

DAYA PROTEKSI LOTION EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle L.*) SEBAGAI REPELLENT NYAMUK *Aedes aegypti*

Rintan Rizkiya Mufidah¹⁾, M. Choiroel Anwar¹⁾, Agus Subagiyo¹⁾

1) *Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang*

Abstrak

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Upaya pengendalian yang populer di masyarakat yaitu insektisida kimia akan tetapi menyebabkan resisten pada nyamuk dan keracunan pada manusia. Upaya pengendalian dapat berupa insektisida alami yang terbuat dari tumbuhan, salah satu daun sirih mengandung berbagai senyawa kimia seperti senyawa saponin, flavonoid, tanin, eugenol, kavicol dan alkaloid.

Penelitian ini untuk mengetahui daya proteksi konsentrasi ekstrak daun sirih (*Piper betle, L.*) sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Jenis penelitian menggunakan eksperimen kuasi dengan desain penelitian posttest only control group design. Variabel dependent yang digunakan berupa nyamuk *Aedes aegypti* betina, variabel independent berupa berbagai konsentrasi ekstrak daun sirih dan lama waktu pemaparan. Analisis data menggunakan analisis Anova dengan uji lanjut LSD (Least Significant Difference).

Tangan kontrol dan perlakuan dipaparkan dalam kandang berisi 25 ekor nyamuk *Aedes aegypti* selama 6 jam dengan pengulangan 10 kali setiap jamnya. Hasil penelitian: menunjukkan bahwa konsentrasi 20% mempunyai daya proteksi 78,6%, konsentrasi 40% mempunyai daya proteksi 88,3%, konsentrasi 80% mempunyai daya proteksi 84,2% sedangkan lotion x sebagai pembanding mempunyai daya proteksi 90%.

Hasil analisis One-way Anova tidak signifikan dengan nilai $p = 0,000 > \alpha (0,05)$, sehingga tidak ada perbedaan daya proteksi antara konsentrasi 20%, 40%, 80% dan lotion x. Hasil analisis anova faktorial tidak signifikan dengan nilai $p = 0,000 > \alpha (0,05)$, sehingga tidak ada perbedaan daya proteksi secara bersama konsentrasi dan lama pemaparan jam 1-6. Simpulan: penelitian ini belum bisa dikatakan efektif karena ekstrak daun sirih daya proteksi pada konsentrasi 40% didapatkan daya proteksi tertinggi sebesar 100% selama satu jam pertama dan memiliki rata-rata daya proteksi sebesar 88,3% selama enam jam. Disarankan agar peneliti perlu melakukan pengembangan dengan melakukan uji lebih lanjut seperti uji sifat fisik lotion maupun kandungan ekstrak daun sirih dan perlu dikembangkan metode ekstraksi yang lebih efisien untuk mendapatkan konsentrasi yang lebih tinggi..

Kata Kunci: *Repellent, Aedes aegypti, Ekstrak Daun Sirih*

Abstract

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is an infectious disease that was caused by dengue virus and is transmitted through the bite of mosquito Aedes aegypti. Control efforts that popular in the public was chemical insecticide but caused resistant in mosquito and poisoned in human. The control efforts could be the form of natural insecticide that made by plant, one of them was betel leaf that content by all of chemical compound like saponin compound, flavonoids, tannin, eugenol, cavicol and alkaloids.

This research aimed to know protection power betel leaf extract concentration (Piper betle, L.) as repellent forwards mosquito aedes aegypti. Type of this research was quasi experiment with posttest only control group design. Dependent variable that was female mosquito Aedes aegypti, independent variable was all of betel leaf extract concentrations and exposure duration. Data analyse used Anova analyse with LSD test (Least Significant Difference).

Method: The research in cage that content 25 mosquitoes Aedes aegypti during 6 hours with repetition 10 times replication in every hour. Result: Show that 20% concentrate had 78.6% protection power, 40% concentrate had 88.3.6% protection power, 80% concentrate had 84.6% protection power, while the "x" lotion as comparison had 90% protection power.

The results of analysis One-way Anova insignificant with p value = $0,000 > \alpha (0,05)$, so there were no different protection power between 20%, 40%, 80% and "x" lotion, the result of factorial anova insignificant with p value = $0,000 > \alpha (0,05)$, so there were no different protection power simultaneously concentration and exposure duration 1-6 hours. Conclusion: This research could not be said effective because the protection power of betel leaf extract in 40% concentrate was obtained the highest protection

power of 100% during first one hour and had average protection power of 88,3% during 6 hours. Was recommended that the researcher need to did development with did furthermore test like lotion character physic test or the content of betel leaf extract and need to be developed extraction's method that more efficient to get more higher concentration.

