

Uji Potensi Ekstrak Etanol Daun Cincau Hitam (*Mesona palustris*) Sebagai *Plant*

Based-Repellent Terhadap Nyamuk *Culex sp.*

Astrid Amanda Wahyu Putri*, Sudjari**, Siswanto***

ABSTRAK

Nyamuk *Culex sp.* merupakan vektor dari banyak penyakit berbahaya seperti *Filariasis*, *Japanese Encephalitis*, *St. Louis Encephalitis* dan *West Nile Virus*. Sehingga, untuk mengatasi berbagai penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Culex sp.* diperlukan pemutusan rantai penularan penyakit dengan memutus kontak dengan vektor menggunakan repelan alami seperti ekstrak daun cincau karena mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan *saponin*. Alkaloid, flavonoid dan *saponin* mengganggu sistem saraf nyamuk dengan berperan sebagai *cholinesterase inhibitor* dengan menghambat enzim asetilkolin esterase. Enzim asetilkolin esterase yang dihambat mengakibatkan penumpukan asetilkolin di celah sinaps sehingga dapat menyebabkan gangguan transmisi di saraf nyamuk dan berakhir dengan menghindarnya nyamuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak daun cincau hitam (*Mesona palustris*) terhadap nyamuk *Culex sp.* Penelitian ini menggunakan studi *true experimental*, dilakukan pada 300 ekor nyamuk *Culex sp.* yang dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok I sebagai kontrol positif menggunakan larutan DEET 13%. Kelompok II sebagai kontrol negatif menggunakan larutan glukosa 20%. Kelompok III menggunakan ekstrak daun cincau dengan konsentrasi 10%. Kelompok IV dengan konsentrasi 20%. Kelompok V dengan konsentrasi 30%. Parameter yang diukur adalah jumlah nyamuk yang hinggap berdasarkan waktu dan besarnya konsentrasi larutan ekstrak daun cincau (*Mesona palustris*). Analisis data menggunakan metode Kruskal Wallis yang berdasarkan waktu dan konsentrasi, menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun cincau (*Mesona palustris*) konsentrasi 30% memiliki potensi sebagai repelan terhadap nyamuk *Culex sp.* secara signifikan ($p < 0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak daun cincau (*Mesona palustris*) memiliki potensi sebagai repelan terhadap nyamuk *Culex sp.*

Kata Kunci: Cincau Hitam (*Mesona palustris*) , repelan, potensi, *Culex sp.*

Potential Test of Ethanol Extract of Black Grassjelly Leaves (*Mesona palustris*) as A Plant Based-Repellent Against *Culex sp.* Mosquitoes

ABSTRACT

Culex sp. mosquitoes are the vector that causes many dangerous diseases such as filariasis, Japanese encephalitis, St. Louis Encephalitis and West Nile Virus. Thus, to overcome various diseases transmitted by *Culex sp.*, it is required to terminate chain of disease transmission by cutting the possible contact with vector using natural repellent such as extract of Black Grass Jelly (*Mesona palustris*) leaves because it contains alkaloid, flavonoids and saponin. Alkaloid, flavonoids and saponins disrupt mosquito nervous system by acting as a cholinesterase inhibitor to inhibit the acetylcholine esterase enzyme. This inhibition results in a buildup of acetylcholine in synaptic cleft which can cause disruption in nerve transmission and ended with the avoidance of mosquitoes. This study aimed to determine the potential of Black Grass Jelly (*Mesona palustris*) leaves against *Culex sp.* mosquitoes. This study was a true experimental study, conducted with 300 *Culex sp.* Mosquitoes, of which were divided into 5 groups. Group I served as positive control using 13% solution of DEET. Group II served as negative control using glucose solution of 20%. Group III served as treatment group using black grass jelly extract solution with a concentration of 10%. Group IV served as treatment group with a concentration of 20%. Group V served as treatment group with a concentration of 30%. Measured parameters were number of perch mosquitoes based on the timing and of Black Grass Jelly (*Mesona palustris*) leaves extract concentration. Data analysis using Kruskal-Wallis test based on time and concentration, showed that the of Black Grass Jelly (*Mesona palustris*) leaves extract with a concentration 30% has potential as repellent against the mosquito *Culex sp.* significantly ($p < 0.05$). Conclusion of this study is that of Black Grass Jelly (*Mesona palustris*) leaves extract has potential as an repellent against the mosquito *Culex sp.*

