

# ***Sand Granules* Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.) sebagai Larvasida Alami Pemberantas Demam Berdarah Dengue**

Puji Hartati<sup>1</sup>, Yance Anas<sup>2\*</sup>, Ririn Lispita Wulandari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim, Semarang

<sup>2</sup>Bagian Farmakologi dan Farmasi Klinik Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim, Semarang

\*Email: yance.apt@gmail.com

## **ABSTRAK**

Penelitian sebelumnya telah mengungkap efek larvasida ekstrak etanol daun kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Ekstrak ini selanjutnya dapat dikembangkan dalam bentuk sediaan *sand granules* sehingga mudah digunakan sebagai larvasida alami. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula *sand granules* ekstrak etanol daun *Eupatorium inulifolium* Kunth (EEDE) yang memenuhi standar karakteristik fisik granul dan menguji efek larvasidanya pada larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Sand granules* EEDE dibuat dengan metode granulasi basah dengan variasi konsentrasi kollidon (1%-5%), explotab (1%-3%) dan sacharum lactis (78,44%-84,44%). Karakteristik fisik berbagai formula *Sand granules* EEDE yang diuji adalah kecepatan alir dan sudut diam. Uji efek larvasida dilakukan pada 25 ekor larva instar III nyamuk *Aedes aegypti* selama 24 jam dengan replikasi sebanyak 5 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formula *Sand granules* EEDE (F1-F5) memenuhi standar karakteristik fisik dengan kecepatan alir (16,69-19,35) g/detik dan sudut diam granul 32,94°-35,76°. F1-F5 juga memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan persentase kematian larva dalam 24 jam sebesar (33,0-39,2) %. Akan tetapi, efek larvasida tersebut lebih kecil dibandingkan dengan EEDE 670 ppm (49,6%) dan Temefos<sup>®</sup> 0,01 ppm (100,0%). Hasil penelitian ini juga menyimpulkan bahwa proses pembuatan *sand granules* akan menyebabkan penurunan efek larvasida EEDE.

**Kata Kunci:** Daun kirinyuh, efek larvasida, karakteristik fisik, sand granules

## **ABSTRACT**

*Previous studies reported Eupatorium inulifolium Kunth. leaves ethanol extract (ELEE) have a larvicidal effect on Aedes aegypti larvae. This extract can be developed into sand granules formulation, making it easy to use as a natural larvicidal. This study means to obtain the ELEE sand granules formula that meets the granule's physical*

*characteristics standard, and asses it's a larvicidal effect on Aedes aegypti larvae. Sand granules of ELEE produced with the wet granulation method. The differences between formulas are variations of Kollidon (1%-5%), Explotab (1%-3%), and Saccharum Lactis (78.44%-84.44%) concentration. The physical characteristics of the various KLEE sand granules formulas observed are flow rate and angle of repose. The assay of the ELEE larvicidal effect was carried out on twenty-five Aedes aegypti Instar III larvae for 24 hours with five replications. The results showed that all ELEE sand granules formulas (F1-F5) met the physical characteristics standard, with a flow rate (16.69-19.35) g/sec and an angle of repose 32.94 °-35.76°. F-F5 also had larvicidal effects on Aedes aegypti larvae, with larval mortality within 24 hours (33.0-39.2) %. However, their larvicidal effect is slight compared to ELEE 670 ppm (49.6%) and Temefos® 0.01 ppm (100.0%). This study also concludes that the process of sand granules preparation will diminish the larvicidal effects of ELEE.*

**Keywords:** Kirinyuh leaves, larvacidal effect, physical characteristics, sand granules

## I. PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi permasalahan serius di Indonesia, terutama di propinsi Jawa Tengah. Masyarakat di 35 kabupaten/kota yang ada di Jawa Tengah pernah terjangkit penyakit ini, dengan angka kesakitan pada tahun 2016 sebesar 43,4/100.000 penduduk (Dinkes Prov. Jateng, 2016). Salah satu cara dalam pengendalian DBD adalah melalui pemutusan rantai penularan dan pengendalian vektor (Suwito *et al*, 2013). Vektor utama DBD adalah nyamuk *Aedes aegypti* yang mempunyai daerah distribusi geografis tidak terbatas (Kemenkes, 2011). Metode pengendalian vektor DBD dapat dilakukan secara kimiawi, biologi dan dengan cara pemberantasan sarang nyamuk (Kemenkes RI, 2012). Salah satu pengendalian vektor dengan cara kimiawi adalah dengan menggunakan larvasida (pembasmi jentik)

yang cukup populer di Indonesia (Kemenkes RI, 2011).

