

Efek Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) sebagai *Repellent* Nyamuk *Aedes aegypti*

Zulfikar*, Mahdinursyah**, Wiwit Aditama**

*Politeknik Kesehatan Aceh, Badan PPSDM Kesehatan, Kemenkes RI,
Jln Soekarno-Hatta Kampus Terpadu Poltekkes Aceh, Darul Imarah Aceh Besar 23352
email: zulfikarkawe@yahoo.com
**Politeknik Kesehatan Aceh

Abstract

One way to protect ourselves from the bite of *Aedes aegypti* is by using repellent. Some repellents show toxic effects, including those that contain diethyltoluamide (DEET) as the active ingredient. This study aimed to determine the effect of Kecombrang flower (*Etlingera elatior*) extract as a repellent against *Aedes aegypti* mosquito. This study was carried out experimentally with 5 treatment groups. The mean of rejection time of the observation on the repellent effect of 25 %, 50 %, and 100 % Kecombrang flower extract concentrations on *Ae. aegypti* mosquito, were 5,4 minutes, 8,4 minutes, and 13 minutes, correspondingly. In the control group, the mosquitoes have bitten since the first minute of the observation, whereas in the 15 % DEET group, the mosquitoes did not bite until the end of the 120 minutes observation. The one way Anova test results showed that there was a significant difference between the treatment groups ($p < 0,001$). Among the extract groups also showed significant differences, except between the 25 % extract group and 50 % extract group. The observation results on the group of 100 % extract showed less number of *Ae. aegypti* mosquitoes bites compared to 25 % and 50 % extract concentration groups. So, the greater the dose of Kecombrang flower extract, the greater the effect of repellent produced as well as the number of mosquito bites which showed an increase with increasing observation time. Kecombrang flower extract had repellent effect against *Ae. aegypti* mosquitoes, but it was far below the 15 % DEET effect. The group of 100 % Kecombrang flower extract concentration showed longer repellent effect compared to the groups contain of 25 % and 50 % extracts.

Keywords : repellent, *Etlingera elatior*, *Aedes aegypti*

Intisari

Salah satu cara untuk melindungi diri dari gigitan nyamuk *Aedes aegypti* adalah dengan menggunakan repellent. Beberapa repellent menunjukkan adanya efek toksik, di antaranya yang mengandung bahan aktif Diethyltoluamide (DEET). Tujuan penelitian untuk mengetahui efek ekstrak bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) sebagai repellent terhadap nyamuk *Ae. aegypti*. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan 5 kelompok perlakuan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata waktu penolakan terhadap efek repellent ekstrak bunga Kecombrang konsentrasi 25 %, 50 %, dan 100 % terhadap nyamuk *Ae. aegypti*, berturut-turut adalah: 5,4 menit, 8,4 menit, dan 13 menit. Pada kelompok kontrol, nyamuk sudah menggigit pada menit pertama pengamatan, sedangkan pada kelompok DEET 15 %, nyamuk tidak menggigit sampai dengan akhir, yaitu 120 menit. Hasil uji Anova menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan ($p < 0,001$). Di antara kelompok ekstrak sendiri juga menunjukkan ada perbedaan bermakna, kecuali antara kelompok ekstrak 25 % dengan kelompok ekstrak 50 %. Hasil pengamatan pada kelompok ekstrak 100 %, memperlihatkan bahwa jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang menggigit lebih sedikit dibandingkan pada kelompok ekstrak konsentrasi 25 % dan 50 %. Jadi, semakin besar dosis ekstrak bunga Kecombrang maka semakin besar juga efek repellent yang dihasilkan serta semakin lama waktu pengamatan maka efek repellent semakin berkurang. Ekstrak bunga kecombrang memiliki efek sebagai repellent terhadap nyamuk *Ae. aegypti*, namun masih jauh di bawah efek dari DEET 15 %. Kelompok ekstrak bunga Kecombrang dengan konsentrasi 100 % menunjukkan efek repellent yang lebih lama dibandingkan dengan kelompok ekstrak 25 % dan 50 %.

