan suhu 28°C merupakan suhu dibawah suhu normal untuk perkembangannya. Hal ini juga dijelaskan oleh (Wahyuni, Makomulamin and Sari, 2017) bahwa larva mencari tempat dengan temperatur yang disenangi, dengan berpindah-pindah tempat dengan suhu yang disukainya ialah 30-35°C. Dalam hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa larva akan mengalami gangguan perkembangan apabila berada pada suhu di bawah 30°C atau di atas 35°C

Mekanisme kematian larva lalat hijau dalam penelitian ini dipengaruhi oleh senyawa yang terdapat dalam ekstrak bawang putih yaitu berupa *allicin*, *flavonoid*, dan *garlic oil* yang masuk ke dalam tubuh larva melalui permukaan tubuh (racun kontak), sistem respirasi (racun pernapasan), serta melalui mulut dan saluran pencernaan (racun perut). Hal tersebut diperkuat dengan pendapat (Kristiana, Ratnasari and Haryono, 2015) yang menjelaskan bahwa tingkat toksisitas larvasida untuk membunuh larva sangat bergantung pada bentuk larvasida, cara masuk senyawa ke dalam tubuh larva, ukuran dan susunan tubuh larva, serta stadium dan habitat larva. Larvasida masuk ke dalam tubuh larva melalui tiga cara, yaitu melalui permukaan tubuh, melalui mulut dan saluran pencernaan, dan melalui sistem respirasi.

#### ~~Pengaruh Senyawa Bioaktif Ekstrak Bawang Putih Terhadap Kematian Larva Lalat Hijau~~

Dari hasil pengamatan, perilaku dan kondisi larva lalat hijau saat dilakukan perendaman ekstrak bawang putih kegiatan gelisah, beberapa larva berusaha menaiki gelas uji untuk mencari jalan keluar. Kematian larva lalat hijau disebabkan oleh **(1) Senyawa Allicin** yang terkandung dalam ekstrak bawang putih. Senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh larva lalat hijau melalui organ pencernaan yang diserap oleh tubuh dan mengganggu sistem syaraf larva. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rusdy, 2010) yang menyatakan jika *allicin* adalah turunan dari *sulfida* yang bersifat racun perut. Racun perut merupakan racun yang dapat membunuh organisme sasaran apabila masuk ke dalam organ pencernaan dan diserap oleh dinding usus. Selanjutnya, senyawa tersebut dibawa oleh cairan tubuh (*haemolymph*) ke tempat sasaran yang paling sensitif dan dapat mematikan yaitu di sistem syaraf.

Pada tanaman bawang putih senyawa *allicin* diperoleh setelah dilakukan proses pemotongan (pengirisan) terlebih dahulu. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Febyan *et al.*, 2015) yang memaparkan bahwa untuk mendapatkan senyawa *allicin* pada bawang putih adalah bawang putih tersebut harus dihaluskan atau dipotong terlebih dahulu. Pemotongan atau penghancuran pada bawang putih mengakibatkan enzim *allinase* mengubah *allin* menjadi *allicin*. Senyawa *allicin* yang terkandung pada bawang putih dapat menghambat perkembangan larva stadium 3 sehingga larva tersebut tidak akan berubah menjadi pupa dan akhirnya mati karena membran selnya telah dirusak.

Disamping *allicin*, kandungan senyawa dari bawang putih lain yang berperan dalam kematian larva adalah **(2) Senyawa Flavonoid**. *Flavonoid* memiliki ciri yaitu berbau tajam dan larut dalam air (Karlina, Ibrahim and Trimulyono, 2013). Dipaparkan oleh (Yunikawati, Besung, I. N. K. and Mahatmi, H, 2013) yang menjelaskan bahwa *flavonoid* merupakan salah satu golongan fenol alam terbesar yang mempunyai kecenderungan untuk mengikat protein sehingga mengganggu proses metabolisme yang menyebabkan kematian pada serangga. Pendapat lain yang dapat memperkuat pernyataan dari (Yunikawati, Besung, I. N. K. and

Comment [w3]: Jangan di bold

Comment [w4]: Jangan di bold

Mahatmi, H, 2013) tersebut adalah dari(Lumbessy, Abidjulu and Paendong, 2013) yang menyatakan bahwa sejumlah tanaman obat yang mengandung *flavonoid* telah di laporkan memiliki aktivitas antioksidan, anti virus, anti radang, anti alergi, dan anti bakteri. Menurut pendapat(Utami and Cahyati, 2017),*flavonoid* berfungsi sebagai *anticholinesterase*. *Anticholinesterase* menyebabkan enzim *cholinesterase* mengalami fosforilasi dan menjadi tidak aktif. Dengan tidak aktifnya enzim *cholinesterase*, maka akan menyebabkan terjadi hambatan proses degradasi *asetilkolin* sehingga terjadi akumulasi *asetilkolin* di celah sinaps. Selanjutnya terjadi peningkatan transmisi rangsang, yang menyebabkan otot pernapasan mengalami kontraksi secara terus-menerus, sehingga terjadi kejang otot pernapasan dan menyebabkan kematian

Efek *flavonoid* terhadap kematian larva lalat hijau pada penelitian ini yaitu sebagai racun pernapasan racun kontak yang apabila terabsorpsi dan masuk ke dalam rongga badan secara berlebihan, maka akan terjadi penghambatan metabolisme pada larva yang akhirnya menyebabkan kematian Hal ini sejalan dengan penelitian (Wahyuni and Yulianto, 2018) tentang daun kemangi untuk pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* secara penyemprotan, bahwa kandungan flavonoid sebagai senyawa bioaktif masuk melalui mulut dan saluran pernafasan serta melalui spirakel yang terdapat pada permukaan kulit yang dapat menyebabkan gangguan syaraf sehingga menyebabkan tubuh layu dan dapat menyebabkan kematian. Penelitian yang dilakukan oleh(Nadila, Istiana and Wydiamala, 2017)menjelaskansenyawa *flavonoid* masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati.

Selanjutnya, senyawa *flavonoid* sebagai racun kontak menyebabkan larva dalam penelitian ini mengalami penyusutan tubuh. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian(Cania and Setyaningrum, 2013) yang menyatakan tubuh larva yang berubah dari keadaan normal disebabkan oleh senyawa *flavonoid* karena dapat menimbulkan kelemahan pada syaraf larva. Pendapat lain diungkapkan oleh(Gautam, Kumar and Poonia, 2013) pada penelitiannya dengan sampel berbeda yaitu larva *Anopheles* dan *A. aegypti* yang diberi ekstrak tanaman *Vitex negundo* yang mengandung *flavonoid* menunjukkan gambaran disintegrasi integument yang dikaitkan dengan hilangnya lapisan kitin dan peregangan abnormal tubuh larva.

Kandungan senyawa bawang putih yang berperan dalam kematian larvaselanjutnya yaitu **(3)Senyawa Garlic Oil**. Peran *garlic oil* dalam penelitian ini sangat berpengaruh besar terhadap kematian larva lalat hijau karena bersifat sebagai penghambat oksigen pada larva. Menurut(Sumampouw, Pijoh and Wahongan, 2014) senyawa *garlic oil* bekerja dengan mengubah tegangan permukaan air sehingga larva mengalami kesulitan untuk mengambil udara dari permukaan air. Hal ini menyebabkan larva tidak mendapat cukup oksigen untuk pertumbuhannya sehingga menyebabkan kematian larva. Selain itu, *garlic oil* juga memiliki senyawa metabolit sekunder lainnya yang berpengaruh terhadap kematian larva lalat hijau. Hal ini telah dibuktikan dari hasil uji fitokimia *garlic oil* yang dilakukan oleh(Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah, 2017) yang menunjukkan bahwa *garlic oil* mengandung senyawa metabolit sekunder berupa *terpenoid*, *alkaloid*, dan *tannin*.

Dari hasil pengamatan kematian larva yang telah dilakukan, kemungkinan larva juga kehilangan selera makan karena adanya senyawa *terpenoid*. Senyawa *terpenoid* merupakan senyawa yang memiliki rasa pahit yang menyebabkan larva tidak mau makan. Hal ini sesuai dengan penjelasan(Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah, 2017) bahwa *terpenoid* merupakan senyawa yang berfungsi sebagai penghambat selera makan pada larva dikarenakan *terpenoid* ini memiliki rasa pahit dan tajam yang menyebabkan larva tidak dapat makan sehingga kelaparan dan akhirnya mati. Selain itu *terpenoid* dengan alkaloid juga dapat mempengaruhi kerja sistem pernafasan dan sistem saraf serangga. Pada umumnya senyawaini dapat masuk ke dalam tubuh seranggamelalui saluran pernafasan yaitu spirakel dan pori-pori pada permukaan



tubuhnya. Dayakerjanya menyerang pada sistem saraf pusat dan cepat menimbulkan kelumpuhan (paralysis) (Husna, Priyono and Darwi, 2012).

Dari hasil observasi penelitian pada larva yang telah lama terpapar ekstrak mengalami perubahan tingkah laku yaitu dari gerakan sebelumnya yang aktif menjadi lamban, diam lalu mati dan larva tersebut berada di dasar larutan dengan perubahan warna tubuh yang menjadi pucat. Terjadinya hal tersebut, sesuai dengan pernyataan (Cania and Setyaningrum, 2013) yang menyatakan senyawa *alkaloid* bertindak sebagai racun perut dan racun syaraf pada larva. *Alkaloid* berupa garam sehingga dapat mendegradasi membran sel untuk masuk ke dalam dan merusak sel dan juga dapat mengganggu sistem kerja syaraf larva dengan menghambat kerja enzim *asetilkolinesterase*. Terjadinya perubahan warna pada tubuh larva menjadi lebih transparan dan gerakan tubuh larva yang melambat bila dirangsang sentuhan serta selalu membengkokkan badan disebabkan oleh senyawa *alkaloid*. Pendapat lain juga dipaparkan oleh (Yunikawati, Besung, I. N. K. and Mahatmi, H, 2013) bahwa *alkaloid* dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut.

*Tannin* juga berpengaruh terhadap penyusutan tubuh larva. Hal tersebut dibuktikan pada hasil observasi penelitian yang memperlihatkan tubuh larva menjadi menyusut dan mengecil dari sebelumnya. Hasil observasi penelitian ini sejalan dengan pernyataan yang dipaparkan oleh (Arlofa, 2016) menjelaskan mengenai mekanisme kerja *tannin* diduga dapat mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel yang mengakibatkan sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mengalami kematian. *Tannin* dapat menurunkan intensitas makan yang berakibat pada terganggunya pertumbuhan serangga (Lestari, Mukarlina and Yanti, 2014). Pendapat lain juga dipaparkan oleh (Yunita, Suprpti and Hidayat, 2009) dalam penelitiannya yang menjelaskan jika senyawa *tannin* juga mengganggu sistem pencernaan larva dalam penyerapan bahan makanan yang berakibat kepada tubuh larva yang semakin mengecil dan kurus. Dalam penelitian (Wahyuni *et al.*, 2018), *Tannin* juga berpengaruh terhadap mortalitas larva *A. aegypti*, karena juga mengganggu sistem pencernaan larva dalam penyerapan bahan makanan yang berakibat kepada tubuh larva yang semakin mengecil dan kurus. (Sumilih, Ambarwati and Astuti, 2010) menjelaskan bahwa *tannin* pada umumnya menghambat aktivitas enzim dengan jalan membentuk ikatan kompleks dengan protein pada enzim dan substrat yang bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan bisa merusak dinding sel pada serangga, sehingga mekanisme kerja *tannin* juga sebagai racun perut.

#### **Konsentrasi Efektif Berdasarkan Nilai $LC_{50}$ dan $LC_{90}$**

Selanjutnya, penelitian ini melakukan perhitungan nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$  yang dimaksudkan untuk mengukur daya bunuh ekstrak bawang putih terhadap larva lalat hijau. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan Metode Analisis Probit pada aplikasi SPSS pada seluruh konsentrasi didapatkan nilai  $LC_{50}$  sebesar 2,701% yang artinya pada konsentrasi 2,701% efektif dalam membunuh 50% larva lalat hijau dan  $LC_{90}$  sebesar 5,498% yang artinya pada konsentrasi 5,498% dapat membunuh 90% larva lalat hijau. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 4% dalam penelitian ini efektif dalam membunuh 50% larva lalat hijau, karena dalam pemberian sebanyak 50 larva mampu membunuh sebanyak 38 larva.

Namun, nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$  pada penelitian ini lebih rendah dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah, 2017) dengan perlakuan yang berbeda dari penelitian ini yaitu perlakuan ekstrak bawang putih pada larva *Aedes aegypti* didapati nilai  $LC_{50}$  sebesar 11,0453% dan  $LC_{90}$  sebesar 76,931%. Nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$  yang tinggi juga didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh (Yusmira and Isti'annah, 2015) dengan perlakuan ekstrak ethanol 70% bawang putih terhadap cacing *Ascaridia galli* yang menghasilkan nilai  $LC_{50}$  sebesar 26,852% dan  $LC_{90}$  sebesar 65,85%.

Dari hasil penelitian, terbukti bahwa ekstrak bawang putih dapat dimanfaatkan sebagai larvasida nabati karena bawang putih mengandung senyawa yang berperan penting sebagai anti mikroba dan anti parasit sehingga dapat membunuh larva. Selain itu ekstrak bawang putih juga berfungsi sebagai penolak kehadiran serangga dan efektif dalam pengendalian hama (Rusdy, 2010). Konsentrasi 4% terpilih efektif selain dapat mematikan lebih dari 50% larva lalat uji, pada konsentrasi ini juga menimbulkan kematian larva dalam waktu yang cepat yaitu pada pengamatan 6 jam telah didapat kematian larva sebanyak 2 ekor.

## PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pada hasil uji *Analisis Spermandidapatkan* nilai Sig (*2-tailed*) =  $0,001 < 0,025$ , yang dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih maka jumlah kematian larva semakin meningkat. Berarti terdapat pengaruh yang bermakna antara peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap jumlah kematian larva lalat hijau, dengan interpretasi kuat dengan nilai  $0,727$ . Dari hasil uji *Man Whitney* nilai Sig =  $0,001 < 0,05$ , kelompok yang mempunyai perbedaan sangat nyata yang berpengaruh terhadap kematian larva adalah kelompok kontrol dan konsentrasi 4% dengan. Hasil Analisis Probit, ekstrak bawang putih memiliki efek larvasida terhadap larva lalat hijau dengan nilai  $LC_{50}$  pada konsentrasi 2,701% dan nilai  $LC_{90}$  pada konsentrasi 5,498%. Konsentrasi 4% merupakan konsentrasi yang paling berpengaruh terhadap mortalitas larva lalat hijau.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Terpadu Program Studi Kimia Universitas Muhammadiyah Riau Pekanbaru yang telah bersedia sebagai tempat pelaksanaan penelitian dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Comment [w5]: Without acknowledgment

## DAFTAR PUSTAKA

- Arlofa, N. (2016) 'Uji Kandungan Senyawa Fitokimia Kulit Durian sebagai Bahan Aktif Pembuatan Sabun', *Jurnal Chemtech*, 1(01), pp. 18–22.
- Cania, E. and Setyaningrum, E. (2013) 'Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*', *Medical Journal of Lampung University*, 2(4), pp. 52–60. Available at: <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/62>.
- Ellyfas, K., Suprobowati, O. D. and Joko, S. C. B. U. (2012) 'Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*', *Jurnal Analis Kesehatan*, 1(2), pp. 62–67.
- Febyan, F. *et al.* (2015) 'Peranan Allicin dari Ekstrak Bawang Putih Sebagai Pengobatan Komplemen Alternatif Hipertensi Stadium I.', *CDK-227*, 42(4), pp. 303–6. Available at: [https://nanopdf.com/download/role-of-allycin-from-garlic-extract-as-alternative-complementary\\_pdf](https://nanopdf.com/download/role-of-allycin-from-garlic-extract-as-alternative-complementary_pdf) (Accessed: 24 July 2019).
- Gautam, K., Kumar, P. and Poonia, S. (2013) 'Larvicidal Activity and GC-MS Analysis of Flavonoids of *Vitex negundo* and *Andrographis paniculata* Against two Vector Mosquitoes *Anopheles stephensi* and *Aedes aegypti*', *Journal of Vektor Borne Diseses*, 50, pp. 171–178.

Comment [w6]: a.n. Sayono: beri tahun, vol & no. jurnal

- Glio, M. T. (2017) *Membuat Pestisida Nabati untuk Hidroponik, Akuaponik, Vertikultur, & Sayuran Organik*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.
- Husna, S., Priyono, B. and Darwi, A. (2012) 'Efikasi Ekstrak Daun Lengkuas Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Anopheles aconitus*', *Unnes J Life Sci*, 1(1), pp. 41–6. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/UnnesJLifeSci/article/view/978>.
- Karlina, C., Ibrahim, M. and Trimulyono, G. (2013) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* No Title', *LenteraBio*, 2(1), pp. 87–93. Available at: [www.google.com/search?safe=strict&source=hp&ei=raFDXdnLE4WYvQTji52QDA&q=Aktivitas+Anibakteri+Ekstrak+Herba+Krokot+%28Portu](http://www.google.com/search?safe=strict&source=hp&ei=raFDXdnLE4WYvQTji52QDA&q=Aktivitas+Anibakteri+Ekstrak+Herba+Krokot+%28Portu).
- Kristiana, I. D., Ratnasari, E. and Haryono, T. (2015) 'Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*', *Lentera Bio*, 4(2), pp. 131–135.
- Lestari, M. A., Mukarlina and Yanti, A. H. (2014) 'Uji Aktivitas Ekstrak Metanol dan n-Heksan Daun Buas-Buas (*Premna serratifolia* Linn.) pada Larva Nyamuk Demam Berdarah (*Aedes aegypti*).', *Jurnal Protobiont*, 3(2), pp. 247–251. Available at: <http://journal.untan.ac.id/index.php/jprb/article/view/6831>.
- Lumbessy, M., Abidjulu, J. and Paendong, J. J. E. (2013) 'Uji Total Flavonoid Pada Beberapa Tanaman Obat Tradisional Di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara', *Jurnal MIPA*, 2(1), p. 50. doi: 10.35799/jm.2.1.2013.766.
- Nadila, I., Istiana, I. and Wydiamala, E. (2017) 'Aktifitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Binjai (*Mangifera caesia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*', *Berkala Kedokteran*, 13(1), pp. 61–68. doi: 10.20527/jbk.v13i1.3441.
- Nugroho, A. D. (2011) 'Kematian Larva *Aedes aegypti* Setelah Pemberian Abate Dibandingkan Dengan Pemberian Serbuk Serai', *Jurnal Kesehatan Masyarakat, KEMAS*, 7(1), pp. 91–96.
- Prasetya, R. D., Yamtana and Amalia, R. (2015) 'Pengaruh Variasi Warna Lampu pada Alat Perekat Lalat Terhadap Jumlah Lalat Rumah (*Musca domestica*) yang Terperangkap.', *Jurnal Balaba*, 11(1), pp. 29–34. Available at: <http://ejournal2.litbang.kemkes.go.id:81/index.php/blb/article/view/869>.
- Putri, Y. P. (2015) 'Keanekaragaman Spesies Lalat (Diptera) Dan Bakteri Pada Tubuh Lalat di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Dan Pasar', *Jurnal Dampak*, 12(2), pp. 79–89. doi: 10.25077/dampak.12.2.79-89.2015.
- Rahmayanti, R., Putri, S. and Fajarna, F. (2016) 'Uji Potensi Kulit Bawang Bombay (*Allium cepa*) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* No Title', *JESBIO*, 5(1), pp. 18–22. Available at: [www.neliti.com/publications/77794/uji-potensi-kulit-bawang-bombay-allium-cepa-sebagai-larvasida-terhadap-kematian](http://www.neliti.com/publications/77794/uji-potensi-kulit-bawang-bombay-allium-cepa-sebagai-larvasida-terhadap-kematian).
- Rusdy, A. (2010) 'Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas Keong Mas', *Jurnal Floratek*, 5(2), pp. 172–180. Available at: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/floratek/article/view/402/386>.