Larvasida yang biasa digunakan di Indonesia adalah Temefos®. Beberapa insektisida bersifat toksik terhadap lingkungan dan mikroorganisme alami yang bermanfaat bagi keseimbangan ekosistem sehingga penggunaannya harus mempertimbangkan dampak yang merugikan tersebut (Panghiyangan dan Marlinae, 2012). Penggunaan larvasida berulang di satuan ekosistem dapat menimbulkan terjadinya resistensi (Kemenkes RI, 2011). Munculnya resistensi larva nyamuk *Aedes aegypti* terhadap Temefos® sudah terjadi di berbagai negara dan kota, diantaranya di Venezuela, Kuba (Rodriguez *et al*, 2001), Thailand (Ponlawat *et al*, 2005), Banjarmasin Barat (Istiana *et al*, 2012). Oleh karena itu, penelitian dalam rangka penemuan larvasida baru perlu terus

dilakukan, terutama yang bersumber dari bahan-bahan alam yang ada di Indonesia.

Salah satu bahan alam yang berpotensi dikembangkan sebagai larvasida alami adalah daun kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.). Daun *E. inulifolium* telah dimanfaatkan sebagai insektisida pada bidang pertanian (Setiawati *et al.*, 2008). Lia (2011) telah membuktikan efek larvasida ekstrak etanol daun *Eupatorium inulifolium* Kunth (EEDE) pada larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan LC<sub>90</sub> sebesar  $6,7 \times 10^{-2}$  % (b/v) atau 670 ppm. Daun *E. inulifolium* mengandung senyawa golongan alkaloid, saponin, polifenol, dan antrakuinon (Depkes RI, 2006). Senyawa aktif yang diduga kuat bertanggungjawab terhadap efek larvasida EEDE adalah saponin. Bagavan *et al.* (2008) melaporkan bahwa isolat saponin dari fraksi etil asetat *Achyranthes aspera* memiliki efek larvasida pada larva *Aedes aegypti* dengan LC<sub>90</sub> sebesar 18,20 ppm.

Larvasida umumnya diaplikasikan dalam bentuk sediaan *sand granules*. Dalam penelitian ini, EEDE dibuat dalam beberapa formula *sand granules* yang diharapkan memenuhi syarat karakteristik fisik (waktu alir dan sudut diam). Dua sifat fisik tersebut akan menentukan apakah *sand granules* mudah mengalir dari kemasan pada saat digunakan. Efek larvasida lima formula *sand granules*

EEDE (F1-F5) dilakukan terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Efek larvasida yang dihasilkan selanjutnya dibandingkan dengan produk larvasida yang ada di pasaran (Temefos® 0,01 ppm) dan EEDE 670 ppm.

## II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *randomized matched control group post test only*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah 5 formula *sand granules* EEDE (F1-F5) dengan variasi konsentrasi kollidon (1%-5%), explotab (1%-3%) dan sacharum lactis (78,44%-84,44%). Sementara itu, variabel tergantung sifat fisik granul (Waktu alir dan sudut diam) dan persentase keamtian larva *Aedes aegypti* dalam waktu 24 jam.

### A. Alat dan Bahan

Daun *E. inulifolium* yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Desa Batusari, Kelurahan Batusari, Kecamatan Mranggen, Demak. Bahan-bahan yang digunakan adalah etanol 96% (PT. Bratacho.Tbk.), laktosa (Kerry Bio Science, USA), kollidon (Nanhang industrial China), explotab (Shaanxi Chonyu I/E Co., Ltd.), natrium benzoat (Connell Bros.), larva *Aedes aegypti* instar III (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir

Penyakit Salatiga), larutan Temefos® 0,01%b/v. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven (Binder), *moisture analyzer* (Ohous), blender (Philips), ayakan ukuran 16 mesh, *rotary vacuum evaporator* (Heidolph), *flowbility tester* (Alfamas), penggaris, *stopwatch* dan timbangan (Ohous).

## B. Pembuatan ekstrak etanol daun kirinyuh (EEDE)

Daun *E. inulifolium* dipetik (3-5 daun dari pucuk) pada pagi hari, dikumpulkan, dipisahkan dari tangkai dan dicuci dengan air mengalir. Daun *E. inulifolium* selanjutnya dikeringkan dalam oven (suhu  $\pm 50^{\circ}\text{C}$ ), diukur kadar airnya dengan *moister balance analyzer* (hingga kadar air  $< 10\%$ ), dihaluskan dengan blender, dan diayak dengan ayakan ukuran 16 mesh. Sebanyak 1.500 g simplisia daun *E. inulifolium* dimaserasi dengan 3,75 liter etanol 96% selama 5 hari. Ampasnya kembali diremaserasi dengan 1,25 liter etanol 96% selama 2 hari. Maserat disaring dan dipampatkan dengan *rotary vacuum evaporator*. Ekstrak selanjutnya ditimbang untuk perhitungan rendemen.

