

MIK

by educationberkah 1

Submission date: 28-Jul-2021 06:51AM (UTC-0500)

Submission ID: 1605160793

File name: MIK-_I_Made_Dwi_Mertha_Adnyana.docx (91.49K)

Word count: 3526

Character count: 22666

TOKSISITAS ASAP DUPA TANGIAYU SEBAGAI INSEKTISIDA TERHADAP MORTALITAS NYAMUK *Aedes aegypti*

TOXICITY OF TANGIAYU INCENSE SMOKE AS INSECTICIDE AGAINST *Aedes aegypti* MOSQUITOES MORTALITY

I Made Dwi Mertha Adnyana^{1*}, I Putu Sudiartawan², Ni Luh Gede Sudaryati

¹Departemen Biologi, Universitas Hindu Indonesia, Jl. Sangalangit, Tembau Penatih, Denpasar City, 80236, Indonesia, email: dwikmertha13@gmail.com

²Departemen Biologi, Universitas Hindu Indonesia, Jl. Sangalangit, Tembau Penatih, Denpasar City, 80236, Indonesia, email: sudikpt12@yahoo.com

³Departemen Biologi, Universitas Hindu Indonesia, Jl. Sangalangit, Tembau Penatih, Denpasar City, 80236, Indonesia, email: sudaryati@unhi.ac.id

ABSTRACT

Background: Natural substances such as beluntas leaves (*Pluchea Indica* Less), lemongrass leaves (*Andropogon nardus*), and wood powder packaged in *Tangiayu incense* can be used to control vectors.

Objective: The goal of this study was to determine the toxicity of Tangiyau smoke insecticides on *Aedes aegypti* mosquito mortality. **Methods:** Experimentation with a completely randomized design. 875 mature *Aedes aegypti* mosquitoes were divided into seven treatment groups with five replications, with each unit consisting of 25 mosquito tests (n = 25). The data were collected in the form of *Aedes aegypti* mosquito mortality following exposure to Tangiyau incense smoke for 5, 10, 15, 20, and 25 minutes. The ANOVA, LSD, and Probit tests were used to examine mortality data. **Results:** According to the research, there was an increase in *Aedes aegypti* mosquito mortality following the exposure smoke Tangiyau incense. The exposure duration that resulted in 50% mortality was 18 minutes 30 seconds ($LT_{50}=5.9011$), which is classified as extremely hazardous. The probit test resulted in equation $5= 0.0582x + 5.627$. The coefficient of determination (R^2) is 0.9718 (97.18%) and the correlation coefficient (r) is 0.9858 (98.58%). **Conclusion:** Exposure to the smoke of *Tangiayu incense* on the mortality of *Aedes aegypti* mosquitoes is very strong and effectively used as insecticides

Keywords: *Aedes aegypti*, Insecticide, Smoke, Tangiyau Incense, Toxicity.

PENDAHULUAN

Infeksi yang diakibatkan oleh vektor nyamuk *Aedes aegypti* setiap tahun mengalami peningkatan signifikan salah satunya penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD).¹ Diketahui virus ini termasuk kedalam genus flavivirus sub genus sub genus Stegomyia yang memiliki 4 (empat) serotipe dengan tanda dan gejala berbeda.¹ Dalam tingkatannya yang paling dominan menunjukkan manifestasi klinik adalah serotipe DEN-3 serta berimplikasi pada infeksi kasus DBD dengan kategori sedang sampai berat dan munculnya gejala tampak.^{2,3}

Penyakit Demam Berdarah Dengue masuk kedalam *Extraordinary events* di berbagai wilayah Indonesia salah satunya di Provinsi Bali.⁴ Berdasarkan Laporan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2020 prevalensi DHF di Bali sebanyak 12.173 kasus, angka kesakitan (*Incidence Rate*) 280.7 per seratus ribu penduduk dan angka (CFR) sebesar 0,4%. Angka IR melampaui batas yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan yakni <50 per 100.000 penduduk dan saat ini Provinsi Bali menduduki posisi ke-2 dengan kejadian kasus DBD tertinggi di Indonesia.⁴

Toksistas Asap Dupa Tangiyau Sebagai Insektisida Terhadap Mortalitas Nyamuk *Aedes aegypti*

I Made Dwi Mertha Adnyana, I Putu Sudiartawan, Ni Luh Gede Sudaryati
Media Ilmu Kesehatan P-ISSN 2252-3413, E-ISSN 2548-6268