- Ryani, H., Hestningsih, R. and Mochamad, H. (2017) 'Ektoparasit (Protozoa Dan Helminthes) Pada Lalat Di Pasar Johar Dan Pasar Peterongan Kota Semarang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(4), pp. 570–576. Available at: [ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm](http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm).
- Sanjaya, Y. (2008) 'Pengujian Feromon Seks pada Lalat Hijau *Lucilia sericata* Meigen (Diptera: Calliphoridae)', *Jurnal Bionatura Universitas Pendidikan Indonesia*, 10, pp. 49–57.
- Sasmilati, U., Pratiwi, A. D. and Saktiansyah, L. O. A. (2017) 'Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* di Kota Kendari Tahun 2016', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(6), pp. 1–7.
- Sayono, Sifak, M. and Martini (no date) 'Pengaruh Aroma Umpan Dan Warna Kertas Perangkap Terhadap Jumlah Lalat Yang Terperangkap', *Jurnal Litbang Universitas Muhammadiyah Semarang*, p. 32. Available at: [www.kesehatan.com](http://www.kesehatan.com).
- Sucipto, M. P. *et al.* (2015) 'Influence Of Garlic (*Allium sativum* L.) Extract as The Larvicide Of *Aedes aegypti* Larva', *Jurnal Majority*, 4(2), pp. 45–51. Available at: <http://jke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/525/526>.
- Sulistyoningsih, D., Santosa, B. and Sumanto, D. (2009) 'Efektivitas Larutan Bawang Putih dalam Membunuh Larva *Aedes aegypti*', *Jurnal Kesehatan*, 2(Kesehatan), pp. 38–44.
- Sumampouw, S. P. M., Pijoh, V. D. and Wahongan, G. J. P. (2014) 'Pengaruh Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) Pada Larva *Aedes* spp di Kecamatan Malalayang Kota Manado', *Jurnal e-Biomedik*, 2(2), pp. 436–441. doi: 10.35790/ebm.2.2.2014.4996.
- Sumilih, S., Ambarwati, A. and Astuti, D. (2010) 'Efektifitas Ekstrak Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) Dalam Membunuh Larva *Aedes aegypti*', *Jurnal Kesehatan*, 3(1), pp. 78–88. Available at: <https://www.e-jurnal.com/2014/11/efektivitas-ekstrak-lempuyang-wangi.html>.
- Susanto, I. *et al.* (2011) *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Edisi 4. Jakarta: FK UI.
- Utami, I. and Cahyati, W. (2017) 'Potensi Ekstrak Daun Kamboja Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*', *Higeia*, 1(1), pp. 22–28. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia/article/view/14001/7641> (Accessed: 24 July 2019).
- Wahyudi, P., Soviana, S. and Hadi, U. (2015) 'Keragaman Jenis dan Prevalensi Lalat Pasar Tradisional di Kota Bogor (Diversity and Prevalence Of Flies At Traditional Markets In Bogor City)', *Jurnal Veteriner*, 16(4), pp. 474–482. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/17325>.
- Wahyuni, D. *et al.* (2018) 'Carbera manghas Leaf Extract as Larvicide in Controlling *Aedes aegypti*', *Proceeding International Conference. CELSciTech*. Pekanbaru: Universitas Muhammadiyah Riau., 3, pp. 93–101.

- Wahyuni, D., Makomulamin, M. and Sari, N. P. (2017) *Entomologi dan Pengendalian Vektor*. Yogyakarta: Deepublish.
- Wahyuni, D. and Yulianto, B. (2018) 'Basil leaf (*Ocimum basilicum* form citratum) Extract Spray in Controlling *Aedes aegypti*', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (KEMAS)*, 14(2), pp. 147–156. doi: 10.15294/kemas.v14i2.8000.
- Wahyuningsih, N. and Sihite, R. (2015) 'Perbedaan respon *Aedes aegypti* (Linnaeus) (Diptera: Culicidae), terhadap paparan anti nyamuk bakar dan bunga keluwih (*Artocarpus camansi*, Blanco)', *Jurnal Entomologi Indonesia*, 12(1), pp. 20–30. doi: 10.5994/jei.12.1.20.
- Yunikawati, M. P. A., Besung, I. N. K. and Mahatmi, H. (2013) 'Efektifitas Perasan Daun Srikaya Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Escherichia coli*', *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 2(2), pp. 170–9. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/imv/article/view/5525>.
- Yunita, E. A., Suprpti, N. H. and Hidayat, J. W. (2009) 'Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) Terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*', *Jurnal Bioma*, 11(1), pp. 11–17.
- Yusmira, G. and Isti'annah, S. (2015) 'Uji Daya Atihelminik Ekstrak Etanol 70 % Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Cacing *Ascaridia galli* In vitro', *Biomedika*, 7(1), pp. 11–14. doi: 10.23917/biomedika.v7i1.1586.

# EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) SEBAGAI LARVASIDA NABATI DALAM PENGENDALIAN LALAT HIJAU (*Calliphoridae*)

DENAI WAHYUNI, NILA PUSPITA SARI, DELLA LUCKY HANJANI  
[denaiwahyuni69@gmail.com](mailto:denaiwahyuni69@gmail.com) (081371505039)

## Program Studi Kesehatan Masyarakat STIKes Hang Tuah Pekanbaru

*Public Health Study Program*, STIKes Hang Tuah Pekanbaru

Alamat: Jl. Mustafa Sari No. 5 Tangkerang Selatan Pekanbaru

### ABSTRAK

Upaya yang sering dilakukan mengendalikan lalat hijau dengan inseksida kimia, namun menimbulkan dampak negatif terhadap manusia, lingkungan dan organisme lain. Diupayakan memanfaatkan bawang putih sebagai insektisida dan larvasida alternatif dalam pengendalian lalat hijau. Tujuan penelitian mengetahui pengaruh ekstrak bawang putih terhadap mortalitas larva lalat hijau dan konsentasi efektif berdasarkan  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$ . Penelitian menggunakan 10 ekor larva lalat hijau pada setiap konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, 4%, kontrol negatif dengan 5 kali ulangan yang diamati setiap 6 jam selama 2X24 jam. Uji *Kruskal-Wallis* didapatkan Nilai Sig  $0,001 < 0,05$  dan uji *Analisis Sperman* dengan Nilai Sig  $0,001 < 0,025$ ), terdapat pengaruh yang bermakna antara peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap mortalitas larva lalat hijau. Uji *Mann-Whitney* didapatkan Nilai Sig  $0,001 < 0,05$ . Dari hasil Analisis Probit, didapatkan nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$  pada konsentrasi 2,701% dan 5,498%. Konsentrasi 4% paling berpengaruh terhadap mortalitas larva. Disarankan untuk menggunakan cairan ekstrak bawang putih dalam pengendalian lalat hijau.

Kata kunci: Ekstrak bawang putih, larva lalat hijau, larvasida

### ABSTRACT

*One way to control blowflies is by chemical pesticides; however, it causes negative effects to human, environment, and other organisms. One alternative effort is to apply garlic as insecticide and larvacide to control infestation. The study aimed to investigate the effect of garlic extract toward the mortality of blowfly's larvae and effective concentrations using  $LC_{50}$  and  $LC_{90}$ . 10 blowfly larvae were used for each of these concentrations: 0.5%, 1%, 2%, 4%, with negative control of 5 repetitions, observed every 6 hours within 2x24 hours. Kruskal-Wallis test result showed Sig value of  $0.001 < 0.05$ , while Sperman analysis of  $0.001 < 0.025$ , meaning that there was a significant effect of increasing garlic extract toward blowfly larva mortality. Mann-Whitney test resulted Sig value of  $0.001 < 0.05$ . Probit analysis showed  $LC_{50}$  and  $LC_{90}$  values were at 2.701% and 5.498% concentrations. 4% concentration affected larva mortality the most. It is suggested to use garlic extract liquid to control blowflies.*

*Key words: Garlic extract, Blowfly larvae, Larvacide*

### PENDAHULUAN

Lalat merupakan salah satu vektor penting dalam penyebaran penyakit pada manusia, karena kehidupan lalat yang tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan manusia. Selain menjadi vektor pembawa penyakit, lalat merupakan binatang yang menjijikkan bagi kebanyakan orang, hal ini berkaitan dengan perilaku hidupnya yang suka di tempat-tempat yang kotor, yaitu tumpukan sampah, makanan, dan tinja. Lalat membawa berbagai mikroorganisme penyebab penyakit dari tempat kotor pada makanan melalui semua bagian

dari tubuhnya yang terkontaminasi yaitu bulu pada badan, bulu pada anggota gerak, muntahan serta fecesnya (Prasetya, Yamtana and Amalia, 2015). Sebagai penular penyakit, lalat dapat menularkan berbagai macam penyakit antara lain typhus, disentri, kolera dan diare (Putri, 2015). Penyakit yang disebabkan oleh lalat ini telah menjadi masalah kesehatan di Indonesia dan penyakit ini juga mempunyai dampak yang besar dalam penurunan status kesehatan dan produktivitas penderitanya.

Berbagai macam jenis lalat yang banyak mendapat perhatian cukup tinggi di bidang kesehatan adalah lalat rumah, lalat daging, lalat hijau dan lalat buah yang dapat menularkan berbagai agen penyakit secara mekanik seperti bakteri usus, telur cacing dan protozoa usus (Ryani, Hestningsih and Mochamad, 2017). Penularan penyakit pada manusia tersebut dapat terjadi saat lalat hinggap pada makanan dan memindahkan bakteri yang ia peroleh dari tempat perkembangbiakannya yang kotor, lalu makanan yang sudah terkontaminasi itu dimakan oleh manusia. *Poliomyelitis, Hepatitis, Coxsackie, Trachoma*, infeksi ECHO virus, diare, *Salmonellosis*, myiasis, dan kolera merupakan beberapa penyakit yang dapat ditularkan oleh lalat (Wahyuni, Makomulamin and Sari, 2017). Disamping itu infestasi larva lalat juga menimbulkan penyakit berbahaya pada manusia yaitu Penyakit Myiasis. Penyakit ini disebabkan oleh tujuh famili yaitu (*Calliphoridae, Sarcophagidae, Oestridae, Hypodermatidae, Gasterophylidae, Glossinidae, dan Muscidae*) (Wahyudi, Soviana and Hadi 2015).

Perkembangbiakan lalat sangat tinggi, antara 7-22 hari pada lingkungan yang sesuai terutama sampah, tinja dan bangkai, seekor lalat betina mampu bertelur 5-6 kali dengan 100-150 butir untuk setiap kalinya, sehingga kepadatan lalat akan tinggi pada tempat pembuangan sampah terutama sampah organik, di pasar dan tempat yang memiliki jumlah makanan dalam jumlah besar. Tingkat pertumbuhan dan perkembangan lalat dipengaruhi oleh lingkungan, faktor suhu, kelembaban serta tersedianya sumber makanan (Wahyuni, Makomulamin and Sari, 2017).

Lalat hijau merupakan salah satu jenis lalat yang dapat menularkan penyakit serta merupakan lalat yang termasuk ektoparasit yang ditemukan pada daging dan bangkai hewan, dan penyebab penyakit tetanus serta myiasis pada manusia dan hewan (Sanjaya, 2008). Pada umumnya perkembangbiakan lalat hijau terjadi di tempat yang cair atau lembab yang berasal dari daging busuk hewan (bangkai), tanah yang mengandung kotoran hewan, kotoran manusia (*feces*), tumpukan sampah, pembuangan limbah, serta dapat bertelur pada luka hewan dan manusia (Wahyuni, Makomulamin and Sari, 2017). Fakta di lingkungan bahwa keberadaan lalat hijau sangat mengganggu kehidupan manusia, khususnya kawasan kumuh, TPS, TPA, pasar, dan rumah makan yang menjadi tempat berkembangbiaknya lalat hijau dan mengganggu estetika karena sebagian manusia merasa jijik akan keberadaannya

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa vektor lalat terutama lalat hijau dapat menimbulkan beberapa penyakit yang menular kepada manusia dan mempunyai tingkat reproduksi yang tinggi, untuk itu diperlukan usaha yang tepat untuk mengurangi atau mengendalikan populasi dari vektor tersebut. Pengendalian vektor lalat yang sudah biasa dilakukan selama ini adalah dengan menggunakan 3 metode yaitu pengendalian secara fisik dan mekanik, biologi serta kimia. Namun pengendalian lalat yang sering dilakukan adalah pengendalian secara kimia dengan menggunakan insektisida (sintesis). Alasan penggunaan insektisida sintesis antara lain karena insektisida sintesis lebih efektif dan biaya produksinya lebih rendah dibandingkan dengan insektisida alami.

Pemakaian insektisida kimia ini dapat menimbulkan dampak negatif terhadap manusia, lingkungan dan organisme lain. Bagi manusia sebagai pengguna dapat menimbulkan keracunan akut, bagi lingkungan dapat mencemari air, udara serta tanah, sementara bagi organisme lain dapat membunuh musuh alami dari hama dan resistensi hama pada pestisida. Oleh sebab itu perlu dilakukan suatu usaha untuk mendapatkan insektisida dan larvasida alternatif dengan memanfaatkan tanaman yang mempunyai kandungan beracun terhadap

serangga sehingga diharapkan dapat mengendalikan hama secara efektif dan ramah lingkungan (Wahyuni and Yulianto, 2018).

Larvasida alami merupakan larvasida yang dibuat dari tanaman yang mempunyai kandungan beracun terhadap serangga pada stadium larva. Penggunaan larvasida alami ini diharapkan tidak mempunyai efek samping terhadap lingkungan, manusia dan tidak menimbulkan resistensi bagi serangga (Nugroho, 2011). Insektisida nabati yang berasal dari ekstrak tumbuhan efektivitasnya setara dengan insektisida kimiawi namun mudah didapat oleh masyarakat, murah, dan ramah lingkungan (Glio, 2017). Disamping itu, insektisida nabati tidak menghasilkan residu berat yang menimbulkan bahaya, sehingga mudah terurai dalam lingkungan (Ellyfas, Suprobowati and Joko, 2012)

Dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya untuk pengendalian vektor, terlihat berusaha mencari alternatif dengan memanfaatkan bahan-bahan yang terdapat di alam berasal dari tumbuhan yang lebih aman untuk manusia dan lingkungan, yang tersedia dalam jumlah besar dan mudah didapat. Berbagai jenis tumbuhan bisa berfungsi sebagai sumber hayati yang penting bagi manusia yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida dan larvasida. Umumnya penelitian tentang insektisida bertujuan untuk mengetahui status resistensi organisme target, apakah insektisida tersebut masih potensial dengan konsentrasi yang ditentukan (Wahyuningsih and Sihite, 2015). Penggunaan insektisida dan larvasida nabati diharapkan dapat menekan populasi serangga sampai tingkat yang diinginkan, dimana populasi hama tersisa diharapkan dapat ditekan lebih lanjut oleh musuh alami.

Salah satu tanaman yang diduga dapat digunakan sebagai insektisida dan larvasida nabati adalah bawang putih (*Allium sativum*). Bawang putih sangat dikenal masyarakat dan mudah diperoleh. Bawang putih memiliki manfaat yang besar bagi kehidupan manusia. Pendayagunaan umbi bawang putih selain sudah umum untuk dijadikan bumbu dapur sehari-hari juga sangat berpengaruh pada bidang kesehatan, hal ini dibuktikan dari banyaknya penelitian pada bawang putih yang memiliki efek anti mikroba misalnya terhadap *H. pylori* dan anti parasit terhadap *Cappilaria spp* (Sucipto *et al.*, 2015). Keefektifan dan cara kerja bawang putih sebagai larvasida nabati disebabkan oleh zat aktif yang terkandung di dalamnya, di antaranya adalah *Allicin*, *Garlic oil*, serta *Flavonoid* (Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah, 2017).

Zat *Allicin* yang terkandung di dalam bawang putih dapat mengganggu sintesis membran sel parasit. Kandungan minyak atsiri (*Garlic oil*) dalam bawang putih mampu membuat larva mengalami kesulitan untuk mengambil udara dari permukaan air karena zat ini dapat mengubah tegangan permukaan air tempat larva berkembang biak sehingga air kekurangan  $O_2$ . Namun, dari hasil uji fitokimia minyak atsiri bawang putih memiliki senyawa lain yaitu *Alkaloid*, *Terpenoid*, dan *Tannin*. *Alkaloid* berperan sebagai racun saraf bagi larva, *Terpenoid* dapat menghambat selera makan pada larva, serta *Tannin* yang bersifat toksik dan dapat merusak membran sel larva. Zat lain dari bawang putih yang juga berperan dalam kematian larva adalah *Flavonoid*. Zat ini dapat mengganggu sistem pernafasan mitokondria sehingga mengalami penurunan dalam pemakaian oksigen (Sumampouw, Pijoh and Wahongan, 2014)

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah (2017), membuktikan bahwa larutan bawang putih memiliki potensi sebagai larvasida terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Rata-rata kematian larva pada konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% berturut-turut sebesar 56%, 84%, 94% dan 100%. Larutan bawang putih memiliki efek larvasida terhadap larva *A. aegypti* dengan nilai  $LC_{50}$  pada konsentrasi sebesar 11.0453% dan nilai  $LC_{90}$  pada konsentrasi sebesar 76.931%. Penelitian dari Sulistyoningsih, Santosa and Sumanto, (2009) membuktikan bahwa efektivitas larutan bawang putih dalam membunuh larva *A. aegypti* dari lima konsentrasi yaitu konsentrasi 1%, 5%, 10%, 25%, dan 50% diperoleh hasil bahwa pada larutan bawang putih dengan konsentrasi paling rendah 5% dapat membunuh larva *A. aegypti* secara efektif. Sementara penelitian lain dari Sumampouw, Pijoh and Wahongan (2014) menyimpulkan bahwa larutan bawang putih pada konsentrasi 10%,



15%, dan 20% dapat membunuh larva *Aedes spp* secara efektif karena jumlah larva yang mati lebih dari 50%.

