

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI EKSTRAK BUNGA KAMBOJA (*Plumeria alba*) DALAM LOTION SEBAGAI REPELLENT TERHADAP DAYA TOLAK NYAMUK *Aedes sp*

Niken Kriswandari*, Haryono**, Adib Suyanto**

* JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl.Tatabumi 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55293
email: niken.kriswandari@yahoo.com

**JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Abstract

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a disease caused by virus and transmitted by *Aedes sp.* mosquitoes. Most areas in Indonesia is endemic where frequency of outbreaks is escalating and the disease is one of major health problems in Indonesia. One way to avoid mosquito bites is by using repellent. However, repellent with active ingredients made from synthetic chemicals have side effects that harmful for human health. Therefore, it is a necessity to seek safer natural ingredients, one of which is kamboja flowers (*Plumeria alba*). The purpose of this study is to determine the effect of extract concentration variation of that flower in the lotion as a repellent and to find the most effective one. The research method used was an experiment with post test only with control group design. Kamboja flower extract concentration added into the lotion were 20 %, 30 %, and 40 %. The results were analyzed by statistical tests using two way anova and LSD at 95 % level of confidence. The results showed that the extract concentration variation significantly gave different repellence power ($p=0,039$) to *Aedes sp.* and 40 % was found as the most effective concentration. The repellence power of this concentration at the first and the fifth hour of observation were 83,81 % and 3,52 %, respectively.

Keywords : kamboja flowers (*Plumeria alba*), lotion, repellent, repellence power, *Aedes sp.*

Intisari

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes sp.* Sebagian besar wilayah Indonesia adalah daerah endemis DBD dimana KLB DBD terus meningkat dan menjadi masalah kesehatan yang besar di Indonesia. Salah satu cara untuk menghindari gigitan nyamuk adalah penggunaan repellent. Namun, repellent yang berbahan aktif bahan kimia sintesis memiliki efek samping yang dapat mengganggu kesehatan. Untuk itu perlu dicari bahan aktif alami yang lebih aman, salah satunya dengan memanfaatkan bunga kamboja (*Plumeria alba*). Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak bunga tersebut di dalam lotion sebagai repellent dan mencari konsentrasi ekstrak yang paling efektif. Metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimen dengan desain post test only with control group. Konsentrasi ekstrak bunga kamboja yang digunakan adalah 20 %, 30 %, dan 40 %. Hasil penelitian dianalisis dengan uji statistik two way anova dan LSD derajat kepercayaan 95 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak bunga kamboja yang digunakan berbeda secara signifikan ($p=0,039$) terhadap daya tolak nyamuk *Aedes sp.* dimana konsentrasi 40 % adalah yang paling efektif dengan persentase daya tolak pada jam pertama dan ke lima masing-masing sebesar sebesar 83,81 % dan 3,52 %.

Kata Kunci : bunga kamboja (*Plumeria alba*), lotion, repellent, daya tolak, *Aedes sp*

PENDAHULUAN

Penyakit menular sampai saat ini masih menjadi penyebab tingginya angka kesakitan dan kematian penduduk Indonesia. Berbagai upaya pemberantasan dan pengendalian penyakit menular sering kali mengalami kesulitan karena banyaknya faktor yang mempengaruhi penyebaran penyakit menular tersebut.

Lingkungan hidup di daerah tropis yang lembab dan bersuhu hangat menjadi tempat hidup yang ideal bagi berbagai jenis artropoda atau serangga untuk berkembangbiak, di antaranya adalah serangga yang dapat berperan sebagai vektor penular penyakit¹⁾.

Nyamuk adalah salah satu serangga yang berperan sebagai vektor bagi beberapa penyakit pada manusia, di mana perannya sebagai penular dari

agent penyakit dari satu orang ke orang yang lain mutlak diperlukan. Berbagai jenis nyamuk yang berbahaya banyak ditemukan di Indonesia, salah satunya adalah *Aedes sp.* yang berperan sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue atau DBD.