Keywords: *Mesona palustris*, repellent, potential, *Culex sp.*

*Program Studi Kedokteran FKUB

**Laboratorium Parasitologi FKUB

***Laboratorium Fisiologi FKUB



PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Nyamuk digolongkan ke dalam kelas Insekta, ordo (bangsa) Diptera, sub-ordo (subbangsa) Nematocera, superfamili (super-suku) Culicoidea, familia (suku), Culicidae. Famili Culicidae kemudian dibagi menjadi 3 subfamili, yaitu Anophelini (Anopheles), Culicini (Culex, Aedes, Mansonia), dan Toxorhynchitini (Toxorhynchites). Salah satu genus dari nyamuk yang banyak ditemukan di Indonesia dan memiliki beberapa spesies yang mengandung virus dan parasit serta menjadi vektor dari penyakit seperti, *Filariasis* dan *Japane B ensefalitis*, adalah *Culex sp.* Nyamuk ini mampu tinggal di air kotor

maupun air bersih¹. Ada juga beberapa spesies yang memiliki habitat di sawah, air pantai serta rawa berair payau².

Di Indonesia, ada 23 spesies nyamuk sebagai vektor penyakit *filariasis*, dari genus *Anopheles*, *Aedes*, *Culex*, *Armigeres* dan *Mansonia* diantaranya adalah *Culex quinquefasciatus* dan *Culex tritaeniorrhynchus*. Biasanya, nyamuk genus *Culex* ini menyukai tempat-tempat kotor, seperti limbah domestik. Kurang lebih 10 juta penduduk sudah terinfeksi penyakit ini, dengan jumlah penderita kronik *filariasis* kurang lebih 6500 orang. Penyakit menular ini tersebar di 26 provinsi, 231 kabupaten, 451

kecamatan, dan 1553 desa endemik *filaria*, yaitu desa dengan angka *mikrofilaria* di antara penduduk lebih dari 1%³. Dilaporkan terdapat 10.237 kasus kronis yang tersebar di 33 provinsi di Indonesia pada tahun 2005 yang menunjukkan adanya peningkatan kasus penyakit.

Terdapat 2 usaha dalam melakukan pencegahan kontak dengan nyamuk tersebut, yaitu dengan mengontrol vektor dan menghindari kontak/gigitan nyamuk itu sendiri. Repellent adalah salah satu upaya mencegah gigitan nyamuk namun ternyata banyak bahaya yang disebabkan. Repellent berefek mencegah kontak antara manusia dengan nyamuk yang akan menggigit kulit manusia, sehingga dapat menurunkan prevalensi penyakit yang disebarkan oleh nyamuk. Repellent dibagi menjadi dua kategori yaitu kimiawi dan alami⁴. Repellent kimiawi sintetik memungkinkan menimbulkan dampak yang kurang baik terhadap kesehatan manusia, seperti iritasi pada kulit dan gatal-gatal⁵. Repellent yang alami dapat diperoleh dari tanaman yang memiliki khasiat menolak gigitan nyamuk yang bisa didapatkan di lingkungan sekitar serta relatif aman bagi manusia. Salah satu yang berpotensi adalah daun cincau hitam. Mengingat banyaknya efek samping yang ditimbulkan oleh repellent sintetik, saat ini banyak diteliti repellent alami seperti dari tanaman atau buah-buahan. Repellent alami selain



praktis, murah, lebih mudah ditemukan, juga lebih aman dan ramah lingkungan karena tidak berasap serta tidak mengandung minyak tanah sehingga tidak mencemari lingkungan.

Indonesia merupakan negara tropis yang memungkinkan banyak flora bisa tumbuh dan ditemukan dan beberapa mempunyai senyawa yang bisa digunakan sebagai repellent alami, contohnya daun cincau hitam (*Mesona palustris* B.) Daun cincau hitam (*Mesona palustris* B.) merupakan salah satu flora di Indonesia dengan senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai repellent yaitu flavonoid, polifenol, glikosida saponin, terpenoid, dan steroid. Cincau hitam mengandung senyawa fenol⁶. Senyawa fenol, terpenoid, alkaloid serta saponin yang terdapat pada cincau hitam berkontribusi pada aktivitas repellent⁷.