Penelitian mengenai efektivitas ekstrak bawang putih sebagai larvasida nabati pada larva lalat hijau belum pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini didasari pada pemikiran penulis yang melihat fakta di lingkungan bahwa keberadaan lalat hijau sangat mengganggu kehidupan manusia, khususnya kawasan kumuh, TPS, TPA, pasar, dan rumah makan yang menjadi tempat berkembangbiaknya lalat hijau. Sebagian orang merasa jijik akan keberadaannya namun tidak mengetahui cara pengendalian lalat tersebut selain dengan penggunaan insektisida kimia. Untuk itu penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai tambahan wawasan pada masyarakat bahwa dalam mengendalikan lalat tersebut dengan cara yang aman yaitu menggunakan larvasida nabati dari tanaman yaitu bawang putih yang sangat mudah didapatkan. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai potensi dan pengaruh ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dalam membunuh larva lalat hijau (*Calliphoridae*) dengan konsentrasi pada kelompok perlakuan yaitu sebesar 0,5%, 1%, 2%, dan 4%, serta kelompok kontrol.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak bawang putih terhadap mortalitas larva lalat hijau pada berbagai konsentrasi dan konsentasi yang efektif berdasarkan  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$

## **METODE**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Program Studi Kimia Universitas Muhammadiyah Riau Pekanbaru pada bulan April - Juni 2018. Serangga uji pada penelitian ini adalah larva lalat hijau yang dibiakkan. Bawang putih yang digunakan dalam pengujian ini didapatkan di Pasar Pagi Arengka Kota Pekanbaru

Penelitian ini meneliti tentang efektivitas ekstrak bawang putih sebagai insektisida nabati pada larva lalat hijau dengan tidak mengabaikan faktor yang mempengaruhi kehidupan *lalat hijau* yaitu suhu dan kelembaban udara serta makanan yang tersedia (Wahyuni, Makomulamin and Sari, 2017). Desain penelitian menggunakan Metoda Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan empat konsentrasi yaitu 0,5%, 1%, 2% dan 4%, kontrol negatif menggunakan akuades yang dilakukan sebanyak lima kali pengulangan.

Persiapan hewan uji dilakukan dengan mengembangbiakkan telur lalat. Untuk mengundang lalat hijau dengan menempatkan potongan ikan yang sudah mati yang memiliki protein tinggi di dalam mangkuk, kemudian ditempatkan di ruang terbuka. Telur dalam media biakan akan menetas menjadi larva. Selanjutnya larva tersebut dipelihara, ditunggu lebih kurang selama 4-5 hari hingga menjadi instar III untuk objek pengujian. Sampel pengujian untuk masing-masing konsentrasi dan kontrol negatif terdiri dari 10 ekor larva dengan 5 kali pengulangan sehingga total sampel keseluruhan berjumlah 250 larva lalat hijau.



Gambar 1. Pembiakan larva lalat hijau menjadi larva instar III

Pembuatan ekstrak bawang putih dilakukan dengan dua metoda yaitu maserasi dan metoda ekstraksi. Pada awalnya disediakan bawang putih, lalu ditimbang sebanyak 2 kg, selanjutnya dibersihkan dengan menggunakan air bersih dan di cacah halus. Setelah di cacah, bawang putih tersebut dikering anginkan pada suhu ruang dan terhindar dari sinar matahari langsung, lalu di blender. Pada serbuk bawang putih yang sudah dihaluskan, dilakukan maserasi dengan merendam menggunakan pelarut ethanol 96%. Serbuk bawang putih direndam (maserasi) sampai terendam sempurna selama 3 x 24 jam. Setelah 3 x 24 jam, larutan tersebut disaring dengan kertas saring menggunakan corong *Buchner* dan kapas selanjutnya ditempatkan di botol gelap, ampas dari hasil penyaringan pertama direndam lagi selama 1 x 24 jam lalu disaring dan hal yang sama dilakukan pada perendaman kedua dan ketiga. Tahap selanjutnya yaitu mengekstrak larutan bawang putih yang di maserasi tersebut dengan menggunakan alat yaitu *Vakum Rotary Evaporator*, sehingga menghasilkan suatu ekstrak pekat berwarna cokelat. Ekstrak yang sudah didapatkan disimpan dalam lemari pendingin (Refrigerator) sampai saat akan digunakan.

Untuk mendapatkan konsentrasi 0,5% adalah dengan mengambil sebanyak 0,05 ml ekstrak bawang putih lalu ditambahkan dengan aquadest sebanyak 9.95 ml sehingga didapatkan total larutan sebanyak 10 ml. Demikian juga dilakukan hal yang sama untuk konsentrasi 1%, 2% dan 4%, lalu larutan ini dimasukkan ke dalam gelas uji sebelum dimasukkan larva lalat hijau.

Pelaksanaan pengujian dilakukan dengan memasukkan 10 ekor larva lalat hijau menggunakan pinset ke dalam gelas uji yang telah diisi dengan berbagai konsentrasi larutan ekstrak bawang putih, demikian juga untuk kontrol negatif, yang dilakukan lima kali pengulangan. Lalu dilakukan pengamatan perilaku larva lalat hijau selama penelitian berlangsung, dengan melihat gerak dan kondisi fisik larva. Larva lalat hijau dinyatakan mati apabila tidak bergerak lagi saat disentuh dengan spatula. Disamping itu, dilakukan pencatatan suhu ruangan karena suhu mempengaruhi perkembangbiakan larva. Pengamatan dilakukan selama 2x24 jam setiap 6 jam. Untuk pengamatan lama paparan insektisida bawang putih dilakukan pada satu konsentrasi ekstrak yang paling efektif dalam membunuh larva lalat hijau, yang bertujuan untuk melihat berapa lama rata-rata waktu yang diperlukan dalam membunuh keseluruhan larva uji.

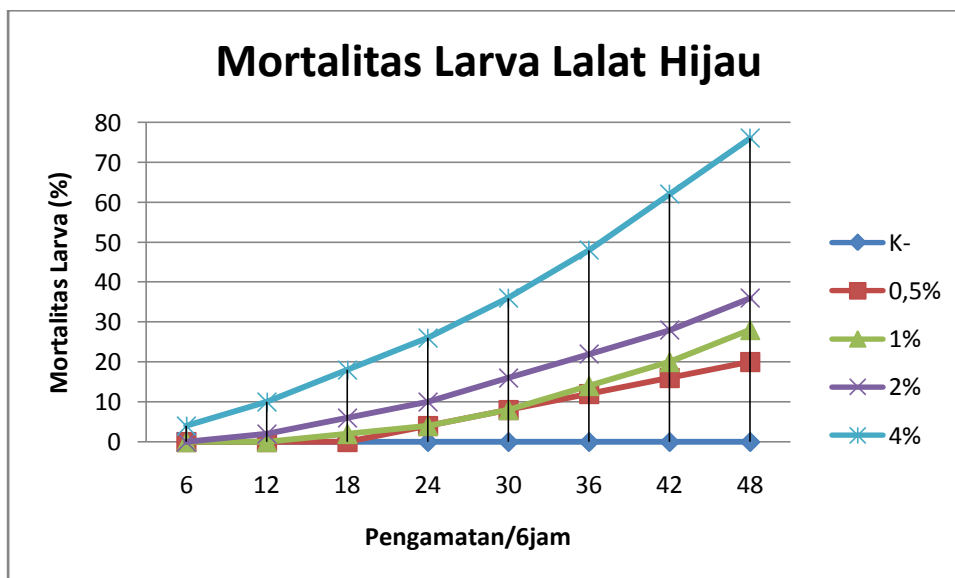
Analisa data menggunakan uji statistik analisa varians dengan RAL dilanjutkan uji *one way* ANOVA. Setelah data diolah ternyata uji *one way* ANOVA tidak bisa dilakukan karena tidak memenuhi syarat, maka dilakukan uji alternatif yaitu uji *Non Parametrik Test Kruskal-*

Wallis dan uji Analisis Spearman untuk menentukan derajat keeratan hubungan antara variabel bebas dan variabel tergantung. Selanjutnya dilakukan Analisis Probit untuk mengetahui efektifitas ekstrak bawang putih terhadap mortalitas pada berbagai konsentrasi dan konsentasi yang efektif berdasarkan  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses kematian larva lalat hijau pada tiap konsentrasi berbeda-beda dari waktu kematian, jumlah kematian, dan perilaku larva saat dilakukan perendaman. Dilihat dari tingkah laku larva pada saat pertama kali dimasukkan ke dalam larutan uji dengan konsentrasi terendah yaitu 0,5% dan 1%, terlihat larva tidak terpengaruh dengan larutan uji yang terlihat dari pergerakan yang kurang aktif, namun kondisi yang berbeda terlihat pada konsentrasi 2% dan 4% dimana larva bergerak secara aktif, gelisah dan selalu berusaha untuk bergerak keluar, menjalar menaiki gelas uji. Proses kematian larva juga dapat dilihat dari lama paparannya, waktu kematian rata-rata larva dimulai pada waktu 18 jam perendaman, namun pada konsentrasi 4% dapat ditemukan larva yang mati pada waktu perendaman yang lebih cepat yaitu pada 6 jam perendaman. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka jumlah kematian larva semakin banyak dan kematiannya berlangsung dengan cepat dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah.

Larva yang lama terpapar sebelum mengalami kematian, memiliki tingkah laku yang berbeda dari yang sebelumnya. Jika saat pertama kali dilakukan perendaman gerak larva cukup aktif, maka saat larva terpapar larutan ekstrak dengan waktu yang lama menyebabkan gerak larva tidak begitu aktif saat diberi sentuhan dan tidak terdapat lagi larva yang menaiki gelas uji pada konsentrasi 2% dan 4%. Hasil pengamatan terhadap persentase mortalitas larva lalat hijau setiap 6 jam selama 48 jam dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Persentase Mortalitas Larva Lalat Hijau

Pada gambar 2 di atas menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi 0,5% perilaku dan kondisi larva lalat hijau saat pertama kali dilakukan perendaman ekstrak bawang putih terlihat tidak bergerak secara aktif untuk mencari jalan keluar. Proses kematian berlangsung cukup lama, setelah 48 jam pengamatan jumlah kematian larva lalat hijau sebanyak 10 larva (20%). Pada konsentrasi 1% ekstrak bawang putih perilaku dan kondisi larva lalat hijau hampir sama dengan konsentrasi 0,5%, dimana pergerakan larva belum begitu aktif. Didapatkan kematian larva yang tidak terlalu banyak, hampir sama dengan konsentrasi 0,5%, dengan total kematian larva lalat hijau sebanyak 14 larva (28%). Pada konsentrasi 2%, perilaku dan kondisi larva lalat hijau saat dilakukan

perendaman ekstrak bawang putih kegiatan gelisah, beberapa larva berusaha menaiki gelas uji untuk mencari jalan keluar. Proses kematian berlangsung tidak begitu lama, karena pada 12 jam perendaman sudah terdapat larva yang mati. Total kematian larva pada konsentrasi 2% setelah 48 jam pengamatan berjumlah 18 larva (36%). Perilaku dan kondisi larva lalat hijau saat dilakukan perendaman ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 4% tampak gelisah, seringkali larva tersebut menaiki gelas uji untuk menghindari agar tidak terendam pada larutan uji. Proses kematian berlangsung tidak begitu lama yaitu pada 6 jam perendaman sudah terdapat larva yang mati. Total keseluruhan larva yang mati pada konsentrasi ini lebih banyak jika dibandingkan dengan konsentrasi yang lainnya, yaitu berjumlah 38 larva (76%). Pada perlakuan kontrol negatif tidak menimbulkan kematian larva sama sekali pada keseluruhan pengulangan.

Suhu lingkungan, salah satu penyebab larva dapat bertahan hidup walaupun telah dilakukan perendaman yaitu disebabkan oleh suhu lingkungan tempat dilakukan pengujian. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, rata-rata suhu lingkungan saat dilakukannya pengujian ekstrak bawang putih terhadap larva lalat hijau ini adalah 28°C

Pada hasil uji statistik, uji alternatif Non Parametrik *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai Sig adalah  $0,001 < 0,05$ . Nilai ini bermakna terdapat perbedaan signifikan kematian larva diantara kelompok perlakuan dengan nilai mean rank yang berbeda. Selanjutnya dilanjutkan dengan uji *Sperman* untuk melihat ada tidaknya korelasi antara perlakuan dengan kematian larva lalat hijau.

Pada hasil uji korelasi Non-Parametrik *Analisis Sperman* didapatkan nilai Sig (*2-tailed*) sebesar  $0,001 < 0,025$  yang berarti bahwa terdapat korelasi bermakna antara peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap jumlah kematian larva lalat hijau. Kekuatan korelasi dinotasikan dengan interpretasi yang kuat dengan nilai 0,727. Dalam hal ini dapat diartikan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan yang diberi, maka jumlah kematian larva pun juga semakin meningkat.

Pada Uji *Mann-Whitney* yang dilakukan untuk melihat kelompok mana yang memiliki perbedaan sangat nyata yang berpengaruh dalam kematian larva. Pada uji ini didapatkan nilai Sig pada kelompok kontrol dengan berbagai konsentrasi yang dirincikan sebagai berikut: Kelompok kontrol dan konsentrasi 0,5%, nilai  $p = 0,038$ . Kelompok kontrol dan konsentrasi 1%, nilai  $p = 0,015$ . Kelompok kontrol dan konsentrasi 2%, nilai  $p = 0,002$ . Kelompok kontrol dan konsentrasi 4%, nilai  $p = 0,001$ . Kelompok konsentrasi 2% dan konsentrasi 4%, nilai  $p = 0,021$ . Dari hasil tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa kelompok yang mempunyai perbedaan sangat nyata yang berpengaruh terhadap kematian larva adalah kelompok kontrol dan konsentrasi 4% dengan nilai Sig =  $0,001 < 0,05$ .

Tabel 1. Hasil Uji LC<sub>50</sub> dan LC<sub>90</sub> ekstrak bawang putih terhadap mortalitas larva lalat hijau

No	Point	Exposure Concentration (%)	95% Confidence Limits	
			Lower Bound	Upper Bound
1.	LC <sub>50</sub>	2.701	0.300	2.399
2.	LC <sub>90</sub>	5.498	.536	32.582

Pada Analisis Probit, sesuai dengan parameter efektifitas larvasida menurut WHO pada tahun 2005 yaitu bahwa konsentrasi larvasida dianggap efektif apabila dapat menyebabkan kematian larva uji antara 10-95% yang nantinya digunakan untuk menentukan nilai *Lethal Concentration* (LC). Berdasarkan Tabel 1 di atas, hasil perhitungan dengan menggunakan Metode Analisis Probit, didapatkan nilai LC<sub>50</sub> sebesar 2,701% dan nilai LC<sub>90</sub> sebesar 5,498%.

Dari hasil uji non parametrik *Kruskal-Wallis* didapati nilai *P value*  $0.001 < 0,05$ . Nilai tersebut bermakna bahwa terdapat perbedaan signifikan kematian larva diantara kelompok perlakuan dengan nilai rata-rata yang berbeda dalam waktu perendaman selama 48 jam. Hal ini dibuktikan pada hasil observasi proses kematian berbagai konsentrasi perlakuan, terlihat bahwa terjadi peningkatan mortalitas larva seiring meningkatnya konsentrasi dari ekstrak bawang putih. (Susanto *et al.*, 2011) memaparkan kemungkinan-kemungkinan yang dapat mempengaruhi jumlah larva yang mati pada setiap konsentrasi disebabkan oleh adanya perbedaan sensitifitas masing-masing larva pada konsentrasi ekstrak.

Kesimpulan yang sama namun dengan hasil yang berbeda juga diperoleh pada penelitian (Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah 2017), dengan judul “Efektivitas larutan bawang putih (*Allium sativum*) sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*” diperoleh hasil pada konsentrasi terendah yaitu 10% didapatkan jumlah kematian larva dari total perlakuan sebanyak 14 ekor, sedangkan pada konsentrasi 40% dapat membunuh seluruh larva uji. Selain itu, pada penelitian yang dilakukan oleh (Sumampouw, Pijoh and Wahongan, 2014) dengan judul penelitian yaitu “Pengaruh larutan bawang putih (*Allium sativum*) pada larva *Aedes spp*” diperoleh hasil pada konsentrasi 1% hanya dapat mematikan sebanyak 20% larva, sedangkan pada konsentrasi 20% menyebabkan kematian larva sebanyak 100%.

Pengaruh insektisida untuk membunuh serangga dalam metode perendaman ekstrak sangat bergantung pada bentuk, cara masuk ke dalam tubuh serangga, jenis zat yang terkandung, dosis konsentrasi, serta lama paparan (Rahmayanti, Putri and Fajarna, 2016). Pada hasil penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2, bahwa pada perendaman selama 6 jam dalam konsentrasi 4% dapat membunuh 2 larva lalat hijau, dan total larva yang mati pada konsentrasi tersebut dalam waktu perendaman selama 48 jam adalah 76% larva. Jumlah tersebut merupakan jumlah terbanyak dan tercepat dalam mematikan larva lalat hijau jika dibandingkan dengan konsentrasi yang lainnya. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sumampouw, Pijoh and Wahongan, 2014) yang meneliti pengaruh larutan bawang putih terhadap larva *Aedes spp* memperlihatkan hasil bahwa pada konsentrasi tertinggi yaitu 20% dalam waktu 24 jam dapat membunuh 100% larva uji.

Hal lain yang perlu diperhatikan saat proses pengujian yaitu suhu lingkungan, karena salah satu penyebab larva dapat bertahan hidup walaupun telah dilakukan perendaman yaitu disebabkan oleh suhu lingkungan tempat dilakukan pengujian. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, rata-rata suhu lingkungan saat dilakukannya pengujian ekstrak bawang putih terhadap larva lalat hijau ini adalah  $28^{\circ}\text{C}$ . Pada penelitian ini suhu tersebut sangat mempengaruhi kematian larva lalat hijau, hal tersebut dikarenakan suhu  $28^{\circ}\text{C}$  merupakan suhu di bawah suhu normal untuk perkembangannya. Hal ini juga dijelaskan oleh (Wahyuni, Makomulamin and Sari, 2017) bahwa larva mencari tempat dengan temperatur yang disenangi, dengan berpindah-pindah tempat dengan suhu yang disukainya ialah  $30-35^{\circ}\text{C}$ . Dalam hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa larva akan mengalami gangguan perkembangan apabila berada pada suhu di bawah  $30^{\circ}\text{C}$  atau di atas  $35^{\circ}\text{C}$ .

Mekanisme kematian larva lalat hijau dalam penelitian ini dipengaruhi oleh senyawa yang terdapat dalam ekstrak bawang putih yaitu berupa *allicin*, *flavonoid*, dan *garlic oil* yang masuk ke dalam tubuh larva melalui permukaan tubuh (racun kontak), sistem respirasi (racun pernapasan), serta melalui mulut dan saluran pencernaan (racun perut). Hal tersebut diperkuat dengan pendapat (Kristiana, Ratnasari and Haryono, 2015) yang menjelaskan bahwa tingkat toksisitas larvasida untuk membunuh larva sangat bergantung pada bentuk larvasida, cara masuk senyawa ke dalam tubuh larva, ukuran dan susunan tubuh larva, serta stadium dan habitat larva. Larvasida masuk ke dalam tubuh larva melalui tiga cara, yaitu melalui permukaan tubuh, melalui mulut dan saluran pencernaan, dan melalui sistem respirasi.