DBD atau *dengue hemorrhagic fever (DHF)* adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang berbahaya karena dapat menyebabkan kematian bagi penderitanya dalam waktu yang relatif pendek. Sampai sekarang penyakit ini masih merupakan masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia.

Hampir sebagian besar wilayah Indonesia adalah daerah endemis DBD. Frekuensi kejadian luar biasa DBD semakin tahun semakin meningkat dan daerah yang terserang juga semakin meluas. Sebagai contoh, jumlah kasus DBD di Yogyakarta berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Provinsi pada tahun 2011 ada 985 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 5 kasus dan pada tahun 2012 dilaporkan ada 971 kasus.

Berbagai produk anti nyamuk beredar di pasaran seperti yang dibakar, disemprot, dioles, maupun yang digunakan secara elektrik. Semua jenis anti nyamuk tersebut memiliki efek yang membahayakan bagi kesehatan karena mengandung senyawa kimia.

Lotion anti nyamuk atau anti nyamuk oles yang beredar di pasaran mengandung bahan aktif *diethyltoluamide* atau DEET yang merupakan bahan kimia sintesis berbahaya, khususnya bagi anak-anak. DEET bersifat korosif dan meskipun telah ditambah dengan bahan-bahan lain yang berfungsi sebagai pelembab, zat ini tetap berbahaya. Masalah yang sering muncul dalam penggunaan DEET adalah iritasi kulit, selain itu jika tertelan, bahan aktif ini dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan seperti mual dan muntah ²⁾.

Memberantas nyamuk *Aedes* merupakan cara terbaik dalam mencegah penyebaran virus dengue. Pemberantasan nyamuk dewasa maupun larva nyamuk harus dilakukan bersama-sama dengan pemusnahan sarang nyamuk,

selain itu bisa juga digunakan *repellent* yang berfungsi untuk mencegah gigitan nyamuk ¹⁾.

Salah satu jenis dari *repellent* adalah dengan menggunakan *lotion* yang digosokkan ke kulit sehingga nyamuk enggan mendekat. Banyak tanaman memiliki kandungan kimia pengusir nyamuk yang dapat digunakan sebagai campuran dalam pembuatan *lotion* anti nyamuk tersebut ³⁾. Salah satunya adalah bunga Kamboja atau *Plumeria alba*.

Bunga Kamboja dapat digunakan sebagai penolak nyamuk karena diketahui mengandung senyawa *alkaloid, terpenoid, tanin, flavonoid, glikosida, fenol, dan saponin* ⁴⁾. Penelitian yang dilakukan Handayani dan Riyani pada tahun 2008 tentang senyawa kimia dalam ekstrak kloroform Bunga Kamboja juga menyatakan bahwa tanaman tersebut mengandung *flavonoid* dan *saponin*.

Flavonoid mempunyai sifat bau yang tajam dan menyebabkan kelayuan pada syaraf ⁵⁾. *Saponin* dapat bersifat menghancurkan butir darah merah lewat reaksi *hemolisis*. *Alkaloid* merupakan senyawa yang bersifat basa dan menyebabkan kebutuhan oksigen menjadi meningkat dan mengakibatkan kelumpuhan pada serangga ⁶⁾. Senyawa ini bersifat sebagai penghalau serangga dalam tumbuhan sehingga dapat berfungsi sebagai pengusir nyamuk.

Berdasarkan hasil uji pendahuluan, ekstrak bunga kamboja dengan konsentrasi 10 % dalam 30 ml *lotion*, pada pengamatan jam pertama, persentase daya tolak terhadap nyamuk adalah 54,54 % dengan waktu pengukuran selama 5 menit. Jam kedua didapatkan persentase daya tolak terhadap nyamuk adalah 48,8 %. Pengamatan jam ketiga persentase daya tolak 0 % karena jumlah nyamuk yang hinggap pada obyek perlakuan lebih dari jumlah nyamuk yang hinggap pada kontrol. Hasil tersebut belum memenuhi kriteria yang dapat menolak nyamuk sampai 90 % selama 6 jam.