Tingginya kejadian kasus DBD di Provinsi Bali diakibatkan oleh beberapa faktor seperti Gerakan Pemberantasan Sarang Nyamuk (GPSN) belum dilaksanakan dengan optimal, Program 3M-Plus kurang diminati oleh masyarakat serta cuaca dan iklim yang tidak menentu mengakibatkan populasi nyamuk meningkat secara signifikan.⁵ Hal ini mengakibatkan masyarakat beralih menggunakan insektisida sintetik untuk menekan populasi nyamuk *Aedes aegypti*. Namun, penggunaan insektisida sintetik yang berlebihan mengakibatkan nyamuk mengalami resistensi terhadap senyawa aktif tertentu⁶, meningkatkan kadar pencemaran lingkungan karena tidak dapat terdegradasi oleh lingkungan dengan cepat serta membahayakan kesehatan manusia apabila terhirup dengan jangka waktu lama dan konsentrasi tinggi.⁷

Tidak hanya itu, penggunaan dupa sebagai sarana upacara oleh masyarakat khususnya agama *Hindu* di Bali mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan dan kesehatan manusia sebagai akibat dupa yang dibakar mengandung pewarna dan pewangi sintetik yang dapat memicu terjadinya kanker pada saluran pernafasan⁸, penyakit paru obstruktif kronis (PPOK)⁹ dan penyakit kesehatan lainnya. Asap yang dihasilkan mengandung senyawa karbon monoksida, sulfur dioksida, nitrogen dioksida, dan hydrogen sulfida yang bersifat toksik.^{9,10}

Guna meminimalisir dampak yang dihasilkan dari paparan insektisida sintetik

(Obat Nyamuk Bakar) dan dupa komersial, sehingga diperlukan upaya strategis dalam pengendalian vektor penyakit DBD yang aman terhadap kesehatan, murah, mudah dalam pengaplikasian serta *biodegradable*. Upaya yang dilakukan yakni menggunakan bagian tumbuhan sebagai bahan baku insektisida alami seperti daun beluntas (*Pluchea indica* Less), daun serai wangi (*Andropogon nardus*) dan serbuk kayu yang dikemas dalam sediaan *Dupa Tangiayu*.

Pemilihan bahan baku tersebut didasarkan atas penelitian terdahulu yang menyebutkan kandungan daun beluntas dan daun serai wangi memiliki efek sebagai bioinsektisida. Kedua tumbuhan ini mengandung minyak atsiri yang tidak disukai oleh nyamuk.¹¹ Penelitian Fitriansyah et al mengungkapkan daun beluntas dan serai wangi secara farmakologi mengandung senyawa lignan, saponin, fenilpropanoid, benzenoid, alkaloid, flavonoid dan tannin. Senyawa saponin dan tannin memiliki aktivitas sebagai *digestive toksin* (racun pada sistem pencernaan) dan anti-kolinesterase yang mampu menghambat *enzyme asetil cholinesterase* (AChE).¹²

Penelitian Hasni (2020) menyebutkan kandungan flavonoid, saponin dan tannin yang bekerja secara sinergis mampu mengakibatkan mortalitas pada nyamuk *Aedes aegypti* baik serangga dewasa maupun larva dengan mekanisme menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa dan dinding *tractus digestivus* dan mengganggu

sistem pernafasan akibat paparan senyawa tersebut.. Penelitian Sudaryati et al (2020) kandungan flavonoid, sitronelal, geraniol, lignan, tannin, sineol, champene dan pinine berfungsi menghambat sistem pernafasan (*respiratory poison*), menurunkan rangsang makan nyamuk *Aedes aegypti*, menghambat moulting dan bersifat desiskan sehingga efektif sebagai insektisida.

Tingginya potensi pengembangan *Dupa Tangiyayu* sebagai insektisida untuk menekan populasi nyamuk *Aedes aegypti* di masyarakat, mengakibatkan jaminan terhadap keamanan produk kesehatan perlu untuk ditingkatkan melalui uji pra klinis dan uji klinis untuk mengetahui dampak yang dihasilkan. Hasil tersebut digunakan sebagai informasi terkait dengan efikasinya. Tujuan dilaksanakan penelitian ini untuk menganalisis toksisitas asap *Dupa Tangiyayu* sebagai insektisida terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Desain Penelitian

Desain penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL). Penelitian ini dengan mengelompokkan 875 ekor nyamuk *Aedes aegypti* dewasa berusia 3 minggu kedalam 7 (tujuh) kelompok perlakuan, setiap kelompok terdiri dari lima unit (pengulangan) dan setiap unit berisi 25 ekor nyamuk *Aedes aegypti* dewasa (n=25).