Tumbuhan cincau hitam merupakan tanaman obat dan mudah ditemui serta belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan pengendali biologi. Berdasarkan uraian di atas, maka diadakan penelitian untuk membuktikan potensi ekstrak daun cincau hitam (*Mesona palustris*) sebagai repellent terhadap nyamuk dewasa *Culex* sp. Diharapkan dengan adanya penelitian ini akan memberikan manfaat dalam dunia kesehatan, terutama dalam usaha untuk mengurangi kejadian penyakit zoonosis yang ditularkan oleh nyamuk *Culex* sp. dan persebarannya.



BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium, dengan rancangan *true experimental-post test only control group design* yang bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak *etanol* daun Cincau (*Mesona palustris* Bl.) sebagai repelan terhadap nyamuk *Culex sp.*

Sampel penelitian menggunakan total 300 nyamuk *Culex sp.* yang didapatkan dari Laboratorium Entomologi Dinas Kesehatan Surabaya dan telah dipuasakan minimal 6 jam sebelumnya. Bubuk daun cincau hitam (*Mesona palustris*) yang digunakan diperoleh dari Perusahaan Agrobisnis, Wonosobo, Jawa Tengah. Ekstrak etanol daun cincau hitam menggunakan pelarut etanol 96% yang diproses dengan metode maserasi di Laboratorium Kimia Politeknik Malang. Konsentrasi ekstrak etanol cincau hitam (*Mesona palustris*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah ; 0%; 10%; 20%; dan 30%, dimana konsentrasi 0% adalah sebagai kontrol negatif. Besarnya konsentrasi ekstrak etanol cincau hitam (*Mesona palustris*) didapatkan dari penelitian pendahuluan.

Penelitian ini menggunakan 4 buah cawan yang berisi media kapas yang dicampur dengan ekstrak etanol cincau hitam (*Mesona palustris*), yaitu pada konsentrasi 0%; 10%; 20%; dan 30%, serta 1 buah cawan yang hanya hanya berisi DEET 13% yaitu pada kontrol positif. Setelah media tercampur, masing-masing cawan dimasukkan



ke tiap kandang untuk diamati selama 5 menit pada jam ke 0,1,2,4, dan 6 untuk dicatat banyaknya jumlah nyamuk yang hinggap, dan bila sedang tidak diamati cawan bisa dikeluarkan dari kandang nyamuk. Jam ke 0 adalah jam pertama dimasukkannya cawan sesuai perlakuan untuk diamati banyaknya yang hinggap selama 5 menit. Jam ke 1 adalah 1 jam setelah jam pertama dimasukkannya cawan sesuai perlakuan untuk diamati banyaknya yang hinggap selama 5 menit. Jam ke 2 adalah 2 jam setelah jam pertama dimasukkannya cawan sesuai perlakuan untuk diamati banyaknya yang hinggap selama 5 menit. Jam ke 4 adalah 4 jam setelah jam pertama dimasukkannya cawan sesuai perlakuan untuk diamati banyaknya yang hinggap selama 5 menit. Jam ke 6 adalah 6 jam setelah jam pertama dimasukkannya cawan sesuai perlakuan untuk diamati banyaknya yang hinggap selama 5 menit. Jumlah pengulangan penelitian ini adalah sebanyak 4 kali.

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan *software* SPSS versi 23.0. Data penelitian ini merupakan data ordinal yaitu variabel penelitian berupa konsentrasi ekstrak etanol daun cincau hitam (*Mesona palustris*) dan potensi repellent terhadap nyamuk *Culex sp.*, dan juga dikarenakan persebaran data tidak normal ($p=,001$, $p\leq 0,05$), sehingga analisis data yang digunakan berupa uji nonparametrik. Uji nonparametrik yang dilakukan meliputi uji *Kruskal Wallis* untuk mengetahui perbedaan.

