

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BIJI KELOR (*MORINGA OLEIFERA L.*) SEBAGAI REPELAN TERHADAP NYAMUK *Aedes Aegypti*

Prisca Pakan, Desi Indriarini, Kresnawati Setiono

ABSTRAK

Demam berdarah adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus *dengue* dan nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor. Repelan merupakan bahan yang bersifat menolak gigitan nyamuk yang bisa berupa bahan kimia seperti DEET (*N,N-diethyl-m-toluamide*) dan juga bisa berupa minyak atsiri yang berasal dari bahan alami dari tumbuhan yang relative lebih aman adalah daribijikelor (*Moringa Oleifera L. L.*). Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas repelan bijikelor (*Moringa Oleifera L. L.*) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimental murni dengan rancangan penelitian *posttest only control group design*. Repelan minyak atsiri biji kelor dengan konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25% dan 3,12% disemprotkan pada tiap lengan bawah relawan lalu dimasukkan dalam kandang nyamuk yang berisi 50 ekor nyamuk *Aedes aegypti* dewasa dan dihitung jumlah nyamuk yang hinggap selama 30 detik. Uji repelan dilakukan tiga kali replikasi. Daya proteksi dihitung menggunakan rumus dari WHOPEPES. Analisis data menggunakan *Kruskal-Wallis*. Analisis *post hoc* menggunakan *Mann Whitney*. Hasil Penelitian adalah Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai $p=0,01$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan efektivitas antara 6 kelompok konsentrasi repelan. Analisis *post hoc Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kontrol negatif dengan konsentrasi 6,25%, konsentrasi 12,5%, konsentrasi 25%, dan konsentrasi 50%, konsentrasi 3,12% dengan konsentrasi 25% dan konsentrasi 50%, konsentrasi 6,25% dengan konsentrasi 25% dan konsentrasi 50%. Rata-rata daya proteksi repelan pada konsentrasi 50% adalah 96,66%. Efektivitas repelan dari biji kelor (*Moringa Oleifera L. L.*) dengan konsentrasi tinggi mempunyai daya proteksi yang tinggi juga terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Kata kunci : Nyamuk *Aedes aegypti*, Biji Kelor, Repelan

Iklm tropis di negara Indonesia merupakan tempat yang baik bagi kehidupan hewan dan tumbuhan serta baik bagi berkembangnya berbagai penyakit, terutama penyakit yang dibawa oleh vektor, yakni organisme penyebar pathogen dari inang ke inang. Salah satu penyakit di negara Indonesia yang ditularkan oleh vektor adalah penyakit demam berdarah. Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus *dengue* dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*, yang ditandai dengan demam mendadak dua sampai dengan tujuh hari tanpa penyebab yang jelas, lemah/lesu, gelisah, nyeri ulu hati, disertai tanda perdarahan di kulit berupa bintik perdarahan (*petechiae*), lebam

(*echymosis*) atau ruam (*purpura*). Kadangkadangkang mimisan, berak darah, muntah darah, kesadaran menurun atau renjatan (*shock*).^(1,2)

Menurut WHO 2,5 miliar orang di dunia hidup di bawah ancaman demam berdarah dan bentuknya yang parah demam berdarah dengue (DBD) atau sindrom syok dengue (DSS). Lebih dari 75% dari orang-orang ini, atau sekitar 1,8 miliar, tinggal di Wilayah Asia-Pasifik. Pada tahun 2010 penyakit dengue telah tersebar di 33 provinsi, 440 Kabupaten/Kota. Sejak ditemukan pertama kali kasus DBD meningkat terus bahkan sejak tahun 2004 kasus meningkat sangat tajam.^(2,3)

Pada tahun 2017 tercatat penderita DBD di 34 provinsi di Indonesia sebanyak 68.407 orang dan 493 diantaranya meninggal dunia. Angka tersebut lebih rendah dibandingkan tahun sebelumnya, yakni tahun 2016 dengan jumlah penderita sebanyak 204.171 orang dan jumlah kasus meninggal sebanyak 1.598 penderita.⁽³⁾

Menurut Profil Kesehatan Kota Kupang tahun 2016, Kota Kupang merupakan daerah endemis DBD karena setiap tahunnya selalu ditemukan kasus DBD. Pada tahun 2016 untuk wilayah Kota Kupang terdapat 381 kasus DBD dengan didominasi oleh laki-laki yakni sebesar 205 kasus (53,8%) dan perempuan sebanyak 176 kasus (46,2%) dan tidak ada korban meninggal.⁽⁴⁾ Di awal tahun 2019 pemerintah Kota Kupang menetapkan Kejadian Luar Biasa dikarenakan meningkatnya angka kesakitan dan kematian yang signifikan akibat DBD.