Keywords: Repellent, *Aedes aegypti*, Betel Leaf Extract

1. Pendahuluan

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan menyatakan bahwa upaya kesehatan lingkungan ditunjukkan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat, baik, fisik, kimia, biologi, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Dalam meningkatkan kualitas kesehatan lingkungan perlu adanya pengendalian penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD).

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Virus Dengue yaitu Virus demam berdarah terdiri dari 4 serotipe yaitu virus DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4. (Kementerian RI, 2010). DBD banyak ditemukan di daerah tropik dan sub tropis. Data dari seluruh dunia menunjukkan Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya. World Health Organisation (WHO) mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara (Fitri Nadifah, 2016).

Di Indonesia kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) terus bertambah. Secara nasional, jumlah kasus hingga tanggal 3 Febuari 2019 adalah 16.692 kasus dengan 169 orang meninggal dunia. Kasus terbanyak ada di wilayah Jawa Timur, Jawa Tengah, NTT dan Kupang. Data sebelumnya pada 29 Januari 2019, jumlah kasus DBD mencapai 13.683 dengan jumlah meninggal dunia 133 jiwa (Kemenkes RI, 2019). Saat ini penyakit yang sangat meresahkan masyarakat karena penyebaran sangat cepat dan dapat menyebabkan kematian (Kardinan, 2007).

Sampai dengan saat ini vaksin untuk membunuh virus dengue belum ditemukan, sehingga usaha yang dilakukan untuk mengatasi DBD salah satunya berupa pemutusan rantai penularan melalui pengendalian nyamuk vektor DBD. Usaha yang dilakukan di antaranya fogging (pengasapan), abatisasi, penggunaan obat nyamuk bakar dan elektrik serta penggunaan lotion anti nyamuk yang terbuat dari bahan-bahan kimia (Adebowale, 2006, dalam Magdalena Riris, 2019). Bahan kimia digunakan dalam anti nyamuk tersebut mempunyai dampak negative seperti residu yang bahn aktifnya sulit terurai di alam. Lambat laun penggunaan insektisida kimia sekarang mulai beralih ke pemanfaatan kandungan metabolit se

kunder tanaman sebagai insektisida nabati. Insektisida nabati lebih aman terhadap kesehatan manusia, tidak meninggalkan residu di alam, mengurangi pencemaran (Rina Marina, 2012). DEET (*Diethyltoluamide*) merupakan bahan kimia sintesis yang paling banyak dan sering digunakan untuk sediaan repellent nyamuk di Indonesia. DEET (*Diethyl toluamide*) beracun dalam konsentrasi 10-15% (Gunandini, 2008, dalam Kardinan, 2007) sehingga perlu dilakukan penelitian tentang repellent nyamuk yang berasal dari bahan alam untuk menggantikan DEET (Linda Kurniawati, 2010).

Repellent nyamuk ini dapat diambil dari suatu tanaman yang memiliki kandungan minyak atsiri. Minyak atsiri dihasilkan oleh suatu kelenjar khusus dari tanaman yang mempunyai bau yang khas dan khasiat yang tinggi sehingga dapat bersifat sebagai repellent nyamuk (Manaf, Vol 05 No 02, Oktober 2009). Jenis tanaman yang sering dimanfaatkan untuk repellent antara lain serai wangi, sirih, cengkeh, zodia, lavender (Aji Pandu Zulaikha, 2018).

Daun sirih merupakan salah satu jenis tanaman obat yang banyak tumbuh di Indonesia dengan nama Piper betle L. Daun sirih mengandung berbagai senyawa kimia seperti senyawa saponin, flavonoid, tanin, eugenol, kavicol dan alkaloid. Selain senyawa-senyawa tersebut, daun sirih juga memiliki kandungan minyak atsiri yang digunakan sebagai insektisida (Mutiar Widawati Vol 10 No 02, Desember 2014).

Revi Stansjah (2018) melakukan penelitian tentang efektivitas ekstrak daun sirih hijau (Piper betle L.) sebagai zat penolak (Repellent) nyamuk *aedes aegypti* menunjukkan pada ekstrak daun sirih pada konsentrasi 80% mampu menolak selama waktu 6 jam sebesar 81, 8%. Berdasarkan hal tersebut peneliti mencoba melakukan penelitian dengan judul: "Daya Proteksi Lotion Ekstrak Sirih (Piper betle L.) Sebagai Repellet Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*".