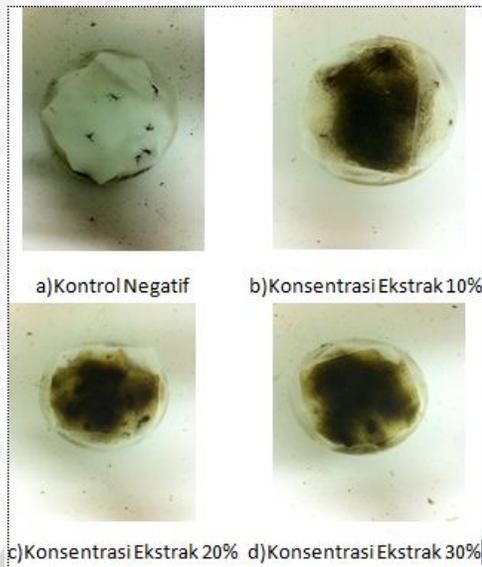


potensi repelan dari beberapa konsentrasi ekstrak etanol daun cincau hitam (*Mesona palustris*) terhadap nyamuk *Culex sp.*, uji *Post hoc Mann-Whitney* sebagai uji perbandingan berganda untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian ekstrak etanol daun cincau hitam (*Mesona palustris*) sebagai repelan terhadap nyamuk *Culex sp.* antara dua konsentrasi yang berbeda, dan uji korelasi *Spearman* untuk mengetahui besarnya hubungan dari pemberian ekstrak etanol daun cincau hitam (*Mesona palustris*) terhadap banyaknya nyamuk yang hinggap pada cawan yang berskala ordinal.

HASIL PENELITIAN

Hasil uji potensi ekstrak etanol daun cincau hitam (*Mesona palustris*) terhadap nyamuk *Culex sp.* menunjukkan bahwa Konsentrasi repelen Minimum yang didapatkan adalah pada konsentrasi 40%, yang merupakan konsentrasi terendah dimana sudah tidak didapatkan nyamuk *Culex sp.* yang hinggap dan dianggap potensinya hampir mirip dengan DEET 13% sebagai kontrol positif. Hasil pengamatan pada cawan setelah dimasukkan ke dalam kandang pada suhu 37°C selama 5 menit tiap pengamatan pada jam ke 0,1,2,4 dan 6, dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun cincau hitam (*Mesona palustris*) maka hinggapannya nyamuk *Culex sp.* semakin berkurang (Gambar 1).





Gambar 1. Hinggapan nyamuk *Culex sp.* pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol Cincau Hitam (*Mesona palustris*)

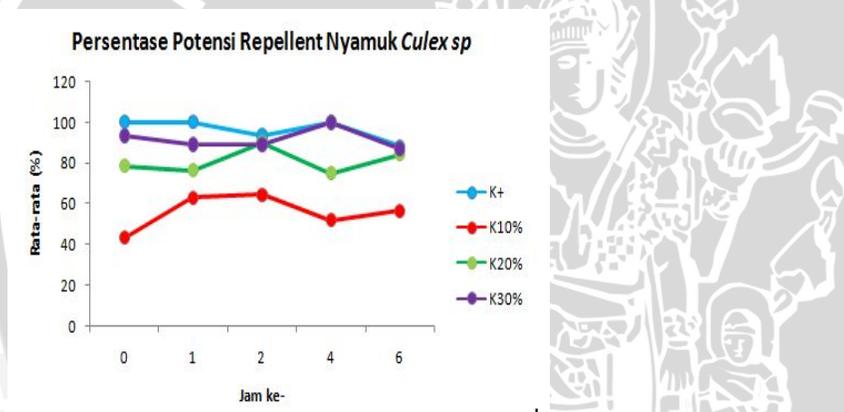
Keterangan : (a) Nyamuk yang hinggap rata-rata pada kontrol negatif atau 0% konsentrasi ekstrak etanol daun cincau berjumlah banyak; (b) Rerata nyamuk yang hinggap pada konsentrasi 10% cukup banyak tapi tidak sebanyak pada cawan yang berisi kontrol negatif; (c) Nyamuk yang hinggap pada cawan konsentrasi 20% berjumlah lebih sedikit dibanding cawan berisi kontrol negatif ataupun konsentrasi 10%; (d) Nyamuk yang hinggap dengan rerata jumlah paling sedikit dibanding cawan berisi perlakuan / konsentrasi lainnya