Rancangan Penelitian

Pemberian perlakuan di masing – masing unit dengan pemaparkan Asap *Dupa Tangiyayu* dengan waktu berbeda yakni P1 (paparan selama lima menit); P2 (paparan selama sepuluh menit); P3 (paparan selama lima belas menit); P4 (paparan selama dua puluh menit); P5 (paparan selama dua puluh lima menit) serta 2 kontrol yakni K- (kontrol negatif tanpa pemberian paparan asap) dan K+ (pemberian paparan asap obat nyamuk bakar mengandung *tranflutrin*®).

Jumlah perlakuan dan ulangan didasarkan pada *OECD Guidelines for Chemical Testing, Test Number 403: Acute Inhalation Toxicity*¹⁴, *WHO Pesticides Evaluation Scheme* (WHOPES) dan SNI 06-3566-1994 tentang Pemberantas Nyamuk Jenis Bakar.¹⁶

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan (Januari – Maret 2021) bertempat di Laboratorium Entomologi dan Parasitologi, Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekes Denpasar pembiayaan nyamuk uji dan pemberian perlakuan. Produksi *Dupa Tangiyayu* dilaksanakan di UD. Gandhi Sradha, bertempat di Desa Tusan Kecamatan Banjarangkan, Klungkung, Bali.

Kelayakan Etik

Pelaksanaan penelitian telah disetujui (Laik Etik) oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Poltekes Denpasar nomor LB.02.03/EA/KEPK/0241/2021.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain: *Peet Grady Chamber* (PGC) ukuran 45x45x45 cm³, *handscone*, *stopwatch*, *cutter*, *gunting*, *hygrometer*®, *labu ukur*, *timbangan digital*, *thermometer*®, *aspirator kaca*, *kapas*, *tissue*, *pipet tetes*, *korek gas*, dan *gawai*. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain: telur nyamuk *Aedes aegypti* 2 traps, *tissue*, obat nyamuk bakar mengandung *tranflutrin*®, *Dupa Tangiyayu*, gula pasir, dan pellet ikan.

Analisis Data

Data mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* dicatat dan dianalisis secara statistik dengan bantuan SPSS versi 25.0 dengan uji *one-way ANOVA* yang dilanjutkan dengan uji *LSD* pada taraf kepercayaan 99% ($p < 0.01$) untuk mengetahui perbedaan mortalitas di masing – masing unit perlakuan. Penentuan nilai

toksitas menggunakan *Regresi linier* dengan persamaan $y = ax + b$ untuk memperoleh nilai *Lethal Time 50%* (LT_{50}).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pada (Tabel 1) menunjukkan pemberian paparan asap *Dupa Tangiyayu* terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* dewasa dengan waktu berbeda mengalami peningkatan signifikan. Unit perlakuan pada kontrol negatif (K-) tidak ditemukan adanya mortalitas pada nyamuk uji. Rerata (*mean*) mortalitas pada unit perlakuan P3, P4 dan P5 lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian paparan obat nyamuk bakar (ONB) yang mengandung *transflutrin*® (K+). Sedangkan rerata pada P1 dan P2 lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif (K+).

Tabel 1. Mortalitas Nyamuk *Aedes aegypti* setelah pemberian paparan asap *Dupa Tangiyayu*

Unit Perlakuan	Mean ± SE	Shapiro Wilk	Levene Test	ANOVA
K-	0.000 ± 0.000	0.000		
K+	22.20 ± 0.374	0.314		
P1	20.20 ± 1.158	0.501		
P2	22.00 ± 0.894	0.440	0.439	0.000**
P3	23.80 ± 0.374	0.314		
P4	24.00 ± 0.316	0.325		
P5	24.40 ± 1.402	0.314		

Keterangan: ** = Berbeda sangat nyata ($p < 0.01$).

Data mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* diolah menggunakan uji statistik parametrik dan melalui tahapan – tahapan analisis. Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* diperoleh nilai probabilitas ($p > 0.01$) dengan demikian, distribusi data antar kelompok perlakuan berdistribusi secara normal. Hasil uji homogenitas

menggunakan *Levene test* diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 7.718 dengan nilai probabilitas ($p > 0.01$) dengan demikian, mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* di masing – masing kelompok memiliki varians sama (homogen). Hasil uji *one-way ANOVA* diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 198.955 dengan probabilitas 0.000 lebih kecil dari

nilai $p < 0.01$, dengan demikian rerata (*mean*) mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* antar

kelompok perlakuan berbeda sangat nyata dengan taraf kepercayaan 99%.

