**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN TOMAT (*Solanum lycopersicum L.*) SEBAGAI OVISIDA NYAMUK *Aedes aegypti***

**Madona M1, Setyaningrum E2, Pratami G. D3, Kanedi M4**

Email : [miramadona98@gmail.com](mailto:miramadona98@gmail.com)

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Lampung

**ABSTRACT**

*Ae. aegypti* mosquito control as a vector of dengue hemorrhagic fever (DHF) has been carried out, that is using chemical control that will increasingly cause resistance to *Ae. aegypti* so natural insecticide is needed. That is using Solanum fruit (*Solanum lycopersicum L*.) that contains the active compounds such as flavonoids, saponins, alkaloids and essential oils that are *entomotoxicity* which can inhibit eggs hatchability of *Ae. aegypti*. Purpose was to determine the effectiveness of Solanum extracts as the ovicides of *Ae. aegypti*. Design is an experimental research with a completely randomized with 6 treatment groups that is 0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, 1% and 0% (control) with 25 eggs in each groups and 4 repetitions. Then, it was observed in 6 hours for 72 hours, and at 18 hours would be performed a test analysis to gain cumulative data of *one way* ANOVA. The results showed that the number of eggs that did not hatch had a significant difference (*p*=0,000). While the *post-hoc* LSD test results showed that the most effective concentration as ovicides of *Ae. aegypti* was 1%.

**Keywords** : *Aedes aegypti*, Solanum, Ovicides.

**ABSTRAK**

Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) telah banyak dilakukan dengan menggunakan pengendalian kimiawi yang semakin lama akan menimbulkan resistensi terhadap nyamuk *Ae. aegypti* sehingga dibutuhkan insektisida alami, salah satunya dapat menggunakan daun tomat (*Solanum lycopersicum L.*) yang memiliki kandungan *flavonoid, saponin, alkaloid* dan *minyak atsiri* yang bersifat *entomotoxicity* yang dapat menghambat daya tetas telur nyamuk *Ae. aegypti*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas ekstrak daun tomat sebagai ovisida nyamuk *Ae. aegypti*. Desain penelitian ini adalah eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 kelompok perlakuan yaitu 0,1%; 0,3%; 0,5%; 0,7%; 1% dan 0% (kontrol) dengan 25 butir telur pada tiap kelompok dan 4 pengulangan pada tiap perlakuan. Kemudian jumlah telur yang tidak menetas diamati setiap 6 jam sekali selama 72 jam, data kumulatif pada jam ke 18 dilakukan uji analisis *one way* ANOVA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah telur yang tidak menetas antar perlakuan ada perbedaan secara bermakna (*p*=0,000). Sedangkan hasil uji *Post-hoc* LSD menunjukkan bahwa konsentrasi yang paling efektif sebagai ovisida nyamuk *Ae. aegypti* adalah konsentrasi 1%.

**Kata Kunci** :*Aedes aegypti*, Daun Tomat, Ovisida.

**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara yang mempunyai keragaman spesies hewan. Salah satunya yaitu serangga. Serangga mempunyai banyak manfaat bagi manusia. Meskipun demikian, tidak sedikit serangga yang membawa kerugian bagi manusia. Salah satu serangga yang menjadi vektor penyakit adalah nyamuk (Sukohar, 2014). Nyamuk adalah serangga yang dapat berperan sebagai vektor penyakit dan tergolong serangga yang mudah beradaptasi dengan manusia. Salah satu nyamuk yang memiliki kemampuan sebagai vektor penyakit adalah nyamuk *Aedes aegypti* (Aradilla, 2009).Nyamuk *Ae. aegypti* juga dapat menyebarkan vektor utama virus *dengue* yang menyebabkan penyakit Demam Berdarah Dengue ((DBD) (Anushka dkk, 2017).

Pengendalian vektor DBD yang jumlahnya besar dilakukan dengan memanfatkan pengendalian kimiawi, masyarakat menganggap metode ini lebih mudah dilakukan karena bersifat lebih instan dan murah, tetapi dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan resistensi terhadap nyamuk karena residunya tidak dapat diuraikan dan dapat memasuki rantai makanan (Subashini dkk, 2017). Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan penanganan yang mampu mencegah dan memberantas keberadaan nyamuk *Ae. aegypti* menggunakan bahan yang lebih alami, ramah lingkungan dengan residu yang pendek sehingga tidak menimbulkan efek samping yang berbahaya bagi manusia dan mencegah terjadinya resistensi terhadap nyamuk*.* Sehingga pemakaian insektisida nabati dapat dijadikan sebagai suatu sistem alternatif dalam mengatasi penyebaran vektor nyamuk *Ae. aegypti* (Campbell, 2008).