Dari hasil pengamatan, perilaku dan kondisi larva lalat hijau saat dilakukan perendaman ekstrak bawang putih kegiatan gelisah, beberapa larva berusaha menaiki gelas uji untuk

mencari jalan keluar. Kematian larva lalat hijau disebabkan oleh (1) Senyawa *Allicin* yang terkandung dalam ekstrak bawang putih. Senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh larva lalat hijau melalui organ pencernaan yang diserap oleh tubuh dan mengganggu sistem syaraf larva. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rusdy, 2010) yang menyatakan jika *allicin* adalah turunan dari *sulfida* yang bersifat racun perut. Racun perut merupakan racun yang dapat membunuh organisme sasaran apabila masuk ke dalam organ pencernaan dan diserap oleh dinding usus. Selanjutnya, senyawa tersebut dibawa oleh cairan tubuh (*haemolymph*) ke tempat sasaran yang paling sensitif dan dapat mematikan yaitu di sistem syaraf.

Pada tanaman bawang putih senyawa *allicin* diperoleh setelah dilakukan proses pemotongan (pengirisan) terlebih dahulu. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Febyan *et al.*, 2015) yang memaparkan bahwa untuk mendapatkan senyawa *allicin* pada bawang putih adalah bawang putih tersebut harus dihaluskan atau dipotong terlebih dahulu. Pemotongan atau penghancuran pada bawang putih mengakibatkan enzim *allinase* mengubah *allin* menjadi *allicin*. Senyawa *allicin* yang terkandung pada bawang putih dapat menghambat perkembangan larva stadium 3 sehingga larva tersebut tidak akan berubah menjadi pupa dan akhirnya mati karena membran selnya telah dirusak.

Disamping *allicin*, kandungan senyawa dari bawang putih lain yang berperan dalam kematian larva adalah (2) Senyawa *Flavonoid*. *Flavonoid* memiliki ciri yaitu berbau tajam dan larut dalam air (Karlina, Ibrahim and Trimulyono, 2013). Dipaparkan oleh (Yunikawati, Besung, I. N. K. and Mahatmi, H, 2013) yang menjelaskan bahwa *flavonoid* merupakan salah satu golongan fenol alam terbesar yang mempunyai kecenderungan untuk mengikat protein sehingga mengganggu proses metabolisme yang menyebabkan kematian pada serangga. Pendapat lain yang dapat memperkuat pernyataan dari (Yunikawati, Besung, I. N. K. and Mahatmi, H, 2013) tersebut adalah dari (Lumbessy, Abidjulu and Paendong, 2013) yang menyatakan bahwa sejumlah tanaman obat yang mengandung *flavonoid* telah di laporkan memiliki aktivitas antioksidan, anti virus, anti radang, anti alergi, dan anti bakteri. Menurut pendapat (Utami and Cahyati, 2017), flavonoid berfungsi sebagai *anticholinesterase*. *Anticholinesterase* menyebabkan enzim *cholinesterase* mengalami fosforilasi dan menjadi tidak aktif. Dengan tidak aktifnya enzim *cholinesterase*, maka akan menyebabkan terjadi hambatan proses degradasi *asetilkolin* sehingga terjadi akumulasi *asetilkolin* di celah sinaps. Selanjutnya terjadi peningkatan transmisi rangsang, yang menyebabkan otot pernapasan mengalami kontraksi secara terus-menerus, sehingga terjadi kejang otot pernapasan dan menyebabkan kematian

Efek *flavonoid* terhadap kematian larva lalat hijau pada penelitian ini yaitu sebagai racun pernapasan dan racun kontak yang apabila terabsorpsi dan masuk ke dalam rongga badan secara berlebihan, maka akan terjadi penghambatan metabolisme pada larva yang akhirnya menyebabkan kematian Hal ini sejalan dengan penelitian (Wahyuni and Yulianto, 2018) tentang daun kemangi untuk pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* secara penyemprotan, bahwa kandungan flavonoid sebagai senyawa bioaktif masuk melalui mulut dan saluran pernafasan serta melalui spirakel yang terdapat pada permukaan kulit yang dapat menyebabkan gangguan syaraf sehingga menyebabkan tubuh layu dan dapat menyebabkan kematian. Penelitian yang dilakukan oleh (Nadila, Istiana and Wydiamala, 2017) menjelaskan senyawa *flavonoid* masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati.

Selanjutnya, senyawa *flavonoid* sebagai racun kontak menyebabkan larva dalam penelitian ini mengalami penyusutan tubuh. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Cania and Setyaningrum, 2013) yang menyatakan tubuh larva yang berubah dari keadaan normal disebabkan oleh senyawa *flavonoid* karena dapat menimbulkan kelemahan pada syaraf larva. Pendapat lain diungkapkan oleh (Gautam, Kumar and Poonia, 2013) pada penelitiannya

dengan sampel berbeda yaitu larva *Anopheles* dan *A. aegypti* yang diberi ekstrak tanaman *Vitex negundo* yang mengandung *flavonoid* menunjukkan gambaran disintegrasi integument yang dikaitkan dengan hilangnya lapisan kitin dan peregangan abnormal tubuh larva.

Kandungan senyawa bawang putih yang berperan dalam kematian larva selanjutnya yaitu (3) Senyawa *Garlic Oil*. Peran *garlic oil* dalam penelitian ini sangat berpengaruh besar terhadap kematian larva lalat hijau karena bersifat sebagai penghambat oksigen pada larva. Menurut (Sumampouw, Pijoh and Wahongan, 2014) senyawa *garlic oil* bekerja dengan mengubah tegangan permukaan air sehingga larva mengalami kesulitan untuk mengambil udara dari permukaan air. Hal ini menyebabkan larva tidak mendapat cukup oksigen untuk pertumbuhannya sehingga menyebabkan kematian larva. Selain itu, *garlic oil* juga memiliki senyawa metabolit sekunder lainnya yang berpengaruh terhadap kematian larva lalat hijau. Hal ini telah dibuktikan dari hasil uji fitokimia *garlic oil* yang dilakukan oleh (Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah, 2017) yang menunjukkan bahwa *garlic oil* mengandung senyawa metabolit sekunder berupa *terpenoid*, *alkaloid*, dan *tannin*.

Dari hasil pengamatan kematian larva yang telah dilakukan, kemungkinan larva juga kehilangan selera makan karena adanya senyawa *terpenoit*. Senyawa *terpenoit* merupakan senyawa yang memiliki rasa pahit yang menyebabkan larva tidak mau makan. Hal ini sesuai dengan penjelasan (Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah, 2017) bahwa *terpenoid* merupakan senyawa yang berfungsi sebagai penghambat selera makan pada larva dikarenakan *terpenoid* ini memiliki rasa pahit dan tajam yang menyebabkan larva tidak dapat makan sehingga kelaparan dan akhirnya mati. Selain itu *terpenoid* dengan *alkaloid* juga dapat mempengaruhi kerja sistem pernafasan dan sistem saraf serangga. Pada umumnya senyawa ini dapat masuk ke dalam tubuh serangga melalui saluran pernafasan yaitu spirakel dan pori-pori pada permukaan tubuhnya. Daya kerjanya menyerang pada sistem saraf pusat dan cepat menimbulkan kelumpuhan (*paralysis*) (Husna, Priyono and Darwi, 2012).

Dari hasil observasi penelitian pada larva yang telah lama terpapar ekstrak mengalami perubahan tingkah laku yaitu dari gerakan sebelumnya yang aktif menjadi lamban, diam lalu mati dan larva tersebut berada di dasar larutan dengan perubahan warna tubuh yang menjadi pucat. Terjadinya hal tersebut, sesuai dengan pernyataan (Cania and Setyaningrum, 2013). yang bahwa menyatakan senyawa *alkaloid* bertindak sebagai racun perut dan racun syaraf pada larva. *Alkaloid* berupa garam sehingga dapat mendegradasi membran sel untuk masuk ke dalam dan merusak sel dan juga dapat mengganggu sistem kerja syaraf larva dengan menghambat kerja enzim *asetilkolinesterase*. Terjadinya perubahan warna pada tubuh larva menjadi lebih transparan dan gerakan tubuh larva yang melambat bila dirangsang sentuhan serta selalu membengkokkan badan disebabkan oleh senyawa *alkaloid*. Pendapat lain juga dipaparkan oleh (Yunikawati, Besung. I. N. K. and Mahatmi. H, 2013) bahwa *alkaloid* dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut.

*Tannin* juga berpengaruh terhadap penyusutan tubuh larva. Hal tersebut dibuktikan pada hasil observasi penelitian yang memperlihatkan tubuh larva menjadi menyusut dan mengecil dari sebelumnya. Hasil observasi penelitian ini sejalan dengan pernyataan yang dipaparkan oleh (Arlofa, 2016). menjelaskan mengenai mekanisme kerja *tannin* diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel yang mengakibatkan sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mengalami kematian. *Tannin* dapat menurunkan intensitas makan yang berakibat pada terganggunya pertumbuhan serangga (Lestari, Mukarlina and Yanti, 2014). Pendapat lain juga dipaparkan oleh (Yunita, Suprpti and Hidayat, 2009) dalam penelitiannya yang menjelaskan jika senyawa *tannin* juga mengganggu sistem pencernaan larva dalam penyerapan bahan makanan yang berakibat kepada tubuh larva yang semakin mengecil dan kurus. Dalam penelitian (Wahyuni *et al.*, 2018), *Tannin* juga berpengaruh terhadap mortalitas larva *A. aegypti*, karena juga mengganggu sistem pencernaan larva dalam penyerapan bahan

makanan yang berakibat kapada tubuh larva yang semakin mengecil dan kurus. (Sumilih, Ambarwati and Astuti, 2010) menjelaskan bahwa *tannin* pada umumnya menghambat aktivitas enzim dengan jalan membentuk ikatan kompleks dengan protein pada enzim dan substrat yang bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan bisa merusak dinding sel pada serangga, sehingga mekanisme kerja *tannin* juga sebagai racun perut.

Selanjutnya, penelitian ini melakukan perhitungan nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$  yang dimaksudkan untuk mengukur daya bunuh ekstrak bawang putih terhadap larva lalat hijau. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan Metode Analisis Probit pada aplikasi SPSS pada seluruh konsentrasi didapatkan nilai  $LC_{50}$  sebesar 2,701% yang artinya pada konsentrasi 2,701% efektif dalam membunuh 50% larva lalat hijau dan  $LC_{90}$  sebesar 5,498% yang artinya pada konsentrasi 5,498% dapat membunuh 90% larva lalat hijau. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 4% dalam penelitian ini efektif dalam membunuh 50% larva lalat hijau, karena dalam pemberian sebanyak 50 larva mampu membunuh sebanyak 38 larva.

Namun, nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$  pada penelitian ini lebih rendah dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah, 2017) dengan perlakuan yang berbeda dari penelitian ini yaitu perlakuan ekstrak bawang putih pada larva *Aedes aegypti* didapati nilai  $LC_{50}$  sebesar 11,0453% dan  $LC_{90}$  sebesar 76,931%. Nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$  yang tinggi juga didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh (Yusmira and Isti'annah, 2015) dengan perlakuan ekstrak ethanol 70% bawang putih terhadap cacing *Ascaridia galli* yang menghasilkan nilai  $LC_{50}$  sebesar 26,852% dan  $LC_{90}$  sebesar 65,85%.

Dari hasil penelitian ini, terlihat bahwa ekstrak bawang putih dapat berpotensi sebagai larvasida nabati karena bawang putih mengandung senyawa yang berperan penting dalam membunuh larva lalat hijau. Selain itu ekstrak bawang putih juga berfungsi sebagai penolak kehadiran serangga dan efektif dalam pengendalian hama. Dari segi jumlah bawang putih banyak ditemukan dan sangat mudah didapatkan dimana-mana. (Sri Utami, 2010) menjelaskan bahwa, hal yang perlu diperhatikan dalam pemanfaatan tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati adalah sebagai berikut: 1). Mudah didapat di alam dan terdapat dimana-mana, 2). Biomassanya dapat diperoleh dalam keadaan berlimpah, 3). Mudah terurai di lingkungan sehingga tidak mencemari lingkungan sehingga aman bagi manusia dan hewan.

Konsentrasi 4% terpilih efektif berpotensi sebagai larvasida dalam pengendalian lalat hijau, selain dapat mematikan lebih dari 50% larva lalat uji, pada konsentrasi ini juga dapat menimbulkan kematian larva dalam waktu yang cepat yaitu pada pengamatan 6 jam perlakuan. Dapat disimpulkan bahwa zat bioaktif yang dikandung oleh ekstrak bawang putih berpotensi sebagai larvasida nabati terhadap lalat hijau.

## **PENUTUP**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pada hasil uji *Analisis Sperman* didapatkan nilai  $Sig (2-tailed) = 0,001 < 0,025$ , yang dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih maka jumlah kematian larva semakin meningkat. Berarti terdapat pengaruh yang bermakna antara peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap jumlah kematian larva lalat hijau, dengan interpretasi kuat dengan nilai 0,727. Dari hasil uji *Man Whitney* nilai  $Sig = 0,001 < 0,05$ , kelompok yang mempunyai perbedaan sangat nyata yang berpengaruh terhadap kematian larva adalah kelompok kontrol dan konsentrasi 4% dengan. Hasil Analisis Probit, ekstrak bawang putih memiliki efek larvasida terhadap larva lalat hijau dengan nilai  $LC_{50}$  pada konsentrasi 2,701% dan nilai  $LC_{90}$  pada konsentrasi 5,498%. Konsentrasi 4% merupakan konsentrasi yang paling berpengaruh terhadap mortalitas larva lalat hijau.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arlofa, N. (2016) 'Uji Kandungan Senyawa Fitokimia Kulit Durian sebagai Bahan Aktif Pembuatan Sabun', *Jurnal Chemtech*, 1(01), pp. 18–22.
- Cania, E. and Setyaningrum, E. (2013) 'Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*', *Medical Journal of Lampung University*, 2(4), pp. 52–60. Available at: <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/62>.
- Ellyfas, K., Suprobowati, O. D. and Joko, S. C. B. U. (2012) 'Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*.' , *Jurnal Analis Kesehatan*, 1(2), pp. 62–67.
- Febyan, F. *et al.* (2015) 'Peranan Allicin dari Ekstrak Bawang Putih Sebagai Pengobatan Komplemen Alternatif Hipertensi Stadium I.' , *CDK-227*, 42(4), pp. 303–6. Available at: [https://nanopdf.com/download/role-of-allicin-from-garlic-extract-as-alternative-complementary\\_pdf](https://nanopdf.com/download/role-of-allicin-from-garlic-extract-as-alternative-complementary_pdf) (Accessed: 24 July 2019).
- Gautam, K., Kumar, P. and Poonia, S. (2013) 'Larvicidal Activity and GC-MS Analysis of Flavonoids of *Vitex negundo* and *Andrographis paniculata* Against two Vector Mosquitoes *Anopheles stephensi* and *Aedes aegypti*' , *Journal of Vektor Borne Diales*, 50, pp. 171–178.
- Glio, M. T. (2017) *Membuat Pestisida Nabati untuk Hidroponik, Akuaponik, Vertikultur, & Sayuran Organik*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.
- Husna, S., Priyono, B. and Darwi, A. (2012) 'Efikasi Ekstrak Daun Lengkuas Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Anopheles aconitus*' , *Unnes J Life Sci*, 1(1), pp. 41–6. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/UnnesJLifeSci/article/view/978>.
- Karlina, C., Ibrahim, M. and Trimulyono, G. (2013) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*' , *LenteraBio*, 2(1), pp. 87–93. Available at: [www.google.com/search?safe=strict&source=hp&ei=raFDXdnLE4WYvQTji52QDA&q=Aktivitas+Anibakteri+Ekstrak+Herba+Krokot+%28Portu](http://www.google.com/search?safe=strict&source=hp&ei=raFDXdnLE4WYvQTji52QDA&q=Aktivitas+Anibakteri+Ekstrak+Herba+Krokot+%28Portu).
- Kristiana, I. D., Ratnasari, E. and Haryono, T. (2015) 'Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*' , *Lentera Bio*, 4(2), pp. 131–135.
- Lestari, M. A., Mukarlina and Yanti, A. H. (2014) 'Uji Aktivitas Ekstrak Metanol dan n-Heksan Daun Buas-Buas (*Premna serratifolia* Linn.) pada Larva Nyamuk Demam Berdarah (*Aedes aegypti*).', *Jurnal Protobiont*, 3(2), pp. 247–251. Available at: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jprb/article/view/6831>.
- Lumbessy, M., Abidjulu, J. and Paendong, J. J. E. (2013) 'Uji Total Flavonoid Pada Beberapa Tanaman Obat Tradisional Di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara', *Jurnal MIPA*, 2(1), p. 50. doi: 10.35799/jm.2.1.2013.766.

- Nadila, I., Istiana, I. and Wydiamala, E. (2017) 'Aktifitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Binjai (*Mangifera caesia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*', *Berkala Kedokteran*, 13(1), pp. 61–68. doi: 10.20527/jbk.v13i1.3441.
- Nugroho, A. D. (2011) 'Kematian Larva *Aedes aegypti* Setelah Pemberian Abate Dibandingkan Dengan Pemberian Serbuk Serai', *Jurnal Kesehatan Masyarakat, KEMAS*, 7(1), pp. 91–96.
- Prasetya, R. D., Yamtana and Amalia, R. (2015) 'Pengaruh Variasi Warna Lampu pada Alat Perekat Lalat Terhadap Jumlah Lalat Rumah (*Musca domestica*) yang Terperangkap.', *Jurnal Balaba*, 11(1), pp. 29–34. Available at: <http://ejournal2.litbang.kemkes.go.id:81/index.php/blb/article/view/869>.
- Putri, Y. P. (2015) 'Keanekaragaman Spesies Lalat (Diptera) Dan Bakteri Pada Tubuh Lalat di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Dan Pasar', *Jurnal Dampak*, 12(2), pp. 79–89. doi: 10.25077/dampak.12.2.79-89.2015.
- Rahmayanti, R., Putri, S. and Fajarna, F. (2016) 'Uji Potensi Kulit Bawang Bombay (*Allium cepa*) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* No Title', *JESBIO*, 5(1), pp. 18–22. Available at: [www.neliti.com/publications/77794/uji-potensi-kulit-bawang-bombay-allium-cepa-sebagai-larvasida-terhadap-kematian](http://www.neliti.com/publications/77794/uji-potensi-kulit-bawang-bombay-allium-cepa-sebagai-larvasida-terhadap-kematian).
- Rusdy, A. (2010) 'Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas Keong Mas', *Jurnal Floratek*, 5(2), pp. 172–180. Available at: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/floratek/article/view/402/386>.
- Ryani, H., Hestiningih, R. and Mochamad, H. (2017) 'Ektoparasit (Protozoa Dan Helminthes) Pada Lalat Di Pasar Johar Dan Pasar Peterongan Kota Semarang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(4), pp. 570–576. Available at: [ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm](http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm).
- Sanjaya, Y. (2008) 'Pengujian Feromon Seks pada Lalat Hijau *Lucilia sericata* Meigen (Diptera: Calliphoridae)', *Jurnal Bionatura Universitas Pendidikan Indonesia*, 10, pp. 49–57.
- Sasmilati, U., Pratiwi, A. D. and Saktiansyah, L. O. A. (2017) 'Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* di Kota Kendari Tahun 2016', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(6), pp. 1–7.
- Sri Utami (2010) 'Aktifitas Insektisida Bintaro (*Carbera odollam* Gaertn) Terhadap Hama *Eurema* spp. Pada Skala Laboratorium', *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(4), pp. 211–220.
- Sucipto, M. P. *et al.* (2015) 'Influence Of Garlic (*Allium sativum* L.) Extract as The Larvacide Of *Aedes aegypti* Larva', *Jurnal Majority*, 4(2), pp. 45–51. Available at: <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/525/526>.
- Sulistyoningsih, D., Santosa, B. and Sumanto, D. (2009) 'Efektivitas Larutan Bawang Putih dalam Membunuh Larva *Aedes aegypti*', *Jurnal Kesehatan*, 2(Kesehatan), pp. 38–44.

