

**EFEKTIVITAS SEDIAAN CAIR ELEKTRIK DARI EKSTRAK BUNGA GUMITIR  
(*Tagetes erecta* L.) SEBAGAI ANTINYAMUK *Aedes aegypti***

**(EFFECTIVENESS OF ELECTRIC LIQUID FROM GUMITIR EXTRACT  
(*Tagetes erecta* L.) AS *Aedes aegypti* REPELLENT)**

I GUSTI AGUNG AYU KUSUMA WARDANI<sup>1\*</sup>, FITRIA MEGAWATI<sup>1</sup>, PUGUH SANTOSO<sup>1</sup>  
I PUTU TANGKAS SUWANTARA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akademi Farmasi Saraswati Denpasar, Jalan Kamboja No. 11A, Denpasar, Bali

**Abstrak:** Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit demam akut yang disebabkan oleh virus dengue yang masuk ke peredaran darah manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Pencegahan penyebaran penyakit DBD dapat dilakukan dengan memutus mata rantai penularan melalui pengendalian vektor. Insektisida hayati yang berasal dari tumbuh-tumbuhan berpotensi untuk mengendalikan vektor. Bunga gumitir (*Tagetes erecta* L.) merupakan tumbuhan tahunan, dapat tumbuh pada tanah dengan pH netral di daerah yang cukup sinar matahari dan drainase yang baik. Bunga gumitir mengandung golongan senyawa metabolit sekunder flavonoid, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid yang bersifat racun bagi nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas sediaan cair elektrik dari ekstrak bunga gumitir (*Tagetes erecta* L.) sebagai antinyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *randomized control grup posstest only design*. Pengujian menggunakan 75 ekor nyamuk *Aedes aegypti* yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu kontrol positif, kontrol negatif, formula dengan konsentrasi ekstrak bunga gumitir 15%, 30%, dan 60%. Perlakuan diamati selama 3 jam dan dihitung jumlah nyamuk yang mati. Analisis data diuji secara statistik dengan menggunakan metode SPSS. Hasil uji *One Way Anova* pada masing-masing kelompok diperoleh nilai sig. 0,002 ( $p < 0,005$ ), hal ini menunjukkan ada perbedaan yang bermakna pada kematian nyamuk setelah perlakuan. Hasil uji *Post Hoc* LSD menunjukkan antara kontrol positif dengan konsentrasi ekstrak bunga gumitir 60% diperoleh nilai sig. sebesar 0,082 ( $p > 0,005$ ), hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna pada jumlah kematian nyamuk. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sediaan cair elektrik dari ekstrak bunga gumitir (*Tagetes erecta* L.) dengan konsentrasi 60% efektif dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

**Kata kunci :** antinyamuk, bunga gumitir, demam berdarah dengue, sediaan cair elektrik

**Abstract:** Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is an acute febrile disease caused by the dengue virus that enters the human blood circulation through the bite of *Aedes aegypti* mosquitoes. Prevention of the spread of DHF can be done by breaking the transmission chain through vector control. Biological insecticides derived from plants have the potential to control vectors. Gumitir flower (*Tagetes erecta* L.) is an annual plant, can grow on soil with neutral pH in areas with sufficient sunlight and good drainage. Gumitir flowers contain a class of secondary metabolites of flavonoids, saponins, tannins and steroids / triterpenoids which are toxic to *Aedes aegypti* mosquitoes. This study aims to determine the effectiveness of electric liquid preparations from gumitir flower extract (*Tagetes erecta* L.) as *Aedes aegypti* mosquito repellent. This research is an experimental study with a randomized control group posttest only design. The test used 75 *Aedes aegypti* mosquitoes which were divided into 5 treatment groups: positive control, negative control, formula with a concentration of gumitir flower extract 15%, 30%, and 60%. The treatment was observed for 3 hours and the number of dead mosquitoes was calculated. Data analysis was tested statistically using the SPSS method. The results of the One Way Anova test for each group obtained sig values. 0.002 ( $p < 0.005$ ), this shows that there are significant differences in the death of mosquitoes after treatment. LSD Post Hoc test results showed that positive control with formula 3 with 60% gumitir flower extract concentration obtained sig value. at 0.082 ( $p > 0.005$ ), this shows no significant difference in the number of mosquito deaths. Based on the results of the study it can be concluded that the electric liquid preparations of gumitir flower extract (*Tagetes erecta* L.) with a concentration of 60% are effective in killing *Aedes aegypti* mosquitoes.