Salah satu tanaman yang mengandung senyawa *flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin, tanin,* dan minyak atsiri adalah tanaman yang memiliki kemampuan untuk menghambat bahkan merusak membran telur (Naria, 2005). Tanaman tomat merupakan tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti *flavonoid, alkaloid, saponin* dan *minyak atsiri* sehingga dalam penelitian ini digunakan tanaman tomat sebagai ovisida terhadap telur nyamuk *Ae.aegypti.*

**METODE**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap menggunakan 25 butir telur *Aedes aegypti* dengan 6 konsentrasi dan 4 kali pengulangan (WHO, 2005 : Bria dkk, 2008). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari daun tomat (*Solanum lycopersicum L*.), telur nyamuk *Ae.aegypti* yang diperoleh dari Fakultas Kedoteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat. akuades, dan larutan ethanol 96%.

Daun tomat (*Solanum. lycopersicum L.*) didapatkan dari daerah Liwa, Lampung Barat sebanyak 3,5 kg dalam keadaan basah kemudian dicuci dan ditiriskan, lalu dikering anginkan. Setelah kering, daun tomat ditimbang dan dihaluskan dengan menggunakan blender untuk dijadikan serbuk (simplisia). Simplisia sebanyak 500 g di masukan kedalam beaker glass dan direndam menggunakan larutan ethanol 96% sebanyak 10 liter selama 3 x 24 jam (Mitarlis dkk, 2011). Setelah dimaserasi larutan tersebut disaring untuk diambil filtratnya dan kemudian dilakukan evaporasi atau penguapan pada suhu 40°C sehingga dihasilkan ekstrak pekat daun tomat (*S. lycopersicum L.*) 100% dalam bentuk pasta.

Uji efektivitas ekstrak daun tomat sebagai ovisida pada tahap telur nyamuk *Ae. aegypti* yaitu menggunakan gelas plastik yang berjumlah 24 buah. Kemudian ekstrak daun tomat dilarutkan dengan akuades. Pembuatan larutan uji ekstrak daun tomat 0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, 1% , yaitu dengan mengambil akuades yang dimasukkan ke dalam gelas ukur, kemudian ditambah ekstrak daun tomat dengan menggunakan mikro pipet. Setelah itu, lakukan pengadukan menggunakan batang pengaduk sampai mendapatkan larutan stok yang homogen. Kemudian masing-masing larutan dengan konsentrasi perlakuan dituangkan kedalam gelas plastik, lalu memasukan masing-masing 25 butir telur *Ae. aegypti* kedalam gelas plastik. Pada setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali, kemudian dilakukan pengamatan setiap 6 jam sekali sampai jam ke 72 (Astuti, 2004). Pengamatan dilakukan dengan melihat telur yang telah menetas menjadi larva.

Data pengamatan berupa jumlah telur yang tidak menetas dianalisis menggunakan *one-way* ANOVA, bila ada perbedaan jumlah telur yang tidak menetas antar perlakuan secara bermakna, maka dilanjutkan dengan Uji *post-hoc* LSDdengan taraf signifikan α = 5%.

**HASIL**

Berdasarkan hasil penelitian tentang efektivitas ekstrak daun tomat (*S. lycopersicum L.*) sebagai ovisida nyamuk *Ae. aegypti* ternyata menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun tomat (0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, dan 1%,) yang digunakan maka semakin banyak jumlah telur yang tidak menetas (pada pengamatan jam ke 18). Data selengkapnya disajikan dalam bentuk grafik pada (Gambar 12).

**Gambar 12.** Grafik Rerata jumlah telur yang tidak menetas pada jam ke 18 dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun tomat.

