

**THE MOSQUITO REPELLENT POTENTIAL OF COCOA PEEL GEL EXTRACT  
(*Theobroma cacao* L.) AGAINST *Aedes aegypti* L.**

**DAYA TOLAK NYAMUK GELEKSTRAK KULIT BUAH KAKAO  
(*Theobroma cacao* L.) TERHADAP *Aedes aegypti* L.**

**Dewi Chusniasih<sup>1</sup>, Tutik<sup>1</sup>**

Email : chusniasih@gmail.com

**ABSTRACT**

*Indonesia is a tropical region so it is at risk of contracting tropical diseases such as Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) which can cause death in humans. The main vector of DHF is the *Aedes aegypti* L. mosquito which plays a major role as the host of the Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) virus. Until now there is no effective vaccine against the DHF virus, so prevention is aimed at avoiding mosquito bites, one of which is by using repellent (anti-mosquito). This study aims to test the repellent power of cocoa pod extract as *Aedes aegypti* L. mosquito repellent in gel preparations. Cocoa pod extract is expected to be able to prevent mosquitoes from alighting so that it can be useful in efforts to prevent diseases caused by *Aedes aegypti* mosquitoes. Mosquito repellent test was carried out on 25 *Aedes aegypti* mosquitoes for 15 minutes and recorded the first time the mosquito landed. Tests were carried out on gels with extract concentrations of 0% (control), 6%, 8%, 10%, and 12%. Based on the resistance test of mosquito acetone gel gel, cocoa pod skin effectively prevents mosquitoes from alighting for 15 minutes. The greater the concentration of the extract, the longer the first time mosquitoes alight. Gel with a concentration of 10% on average when mosquitoes first landed at 855 seconds, and at a concentration of 12% none of the mosquitoes alighted within 15 minutes of testing. the bigger of extract concentration followed by the longer average time of the mosquito attack.*

*Keywords: anti-mosquito, repellent, acetone extract, cocoa peel (*Theobroma cacao* L).*

**ABSTRAK**

Indonesia merupakan daerah tropis sehingga berisiko untuk terjangkit penyakit tropis seperti Demam Berdarah Dengue (DBD) yang dapat menyebabkan kematian pada manusia. Vektor utama penyakit DBD adalah nyamuk *Aedes aegypti* L. yang berperan utama sebagai host virus *Dengue Haemorrhagic Fever* (DHF). Sampai saat ini belum ada vaksin yang efektif terhadap virus DHF, sehingga pencegahan ditujukan dengan menghindari gigitan nyamuk, salah satunya dengan menggunakan repelen (anti nyamuk). Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya tolak nyamuk ekstrak kulit buah kakao sebagai repelennyamuk *Aedes aegypti* L. dalam sediaan *gel*. Ekstrak kulit buah kakao diharapkan mampu mencegah nyamuk hinggap sehingga dapat bermanfaat dalam usaha pencegahan penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Uji daya tolak nyamuk dilakukan pada 25 ekor nyamuk *Aedes aegypti* selama 15 menit dan dicatat waktu pertama kali nyamuk hinggap. Pengujian dilakukan pada gel dengan konsentrasi ekstrak 0% (kontrol), 6%, 8%, 10%, dan 12%. Berdasarkan uji daya tolak nyamuk gel ekstrak aseton kulit buah kakao efektif mencegah nyamuk hinggap selama 15 menit. Semakin besar konsentrasi ekstrak, semakin lama pula waktu pertama kali nyamuk hinggap. Gel dengan konsentrasi 10% rata-rata waktu nyamuk pertama kali hinggap pada detik ke 855, dan pada konsentrasi 12% tidak ada satupun nyamuk yang hinggap dalam 15 menit pengujian. Semakin besar konsentrasi ekstrak pada gel, semakin besar pula rata-rata waktu nyamuk pertama kali hinggap pada lengan.

Kata kunci: Antinyamuk, Repelen, ekstrak aseton, kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L).

---

## 1) Program Studi Farmasi Universitas Malahayati

### **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan daerah tropis sehingga berisiko untuk terjangkit penyakit tropis seperti Demam Berdarah Dengue (DBD) yang dapat menyebabkan kematian pada manusia. Vektor utama penyakit DBD adalah nyamuk *Aedes aegypti* L. yang berperan utama sebagai host virus Dengue Haemorrhagic Fever (DHF). Selain penyakit DBD, nyamuk *Aedes aegypti* L. juga merupakan vektor penyakit demam kuning (Yellow Fever), Equin Encephalitis, Enzootic Hepatitis, dan vektor parasit darah pada burung dan mamalia.