**Keywords:** dengue hemorrhagic fever, electric liquid preparation, Gumitir flower, mosquito repellent

\* email korespondensi: [kusuma.wardhani21@yahoo.com](mailto:kusuma.wardhani21@yahoo.com)

## PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) telah menjadi masalah klasik yang dipastikan muncul setiap tahun terutama pada awal musim hujan (Depkes RI, 2005). Menurut data Dinas Kesehatan Provinsi Bali tahun 2015, DBD merupakan salah satu penyakit menular yang masih terjadi di Provinsi Bali. DBD menduduki peringkat pertama dalam 10 besar penyakit pada pasien rawat inap di RSUD di Provinsi Bali tahun 2014.

Demam berdarah dengue adalah salah satu penyakit yang tidak ada obat maupun vaksinya. Pengobatannya hanya berupa pemberian cairan intravena (Aradilla, 2009). Sampai sekarang satu-satunya usaha pencegahan atau pengendalian DBD adalah dengan memerangi nyamuk yang mengakibatkan penularan. Penggunaan insektisida secara tepat merupakan cara yang dapat digunakan sebagai pengendali vektor (Supartha, 2008).

Insektisida berbahan dasar kimia untuk membasmi nyamuk telah banyak digunakan seperti, obat antinyamuk yang beredar di pasaran baik berupa obat semprot, bakar maupun cair, tetapi pada umumnya produk-produk semacam itu bersifat toksik, meninggalkan bau, dapat menyebabkan iritasi pada kulit, resistensi serangga, pencemaran lingkungan, dan meracuni makhluk hidup lain yang bukan sasaran. Hal-hal semacam itu dapat diatasi salah satunya dengan menggunakan insektisida alami yang umumnya berasal dari tumbuhan, karena memiliki tingkat keamanan yang lebih tinggi, yaitu mudah terurai di alam dan tidak menimbulkan bahaya residu yang berat dan tentunya aman bagi makhluk hidup dan lingkungan (Kardinan, 2005). Insektisida hayati yang berasal dari tumbuh-tumbuhan terbukti berpotensi untuk mengendalikan vektor, baik untuk pemberantasan larva maupun nyamuk dewasa. Daya bunuh insektisida hayati berasal dari zat toksik yang dikandungnya seperti golongan saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, steroid dan minyak atsiri. Zat tersebut dapat bersifat racun kontak, racun pernafasan serta racun perut pada hewan berbadan lunak (Utomo, 2010).

Metode elektrik dipilih karena obat nyamuk elektrik mempunyai beberapa kelebihan dibanding bentuk sediaan lainnya, diantaranya: praktis, tidak meninggalkan abu, dan tidak menyebabkan asap berbau menyengat (Guomin dkk., 2003). Metode elektrik juga dapat menyebarkan bau keseluruh ruangan dengan cara penguapan sehingga nyamuk yang menghirup baunya akan pingsan dan mati.

Di Pulau Bali, khususnya Kabupaten Badung merupakan sentra pembudidayaan bunga

kenikir marigold atau yang biasa disebut bunga gumitir oleh masyarakat Bali. Bunga ini banyak digunakan disetiap aktivitas upacara keagamaan di Bali. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan bunga gumitir mengandung golongan senyawa metabolit sekunder flavonoid, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid yang memiliki fungsi sebagai insektisida (Kusmiati, 2011).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai efektivitas sediaan cair elektrik dari ekstrak bunga gumitir (*Tagetes erecta* L.) sebagai antinyamuk *Aedes aegypti*.

## METODE PENELITIAN

**Rancangan Penelitian.** Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan metode *randomized control grup posttest only design*.