Virus Dengue ditularkan dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk *Aedes* (*Ae*). *Ae. aegypti* merupakan vektor epidemi yang paling utama, namun spesies lain seperti *Ae. albopictus*, *Ae. polynesiensis* dan *Ae. niveus* juga dianggap sebagai vektor sekunder. Spesies lain nyamuk *Aedes* merupakan *host* yang sangat baik untuk virus dengue, tetapi biasanya mereka merupakan vektor epidemi yang kurang efisien dibanding *Ae. aegypti*. Nyamuk penular dengue ini terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia, kecuali di tempat-tempat dengan ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut.⁽²⁾

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk memberantas keberadaan nyamuk, salah satunya dengan menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida kimia sintetis dapat menyebabkan resistensi serangga dan dapat mencemari lingkungan, dan meracuni manusia serta serangga lain yang bukan sasaran. Repelan (*repellent*) adalah bahan kimia untuk menghindari gigitan dan gangguan serangga terhadap manusia. Repelan tidak membunuh serangga. Salah satu contoh repelan yang

tidak berbau adalah DEET (*N,N-diethyl-m-toluamide*), tetapi menimbulkan rasa terbakar jika mengenai mata, jaringan membranous atau mengenai luka terbuka. Selain itu DEET juga merusak benda dari plastik dan bahan sintetik lainnya.^(5,6)

Adanya beberapa efek samping dari bahan sintetik ini membuat kita melirik kembali potensi bahan alami untuk melindungi kulit dari gigitan nyamuk. Cara alternatif yang aman yaitu dengan menggunakan bahan alami dari tumbuhan (pestisida nabati) yang mudah terurai (*biodegradable*) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan karena residunya mudah hilang. Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera L. L.*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Tanamankelor kaya akan bahan kimiabiologi aktif dan dapat menjadi sumber pengendalian Nyamuk.⁽⁵⁾

Menurut kesimpulan penelitian Fika Khulma Sofia bahwa ada hubungan yang bermakna antara penggunaan repelan dan kejadian DBD pada anak di Kota Surakarta. Anak yang tidak memakai repelan anti nyamuk memiliki risiko sebesar 25 kali lebih besar daripada anak yang memakai repelan.⁽⁶⁾

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk meneliti “Uji Efektivitas Ekstrak Biji Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Sebagai Repelan Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*”

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah ekperimental murni dengan rancangan penelitian *posttest only control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioscience Universitas Nusa Cendana dan Laboratorium Entomologi Poliklinik Kesehatan Kemenkes Kupang pada bulan September – Oktober 2019. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang nyamuk, aspirator, *stopwatch*,

seperangkat alat destilasi uap, tabung ukur kimia, pipet volume, ovitrap, kertas saring, botol semprot. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* dewasa betina, biji kelor, aquades, air gula, kapas.

Nyamuk uji *Aedes aegypti* diperoleh dari ovitrap yang diletakkan pada tempat yang gelap dan lembab. Telur nyamuk yang menempel pada kertas saring diletakkan pada wadah berisi air bersih di dalam kandang pemeliharaan nyamuk. Nyamuk dewasa yang baru menetas diberi makan larutan gula. Nyamuk yang digunakan untuk penelitian ini adalah nyamuk betina yang belum menghisap darah.

Bahan uji pada penelitian ini adalah biji kelor (*Moringa Oleifera L. L.*). Biji kelor yang digunakan pada penelitian ini didapat dari kota Kupang, Kabupaten TTS. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini untuk menghasilkan minyak atsiri adalah destilasi uap. Pengenceran minyak atsiri dibuat serial menjadi konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, dan 3,12% dengan menggunakan aquades. Kontrol pada penelitian ini menggunakan aquades.

Pengujian repelan dilakukan dengan cara menyemprotkan bahan uji pada kulit

lengan bawah kiri relawan yang telah di cuci dan dikeringkan. Lengan bawah dimasukkan kedalam kandang nyamuk yang telah berisi 50 ekor nyamuk betina. Hitung jumlah nyamuk yang hinggap dalam waktu 30 detik dan persentase daya proteksi dari repelan minyak atsiri biji kelor. Replikasi dilakukan 3 kali pada hari berbeda dengan waktu yang sama.