- Sumampouw, S. P. M., Pijoh, V. D. and Wahongan, G. J. P. (2014) 'Pengaruh Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) Pada Larva *Aedes* spp di Kecamatan Malalayang Kota Manado', *Jurnal e-Biomedik*, 2(2), pp. 436–441. doi: 10.35790/ebm.2.2.2014.4996.
- Sumilih, S., Ambarwati, A. and Astuti, D. (2010) 'Efektifitas Ekstrak Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) Dalam Membunuh Larva *Aedes aegypti*', *Jurnal Kesehatan*, 3(1), pp. 78–88. Available at: <https://www.e-jurnal.com/2014/11/efektivitas-ekstrak-lempuyang-wangi.html>.
- Susanto, I. *et al.* (2011) *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Edisi 4. Jakarta: FK UI.
- Utami, I. and Cahyati, W. (2017) 'Potensi Ekstrak Daun Kamboja Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*', *Higeia*, 1(1), pp. 22–28. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia/article/view/14001/7641> (Accessed: 24 July 2019).
- Wahyudi, P., Soviana, S. and Hadi, U. (2015) 'Keragaman Jenis dan Prevalensi Lalat Pasar Tradisional di Kota Bogor (Diversity and Prevalence Of Flies At Traditional Markets In Bogor City)', *Jurnal Veteriner*, 16(4), pp. 474–482. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/17325>.
- Wahyuni, D. *et al.* (2018) 'Carbera manghas Leaf Extract as Larvacide in Controlling *Aedes aegypti*', *Proceeding International Conference. CELSciTech*. Pekanbaru: Universitas Muhammadiyah Riau., 3, pp. 93–101.
- Wahyuni, D., Makomulamin, M. and Sari, N. P. (2017) *Entomologi dan Pengendalian Vektor*. Yogyakarta: Deepublish.
- Wahyuni, D. and Yulianto, B. (2018) 'Basil leaf (*Ocimum basilicum* form *citratum*) Extract Spray in Controlling *Aedes aegypti*', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (KEMAS)*, 14(2), pp. 147–156. doi: 10.15294/kemas.v14i2.8000.
- Wahyuningsih, N. and Sihite, R. (2015) 'Perbedaan respon *Aedes aegypti* (Linnaeus) (Diptera: Culicidae), terhadap paparan anti nyamuk bakar dan bunga keluwih (*Artocarpus camansi*, Blanco)', *Jurnal Entomologi Indonesia*, 12(1), pp. 20–30. doi: 10.5994/jei.12.1.20.
- Yunikawati, M. P. A., Besung, I. N. K. and Mahatmi, H. (2013) 'Efektifitas Perasan Daun Srikaya Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Escherichia coli*', *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 2(2), pp. 170–9. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/imv/article/view/5525>.
- Yunita, E. A., Suprapti, N. H. and Hidayat, J. W. (2009) 'Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) Terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*', *Jurnal Bioma*, 11(1), pp. 11–17.
- Yusmira, G. and Isti'anah, S. (2015) 'Uji Daya Atihelminetik Ekstrak Etanol 70 % Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Cacing *Ascaridia galli* In vitro', *Biomedika*, 7(1), pp. 11–14. doi: 10.23917/biomedika.v7i1.1586.





kemas@mail.unnes.ac.id



13 of 27

## Layak Muat Artikel Jurnal KEMAS Inbox x



Jurnal Kemas <kemas@mail.unnes.ac.id>

Nov 15, 2019, 12:11PM

to amelia.lorensia, Nita, muflih.fathulhuda21, me, aysantiyp, Sunarto, Aniestia

Yth. Bapak Ibu Penulis  
di tempat

Berikut kami kirimkan surat Layak Muat, Bagi bapak/ ibu yang belum melakukan pembayaran artikel maka dapat melakukannya paling lambat tanggal 20 November 2019.

Hormat kami,

Tim Jurnal KEMAS

### **KEMAS Journal**

F5 Building, 2nd Floor, Public Health Department, Sport Science Faculty, Semarang State University, Semarang, Central Java, Indonesia, 50229

<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas>





# KEMAS

JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT

HOME ABOUT USER HOME SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS

Home > User > Author > Submissions > #20578 > **Editing**

## #20578 Editing

SUMMARY REVIEW **EDITING**

### Submission

Authors **Denai Wahyuni**, Nila Puspita Sari, Della Lucky Hanjani

Title White Onion (*Allium sativum*) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (*Calliphoridae*) Control

Section Articles

Editor Widya Cahyati, S.K.M, M.Kes(Epid)

### Copyediting

#### COPYEDIT INSTRUCTIONS

#### REVIEW METADATA

	REQUEST	UNDERWAY	COMPLETE
1. Initial Copyedit File: None	—	—	—
2. Author Copyedit File: None <input type="button" value="Pilih File"/> Tidak ada file yang dipilih <input type="button" value="Upload"/>	—	—	
3. Final Copyedit File: None	—	—	—

Copyedit Comments No Comments

### Layout

Galley Format

FILE

#### ABOUT THE JOURNAL

Focus and Scope

Manuscript Submission

Guide for Authors

Editorial Board

Reviewer Team

Abstracting/Indexing

Ethics Statement

Policy of Screening for Plagiaris

Contact

2,255,976

[View Visitor Stats](#)

#### USER

You are logged in as...

**dwahyuni\_69**

» [My Journals](#)

» [My Profile](#)

» [Log Out](#)

#### JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

1.	<a href="#">PDF</a> <a href="#">VIEW PROOF</a>	20578-55587-3-PB.PDF 2020-01-13	379
----	--	---------------------------------	-----

Search

Supplementary Files

FILE

*None*

Layout Comments  No Comments

Browse

- » [By Issue](#)
- » [By Author](#)
- » [By Title](#)
- » [Other Journals](#)

## Proofreading

### REVIEW METADATA

		REQUEST	UNDERWAY	COMPLETE
1.	Author	—	—	
2.	Proofreader	—	—	—
3.	Layout Editor	—	—	—

Proofreading Corrections  No Comments

[PROOFING INSTRUCTIONS](#)

ISSN: 2355-3596



kemas@mail.unnes.ac.id



9 of 27

Fwd: Dummy November 2019 Inbox x

Jurnal Kemas &lt;kemas@mail.unnes.ac.id&gt;

Tue, Dec 31, 2019, 10:46 AM

to Liena, Heny, Demsa, munandarjasas, SURAHMA, nshanda\_77, intan.fitri, Irwan, widya, amelia.lorensia, Nita, Muflih, me, aysantiyp, Sunarto, Aniestia, fanni.marzela-1

Indonesian

English

[Translate message](#)[Turn off for: Indonesian](#)

Yth. Bapak/ Ibu Penulis Jurnal KEMAS

Kami beritahukan bahwa Dummy artikel Bapak/Ibu yang diterbitkan di Jurnal KEMAS telah dilayout dan dipublish di Vol 15.2 November 2019 baik Versi online maupun Versi Cetak.

mohon untuk mengecek dengan seksama artikel tersebut, jika Bapak/Ibu sudah setuju, mohon untuk mengirimkan SURAT PERSETUJUAN CETAK yang telah kami lamoirkan ke email ini. dan iika masih ada vana keliru



# EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) SEBAGAI LARVASIDA NABATI DALAM PENGENDALIAN LALAT HIJAU (*Calliphoridae*)

DENAI WAHYUNI, NILA PUSPITA SARI, DELLA LUCKY HANJANI  
[denaiwahyuni69@gmail.com](mailto:denaiwahyuni69@gmail.com) (081371505039)

## Program Studi Kesehatan Masyarakat STIKes Hang Tuah Pekanbaru

*Public Health Study Program*, STIKes Hang Tuah Pekanbaru

Alamat: Jl. Mustafa Sari No. 5 Tangkerang Selatan Pekanbaru

### ABSTRAK

Upaya yang sering dilakukan mengendalikan lalat hijau dengan inseksida kimia, namun menimbulkan dampak negatif terhadap manusia, lingkungan dan organisme lain. Diupayakan memanfaatkan bawang putih sebagai insektisida dan larvasida alternatif dalam pengendalian lalat hijau. Tujuan penelitian mengetahui pengaruh ekstrak bawang putih terhadap mortalitas larva lalat hijau dan konsentrasi efektif berdasarkan  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$ . Penelitian menggunakan 10 ekor larva lalat hijau pada setiap konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, 4%, kontrol negatif dengan 5 kali ulangan yang diamati setiap 6 jam selama 2X24 jam. Uji *Kruskal-Wallis* didapatkan Nilai Sig  $0,001 < 0,05$  dan uji *Analisis Sperman* dengan Nilai Sig  $0,001 < 0,025$ ), terdapat pengaruh yang bermakna antara peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap mortalitas larva lalat hijau. Uji *Mann-Whitney* didapatkan Nilai Sig  $0,001 < 0,05$ . Dari hasil Analisis Probit, didapatkan nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$  pada konsentrasi 2,701% dan 5,498%. Konsentrasi 4% paling berpengaruh terhadap mortalitas larva. Disarankan untuk menggunakan cairan ekstrak bawang putih dalam pengendalian lalat hijau.

Kata kunci: Ekstrak bawang putih, larva lalat hijau, larvasida

### ABSTRACT

*One way to control blowflies is by chemical pesticides; however, it causes negative effects to human, environment, and other organisms. One alternative effort is to apply garlic as insecticide and larvacide to control infestation. The study aimed to investigate the effect of garlic extract toward the mortality of blowfly's larvae and effective concentrations using  $LC_{50}$  and  $LC_{90}$ . 10 blowfly larvae were used for each of these concentrations: 0.5%, 1%, 2%, 4%, with negative control of 5 repetitions, observed every 6 hours within 2x24 hours. Kruskal-Wallis test result showed Sig value of  $0.001 < 0.05$ , while Sperman analysis of  $0.001 < 0.025$ , meaning that there was a significant effect of increasing garlic extract toward blowfly larva mortality. Mann-Whitney test resulted Sig value of  $0.001 < 0.05$ . Probit analysis showed  $LC_{50}$  and  $LC_{90}$  values were at 2.701% and 5.498% concentrations. 4% concentration affected larva mortality the most. It is suggested to use garlic extract liquid to control blowflies.*

*Key words: Garlic extract, Blowfly larvae, Larvacide*

### PENDAHULUAN

Lalat merupakan salah satu vektor penting dalam penyebaran penyakit pada manusia, karena kehidupan lalat yang tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan manusia. Selain menjadi vektor pembawa penyakit, lalat merupakan binatang yang menjijikkan bagi kebanyakan orang, hal ini berkaitan dengan perilaku hidupnya yang suka di tempat-tempat yang kotor, yaitu tumpukan sampah, makanan, dan tinja. Lalat membawa berbagai mikroorganisme penyebab penyakit dari tempat kotor pada makanan melalui semua bagian

dari tubuhnya yang terkontaminasi yaitu bulu pada badan, bulu pada anggota gerak, muntahan serta fekesnya (Prasetya, Yamtana and Amalia, 2015). Sebagai penular penyakit, lalat dapat menularkan berbagai macam penyakit antara lain typhus, disentri, kolera dan diare (Putri, 2015). Penyakit yang disebabkan oleh lalat ini telah menjadi masalah kesehatan di Indonesia dan penyakit ini juga mempunyai dampak yang besar dalam penurunan status kesehatan dan produktivitas penderitanya.

Berbagai macam jenis lalat yang banyak mendapat perhatian cukup tinggi di bidang kesehatan adalah lalat rumah, lalat daging, lalat hijau dan lalat buah yang dapat menularkan berbagai agen penyakit secara mekanik seperti bakteri usus, telur cacing dan protozoa usus (Ryani, Hestningsih and Mochamad, 2017). Penularan penyakit pada manusia tersebut dapat terjadi saat lalat hinggap pada makanan dan memindahkan bakteri yang ia peroleh dari tempat perkembangbiakannya yang kotor, lalu makanan yang sudah terkontaminasi itu dimakan oleh manusia. *Poliomyelitis, Hepatitis, Coxsackie, Trachoma*, infeksi ECHO virus, diare, *Salmonellosis*, myiasis, dan kolera merupakan beberapa penyakit yang dapat ditularkan oleh lalat (Wahyuni, Makomulamin and Sari, 2017). Disamping itu infestasi larva lalat juga menimbulkan penyakit berbahaya pada manusia yaitu Penyakit Myiasis. Penyakit ini disebabkan oleh tujuh famili yaitu (*Calliphoridae, Sarcophagidae, Oestridae, Hypodermatidae, Gasterophylidae, Glossinidae, dan Muscidae*) (Wahyudi, Soviana and Hadi 2015).

Perkembangbiakan lalat sangat tinggi, antara 7-22 hari pada lingkungan yang sesuai terutama sampah, tinja dan bangkai, seekor lalat betina mampu bertelur 5-6 kali dengan 100-150 butir untuk setiap kalinya, sehingga kepadatan lalat akan tinggi pada tempat pembuangan sampah terutama sampah organik, di pasar dan tempat yang memiliki jumlah makanan dalam jumlah besar. Tingkat pertumbuhan dan perkembangan lalat dipengaruhi oleh lingkungan, faktor suhu, kelembaban serta tersedianya sumber makanan (Wahyuni, Makomulamin and Sari, 2017).

Lalat hijau merupakan salah satu jenis lalat yang dapat menularkan penyakit serta merupakan lalat yang termasuk ektoparasit yang ditemukan pada daging dan bangkai hewan, dan penyebab penyakit tetanus serta myiasis pada manusia dan hewan (Sanjaya, 2008). Pada umumnya perkembangbiakan lalat hijau terjadi di tempat yang cair atau lembab yang berasal dari daging busuk hewan (bangkai), tanah yang mengandung kotoran hewan, kotoran manusia (*fekes*), tumpukan sampah, pembuangan limbah, serta dapat bertelur pada luka hewan dan manusia (Wahyuni, Makomulamin and Sari, 2017). Fakta di lingkungan bahwa keberadaan lalat hijau sangat mengganggu kehidupan manusia, khususnya kawasan kumuh, TPS, TPA, pasar, dan rumah makan yang menjadi tempat berkembangbiaknya lalat hijau dan mengganggu estetika karena sebagian manusia merasa jijik akan keberadaannya

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa vektor lalat terutama lalat hijau dapat menimbulkan beberapa penyakit yang menular kepada manusia dan mempunyai tingkat reproduksi yang tinggi, untuk itu diperlukan usaha yang tepat untuk mengurangi atau mengendalikan populasi dari vektor tersebut. Pengendalian vektor lalat yang sudah biasa dilakukan selama ini adalah dengan menggunakan 3 metode yaitu pengendalian secara fisik dan mekanik, biologi serta kimia. Namun pengendalian lalat yang sering dilakukan adalah pengendalian secara kimia dengan menggunakan insektisida (sintesis). Alasan penggunaan insektisida sintesis antara lain karena insektisida sintesis lebih efektif dan biaya produksinya lebih rendah dibandingkan dengan insektisida alami.

Pemakaian insektisida kimia ini dapat menimbulkan dampak negatif terhadap manusia, lingkungan dan organisme lain. Bagi manusia sebagai pengguna dapat menimbulkan keracunan akut, bagi lingkungan dapat mencemari air, udara serta tanah, sementara bagi organisme lain dapat membunuh musuh alami dari hama dan resistensi hama pada pestisida. Oleh sebab itu perlu dilakukan suatu usaha untuk mendapatkan insektisida dan larvasida alternatif dengan memanfaatkan tanaman yang mempunyai kandungan beracun terhadap

serangga sehingga diharapkan dapat mengendalikan hama secara efektif dan ramah lingkungan (Wahyuni and Yulianto, 2018).

Larvasida alami merupakan larvasida yang dibuat dari tanaman yang mempunyai kandungan beracun terhadap serangga pada stadium larva. Penggunaan larvasida alami ini diharapkan tidak mempunyai efek samping terhadap lingkungan, manusia dan tidak menimbulkan resistensi bagi serangga (Nugroho, 2011). Insektisida nabati yang berasal dari ekstrak tumbuhan efektivitasnya setara dengan insektisida kimiawi namun mudah didapat oleh masyarakat, murah, dan ramah lingkungan (Glio, 2017). Disamping itu, insektisida nabati tidak menghasilkan residu berat yang menimbulkan bahaya, sehingga mudah terurai dalam lingkungan (Ellyfas, Suprobowati and Joko, 2012)

Dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya untuk pengendalian vektor, terlihat berusaha mencari alternatif dengan memanfaatkan bahan-bahan yang terdapat di alam berasal dari tumbuhan yang lebih aman untuk manusia dan lingkungan, yang tersedia dalam jumlah besar dan mudah didapat. Berbagai jenis tumbuhan bisa berfungsi sebagai sumber hayati yang penting bagi manusia yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida dan larvasida. Umumnya penelitian tentang insektisida bertujuan untuk mengetahui status resistensi organisme target, apakah insektisida tersebut masih potensial dengan konsentrasi yang ditentukan (Wahyuningsih and Sihite, 2015). Penggunaan insektisida dan larvasida nabati diharapkan dapat menekan populasi serangga sampai tingkat yang diinginkan, dimana populasi hama tersisa diharapkan dapat ditekan lebih lanjut oleh musuh alami.