Kata Kunci : repellent, kecombrang, *Aedes aegypti*

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit infeksi dengan ke-

jadian yang cukup tinggi di Indonesia dan sering berakibat fatal bagi penderitanya. Penyakit ini disebabkan oleh virus Dengue dan sebagai vektor utama di In-

donesia adalah nyamuk *Aedes aegypti* yang bersifat *multiplebiter* atau menghisap darah secara berulang-ulang. Aktivitas menggigit *Aedes* bersifat diurnal, yaitu tertinggi pada pagi hari, antara pukul 08.00-11.00 dan pada sore hari, antara pukul 14.00-17.00. Nyamuk ini diketahui paling jarang menggigit pada saat cuaca kering dan panas ¹⁾.

Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia, jumlah kasus DBD pada tahun 2016 adalah 204.171 dengan jumlah kematian mencapai 1.598 orang. Jumlah kasus pada tahun 2016 tersebut meningkat jika dibandingkan jumlah kasus pada tahun 2015 (129.650 kasus). Jumlah kematian akibat DBD pada tahun 2016 juga meningkat jika dibandingkan dengan tahun 2015 (1.071 kematian). Demikian pula halnya dengan *incidence rate* atau angka kesakitan, jika dibandingkan dengan data tahun 2015, IR pada tahun 2016 juga meningkat, yaitu dari 50,75 menjadi 78,85 per 100.000 penduduk. Namun demikian, untuk *case fatality rate* (CFR), yang dialami adalah penurunan, yaitu dari 0,83 % pada tahun 2015 menjadi 0,78 % pada tahun 2016 ²⁾.

Keberadaan *Aedes aegypti* berkaitan erat dengan beberapa faktor, misalnya kebiasaan masyarakat menampung air bersih untuk keperluan sehari-hari, sanitasi lingkungan yang kurang baik, dan penyediaan air bersih yang langka. Nyamuk vektor ini biasanya bersarang di bejana-bejana yang berisi air tawar dan jernih seperti bak mandi, drum penampung air, kaleng bekas dan lain-lain ³⁾.

Nyamuk *Ae. aegypti* adalah vektor utama penyakit DBD di daerah tropis. Di Asia, *Ae. aegypti* merupakan satu-satunya vektor yang efektif menularkan DBD karena tempat perindukan berada di sekitar rumah dan hidupnya tergantung pada darah manusia. Pada daerah yang penduduknya jarang, *Ae. aegypti* masih memiliki kemampuan penularan yang tinggi karena kebiasaan nyamuk tersebut menghisap darah manusia berulang-ulang pada siang hari ⁴⁾.

Cara menghindari nyamuk yang paling baik adalah dengan pemakaian anti nyamuk berbentuk *lotion*, krim, ataupun pakaian yang dapat melindungi tubuh

dari gigitan serangga ini. Hampir semua *lotion* anti nyamuk yang beredar di Indonesia berbahan aktif DEET (*Diethyltoluamide*) yang merupakan bahan kimia sintetis beracun dalam konsentrasi 10-15 % ⁵⁾. DEET mempunyai daya tolak nyamuk yang sangat bagus, tetapi dalam penggunaannya dapat menimbulkan reaksi hipersensitivitas dan iritasi ⁶⁾.

Ada berbagai cara pendekatan entomologis dalam upaya pengendalian DBD, antara lain dengan menghindari gigitan nyamuk, membunuh nyamuk dewasa dan jentik nyamuk, serta menghilangkan tempat perindukan atau *breeding place* ⁷⁾. Untuk mencegah gigitan nyamuk dapat digunakan berbagai cara, salah satunya dengan menggunakan *repellent*.

Repellent yang ideal untuk mencegah gigitan nyamuk harus memenuhi beberapa kriteria, antara lain dapat menolak gigitan bermacam-macam jenis arthropoda, efektivitasnya minimal 8 jam, tidak bersifat iritatif pada kulit dan mukosa, tidak menyebabkan toksisitas sistemik, serta tahan terhadap abrasi dan gosokan. *Repellent* komersial yang sering digunakan, mengandung bahan aktif seperti: *indalon*, *dimethyl-phthalate*, *ethyl-hexanediol*, dan DEET ⁸⁾. Merek-merek *repellent* komersial yang dijual di Indonesia, seperti Autan, Soffel, Sari Puspa, Sakti, Startox dan lain-lain, kebanyakan mengandung DEET.