Kementerian Kesehatan RI mencatat jumlah penderita penyakit DBD di Indonesia pada bulan Januari-Februari 2016 sebanyak 13.219 orang dengan jumlah kematian 137 orang. Proporsi penderita DBD tertinggi di Indonesia ada pada golongan anak-anak usia 5-14 tahun, mencapai 42,72% dan yang kedua pada rentang usia 15-44 tahun, mencapai 34,49%.

Kejadian penyakit DBD di Indonesia meningkat pada pertengahan musim penghujan sekitar bulan Januari, dan cenderung turun pada bulan Februari hingga Desember<sup>(3)</sup>. Dinas kesehatan Kota Bandar Lampung mencatat sejak Januari hingga Oktober 2016 kasus DBD di Kota Bandar Lampung mencapai 289 kasus.

Sampai saat ini belum ada vaksin yang efektif terhadap virus DHF, sehingga pencegahan ditujukan dengan menghindari gigitan nyamuk, salah satunya dengan menggunakan repelen (anti nyamuk). Penggunaan repelen termasuk langkah praktis dan ekonomis untuk mencegah penyakit yang ditularkan melalui vektor nyamuk. Namun kebanyakan formula produk antinyamuk yang beredar di pasaran mengandung DEET (N,N-diethyl-meta-toluamid). Penggunaan DEET dengan konsentrasi tinggi akan menyebabkan efek samping seperti gejala hipersensitifitas dan iritasi serta urtikaria. Absorpsi DEET melalui kulit yang berulang dan dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan keracunan

sistemik (Katadi, 2015). Untuk menghindari efek negatif tersebut, dibutuhkan eksplorasi lebih lanjut terhadap bahan-bahan alami yang berpotensi sebagai repelen.

Buah kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki prospek cerah karena harganya relatif tinggi, mudah dipasarkan serta mempunyai arti ekonomi sebagai penghasil devisa negara. Di Indonesia terutama di Provinsi Lampung, tanaman kakao merupakan tanaman yang bernilai ekonomi sebagai komoditi ekspor. Masa depan komoditi ini cukup cerah karena diperkirakan permintaan dunia terhadap komoditi ini akan terus meningkat. Namun hingga saat ini petani kakao hanya memanfaatkan bijinya saja, sedangkan kulit kakao tidak dimanfaatkan dan di buang begitu saja sebagai limbah. Seiring dengan peningkatan produksi kakao maka limbah yang dihasilkan akan semakin meningkat<sup>(10)</sup>.

Kulit buah kakao berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif repelen karena kandungan senyawa fitokimianya. Kulit buah kakao segar diketahui mengandung tanin, polifenol, alkaloid, dan flavonoid<sup>(2)</sup>. Flavonoid dan alkaloid memiliki aktivitas sebagai insektisida, nematisida, larvasida, antifungi, dan antiinflamasi<sup>(8)</sup>. Salah satu potensi kulit buah kakao yang belum banyak diungkap adalah potensinya sebagai anti nyamuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa aktif anti nyamuk dari ekstrak kulit buah kakao dan menguji efektivitas ekstrak kulit buah kakao sebagai repelen nyamuk *Aedes aegypti* L. dalam sediaan gel. Ekstrak kulit buah kakao diharapkan mampu mencegah nyamuk hinggap sehingga dapat bermanfaat dalam usaha pencegahan penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*.

### **METODE PENELITIAN**

#### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, rotary evaporator, timbangan analitik, blender,

penangas air, neraca elektrik, kaca arloji, mortir dan stamper, cawan porselen, kertas perkamen, pot plastik wadah gel, pH meter, dan kandang nyamuk.

Bahan yang digunakan adalah simplisia kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.), aseton 80%, CMC Na, gliserin, propilenglikol, metil paraben, aquades, dan nyamuk *Aedes Aegypti* L. yang diperoleh dari Lokalitbang Ciamis.

**Persiapan Sampel**

Kulit buah kakao yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah yang sudah matang dan berwarna kekuningan. Bagian kulit buah kakao yang telah disortasi basah kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih dan dilakukan perajangan untuk mempermudah pengeringan. Pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruangan hingga kering. Kulit kakao yang telah dikeringkan kemudian dibuat serbuk dengan menggunakan blender atau mesin penggiling. Kulit buah kakao diekstraksi dengan pelarut aseton 80% dengan metode maserasi. Ekstrak

aseton dibuat dengan cara merendam 500 g simplisia dengan 2,5 L aseton 80% selama 24 jam dan sesekali diaduk. Ekstraksi dilakukan dengan pengulangan tiga kali dengan pelarut baru. Ekstrak yang dihasilkan kemudian disaring dan diuapkan pelarutnya menggunakan evaporator vakum pada suhu 40°C.

