

## Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak Etanol Serai Bumbu (*Andropogon citratus* D.C) dan Uji Efektivitas Repelen terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

Anita Verawati P., Khairul Anam, Dewi Kusriani

Laboratorium Kimia Organik Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Matematika

Universitas Diponegoro Semarang

Email: [k\\_anam@undip.ac.id](mailto:k_anam@undip.ac.id)

---

### ABSTRAK

---

Telah diidentifikasi kandungan kimia ekstrak etanol serai bumbu (*Andropogon citratus* D.C) dan diuji efektivitas repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol akar, batang, dan daun serai bumbu (*Andropogon citratus* D.C) sebagai repelen nyamuk *Aedes aegypti* serta mengidentifikasi senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak serai bumbu yang paling aktif sebagai repelen. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Masing-masing ekstrak akar, batang, dan daun serai bumbu diuji efektivitas repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti* betina dengan tiga variasi kadar yaitu 1%, 5% dan 10% untuk tiap ekstrak. Pengujian ini menggunakan sukarelawan manusia. Hasil uji daya proteksi tertinggi terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yaitu pada ekstrak etanol batang serai bumbu (*Andropogon citratus* D.C) sebesar 85,0 % pada kadar 5% di jam ke-3. Berdasarkan data GC-MS ekstrak etanol batang serai bumbu (*Andropogon citratus* D.C) mengandung 26 senyawa dengan komponen utama: Heksadekanol, Asam Nerat, Geraniol, Hidroksidihidromaltol, Asam Palmitat, dan Hidroksimetilfurfural.

*Keywords: Identifikasi, Andropogon citratus D.C, Repelen, Geraniol*

---

### PENDAHULUAN

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan serangga vektor penyakit demam berdarah dengue (DBD) yang berkembangbiak pada permukiman manusia. Penanggulangan dan pencegahannya lebih banyak mengandalkan pada pemutusan rantai penularan melalui pengendalian *A. aegypti* yang berperan sebagai vektor penular DBD (WHO, 2005).

Salah satu metode untuk mengendalikan penyakit yang diakibatkan nyamuk ini adalah penggunaan repelen atau penolak nyamuk untuk melindungi manusia dari gigitan nyamuk (Amer dkk., 2006). Sudah banyak pestisida buatan yang telah dikembangkan dan digunakan secara luas. Namun, kelemahan utama penggunaan pestisida buatan ini yaitu bersifat tidak selektif sehingga berbahaya bagi organisme lain (Govindarajan dkk., 2011). Produk penolak nyamuk yang tersedia secara komersil di pasaran mengandung bahan sintesis kimia seperti N,N-Diethyl-m-toluamide (DEET), Icaridin (KBR3023), dan 3-(N-butyl-N-acetyl)-aminopropionic acid, ethyl eter (IR3535) yang sangat beracun bagi manusia (Sritabutra dkk., 2011). Dampak negatif

penggunaan bahan sintesis kimia ini perlu dihindarkan. Salah satu alternatif yang perlu dicoba adalah menggunakan pestisida nabati.

Pestisida nabati merupakan bahan alami, bersifat mudah terurai di alam (*biodegradable*) sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia maupun ternak karena residunya mudah hilang (Naria, 2005). Ekstrak tanaman seringkali lebih efektif daripada pestisida sintesis, sehingga dapat memiliki peran penting sebagai pengendali nyamuk (Remia dkk., 2009).

Serai merupakan tumbuhan alami yang mengandung senyawa beracun yang dapat mengusir nyamuk, karena tumbuhan ini menghasilkan senyawa sitronelal yang terkandung di dalam minyak serai. Sitronelal mempunyai sifat racun dehidrasi (*desiccant*). Racun tersebut merupakan racun kontak yang dapat mengakibatkan kematian karena kehilangan cairan terus menerus. Serangga yang terkena racun ini akan mati karena kekurangan cairan (Abdillah, 2004). Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa minyak atsiri dapat berfungsi sebagai repelen nyamuk *Aedes aegypti*, salah satu penelitian Sritabutra (2011) yaitu uji minyak atsiri dari *Cymbopogon citratus* dan

*Cymbopogon nardus* sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dan *Anopheles dirus*.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian tentang uji efektivitas repelen pada ekstrak etanol akar, batang, dan daun serai bumbu (*Andropogon citratus* D.C) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* serta identifikasi senyawa yang terkandung dalam ekstrak yang paling aktif sebagai repelen sangat menarik untuk dilakukan.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman serai bumbu (*Andropogon citratus* D.C), nyamuk *Aedes aegypti* betina, CMC (*carboxyl methyl cellulose*), akuades, etanol (p.a dan t.k), pereaksi Meyer (raksa (II) klorida p.a, kalium iodida p.a), pereaksi Dragendorff (bismut nitrat p.a, asam nitrat p.a, kalium iodida p.a), serbuk magnesium, asam sulfat (p.a), ammonia, kloroform (p.a dan t.k), eter (t.k), dan ferri klorida 1%, amil alkohol, anhidrida asam asetat, asam klorida, natrium hidroksida 1N, soffel.

### Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah blender, *rotary vacuum evaporator*, kandang uji, *hot plate*, neraca analitis (Kern-870), spektrometer GC-MS (Shimadzu QP-2010S).

### Prosedur Kerja

#### Preparasi Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah serai bumbu (*Andropogon citratus* D.C) yang diperoleh dari daerah Jabungan Semarang pada bulan Januari tahun 2013. Penyiapan bahan yang dilakukan diantaranya determinasi tanaman, pembersihan dari kotoran, pengeringan bahan dengan cara diangin-anginkan, pemotongan menjadi bagian akar, batang, dan daun dan penggilingan menjadi serbuk menggunakan blender. Masing-masing simplisia akar, batang, dan daun serai bumbu dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol. Ekstrak etanol yang diperoleh diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* sampai kering dan bebas pelarut. Simplisia dan ekstrak etanol dilakukan penapisan fitokimia (Fransworth, 1966 dan *Materia Medika Indonesia*, 1989).

### Uji Efektivitas Repelen

Uji efektivitas repelen pada ekstrak etanol akar, batang, dan daun serai bumbu dengan tiap ekstrak dilakukan variasi kadar sebesar 1%, 5%, dan 10% (b/v). Lengan kanan sukarelawan dioles menggunakan bahan uji yang telah disiapkan sebanyak 1 mL secara merata dari ujung jari sampai sikut. Lengan kiri sebagai kontrol. Pengujian dilakukan di dalam kandang uji kaca berukuran 50x40x35 cm<sup>2</sup>. Lengan kanan dimasukkan ke dalam kandang uji yang telah berisi 25 ekor nyamuk *Aedes aegypti* betina melalui lubang sebelah kanan. Selanjutnya jumlah nyamuk yang menempel pada lengan selama 5 menit pada jam pertama dihitung, dan jika ada yang menempel langsung digerakkan lengan sukarelawan agar nyamuk menjauh. Setelah 5 menit berakhir, lengan kanan dikeluarkan dari kandang uji, lalu bergantian lengan kiri dimasukkan dalam kandang uji melalui lubang sebelah kiri. Pada lengan kiri dilakukan pengamatan yang sama seperti pada lengan kanan yaitu selama 5 menit. Kemudian dilanjutkan lagi pada jam kedua dan ketiga. Selama pengujian lengan tidak dicuci dan tidak ditambah bahan uji selama 3 jam, hal ini untuk melihat daya tahan dari bahan uji (Kardinan, 2007). Sebagai kontrol positif digunakan sediaan yang sudah beredar di pasaran dengan zat aktif N,N-Diethyl-m-toluamide (DEET) 13%.

Efikasi repelen yang diuji ditentukan berdasarkan daya proteksi yang dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

K = Banyaknya nyamuk yang hinggap pada kontrol

R = Banyaknya nyamuk yang hinggap pada perlakuan

Ekstrak yang memiliki daya proteksi tertinggi dilakukan identifikasi kandungan senyawa dengan GC-MS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi simplisia akar, batang, dan daun serai bumbu dengan metode maserasi menggunakan etanol didapatkan ekstrak kental

etanol berwarna coklat kehitaman. Rendemen ekstrak disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Rendemen ekstrak etanol akar, batang dan daun serai bumbu

Ekstrak	Rendemen (%)
Akar	2,79
Batang	2,12

Daun 3,11

Hasil penapisan fitokimia serai bumbu disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil uji penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak etanol akar, batang, dan daun serai bumbu

Golongan	Bahan					
	Simplisia			Ekstrak etanol		
	Daun	Batang	Akar	Daun	Batang	Akar
Alkaloid	+	+	+	+	+	+
Flavonoid	+	+	+	+	+	+
Saponin	+	-	+	-	-	-
Tanin	+	+	-	+	+	+
Kuinon	+	+	-	+	+	+
Terpenoid	+	+	+	+	+	+