Beberapa laporan memperlihatkan adanya efek toksik yang disebabkan oleh DEET. Senyawa ini memiliki daya *absorb* perkutan yang cepat, dan mencapai puncaknya pada jam pertama. Jumlah yang terabsorpsi pada enam jam pertama kira-kira sebesar 50 %, namun jumlah yang diekskresikan setelah 12 jam hanya 10 % dari dosis yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan absorpsi DEET jauh lebih besar dibandingkan dengan kecepatan ekskresinya ⁹⁾.

Adanya efek samping yang tidak diinginkan tersebut mendorong penulis untuk mencari bahan lain yang mempunyai efek sebagai *repellent* namun tidak menimbulkan efek samping yang merugikan bagi pemakainya, misalnya

dengan memanfaatkan potensi alam yang ada di sekitar kita.

Bahan alam yang dapat berfungsi sebagai *repellent* adalah senyawa golongan *terpenoid*, *alkaloid*, *quinone* dan *flavonoid*. Bahan-bahan tersebut terdapat pada minyak sereh (*Citronela oil*), piretrum, daun pepaya, brotowali, dan lain-lain ¹⁰⁾.

Bunga Kecombrang atau dalam bahasa Aceh dikenal dengan nama *Bungong Kala* mempunyai kandungan karbohidrat, serat pangan, lemak, protein, air, zat besi, fosforus, kalium, kalsium, magnesium, dan seng. Selain itu, bunga Kecombrang juga mengandung senyawa *alkaloid*, *flavonoid*, *polifenol*, *steroid*, *saponin*, dan minyak atsiri.

Penelitian yang dilakukan oleh Naulin ¹¹⁾ menunjukkan bahwa kandungan minyak atsiri dalam bunga Kecombrang rata-rata sebesar 17 %. Kandungan minyak atsiri tersebut sangat tinggi bila dibandingkan dengan jenis rempah lain yang masih satu famili (*Zingiberaceae*), seperti pada jahe, yang berkisar antara 1,9-3,9 % ¹¹⁾. Di antara berbagai bagian dari tanaman Kecombrang, bunga juga mengandung beberapa senyawa yang berkhasiat sebagai *repellent*, antara lain *alkaloid*, *flavonoid*, *saponin* (*triterpenglikosida*) ¹²⁾.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) dapat berfungsi sebagai *repellent* yang efektif terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

METODA

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Entomologi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Aceh pada tahun 2016 dengan menggunakan nyamuk *Ae. aegypti* betina yang belum pernah digigitkan atau menggigit serta telah dipuasakan selama 1 hari sebelum penelitian.

Jumlah nyamuk yang digunakan untuk pengamatan jumlah gigitan sebanyak 1500 ekor, yaitu untuk 5 perlakuan dan 5 kali pengulangan, di mana untuk masing-masing ulangan tersebut menggunakan 30 ekor nyamuk. Hewan uji yang

digunakan adalah kelinci dewasa dengan ukuran, berat dan warna yang relatif sama, sebanyak 25 ekor.

Pembuatan ekstrak bunga Kecombrang dilakukan dengan metoda maserasi, yaitu diaduk selama 30 menit lalu direndam dalam pelarut etanol 96 % selama 24 jam dengan menggunakan *magnetic stirrer*, sehingga terbentuk residu dan filtrat.

Kelompok perlakuan dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu: kelompok ekstrak bunga Kecombrang 25 %, kelompok ekstrak bunga Kecombrang 50 %, kelompok ekstrak bunga Kecombrang 100 % serta kelompok pembanding, yaitu kelompok kelinci yang diolesi dengan *lotion* DEET 15 % sebanyak 5 ml dan kelompok kontrol.

Kelinci dicukur bulunya pada bagian punggung sampai bersih seluas 50 cm². Kelinci dari kelompok pembanding dan perlakuan diolesi *lotion* DEET 15 % dan ekstrak bunga kecombrang (konsentrasi 25 %, 50 %, 100 %), sedangkan pada kelompok kontrol, kelinci tidak diolesi *lotion* DEET 15 % ataupun ekstrak bunga Kecombrang. Tiap kelinci difiksasi dalam *holder*, lalu dimasukkan ke dalam sangkar nyamuk yang berisi 30 ekor nyamuk *Ae. aegypti* betina. Efek *repellent* diamati dengan cara menghitung waktu penolakan nyamuk.