**Formulasi Sediaan Gel**

Gel dibuat berdasarkan formulasi pada tabel 1. Aquades dipanaskan lalu diambil sesuai dengan yang dibutuhkan. Kemudian metilparaben dilarutkan dalam aquades panas. CMC Na dikembangkan dalam aquadest panas di dalam mortir, dengan cara ditaburkan kemudian diaduk cepat menggunakan stamper sampai terbentuk campuran yang homogen. Kemudian ditambahkan ekstrak kulit buah kakao ke dalam mortir yang berisi CMC. Nadiaduk homogen, lalu ditambahkan propilenglikol di dalam mortir aduk sampai homogen. Gliserin ditambahkan sedikit demi sedikit dan diaduk hingga homogen, sampai terbentuk larutan kental berbentuk gel dan dimasukkan ke dalam wadah gel.

Tabel 1.  
Formulasi Gel Ekstrak Kulit Buah Kakao dalam persen (%)

NO	Fungsi		F1	F2	F3	F4	F5
1	Zat Aktif	Ekstrak Kulit Buah	0%	6%	8%	10%	12%
2	Pembentuk Gel	CMC Na	5%	5%	5%	5%	5%
3	Pembasah	Gliserin	10%	10%	10%	10%	10%
	Pembasah	Propilenglikol	5%	5%	5%	5%	5%
4	Pengawet	Metil Paraben	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
5	Pelarut	Aquadest	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad
			100%	100%	100%	100%	100%

Keterangan:

- Formula F1 : Formula gel dengan ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 0%
- Formula F2 : Formula gel dengan ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 6%
- Formula F3 : Formula gel dengan ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 8%
- Formula F4 : Formula gel dengan ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 10%
- Formula F5 : Formula gel dengan ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 12%

**Uji Daya Tolak Nyamuk (WHO, 2009)**

Sebelum pengujian daerah kulit relawan harus dicuci dengan sabun, dibilas dengan air dan terakhir dibilas dengan etanol 70% lalu dikeringkan dengan handuk. Relawan tidak boleh

menggunakan wewangian dan produk penolak nyamuk selama 12 jam sebelum pengujian dan relawan bebas tembakau selama 12 jam sebelum pengujian. Sebelum memasukkan lengan ke kandang yang berisikan 25 nyamuk,

pada tangan bagian antara pergelangan tangan dan siku diolesi tipis gel yang mengandung ekstrak kulit buah kakao. Kemudian lengan tangan dimasukkan ke dalam kandang yang sudah berisikan nyamuk *Aedes aegypti*. Pada saat yang bersamaan hidupkan *stop watch*. Amati sampai ada nyamuk pertama yang hinggap pada tangan tanpa harus menunggu

nyamuk menghisap darah dan catat waktu pada *stop watch*. Pengamatan dilakukan selama 15 menit. Untuk pengujian selanjutnya punggung tangan diistirahatkan terlebih dahulu selama 15-30 menit untuk menghilangkan bau yang masih menempel pada pengujian selanjutnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Tabel 2.  
Hasil Uji Daya Tolak Nyamuk

Perlakuan	Pengulangan	Lama waktu nyamuk pertama kali hinggap (detik)	Rata-rata waktu nyamuk pertama kali hinggap (detik)
F1 (Kontrol Negatif)	I	45	59,8
	II	25	
	III	87	
	IV	63	
	V	79	
F2	I	540	552
	II	549	
	III	561	
	IV	550	
	V	560	
F3	I	552	560.75
	II	560	
	III	-	
	IV	571	
	V	560	
F4	I	-	855
	II	-	
	III	855	
	IV	-	
	V	-	
F5	I	-	-
	II	-	
	III	-	
	IV	-	
	V	-	

**Keterangan:**

- Formula F1 : Formula gel dengan ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 0%
- Formula F2 : Formula gel dengan ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 6%
- Formula F3 : Formula gel dengan ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 8%
- Formula F4 : Formula gel dengan ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 10%
- Formula F5 : Formula gel dengan ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 12%