Tabel 2. Hasil Uji LSD mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* antar kelompok perlakuan

	K-	K+	P1	P2	P3	P4	P5
K-	-	0.00**	0.00**	0.00**	0.00**	0.00**	0.00**
K+		-	0.03*	0.82*	0.07*	0.04*	0.01*
P1			-	0.04*	0.00**	0.00**	0.00**
P2				-	0.04*	0.03*	0.01*
P3					-	0.82*	0.65*
P4						-	0.65*
P5							-

Keterangan: * = Berbeda nyata ($p > 0.01$); ** = Berbeda sangat nyata ($p < 0.01$).

Berdasarkan hasil pengujian lanjutan menggunakan uji LSD atau BNT (Beda Nyata terkecil) (Tabel 2) menunjukkan perlakuan dengan pemberian paparan obat nyamuk bakar (ONB) mengandung *transflutrin*® dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5 nilai probabilitas ($p > 0.01$),

perlakuan pada P1 dibandingkan dengan perlakuan P2 nilai probabilitas ($p > 0.01$) dan perlakuan pada P2 dibandingkan dengan P3, P4 dan P5 nilai probabilitas ($p > 0.01$). Dengan demikian, perlakuan tersebut berbeda nyata tetapi tidak signifikan.

Tabel 3. Hasil uji ANOVA waktu paparan asap *Dupa Tangiyayu* sebagai insektisida terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*

	Coeff. \pm SE	t- Stat	p-value	Lower 99%	Upper 99%	F	Sig.
Intercept	-93.53 \pm 10.69	-8.741	0.003**	-156,03	-31.03	103.311	0.002**
Log Waktu	16.69 \pm 1.642	10.16	0.002**	7.102	26.302		

Keterangan: ** = Berbeda sangat nyata ($p < 0.01$).

Hasil uji probit (*probabilitas unit*) paparan asap *Dupa Tangiyayu* terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* dewasa dengan waktu paparan berbeda (Tabel 3) diperoleh *p-value* sebesar 0.002 lebih kecil dari nilai probabilitas ($p < 0.01$). Nilai batas bawah 7.102 (20 menit 26 detik) dan nilai

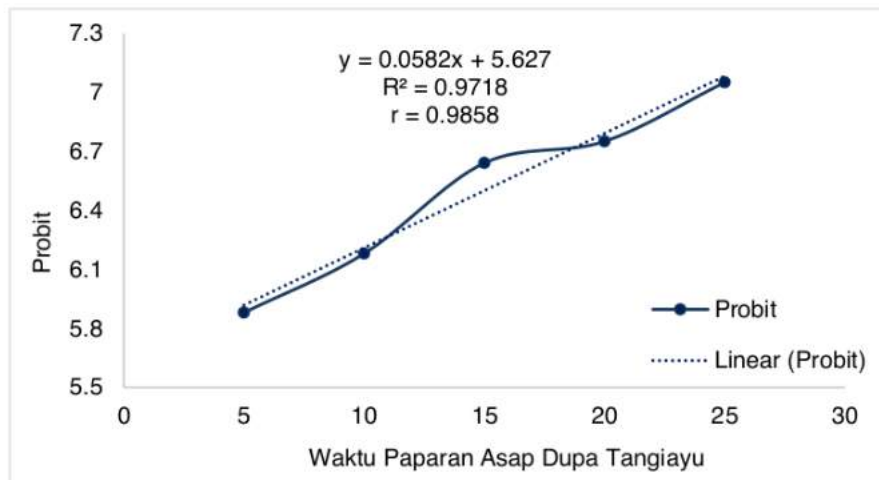
batas atas 26.302 (34 menit 5 detik) dengan tingkat kepercayaan 99%. Hasil pengujian ANOVA satu arah diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 103.311 $>$ F_{tabel} sebesar 0.002 dengan demikian, ada pengaruh lama waktu paparan asap *Dupa Tangiyayu* (X) terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* (Y).