**Bahan.** Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bunga gumitir (*Tagetes erecta* L.) yang diperoleh dari kebun di Desa Plaga, Kecamatan Petang, Kabupaten Badung yang telah dideterminasi di LIPI Balai Konservasi tumbuhan Kebun Raya "Eka Karya" Bali, etanol 96%, aquadest, anti nyamuk cair dipasaran, etanol 70%, dan pengaroma lavender.

**Alat.** Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, timbangan elektrik, oven, *Rotary Evaporator*, alat pemanas, kertas saring, cawan porselen, aluminium *foil*, sendok tanduk, dan beberapa alat gelas yang umum di Laboratorium Akademi Farmasi Saraswati Denpasar seperti, *beaker glass*, gelas ukur, corong kaca, dan batang pengaduk.

**Pembuatan ekstrak.** Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi atau perendaman. Serbuk bunga gumitir ditimbang sebanyak 200 gram kemudian dimasukkan ke dalam wadah maserasi dan ditambah etanol 96% sebanyak 1 liter, dimaserasi selama 3 kali 24 jam dengan tujuan untuk memisahkan senyawa yang kita inginkan dengan residunya. Maserasi dilakukan ditempat yang terlindung dari sinar matahari sambil sesekali diaduk. Selanjutnya disaring dan dipisahkan antara ampas dan filtrat. Ekstrak yang sudah disaring kemudian dipekatkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator*, sehingga diperoleh ekstrak kental. Hasil ekstraksi yang diperoleh diencerkan dengan aquadest dengan masing-masing konsentrasi 15%, 30%, 60%. Pemilihan masing-

masing konsentrasi tersebut didasari atas penelitian sebelumnya mengenai uji efektivitas ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai insektisida hayati terhadap nyamuk *Aedes aegypti* (Musdalifah, 2016).

**Tabel 1. Formula sediaan cair elektrik ekstrak bunga gumitir (*Tagetes erecta* L.)**

Formula	Bahan	Jumlah
<b>Formula 1</b> (Ekstrak Bunga Gumitir 15%)	Ekstrak Bunga Gumitir	1,5 gram
	Pewangi Lavender	3 tetes
	Etanol 70%	20 ml
	Air	10 ml
<b>Formula 2</b> (Ekstrak Bunga Gumitir 30%)	Ekstrak Bunga Gumitir	3 gram
	Pewangi Lavender	3 tetes
	Etanol 70%	20 ml
	Air	10 ml
<b>Formula 3</b> (Ekstrak Bunga Gumitir 60%)	Ekstrak Bunga Gumitir	6 gram
	Pewangi Lavender	3 tetes
	Etanol 70%	20 ml
	Air	10 ml

**Pengujian Sediaan Cair Elektrik pada nyamuk.**

Larutan uji yang digunakan adalah ekstrak bunga gumitir dengan konsentrasi 15%, 30% dan 60%. Ekstrak bunga gumitir dengan konsentrasi tersebut yang dibuat dengan cara sediaan elektrik cair dimasukkan kedalam kandang. Percobaan dilakukan dengan menggunakan 5 buah kotak. Masing-masing kotak tersebut diberi tanda dengan nama kotak A,B,C,D dan E. Kotak A sebagai kontrol negatif berisi air dengan etanol 70%, kotak B sebagai kontrol positif berisi sediaan antinyamuk yang beredar di pasaran, kotak C menggunakan larutan uji berisi larutan ekstrak bunga gumitir konsentrasi 15%, kotak D menggunakan larutan uji berisi larutan ekstrak bunga gumitir konsentrasi 30% dan kotak E menggunakan larutan uji berisi larutan ekstrak bunga gumitir konsentrasi 60%. Masing-masing kotak tersebut dimasukkan 15 ekor nyamuk *Aedes aegypti* dewasa. Kemudian masing-masing alat elektrik tersebut dinyalakan. Percobaan dilakukan selama 3 jam terhitung setelah memasuki kotak dimana dalam interval waktu tersebut sediaan cair elektrik diharapkan mampu membunuh nyamuk *Aedes aegypti*, kemudian dihitung jumlah nyamuk yang mati.

**Analisis Data.** Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan program statistika metode

SPSS ver.23. untuk mengetahui sebaran data normal atau tidak, dilakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk* selanjutnya dilakukan uji *One Way Anova* dan *Post Hoc LSD*.