2. Bahan dan Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian quasi experiential (kuasi eksperimen) dengan desain penelitian *post test only control group design*. Sampel dalam penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina hasil rearing di Loka Litbangkes Pangandaran. Jumlah nyamuk yang digunakan sebanyak 25 ekor untuk tiap kurungan. Pada penelitian ini digunakan 4 buah kurungan untuk

pengujian tiap konsentrasi. Jumlah total nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan 25 ekor dikali 4 sama dengan 100 ekor nyamuk *Aedes aegypti*. Pengulangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 kali. Metode penelitiannya yaitu, menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Memasukkan nyamuk *Aedes aegypti* ke dalam kurungan nyamuk masing – masing 25 ekor. Setiap perlakuan diberi konsentrasi 20%, 40%, 80% dan lotion x pada masing – masing tangan kiri probandus. Tangan kanan probandus tidak diberi perlakuan untuk kontrol. Memasukan tangan kiri probandus ke dalam kurungan nyamuk dan paparkan selama 10 menit setiap jam dalam rentang waktu 6 jam. Memasukan tangan kanan probandus (kontrol) ke dalam kurungan nyamuk dan paparkan selama 10 menit setiap jam dalam rentang waktu 6 jam. Setiap perlakuan dihitung nyamuk yang hinggap pada tangan probandus, untuk mengetahui daya proteksi repellent daun sirih.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Suhu udara

Hasil pengukuran suhu udara pada tempat penelitian (Laboratorium Loka Litbangkes Pangandaran) adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Suhu Udara Pada Saat Awal Waktu Kontak dan Pengamatan 6 Jam Setelah Pengujian Di Tempat Penelitian

	Titik Pengukuran	Suhu Awal (°C)	Suhu Setelah 6 Jam (°C)
Ruang Penelitian	Titik 1	26	26,5
	Titik 2	26	26,5
	Titik 3	26	26,5
	Titik 4	26	26,5
Rata-rata		26	26,5

Rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25-27°C dan pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali bila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C (Direktorat Jendral PP dan PL, 2001, h.15).

Kondisi suhu udara di ruang penelitian sebagaimana terdapat pada tabel 4.1 yaitu rata-rata suhu awal sebelum pengujian 26°C dan rata-rata setelah 6 jam pengujian 26,5°C. Pengukuran suhu udara bertujuan untuk mengetahui suhu ruang saat uji repellent. Suhu udara diukur dengan menggunakan thermometer yang diletakkan di dinding ruangan. Ruangan tersebut terdapat AC sehingga dapat mengontrol suhu udara agar tetap stabil pada suhu 26-27°C. Suhu stabil yang dihasilkan oleh AC menyebabkan nyamuk dapat tetap hidup dengan tidak dehidrasi.

b. Kelembapan udara

Hasil pengukuran kelembapan udara pada tempat penelitian (Laboratorium Loka Litbangkes Pangandaran) adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kelembapan Udara Pada Saat Awal Waktu Kontak dan Pengamatan 6 Jam Setelah Pengujian Di Tempat Penelitian

	Titik Pengukuran	Kelembapan Awal (%)	Kelembapan Setelah 6 Jam (%)
Ruang Penelitian	Titik 1	73	72
	Titik 2	73	72
	Titik 3	73	72
	Titik 4	73	72
Rata-rata		73	72

Kelembapan yang baik untuk perkembangan nyamuk dan serangga pada umumnya adalah sekitar 70%-89%. Pada kelembapan kurang dari 60%, umur nyamuk akan menjadi pendek karena tidak cukup untuk siklus pertumbuhan parasit dalam tubuh (Jumar, 2000, dalam Zulaikha, 2016).

Kelembapan udara diukur dengan alat hygrometer yang ditempelkan di meja penelitian. Kondisi kelembapan udara sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.2 yaitu rata-rata kelembapan udara ruang sebelum pengujian yaitu 73% dan rata-rata setelah 6 jam pengujian 72%. Dalam ruang penelitian dengan kelembapan udara 72% sangat mendukung bagi kelangsungan hidup nyamuk uji yang terdapat pada kurungan nyamuk.

c. Intensitas Cahaya

Hasil pengukuran intensitas cahaya menggunakan *Luxmeter* pada ruangan yang digunakan untuk penelitian adalah sebagai berikut: Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Ruang Pada Saat Penelitian

	Titik Pengukuran	Suhu Awal (°C)	Suhu Setelah 6 Jam (°C)
Ruang Penelitian	Titik 1	26	26,5
	Titik 2	26	26,5
	Titik 3	26	26,5
	Titik 4	26	26,5
Rata-rata		26	26,5