Pencatatan waktu penolakan nyamuk tersebut dilakukan pada saat pertama kali kelinci dimasukkan ke dalam sangkar sampai dengan nyamuk menggigit dan menghisap darah pada masing-masing kelompok perlakuan. Kemudian jumlah nyamuk yang menggigit sampai menghisap darah kelinci kembali dicatat pada menit ke 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 dan menit ke 120 selama satu menit untuk menghitung jumlah nyamuk yang menggigit tiap satuan waktu.

Penelitian mulai dilakukan selama 2 jam atau sampai semua nyamuk sudah menggigit kelinci pada masing-masing kelompok perlakuan. Percobaan diulangi sampai 5 kali untuk setiap kelompok perlakuan.

Untuk mengetahui tingkat kemaknaan efek *repellent* di antara kelompok perlakuan, maka dilakukan uji *one way* Ano-

va terhadap hasil rata-rata waktu penolakan nyamuk dan jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang menggigit pada tiap satuan waktu pengamatan. Bila ada perbedaan bermakna di antara kelompok perlakuan ($p < 0,05$), dilanjutkan dengan *Tukey's HSD test* untuk membandingkan kemaknaan antara masing-masing kelompok perlakuan pada tiap periode waktu pengamatan.

HASIL

Hasil penelitian efek *repellent* ekstrak bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap nyamuk *Ae. Aegypti* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1.
Waktu penolakan terhadap nyamuk *Ae. Aegypti* pada masing-masing kelompok perlakuan

Pengulangan	Waktu penolakan (menit)				
	Klpk kontrol	Klpk ekstrak 25 %	Klpk ekstrak 50 %	Klpk ekstrak 100 %	Klpk DEET 15 %
I	1	3	10	13	120
II	1	6	7	16	120
III	1	7	12	9	120
IV	1	5	7	10	120
V	1	6	6	17	120
Rata2	1	5,4	8,4	13	120

Berdasarkan tabel di atas dapat diamati bahwa rata-rata waktu penolakan nyamuk *Ae.aegypti* dari kelompok kontrol adalah 1 menit, kelompok ekstrak bunga Kecombrang 25 % adalah 5,4 menit; kelompok ekstrak bunga Kecombrang 50 % adalah 8,4 menit; kelompok ekstrak bunga Kecombrang 100 % adalah 13 menit; dan pada kelompok DEET 15 % adalah 120 menit.

Kelompok DEET 15 % merupakan kelompok yang memiliki waktu penolakan paling lama terhadap nyamuk *Ae. Aegypti* (nyamuk tidak menggigit sampai dengan akhir waktu percobaan, yaitu selama 120 menit), sehingga kelompok DEET 15 % dapat dikatakan sebagai *repellent* yang efektif terhadap nyamuk *Ae. aegypti*. Adapun pada kelompok kontrol,

terlihat bahwa semua kelinci mulai digigit nyamuk sejak menit pertama.

Data tersebut kemudian diuji dengan analisis *one way Anova* untuk mengetahui tingkat kemaknaan efek *repellent* di antara kelompok-kelompok perlakuan, dan diperoleh hasil seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2.
Hasil uji statistik *one way Anova* antara waktu penolakan terhadap nyamuk *Ae. Aegypti* pada masing-masing kelompok perlakuan

Variabel	Rerata (menit)	SD	SE	95 % CI	p-value
Kontrol	1,00	0,00	0,00	1,00-1,00	<0,001
Ekstrak 25 %	5,40	1,52	0,68	3,52-7,28	
Ekstrak 50 %	8,40	2,51	1,12	5,28-11,52	
Ekstrak 100 %	13,00	3,54	1,58	8,61-17,39	
DEET 15 %	120,00	0,00	0,0	120,0-120,0	

Berdasarkan hasil uji *one way Anova* pada Tabel 2 tersebut dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan waktu penolakan nyamuk *Ae. aegypti* yang bermakna antara kelompok-kelompok yang diberi perlakuan ekstrak Kecombrang, kelompok DEET 15 %, maupun kelompok kontrol, dengan nilai $p < 0,001$.

