

PEMANFAATAN LIMBAH MAT DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK BIJI PALA (*Myristicafragans*) TERHADAP KEMATIAN NYAMUK *Aedes sp*

Andriyani Setyaningrum*, Yamtana**, Sardjito Eko Windarso**

* JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tatabumi 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55293
email: setyaningrum.andriyani@gmail.com

**JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Abstract

Aedes sp is the transmitting vector for Dengue Haemorrhagic Fever (DHF). One of the mosquito controlling measure is by using insecticides with electric mat. One of biological insecticides which can be used is nutmeg or *Myristicafragans*. The extract of the kernels contains tanine and saponine. The purpose of this study was to determine the effect of concentration variation of nutmeg kernel extract as additional substance for used electric mat against the mortality of *Aedes sp*. The study was a quasi experiment with post test only control group design. The collected data were analysed by using one way anova at 95 % significance level, to determine the effect of the concentration variation (15 %, 20 %, and 25 %) on the death of *Aedes sp*. LSD test was then performed to determine the most effective concentration. The results showed that the three concentrations of nutmeg extract influence the death of *Aedes sp* (p -value < 0,001), and the most effective concentration was 25 % with 95 % mosquito mortality.

Keywords : electric mat, *Myristicafragans* kernel extract, *Aedes sp*, DHF vector

Intisari

Aedes sp merupakan vektor penular penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Salah satu pengendalian nyamuk tersebut adalah dengan menggunakan insektisida dengan anti nyamuk elektrik atau mat. Insektisida nabati yang dapat digunakan, salah satunya adalah Pala atau *Myristicafragans* yang ekstrak bijinya mengandung tanin dan saponin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak biji pala sebagai bahan tambahan limbah mat terhadap kematian nyamuk *Aedes sp*. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi experiment dengan desain post test only control group. Data penelitian diuji dengan one way anova pada taraf signifikansi 95 %, untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi (5 %, 20 %, dan 25 %) terhadap kematian nyamuk *Aedes sp*, kemudian dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak biji pala berpengaruh terhadap kematian nyamuk *Aedes sp* dengan nilai p -value < 0,001. Adapun konsentrasi yang paling efektif adalah 25 % dengan kematian nyamuk *Aedes sp* sebanyak 19 ekor (95 %).

Kata Kunci : mat elektrik, ekstrak biji pala, *Aedes sp*, vektor DBD

PENDAHULUAN

Kesehatan masyarakat merupakan salah satu modal pokok dalam rangka pertumbuhan dan kehidupan berbangsa. Upaya kesehatan yang terpadu dan menyeluruh dilaksanakan dalam bentuk upaya kesehatan masyarakat yang diselenggarakan untuk mewujudkan derajat kesehatan yang setinggi-tingginya bagi masyarakat¹⁾.

Salah satu masalah kesehatan masyarakat yang menjadi ancaman adalah penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Di Indonesia, DBD masih menjadi masalah kesehatan masyarakat dan

merupakan penyakit endemis hampir di seluruh provinsi yang ada. Jumlah penderita dan luas daerah yang terkena, penyebarannya semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk.

Kasus DBD pada awalnya memperlihatkan siklus 5 tahunan yang selanjutnya mengalami perubahan menjadi 3 tahunan, 2 tahunan dan akhirnya sekarang ini menjadi siklus tahunan dengan adanya kecenderungan peningkatan infeksi virus *Dengue* pada bulan-bulan tertentu²⁾.

Menurut Undang-Undang RI No 36 tahun 2009 tentang Kesehatan, upaya

pengecehan, pengendalian dan pemberantasan penyakit menular dilakukan untuk melindungi masyarakat dari tertularnya penyakit. Fungsi lainnya yaitu menurunkan jumlah penderita yang sakit dan atau meninggal dunia, serta mengurangi dampak sosial ekonomi akibat penyakit menular. Setiap orang juga berkewajiban untuk ikut mewujudkan kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya, menghormati hak orang lain, berperilaku sehat dan menjaga kesehatan orang lain.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No 374 tahun 2010 tentang Pengendalian Vektor, pengertian vektor adalah arthropoda yang dapat menularkan, memindahkan dan atau menjadi sumber penular penyakit terhadap manusia. Sedangkan pengertian pengendalian vektor adalah semua kegiatan atau tindakan yang ditujukan untuk menurunkan populasi vektor serendah mungkin sehingga keberadaannya tidak lagi beresiko bagi terjadinya penularan vektor di suatu wilayah atau menghindari kontak masyarakat dengan vektor sehingga penularan penyakit oleh vektor dapat dicegah.