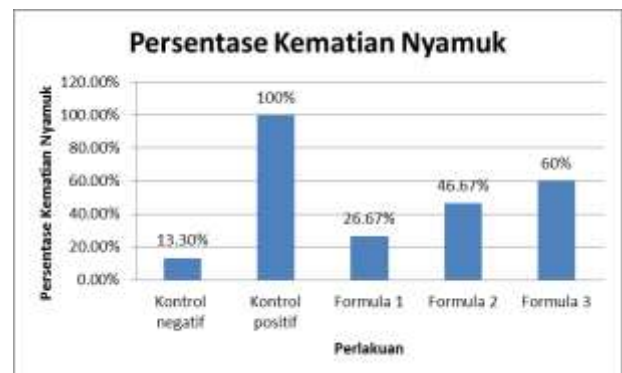
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada masing-masing kelompok perlakuan.

**Tabel 2. Jumlah Nyamuk *Aedes aegypti* yang Mati Pada Setiap Perlakuan**

Perlakuan	Sampel (ekor)	Jumlah Nyamuk yang Mati (ekor)
<b>Kontrol negatif</b>	15	2
<b>Kontrol positif</b>	15	15
<b>Formula 1</b>	15	4
<b>Formula 2</b>	15	7
<b>Formula 3</b>	15	9

Pada tabel 2. menunjukkan bahwa dari ketiga formula ekstrak yang dibuat, formula 3 menyebabkan kematian nyamuk paling banyak dari konsentrasi ekstrak lainnya.



**Gambar 1.** Diagram Persentase Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Pada kontrol positif yang berisi sediaan cair elektrik yang beredar dipasaran tingkat kematian nyamuk 100%. Persentase kematian nyamuk diantara ketiga formula, paling tinggi yaitu pada formula 3. Bunga gumitir mengandung golongan senyawa metabolit sekunder flavonoid, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid yang bersifat racun bagi nyamuk *Aedes aegypti* (Kusmiati, 2011). Flavonoid merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat insektisida. Flavonoid berfungsi sebagai inhibitor pernafasan yang menghambat sistem pernafasan nyamuk dan menghambat sistem pencernaan nyamuk (Dinata,

2009). Saponin termasuk kedalam senyawa terpenoid. Aktivitas saponin di dalam tubuh serangga adalah mengikat sterol bebas dalam saluran pencernaan dimana sterol itu sendiri adalah zat yang berfungsi sebagai *prekursor hormon ekdison*, sehingga dengan menurunnya jumlah sterol bebas dalam tubuh serangga akan mengakibatkan terganggunya proses pergantian kulit (*moulting*) pada serangga. Saponin juga memiliki efek menurunkan tegangan permukaan sehingga merusak membran sel dan mengaktifkan enzim serta merusak protein sel (Novizan, 2002). Tanin dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan (*protease* dan *amylase*) serta mengganggu aktivitas protein usus. Serangga yang memakan tumbuhan yang mengandung tanin akan memperoleh sedikit nutrisi, dan akan terjadi penurunan pertumbuhan sehingga nyamuk akan mati (Suyanto, 2009).

Pada penelitian ini dibuat formula menggunakan bahan-bahan yang ramah lingkungan. Pemanfaatan senyawa-senyawa tersebut relatif aman bagi lingkungan, manusia dan hewan ternak karena merupakan bahan alami yang sifatnya mudah terurai di lingkungan (*Biodegradable*), sehingga residunya cepat menghilang.