Hasil skoring dari hinggapnya nyamuk *Culex sp.* dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Hasil Rata-rata Skoring dari Hinggapan *Culex sp.* dalam formula Abbot

	N	Mean
K+	25	96,3600
10%	25	55,7600
20%	25	80,8400
30%	25	91,8400
Total	100	81,2000

Keterangan Skor Rerata Potensi Repellent dalam formula Abbot



Gambar 2. Grafik Potensi Repellent Ekstrak Daun Cincau Hitam (*Mesona palustris*) terhadap nyamuk *Culex sp*.

Keterangan : Grafik potensi repellent rerata tertinggi pada konsentrasi ekstrak daun cincau hitam ke 30%

Hasil analisis Uji *Kruskall Wallis* menunjukkan bahwa nilai Sig 0,001 ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat minimal ada satu pasang ekstrak daun cincau hitam (*Mesona palustris* Bl.) yang menghasilkan potensi repellent nyamuk *Culex sp* yang berbeda signifikan. (Gambar 3).



Test Statistics ^{ab}	
	persentase
Chi-Square	43,583
Df	3
Asymp. Sig.	,000
a. Kruskal Wallis Test	
b. Grouping Variable: kelompok	

Gambar 3. Hasil Uji Statistik *Kruskall Wallis*

Pada uji *Mann Whitney*, diketahui bahwa K+ (DEET) menghasilkan potensi repellent nyamuk *Culex sp* yang paling tinggi dan berbeda signifikan dengan ekstrak daun cincau hitam (*Mesona palustris* Bl.) 20% dan 10%, namun tidak berbeda signifikan dengan ekstrak daun cincau hitam (*Mesona palustris* Bl.) 30%. Sementara ekstrak daun cincau hitam (*Mesona palustris* Bl.) 10% menghasilkan potensi repellent nyamuk *Culex sp* yang paling rendah dan berbeda signifikan dengan K+ (DEET), ekstrak daun cincau hitam (*Mesona palustris* Bl.) 30%, dan 20%. Ringkasan hasil uji *Mann-Whitney* dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Ringkasan Nilai Signifikansi (p) Uji *Mann-Whitney*

Ekstrak daun cincau hitam (<i>Mesona palustris</i> Bl.)	Rata-Rata	Probabilitas				Notasi
		K+	30%	20%	10%	
K+	96,36 ± 10,148		0,127	0,001	0,000	A
30%	91,84 ± 12,628	0,127		0,020	0,000	A
20%	80,84 ± 17,958	0,001	0,020		0,001	B
10%	55,76 ± 24,848	0,000	0,000	0,001		C

Keterangan:

* Berbeda secara signifikan ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis uji Korelasi *Spearman* dapat diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$) sehingga terdapat hubungan signifikan antara besarnya pengaruh ekstrak etanol daun cincau hitam (*Mesona palustris*) terhadap potensi repellent terhadap nyamuk *Culex sp.* Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel menunjukkan bahwa ekstrak daun cincau hitam (*Mesona palustris* Bl.) berkorelasi positif dan memiliki hubungan yang kuat dengan potensi repellent nyamuk *Culex sp.* ($r = 0,607$). Hubungan tersebut menunjukkan bahwa semakin besar dosis atau ekstrak daun cincau hitam (*Mesona palustris* Bl.) maka akan diikuti meningkatnya potensi repellent nyamuk *Culex sp.* (Gambar 4).