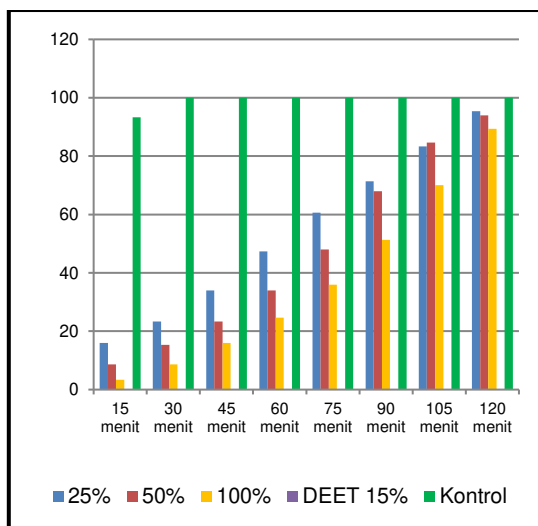
Uji dilanjutkan dengan *multiple comparison test*, yaitu dengan uji *Tukey's honestly significant difference (HSD) test* untuk membandingkan tingkat kemaknaan di antara masing-masing kelompok perlakuan dengan kelompok pembandingan, yang mana diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan ekstrak bunga Kecombrang konsentrasi 25 %, 50 % dan 100 % dengan kelompok DEET 15 %; dan kemudian ada perbedaan bermakna pula antara kelompok perlakuan ekstrak bunga Kecombrang konsentrasi 25 %, 50 % dan 100 % dengan kelompok kontrol, serta antara kelompok DEET 15 % dengan kelompok kontrol ($p < 0,05$).

Kemudian, di antara masing-masing kelompok perlakuan ekstrak bunga Ke-

combrang tersebut semuanya terdapat perbedaan yang bermakna, kecuali antara kelompok ekstrak bunga Kecombrang 25 % dengan kelompok ekstrak bunga Kecombrang 50 % yang tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$).

Untuk menilai efek *repellent* ekstrak bunga Kecombrang terhadap nyamuk *Ae. aegypti* maka perlu dilakukan pengamatan terhadap jumlah nyamuk yang menggigit pada tiap satuan waktu pengamatan, yaitu pada menit ke-15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 dan 120. Hasil pengamatan tersebut dapat dilihat pada grafik berikut:

Grafik 1.
Rerata persentase nyamuk yang menggigit pada kelompok ekstrak dibandingkan dengan DEET 15 % dan kontrol pada tiap satuan waktu pengamatan



Hasil penelitian yang disajikan pada grafik di atas menunjukkan bahwa persentase nyamuk yang menggigit pada kelompok perlakuan ekstrak bunga Kecombrang 50 %, lebih sedikit dibandingkan pada kelompok perlakuan ekstrak bunga Kecombrang 25 %, kecuali pada menit ke-105.

Kemudian, terlihat pula bahwa persentase nyamuk yang menggigit pada kelompok perlakuan ekstrak bunga Kecombrang 100 % lebih sedikit dari kelompok perlakuan ekstrak bunga Kecombrang 50 % dan 25 % pada semua waktu pengamatan. Sedangkan pada menit ke-120, terlihat adanya kesetaraan persentase jumlah nyamuk yang menggigit,

di antara kelompok-kelompok perlakuan ekstrak bunga Kecombrang 25 %, 50 % dan 100 %.

PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil penelitian, setelah diuji dengan *one way Anova*, diperoleh hasil bahwa ada perbedaan waktu penolakan nyamuk yang bermakna di antara kelompok-kelompok yang diberi perlakuan maupun kelompok kontrol. Uji lanjutan dengan *Tukey's HSD test* memperoleh hasil bahwa ada perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan ekstrak bunga Kecombrang konsentrasi 25 %, 50 % dan 100 % dengan kelompok DEET 15 %; dan juga antara kelompok perlakuan ekstrak bunga Kecombrang konsentrasi 25 %, 50 % dan 100 % dengan kelompok kontrol, serta antara kelompok DEET 15 % dengan kelompok kontrol ($p<0,05$). Kemudian, di antara masing-masing kelompok perlakuan ekstrak bunga Kecombrang tersebut, semuanya terdapat perbedaan yang bermakna, kecuali antara kelompok ekstrak bunga Kecombrang 25 % dengan kelompok ekstrak bunga Kecombrang 50 % yang tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$).