Salah satu tanaman yang diduga dapat digunakan sebagai insektisida dan larvasida nabati adalah bawang putih (*Allium sativum*). Bawang putih sangat dikenal masyarakat dan mudah diperoleh. Bawang putih memiliki manfaat yang besar bagi kehidupan manusia. Pendayagunaan umbi bawang putih selain sudah umum untuk dijadikan bumbu dapur sehari-hari juga sangat berpengaruh pada bidang kesehatan, hal ini dibuktikan dari banyaknya penelitian pada bawang putih yang memiliki efek anti mikroba misalnya terhadap *H. pylori* dan anti parasit terhadap *Cappilaria spp* (Sucipto *et al.*, 2015). Keefektifan dan cara kerja bawang putih sebagai larvasida nabati disebabkan oleh zat aktif yang terkandung di dalamnya, di antaranya adalah *Allicin*, *Garlic oil*, serta *Flavonoid* (Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah, 2017).

Zat *Allicin* yang terkandung di dalam bawang putih dapat mengganggu sintesis membran sel parasit. Kandungan minyak atsiri (*Garlic oil*) dalam bawang putih mampu membuat larva mengalami kesulitan untuk mengambil udara dari permukaan air karena zat ini dapat mengubah tegangan permukaan air tempat larva berkembang biak sehingga air kekurangan  $O_2$ . Namun, dari hasil uji fitokimia minyak atsiri bawang putih memiliki senyawa lain yaitu *Alkaloid*, *Terpenoid*, dan *Tannin*. *Alkaloid* berperan sebagai racun saraf bagi larva, *Terpenoid* dapat menghambat selera makan pada larva, serta *Tannin* yang bersifat toksik dan dapat merusak membran sel larva. Zat lain dari bawang putih yang juga berperan dalam kematian larva adalah *Flavonoid*. Zat ini dapat mengganggu sistem pernafasan mitokondria sehingga mengalami penurunan dalam pemakaian oksigen (Sumampouw, Pijoh and Wahongan, 2014)

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah (2017), membuktikan bahwa larutan bawang putih memiliki potensi sebagai larvasida terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Rata-rata kematian larva pada konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% berturut-turut sebesar 56%, 84%, 94% dan 100%. Larutan bawang putih memiliki efek larvasida terhadap larva *A. aegypti* dengan nilai  $LC_{50}$  pada konsentrasi sebesar 11.0453% dan nilai  $LC_{90}$  pada konsentrasi sebesar 76.931%. Penelitian dari Sulistyoningsih, Santosa and Sumanto, (2009) membuktikan bahwa efektivitas larutan bawang putih dalam membunuh larva *A. aegypti* dari lima konsentrasi yaitu konsentrasi 1%, 5%, 10%, 25%, dan 50% diperoleh hasil bahwa pada larutan bawang putih dengan konsentrasi paling rendah 5% dapat membunuh larva *A. aegypti* secara efektif. Sementara penelitian lain dari Sumampouw, Pijoh and Wahongan (2014) menyimpulkan bahwa larutan bawang putih pada konsentrasi 10%,

15%, dan 20% dapat membunuh larva *Aedes spp* secara efektif karena jumlah larva yang mati lebih dari 50%.

Penelitian mengenai efektivitas ekstrak bawang putih sebagai larvasida nabati pada larva lalat hijau belum pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini didasari pada pemikiran penulis yang melihat fakta di lingkungan bahwa keberadaan lalat hijau sangat mengganggu kehidupan manusia, khususnya kawasan kumuh, TPS, TPA, pasar, dan rumah makan yang menjadi tempat berkembangbiaknya lalat hijau. Sebagian orang merasa jijik akan keberadaannya namun tidak mengetahui cara pengendalian lalat tersebut selain dengan penggunaan insektisida kimia. Untuk itu penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai tambahan wawasan pada masyarakat bahwa dalam mengendalikan lalat tersebut dengan cara yang aman yaitu menggunakan larvasida nabati dari tanaman yaitu bawang putih yang sangat mudah didapatkan. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai potensi dan pengaruh ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dalam membunuh larva lalat hijau (*Calliphoridae*) dengan konsentrasi pada kelompok perlakuan yaitu sebesar 0,5%, 1%, 2%, dan 4%, serta kelompok kontrol.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak bawang putih terhadap mortalitas larva lalat hijau pada berbagai konsentrasi dan konsentasi yang efektif berdasarkan  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$

## **METODE**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Program Studi Kimia Universitas Muhammadiyah Riau Pekanbaru pada bulan April - Juni 2018. Serangga uji pada penelitian ini adalah larva lalat hijau yang dibiakkan. Bawang putih yang digunakan dalam pengujian ini didapatkan di Pasar Pagi Arengka Kota Pekanbaru

Penelitian ini meneliti tentang efektivitas ekstrak bawang putih sebagai insektisida nabati pada larva lalat hijau dengan tidak mengabaikan faktor yang mempengaruhi kehidupan *lalat hijau* yaitu suhu dan kelembaban udara serta makanan yang tersedia (Wahyuni, Makomulamin and Sari, 2017). Desain penelitian menggunakan Metoda Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan empat konsentrasi yaitu 0,5%, 1%, 2% dan 4%, kontrol negatif menggunakan akuades yang dilakukan sebanyak lima kali pengulangan.

Persiapan hewan uji dilakukan dengan mengembangbiakkan telur lalat. Untuk mengundang lalat hijau dengan menempatkan potongan ikan yang sudah mati yang memiliki protein tinggi di dalam mangkuk, kemudian ditempatkan di ruang terbuka. Telur dalam media biakan akan menetas menjadi larva. Selanjutnya larva tersebut dipelihara, ditunggu lebih kurang selama 4-5 hari hingga menjadi instar III untuk objek pengujian. Sampel pengujian untuk masing-masing konsentrasi dan kontrol negatif terdiri dari 10 ekor larva dengan 5 kali pengulangan sehingga total sampel keseluruhan berjumlah 250 larva lalat hijau.



Gambar 1. Pembiakan larva lalat hijau menjadi larva instar III

Pembuatan ekstrak bawang putih dilakukan dengan dua metoda yaitu maserasi dan metoda ekstraksi. Pada awalnya disediakan bawang putih, lalu ditimbang sebanyak 2 kg, selanjutnya dibersihkan dengan menggunakan air bersih dan di cacah halus. Setelah di cacah, bawang putih tersebut dikering anginkan. Pada serbuk bawang putih yang sudah dihaluskan, dilakukan maserasi dengan merendam menggunakan pelarut ethanol 96%. Setelah 3 x 24 jam, larutan tersebut disaring dengan kertas saring menggunakan corong *Buchner* dan kapas selanjutnya ditempatkan di botol gelap Tahap selanjutnya yaitu mengekstrak larutan bawang putih yang di maserasi tersebut dengan menggunakan alat yaitu *Vakum Rotary Evaporator*, sehingga menghasilkan suatu ekstrak pekat berwarna coklat. Ekstrak yang sudah didapatkan disimpan dalam lemari pendingin (Refrigerator) sampai saat akan digunakan.

Untuk mendapatkan konsentrasi 0,5% adalah dengan mengambil sebanyak 0,05 ml ekstrak bawang putih lalu ditambahkan dengan aquadest sebanyak 9.95 ml. Demikian juga dilakukan hal yang sama untuk konsentrasi 1%, 2% dan 4%, lalu larutan ini dimasukkan ke dalam gelas uji sebelum dimasukkan larva lalat hijau.

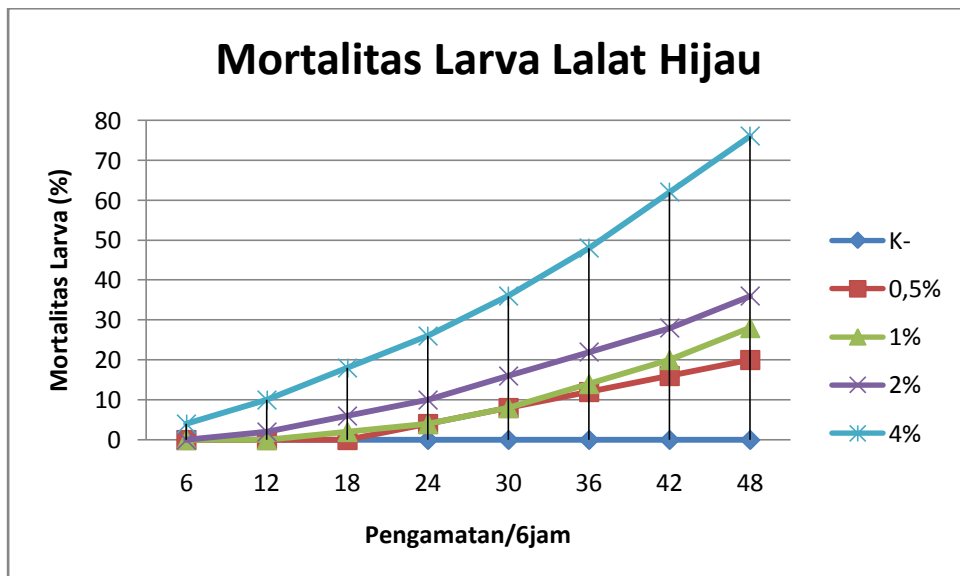
Pelaksanaan pengujian dilakukan dengan memasukkan 10 ekor larva lalat hijau menggunakan pinset ke dalam gelas uji yang telah diisi dengan berbagai konsentrasi larutan ekstrak bawang putih, demikian juga untuk kontrol negatif, yang dilakukan lima kali pengulangan. Lalu dilakukan pengamatan perilaku larva lalat hijau selama penelitian berlangsung, dengan melihat gerak dan kondisi fisik larva. Larva lalat hijau dinyatakan mati apabila tidak bergerak lagi saat disentuh dengan spatula. Disamping itu, dilakukan pencatatan suhu ruangan karena suhu mempengaruhi perkembangbiakan larva. Pengamatan dilakukan selama 2x24 jam setiap 6 jam. Untuk pengamatan lama paparan insektisida bawang putih dilakukan pada satu konsentrasi ekstrak yang paling efektif dalam membunuh larva lalat hijau, yang bertujuan untuk melihat berapa lama rata-rata waktu yang diperlukan dalam membunuh keseluruhan larva uji.

Analisa data menggunakan uji statistik analisa varians dengan RAL dilanjutkan uji *one way ANOVA*. Setelah data diolah ternyata uji *one way ANOVA* tidak bisa dilakukan karena tidak memenuhi syarat, maka dilakukan uji alternatif yaitu uji *Non Parametrik Test Kruskal-Wallis* dan uji *Analisis Spearman* untuk menentukan derajat keeratan hubungan antara variabel bebas dan variabel tergantung. Selanjutnya dilakukan Analisis Probit untuk mengetahui efektifitas ekstrak bawang putih terhadap mortalitas pada berbagai konsentrasi dan konsentasi yang efektif berdasarkan  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses kematian larva lalat hijau pada tiap konsentrasi berbeda-beda dari waktu kematian, jumlah kematian, dan perilaku larva saat dilakukan perendaman. Dilihat dari tingkah laku larva pada saat pertama kali dimasukkan ke dalam larutan uji dengan konsentrasi terendah yaitu 0,5% dan 1%, terlihat larva tidak terpengaruh dengan larutan uji yang terlihat dari pergerakan yang kurang aktif, namun kondisi yang berbeda terlihat pada konsentrasi 2% dan 4% dimana larva bergerak secara aktif, gelisah dan selalu berusaha untuk bergerak keluar, menjalar menaiki gelas uji. Proses kematian larva juga dapat dilihat dari lama paparannya, waktu kematian rata-rata larva dimulai pada waktu 18 jam perendaman, namun pada konsentrasi 4% dapat ditemukan larva yang mati pada waktu perendaman yang lebih cepat yaitu pada 6 jam perendaman. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka jumlah kematian larva semakin banyak dan kematiannya berlangsung dengan cepat dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah.

Larva yang lama terpapar sebelum mengalami kematian, memiliki tingkah laku yang berbeda dari yang sebelumnya. Jika saat pertama kali dilakukan perendaman gerak larva cukup aktif, maka saat larva terpapar larutan ekstrak dengan waktu yang lama menyebabkan gerak larva tidak begitu aktif saat diberi sentuhan dan tidak terdapat lagi larva yang menaiki gelas uji pada konsentrasi 2% dan 4%. Hasil pengamatan terhadap persentase mortalitas larva lalat hijau setiap 6 jam selama 48 jam dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Persentase Mortalitas Larva Lalat Hijau

Pada gambar 2 di atas menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi 0,5% perilaku dan kondisi larva lalat hijau saat pertama kali dilakukan perendaman ekstrak bawang putih terlihat tidak bergerak secara aktif untuk mencari jalan keluar. Proses kematian berlangsung cukup lama, setelah 48 jam pengamatan jumlah kematian larva lalat hijau sebanyak 10 larva (20%). Pada konsentrasi 1% ekstrak bawang putih perilaku dan kondisi larva lalat hijau hampir sama dengan konsentrasi 0,5%, dimana pergerakan larva belum begitu aktif. Didapatkan kematian larva yang tidak terlalu banyak, hampir sama dengan konsentrasi 0,5%, dengan total kematian larva lalat hijau sebanyak 14 larva (28%). Pada konsentrasi 2%, perilaku dan kondisi larva lalat hijau saat dilakukan perendaman ekstrak bawang putih kegiatan gelisah, beberapa larva berusaha menaiki gelas uji untuk mencari jalan keluar. Proses kematian berlangsung tidak begitu lama, karena pada 12 jam perendaman sudah terdapat larva yang mati. Total kematian larva pada konsentrasi 2% setelah 48 jam pengamatan berjumlah 18 larva (36%). Perilaku dan kondisi larva lalat hijau saat dilakukan perendaman ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 4% tampak gelisah,

seringkali larva tersebut menaiki gelas uji untuk menghindari agar tidak terendam pada larutan uji. Proses kematian berlangsung tidak begitu lama yaitu pada 6 jam perendaman sudah terdapat larva yang mati. Total keseluruhan larva yang mati pada konsentrasi ini lebih banyak jika dibandingkan dengan konsentrasi yang lainnya, yaitu berjumlah 38 larva (76%). Pada perlakuan kontrol negatif tidak menimbulkan kematian larva sama sekali pada keseluruhan pengulangan.

Suhu lingkungan, salah satu penyebab larva dapat bertahan hidup walaupun telah dilakukan perendaman yaitu disebabkan oleh suhu lingkungan tempat dilakukan pengujian. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, rata-rata suhu lingkungan saat dilakukannya pengujian ekstrak bawang putih terhadap larva lalat hijau ini adalah 28<sup>o</sup>C

Pada hasil uji statistik, uji alternatif Non Parametrik *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai Sig adalah  $0,001 < 0,05$ . Nilai ini bermakna terdapat perbedaan signifikan kematian larva diantara kelompok perlakuan dengan nilai mean rank yang berbeda. Selanjutnya dilanjutkan dengan uji *Sperman* untuk melihat ada tidaknya korelasi antara perlakuan dengan kematian larva lalat hijau.

Pada hasil uji korelasi Non-Parametrik *Analisis Sperman* didapatkan nilai Sig (*2-tailed*) sebesar  $0,001 < 0,025$  yang berarti bahwa terdapat korelasi bermakna antara peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap jumlah kematian larva lalat hijau. Kekuatan korelasi dinotasikan dengan interpretasi yang kuat dengan nilai 0,727. Dalam hal ini dapat diartikan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan yang diberi, maka jumlah kematian larva pun juga semakin meningkat.

Pada Uji *Mann-Whitney* yang dilakukan untuk melihat kelompok mana yang memiliki perbedaan sangat nyata yang berpengaruh dalam kematian larva. Pada uji ini didapatkan nilai Sig pada kelompok kontrol dengan berbagai konsentrasi yang dirincikan sebagai berikut: Kelompok kontrol dan konsentrasi 0,5%, nilai  $p = 0,038$ . Kelompok kontrol dan konsentrasi 1%, nilai  $p = 0,015$ . Kelompok kontrol dan konsentrasi 2%, nilai  $p = 0,002$ . Kelompok kontrol dan konsentrasi 4%, nilai  $p = 0,001$ . Kelompok konsentrasi 2% dan konsentrasi 4%, nilai  $p = 0,021$ . Dari hasil tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa kelompok yang mempunyai perbedaan sangat nyata yang berpengaruh terhadap kematian larva adalah kelompok kontrol dan konsentrasi 4% dengan nilai Sig =  $0,001 < 0,05$ .

Tabel 1. Hasil Uji LC<sub>50</sub> dan LC<sub>90</sub> ekstrak bawang putih terhadap mortalitas larva lalat hijau

No	Point	Exposure Concentration (%)	95% Confidence Limits	
			Lower Bound	Upper Bound
1.	LC <sub>50</sub>	2.701	0.300	2.399
2.	LC <sub>90</sub>	5.498	.536	32.582

Pada Analisis Probit, sesuai dengan parameter efektifitas larvasida menurut WHO pada tahun 2005 yaitu bahwa konsentrasi larvasida dianggap efektif apabila dapat menyebabkan kematian larva uji antara 10-95% yang nantinya digunakan untuk menentukan nilai *Lethal Concentration* (LC). Berdasarkan Tabel 1 di atas, hasil perhitungan dengan menggunakan Metode Analisis Probit, didapatkan nilai LC<sub>50</sub> sebesar 2,701% dan nilai LC<sub>90</sub> sebesar 5,498%.

Dari hasil uji non parametrik *Kruskal-Wallis* didapati nilai *P value*  $0.001 < 0,05$ . Nilai tersebut bermakna bahwa terdapat perbedaan signifikan kematian larva diantara kelompok perlakuan dengan nilai rata-rata yang berbeda dalam waktu perendaman selama 48 jam. Hal ini dibuktikan pada hasil observasi proses kematian berbagai konsentrasi perlakuan, terlihat

bahwa terjadi peningkatan mortalitas larva seiring meningkatnya konsentrasi dari ekstrak bawang putih. (Susanto *et al.*, 2011) memaparkan kemungkinan-kemungkinan yang dapat mempengaruhi jumlah larva yang mati pada setiap konsentrasi disebabkan oleh adanya perbedaan sensitifitas masing-masing larva pada konsentrasi ekstrak.

Kesimpulan yang sama namun dengan hasil yang berbeda juga diperoleh pada penelitian (Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah 2017), dengan judul “Efektivitas larutan bawang putih (*Allium sativum*) sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*” diperoleh hasil pada konsentrasi terendah yaitu 10% didapatkan jumlah kematian larva dari total perlakuan sebanyak 14 ekor, sedangkan pada konsentrasi 40% dapat membunuh seluruh larva uji. Selain itu, pada penelitian yang dilakukan oleh (Sumampouw, Pijoh and Wahongan, 2014) dengan judul penelitian yaitu “Pengaruh larutan bawang putih (*Allium sativum*) pada larva *Aedes spp*” diperoleh hasil pada konsentrasi 1% hanya dapat mematikan sebanyak 20% larva, sedangkan pada konsentrasi 20% menyebabkan kematian larva sebanyak 100%.