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pemanfaatan limbah kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L) dalam sediaan gel repelen anti nyamuk *Aedes aegypti*. Sampel kulit buah kakao diperoleh dari petani kakao di Kecamatan Gedong Tataan. Sebelum dilakukan ekstraksi, sampel kulit buah kakao terlebih dahulu di rajang dan dikeringkan. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang ada di dalam sel sehingga dapat memudahkan proses penarikan senyawa kimia. Proses pengeringan harus terhindar dari sinar matahari secara langsung, hal ini disebabkan karena senyawa-senyawa yang terdapat di dalam sampel akan mengalami kerusakan akibat panas dan sinar yang bersumber dari sinar matahari secara langsung. Penyebab kerusakan senyawa metabolit sekunder termasuk alkaloid yaitu dapat disebabkan oleh radiasi sinar gamma, sinar UV-B dan sinar UV-C. pengeringan akan lebih cepat dilakukan pada suhu tinggi, tetapi hal tersebut dapat mengakibatkan beberapa komponen mengalami kerusakan. Salah satu contoh yaitu alkaloid memiliki sifat kurang tahan terhadap panas<sup>(11)</sup> serta penghalusan simplisia dapat mempermudah proses ekstraksi. Semakin halus simplisia dengan ukuran yang kecil akan memperbesar luas permukaannya, sehingga interaksi antara pelarut dan zat terlarut ekstraksi akan semakin besar, dan prosesnya akan berjalan semakin efektif<sup>(9)</sup>.

Metode yang digunakan untuk ekstraksi dalam penelitian ini adalah maserasi. Prinsip dari maserasi agar senyawa kimia yang memiliki sifat yang sama dengan pelarut akan tertarik dan terlarut ke dalam pelarutnya sehingga senyawa kimia tertentu dapat dipisahkan. Proses maserasi dilakukan dengan menimbang simplisia seberat 500 gram, lalu merendamnya menggunakan wadah yang telah berisi aseton 80% sebanyak 4,5 liter selama 1 hari dan sesekali dilakukan pengadukan, setelah itu ekstrak diambil. Prosedur yang sama dilakukan sebanyak 3 kali. Ekstrak yang diperoleh

dari perendaman tersebut dipekatkan dengan rotary evaporator untuk memperoleh ekstrak kental, selanjutnya dilakukan pengovenan untuk mendapatkan ekstrak yang lebih pekat (bentuk pasta), sehingga diperoleh hasil akhir ekstrak kulit buah kakao dengan warna coklat kehitaman.

Alasan pemilihan metode maserasi karena metode ini tidak menggunakan pemanasan sehingga senyawa kimia yang bersifat termolabil yang akan diambil tidak terurai atau rusak dan alasan penggunaan pelarut aseton 80% yaitu bersifat lebih selektif yaitu hanya menarik zat berkhasiat yang diinginkan, asorbsinya baik, kapang dan khamir sulit tumbuh, mudah menguap dan mendapatkan ekstrak kental lebih cepat dibandingkan pelarut etanol 70%<sup>(7)</sup>.

Pada penelitian ini dilakukan formulasi gel repelen dengan konsentrasi ekstrak 0%, 6%, 8%, 10%, dan 12%, serta dilakukan pengujian daya tolak nyamuk. Uji daya tolak nyamuk dilakukan dengan cara memasukkan lengan yang sudah diolesi gel ekstrak ke dalam kandang nyamuk yang berisi 25 ekor nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa, dan diamati waktu pertama kali nyamuk hinggap pada lengan.

Dari hasil uji, diperoleh data bahwa rata-rata nyamuk pertama kali hinggap pada lengan kontrol negatif (F1) pada detik ke 59,8. Semakin besar konsentrasi ekstrak pada gel, semakin besar pula rata-rata waktu nyamuk pertama kali hinggap pada lengan, yang artinya semakin lama pula daya tolak nyamuk gel ekstrak kulit buah kakao terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Pada konsentrasi F5 (12%), tidak ada satupun nyamuk yang hinggap pada lengan selama 15 menit pengujian.

Tingginya daya tolak nyamuk gel ekstrak kulit buah kakao berhubungan dengan kandungan komponen fitokimia ekstrak. Kulit buah kakao segar diketahui mengandung tanin, polifenol, alkaloid, dan flavonoid<sup>(2)</sup>. Menurut Munhoz et al., (2014), flavonoid dan alkaloid memiliki aktivitas sebagai insektisida, nematisida, larvasida, antifungi, dan antiinflamasi.

Menurut Laksmanahardja (2002), alkaloid, saponin, dan glikosida yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pestisida dan pewangi ruangan. Senyawa tanin dan triterpenoid dapat berperan sebagai pestisida<sup>(4)</sup>.