Untuk itu pada penelitian ini akan digunakan konsentrasi ekstrak sebesar 20 %, 30 %, dan 40 % di dalam 30 ml *lotion*, dimana diharapkan dapat diketa-

hui konsentrasi ekstrak yang dapat menolak nyamuk paling banyak.

METODA

Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimen dengan menggunakan rancangan *post-test only with control group*. Obyek penelitian adalah nyamuk *Aedes sp.* betina dari hasil kolonisasi sendiri. Nyamuk *Aedes sp.* tersebut diperoleh melalui pemasangan *ovitrap* di Dusun Cangkring, Gumul, Karangnongko, Klanten, dan kemudian telur nyamuk *Aedes sp.* tersebut ditetaskan di Laboratorium Vektor Poltekkes Kemenkes Yogyakarta untuk selanjutnya dilakukan pengujian *repellent*.

Prosedur pengujian *repellent* dimulai dari memasukkan nyamuk *Aedes sp.* betina yang dalam keadaan lapar sebanyak 50 ekor pada masing-masing kurungan uji. Kurungan tersebut berukuran 45 cm x 45 cm x 45 cm, dengan dua lubang untuk memasukkan tangan. Dalam penelitian ini digunakan tiga kurungan uji. Pengujian dilakukan pada pagi hari yaitu antara pukul 08.00-13.00 WIB, karena disesuaikan dengan kebiasaan nyamuk tersebut aktif menggigit.

Sebelum melakukan pengujian, lengan relawan dibersihkan dengan menggunakan sabun untuk menghilangkan kotoran dan bau yang menempel pada lengan. Selanjutnya, dilakukan pengolesan *lotion* ekstrak bunga kamboja masing-masing dengan konsentrasi 20 %, 30 %, dan 40 % pada lengan kiri relawan, sementara lengan kanan digunakan sebagai kontrol, yaitu tidak diolesi *lotion*. Volume *lotion* yang digunakan sebanyak 2 ml, dan dioleskan mulai dari ujung jari hingga siku.

Selanjutnya, secara bersamaan kedua lengan dimasukkan ke dalam kurungan uji dan kemudian dilakukan pengamatan jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan relawan tersebut selama lima menit setiap jamnya, dan berakhir pada jam keenam. Berikutnya, jumlah nyamuk yang hinggap dicatat untuk kemudian dihitung persentase daya tolak pada masing-masing variasi konsentra-

si ekstrak bunga kamboja dengan menerapkan rumus berikut :

$$DP = \frac{(K - R)}{K} \times 100\%$$

Keterangan :

DP = Persen daya tolak nyamuk
K = Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan kontrol
R = Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan perlakuan

Untuk setiap konsentrasi ekstrak, dilakukan ulangan sebanyak lima kali. Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan analitik menggunakan uji anova (multivariat) pada derajat kepercayaan 95 %.

HASIL

Tabel 1 menunjukkan dari hasil pengamatan selama 5 menit setiap jam selama 6 jam, diperoleh perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap antara lengan perlakuan yang diolesi *lotion* ekstrak bunga kamboja dengan lengan kontrol.

Hal tersebut dapat terlihat dari data bahwa jumlah nyamuk yang hinggap paling sedikit pada lengan yang diolesi ekstrak bunga kamboja adalah 10 ekor, sementara pada lengan kontrol didapati jumlah nyamuk yang hinggap, paling sedikit adalah sebanyak 54 ekor. Rerata jumlah nyamuk yang hinggap paling sedikit di antara penggunaan ekstrak bunga kamboja tersebut adalah 14,20 ekor pada konsentrasi 40 % di jam pertama pengamatan.

Tabel 1 juga memperlihatkan adanya penurunan jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan yang diolesi *lotion* berekstrak bunga kamboja, dibandingkan dengan lengan kontrol yang tidak diolesi *lotion*. Pengamatan yang dilakukan secara periodik dari jam pertama hingga jam keenam, mendapatkan hasil bahwa jumlah nyamuk yang hinggap pada semua perlakuan *lotion* ekstrak bunga kamboja, melebihi jumlah yang hinggap di kontrol pada jam keenam.