Selanjutnya, data yang berupa jumlah telur yang tidak menetas (jam ke 18) pada berbagai konsentrasi dianalisis dengan *one way* ANOVA. Hasil analisis menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah telur yang tidak menetas pada setiap perlakuan (konsentrasi ekstrak daun tomat) secara bermakna (*P*=0,000). Data selengkapnya disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** **Hasil Analisis *One way* ANOVA.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ANOVA** | | | | | |
| telur yang tidak menetas | | | | | |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Between Groups | 1328.000 | 5 | 265.600 | 398.400 | 0.000 |
| Within Groups | 12.000 | 18 | .667 |  |  |
| Total | 1340.000 | 23 |  |  |  |

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa nilai signifikan (*P*=0,000). Sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun tomat (*S. lycopersicum L.*) memiliki pengaruh sebagai ovisida terhadap telur nyamuk *Ae. aegypti* kemudian dilakukan uji lanjut *Post hoc* LSD (*Least Significant Different*) untuk melihat jumlah telur terbanyak yang tidak menetas pada konsentrasi berapa. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4**. **Hasil Analisis *Post Hoc* LSD (*Least Significant Different*)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi  Ekstrak | N | Rata-rata jumlah telur yang tidak menetas±StDev | Group |
| K | 4 | 2,250±0,500 | e |
| 0,1% | 4 | 17,25±0,500 | d |
| 0,3% | 4 | 19,50±1,291 | c |
| 0,5% | 4 | 22,25±0,957 | b |
| 0,7% | 4 | 22,50±0,577 | b |
| 1% | 4 | 25±0,00 | a |

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom group menunjukkan tidak berbeda nyata dan huruf yang berbeda pada kolom group menunjukkan berbeda nyata.

Berdasarkan hasil dari uji *Post hoc* LSD pada tabel 4 menunjukkan bahwa konsentrasi 1% adalah konsentrasi yang paling banyak ditemukan jumlah telur *Ae.aegypti* yang tidak menetas.

**PEMBAHASAN**

Banyaknya telur yang tidak menetas pada konsentrasi ekstrak daun tomat 1% diduga karena efek ekstrak daun tomat yang mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu *flavonoid, saponin, alkaloid* dan *minyak atsiri* dapat berperan sebagai ovisida terhadap telur nyamuk *Ae. aegypti*. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Santoso, 2017; Kendran dkk, 2013) bahwa ekstrak yang digunakan sebagai ovisida nabati pada penelitian ekstrak buah mahkota dewa merah (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu *flavonoid, saponin, alkaloid* dan *minyak atsiri* yang berfungsi sebagai insektisida nabati (Naria, 2005) dan bersifat *entomotoxicity* (Chaieb, 2010). Mekanisme pada penelitian ini diduga terjadi karena adanya senyawa aktif *flavonoid, saponin, alkaloid* dan *minyak atsiri,* sehingga telur yang diuji akan mengalami kegagalan menetas menjadi larva atau bahkan mengalami kematian.

Menurut Elimam dkk (2009), senyawa aktif yang diduga berperan penting pada proses penghambatan daya tetas telur adalah *flavonoid*. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Andesfha (2004), bahwa ekstrak yang mengandung *flavonoid* mampu mempengaruhi *hormon juvenil* dalam tubuh *Ae. aegypti* sehingga menyebabkan waktu perkembangan yang ubnormal dan dapat mempengaruhi penetasan telur menjadi larva.

Hal ini juga diperkuat oleh Ulfah dkk (2009), bahwa senyawa lain yang berperan aktif dalam proses penghambatan penetasan telur adalah *saponin*. Senyawa ini merupakan suatu *triterpenoid* yang berperan sebagai *ecdyson blocker* dan merupakan suatu *entomotoxicity* yang dapat menghambat perkembangan telur menjadi larva.

Adapun mekanisme kerja *Flavonoid* terhadap telur *Ae.aegypti* menurut Astuti (2004), yaitu diduga terjadi karena masuknya zat aktif ke dalam telur melalui titik-titik poligonal yang terdapat pada seluruh permukaan telur. Masuknya zat aktif tersebut dikarenakan potensial insektisida dalam air yang berada dilingkungan luar telur lebih tinggi (hipertonis) dari potensial air yang terdapat di dalam telur (hipotonis) sehingga dapat mengganggu proses metabolisme dan menyebabkan berbagai macam pengaruh terhadap telur.

Adapun mekanisme kerja *saponin* terhadap telur *Ae.aegypti* menurut Ulfah dkk (2009), yaitu diduga terjadi karena kerusakan struktur dinding telur akibat *saponin* diperburuk dengan adanya minyak atsiri yang mengandung *sitronela*, yang menyebabkan perubahan permeabilitas pada lapisan lilin dan lipid pada dinding sel dan mengakibatkan cairan di dalam sel keluar dan berujung pada dehidrasi sel. Dehidrasi sel yang terjadi akan mengakibatkan telur gagal menetas, karena dalam perkembangannya telur memerlukan cairan yang berisi nutrisi.