Dari data hasil penelitian dapat dilihat bahwa nyamuk mulai menggigit kelinci pada kelompok kontrol, rata-rata adalah pada menit pertama (34,8 detik), artinya kemampuan nyamuk *Ae. aegypti* menggigit umpannya adalah dalam jangka waktu satu menit. Kemudian pada kelompok yang diberi perlakuan 25 % ekstrak bunga Kecombrang, nyamuk menggigit, rata-rata pada menit ke-6; dan pada kelompok yang diberi perlakuan 50 % ekstrak bunga Kecombrang, nyamuk menggigit rata-rata pada menit ke-9; pada kelompok yang diberi perlakuan 100% ekstrak bunga Kecombrang nyamuk menggigit rata-rata pada menit ke-13; sedangkan pada kelompok yang diberi perlakuan dengan *lotion* DEET 15 % tidak ada satu pun nyamuk *Ae. aegypti* yang menggigit hingga akhir waktu pengamatan, yaitu selama 2 jam.

Hasil di atas menunjukkan bahwa waktu yang paling lama dalam memberi

efek *repellent* dari kelompok perlakuan ekstrak bunga Kecombrang adalah dengan konsentrasi 100 %, yaitu selama 13 menit.

Dari hasil waktu penolakan nyamuk pada kelompok perlakuan tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak bunga Kecombrang 25 %, 50 %, dan 100 % mempunyai waktu penolakan nyamuk *Ae. aegypti* yang jauh lebih cepat bila dibandingkan dengan kelompok DEET 15 %. Akan tetapi masih lebih lama bila dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Dari data penelitian dapat disimpulkan juga bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bunga Kecombrang, maka semakin lama waktu penolakan terhadap nyamuk *Ae. aegypti*. Hal ini disebabkan karena tingginya konsentrasi zat aktif *saponin*, *flavonoida*, *polifenol* dan minyak atsiri yang terkandung di dalam kelompok 100 % ekstrak bunga Kecombrang.

Sebagai indikator lain untuk menilai efek *repellent* ekstrak bunga Kecombrang terhadap nyamuk *Ae. aegypti* adalah dengan menghitung jumlah nyamuk yang menggigit pada tiap satuan waktu pengamatan. Hasilnya adalah pada saat awal pengamatan, yaitu 15 menit pertama, semua kelompok perlakuan ekstrak bunga Kecombrang mendapat gigitan nyamuk *Ae. aegypti* di bawah 17 %, kecuali kelompok kontrol dengan jumlah gigitan nyamuk *Ae. aegypti* hampir 95 %. Jumlah persentase gigitan nyamuk *Ae. aegypti* ini terus meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pengamatan, dan pada menit ke 120 semua kelompok perlakuan mencapai jumlah gigitan hampir 100 %, kecuali pada kelompok perlakuan DEET 15 % yang masih tetap tidak mendapat gigitan nyamuk.

Peningkatan jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang menggigit kelinci seiring dengan bertambahnya waktu, disebabkan oleh menurunnya efektifitas *repellent* karena adanya pengurangan konsentrasi *saponin*, *flavonoid*, *polifenol* dan minyak atsiri yang melekat pada kulit. Pengurangan konsentrasi tersebut dapat terjadi karena adanya proses evaporasi (penguapan) di permukaan kulit serta daya absorpsi oleh kulit itu sendiri.

Tanaman Kecombrang banyak digunakan sebagai bumbu masakan dan obat tradisional dikarenakan kandungan yang terdapat di dalamnya. Komponen yang terkandung pada setiap bagian tanaman kecombrang berbeda-beda, yaitu pada batang, tangkai, daun dan bunga. Bagian bunga mempunyai kandungan keton dalam minyak atsiri yang paling baik sebagai *repellent* dibandingkan dengan bagian tanaman yang lainnya ¹³⁾.