Tabel 1.
Jumlah nyamuk Aedes sp yang hinggap pada obyek uji

Waktu Pengukuran	Ulangan	Jumlah nyamuk hinggap (ekor)					
		Kontrol	Konsentrasi ekstrak 20 %	Kontrol	Konsentrasi ekstrak 30 %	Kontrol	Konsentrasi ekstrak 40 %
Jam ke-1	1	71	13	73	11	86	19
	2	73	24	69	22	94	11
	3	59	28	82	24	88	14
	4	83	32	90	21	75	10
	5	63	15	79	25	95	17
	Σ	69,8	22,4	78,6	20,6	87,6	14,2
Jam ke-2	1	76	54	75	24	86	25
	2	54	25	96	33	78	15
	3	87	48	72	41	93	13
	4	65	27	84	42	91	22
	5	85	62	80	17	78	33
	Σ	73,4	43,2	81,4	31,4	85,2	21,6
Jam ke-3	1	90	78	84	65	89	31
	2	87	71	76	55	77	50
	3	95	83	102	66	92	53
	4	92	86	99	38	98	47
	5	72	58	95	71	64	32
	Σ	87,2	75,2	91,2	59,0	84,0	42,6
Jam ke-4	1	81	83	83	81	85	79
	2	100	98	93	97	81	85
	3	94	97	89	92	69	71
	4	84	80	75	80	86	84
	5	55	60	90	92	97	89
	Σ	82,8	83,6	86,0	88,4	83,6	81,6
Jam ke-5	1	91	95	83	81	85	79
	2	87	90	93	97	81	85
	3	69	71	89	92	69	71
	4	101	104	95	99	86	84
	5	75	79	90	92	97	89
	Σ	84,6	87,8	90,0	92,2	83,6	81,6
Jam ke-6	1	66	70	76	78	84	89
	2	92	93	81	85	90	94
	3	78	81	68	70	97	99
	4	83	85	92	95	82	85
	5	87	90	83	87	95	99
	Σ	81,2	83,8	80,0	83,0	89,6	93,2

Guna mengetahui daya tolak dari masing-masing perlakuan *lotion* ekstrak

bunga kamboja, data pada Tabel 1 diolah dengan menggunakan rumus daya tolak yang ada, dan hasilnya adalah sebagaimana yang disajikan di Tabel 2.

Tabel 2.
Persentase daya tolak nyamuk Aedes sp menggunakan tiga variasi konsentrasi ekstrak bunga Kamboja

Waktu Pengukuran	Ulangan	Daya tolak nyamuk (%) pada konsentrasi ekstrak		
		20 %	30 %	40 %
Jam ke-1	1	81,69	84,93	77,90
	2	67,12	68,11	88,29
	3	52,54	70,73	84,09
	4	61,44	76,66	86,66
	5	76,19	62,02	82,10
	Σ	67,80	72,49	83,81
Jam ke-2	1	28,94	68,00	70,93
	2	52,83	65,62	80,76
	3	44,82	43,05	86,02
	4	58,45	50,00	76,92
	5	27,05	78,75	58,97
	Σ	42,42	61,08	74,72
Jam ke-3	1	13,33	22,61	65,16
	2	18,39	27,63	35,06
	3	12,63	35,29	42,39
	4	6,52	61,61	52,04
	5	19,44	25,26	50,00
	Σ	14,06	34,48	48,93
Jam ke-4	1	0,00	19,31	53,26
	2	2,00	26,37	45,88
	3	0,00	10,86	49,51
	4	4,76	16,66	8,10
	5	0,00	9,57	28,28
	Σ	1,35	16,55	37,01
Jam ke-5	1	0,00	2,40	7,05
	2	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	8,24
	4	0,00	0,00	2,32
	5	0,00	0,00	0,00
	Σ	0,00	0,48	3,52
Jam ke-6	1	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00
	5	0,00	0,00	0,00
	Σ	0,00	0,00	0,00