**Analisis Statistik.** Hasil dianalisis menggunakan SPSS yaitu analisis varian satu arah (ANOVA). Pada uji normalitas digunakan uji normalitas Shapiro-Wilk karena jumlah sampel  $\leq 50$  sampel, hasil uji menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dengan nilai signifikansi  $>0,05$ . Uji *homogeneity of variances* digunakan untuk menentukan homogenitas data perlakuan yang dibandingkan atau dapat dijadikan uji kelayakan untuk uji *One Way Anova*. Hasil data yang didapatkan mempunyai nilai signifikansi 0,092 ( $p>0,005$ ) maka dapat dikatakan bahwa masing-masing kelompok memiliki varians yang sama (homogen) dan dapat dilanjutkan menggunakan *One Way Anova*. Dari uji *One Way Anova* diperoleh nilai probabilitas 0,002 ( $p<0,05$ ) menyatakan hipotesis  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. ( $H_1$ ) diterima berarti pemberian ekstrak bunga gunitir dengan konsentrasi berbeda mempunyai efektifitas yang berbeda terhadap jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Terdapat perbedaan antar kelompok perlakuan sehingga analisis data dilanjutkan dengan uji analisis *Post Hoc*.

Berdasarkan uji lanjut *Pos Hoc* LSD menunjukkan bahwa sediaan cair elektrik dari ekstrak bunga gunitir (*Tagetes erecta* L.) dengan konsentrasi 60% tidak berbeda bermakna dengan

kontrol positif yang berarti mempunyai efek yang tidak jauh berbeda (sama) dengan kontrol positif sediaan cair elektrik yang beredar dipasaran.

**Tabel 3. Hasil Uji Post Hoc LSD**

Kelompok	Pembanding	P	Keterangan
P1	P2	0,000	Berbeda bermakna
	P3	0,206	Tidak berbeda bermakna
	P4	0,022	Berbeda bermakna
	P5	0,003	Berbeda bermakna
P2	P1	0,000	Berbeda bermakna
	P3	0,001	Berbeda bermakna
	P4	0,011	Berbeda bermakna
	P5	0,082	Tidak berbeda bermakna
P3	P1	0,206	Tidak berbeda bermakna
	P2	0,001	Berbeda bermakna
	P4	0,206	Tidak berbeda bermakna
	P5	0,031	Berbeda bermakna
P4	P1	0,022	Berbeda bermakna
	P2	0,011	Berbeda bermakna
	P3	0,206	Tidak berbeda bermakna
	P5	0,273	Tidak berbeda bermakna
P5	P1	0,003	Berbeda bermakna
	P2	0,082	Tidak berbeda bermakna
	P3	0,031	Berbeda bermakna
	P4	0,273	Tidak berbeda bermakna

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa, sediaan cair elektrik dari ekstrak bunga gunitir (*Tagetes erecta* L.) konsentrasi 60% efektif dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aradilla, A.S. 2009. *Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Mimba (Adzadirachta indica) terhadap Larva Aedes aegypti*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
- Depkes RI. 2005. *Kajian Masalah Kesehatan Demam Berdarah Dengue*. Jakarta: Badan Litbang dan Pengembangan Kesehatan.
- Dinata, A. 2003. *Mengatasi DBD Dengan Kulit Jengkol*. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Sebelas Maret.
- Guomin, J., Y. Xiaolin., C. Rongchang. 2003. *The Handbook of Insecticide Formulations and Its Technologies for Household and Public*

*Health Uses*. Hong Kong: Jin Tai Printing Ltd.

Kusmiati. 2011. *Daya Antioksidan Senyawa Lutein dari Bunga Kenikir (Tagetes erecta L.) Terhadap Tikus Putih yang Mengalami Hiperkolesterolemik*. Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI. Bogor.

Musdalifah. 2016. *Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) Sebagai Insektisida Hayati Terhadap Nyamuk Aedes aegypti*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin. Makassar.

Novizan. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Jakarta: Agromedia Pustaka. 2002 *Kematian Larva Nyamuk Aedes aegypti*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah. Surakarta.

Supartha, I.W. 2008. *Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, Aedes aegypti (Linn.) dan Aedes albopictus (Skuse) (Diptera: Culicidae)*. Skripsi. Pertemuan Ilmiah Universitas Udayana. Bali.

Suyanto F. 2009. *Efek Larvasida Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) Terhadap Larva Aedes aegypti L.* Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.

Utomo, M, dkk. 2010. *Pengaruh Jumlah Air yang Di Tambahkan pada Kemasan Serbuk Bunga Sukun (Artocarpus communis) sebagai Pengganti Isi Ulang (Refill) Obat Nyamuk Elektrik Terhadap Lama Waktu Efektif Daya Bunuh*.