Tabel 4. Hasil uji toksisitas inhalasi akut paparan asap *Dupa Tangiyu* terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*

Unit Perlakuan	% Mortalitas	Waktu (menit)	Log Waktu	Nilai Probit	Nilai LT_{50}	LT_{50} (Menit)	LT_{50}
P1	81%	5	0.6990	5.88	0,7818	00:18:46	
P2	88%	10	1.0000	6.18	0,6251	00:15:00	$x = 5.9011$
P3	95%	15	1.1761	6.64	0,5705	00:13:42	(00:18:30)
P4	96%	20	1.3010	6.75	0,5321	00:12:46	
P5	98%	25	1.3979	7.05	0,5046	00:12:07	

Hasil uji toksisitas inhalasi akut (Tabel 4) diperoleh persamaan $y = ax + b$ yakni $5 = 0.0582x + 5.627$ sehingga nilai *Lethal Time* 50% (LT_{50}) sebesar 5.9011. Dengan demikian, paparan asap *Dupa Tangiyu* yang mengakibatkan mortalitas 50% pada waktu 18 menit 30 detik. Semakin lama waktu

paparan asap *Dupa Tangiyu* maka nilai *Lethal Time* semakin menurun, sebaliknya semakin lama waktu paparan asap *Dupa Tangiyu* maka persentase mortalitas meningkat dan waktu yang dibutuhkan untuk mematikan hewan uji semakin cepat.



Gambar 1. Hubungan waktu paparan asap *Dupa Tangiyu* (X) terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* (Y).

Hasil analisis hubungan waktu paparan asap *Dupa Tangiyu* (X) terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* (Y) (Gambar 1) menunjukkan nilai (X) sebesar 0.0582 sehingga, apabila terdapat penambahan waktu paparan sebesar nilai (X) maka

mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* (Y) akan meningkat sebesar 0.0582. Koefisien bernilai positif mengindikasikan kedua variabel (X) dan (Y) memiliki hubungan searah. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.9718 artinya, 97.18% mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*

dipengaruhi oleh asap *Dupa Tangiyayu* sedangkan 2,82 dipengaruhi oleh faktor lainnya. Nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0.9858 artinya hubungan lama waktu paparan asap *Dupa Tangiyayu* dengan persentase mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 98.58% yang termasuk kedalam kategori sangat kuat ($>0.75 - 0.99$). Nilai (r) mendekati 1 artinya semakin kuat.

PEMBAHASAN

Pengendalian vektor penyakit bersumber binatang seperti nyamuk *Aedes aegypti* dapat memanfaatkan insektisida nabati yang sebagian besar bahan bakunya berasal dari bahan alami salah satunya tumbuhan.¹⁷ Tumbuhan yang mengandung minyak atsiri, flavonoid, champene, pinine, lignan, tannin, polifenol dan saponin banyak dimanfaatkan untuk menghalau, membunuh dan penolak serangga seperti daun beluntas (*Pluchea indica* Less) dan daun serai wangi (*Andropogon nardus*). Penelitian terdahulu menyebutkan kandungan dalam tumbuhan tersebut tidak disukai oleh nyamuk dikarenakan wangi yang tajam, memberikan efek toksik dan mengakibatkan dehidrasi sehingga serangga menjauhi tumbuhan dengan senyawa bioaktif tersebut.¹⁸

Dalam penelitian ini, penggunaan daun beluntas, daun serai wangi dan serbuk kayu sebagai bahan baku utama *Dupa Tangiyayu* merupakan sebuah terobosan baru guna menghasilkan produk yang aman bagi kesehatan manusia, murah dan mudah

dalam pengaplikasian serta ramah lingkungan. Produk *Dupa Tangiyayu* berukuran 26 cm dengan diameter 0,1 cm dengan berat 0,3 gr berbentuk batang. Produk *Dupa Tangiyayu* mengedepankan aspek keamanan produk, efikasi dan kualitas berbasis kearifan lokal. *Dupa Tangiyayu* dimanfaatkan sebagai sarana upacara oleh umat *Hindu* sekaligus sebagai insektisida untuk menekan populasi nyamuk *Ae. aegypti*.

Tingginya mortalitas nyamuk setelah dipaparkan asap *Dupa Tangiyayu* dengan waktu yang bervariasi mengindikasikan bahwa penggunaan bahan tersebut berpotensi untuk dikembangkan karena efektif dalam membunuh nyamuk. Hasil penelitian pada (tabel 4.1) menunjukkan rerata (*mean*) mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* mengalami peningkatan signifikan. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan senyawa yang terdapat didalam bahan baku *Dupa Tangiyayu* yang mampu memberikan efek toksik nyamuk dengan mekanisme menghambat saluran pernafasan (proboscis, trakea, spirakel) akibat menghirup asap dupa tersebut, menghambat rangsang makan (*digestive toksin*) dan mengakibatkan *paralysis*.⁸