## C. Pembuatan *sand granules* EEDE

Setiap formula *sand granules* EEDE atau F1-F5 (Tabel I) dibuat dengan menggunakan metode granulasi basah. Tiap formula akan menghasilkan 120 gram

*sand granules*. Kollidon, explotab dan saccharum laktis ditambahkan ke dalam EEDE dan diaduk sampai homogen hingga terbentuk massa yang siap untuk proses granulasi. Massa granul basah diayak dengan ayakan 18 Mesh dan selanjutnya granul dikeringkan dalam oven (suhu  $50-80^{\circ}\text{C}$ ) dan kembali diayak kering dengan ayakan 18 Mesh untuk menghasilkan *sand granules* EEDE.

Tabel I. Formula *sand granules* EEDE

Formula	Kollidon (%)	Explotab (%)	Natrium Benzoat (%)	Saccharum Lactis (%)	EEDE (%)
F1	1	1,0	0,1	84,44	13,46
F2	2	1,5	0,1	82,94	13,46
F3	3	2,0	0,1	81,44	13,46
F4	4	2,5	0,1	79,94	13,46
F5	5	3,0	0,1	78,44	13,46

## D. Uji kecepatan alir dan sudut diam *sand granules* EEDE

Sebanyak 100 g masing-masing formula *sand granules* EEDE (F1-F5) dimasukkan ke dalam alat *flowbility tester*. Alat dinyalakan dan granul dibiarkan mengalir sampai habis. Waktu yang dibutuhkan semua granul untuk mengalir (waktu alir) dicatat dan selanjutnya dilakukan perhitungan kecepatan alir (Rumus 1). Sudut diam granul (Rumus 2) dihitung dari data jari-jari (r) dan tinggi kerucut (h) yang dibentuk oleh tumpukan granul pada saat uji kecepatan alir.

$$\begin{aligned} \text{Kec. Alir} & \left( \frac{g}{\text{detik}} \right) \\ & = \frac{\text{Berat granul (g)}}{\text{waktu alir (detik)}} \dots \dots \dots (1) \end{aligned}$$

$$\tan \alpha = \frac{h}{r} \dots \dots \dots (2)$$

### Keterangan:

$\alpha$  : sudut diam ( $^{\circ}$ )

h : tinggi kerucut (cm)

r : jari-jari alas kerucut (cm)

### E. Uji efek larvasida EEDE terhadap

#### larva *Aedes aegypti*

Sebanyak 5 g masing-masing formula *sand granules* EEDE (F1-F5); 0,67 g EEDE dan 0,1 g Temefos<sup>®</sup> dilarutkan dengan 1.000 mL air ledeng dalam *beaker glass*, dan diisi dengan 25 ekor larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III. Air ledeng 1.000 mL digunakan sebagai sediaan uji kelompok kontrol negatif. Kematian larva diamati setelah 24 jam perendaman dan selanjutnya dilakukan perhitungan persentase keamatan larva. Pengujian dilakukan dengan replikasi sebanyak 5 kali.

### F. Analisis data

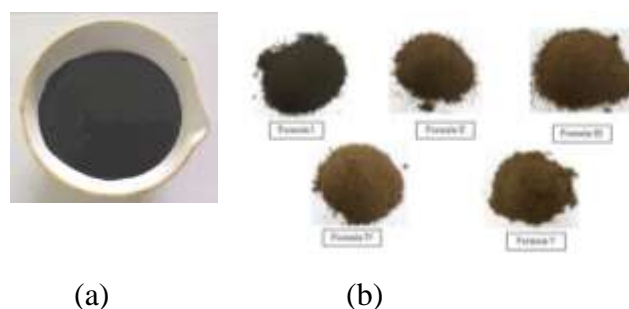
Data kecepatan alir (g/detik) dan sudut diam ( $^{\circ}$ ) F1-F5 dianalisis dengan uji T satu variabel untuk melihat perbedaan data yang didapatkan dengan standar kecepatan alir dan sudut diam granul yang terdapat pada literatur standar ( $p=0,95$ ). Data perbedaan kecepatan alir (g/detik) F1-F5, EEDE 670 ppm dan