Keterangan: + = positif terhadap reagen uji  
- = negatif terhadap reagen uji

Hasil daya proteksi terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dilakukan pada ekstrak akar, batang, dan

daun serai bumbu menunjukkan bahwa ekstrak batang memiliki daya proteksi tertinggi. Hasil daya proteksi disajikan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Daya proteksi ekstrak etanol akar, batang, dan daun *Andropogon citratus* D.C sebagai repelen nyamuk *Aedes aegypti*

Ekstrak	Kadar								
	1%			5%			10%		
	Jam ke I	Jam ke II	Jam ke III	Jam ke I	Jam ke II	Jam ke III	Jam ke I	Jam ke II	Jam ke III
Akar	35,0	36,0	46,8	73,2	41,2	21,8	78,9	57,7	64,9
Batang	32,6	50,5	63,2	74,2	74,2	85,0	75,8	51,9	35,1
Daun	69,9	48,2	33,6	62,2	30,8	30,4	56,7	44,6	49,7

Daya proteksi pada ekstrak etanol akar, batang, dan daun serai bumbu memberikan respon yang bervariasi (naik turun) dikarenakan percobaan dengan makhluk hidup memiliki variasi yang dapat mempengaruhi hasil percobaan. Salah satu sifat nyamuk yaitu sangat menyukai gas karbondioksida yang dikeluarkan dari sisa respirasi ataupun dari keringat yang disekresikan manusia. Selain itu, setiap manusia memiliki aroma tubuh yang khas yang dapat bersifat

menarik nyamuk untuk menggigit. Daya proteksi kontrol positif disajikan pada tabel 4.

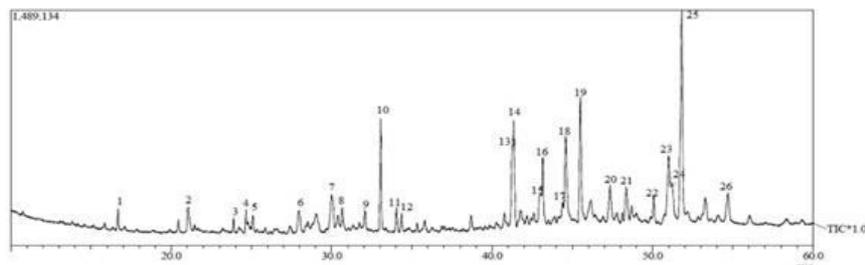
**Tabel 4.** Daya proteksi kontrol positif (zat aktif DEET 13%)

Bahan	Kadar 13%		
	Jam ke I	Jam ke II	Jam ke III
DEET	93,7	87,3	84,5

Daya proteksi ekstrak etanol batang serai bumbu masih di bawah standar menurut Komisi Pestisida Departemen Pertanian RI yaitu sedikitnya 90% selama enam jam, namun hal ini merupakan potensi yang perlu digali. Berdasarkan hasil percobaan, pada jam pertama kontrol positif DEET 13% menghasilkan daya proteksi yang tinggi sebesar 93,7% dan zat aktif ini telah beredar di pasaran. Namun DEET merupakan bahan aktif insektisida yang memiliki efek negatif bagi kesehatan manusia, diantaranya adalah menimbulkan gejala toksisitas baik akut dan kronik seperti hipotensi, kejang otot, insomnia, kebingungan, bahkan koma. Kontak langsung dengan mata dapat menyebabkan iritasi pada mata yang cukup serius (The Merck Index, 2001). Identifikasi komponen dalam ekstrak etanol batang serai bumbu dilakukan dengan metode GC-MS. Berdasarkan hasil analisis dengan GC,

ekstrak tersebut memiliki lebih dari 26 puncak utama yang disajikan pada gambar 1. Berdasarkan pada fragmentasi dari masing-masing puncak tersebut adalah senyawa kimia seperti yang disajikan pada tabel 5. Enam komponen utama dari ekstrak etanol tersebut adalah Heksadekanol, Asam Nerat, Geraniol, Hidroksidihidromaltol, Asam Palmitat, dan Hidroksimetilfurfural.

Diketahui bahwa senyawa yang bersifat sebagai repelen adalah geraniol dan linalool (Kardinan, 2004). Sementara senyawa sitronelal yang dilaporkan sebagai repelen dalam serai tidak terdeteksi pada ekstrak etanol. Hal ini dimungkinkan karena sitronelal umumnya diperoleh dengan cara destilasi, mengingat sitronelal adalah salah satu jenis minyak atsiri yang memiliki titik didih 207<sup>0</sup>C dan tekanan uap tinggi (sangat *volatile*).