Berdasarkan Tabel 2 tersebut, diketahui bahwa rerata daya tolak pada jam pertama dari obyek uji yang diolesi *lotion* ekstrak bunga kamboja dengan konsentrasi 20 % adalah sebesar 67,80 %, konsentrasi 30 % sebesar 72,49 %, dan konsentrasi 40 % adalah 83,81 %. Dari ketiga daya tolak tersebut, terlihat bahwa yang dihasilkan oleh konsentrasi 40 % adalah yang tertinggi. Data di atas menunjukkan juga bahwa secara deskriptif pengolesan *lotion* ekstrak bunga kamboja berpengaruh terhadap daya tolak nyamuk *Aedes sp.*

Namun, seiring dengan semakin lamanya waktu pengamatan, kualitas *lotion* nampak semakin menurun sehingga tidak mampu untuk menolak nyamuk lagi. Tabel 2 menunjukkan persentase daya tolak ekstrak dengan berkonsentrasi 20 % hanya bertahan sampai dengan jam ke empat, sedangkan *lotion* konsentrasi 30 % dan 40 % mencapai jam kelima. Persentase daya tolak untuk semua konsentrasi *lotion* ekstrak bunga kamboja pada jam keenam adalah 0 %. Hal ini berarti bahwa semua konsentrasi *lotion* ekstrak sudah tidak mampu lagi untuk menolak nyamuk *Aedes sp.* setelahnya.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa ekstrak bunga kamboja mempunyai kemampuan sebagai penolak nyamuk *Aedes*. Hasil uji anova dua jalan (*multivariate*) mendapatkan hasil bahwa variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan, secara signifikan memberikan persentase daya tolak yang berbeda ($p=0,039$).

Hampir semua tanaman mempunyai senyawa aktif yang dapat digunakan untuk mencegah serangga. Senyawa-senyawa aktif ini dapat berupa *feeding deterrents*, toksin dan *repellent*. Senyawa bioaktif yang diduga bisa berfungsi sebagai insektisida yang terkandung pada tumbuhan diantaranya adalah golongan *sianida*, *saponin*, *tanin*, *flavonoid*, *alkaloid*, *steroid*, dan minyak atsiri⁷⁾, yang sebagiannya terkandung di dalam bunga kamboja.

Flavonoid mempunyai sifat yang khas yaitu bau yang sangat tajam. Senyawa ini masuk ke dalam mulut serangga melalui sistem pernapasan berupa spirakel yang terdapat dipermukaan tubuh dan menimbulkan kelayuan syaraf, serta kerusakan pada spirakel sehingga serangga menjadi tidak bisa bernapas dan akhirnya mati. Flavonoid juga mempunyai efek toksik dan penolak serangga. Sementara itu, alkaloid bersifat sebagai penghalau serangga⁵⁾. Jika bunga kamboja dapat menolak nyamuk *Aedes sp.* maka sangat besar kemungkinan bahwa bunga tersebut juga dapat menolak jenis nyamuk yang lain seperti *Culex* dan *Anopheles*.

Perbandingan antara berbagai variasi konsentrasi ekstrak bunga kamboja dengan lama waktu penggunaan *lotion* menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna sebagaimana yang ditunjukkan oleh nilai *p* yang diperoleh, yaitu sebesar 0,088.

Hasil tersebut terjadi karena pada konsentrasi 30 % dan 40 %, kemampuan menolak *lotion* menunjukkan kesamaan yaitu mampu sampai dengan jam ke-lima, dan ketiga konsentrasi ekstrak bunga kamboja pada jam ke-enam sudah tidak mampu lagi menolak nyamuk. Semakin lama waktu yang dipakai untuk menggunakan *lotion* maka kemampuan untuk menolak nyamuk dari masing-masing variasi konsentrasi *lotion* ekstrak bunga kamboja juga semakin menurun.

Efektivitas daya *repellent* dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kondisi lingkungan (suhu, kelembaban, angin), daya tarik individu terhadap nyamuk, tipe *repellent* (bahan aktif, formulasi), serta hilang karena penguapan, penyerapan oleh kulit dan keringat⁸⁾.

Faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi daya *repellent* saat penelitian ini dilakukan, antara lain adalah daya tarik pada masing-masing individu uji coba kemungkinan berbeda, tergantung dari suhu tubuh masing-masing. Selain itu, hilangnya kemampuan *lotion* ekstrak bunga kamboja karena mengalami penguapan atau penyerapan oleh kulit dan keringat dari individu-individu tersebut juga menyebabkan daya tolak dari ma-

sing-masing variasi konsentrasi, makin lama semakin menurun.

Penggunaan *lotion* ekstrak bunga kamboja sebagai *repellent* bagi nyamuk *Aedes* bertujuan untuk mengurangi penyebaran penyakit menular DBD dengan cara menghindari gigitan dari nyamuk *Aedes* tersebut. Penyakit DBD menyerang semua orang dan dapat menyebabkan kematian terutama pada anak-anak, serta sering menimbulkan kejadian luar biasa atau wabah.

Repellent adalah suatu bahan, baik itu kimia maupun alami yang berfungsi sebagai penolak serangga maupun hewan lain⁹⁾. *Repellent* yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan termasuk sebagai pestisida nabati. Pestisida nabati adalah jenis pestisida alami, karena bahan dasarnya berasal dari alam bukan buatan pabrik. Karena bahan dasarnya berasal dari tumbuhan, maka jenis pestisida ini mudah terurai di alam sehingga relatif aman bagi manusia dan tidak mencemari lingkungan¹⁰⁾.

Untuk menjauhkan manusia dari serangga, *repellent* yang digunakan harus memenuhi beberapa syarat, yaitu tidak mengganggu pemakainya, tidak lengket, tidak menimbulkan iritasi, tidak beracun, tidak merusak pakaian, dan dapat bertahan lama¹¹⁾. Selain itu, keuntungan dari penggunaan *repellent*, antara lain adalah pemakaiannya mudah, jika baru dioleskan, baunya dapat menolak nyamuk dengan jarak 4 cm dari kulit, dan tidak merusak lingkungan¹²⁾.

Ekstrak bunga kamboja tidak akan membahayakan bagi kesehatan karena tidak bersifat persisten pada tubuh dan juga tidak membahayakan bagi lingkungan. Bila ekstrak ini digunakan sebagai *repellent* bagi *Aedes sp.*, tentu akan aman.

Berdasarkan hasil penelitian, *lotion* ekstrak bunga kamboja dapat digunakan sebagai *repellent* karena dapat melindungi pemakainya selama beberapa lama meskipun hanya sampai jam kelima, tidak menyebabkan iritasi pada kulit, dapat menolak serangga, baunya harum, tidak beracun dan tidak lengket.

Namun, menurut pendapat para relawan, warna *lotion* yang digunakan ku-

rang menarik. Secara fisik, warna *lotion* ekstrak bunga kamboja ini memang terlihat kurang menarik karena berwarna cokelat kehitaman. Hal ini disebabkan karena ekstrak yang digunakan berwarna cokelat.

Pelaksanaan pengujian sengaja dilakukan pada pagi hari dimaksudkan untuk menyesuaikan dengan perilaku nyamuk *Aedes* menggigit manusia, yaitu antara pukul 08.00-12.00. Selama penelitian berlangsung, ada beberapa nyamuk yang hinggap cukup lama dan ada juga yang hinggap hanya sebentar kemudian terbang karena gerakan dari tangan relawan yang berusaha mengusir nyamuk agar tidak tergigit. Perlakuan diamati selama 5 menit pada setiap jamnya sampai dengan jam keenam dan dilakukan ulangan sebanyak 5 kali untuk tiap variasi konsentrasi. Saat pengujian, penggantian nyamuk baru dilakukan saat ada nyamuk yang mati ketika dilakukan pengujian.

Banyak penelitian telah dilakukan terhadap tanaman lain yang dapat digunakan sebagai insektisida hayati, seperti penelitian tentang *repellent* yang pernah dilakukan oleh Santya¹³⁾, yaitu mengenai daya proteksi kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* dengan menggunakan metode pengujian *repellent* yang sama.