Correlations				
			persentase	kelompok
Spearman's rho	persentase	Correlation Coefficient	1,000	,607**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	75	75
	kelompok	Correlation Coefficient	,607**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	75	75

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 4. Hasil Uji Korelasi Spearman

PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 5.1 diketahui bahwa didapatkan potensi repellent yang tinggi pada konsentrasi ekstrak daun cincau yang tinggi pula, dan semakin lama waktu kontak ekstrak daun cincau maka semakin menurun pula potensi repellent yang dapat dicapai, dapat

dilihat pengamatan jam ke 0 sampai dengan jam ke 6 didapatkan bahwa ekstrak daun cincau pada konsentrasi 30% mencapai potensi paling optimal yaitu sebesar 91,6%, sedangkan potensi repellent kontrol positif DEET 20% sebesar 96%, dan diketahui konsentrasi 10% dan 20% berturut turut hanya mencapai potensi repellent sebesar 55% dan 80%. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak cincau, maka semakin tinggi potensinya sebagai repellent terhadap nyamuk *Culex sp.* Hal ini dimungkinkan karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun cincau maka akan semakin besar pula kandungan zat aktif yang terdapat didalamnya untuk mencegah nyamuk *Culex sp.* hinggap sehingga dapat disimpulkan ekstrak daun cincau mempunyai potensi sebagai repellent. Pada hasil uji korelasi Pearson diketahui bahwa hubungan antara konsentrasi ekstrak daun cincau dengan potensi repellent ekstrak daun cincau pada tiap waktu pengamatan menunjukkan bahwa ekstrak daun cincau hitam (*Mesona palustris* Bl.) berkorelasi positif dan memiliki hubungan yang kuat dengan potensi repellent nyamuk *Culex sp.* ($r = 0,607$). Hubungan tersebut menunjukkan bahwa semakin besar dosis atau ekstrak daun cincau hitam (*Mesona palustris* Bl.) maka akan diikuti meningkatnya potensi repellent nyamuk *Culex sp.* Setelah diamati pada grafik 5.1 secara umum didapatkan bahwa meningkatnya konsentrasi meningkatkan pula potensi repellensi, namun peningkatan waktu kontak



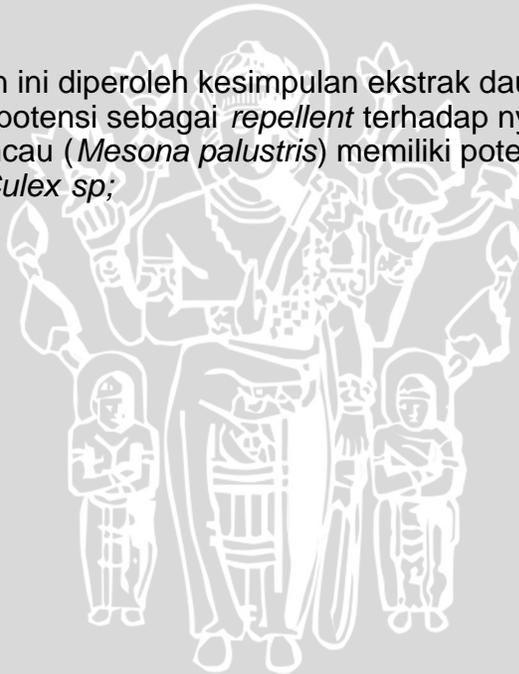
menunjukkan adanya penurunan potensi repellansi, tetapi keadaan ini tidak selalu terjadi, meskipun perubahan ini secara statistik tidak bermakna. Pada konsentrasi 10% dari jam ke 1 menuju jam ke 3 terjadi peningkatan potensi, tetapi pada jam ke 3 menuju jam ke 4 terjadi penurunan potensi, untuk selanjutnya jam ke 4 menuju jam ke 6 terjadi kenaikan kembali, meskipun secara statistik tidak berbeda secara bermakna. Keadaan ini mungkin disebabkan antara lain karena pada konsentrasi tertentu dari ekstrak tersebut menguap hingga nyamuk-nyamuk tersebut resisten terhadap kandungan aktif yang sudah mulai berkurang pada ekstrak, dan pada jam ke 6 nyamuk sudah merasa lapar lagi sehingga jumlah hinggapan bisa meningkat sehingga potensi dari antara jam ke 3 menuju jam ke 4 naik. Hal berbeda terjadi pada konsentrasi 20% pada jam ke 1 menuju jam ke 2 mengalami penurunan. Kemudian pada jam ke 2 ke 3 mengalami kenaikan, lalu pada jam ke 3 menuju jam ke 4 terdapat penurunan kembali akan tetapi meningkat kembali pada jam ke 4 menuju jam ke 6. Hal ini kemungkinan disebabkan berubahnya kemampuan adaptasi nyamuk yang satu dan nyamuk yang lain. Daun cincau diduga memiliki potensi sebagai repellent alami untuk nyamuk *Culex sp.* karena memiliki kandungan flavonoid, alkaloid saponin dan terpenoid sebagai turunan minyak atsiri. Saat terjadi pemaparan ekstrak daun cincau (*Mesona palustris*) dengan