Paparan Asap *Dupa Tangiyayu* dengan waktu lima menit (P1), sepuluh menit (P2), lima belas menit (P3), dua puluh menit (P4) dan dua puluh lima menit (P5) mampu menghasilkan efek mortalitas secara berturut – turut 81%; 88%; 95%; 96%; dan 98%. Hasil tersebut mendukung pendapat WHOPEs (2018) yang mengungkapkan insektisida

dinyatakan efektif dan memenuhi standar apabila mampu memberikan efek signifikan dalam mengakibatkan mortalitas pada hewan uji coba 10-95% selama 24 jam. Sedangkan menurut Kemenkes RI (2012) dan Permentan (2015) menyatakan insektisida dinyatakan efektif apabila dapat mematikan 90-100% nyamuk uji selama 24 jam. Berdasarkan parameter tersebut perlakuan P1, P2, dan P3 masuk kedalam parameter WHOPES (2018) sedangkan perlakuan P4 dan P5 masuk dan memenuhi standar.^{20,21}

Senyawa bioaktif yang dihasilkan dari pembakaran *Dupa Tangiyu* seperti flavonoid (apigenin, luteolin, krisoeriol), pinene, sineol, alkaloid, champene, saponin, tanin dan polifenol mampu menghambat rangsang makan serangga, inhibitor kuat pada sistem pernafasan serangga, dan menghambat *hormone moulting*.¹² Senyawa oleum sitronelal, geraniol, dan pinine memiliki sifat toksik dengan merusak kutikula nyamuk sehingga mengakibatkan desikasi secara terus menerus²², dan sebagai racun kontak dengan menurunkan elastisitas permukaan tubuh nyamuk, akibatnya tubuh menjadi keras, kaku dan berakhir pecah sehingga mengakibatkan kematian.¹³

Penelitian Rahmawati et al (2020) kandungan polifenol, flavonoid, tannin dan alkaloid yang bekerja secara sinergis mampu menghambat pernafasan serangga melalui penyumbatan lubang trakea dan menghambat enzim kolinesterase sehingga mengakibatkan impuls rangsang pada sistem

pernafasan terganggu dengan demikian, penggunaan daun serai wangi efektif sebagai anti nyamuk. Kandungan senyawa bioaktif dalam asap *Dupa Tangiyu* bekerja dengan mekanisme senyawa flavonoid memiliki efek *respiratory poison* (racun pernafasan) dengan cara menyumbat spirakel, probosis dan trakea yang mengakibatkan terhambatnya proses transport electron NpNH dan NADH yang mampu mengakibatkan kelayuan pada syaraf, kelumpuhan (*Paralysis*), penurunan stimulus rangsang, dan tersumbatnya transport O₂.^{24,25}

Senyawa saponin bersifat sitotoksik yang menghambat dan mengiritasi membran mukosa *tractus digestifus* akibatnya *faring* pada nyamuk *Aedes aegypti* mengalami kekeringan²⁶, terhambatnya pembentukan energi baru, menghambat *uptake* pada saluran pencernaan yang mengakibatkan perubahan permeabilitas membran dan disorganisasi melekuler yang mengakibatkan nyamuk mengalami kematian.¹⁷ Senyawa polifenol bekerja sebagai racun perut (*Stomach poison*), menghambat protein ekstraseluler dan soluble yang mengakibatkan penurunan produksi enzim kolinesterase dan senyawa ini mampu menghancurkan integument dengan meluruhkan lapisan kitin dengan efek neurotoksik.⁸

Berdasarkan paparan mekanisme tersebut, menguatkan bahwa *Dupa Tangiyu* memiliki efek sebagai anti nyamuk (Insektisida) dengan memaparkan asap kepada nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil pengujian toksisitas inhalasi akut

menggunakan pedoman OECD nomor 403 menunjukkan kemampuan asap *Dupa Tangiyayu* dalam mematikan vektor nyamuk *Aedes aegypti* sebesar $5.9011 > 5-50$ dengan demikian paparan asap *Dupa Tangiyayu* masuk kedalam kategori Amat Sangat Toksik bagi serangga khususnya nyamuk. Asap yang dihasilkan tidak bersifat toksik bagi tubuh manusia karena terbuat dari bahan alami, aman bagi hewan ternak serta ramah lingkungan (*Biodegradable*).

Penelitian ini diharapkan sebagai bentuk kontribusi dalam menghasilkan produk insektisida yang aman dan relative murah serta ramah lingkungan. Dengan hadirnya *Dupa Tangiyayu* diharapkan masyarakat dalam skala rumah tangga ikut berpartisipasi dalam menekan dan menurunkan kejadian kasus Demam Berdarah Dengue di Bali dan Indonesia.