Berdasarkan profil kesehatan tahun 2014, pada tahun 2014 sampai dengan pertengahan bulan Desember tercatat penderita DBD di 34 provinsi di Indonesia sebanyak 71.668 orang dan 641 di antaranya meninggal dunia. Target angka kesakitan DBD secara nasional pada tahun 2014 adalah sebesar 49 per 100.000 penduduk, sementara kasus DBD yang tercatat pada tahun tersebut sebesar 39,89 per 100.000 penduduk, yang berarti telah melampaui target yang telah ditetapkan. Angka kematian DBD juga mengalami penurunan dimana pada tahun 1986 angka CFRnya mencapai 41,30 % sementara di tahun 2014 telah menjadi 0,90 % saja ³⁾.

Pengendalian *Aedes sp* memiliki peran penting dalam upaya untuk mencegah dan menanggulangi penyakit yang ditularkan oleh gigitan nyamuk tersebut. Pengendalian nyamuk *Aedes sp* dapat menggunakan cara-cara kimia, fisika maupun biologi.

Pengendalian secara kimia sering dilakukan karena lebih mudah dan dianggap lebih efektif, yaitu dengan peng-

gunaan insektisida. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin meningkat, kombinasi cara fisik serta kimia menjadi salah satu alternatif dalam melakukan pengendalian nyamuk. Penggunaan mat elektrik, sebagai contoh, merupakan salah satu upaya pengendalian nyamuk yang oleh masyarakat dianggap efektif untuk mengendalikan nyamuk ⁴⁾.

Mat adalah produk anti nyamuk terbuat dari *pulp* atau bahan lainnya yang mengandung bahan aktif insektisida. Ke dalam mat dapat ditambahkan bahan-bahan sinergis, pewangi, dan pewarna. Mat digunakan dengan alat pemanas listrik untuk menguapkan bahan aktif yang terkandung di dalamnya.

Selama ini, penggunaan mat hanya sekali pakai dan mat bekas akan dibuang begitu saja oleh masyarakat karena dianggap sudah tidak dapat dipakai lagi. Masyarakat belum sepenuhnya mengetahui bahwa mat bekas tersebut sebenarnya dapat dimanfaatkan kembali dengan cara diisi atau ditambahkan bahan insektisida lagi ke dalamnya sehingga kemudian dapat digunakan ulang.

Bahan aktif yang mengandung insektisida yang ditambahkan ke dalam mat bekas tersebut dapat dibuat dari bahan-bahan alami yang terdapat di lingkungan. Insektisida alami dianggap lebih aman dibandingkan dengan insektisida sintesis karena lebih ramah lingkungan sehingga tidak mengganggu kesehatan masyarakat. Salah satu insektisida alami yang dapat dimanfaatkan yaitu biji buah Pala atau *Myristica fragans* ⁵⁾.

Biji Pala dapat menghasilkan minyak atsiri sebanyak 2-15 %. Fungsi minyak atsiri tersebut adalah sering dijadikan sebagai insektisida nabati. Karena kandungan minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai insektisida tersebut, maka banyak industri yang memanfaatkannya sebagai salah satu produk insektisida yang dijual di pasaran ⁶⁾.

Berdasarkan uji pendahuluan pada 26 Februari 2016, dengan menggunakan konsentrasi biji Pala sebesar 5 %, 10 %, dan 15 %, diperoleh hasil bahwa konsentrasi yang paling efektif terhadap kematian nyamuk adalah 15 % yaitu sebanyak 13 ekor. Berdasarkan latar bela-

kang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengendalian nyamuk *Aedes sp* menggunakan ekstrak biji Pala (*Myristica fragans*) dengan konsentrasi 15 %, 20 %, dan 25 % yang ditambahkan pada mat bekas.

METODA

Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment*, dengan rancangan *post test with control group design*⁷⁾. Sampel penelitian adalah nyamuk *Aedes sp* betina dewasa berumur 2-4 hari sebanyak 20 ekor untuk setiap perlakuan.