Intensitas cahaya diukur dengan alat luxmeter diletakkan dimeja penelitian. Kondisi intensitas cahaya sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.3 yaitu rata-rata 105,9 lux. Intensitas cahaya yang sesuai untuk perkembangan yaitu <60lux. Faktor intensitas cahaya berkaitan dengan kebiasaan nyamuk yang lebih suka tempat gelap dapat mempengaruhi aktifitas terbang nyamuk (Nidar Rabiatur, 2016).

d. Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus

Repellent dioleskan pada tangan probandus sebanyak 3 gram, selanjutnya tangan dimasukkan pada kurungan. Nyamuk yang hinggap di tangan probandus diamati dan dihitung jumlahnya.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus yang diolesi repellent ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 20%, 40%, 80% dan

lotion x dengan replikasi sebanyak 10 kali dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.4 Jumlah Nyamuk *Aedes Aegypti* Yang Hinggap Pada Tangan Probandus Setelah Diolesi Ekstrak Daun Sirih Dengan Lama Paparan 6 Jam.

Konse ntrasi	Jam Ke-						Rata -rata
	1	2	3	4	5	6	
0%	3,1	2,2	2,3	2,3	2,2	2,2	2,4
20%	0,5	0,8	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4
40%	0,0	0,3	0,8	0,1	0,4	0,1	0,3
80%	0,2	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
Lotion x	0,0	0,2	0,2	0,4	0	0,8	0,3

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus yang tidak diolesi ekstrak daun sirih (0% sebagai kontrol) maupun yang diolesi ekstrak daun sirih sangat bervariasi. Hal tersebut tergantung pada konsentrasi yang digunakan sebagai repellent.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus yang tidak diolesi ekstrak daun sirih (0% sebagai kontrol) adalah hasil rata-rata dari replikasi ke 1 sampai dengan ke 10 pada tiap jam selama 6 jam paparan yaitu hasil tertinggi pada jam ke 1 dengan 3,1 ekor dan terendah pada jam ke 2, jam ke 5 dan jam ke 6 yaitu 2,2 ekor.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus dengan konsentrasi 20% adalah hasil rata-rata dari replikasi ke 1 sampai dengan ke 10 pada tiap jam selama 6 jam paparan yaitu hasil tertinggi pada jam ke 2 dengan 0,8 ekor dan terendah pada jam ke 6 yaitu 0,2 ekor.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus dengan konsentrasi 40% adalah hasil rata-rata dari replikasi ke 1 sampai dengan ke 10 pada tiap jam selama 6 jam paparan yaitu hasil tertinggi pada jam ke 3 dengan 0,8 ekor dan terendah pada jam ke 1 yaitu 0,0 ekor.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus dengan konsentrasi 80% adalah hasil rata-rata dari replikasi ke 1 sampai dengan ke 10 pada tiap jam selama 6 jam paparan yaitu hasil tertinggi pada jam ke 4 dan jam ke 5 dengan 0,4 ekor dan terendah pada jam ke 1 yaitu 0,2 ekor.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus dengan lotion x adalah hasil rata-rata dari replikasi ke 1 sampai dengan ke 10 pada tiap jam selama 6 jam paparan yaitu hasil tertinggi pada jam ke 6 dengan 0,8 ekor dan terendah pada jam ke 1 dan jam ke 5 yaitu 0,0 ekor.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.4 dapat diketahui bahwa tiap konsentrasi ekstrak daun sirih memiliki daya hinggap yang berbeda-beda, pada konsentrasi 0% sebagai kontrol rata-rata nyamuk yang hinggap antara 2,4 ekor pada 6 jam paparan, konsentrasi 20% antara 0,4 ekor nyamuk yang hinggap pada 6 jam paparan, konsentrasi 40% antara 0,3 ekor pada 6 jam paparan, konsentrasi 80% antara 0,3 ekor pada 6 jam paparan dan lotion x antara 0,3 ekor nyamuk yang hinggap pada 6 jam paparan.

e. Daya Proteksi Ekstrak Daun Sirih

Data jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus yang diolesi ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 20%, 40% dan 80% dengan replikasi 10 kali dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya proteksi} = \frac{K-R}{K} \times 100\%$$