Temefos<sup>®</sup> 0,01 ppm dianalisis dengan Anova satu jalan pada taraf kepercayaan 95%. Sementara itu, perbedaan data sudut diam ( $^{\circ}$ ) dan persentase kematian larva (%) dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis yang dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney pada taraf kepercayaan 95%. Nilai signifikansi ( $p$ ) < 0,05 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pembuatan EEDE dan *sand granules* EEDE

Berat ekstrak etanol daun *E. inulifolium* (EEDE) yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah 315,59 g, dengan rendemen sebesar 21,04%. Ekstrak tersebut (Gambar 1.a) berupa ekstrak kental yang masih dapat dituang, berwarna hijau kehitaman dan berbau khas. Sementara itu, sifat organoleptis F1-F5 yang didapatkan berupa *sand granules* berwarna hijau, berbau khas dan sedikit sukar larut dalam air (Gambar 1.b).



**Gambar 1.** Ekstrak etanol daun kirinyuh (a) dan organoleptis *sand granules* EEDE (F1-F5)

## B. Kecepatan alir dan sudut diam *sand granules* EEDE

Data kecepatan alir dan sudut diam granul diperlukan untuk menilai apakah F1-F5 mampu menghasilkan granul dengan sifat alir yang baik. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa F1-F5 yang dihasilkan memenuhi syarat sifat fisik granul yang baik. Rata-rata kecepatan alir berkisar antara 16,69 g/detik -19,35 g/detik dengan sudut diam berkisar antara 32,94°-35,76° (Tabel II). Siregar (2010) dalam bukunya mengatakan bahwa sifat alir granul dikatakan baik apabila kecepatan alir granul  $\geq 10$  g/detik dengan sudut diam tidak lebih dari 40°. Hasil uji Anova satu jalan dan uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada data kecepatan alir dan sudut diam F1-F5 tersebut ( $p > 0,05$ ). Hal ini berarti bahwa perbedaan konsentrasi bahan pengikat, penghancur dan pengisi pada kelima formula *sand granules* EEDE tidak berpengaruh pada kecepatan alir dan sudut diam *sand granules* yang dihasilkan.

**Tabel II.** Karakteristik fisik (kecepatan alir dan sudut diam) *sand granules* EEDE

Karakteristik Fisik	Formula				
	F1	F2	F3	F4	F5
Kecepatan Alir ( $\bar{x} \pm SD$ ) g/detik)	17,79 $\pm$ 1,09	16,69 $\pm$ 1,15	17,91 $\pm$ 0,41	18,83 $\pm$ 2,06	19,35 $\pm$ 1,38
Sudut diam ( $\bar{x} \pm SD$ ) °)	35,76 $\pm$ 0,59	33,69 $\pm$ 0,00	32,94 $\pm$ 0,66	33,74 $\pm$ 1,07	32,99 $\pm$ 1,84

## C. Efek larvasida *sand granules* EEDE pada larva *Aedes aegypti*

Uji efek larvasida F1-F5 dilakukan pada 25 larva *Aedes aegypti* instar III (replikasi 5 kali) dan hasilnya dibandingkan dengan EEDE 670 ppm dan Temefos<sup>®</sup> 0,01 ppm. Persentase kematian larva diamati selama 24 jam. Rata-rata persentase kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah direndam dalam F1-F5 berkisar antara 33,0 % - 39,2 %. Akan tetapi, efek larvasida F1-F5 tersebut lebih kecil dibandingkan dengan EEDE 670 ppm (49,6%) dan Temefos<sup>®</sup> 0,01 ppm (100,0%) ( $p < 0,05$ ). Data rata-rata persentase kematian larva *Aedes aegypti* semua kelompok perlakuan dapat dilihat pada Tabel III.