Kandungan minyak atsiri dalam bunga Kecombrang sebesar 17 %. Minyak atsiri merupakan salah satu bahan alami yang mempunyai efek *repellent* yang besar terhadap nyamuk *Ae. aegypti*. Minyak atsiri memiliki daya lekat serta sifat fisik yang lebih baik dan stabil ¹⁴⁾. Di samping sifat fisis, senyawa *repellent* juga dinilai dari faktor titik didih dan viskositas.

Titik didih merupakan suatu indikasi lamanya senyawa tersebut tinggal di permukaan kulit. Titik didih yang mendekati 280 °C sangat dibutuhkan jika bahan tersebut diharapkan menjadi *repellent* yang efektif ¹⁵⁾. Ekstrak bunga Kecombrang memiliki pelarut berupa etanol 96 %. Titik didih ekstrak bunga Kecombrang kurang dari 100 °C ¹³⁾, sehingga mempengaruhi pendeknya durasi ketahanan daya *repellent* bunga kecombrang di kulit dibandingkan produk *repellent* yang dijual di pasaran.

Terdapat tiga jenis ekstrak bunga Kecombrang, yaitu berupa ekstrak non-polar (heksana), ekstrak semipolar (etil asetat) dan ekstrak polar (etanol). Hasil identifikasi dengan GC-MS menunjukkan bahwa minyak atsiri bunga Kecombrang utuh menghasilkan 27 komponen volatil.

Minyak atsiri yang telah dihilangkan komponen nonpolar dan polarnya menghasilkan 18 dan 8 komponen. Pengujian aktivitas antibakteri dari ketiga jenis minyak atsiri terhadap minyak atsiri dari bubuk bunga Kecombrang utuh memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi dibandingkan dengan minyak atsiri yang telah dihilangkan komponen polar dan non-polarnya ¹¹⁾.

Selain minyak atsiri, bunga Kecombrang juga mengandung senyawa *flavonoid* sebagai racun inhalasi dan racun

kontak yang bekerja lewat sistem pernapasan dan kulit (*kutikula*). Kemudian, senyawa polifenol berperan dalam proses proteolisis sel nyamuk, senyawa saponin menyebabkan iritasi pada selaput lendir dan dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah nyamuk ¹⁶⁾. Oleh karena bahan aktif tersebut, ekstrak bunga Kecombrang juga mempunyai efek mematikan terhadap larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dengan LC50 pada konsentrasi 52.087,360 ppm dan LC80 pada konsentrasi 61.294,941 ¹⁷⁾.

Produk *repellent* yang mengandung insektisida DEET mempunyai daya penolakan terhadap nyamuk *Ae. aegypti* yang lebih tinggi daripada beberapa jenis *repellent* yang dijual di pasaran. Disamping itu, kemampuan daya *repellent* juga tergantung dari jenis nyamuk yang menjadi sasaran ¹⁸⁾.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan hal yang sama dengan penelitian yang dilakukan di Kanada di mana secara keseluruhan, *repellent* dengan bahan aktif DEET dan produk Avon Skin So Soft memberikan efek *repellent* lebih baik daripada bahan alami minyak *eucalyptus* ¹⁹⁾.

Akibat dari efek samping yang ditimbulkan, serta ketakutan masyarakat akan bahan kimia, menyebabkan dikembangkanlah *repellent* dari bahan-bahan yang terdapat di alam, walaupun keefektifannya masih jauh dari harapan dibandingkan dengan *repellent* yang berbahan aktif DEET.

Ekstrak bunga Kecombrang mempunyai daya penolakan nyamuk yang singkat, sehingga kurang cocok untuk digunakan sebagai *repellent*. Dari beberapa jenis tumbuhan yang sudah diteliti sebagai *repellent*, juga didapatkan daya penolakan nyamuknya masih di bawah senyawa DEET ²⁰⁾.

Walaupun demikian, seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi dalam beberapa tahun terakhir, *repellent* alami sangat diharapkan bisa dibuat dan bersaing dengan DEET dalam upaya pencegahan penyakit yang telah diakui oleh WHO sebagai salah satu cara pencegahan penyakit berbasis insektisida.