KESIMPULAN

Terdapat peningkatan mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* setelah dipaparkan asap *Dupa Tangiyayu* dengan waktu berbeda. Waktu paparan yang mengakibatkan mortalitas 50% pada waktu 18 menit 30 detik ($LT_{50} = 5.9011$) dengan kategori Amat Sangat Toksik. Hasil uji Probit diperoleh persamaan $5=0.0582x + 5.627$. Nilai Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.9718 (97.18%) dan koefisien korelasi (r) sebesar 0.9858 (98.58%) yang mengindikasikan hubungan pemberian paparan asap *Dupa Tangiyayu* dengan waktu

berbeda (X) terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* (Y) masuk kedalam kategori sangat kuat. Semakin lama paparan asap *Dupa Tangiyayu* maka mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* semakin meningkat. Asap sebagai racun pernafasan dan racun kontak. Diharapkan dilakukan penelitian lanjutan terhadap efek toksik yang dihasilkan dalam jangka waktu lama akibat paparan asap *Dupa Tangiyayu* secara terus menerus.

TERIMA KASIH

1. Kemendikbud ristek RI atas Pendanaan Program Kreativitas Mahasiswa skema Penelitian (PKM- PE) tahun 2020.
2. Kepala Laboratorium Entomologi dan Parasitologi Poltekes Denpasar.

KEPUSTAKAAN

1. Kemenkes RI. Situasi Penyakit Demam Berdarah Di Indonesia 2017. Vol. 31, Infodatin: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2018. p. 71–8.
2. Karyanti M., Hadinegoro S. Perubahan epidemiologi demam berdarah dengue di Indonesia. Sari Pediatri. 2016;10(6):424–32.
3. Notophanax M, Sebagai S, Marina R, Astuti P. Potency of Pandanus amaryllifolius and Notophanax scutellarium as *Aedes albopictus* Mosquito Repellent. Aspirator: Journal of Vector Borne Diseases Studies. 2012;4(2):85–91.
4. Dinas Kesehatan Provinsi Bali. Profil Kesehatan Provinsi Bali Tahun 2019. Denpasar, Bali; 2020.
5. Sudaryati NLG, Adnyana IMDM, Suarda IW. Effectiveness of Galuhayu Incense Kluwih Flower (*Artocarpus camansi*), Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*), Wood Powder as an Insecticide to Minimize *Aedes aegypti* Mosquito. In: 4th International Conference of Interreligious and Intercultural Studies Community.. Denpasar: UNHI Press; 2020. p. 90–9.

6. Syani AY, Sutarto S. Insecticide Resistance in *Aedes aegypti*. *J Agromedicine Unila*. 2018;5(2):582–6.
7. Tsou MCM, Lung SCC, Shen YS, Liu CH, Hsieh YH, Chen N, et al. A community-based study on associations between PM2.5 and PM1 exposure and heart rate variability using wearable low-cost sensing devices. *Environmental Pollution*. 2021;277:116761.
8. Susilowati RP, Darmanto W, Aminah NS. The Effectiveness Of Herbal Mosquito Coils "MORIZENA" Against *Aedes aegypti* Death. *Indonesian Journal of Tropical and Infectious Disease*. 2018;7(2):50.
9. Guo SE, Chi MC, Lin CM, Yang TM. Contributions of burning incense on indoor air pollution levels and on the health status of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *PeerJ*. 2020;8:1–17.
10. Wang J, Zhang Y, Li B, Zhao Z, Huang C, Zhang X, et al. Asthma and allergic rhinitis among young parents in China in relation to outdoor air pollution, climate and home environment. *Science of the Total Environment*. 2021;751(2):141734.
11. Bossou AFAD, Bogninou GSR, Agbangan Dossa CP, Yedomonhan H, AVLESSI F, C. K. Sohounhloue D. Volatile Profiles and Biological Properties of *Cymbopogon Citratus*, *Cymbopogon Giganteus*, *Cymbopogon Shoenantus*, and Their Isolated Compounds: a Review. *Journal of Biomedical and Pharmaceutical Research*. 2020;9(1):22–32.
12. Fitriansyah, Irfan M, Indradi, Bayu R. Phytochemical Profile and Pharmacological Activity of *Baluntas (Pluchea indica L.)*. *Farmaka*. 2018;16(2):337–46.
13. Hasni R. The Ability of *Beluntas Leaf Extract (Pluchea indica linn)* To Kill *Aedes aegypti* Mosquito larvae. *Jurnal Sulolipu*. 2020;20(1):1–5.
14. OECD. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) Guidelines for Chemical Testing, Section 4: Health Effects Test Number 403: *Acute Inhalation Toxicity*. 2009. p. 1–19.
15. WHO. WHOPEP: Pesticide Evaluation Scheme. Geneva: World Health Organization; 2018. p. 1–68.
16. SNI. Peraturan Badan Standarisasi Nasional Republik Indonesia (SNI 06-3566-1994) tentang Produk Pemberantas Nyamuk Jenis Bakar. Jakarta; 1995. p. 61–72.
17. Kardinan A. Tanaman Penghasil Minyak Atsiri. *Agromedia Pustaka*, Jakarta; 2013.
18. Aji R. The Effect of Lemongrass on the Existence of *Aedes Aegypti* Larvae in Water Collections. *Jurnal Vokasi Kesehatan*. 2017;3(1):1.
19. WHO. Guidelines for efficacy testing of mosquito repellents for human skin. *Control Of Neglected Tropical Diseases WHO Pesticide Evaluation Scheme*; 2009. 1–34 p.
20. Kemenkes RI. Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor. Vol. 632, Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Indonesia: Kementerian Kesehatan RI; 2012. 1–126 p.
21. Permentan. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 39/Permentan/SR.330/7/2015 Tentang Pendaftaran Pestisida. Vol. 151, Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta; 2015. p. 10–7.
22. Sulaswatty A, Rusli MS, Abimanyu H, Silvester T. Minyak Serai Wangi dan Produk Turunannya [Internet]. Vol. 9, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 2019. 143–159 p.
23. Rahmawati U, Gustina M, Mirza R. Efektivitas Anti Nyamuk Elektrik Mat Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus*) Dalam Mematikan Nyamuk *Aedes aegypti*. *JNPH*. 2020;8(2):100–7.
24. Mostafalou S, Abdollahi M. Pesticides: an update of human exposure and toxicity. *Archives of Toxicology*. 2017;91(2):549–99.
25. Sholeha D., Muhamat M, Anwar K. Activity Test of *Beluntas Leaf Petroleum Ether Fraction (Pluchea indica (L.) Less.)* As Larvicide against *Aedes aegypti* Mosquitoes. *Jurnal Pharmascience*. 2018;5(2):86–97.
26. Ekawati ER. Utilization of Liny Orange Fruit (*Citrus Aurantifolia*) Skin as Larvacides *Aedes aegypti* Instar III. *Biota*. 2017;3(1):1–11.