Pengolahan data di dahului dengan uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) dan uji homogenitas (*Levene test*). Analisis data menggunakan uji non parametric *Kruskal-Wallis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi minyak atsiri maka semakin sedikit jumlah nyamuk yang hinggap. Sedikitnya jumlah nyamuk yang hinggap pada kelompok kontrol (aquades) tidak menunjukkan bahwa aquades mempunyai daya repelan, tetapi karena waktu yang digunakan dalam uji ini hanya 30 detik saja. Repelan minyak atsiri biji kelor tidak menggunakan pengemulsi sehingga pada waktu penyemprotan repelan kemungkinan tidak tercampur rata antara aquades dan minyak atsiri yang dapat menyebabkan perbedaan hasil pada setiap replikasi.

Tabel 4.1 Jumlah nyamuk yang hinggap

Konsentrasi minyak atsiri	Jumlah nyamuk yang hinggap			Rata-rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
Kontrol	8	6	10	8
3,12%	5	6	2	4,33
6,25%	4	4	2	3,33
12,5%	1	2	2	1,66
25%	1	0	1	0,66
50%	0	0	1	0,33

Tabel 4.3 Persentase daya proteksi

Konsentrasi minyak atsiri	Persentase daya proteksi			Rata-rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
3,12%	37,5%	0%	80%	39,16%
6,25%	50%	33,3%	80%	54,43%
12,5%	87,5%	66,6%	80%	78,03%
25%	87,5%	100%	90%	92,50%
50%	100%	100%	90%	96,66%

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi minyak atsiri maka semakin besar persentase daya proteksi. Penelitian efektivitas repelan minyak atsiri biji kelor terhadap nyamuk *Aedes aegypti* ini penting untuk dilakukan sebagai salah satu upaya pencegahan penyakit demam berdarah atau demam berdarah *dengue*. Repelan sintetik memiliki efek samping sehingga diperlukan pemanfaatan kembali potensi bahan alami untuk melindungi kulit dari gigitan nyamuk. Pemanfaatan bahan alam, salah satunya dengan menggunakan biji kelor yang mudah terurai di alam merupakan alternatif yang aman dibandingkan pemakaian DEET.

Aroma khas senyawa *linalool* dari biji kelorsangat dihindari nyamuk. Saat zat uji biji kelordioleskan di kulit, minyak astirinya meresap ke dalam pori-pori lalu menguap ke udara. Bau ini akan terdeteksi oleh reseptor kimia yang dimiliki nyamuk sehingga ia akan menghindar dengan sendirinya. Senyawa *linalool*, selain aromanya yang tidak disukai nyamuk juga bisa membuat iritasi pada kulit nyamuk.⁽⁷⁾

Hal ini sejalan dengan penelitian Dewi Ekowati yang menyatakan bahwa minyak atsiri biji kelorsecara topikal mempunyai aktivitas sebagai penolak nyamuk khususnya nyamuk demam berdarah yaitu *Aedes aegypti*. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian ini menggunakan metode destilasi uap dan tidak menggunakan sediaan losion dengan konsentrasi minyak atsiri 50%, 25%, 12,5%, 6,25% dan 3.12%. Penelitian sebelumnya menggunakan destilasi uap *Stahl* yang dapat langsung mengetahui kadar minyak atsiri dan

menggunakan sediaan losion dengan konsentrasi minyak atsiri 40%, 20% dan 10%.

KESIMPULAN

Efektivitas repelan dari biji kelor (*Moringa Oleifera L.*) dengan konsentrasi tinggi mempunyai daya proteksi yang tinggi terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2011.
2. Kementerian Kesehatan RI. Infodatin Dbd 2016. Situasi DBD di Indonesia. 2016. p. 1–12.
3. Priyono R, Profil Kesehatan Kota Kupang Tahun 2016. 2016;
4. Riskesdas 2018. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. Kementrian Kesehat Republik Indones. 2018;1–100.
5. Werdiningsih I. Lotion Ekstrak Daun Zodia (*Evodia sauveolens*) Sebagai Repellent Nyamuk *Aedes* sp. J Vektor Penyakit [Internet]. 2018;12:103–8. Available from: <https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/vektor/article/view/839/420>
6. Yuniarsih e. Uji efektivitas losion repelan minyak mimba (*azadirachta indica a. Juss*) terhadap nyamuk *aedes aegypti*. Uji efektivitas losion