KESIMPULAN

Semakin besar dosis ekstrak bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) yang diberikan, maka semakin tinggi efek *repellent* yang dihasilkan. Namun demikian, ekstrak dalam sediaan cair tidak dianjurkan penggunaannya sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Ae. aegypti*, karena menunjukkan efek yang singkat dibandingkan dengan DEET 15 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Aceh, H. Ampera Miko, DN.Com, MM; Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan, Nasrullah, SKM, M.Kes, dan para dosen dan staf Jurusan Kesehatan Lingkungan; serta semua pihak yang telah ikut membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Depkes RI, 2011. *Pemberantasan Demam Berdarah Membutuhkan Komitmen Semua Pihak* (www.depkes.go.id).
2. Depkes RI. 2017. *Profil Kesehatan Indonesia 2016*.
3. Hendarwanto, 2008. *Dengue, Ilmu Penyakit Dalam*, Jilid I, FK UI, Jakarta.
4. Chahaya I. 2003. *Pemberantasan Vektor Demam Berdarah di Indonesia*, USU Digital Librr, hal:1–8.
5. Kardinan, A. 2007. Potensi selasih sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, *Jurnal Litri*, 13(2): hal.39–43.
6. Yuliani S. H. 2005. Formulasi gel repelan minyak atsiri tanaman Akar Wangi (*Vetivera zizanioides* (L) Nogh): optimasi komposisi carbopol 3 %. b/v.–propilenglikol, *Majalah Farmasi Indonesia*, 16(4): hal.197–203.
7. Sudarto, 2010. *Entomologi Kedokteran*, EGC, Jakarta.
8. Djakaria S. 2014. *Pendahuluan Entomologi, Parasitologi Kedokteran*. 3rd ed. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.

9. Djojsumarto, P. 2006. Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian, Kanisius, Yogyakarta.
10. CDC, 2008. *Updated Information Regarding Mosquito Repellents*.
11. Naufalin, R., 2005. *Kajian Sifat Antimikroba Ekstrak Bunga Kecombrang (Nicolaia speciosa Horun) terhadap Berbagai Mikroba Patogen dan Perusak Pangan*. Central Library of Bogor Agricultural University, Bogor.
12. Anggraini, Y. 2010. *Uji Potensi Ekstrak Bunga Kecombrang (Nicolaia speciosa Horan) sebagai Insektisida Alami terhadap Nyamuk Culex sp.* Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.
13. Khalid, S. A., Azman, A. N., 2016. Identification of mosquito repellent in *Etlintera Elatior* (torch ginger). *Journal of Engineering and Applied Science*, 11(9): hal. 6182–5.
14. Ikhsanudin, A. 2014. Perbandingan aktivitas repelan antara krim minyak atsiri jahe (*Zingiber officinale* , Roxb) dengan krim minyak atsiri sere (*Cymbopogon citratus* (D.C) Stapf) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* betina, *Pharmaciana Jurnal Kefarmasian*, 4(2): hal.117–23.
15. Mark, S., Fradin, M. D., John, F. Day, 2002. Comparative efficacy of insect repellents against Mosquito bites, *The New England Journal of Medicine*, 347(1):hal.13–8.
16. Naufalin, R., Laksmi, J. B. S., Kusnandar, F., Sudarwanto, M., Herastuti, R., 2005. Aktivitas antibakteri ekstrak bunga Kecombrang terhadap bakteri patogen dan perusak pangan, *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 16: hal.119–25.
17. Astuti, M. A. W., 2011. Uji Daya Bunuh Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa* (Blume) Horan) terhadap larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* Say, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
18. Rodriguez, S. D., Drake, L. L., Price, D. P., Hammond, J. I., Hansen, I. A., Liu, N., 2015. The efficacy of some commercially available insect repellents for *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae), *Journal Insect Science*, 15(1): hal.1–5.
19. Beever, R. J., 2006. Mosquito repellent effectiveness: a placebo controlled trial comparing 95 % DEET, Avon Skin So Soft, and a “special mixture” containing eucalyptus oil, *British Columbia Medical Journal*, 48(5): hal.226–31.
20. Ferreira, M. M., Moore, S. J., 2011 Plant-based insect repellents: a review of their efficacy, development and testing, *Malaria Journal*, 10 (Suppl 1): S11.