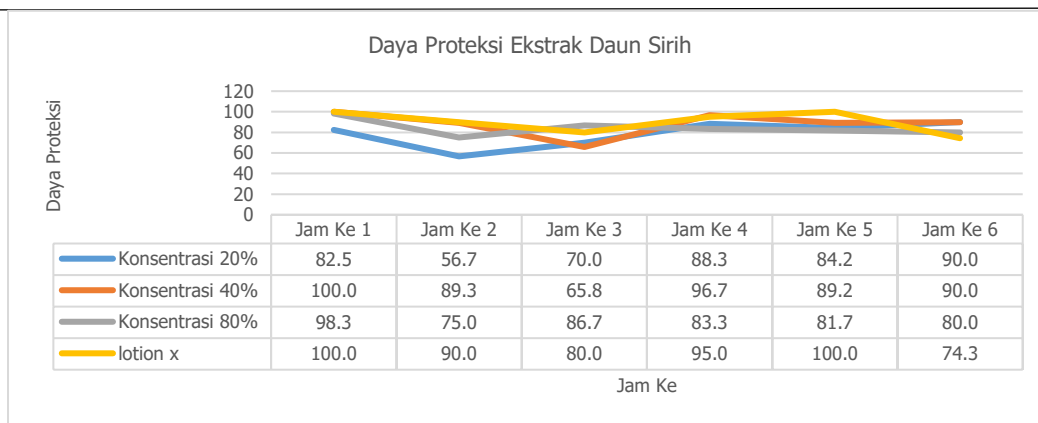
Keterangan :

K = jumlah nyamuk yang hinggap pada kontrol

R = jumlah nyamuk yang hinggap pada perlakuan

Tabel 4. 1 Hasil daya proteksi ekstrak daun sirih terhadap nyamuk *Aedes aegypti*

	Jam Ke 1	Jam Ke 2	Jam Ke 3	Jam Ke 4	Jam Ke 5	Jam Ke 6	Rata- Rata
Konsentrasi 20%	82,5	56,7	70,0	88,4	84,2	90,0	78,6
Konsentrasi 40%	100,0	88,0	65,8	96,7	89,2	90,0	88,3
Konsentrasi 80%	98,3	75,0	86,7	83,3	81,7	80,0	84,2
Lotion X	100,0	90,0	80,0	100,0	90,0	80,0	90,0



Gambar 4. 2 Daya Proteksi Ekstrak Daun Sirih

Daya proteksi sebagaimana ditunjukkan pada grafik 4.2 dapat diketahui bahwa daya proteksi menunjukkan nilai yang fluktuatif. Konsentrasi tertinggi pada ekstrak daun sirih yaitu konsentrasi 40%. Hasil perhitungan daya proteksi ekstrak daun sirih pada masing-masing konsentrasi yang ditunjukkan pada table 4.5 memiliki daya proteksi yang berbeda seperti konsentrasi 20% mempunyai daya proteksi rata-rata sebesar 78,6% konsentrasi 40% mempunyai rata-rata daya proteksi sebesar 88,3% dan konsentrasi 80% mempunyai daya proteksi rata-rata sebesar 84,2% sedangkan lotion X memiliki rata-rata daya proteksi sebesar 90,0% selama 6 jam. Pengujian repellent menggunakan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 20%, 40%, 80% dan lotion x dengan rata-rata daya proteksi tertinggi pada awal pemakaian. Daya proteksi repellent lotion ekstrak daun sirih disetiap konsentrasinya mengalami kenaikan dan penurunan yang diakibatkan oleh penguapan senyawa kimia yang terjadi pada setiap jam pengamatan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya ketahanan ekstrak tersebut tidak cukup lama. Berkurangnya daya tahan dari aroma ekstrak tersebut dapat disebabkan besarnya laju penguapan selama pengujian berlangsung, penyerapan oleh kulit dan keringat. Yang kedua adalah aktivitas nyamuk *Aedes aegypti* yang semakin menurun seiring bertambahnya waktu, sehingga seakan-akan nyamuk yang hinggap pada lengan semakin sedikit. Penurunan aktivitas nyamuk tersebut disebabkan oleh perbedaan umur dan keadaan oviparitas dari masing-masing nyamuk (Kardinan, 2007). Yang ketiga adalah faktor manusia seperti suhu serta aktivitas yang dilakukan probandus selama pengujian (Syarif, 2010). Daya proteksi ekstrak daun sirih disebabkan kandungan senyawa aktif seperti saponin, fenolik dan alkaloid. Selain senyawa-senyawa tersebut, daun sirih juga memiliki kandungan minyak atsiri dan dapat digunakan sebagai anti nyamuk. saponin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan

makanan, pengaruh saponin terlihat pada gangguan fisik serangga bagian luar (kutikula) yakni mencuci lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga dan menyebabkan kematian karena kehilangan banyak cairan tubuh, saponin juga dapat masuk melalui organ pernapasan dan menyebabkan membrane sel rusak atau proses metabolisme terganggu (Novizan, dalam zulaikha,2018). Alkaloida merupakan senyawa aktif daun sirih yang dapat mempengaruhi secara langsung kerja otot-otot, menghambat kontraksi yang kemudian menyebabkan pelumpuhan pada serangga (Herawati,2010). Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun sirih yang lebih efektif pada konsentrasi 40% didapatkan daya proteksi tertinggi sebesar 100% selama satu jam pertama dan rata-rata 88,3% selama enam jam. Meskipun demikian, keefektifannya kurang maksimal karena daya tolak ekstrak daun sirih tidak mampu bertahan sampai 6 jam sesuai dengan syarat dari Komisi Petisida Departemen Pertanian repellent yang dianggap efektif apabila hingga jam ke-6 daya proteksinya masih diatas 90%. Penelitian sejenis pernah dilakukan oleh Syarif (2010) Uji Daya Proteki Minyak Atsiri Pappermint (*Mentha piperita*) Sebagai Repelen Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* menunjukkan menunjukkan pada minyak atsiri peppermint memiliki daya proteksi 98,76% pada konsentrasi 100% di jam ke 0. Namun pada penelitian nurul hidayah (2018) diketahui Daya tolak tertinggi pada konsentrasi 40% dengan waktu paling efektif dari jam ke-0 sampai jam ke-1. Penelitian sejenis yang dilakukan Kardinan (2007) Potensi selasih sebagai repellent terhadap nyamuk hasil yang diperoleh ini juga tidak memenuhi standar menurut Komisi Pestisida Departemen Pertanian RI, yaitu harus memiliki daya proteksi sedikitnya 90% selama enam jam, namun tidak menutup kemungkinan bahwa ekstrak daun sirih masih memiliki potensi sebagai repellent alami dikarenakan lebih aman untuk digunakan, khususnya pada individu yang peka terhadap DEET (Joni Hendri, 2013).

f. Hasil uji statistik

Analisis yang digunakan untuk mengetahui daya proteksi antara konsentrasi (20%, 40%, 80% dan *lotion x*) dan mengetahui daya proteksi menurut waktu (jam ke 1, jam ke 2, jam ke 3, jam ke 4, jam ke 5 dan jam ke 6).. Uji statistik yang digunakan yaitu dengan menggunakan *One-Way Anova*.

1) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan dengan tujuan untuk mengetahui data yang ada bersifat homogen atau tidak. Data dikategorikan homogen jika mempunyai nilai $p > 0,05$.

Tabel 4.6 Uji Homogenitas

Daya Hinggap Nyamuk				
Levene Statistic	Df1	Df2	Sig.	
0,841	3	36	0,480	

Hasil uji homogenitas data sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.5 didapatkan hasil $p = 0,480 > 0,05$. Artinya data bersifat homogen dan dilanjutkan dengan uji Anova.

2) Uji Anova Perbedaan Menurut Perkonsentrasi

Uji *One-Way Anova* digunakan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan daya proteksi antara konsentrasi 20%, 40%, 80% dan *lotion x*.

Tabel 4.7 Uji Anova

	Daya Proteksi				
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	759,551	3	253.184	1.549	0,219
Within Groups	5885.878	36	163.497		
Total	6645.429	39			

Hasil uji anova menunjukkan nilai $p = 0,219 > 0,05$, artinya terdapat tidak dapat perbedaan daya proteksi antara konsentrasi 20%, 40%, 80% dan *lotion x*. Dari hasil perhitungan daya proteksi dan hasil analisis uji anova dari konsentrasi ekstrak daun sirih yang telah ditentukan tidak memiliki perbedaan daya proteksi yang signifikan sehingga daya proteksi dari konsentrasi tersebut secara keseluruhan tidak jauh beda. Penelitian sejenis nurlaeli juliani (2015) di dapatkan hasil tidak terdapat perbedaan efektivitas daya proteksi yang signifikan sehingga dari ketiga konsentrasi memiliki daya proteksi yang hampir sama.

3) Uji Anova Perbedaan Menurut Waktu

Uji *One-Way Anova* digunakan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan daya proteksi menurut waktu (jam ke 1, jam ke 2, jam ke 3, jam ke 4, jam ke 5 dan jam ke 6).

a) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan dengan tujuan untuk mengetahui data yang ada bersifat homogen atau tidak. Data dikategorikan homogen jika mempunyai nilai $p > 0,05$. Apabila tidak homogen menggunakan non parametrik yaitu *Kruskall Wallis*.

Tabel 4.8 Uji Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.882	5	54	0,022

Hasil uji homogenitas nilai $p < 0,005$ yang berarti data bersifat tidak homogen dan tidak bisa lanjut uji *Anova*. Uji alternatif yang digunakan untuk menganalisis data yang tidak homogen dapat menggunakan non parametrik yaitu *Kruskall Wallis*.

b) Kruskal Wallis

Tabel 4.2 Kruskal Wallis

DayaProteksi	
Chi-Square	6.259
Df	3
Asymp. Sig.	.100

Hasil *Kruskall Wallis* diketahui nilai $p = 0,100 > 0,005$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak yang mana berarti tidak ada perbedaan daya proteksi menurut waktu (jam ke1, jam ke 2, jam ke 3, jam ke 4, jam ke 5 dan jam ke 6).