Pengaruh insektisida untuk membunuh serangga dalam metode perendaman ekstrak sangat bergantung pada bentuk, cara masuk ke dalam tubuh serangga, jenis zat yang terkandung, dosis konsentrasi, serta lama paparan (Rahmayanti, Putri and Fajarna, 2016). Pada hasil penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2, bahwa pada perendaman selama 6 jam dalam konsentrasi 4% dapat membunuh 2 larva lalat hijau, dan total larva yang mati pada konsentrasi tersebut dalam waktu perendaman selama 48 jam adalah 76% larva. Jumlah tersebut merupakan jumlah terbanyak dan tercepat dalam mematikan larva lalat hijau jika dibandingkan dengan konsentrasi yang lainnya. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sumampouw, Pijoh and Wahongan, 2014) yang meneliti pengaruh larutan bawang putih terhadap larva *Aedes spp* memperlihatkan hasil bahwa pada konsentrasi tertinggi yaitu 20% dalam waktu 24 jam dapat membunuh 100% larva uji.

Hal lain yang perlu diperhatikan saat proses pengujian yaitu suhu lingkungan, karena salah satu penyebab larva dapat bertahan hidup walaupun telah dilakukan perendaman yaitu disebabkan oleh suhu lingkungan tempat dilakukan pengujian. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, rata-rata suhu lingkungan saat dilakukannya pengujian ekstrak bawang putih terhadap larva lalat hijau ini adalah 28<sup>o</sup>C. Pada penelitian ini suhu tersebut sangat mempengaruhi kematian larva lalat hijau, hal tersebut dikarenakan suhu 28<sup>o</sup>C merupakan suhu di bawah suhu normal untuk perkembangannya. Hal ini juga dijelaskan oleh (Wahyuni, Makomulamin and Sari, 2017) bahwa larva mencari tempat dengan temperatur yang disenangi, dengan berpindah-pindah tempat dengan suhu yang disukainya ialah 30-35<sup>o</sup> C. Dalam hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa larva akan mengalami gangguan perkembangan apabila berada pada suhu di bawah 30<sup>o</sup> C atau di atas 35<sup>o</sup>C

Mekanisme kematian larva lalat hijau dalam penelitian ini dipengaruhi oleh senyawa yang terdapat dalam ekstrak bawang putih yaitu berupa *allicin*, *flavonoid*, dan *garlic oil* yang masuk ke dalam tubuh larva melalui permukaan tubuh (racun kontak), sistem respirasi (racun pernapasan), serta melalui mulut dan saluran pencernaan (racun perut). Hal tersebut diperkuat dengan pendapat (Kristiana, Ratnasari and Haryono, 2015) yang menjelaskan bahwa tingkat toksisitas larvasida untuk membunuh larva sangat bergantung pada bentuk larvasida, cara masuk senyawa ke dalam tubuh larva, ukuran dan susunan tubuh larva, serta stadium dan habitat larva. Larvasida masuk ke dalam tubuh larva melalui tiga cara, yaitu melalui permukaan tubuh, melalui mulut dan saluran pencernaan, dan melalui sistem respirasi.

Dari hasil pengamatan, perilaku dan kondisi larva lalat hijau saat dilakukan perendaman ekstrak bawang putih kegiatan gelisah, beberapa larva berusaha menaiki gelas uji untuk mencari jalan keluar. Kematian larva lalat hijau disebabkan oleh (1) Senyawa *Allicin* yang terkandung dalam ekstrak bawang putih. Senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh larva lalat hijau melalui organ pencernaan yang diserap oleh tubuh dan mengganggu sistem syaraf larva. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rusdy, 2010) yang menyatakan jika *allicin* adalah turunan dari *sulfida* yang bersifat racun perut. Racun perut merupakan



racun yang dapat membunuh organisme sasaran apabila masuk ke dalam organ pencernaan dan diserap oleh dinding usus. Selanjutnya, senyawa tersebut dibawa oleh cairan tubuh (*haemolymph*) ke tempat sasaran yang paling sensitif dan dapat mematikan yaitu di sistem syaraf.

Pada tanaman bawang putih senyawa *allicin* diperoleh setelah dilakukan proses pemotongan (pengirisan) terlebih dahulu. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Febyan *et al.*, 2015) yang memaparkan bahwa untuk mendapatkan senyawa *allicin* pada bawang putih adalah bawang putih tersebut harus dihaluskan atau dipotong terlebih dahulu. Pemotongan atau penghancuran pada bawang putih mengakibatkan enzim *allinase* mengubah *allin* menjadi *allicin*. Senyawa *allicin* yang terkandung pada bawang putih dapat menghambat perkembangan larva stadium 3 sehingga larva tersebut tidak akan berubah menjadi pupa dan akhirnya mati karena membran selnya telah dirusak.

Disamping *allicin*, kandungan senyawa dari bawang putih lain yang berperan dalam kematian larva adalah (2) Senyawa *Flavonoid*. *Flavonoid* memiliki ciri yaitu berbau tajam dan larut dalam air (Karlina, Ibrahim and Trimulyono, 2013). Dipaparkan oleh (Yunikawati, Besung, I. N. K. and Mahatmi, H, 2013) yang menjelaskan bahwa *flavonoid* merupakan salah satu golongan fenol alam terbesar yang mempunyai kecenderungan untuk mengikat protein sehingga mengganggu proses metabolisme yang menyebabkan kematian pada serangga. Pendapat lain yang dapat memperkuat pernyataan dari (Yunikawati, Besung, I. N. K. and Mahatmi, H, 2013) tersebut adalah dari (Lumbessy, Abidjulu and Paendong, 2013) yang menyatakan bahwa sejumlah tanaman obat yang mengandung *flavonoid* telah di laporkan memiliki aktivitas antioksidan, anti virus, anti radang, anti alergi, dan anti bakteri. Menurut pendapat (Utami and Cahyati, 2017), flavonoid berfungsi sebagai *anticholinesterase*. *Anticholinesterase* menyebabkan enzim *cholinesterase* mengalami fosforilasi dan menjadi tidak aktif. Dengan tidak aktifnya enzim *cholinesterase*, maka akan menyebabkan terjadi hambatan proses degradasi *asetilkolin* sehingga terjadi akumulasi *asetilkolin* di celah sinaps. Selanjutnya terjadi peningkatan transmisi rangsang, yang menyebabkan otot pernapasan mengalami kontraksi secara terus-menerus, sehingga terjadi kejang otot pernapasan dan menyebabkan kematian

Efek *flavonoid* terhadap kematian larva lalat hijau pada penelitian ini yaitu sebagai racun pernapasan dan racun kontak yang apabila terabsorpsi dan masuk ke dalam rongga badan secara berlebihan, maka akan terjadi penghambatan metabolisme pada larva yang akhirnya menyebabkan kematian Hal ini sejalan dengan penelitian (Wahyuni and Yulianto, 2018) tentang daun kemangi untuk pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* secara penyemprotan, bahwa kandungan flavonoid sebagai senyawa bioaktif masuk melalui mulut dan saluran pernafasan serta melalui spirakel yang terdapat pada permukaan kulit yang dapat menyebabkan gangguan syaraf sehingga menyebabkan tubuh layu dan dapat menyebabkan kematian. Penelitian yang dilakukan oleh (Nadila, Istiana and Wydiamala, 2017) menjelaskan senyawa *flavonoid* masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati.

Selanjutnya, senyawa *flavonoid* sebagai racun kontak menyebabkan larva dalam penelitian ini mengalami penyusutan tubuh. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Cania and Setyaningrum, 2013) yang menyatakan tubuh larva yang berubah dari keadaan normal disebabkan oleh senyawa *flavonoid* karena dapat menimbulkan kelemahan pada syaraf larva. Pendapat lain diungkapkan oleh (Gautam, Kumar and Poonia, 2013) pada penelitiannya dengan sampel berbeda yaitu larva *Anopheles* dan *A. aegypti* yang diberi ekstrak tanaman *Vitex negundo* yang mengandung *flavonoid* menunjukkan gambaran disintegritas integument yang dikaitkan dengan hilangnya lapisan kitin dan peregangan abnormal tubuh larva.

Kandungan senyawa bawang putih yang berperan dalam kematian larva selanjutnya yaitu (3) Senyawa *Garlic Oil*. Peran *garlic oil* dalam penelitian ini sangat berpengaruh besar terhadap kematian larva lalat hijau karena bersifat sebagai penghambat oksigen pada larva. Menurut (Sumampouw, Pijoh and Wahongan, 2014) senyawa *garlic oil* bekerja dengan mengubah tegangan permukaan air sehingga larva mengalami kesulitan untuk mengambil udara dari permukaan air. Hal ini menyebabkan larva tidak mendapat cukup oksigen untuk pertumbuhannya sehingga menyebabkan kematian larva. Selain itu, *garlic oil* juga memiliki senyawa metabolit sekunder lainnya yang berpengaruh terhadap kematian larva lalat hijau. Hal ini telah dibuktikan dari hasil uji fitokimia *garlic oil* yang dilakukan oleh (Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah, 2017) yang menunjukkan bahwa *garlic oil* mengandung senyawa metabolit sekunder berupa *terpenoid*, *alkaloid*, dan *tannin*.

Dari hasil pengamatan kematian larva yang telah dilakukan, kemungkinan larva juga kehilangan selera makan karena adanya senyawa *terpenoid*. Senyawa *terpenoid* merupakan senyawa yang memiliki rasa pahit yang menyebabkan larva tidak mau makan. Hal ini sesuai dengan penjelasan (Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah, 2017) bahwa *terpenoid* merupakan senyawa yang berfungsi sebagai penghambat selera makan pada larva dikarenakan *terpenoid* ini memiliki rasa pahit dan tajam yang menyebabkan larva tidak dapat makan sehingga kelaparan dan akhirnya mati. Selain itu *terpenoid* dengan *alkaloid* juga dapat mempengaruhi kerja sistem pernafasan dan sistem saraf serangga. Pada umumnya senyawa ini dapat masuk ke dalam tubuh serangga melalui saluran pernafasan yaitu spirakel dan pori-pori pada permukaan tubuhnya. Daya kerjanya menyerang pada sistem saraf pusat dan cepat menimbulkan kelumpuhan (*paralysis*) (Husna, Priyono and Darwi, 2012).

Dari hasil observasi penelitian pada larva yang telah lama terpapar ekstrak mengalami perubahan tingkah laku yaitu dari gerakan sebelumnya yang aktif menjadi lamban, diam lalu mati dan larva tersebut berada di dasar larutan dengan perubahan warna tubuh yang menjadi pucat. Terjadinya hal tersebut, sesuai dengan pernyataan (Cania and Setyaningrum, 2013). yang bahwa menyatakan senyawa *alkaloid* bertindak sebagai racun perut dan racun syaraf pada larva. *Alkaloid* berupa garam sehingga dapat mendegradasi membran sel untuk masuk ke dalam dan merusak sel dan juga dapat mengganggu sistem kerja syaraf larva dengan menghambat kerja enzim *asetilkolinesterase*. Terjadinya perubahan warna pada tubuh larva menjadi lebih transparan dan gerakan tubuh larva yang melambat bila dirangsang sentuhan serta selalu membengkokkan badan disebabkan oleh senyawa *alkaloid*. Pendapat lain juga dipaparkan oleh (Yunikawati, Besung. I. N. K. and Mahatmi. H, 2013) bahwa *alkaloid* dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut.

*Tannin* juga berpengaruh terhadap penyusutan tubuh larva. Hal tersebut dibuktikan pada hasil observasi penelitian yang memperlihatkan tubuh larva menjadi menyusut dan mengecil dari sebelumnya. Hasil observasi penelitian ini sejalan dengan pernyataan yang dipaparkan oleh (Arlofa, 2016). menjelaskan mengenai mekanisme kerja *tannin* diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel yang mengakibatkan sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mengalami kematian. *Tannin* dapat menurunkan intensitas makan yang berakibat pada terganggunya pertumbuhan serangga (Lestari, Mukarlina and Yanti, 2014). Pendapat lain juga dipaparkan oleh (Yunita, Suprpti and Hidayat, 2009) dalam penelitiannya yang menjelaskan jika senyawa *tannin* juga mengganggu sistem pencernaan larva dalam penyerapan bahan makanan yang berakibat kepada tubuh larva yang semakin mengecil dan kurus. Dalam penelitian (Wahyuni *et al.*, 2018), *Tannin* juga berpengaruh terhadap mortalitas larva *A. aegypti*, karena juga mengganggu sistem pencernaan larva dalam penyerapan bahan makanan yang berakibat kepada tubuh larva yang semakin mengecil dan kurus. (Sumilih, Ambarwati and Astuti, 2010) menjelaskan bahwa *tannin* pada umumnya menghambat aktivitas enzim dengan jalan membentuk ikatan kompleks dengan protein pada enzim dan

substrat yang bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan bisa merusak dinding sel pada serangga, sehingga mekanisme kerja *tannin* juga sebagai racun perut.

Selanjutnya, penelitian ini melakukan perhitungan nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$  yang dimaksudkan untuk mengukur daya bunuh ekstrak bawang putih terhadap larva lalat hijau. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan Metode Analisis Probit pada aplikasi SPSS pada seluruh konsentrasi didapatkan nilai  $LC_{50}$  sebesar 2,701% yang artinya pada konsentrasi 2,701% efektif dalam membunuh 50% larva lalat hijau dan  $LC_{90}$  sebesar 5,498% yang artinya pada konsentrasi 5,498% dapat membunuh 90% larva lalat hijau. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 4% dalam penelitian ini efektif dalam membunuh 50% larva lalat hijau, karena dalam pemberian sebanyak 50 larva mampu membunuh sebanyak 38 larva.

Namun, nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$  pada penelitian ini lebih rendah dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Sasmilati, Pratiwi and Saktiansyah, 2017) dengan perlakuan yang berbeda dari penelitian ini yaitu perlakuan ekstrak bawang putih pada larva *Aedes aegypti* didapati nilai  $LC_{50}$  sebesar 11,0453% dan  $LC_{90}$  sebesar 76,931%. Nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$  yang tinggi juga didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh (Yusmira and Isti'anah, 2015) dengan perlakuan ekstrak ethanol 70% bawang putih terhadap cacing *Ascaridia galli* yang menghasilkan nilai  $LC_{50}$  sebesar 26,852% dan  $LC_{90}$  sebesar 65,85%.

Dari hasil penelitian ini, terlihat bahwa ekstrak bawang putih dapat berpotensi sebagai larvasida nabati karena bawang putih mengandung senyawa yang berperan penting dalam membunuh larva lalat hijau. Selain itu ekstrak bawang putih juga berfungsi sebagai penolak kehadiran serangga dan efektif dalam pengendalian hama. Dari segi jumlah bawang putih banyak ditemukan dan sangat mudah didapatkan dimana-mana. (Sri Utami, 2010) menjelaskan bahwa, hal yang perlu diperhatikan dalam pemanfaatan tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati adalah sebagai berikut: 1). Mudah didapat di alam dan terdapat dimana-mana, 2). Biomassanya dapat diperoleh dalam keadaan berlimpah, 3). Mudah terurai di lingkungan sehingga tidak mencemari lingkungan sehingga aman bagi manusia dan hewan.

Konsentrasi 4% terpilih efektif berpotensi sebagai larvasida dalam pengendalian lalat hijau, selain dapat mematikan lebih dari 50% larva lalat uji, pada konsentrasi ini juga dapat menimbulkan kematian larva dalam waktu yang cepat yaitu pada pengamatan 6 jam perlakuan. Dapat disimpulkan bahwa zat bioaktif yang dikandung oleh ekstrak bawang putih berpotensi sebagai larvasida nabati terhadap lalat hijau.

## **PENUTUP**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pada hasil uji *Analisis Sperman* didapatkan nilai Sig (*2-tailed*) = 0,001 < 0,025), yang dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih maka jumlah kematian larva semakin meningkat. Berarti terdapat pengaruh yang bermakna antara peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap jumlah kematian larva lalat hijau, dengan interpretasi kuat dengan nilai 0,727. Dari hasil uji *Man Whitney* nilai Sig = 0,001 < 0,05, kelompok yang mempunyai perbedaan sangat nyata yang berpengaruh terhadap kematian larva adalah kelompok kontrol dan konsentrasi 4% dengan. Hasil Analisis Probit, ekstrak bawang putih memiliki efek larvasida terhadap larva lalat hijau dengan nilai  $LC_{50}$  pada konsentrasi 2,701% dan nilai  $LC_{90}$  pada konsentrasi 5,498%. Konsentrasi 4% merupakan konsentrasi yang paling berpengaruh terhadap mortalitas larva lalat hijau.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arlofa, N. (2016) 'Uji Kandungan Senyawa Fitokimia Kulit Durian sebagai Bahan Aktif Pembuatan Sabun', *Jurnal Chemtech*, 1(01), pp. 18–22.
- Cania, E. and Setyaningrum, E. (2013) 'Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*', *Medical Journal of Lampung University*, 2(4), pp. 52–60. Available at: <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/62>.
- Ellyfas, K., Suprobowati, O. D. and Joko, S. C. B. U. (2012) 'Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*.', *Jurnal Analis Kesehatan*, 1(2), pp. 62–67.
- Febyan, F. *et al.* (2015) 'Peranan Allicin dari Ekstrak Bawang Putih Sebagai Pengobatan Komplemen Alternatif Hipertensi Stadium I.', *CDK-227*, 42(4), pp. 303–6. Available at: [https://nanopdf.com/download/role-of-allicin-from-garlic-extract-as-alternative-complementary\\_pdf](https://nanopdf.com/download/role-of-allicin-from-garlic-extract-as-alternative-complementary_pdf) (Accessed: 24 July 2019).
- Gautam, K., Kumar, P. and Poonia, S. (2013) 'Larvicidal Activity and GC-MS Analysis of Flavonoids of *Vitex negundo* and *Andrographis paniculata* Against two Vector Mosquitoes *Anopheles stephensi* and *Aedes aegypti*', *Journal of Vektor Borne Diales*, 50, pp. 171–178.
- Glio, M. T. (2017) *Membuat Pestisida Nabati untuk Hidroponik, Akuaponik, Vertikultur, & Sayuran Organik*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.
- Husna, S., Priyono, B. and Darwi, A. (2012) 'Efikasi Ekstrak Daun Lengkuas Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Anopheles aconitus*', *Unnes J Life Sci*, 1(1), pp. 41–6. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/UnnesJLifeSci/article/view/978>.
- Karlina, C., Ibrahim, M. and Trimulyono, G. (2013) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*', *LenteraBio*, 2(1), pp. 87–93. Available at: [www.google.com/search?safe=strict&source=hp&ei=raFDXdnLE4WYvQTji52QDA&q=Aktivitas+Anibakteri+Ekstrak+Herba+Krokot+%28Portu](http://www.google.com/search?safe=strict&source=hp&ei=raFDXdnLE4WYvQTji52QDA&q=Aktivitas+Anibakteri+Ekstrak+Herba+Krokot+%28Portu).
- Kristiana, I. D., Ratnasari, E. and Haryono, T. (2015) 'Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*', *Lentera Bio*, 4(2), pp. 131–135.
- Lestari, M. A., Mukarlina and Yanti, A. H. (2014) 'Uji Aktivitas Ekstrak Metanol dan n-Heksan Daun Buas-Buas (*Premna serratifolia* Linn.) pada Larva Nyamuk Demam Berdarah (*Aedes aegypti*).', *Jurnal Protobiont*, 3(2), pp. 247–251. Available at: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jprb/article/view/6831>.
- Lumbessy, M., Abidjulu, J. and Paendong, J. J. E. (2013) 'Uji Total Flavonoid Pada Beberapa Tanaman Obat Tradisional Di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara', *Jurnal MIPA*, 2(1), p. 50. doi: 10.35799/jm.2.1.2013.766.
- Nadila, I., Istiana, I. and Wydiamala, E. (2017) 'Aktifitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Binjai (*Mangifera caesia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*', *Berkala Kedokteran*, 13(1), pp. 61–68. doi: 10.20527/jbk.v13i1.3441.