- repelan minyak atsiri mimba (*azadirachta indica a juss*) terhadap nyamuk *aedes aegypti*. 2010;210.
7. Soedarto. Buku Ajar Parasitologi Kedokteran. Jakarta: Sagung Seto; 2011.
 8. Prabhu K, Murugan K, Nareshkumar A, Ramasubramanian N, Bragadeeswaran S. Larvasida dan potensi repellent dari *Moringa Oleifera L.* terhadap vektor malaria, *Anopheles stephensi* Liston (Insecta: Diptera: Culicidae). 2011;1(2):124–9.
 9. Sofia fk. Hubungan antara pemakaian repellent anti nyamuk dan kejadian penyakit demam berdarah dengue pada anak di kota surakarta. Hub antara pemakaian repelan anti nyamuk dan kejadian penyakit demam berdarah dengue pada anak di kota surakarta. 2013;73.
 10. Widyorini P, Endah Wahyuningsih N, Murwani Bagian Kesehatan Lingkungan R, Kesehatan Masyarakat F. Faktor Keberadaan Breeding Place Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Semarang. 2016;4:2356–3346.
 11. Palgunadi BU, Rahayu A. *Aedes aegypti* sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue. Universitas Wijaya Kusuma Surabaya; 2011.
 12. Febrina claresta tjung. Fakultas Kedokteran universitas nusa cendana. Uji efektivitas repelan minyak atsiri kulit buah jeruk nipis (*citrus aurantii*) terhadap nyamuk *aedes aegypti*. 2016;(2):1–57.
 13. Integrated Taxonomy Information System 2018. *Moringa Oleifera L.* Lam. 2018;
 14. Pangan JT. Tanaman kelor (*Moringa Oleifera L.*). Ekp. 2015;13(3):1–13.
 15. Isnan w. Ragam manfaat tanaman kelor (*Moringa Oleifera L. lamk.*) Bagi masyarakat. 2017;14:63–75.
 16. Sarmoko dan Nur, Alfian K. Kelor (*Moringa Oleifera L. L.*). Cancer Chemoprevention Res Cent Farm UGM Yogyakarta [Internet]. 2014; Available from: <http://www.crc.farmasi.ugm.ac.id>
 17. Krisnadi. gizi kelor. Jakarta. 2012;32.
 18. Prabhu K, Murugan K, Nareshkumar A, Ramasubramanian N, Bragadeeswaran S. Larvicidal and repellent potential of *Moringa Oleifera L.* against malarial vector, *Anopheles stephensi* Liston (Insecta: Diptera: Culicidae). Asian Pac J Trop Biomed. 2011;1(2):124–9.
 19. Ario MD. Daya Proteksi Ekstrak Daun Jambu Biji Merah (*Psidium guajava Linn.*) sebagai Repellent terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*. Universitas Lampung; 2015.
 20. Susilowati S, Kurniawati FV. Uji Aktivitas Repellent Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica A . Juss*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. 2012;
 21. Dantje T. Sembel. Toksikologi Lingkungan. 1st ed. Yogyakarta: Andi; 2015.
 22. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. Indonesia; 2014.
 23. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2000.
 24. Emilan T, Kurnia A, Utami B, Diyani LN, Maulana A. Konsep Mutu Herbal: Pemastian Mutu Produk Herbal. [Depok]: Universitas

- Indonesia; 2011.
25. Khoirani N. Karakterisasi Simplisia dan Standarisasi Ekstrak Etanol Herba Kemangi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta; 2013.
 26. Farmakope Indonesia. V. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
 27. Ingrid MH, Djojosebroto H. Destilasi Uap Minyak Atsiri dari Kulit dan Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). Univ Katolik Parahyangan.2008;0-16.
 28. Purwiyanto A. Modul Praktikum Oseanografi Kimia. 2013.
 29. Imron M, Munif A. Metodologi Penelitian Bidang Kesehatan. Jakarta: Sagung Seto; 2010.
 30. WHO. Guidelines for Efficacy Testing of Mosquito Repellents for Human Skin. 2009.
 31. World Health Organization. Guidelines for Efficacy Testing of Spatial Repellents. Who. 2013;5-7,14-15,28-30,41-48.