Insektisida hayati yang diteliti pada penelitian di atas memiliki daya tolak pada jam pertama terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 77,78 %, sedangkan terhadap *Aedes albopictus* adalah sebesar 83,33 %. Rata-rata daya tolak selama 6 jam yaitu sebesar 34,82 % dan 41,44 %. Perbedaan dengan penelitian ini terletak pada pemakaian ekstrak kulit jeruk yang langsung dioleskan pada obyek uji.

Penelitian yang lain adalah yang dilakukan oleh Mustanir dan Rosnani¹⁴⁾, tentang penggunaan ekstrak aseton batang tumbuhan legundi (*Vitex trifolia*) sebagai penolak nyamuk. Bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak aseton batang tumbuhan tersebut yaitu *alkaloid*, *terpenoid*, *flavonoid* dan *steroid*. Hasil yang diperoleh adalah, ekstrak ase-

ton dengan konsentrasi 10 % dapat menolak nyamuk dengan aktivitas penolak sebesar 78,94 %. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu terletak pada pengaplikasian ekstrak yang langsung dioleskan pada obyek uji.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi 40 % ekstrak bunga kamboja dalam *lotion* merupakan konsentrasi yang paling tinggi daya tolaknya. Hal ini dapat dijelaskan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bunga kamboja yang digunakan, maka semakin banyak pula kandungan bahan aktif yang terpakai di dalam *repellent* sehingga kemampuan untuk menolak nyamuk pun menjadi semakin besar.

Meskipun beberapa syarat sebagai *repellent* sudah terpenuhi, tetapi penggunaan *lotion* ekstrak bunga kamboja sebagai *repellent* masih kurang efektif karena mampu menolak nyamuk hanya sampai jam kelima saja. Menurut Komisi Pestisida Departemen Pertanian, standar yang telah ditetapkan untuk *repellent* adalah harus mencapai 90 % daya tolak selama minimal 6 jam.

Hal tersebut muncul karena sampai saat ini acuan yang tersedia baru diperuntukkan bagi *repellent* berbahan kimia sintesis yang tidak mudah rusak seperti *DEET*¹³⁾. Oleh karena itu, untuk mencapai hasil yang optimal, dalam penerapannya, penggunaan *repellent* ekstrak bunga kamboja ini harus dilakukan secara berulang dan sebaiknya digunakan pada saat nyamuk *Aedes* aktif menggigit yaitu pada pagi dan petang hari, dengan dua puncak aktivitas antara pukul 08.00–12.00 dan 15.00–17.00¹⁵⁾; atau dengan cara lain yaitu meningkatkan konsentrasi ekstrak bunga yang digunakan agar dapat efektif menolak nyamuk hingga jam keenam.

Selama ini *DEET* merupakan *repellent* yang paling baik dengan perlindungan selama 6-8 jam, namun, bahan kimia tersebut memiliki efek samping seperti iritasi kulit. Penggunaan *DEET* setiap hari dapat memicu gangguan sensorik dan motorik. *DEET* juga dinyatakan tidak aman untuk dipakai oleh anak-anak karena dapat menimbulkan *ensefalopati*²⁾.

Walaupun belum memberikan hasil yang maksimal seperti *DEET*, senyawa aktif yang terdapat dalam bunga kamboja terbukti mempunyai efek daya tolak bagi nyamuk *Aedes sp.* dan bahan alami ini lebih aman untuk digunakan.

Pemanfaatan bahan aktif dari ekstrak bunga kamboja atau tanaman lain sebagai *repellent* merupakan alternatif cara untuk mencegah gigitan nyamuk *Aedes* dalam upaya menurunkan angka kesakitan DBD. Namun demikian, pengendalian vektor penyakit tidak cukup dilakukan hanya dengan satu cara, melainkan memerlukan berbagai usaha terpadu, misalnya pengendalian secara biologis, fisik, kimiawi dan modifikasi lingkungan. Melalui pengendalian yang terpadu dan berkesinambungan, pengendalian yang aman, mudah, murah, dan efektif diharapkan dapat tercapai sehingga populasi vektor DBD dapat ditekan dan angka kesakitan pun diharapkan dapat menurun.