- Nugroho, A. D. (2011) 'Kematian Larva *Aedes aegypti* Setelah Pemberian Abate Dibandingkan Dengan Pemberian Serbuk Serai', *Jurnal Kesehatan Masyarakat, KEMAS*, 7(1), pp. 91–96.
- Prasetya, R. D., Yamtana and Amalia, R. (2015) 'Pengaruh Variasi Warna Lampu pada Alat Perekat Lalat Terhadap Jumlah Lalat Rumah (*Musca domestica*) yang Terperangkap.', *Jurnal Balaba*, 11(1), pp. 29–34. Available at: <http://ejournal2.litbang.kemkes.go.id:81/index.php/blb/article/view/869>.
- Putri, Y. P. (2015) 'Keanekaragaman Spesies Lalat (Diptera) Dan Bakteri Pada Tubuh Lalat di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Dan Pasar', *Jurnal Dampak*, 12(2), pp. 79–89. doi: 10.25077/dampak.12.2.79-89.2015.
- Rahmayanti, R., Putri, S. and Fajarna, F. (2016) 'Uji Potensi Kulit Bawang Bombay (*Allium cepa*) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* No Title', *JESBIO*, 5(1), pp. 18–22. Available at: [www.neliti.com/publications/77794/uji-potensi-kulit-bawang-bombay-allium-cepa-sebagai-larvasida-terhadap-kematian](http://www.neliti.com/publications/77794/uji-potensi-kulit-bawang-bombay-allium-cepa-sebagai-larvasida-terhadap-kematian).
- Rusdy, A. (2010) 'Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas Keong Mas', *Jurnal Floratek*, 5(2), pp. 172–180. Available at: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/floratek/article/view/402/386>.
- Ryani, H., Hestningsih, R. and Mochamad, H. (2017) 'Ektoparasit (Protozoa Dan Helminthes) Pada Lalat Di Pasar Johar Dan Pasar Peterongan Kota Semarang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(4), pp. 570–576. Available at: [ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm](http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm).
- Sanjaya, Y. (2008) 'Penguji Feromon Seks pada Lalat Hijau *Lucilia sericata* Meigen (Diptera: Calliphoridae)', *Jurnal Bionatura Universitas Pendidikan Indonesia*, 10, pp. 49–57.
- Sasmilati, U., Pratiwi, A. D. and Saktiansyah, L. O. A. (2017) 'Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* di Kota Kendari Tahun 2016', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(6), pp. 1–7.
- Sri Utami (2010) 'Aktifitas Insektisida Bintaro (*Carbera odollam* Gaertn) Terhadap Hama *Eurema* spp. Pada Skala Laboratorium', *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(4), pp. 211–220.
- Sucipto, M. P. *et al.* (2015) 'Influence Of Garlic (*Allium sativum* L.) Extract as The Larvacide Of *Aedes aegypti* Larva', *Jurnal Majority*, 4(2), pp. 45–51. Available at: <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/525/526>.
- Sulistyoningsih, D., Santosa, B. and Sumanto, D. (2009) 'Efektivitas Larutan Bawang Putih dalam Membunuh Larva *Aedes aegypti*', *Jurnal Kesehatan*, 2(Kesehatan), pp. 38–44.
- Sumampouw, S. P. M., Pijoh, V. D. and Wahongan, G. J. P. (2014) 'Pengaruh Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) Pada Larva *Aedes* spp di Kecamatan Malalayang Kota Manado', *Jurnal e-Biomedik*, 2(2), pp. 436–441. doi: 10.35790/ebm.2.2.2014.4996.

- Sumilih, S., Ambarwati, A. and Astuti, D. (2010) 'Efektifitas Ekstrak Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) Dalam Membunuh Larva *Aedes aegypti*', *Jurnal Kesehatan*, 3(1), pp. 78–88. Available at: <https://www.e-jurnal.com/2014/11/efektivitas-ekstrak-lempuyang-wangi.html>.
- Susanto, I. *et al.* (2011) *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Edisi 4. Jakarta: FK UI.
- Utami, I. and Cahyati, W. (2017) 'Potensi Ekstrak Daun Kamboja Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*', *Higeia*, 1(1), pp. 22–28. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia/article/view/14001/7641> (Accessed: 24 July 2019).
- Wahyudi, P., Soviana, S. and Hadi, U. (2015) 'Keragaman Jenis dan Prevalensi Lalat Pasar Tradisional di Kota Bogor (Diversity and Prevalence Of Flies At Traditional Markets In Bogor City)', *Jurnal Veteriner*, 16(4), pp. 474–482. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/17325>.
- Wahyuni, D. *et al.* (2018) 'Carbera manghas Leaf Extract as Larvacide in Controlling *Aedes aegypti*', *Proceeding International Conference. CELSciTech*. Pekanbaru: Universitas Muhammadiyah Riau., 3, pp. 93–101.
- Wahyuni, D., Makomulamin, M. and Sari, N. P. (2017) *Entomologi dan Pengendalian Vektor*. Yogyakarta: Deepublish.
- Wahyuni, D. and Yulianto, B. (2018) 'Basil leaf (*Ocimum basilicum* form *citratum*) Extract Spray in Controlling *Aedes aegypti*', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (KEMAS)*, 14(2), pp. 147–156. doi: 10.15294/kemas.v14i2.8000.
- Wahyuningsih, N. and Sihite, R. (2015) 'Perbedaan respon *Aedes aegypti* (Linnaeus) (Diptera: Culicidae), terhadap paparan anti nyamuk bakar dan bunga keluwih (*Artocarpus camansi*, Blanco)', *Jurnal Entomologi Indonesia*, 12(1), pp. 20–30. doi: 10.5994/jei.12.1.20.
- Yunikawati, M. P. A., Besung, I. N. K. and Mahatmi, H. (2013) 'Efektifitas Perasan Daun Srikaya Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Escherichia coli*', *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 2(2), pp. 170–9. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/imv/article/view/5525>.
- Yunita, E. A., Suprpti, N. H. and Hidayat, J. W. (2009) 'Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) Terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*', *Jurnal Bioma*, 11(1), pp. 11–17.
- Yusmira, G. and Isti'annah, S. (2015) 'Uji Daya Atihelminik Ekstrak Etanol 70 % Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Cacing *Ascaridia galli* In vitro', *Biomedika*, 7(1), pp. 11–14. doi: 10.23917/biomedika.v7i1.1586.



HOME ABOUT USER HOME SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS

Home > User > Author > **Archive**

## Archive

ACTIVE **ARCHIVE**

ID	MM-DD SUBMIT	SEC	AUTHORS	TITLE	STATUS
25548	08-04	ART	Wahyuni, Sari	BELIMBING WULUH (AVERRHOA BILIMBI LINN.) LEAF POWDER AS...	Vol 17, No 2 (2021)
<b>20578</b>	<b>08-16</b>	<b>ART</b>	<b>Wahyuni, Sari, Hanjani</b>	<b>WHITE ONION (ALLIUM SATIVUM) EXTRACT AS A VEGETABLE...</b>	<b>Vol 15, No 2 (2019)</b>

### Start a New Submission

[CLICK HERE](#) to go to step one of the five-step submission process.

## Refbacks

**ALL** NEW PUBLISHED IGNORED

	DATE ADDED	HITS	URL	ARTICLE	TITLE	STATUS	ACTION
<input type="checkbox"/>	2019-12-22	228	<a href="https://www.google.com/">https://www.google.com/</a>	White Onion (Allium sativum) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2019-12-29	1	<a href="http://scholar.google.co.id/">http://scholar.google.co.id/</a>	White Onion (Allium sativum) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2019-12-26	2	<a href="http://scholar.google.com/">http://scholar.google.com/</a>	White Onion (Allium sativum) Extract as a Vegetable	—	New	EDIT   DELETE

## ABOUT THE JOURNAL

Focus and Scope

Manuscript Submission

Guide for Authors

Editorial Board

Reviewer Team

Abstracting/Indexing

Ethics Statement

Policy of Screening for Plagiaris

Contact

2,255,999

[View Visitor Stats](#)

## USER

You are logged in as...

**dwahyuni\_69**

» [My Journals](#)

» [My Profile](#)

» [Log Out](#)

## JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

extract as a vegetable  
Larvicide in Blowfly  
(Calliphoridae) Control

<input type="checkbox"/>	2019-12-30	132	<a href="https://scholar.google.com/">https://scholar.google.com/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2019-12-30	21	<a href="https://scholar.google.co.id/">https://scholar.google.co.id/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2020-01-27	1	<a href="https://scholar.google.com.tr/">https://scholar.google.com.tr/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2020-02-14	4	<a href="http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas">http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2020-04-09	17	<a href="https://www.google.co.id/">https://www.google.co.id/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2020-05-20	3	<a href="https://scholar.google.com.br/">https://scholar.google.com.br/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2020-06-28	7	<a href="https://scholar.google.co.in/">https://scholar.google.co.in/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2020-06-30	1	<a href="https://www.bing.com/search?q=peranan+allicin+da...">https://www.bing.com/search?q=peranan+allicin+da...</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2020-07-15	16	<a href="https://scholar.google.com.ph/">https://scholar.google.com.ph/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2020-09-22	3	<a href="https://scholar.google.ch/">https://scholar.google.ch/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2020-	2	<a href="https://scholar.google.co.za/">https://scholar.google.co.za/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> )	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>

Browse

- » [By Issue](#)
- » [By Author](#)
- » [By Title](#)
- » [Other Journals](#)



	09-30			Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control			
<input type="checkbox"/>	2020-09-30	1	<a href="https://scihub.wikicn.top/">https://scihub.wikicn.top/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2020-10-19	1	<a href="https://www.bing.com/search?q=Binjai%20Mangifer...">https://www.bing.com/search?q=Binjai%20Mangifer...</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2020-12-02	1	<a href="https://scholar.google.com/scholar?start=100&amp;q=A...">https://scholar.google.com/scholar?start=100&amp;q=A...</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2021-03-03	3	<a href="https://www.bing.com/search?q=onion+as+a+larvici...">https://www.bing.com/search?q=onion+as+a+larvici...</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2021-03-28	16	<a href="https://journal.unnes.ac.id/">https://journal.unnes.ac.id/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2021-05-02	23	<a href="http://m.facebook.com/">http://m.facebook.com/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2021-06-13	2	<a href="https://doi.org/10.15294/kemas.v15i2.20578">https://doi.org/10.15294/kemas.v15i2.20578</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2021-10-18	1	<a href="https://search.yahoo.com/">https://search.yahoo.com/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2021-10-20	141	<a href="https://scholar.google.com/">https://scholar.google.com/</a>	Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus <i>sarcopaga</i> )	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2021-10-25	9	<a href="https://www.researchgate.net/">https://www.researchgate.net/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2021-10-25	9	<a href="https://www.researchgate.net/">https://www.researchgate.net/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>

<input type="checkbox"/>	2021-11-05	72	<a href="https://www.google.com/">https://www.google.com/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2021-11-11	14	<a href="https://scholar.google.co.id/">https://scholar.google.co.id/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2021-11-16	19	<a href="https://www.google.co.id/">https://www.google.co.id/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2021-12-20	17	<a href="https://journal.unnes.ac.id/">https://journal.unnes.ac.id/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-01-26	2	<a href="https://scholar.google.com/scholar?hl=en&amp;as_sdt=...">https://scholar.google.com/scholar?hl=en&amp;as_sdt=...</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-02-14	8	<a href="https://simlitabmas.kemdikbud.go.id/">https://simlitabmas.kemdikbud.go.id/</a>	White Onion (Allium sativum) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-02-14	1	<a href="https://simlitabmas.kemdikbud.go.id/">https://simlitabmas.kemdikbud.go.id/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-02-28	3	<a href="https://l.messenger.com/">https://l.messenger.com/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-03-12	1	<a href="https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awrxwv71pSxi3XQA...">https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awrxwv71pSxi3XQA...</a>	White Onion (Allium sativum) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-04-24	14	<a href="https://scholar.google.com.ph/">https://scholar.google.com.ph/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-05-11	2	<a href="https://scholar.google.com/scholar?start=10&amp;q=on...">https://scholar.google.com/scholar?start=10&amp;q=on...</a>	White Onion (Allium sativum) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE

<input type="checkbox"/>	2022-08-01	1	<a href="https://www.onesearch.id/Author/Home?author=Sari...">https://www.onesearch.id/Author/Home?author=Sari...</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-08-16	1	<a href="http://sister.htp.ac.id/">http://sister.htp.ac.id/</a>	Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus <i>sarcopaga</i> )	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-09-18	2	<a href="https://scholar.google.com/scholar?start=10&amp;q=de...">https://scholar.google.com/scholar?start=10&amp;q=de...</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-09-26	8	<a href="https://l.facebook.com/">https://l.facebook.com/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-09-26	5	<a href="https://l.messenger.com/">https://l.messenger.com/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-09-28	1	<a href="https://scholar.google.co.th/">https://scholar.google.co.th/</a>	Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus <i>sarcopaga</i> )	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-09-29	1	<a href="https://scholar.google.com/scholar?start=30&amp;q=Ve...">https://scholar.google.com/scholar?start=30&amp;q=Ve...</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-10-07	1	<a href="https://onesearch.id/Record/IOS1641.article-2057...">https://onesearch.id/Record/IOS1641.article-2057...</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-10-22	2	<a href="https://www.bing.com/">https://www.bing.com/</a>	Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus <i>sarcopaga</i> )	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-10-23	8	<a href="https://l.facebook.com/">https://l.facebook.com/</a>	Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus <i>sarcopaga</i> )	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2022-10-23	1	<a href="https://onesearch.id/Author/Home?author=WAHYUNI&amp;...">https://onesearch.id/Author/Home?author=WAHYUNI&amp;...</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE

<input type="checkbox"/>	2022-10-28	10	<a href="http://m.facebook.com/">http://m.facebook.com/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2022-10-29	1	<a href="https://www.onesearch.id/Author/Home?author=WAHY...">https://www.onesearch.id/Author/Home?author=WAHY...</a>	White Onion (Allium sativum) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2022-11-10	2	<a href="https://pak.lldikti10.id/">https://pak.lldikti10.id/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2022-11-18	1	<a href="https://www.onesearch.id/Author/Home?author=Hanj...">https://www.onesearch.id/Author/Home?author=Hanj...</a>	White Onion (Allium sativum) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2022-11-19	1	<a href="https://badge.dimensions.ai/">https://badge.dimensions.ai/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2022-11-29	2	<a href="http://pak.lldikti10.id/">http://pak.lldikti10.id/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-01-08	2	<a href="https://scholar.google.com/scholar?hl=en&amp;as_sdt=...">https://scholar.google.com/scholar?hl=en&amp;as_sdt=...</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-01-08	1	<a href="https://scholar.google.com/scholar?hl=en&amp;as_sdt=...">https://scholar.google.com/scholar?hl=en&amp;as_sdt=...</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-01-21	1	<a href="http://google.com/search?q=publications">http://google.com/search?q=publications</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-01-23	1	<a href="https://duckduckgo.com/">https://duckduckgo.com/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-02-03	1	<a href="https://duckduckgo.com/">https://duckduckgo.com/</a>	White Onion (Allium sativum) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>

				Archive (Comprehensive) Control			
<input type="checkbox"/>	2023-02-17	1	<a href="https://www.google.cz/">https://www.google.cz/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2023-02-22	1	<a href="https://scholar.google.com/scholar?hl=en&amp;as_sdt=...">https://scholar.google.com/scholar?hl=en&amp;as_sdt=...</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2023-02-27	1	<a href="https://scholar.google.com/scholar?start=60&amp;q=he...">https://scholar.google.com/scholar?start=60&amp;q=he...</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2023-03-08	1	<a href="https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awr1ThjsBwhk9EcI...">https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awr1ThjsBwhk9EcI...</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2023-03-23	1	<a href="https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrKET592xtkLsYJ...">https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrKET592xtkLsYJ...</a>	White Onion (Allium sativum) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2023-03-28	1	<a href="https://scholar.google.com.br/">https://scholar.google.com.br/</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2023-04-05	1	<a href="https://onesearch.id/Author/Home?author=Sari%2BN...">https://onesearch.id/Author/Home?author=Sari%2BN...</a>	White Onion (Allium sativum) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2023-04-07	1	<a href="https://scholar.google.com/scholar?hl=en&amp;as_sdt=...">https://scholar.google.com/scholar?hl=en&amp;as_sdt=...</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus sarcopaga)	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2023-04-19	1	<a href="https://pak.lldikti10.id/">https://pak.lldikti10.id/</a>	White Onion (Allium sativum) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2023-04-20	3	<a href="https://scholar.google.com.gt/">https://scholar.google.com.gt/</a>	White Onion (Allium sativum) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/>	2023-04-25	1	<a href="https://onesearch.id/Author/Home?author=SARI%2C%...">https://onesearch.id/Author/Home?author=SARI%2C%...</a>	Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against	—	New	EDIT   DELETE

## Meat Fly (Genus sarcopaga)

<input type="checkbox"/>	2023-05-18	1	<a href="http://pak.lldikti10.id/">http://pak.lldikti10.id/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-05-24	1	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-05-30	10	<a href="http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/i...">http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/i...</a>	Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus <i>sarcopaga</i> )	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-05-30	10	<a href="http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/i...">http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/i...</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-05-31	4	<a href="http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/a...">http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/a...</a>	Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus <i>sarcopaga</i> )	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-05-31	4	<a href="http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/a...">http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/a...</a>	White Onion ( <i>Allium sativum</i> ) Extract as a Vegetable Larvicide in Blowfly (Calliphoridae) Control	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-06-08	1	<a href="https://www.startpage.com/">https://www.startpage.com/</a>	Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus <i>sarcopaga</i> )	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-06-13	1	<a href="https://search.yahoo.com/">https://search.yahoo.com/</a>	Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus <i>sarcopaga</i> )	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-06-16	3	<a href="https://scholar.google.com/scholar?hl=en&amp;as_sdt=...">https://scholar.google.com/scholar?hl=en&amp;as_sdt=...</a>	Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus <i>sarcopaga</i> )	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>
<input type="checkbox"/>	2023-06-28	1	<a href="https://scholar.google.com.my/">https://scholar.google.com.my/</a>	Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.) Leaf Powder as the Natural Repellent Against Meat Fly (Genus <i>sarcopaga</i> )	—	New	<a href="#">EDIT</a>   <a href="#">DELETE</a>

0 - 0 of 78 Items

ISSN: 2355-3596

---