Kandungan fitokimia ekstrak kulit buah kakao berpotensi sebagai zat aktif repelen nyamuk. Cara kerja dari repelen yaitu nyamuk memiliki kemampuan untuk mencari mangsa dengan mencium bau karbondioksida, asam laktat dan bau lainnya yang berasal dari kulit yang hangat dan lembab. Nyamuk sangat sensitif terhadap bau, sehingga dapat mendeteksi darah yang merupakan makanannya dengan jarak 2,5 meter. (BPOM, 2016). Umumnya repelen mengandung bahan kimia sintesis yang dapat menolak nyamuk untuk mendekati kulit. Bahan kimia yang digunakan sebagai repelen diantaranya adalah permetrin, picaridin, dan DEET. Selain itu ada juga bahan yang berasal dari tumbuhan seperti citronella, cedar, verbena, pennyroyal, geranium, lavender, bawang putih, pine (cemara) dll (BPOM, 2016)

Diduga, cara kerja ekstrak kulit buah kakao sebagai repelen sama seperti cara kerja DEET dalam menangkal gigitan nyamuk atau serangga, yaitu dengan mengacaukan kemampuan serangga atau nyamuk untuk mendeteksi sumber gas karbondioksida yang keluar dari kulit dan nafas manusia dan asam laktat yang menarik serangga/nyamuk ke arah kita sampai jarak sekitar 36 meter, karena nyamuk mempunyai kemoreseptor pada antenanya untuk asam laktat. Oleh karena itu, DEET bertugas untuk menangkal reseptor tersebut. DEET tidak bersifat membunuh, tetapi membuat nyamuk/serangga tidak bisa melokalisasi posisi kita selama periode beberapa jam (Ekowati dkk, 2013).

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu: Ekstrak kulit buah kakao dapat digunakan sebagai bahan aktif repelen. Semakin besar konsentrasi ekstrak pada gel, semakin besar pula rata-rata waktu nyamuk pertama kali hinggap pada

lengan. Pada gel dengan konsentrasi ekstrak 12%, tidak ada satupun nyamuk yang hinggap pada lengan pengujian selama 15 menit pengujian.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. BPOM.2016. Bahaya DEET Pada Insect-Repellent. Tersedia (<http://ik.pom.go.id/v2016/artikel/BahayaDEETpadaInsect.pdf>) [Diakses pada 25 Januari 2018].
2. Djali, M., Setiasih, I.S., Rindiantika, T.S. 2018. Chemical characteristics, phytochemicals and cacao shell toxicity changes during the processing of cocoa beans. *Asian J Agri & Biol.* 2018;6(1):103-114.
3. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2016. Ekowati, Dewi; Abid, Ahmad Nuzulul; P, Jason Marari. 2013. Uji kktivitas Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) Dalam Sediaan Lotion Sebagai Repelan Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Universitas Gadjah Mada.
4. Grainge, M. dan S. Ahmed. 1987. *Handbook of Plants with Pest Control Properties*. New York: Willey-Interscience Publication.
5. Katadi, S., Zaeni, A., Hamsidi R., 2015. Formulasi Losio Antinyamuk Dengan Zat Aktif Minyak Atsiri Lantana camara Linn. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, Vol. 2 No.1.
6. Laksmanahardja, P. 2002. Perbaikan Sistem Penyulingan Minyak Atsiri dan Pengembangannya. Bogor: Balai Penelitian Pasca Panen.
7. Misna, M., Diana K. 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Galenika* Vol 2 No. 2.
8. Munhoz V. M., Longhinia R., Souza J.R.P., Zequic J., Mellod E., Lopesa G., Mello J.P., 2014. Extraction of flavonoids from *Tagetes patula*: process optimization and screening for biological activity. *Rev. Bras. Farmacogn.* Vol. 24 No.5.
9. Sarinastiti, N. 2018. Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun Dan Biji

- Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* SECARA IN VITRO. Skripsi. Universitas Islam Negeri Raden Intan.
10. Utama GL, Kurnani TBA, Sunardi, Balia RL. 2016. Identification of ethanol fermenting yeasts from mozzarella cheese whey. *Int. J. on Adv. Sci. Eng. and Info. Tech.*, 6(2): 252- 257.
  11. Yuniasih, M.M. 2018. Pengaruh Daya Hambat Antimikroba Isolat Alkaloid Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Candida albicans* Secara In Vitro. Skripsi. Universitas Sanata Dharma.