Sebagai variabel bebas adalah berbagai penambahan konsentrasi ekstrak biji Pala sebagai bahan tambahan pada mat bekas, yang terdiri dari konsentrasi 15 %, 20 %, dan 25 % dan sebagai kontrol adalah mat bekas pakai yang tidak diberi tambahan apa pun. Mat bekas yang dipakai dalam perlakuan adalah yang telah dipanaskan selama 24 jam, sehingga bahan aktifnya telah hilang.

Prosedur penelitian ini terdiri dari: penangkaran nyamuk di Dusun Jowahan, Sumberagung, Moyudan, Sleman, yang kemudian ditangkarkan di Laboratorium Vektor Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Pembuatan ekstrak biji pala dilakukan di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Pengujian nyamuk dilakukan di Laboratorium Vektor Jurusan Kesehatan Lingkungan dengan menggunakan empat buah *glass chamber*. Pemaparan mat ekstrak biji Pala dengan konsentrasi 15 %, 20 %, 25 %, dan kontrol dilakukan selama 20 menit dengan pengulangan sebanyak 6 kali untuk masing-masing konsentrasi. Setelah pemaparan, nyamuk uji yang mati atau pingsan dihitung dan *dihold* selama 24 jam. Setelah itu baru dilakukan perhitungan kematian nyamuk.

Data yang diperoleh, dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel persentase kematian nyamuk. Adapun secara inferensial, dilakukan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui normalitas data tersebut. Karena hasil perhitungan ternyata data memenuhi asumsi distribusi normal, maka selanjutnya dilaku-

kukan uji *one way anova* dan uji LSD untuk mengetahui pengaruh ekstrak biji Pala terhadap kematian nyamuk *Aedes sp*. Semua uji statistik menggunakan derajat kepercayaan 95 %.

HASIL

Tabel 1.
Kematian *Aedes sp* yang telah dipaparkan mat dengan ekstrak biji Pala selama 20 menit

Ulangan ke	Jumlah nyamuk uji	Kematian nyamuk <i>Aedes sp</i>							
		Kontrol		Konsentrasi 15%		Konsentrasi 20%		Konsentrasi 25%	
		n	%	n	%	n	%	n	%
1	20	0	0	10	50	14	70	18	90
2	20	1	5	10	50	13	65	18	90
3	20	0	0	11	55	13	65	19	95
4	20	0	0	9	45	15	75	19	95
5	20	1	5	11	55	14	70	20	100
6	20	0	0	12	60	15	75	17	85
Σ	120	2	10	63	315	84	420	111	555
X	20	1	1,67	12	52,5	14	70	19	92,5

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata kematian pada kelompok kontrol adalah 0 ekor atau tidak ada kematian nyamuk uji; konsentrasi 15 % adalah 12 ekor (52,5 %); konsentrasi 20 % 14 ekor (70,0 %); dan konsentrasi 25 % adalah 19 ekor (92,5 %).

Tabel 2.
Hasil uji LSD

Beda antar konsen trasi	Mean difference	Nilai p	Keterangan
15 % dan 20 %	-17,50	<0,001	Berbeda signifikan
15 % dan 25 %	-40,00	<0,001	Berbeda signifikan
20 % dan 25 %	-22,50	<0,001	Berbeda signifikan

Terhadap data di atas, hasil uji statistik menghasilkan nilai p lebih kecil dari 0,001; sementara, hasil uji LSD yang tersaji pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa antara satu variasi konsentrasi ekstrak dengan variasi lainnya, ditemui per-

bedaan yang signifikan, dan konsentrasi 25 % adalah yang paling efektif.

Karena kematian terendah dihasilkan oleh penggunaan konsentrasi yang terkecil, dan sebaliknya kematian tertinggi diperoleh dari penggunaan konsentrasi yang terbesar, maka secara deskriptif terlihat ada hubungan yang linear antara konsentrasi ekstrak biji Pala dan kematian nyamuk *Aedes sp.*

Hubungan linear tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan garis regresi yang hasilnya adalah sebagai berikut: $Y = 6,33 + 4X$, dimana Y adalah kematian nyamuk uji, dan X adalah konsentrasi ekstrak biji Pala yang digunakan.