**Tabel III.** Efek larvasida lima formula *sand granules* EEDE, EEDE 670 ppm dan Temefos<sup>®</sup> 0,01 ppm terhadap larva *Aedes aegypti* Instar III selama 24 jam

Kelompok	Persentase Kematian Larva dalam 24 jam
	( $\bar{X} \pm SD$ )*
F1	37,73 $\pm$ 7,478
F2	33,07 $\pm$ 10,194
F3	35,20 $\pm$ 6,270
F4	39,20 $\pm$ 9,586
F5	33,87 $\pm$ 5,630
EEDE 670 ppm	49,60 $\pm$ 6,066
Temefos 0,01 ppm	100,00 $\pm$ 0,000
Air Ledeng	0,00 $\pm$ 0,000

\*data rata-rata diperoleh dari 5 kali replikasi

Efek larvasida F1-F5 dalam penelitian ini lebih kecil daripada EEDE 670 ppm ( $p < 0,05$ ). Perbedaan efek larvasida tersebut menyiratkan bahwa proses pembuatan *sand granules* dari EEDE berpotensi mengurangi efek larvasida EEDE tersebut. Berbagai bahan tambahan dalam F1-F5 seperti kollidon, explotab dan *saccarum lactis* mungkin mempengaruhi pelepasan zat aktif dari EEDE. Kemungkinan ini dapat terlihat dari sifat organoleptis F1-F5 yang sedikit sukar larut dalam air. Selain itu, penggunaan panas pada saat pengeringan *sand granules* EEDE juga berpotensi merusak kandungan zat aktif dalam EEDE, sehingga mungkin akan menurunkan efek larvasidanya. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat diarahkan pada optimasi formula *sand granules* EEDE untuk meningkatkan efek larvasidanya terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.

#### IV. KESIMPULAN

Lima formula *Sand granules* EEDE (F1-F5) memenuhi standar karakteristik fisik granul yang baik. F1-F5 memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Efek larvasida F1-F5 lebih kecil dibandingkan dengan EEDE 670 ppm (49,6%) dan Temefos<sup>®</sup> 0,01 ppm (100,0%). Proses pembuatan *sand granules* akan menyebabkan penurunan efek larvasida EEDE.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih pada Plt. Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga dan staff yang telah membantu dan mengizinkan pembelian serta penggunaan telur nyamuk *Aedes aegypti* untuk ditetaskan menjadi larva nyamuk *Aedes aegypti* Instar III dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bagavan, A., Rahuman, A.A., Kamaraj, C. and Geetha, K., 2008, Larvicidal Activity of Saponin from *Achyranthesaspera* against *Aedes aegypti* and *Culexquinquefasciatus* (Diptera:Culicidae), *Parasitol Res.*, Vol. 103, No. 1 : 223–229.
- Depkes RI, 2006, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, Balitbang Kesehatan, Tawangmangu.
- Dinkes Prov. Jateng, 2016, *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2016*, [http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL\\_KES\\_PROVINSI\\_2016/13\\_Jateng\\_2016.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL_KES_PROVINSI_2016/13_Jateng_2016.pdf), (diakses 3 September 2019).
- Kemenkes RI., 2011, *Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue*, Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Kemenkes RI., 2012, *Petunjuk Teknis Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN DBD) oleh Juru Pemantau Jentik (Jumantik)*, Kementrian Kesehatan RI, Jakarta.
- Panghiyangani, R., dan Marlinae, L., 2012, Efek Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* val.) sebagai Larvasida *Aedes aegypti* Vektor Penyakit Demam Dengue dan Demam Berdarah Dengue di Kota

- Banjarbaru, *Jurnal Buski*, Vo. 4, No.1 : 1-6.
- Ponlawat, A., Scott, J.G., and Harrington, L.C., 2005. Insecticide Susceptibility of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* Across Thailand, *J Med Entomol*, Vol. 42, No. 5 : 821-825.
- Istiana, Heriyani F. dan Isnaini, 2012, Status Kerentanan Larva *Aedes aegypti* terhadap Temefos di Banjarmasin Barat, Kalimantan, *Jurnal Buski*, Vol. 4, No. 2 : 53-58.
- Lia, 2011, Daya Larvasida Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* H.B.K.) terhadap Larva *Aedes sp.* Vektor Primer DBD, *Karya Tulis Ilmiah*, Akademi Farmasi Theresiana, Semarang.
- Rodriguez, M.M., Bisset, J., De Fernandez, D.M., Lauzan, L. and Soca, A., 2001, Detection of Insecticide Resistance in *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) from Cuba and Venezuela, *J Med Entomol*, Vo. 38, No. 5 : 623-628.
- Setiawati. W., Mutiningsih. R., Gunaeni. N., dan Rubiati. T., 2008, *Tumbuhan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan*, Balitbang Pertanian, Bandung.
- Siregar, C.J.P., 2010, *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Suwito, Farich, A., Winarno, dan Santoso, B., 2013, Efektivitas *Bacillus thuringiensis* Varian Israelensis erotipe H-14 dalam Mematikan Larva *Aedes aegypti* pada Skala Lapangan, *Jurnal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan*, Vol. 3, No. 1 : 1-3.