nyamuk *Culex sp.*, bahan aktif yang terkandung didalamnya yaitu flavonoid, alkaloid saponin dan terpenoid terutama terpenoid yang bersifat mudah menguap dan memiliki bau yang khas sehingga berfungsi sebagai repellent. Bau ekstrak cincau yang disemprotkan pada media kapas yang diberi larutan glukosa akan merangsang antena nyamuk, tepatnya di sensila, kemudian bau tersebut merangsang ORNs yang merupakan saraf sensoris untuk mengirimkan informasi ke lobus antena pada otak nyamuk. Kemudian bau akan berikatan dengan OBPs yang spesifik terhadap bau ekstrak cincau yang khas karena kandungan terpenoidnya. Ketika sampai di membran dendrit bau atau kompleks bau-OBPs berikatan dengan reseptor Ors yang spesifik terhadap bau tersebut, menuju impuls syaraf, kemudian diterjemahkan ke dalam otak dan memberi respon berupa nyamuk menghindari atau tidak hinggap pada media kapas. ODEs diduga berperan sebagai regulator, yaitu dengan meregulasi ikatan kompleks bau-OBPs yang berperan dalam degradasi ligand setelah interaksinya dengan reseptor.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini diperoleh kesimpulan ekstrak daun cincau (*Mesona palustris*) mempunyai potensi sebagai repellent terhadap nyamuk *Culex sp.* bahwa ekstrak daun cincau (*Mesona palustris*) memiliki potensi sebagai repellent terhadap nyamuk *Culex sp.*



serta semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun cincau yang dipergunakan, semakin besar potensinya sebagai *repellent.*, dan –pada konsentrasi 30% mempunyai potensi *repellent* yang setara dengan kontrol positif DEET 13%.

SARAN

- I. Dilakukannya penelitian lebih lanjut secara fitokimia terhadap bahan aktif yang terkandung di dalam ekstrak daun cincau.
- II. Perlu dilakukan penyempurnaan penelitian dengan melakukan penelitian dengan waktu yang lebih lama atau bertahap sehingga dapat diketahui batas waktu potensi ekstrak daun cincau sebagai *repellent.*
- III. Perlu dilakukan uji toksisitas agar diketahui tingkat aman penggunaan ekstrak daun cincau bagi manusia agar dapat diaplikasikan pada masyarakat umum.