Ekstrak daun tomat memiliki kandungan senyawa *saponin*, yang merupakan senyawa polar yang dapat berikatan dengan aglikon pada *flavonoid* sehingga dapat tertarik oleh pelarut dan akan menghambat penetasan telur *Ae. aegypti*.

Penelitian ini selaras dengan penelitian Al-Habibi (2013), menggunakan ekstrak daun Legundi sebagai ovisida *Ae. aegypti* dengan konsentrasi yang sama 0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, dan 1% menunjukkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin tinggi pula daya hambat pada penetasan telur. Dengan demikian telur yang gagal menetas juga akan semakin banyak. Hal ini diduga akibat kesamaan senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak daun Legundi (*Vitex trifolia L.*) dan ekstrak daun Tomat (*S. lycopersicum L.*) yaitu *alkaloid, saponin, flavonoid*, dan minyak atsiri.

Selain itu kemampuan menetas telur *Ae. aegypti* dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti suhu, pH, intensitas cahaya, kandungan oksigen dan kelembaban. Menurut Ridha (2008), kisaran suhu optimum untuk perkembangan telur nyamuk adalah 27-30°C, sedangkan pH optimum yang dibutuhkan oleh telur nyamuk untuk perkembangannya adalah 6-8 serta oksigen terlarut yang dibutuhkan adalah sebesar 7,9 mg/l (Depkes RI, 2007).

Pada penelitian Sari (2018), menggunakan ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) sebagai ovisida terhadap nyamuk *Ae. aegypti* dilakukan pengukuran suhu dan pH air pada tiap konsentrasi perlakuan, dan didapatkan hasil suhu media kisaran 27-28ºC yang mengindikasi bahwa suhu tidak mempengaruhi zat aktif pada ekstrak daun kemangi, dimana suhu optimum untuk perkembangan telur nyamuk adalah 27−30ºC. Pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran pH dan didapatkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kemangi yang digunakan maka pH semakin rendah dan kadar oksigen yang terlarut juga semakin rendah sehingga dapat mempengaruhi daya tetas telur nyamuk *Ae. aegypti*.

Hal ini didukung oleh penelitian Ulfah dkk (2009), bahwa semakin tinggi konsentrasi air rebusan serai yang digunakan maka pH semakin rendah dan kadar oksigen yang terlarut juga semakin rendah. Keadaan seperti itulah yang diduga dapat mempengaruhi daya tetas telur nyamuk *Ae. aegypti.* Pada penelitian ekstrak daun tomat diduga rendahnya daya tetas telur nyamuk *Ae. aegypti* pada konsentrasi 1% selain dipengaruhi oleh ekstrak daun tomat juga dipengaruhi oleh rendah nya pH sehingga mempengaruhi kadar oksigen yang semakin rendah.

**SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun tomat (*S. lycopersicum L.)* efektif sebagai ovisida nyamuk *Aedes aegypti.* dankonsentrasi ekstrak daun tomat (*S. lycopersicum L.)* yang paling efektif sebagai ovisida nyamuk *Aedes aegypti* adalah konsentrasi 1%.

**SARAN**

Adapun saran dari penelitian yang telah dilakukan yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji fitokimia senyawa-senyawa yang terkandung pada daun tomat *(S. lycopersicum L.)* dan dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa-senyawa yang terkandung pada bagian-bagian tumbuhan tomat lainnya seperti bunga, batang, akar, dan buah yang semuanya nanti diharapkan berfungsi sebagai ovisida alami.

**DAFTAR PUSTAKA**

Al-Habibi, F. 2013. Efektivitas Ekstrak Daun Legundi *(Vitex negundo)* Sebagai Ovisida *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Fakultas Kedoteran Universitas Lampung.

Aulia, S.D. 2016. Efektivitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa Merah *(Phaleria macrocarpa (Scheff.)Boerl)* Sebagai Ovisida *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Fakultas Kedoteran Universitas Lampung.