4) Uji Anova Faktorial

Uji *anova faktorial* digunakan dengan tujuan untuk ada perbedaan daya proteksi secara bersama konsentrasi (20%, 40%,80% dan *lotion x*) dan pemaparan jam ke 1, jam ke 2, jam ke 3, jam ke 4, jam ke 5 dan jam ke 6.

Tabel 4.10 Hasil Uji Anova Faktorial Tests of Between-Subjects Effects

DayaProteksi						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Waktu	11974.852	5	2394.970	2.856	.016	
Konsentrasi	4555.877	3	1518.626	1.811	.146	
Waktu * Konsentrasi	12294.839	15	819.656	.977	.480	

Hasil uji *anova faktorial* pada waktu menunjukkan pada tabel 4.8 diketahui nilai $p = 0,016 < 0,05$ artinya ada perbedaan daya proteksi menurut waktu jam ke 1, jam ke 2, jam ke 3, jam ke 4, jam ke 5 dan jam ke 6.

Konsentrasi menunjukkan nilai $p = 0,146 > 0,05$ artinya tidak ada perbedaan daya proteksi antara konsentrasi 20%, 40%, 80% dan *lotion x*. Hasil ketiga Hasil ketiga adalah interaksi diantara dua perlakuan yaitu konsentrasi dan lama waktu pemaparan dapat dilihat dari nilai $p = 0,480 > 0,05$ artinya interaksi keduanya tidak ada perbedaan yang signifikan daya proteksi secara bersama konsentrasi (20%, 40%,80% dan *lotion x*) dan lama waktu pemaparan jam ke 1, jam ke 2, jam ke 3, jam ke 4, jam ke 5 dan jam ke 6.

Hasil uji LSD yang ditunjukkan pada tabel 4.9 dapat diketahui jika $p < 0,05$ maka ada perbedaan dan $p > 0,05$ tidak ada perbedaan. am Ke 1 vs Jam Ke 2 nilai $p = 0,007 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan daya proteksi menurut waktu. Jam Ke 1 vs Jam Ke 3 nilai $p = 0,003 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan daya proteksi menurut waktu. Jam Ke 2 vs Jam Ke 1 nilai $p = 0,007 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan daya proteksi menurut waktu. Jam Ke 2 vs Jam Ke 4 nilai $p = 0,039 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan daya proteksi menurut waktu. Jam Ke 3 vs Jam Ke 1 nilai $p = 0,003 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan daya proteksi menurut waktu. Jam Ke 3 vs Jam Ke 4 nilai $p = 0,020 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan daya proteksi menurut waktu. Jam Ke 3 vs Jam Ke 5 nilai $p = 0,044 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan daya proteksi pada tangan probandus. Jam Ke 4 vs Jam Ke 2 nilai $p = 0,039 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan daya proteksi menurut waktu. Jam Ke 4 vs Jam Ke 3 nilai $p = 0,020 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan daya proteksi

menurut waktu. Jam Ke 5 vs Jam Ke 3 nilai $p = 0,044 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan daya proteksi menurut waktu. Hasil analisis yang tidak ada perbedaan daya proteksi menurut waktu adalah jam ke 1 dengan jam 4, 5, 6. Jam ke 2 dengan jam 3, 5, 6. Jam ke 3 dengan jam ke 2, 6. Jam ke 4 dengan jam ke 1, 5, 6. Jam ke 5 dengan jam ke 1, 2, 3, 6. Jam ke 6 dengan jam ke 1, 2, 3, 4, 5.

Kenaikan dan penurunan daya proteksi disebabkan adanya penguapan dan daya sebar *lotion* yang menyebabkan kuliatas ekstrak daun sirih menjadi tidak stabil.

4. Kesimpulan

Lotion ekstrak daun sirih pada konsentrasi 40% didapatkan daya proteksi tertinggi sebesar 100% selama satu jam pertama dan memiliki rata-rata daya proteksi sebesar 88,3% selama enam jam. Sedangkan menurut Komisi Pestisida Departemen Pertanian dengan daya proteksi di atas 90% selama 6 jam.