DAFTAR PUSTAKA

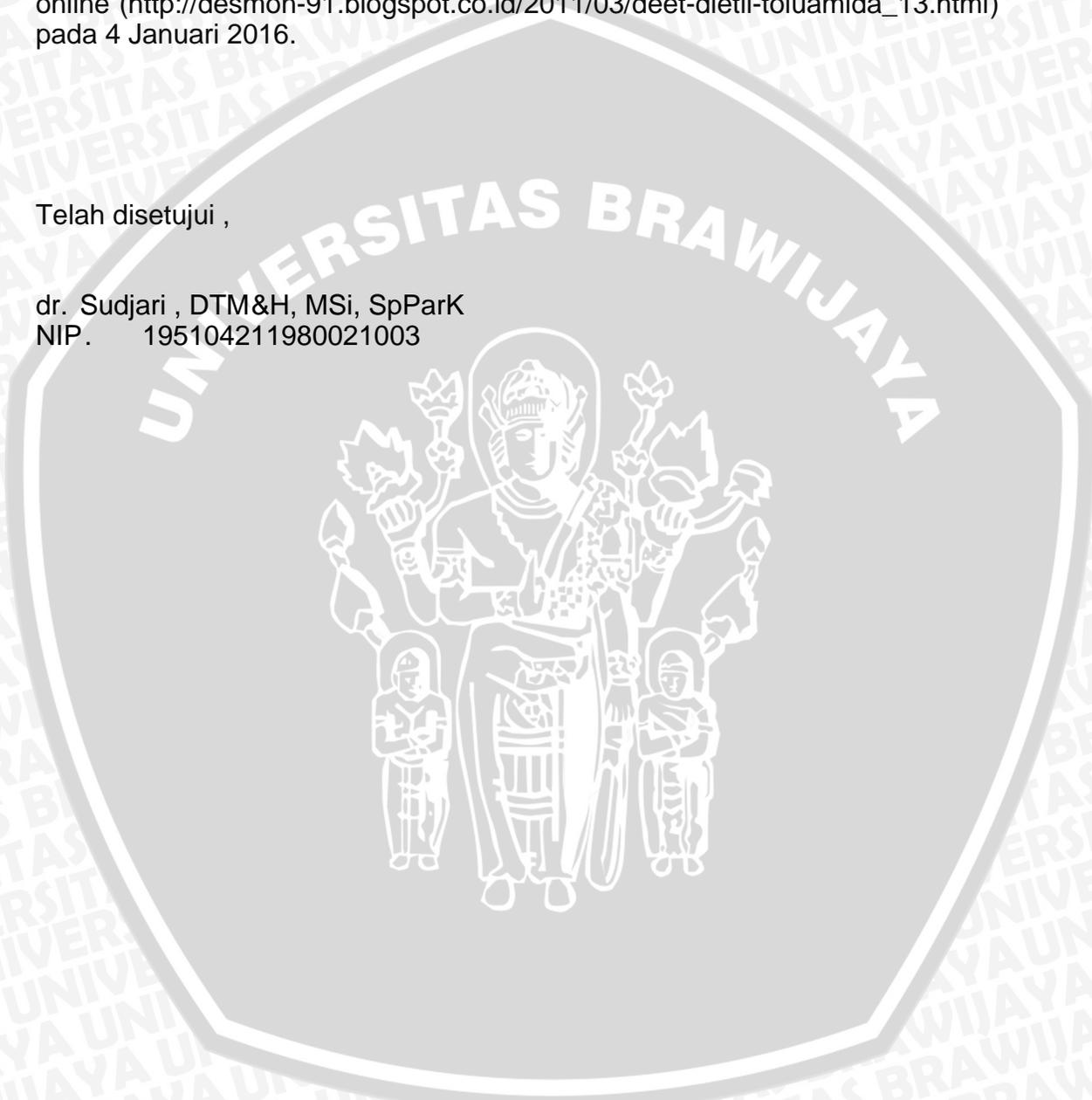
1. Prianto,J. , P.U, Tjahaya, dan Purwanto. Atlas Parasitologi. (2006). Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
2. Soedarto. Parasitologi Klinik. (2008). Surabaya: Airlangga University Press.
3. Ditjen PP&PL. 2009. *Profil Pengendalian Penyakit Dan Penyehatan Lingkungan Tahun 2008* (online).(http://www.pppl.depkes.go.id/_asset/_download/mengenal_filariasis_1.pdf diakses pada tanggal 24 Oktober 2015)

4. World Health Organization. 2005. *Repellent* (online): (<http://www.who.int/whopes/recommendations/en/>) diakses pada 6 Januari 2016

5. Patta, A. (2011). *DEET (Diethyl Toluamida)*. Samarinda ; diakses online (http://desmon-91.blogspot.co.id/2011/03/deet-dietil-toluamida_13.html) pada 4 Januari 2016.

Telah disetujui ,

dr. Sudjari , DTM&H, MSi, SpPark
NIP. 195104211980021003



1. Rochmawati, N. 2014. "Pengaruh Pemberian Suplemen Berbasis Cincin Hitam (*Mesona palustris* BL) dengan Penambahan Daun Bungur (*Lagerstromia speciosa*) Terhadap Tikus Wistar Diabetes yang Diinduksi Aloksan". Skripsi. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.

2. Debboun, Frances, dan Strickman. 2014. *Insect Repellents: Principles, Methods, and Uses*. Boca Raton : CRC Press.