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	download.garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	3%
2	Submitted to Universitas Kristen Satya Wacana Student Paper	2%
3	doaj.org Internet Source	1%
4	Suk Hwan Kim, Jiho Lee, Inbo Oh, Yeonsuh Oh, Chang Sun Sim, Jin-Hee Bang, Jungsun Park, Yangho Kim. "Allergic rhinitis is associated with atmospheric SO2: Follow-up study of children from elementary schools in Ulsan, Korea", PLOS ONE, 2021 Publication	1%
5	repo.isi-dps.ac.id Internet Source	1%
6	Submitted to Birla Institute of Technology and Science Pilani Student Paper	1%
7	peerj.com Internet Source	

1 %

8

ejournal.unhi.ac.id

Internet Source

<1 %

9

www.parasitesandvectors.com

Internet Source

<1 %

10

Submitted to University of Melbourne

Student Paper

<1 %

11

jurnal.unived.ac.id

Internet Source

<1 %

12

jhptropika.fp.unila.ac.id

Internet Source

<1 %

13

www.scilit.net

Internet Source

<1 %

14

Sophy Jose, M. P. Sinha. "Hormonal profile and haematological parameters of Wistar albino rats treated with methanolic and aqueous leaf extracts of *Schleichera oleosa*", Research Square, 2021

Publication

<1 %

15

Submitted to Udayana University

Student Paper

<1 %

16

bapin-ismki.e-journal.id

Internet Source

<1 %

journal.unhas.ac.id

17	Internet Source	<1 %
18	Dian Puspita Sari, Devi Yasmin, Fenni Supriadi. "Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Motivasi Karyawan Bagian Produksi di PT. Permata Borneo Lestari Kabupaten Mempawah", JURNAL PRODUKTIVITAS, 2018 Publication	<1 %
19	perpustakaan.kemkes.go.id Internet Source	<1 %
20	pesquisa.bvsalud.org Internet Source	<1 %
21	www.scribd.com Internet Source	<1 %
22	repository.unimus.ac.id Internet Source	<1 %
23	docobook.com Internet Source	<1 %
24	journal.poltekkes-mks.ac.id Internet Source	<1 %
25	ekonomi.bisnis.com Internet Source	<1 %
26	journal.uii.ac.id Internet Source	<1 %

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

27

Internet Source

<1 %

28

repository.unair.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

MIK

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10