KESIMPULAN

Dari ketiga variasi konsentrasi ekstrak bunga kamboja dalam *lotion*, konsentrasi ekstrak bunga kamboja 40 % adalah yang paling baik karena memiliki kemampuan daya tolak terhadap nyamuk *Aedes sp.* sebesar 83,81 % pada jam pertama dan sebesar 3,52 % pada jam ke-lima. Berturut-turut berikutnya adalah konsentrasi ekstrak 30 % dengan kemampuan daya tolak 72,49 % pada jam pertama dan 0,48 % pada jam ke-lima; dan konsentrasi ekstrak 20 % dengan kemampuan daya tolak sebesar 67,80 % pada jam pertama dan 1,35 % pada jam ke-empat.

SARAN

Masyarakat disarankan untuk dapat memanfaatkan bunga kamboja sebagai alternatif perlindungan diri dari gigitan nyamuk. Agar lebih optimal, konsentrasi ekstrak yang digunakan sebaiknya harus ditingkatkan, atau *repellent* tersebut digunakan secara berulang pada waktu-waktu dimana nyamuk aktif menggigit manusia.

Bagi peneliti lain yang tertarik, dapat mencoba melakukan penelitian sejenis untuk mengendalikan jenis nyamuk yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Soedarto, 2009. *Penyakit Menular di Indonesia*, Agung Seto, Jakarta.
2. Anonim, 2011. *Bahaya DEET pada Insect Reppellent* (<http://ik.pom.go.id/v2012/wpcontent/uploads/2011/11/BahayaDEETpadaInsect.pdf>. diunduh 5 Februari 2014).
3. Kardinan, A., 2003. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*, Agromedia Pustaka, Jakarta.
4. Sibi, G. A., 2012. Comparative studies of *Plumeria* spesies for their phytochemical and antifungal properties against *Citrus sinensis* pathogens, *International Journal of Agricultural Research*, 7 (6):324-331 (<http://scialert.net/qredirect.php?doi=ijar.2012.4.33&linkid=pdf>, diunduh 2 Maret 2014).
5. Dinata, 2011. *Mengenal Hama Pemakan Daun Kedelai: Ulat Grayak (Spodoptera litura)*, (<http://cybex.deptan.go.id/penyuluhan/mengenal-hama-pemakan-daun-kedelai-ulat-grayak-spodoptera-litura>, Diunduh 28 Februari 2014).
6. Robinson, T., 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
7. Naria, E., 2005. Insektisida nabati untuk rumah tangga, *Info Kesehatan Masyarakat*, 9 (1), Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/4.pdf>, diunduh 28 Mei 2014).
8. Rozendall, J. A., 1997. *Vector Control Methods For use by Individualis and Comunities*, WHO
9. Sudarmo, S., 1992. *Pestisida Untuk Tanaman*, Kanisius, Yogyakarta.
10. Yudiarti, T., 2010. *Cara Praktis & Ekonomis Mengatasi Hama dan Penyakit Tanaman Pangan & Hortikultura*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
11. Soedarto, 1990. *Entomologi Kedokteran*, Penerbit Buku Kedokteran E-GC, Jakarta.
12. Iskandar, A., 1985. *Pemberantasan Serangga & Binatang Pengganggu*, Pusdiknakes, Jakarta.
13. Santya, R. N. R. E., 2013. Daya proteksi ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) terhadap nyamuk demam berdarah, *Jurnal Aspirator*, 5 (2): 61-66. (<http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/aspirator>).
14. Mustanir & Rosnani, 2008. Isolasi senyawa bioaktif penolak (*repellent*) nyamuk dari ekstrak aseton batang tumbuhan Legundi (*Vitex trifolia*), *Bulletin Litro*, 19: 174-180 (<http://balitro.litbang.dep-tan.go.id/publikasi/bul.vol.19.no2/8-Isolasi-Senyawa-Bioaktif-Mustanir.pdf> diunduh 12 Juni 2014).
15. Soegijanto, S., 2008. *Demam Berdarah Dengue Edisi Kedua*, Airlangga University Press, Surabaya.