Daftar Pustaka

- Agus Kardinan. 2000. Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi. Jakarta: Penebar Swadaya, Jakarta.
- Agus Kardinan. 2003. Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Agus Kardinan. 2007. Potensi selasih sebagai repellent terhadap nyamuk. Jurnal Penelitian Tanaman.
- Aji Panji Zulaikha. 2018. Efektivitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*, L.) Sebagai Repellent. Skripsi. Purwokerto : Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- Anggrahita Gadis Mentari. 2019. Kemampuan Variasi Konsentrasi Mat Daun Sirih (*Piper betle* L.) Sebagai Anti Nyamuk Elektrik Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes* Sp. Skripsi. Yogyakarta : Repository Poltekkes Jogja.
- Dwisyahputra Hutagalung. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Kenikir (*Tagetes Erecta* L.) Sebagai Repellent Nyamuk *Aedes Aegypti*. Skripsi. Medan : Repository Institusi Universitas Sumatera Utara. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/21913>
- Fadlilah ALN, Cahyati WH, Windraswara R. 2017. Uji daya ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L) dalam sediaan lotion dengan basis peg400 sebagai repellent terhadap *Aedes aegypti*. Jurnal Care.
- Handayani, dkk. 2012. Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Sebagai Bioinsektisida Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/5819>
- Hasan Boesri, dkk. 2015. Uji Repelen (Daya Tolak) Beberapa Ekstrak Tumbuhan Terhadap Gigitan Nyamuk *Aedes Aegypti* Vektor Demam Berdarah Dengue. Vol. 7 No. 2, Oktober 2015: 79-84, <https://www.neliti.com/publications/127121/uji-repelen-daya-tolak-beberapa-ekstrak-tumbuhan-terhadap-gigitan-nyamuk-aedes-a> (13 November 2019)
- Indonesia, Kementerian Kesehatan RI. 2011. 100 Top Tanaman Obat Indonesia. Jakarta.
- Indonesia, Kementerian Kesehatan RI. 2019. Kasus DBD Terus Bertambah, Anung Imbau Masyarakat Maksimalkan PSN. <http://www.depkes.gp.i/article/view/19020600004/kasus-dbd-terus-bertambah-anung-imbau-masyarakat-maksimalkan-psn.html> (6 November 2019)
- Indonesia, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit Dan Penyehatan Lingkungan. 2013. Pedoman Pengendalian Demam Berdarah Dengue Di Indonesia.

- Joni Hendri. 2013. Daya Proteksi Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) terhadap Nyamuk Demam berdarah. *Jurnal Sain Veter*
- Linda Kurnawati. 2010. Daya Repelan Gel Minak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga odorata* (Lmk) Hook.f & Thoms) alam Basis Carbopol, Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Repository Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Magdalena Riris. 2019. Uji Efektivitas Repellent Minyak Atsiri Daun Serai Wangi *Cymbopogon nardus* (L) Randle Yang Dikombinasikan Dengan Minyak Atsiri Daun Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron* Linn.) Dan VCO (Virgin Coconut Oil) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Universitas Tadulako.
- Mutiara Widawati. 2014. Sediaan Losion Minyak Atsiri Piper Betle L. Dengan Penambahan Minyak Nilam Sebagai Repelan Nyamuk *Aedes aegypti*. Loka Litbang P2B2 Ciamis. Vol 10 No 01, Juli 2014, <https://media.neliti.com>
- Puput Mirawati, dkk. 2019. Uji Efektivitas Repellent Lotion Kominasi Minyak Atsiri Daun Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) dan Minyak Atsiri Batang Serai (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* L. Farmasi Indonesia.
- Revi Stansyah. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*, L.) Sebagai Zat Penolak (Repellent) Nyamuk *Aedes Aegypti*. Skripsi. Purwokerto : Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- Rusdi. 2016. Implementasi Tanaman Potensi Insektisida Alami Sebagai Anti Nyamuk Demam Berdarah Dengue. <http://ojs.stikesmuda.ac.id/index.php/ilmukesehatan/article/view/25/7> (30 November 2019)
- Syalfinaf Manaf. 2009. Konservasi Hayati. Vol. 05 No 02 Oktober 2009, hlm31-37, <http://repository.unib.ac.id/7835/1/Jurnal%20Jarulis-Aristo-Santi-Oktober%202013.pdf> (10 Januari 2020)
- Syarif Afif. 2010. Uji Daya Proteksi Minyak Atsiri Peppermint (*Mentha piperita*) Sebagai Repelen Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Universitas Sebelas Maret.
- Tri Cahyono. 2017. *Penyehatan Udara*. Yogyakarta: ANDI.
- Tri Cahyono. 2020. *Panduan Penulisan Skripsi*. Purwokerto: Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- Wikipedia. <https://id.wikipedia.org/wiki/Sirih> (8 November 2019)