Andesfha, E. 2004. Pengaruh juvenil hormon dari ekstrak daun legundi (*Vitex negundo*) terhadap perkembangan pradewasa nyamuk *Aedes aegypti.* Skripsi Mahasiswa Kedokteran Hewan. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Anushka, Dishani, U dan Dhivya, R. 2017. Prelimenary Phytochemical Profiling and Ovicidal Potentional of Carica Papaya Leaf Extract Aginst *Culex quinquefasciatus*. *International Journal of Mosquito Research*. 4 (3), 34-37.

Aradilla, A.S. 2009. *Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Mimba (Azadira chtaindica) Terhadap Larva Aedes aegypti*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.

Astuti, E.P. 2004. Pengaruh ekstrak etanol dan mindi (*Melia azedarach L*.) terhadap daya tetas telur, perkembangan dan mortalitas larva *Aedes aegypti*. Laboratorium Parasitologi. Fakultas Biologi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Bria, Rohan, Y. dan Hartini, E. 2008. Pengaruh Konsentrasi Tawas Pada Air Sumur Terhadap Daya Tetas Telur Nyamuk *Aedes aegypti* di Laboratorium. *Jurnal Vektor dan Reservoir Penyakit*. 2 (1), 19-21.

Campbell. 2008. *Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3*. Erlangga. Jakarta.

Chaieb, I. 2010. Saponin as Insecticides, a Review, *Tunisian Journal of Plant* Protection. 5 (2), 39-50.

Depkes RI. 2007. Nyamuk vampir mini yang mematikan, Inside (*Inspirasi dan Ide Litbangkes P2B2*), Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Loka Litbang Pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang. Ciamis, 2 (2), 95.

Elimam, A, M. Elmalik, K, H. 2009. Larvacidal, adult emergence inhibition and oviposition deterrent effects of foliage extract from *Ricinus communis L*. against *Anopheles arabiensis* and *Culex* quinquefasciatus in Sudan. *Tropical Biomedicine*, 26 (2), 130-139.

Kendran, Dharmayuda, Anggreni, L.D. Toksisitas Ekstrak Daun Sirih Merah pada Tikus Putih Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Veteriner*. 14 (4), 527–533.

Mitarlis, M. Ismono, I. dan Tukiran, T. 2011. Pengembangan Metode Sintesis Furfural Berbahan Dasar Campuran Limbah Pertanian Dalam Rangka Mewujudkan Prinsip Green Chemistry *(Development Of Sinthesis Method Of Furfural Fro Compost Heap Mixture To Reach Out Green Cemistry Principles)*. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*.18(3), 191-199.

Naria, E. 2005. Insektisida Nabati Untuk Rumah Tangga. Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat USU. Medan. 9 (1), 67-71.

Ridha, R. 2008. Hubungan Kondisi Lingkungan dan Kontainer dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Ae. aegypti* di Daerah Endemis Demam Berdarag Dengue di Kota Banjarbaru. *Jurnal Epidemiologi dan penyakit Bersumber Binatang*. 4 (3), 133-137.

Santoso. 2017. Komparasi Efek Pemberian Minyak Jintan Hitam *(Nigella sativa)* Dengan Minyak Zaitun *(Olea europea)* Terhadap Penurunan Glukosa Darah Pada Mencit *(Mus musculus)*. *Sain Health*.1 (1), 36–42.

Sari, A. N. 2018. Efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) sebagai ovisida terhadap nyamuk *Ae. aegypti*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Setyaningrum, E. Wahyuni, A. dan Kurniawan, B. 2014. Efektivitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa Merah *(Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) Sebagai Ovisida *Aedes aegypti*. *Jurnal Majority*. 3 (1) : 73-102.

Subashini, K. Sivakkami, R. Jeyansankar, A. 2017. Phytochemical Screening and Ovicidal Activity of *Scutellaria Violacea* Leaf Extract Against Vector Mosquitoes (Diptera Culicidae). *International Journal of Advanced Research Biological* *Sciences*. 4 (3), 523-528.

Sukohar, A. 2014. Demam Berdarah Dengue, *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*. 2 (2), 23-24.

Ulfah Y., Gafur A. Pujawati E.D. 2009. Penetasan Telur dan Mortalitas Pupa Nyamuk *Aedes aegypti* pada Perbedaan Konsentrasi Air Rebusan Serai (*Andropogon nardus L.)* Bioscientiae, Universitas Lambung Mangkurat. Kalimantan Selatan. 6 (2), 37-48.

WHO. 2005. *Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvacides.*