Gambar 1. Kromatogram ekstrak etanol batang serai bumbu

Tabel 5. Komponen senyawa ekstrak etanol batang serai bumbu

No	Waktu Retensi (menit)	Kelimpahan (%)	Nama Senyawa
1.	16,667	1,24	Metilheptenon
2.	23,883	0,61	Linalool
3.	24,658	0,95	$\alpha$ -bergamoten
4.	25,083	0,59	$\beta$ - Kariofilen
5.	29,992	2,48	$\delta$ -Kadinen
6.	30,650	0,96	Sitronelol
7.	33,050	7,61	Geraniol
8.	43,150	4,50	Asam Palmitat
9.	44,583	7,57	Hidroksidihidromaltol
10.	45,500	9,88	Asam Nerat
11.	47,350	2,80	Kumaran
12.	48,350	2,91	Asam benzoat
13.	50,067	1,67	Etil Linoleat
14.	51,008	7,14	Hidroksimetilfurfural
15.	51,825	21,48	Heksadekanol

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Ekstrak yang memiliki daya proteksi tertinggi terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yaitu pada ekstrak etanol batang serai bumbu (*Andropogon citratus* D.C) sebesar 85,0 % pada kadar 5% di jam ke-3.
2. Dalam ekstrak etanol terdeteksi adanya 26 senyawa dengan komponen utama: Heksadekanol, Asam Nerat, Geraniol, Hidroksidihidromaltol, Asam Palmitat, dan Hidroksimetilfurfural.

### Saran

Perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui keamanan penggunaan ekstrak etanol batang serai bumbu (*Andropogon citratus* D.C) sebagai repelen bagi manusia.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh hibah penelitian tematik Demam Berdarah Dengue FSM UNDIP Tahun 2012.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdillah, A.C., 2004, *Membasmi Aedes Aegypti dengan Ekstrak Serai*. Suplemen Hikmah Edisi Minggu.
- [2] Amer, Abdelkrim dan Mehlhorn, Heinz., 2006, Replency effect of forty-one essential oils against *Aedes*, *Anopheles*, and *Culex* mosquitoes, *Parasitol Res.*, 99:478-490.
- [3] Ditjen, P.O.M., dan R.I. Depkes., 1989, *Materia Medika Indonesia*, Depkes Publishers, Jakarta.
- [4] Farnsworth, N.R., 1966, Biological and Phytochemical Screening of Plants, *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 55:245-265.
- [5] Govindarajan, M., Mathivanan, T., Elumalai, K., Krishnappa, K., dan Ananda, A., 2011, Ovicidal and repellent activities of botanical extracts against *Culex quinquefasciatus*, *Aedes aegypti* and *Anopheles stephensi* (Diptera : Culicidae), *Asian Pasific Journal of Tropical Biomedicine*, 2011:43-48.
- [6] Kardinan, 2004, Zodia (*Evodia suavelens*) Tanaman Pengusir Nyamuk, [http://www.litbang.deptan.go.id/artikel/one/77/pdf/Zodia\(Evodiaasuaveolens\):TanamanPengusirNyamuk.pdf](http://www.litbang.deptan.go.id/artikel/one/77/pdf/Zodia(Evodiaasuaveolens):TanamanPengusirNyamuk.pdf), diakses 25 Januari 2012
- [7] Kardinan, 2007, Potensi Selasih Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*, *Jurnal Littri*, Jakarta.
- [8] Naria, Evi, 2005, Insektisida Nabati Untuk Rumah Tangga. Info Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, IX(1):28-32.
- [9] Remia, K.M., dan Logaswamy, S., 2009, Larvicidal efficacy of leaf extract of two botanicals against the mosquito vector *Aedes aegypti* (Diptera : Culicidae), *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 1(2):208-212.
- [10] Sritabutra, D., Soonwera, M., Waltanachanobon, S., dan Pongjai, S., 2011, Evaluation of herbal essential oil as repellents against *Aedes aegypti* (L.) and *Anopheles dirus* Peyton & Harrion, *Asian Pasific Journal of Tropical Biomedicine*, 2011: S124-S128.
- [11] The Merck Index, 2001, *An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*, Edisi ke-13, Merck & Co.INC, Whitehouse Station, NJ, USA.
- [12] WHO, 2005. *Pencegahan dan Pengendalian Dengue dan Demam Berdarah Dengue: Panduan Lengkap*. EGC. Jakarta.