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian terlihat bahwa ternyata nyamuk uji pada kelompok kontrol tidak ada yang mati. Untuk konsentrasi 15 %, rata-rata kematian nyamuk uji sebanyak 12 ekor (52,5 %), konsentrasi 20 %, rata-rata kematian nyamuk uji sebanyak 14 ekor (70,0 %), dan konsentrasi 25 %, rata-rata kematian nyamuk uji sebanyak 19 ekor (92,5 %).

Hasil analisis deskriptif memperlihatkan adanya perbedaan persentase kematian nyamuk uji di antara kelompok-kelompok penelitian tersebut. Karena kematian nyamuk terendah ada pada konsentrasi 15 % dan yang tertinggi pada konsentrasi 25 %, maka terlihat ada hubungan yang berbanding lurus antara kematian nyamuk dan variasi konsentrasi ekstrak biji Pala, yaitu semakin besar konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi pula kematian dari nyamuk uji.

Hasil analisis statistik terhadap variasi konsentrasi ekstrak biji Pala dengan uji *one way anova* diperoleh nilai *p value* lebih kecil dari 0,001; sehingga dapat dikatakan bahwa perbedaan kematian nyamuk uji di antara variasi-variasi tersebut memang bermakna, sehingga dapat dikatakan bahwa variasi konsentrasi ekstrak biji Pala berpengaruh terhadap kematian nyamuk *Aedes sp.*

Berdasarkan hasil uji LSD juga dapat dilihat bahwa kematian nyamuk uji

di antara satu variasi konsentrasi ekstrak dengan variasi yang lainnya ada perbedaan yang signifikan, dimana selisih tertinggi ada antara konsentrasi 25 % dan 15 %, yaitu sebesar 40,0 % sehingga ada perbedaan yang sangat signifikan.

Dari hasil uji regresi linear, diperoleh persamaan regresi antara konsentrasi ekstrak biji pala dengan kematian nyamuk *Aedes sp.*, yaitu sebagai berikut: $Y = 6,33 + 4X$. Dari persamaan regresi tersebut didapatkan prediksi potensi dari konsentrasi ekstrak biji pala terhadap kematian nyamuk uji.

Penelitian yang memanfaatkan mat bekas sangat berguna karena mat yang sudah tidak terpakai akan menjadi sampah yang dapat menimbulkan dampak bagi kesehatan dan lingkungan karena kandungan kimianya⁸⁾. Namun, mat bekas yang sudah tidak terpakai tersebut dapat dimanfaatkan kembali hanya apabila kondisinya masih utuh dan tidak rusak.

Penelitian ini memanfaatkan biji Pala yang diambil minyak atsirinya dengan cara ekstraksi. Pengambilan minyak atsiri biji pala (*Myristica fragans*) tersebut dilakukan dengan cara *steam distillation* atau distilasi sehingga minyak atsiri yang dihasilkan mengandung bahan aktif yang baik. Setelah minyak atsiri diperoleh, selanjutnya ditambahkan pelarut, yaitu ethanol 70 %, sebagai bahan untuk melarutkan minyak tersebut⁹⁾.

Penelitian pemanfaatan ekstrak biji Pala dengan tiga variasi konsentrasi ini menunjukkan bahwa ternyata konsentrasi 25a% adalah yang paling efektif terhadap kematian nyamuk *Aedes sp.* Hal ini memperlihatkan bahwa semakin banyak bahan aktif yang digunakan maka akan semakin cepat pula mematikan nyamuk uji. Pengaruh bahan aktif serta proses penguapan bahan aktif sangat berpengaruh terhadap kematian nyamuk. Semakin cepat proses penguapan, maka akan semakin cepat pula reaksi terhadap nyamuk¹⁰⁾.

Pemanfaatan ekstrak biji pala (*Myristica fragans*) sebagai insektisida nabati dapat mengurangi dampak kesehatan pemakaian bahan kimia bagi manusia

apabila dipakai sebagai obat anti nyamuk elektrik. Insektisida nabati diharapkan mampu mengurangi penggunaan insektisida dari bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan. Kandungan bahan aktif dari biji Pala seperti saponin dan tanin merupakan salah satu bahan aktif yang dapat digunakan menjadi insektisida. Bahan-bahan seperti tanin, saponin, serta eugenol dapat membunuh nyamuk dengan cara masuk ke dalam tubuh serangga tersebut ¹¹⁾.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa variasi konsentrasi ekstrak biji pala sebagai bahan tambahan limbah mat berpengaruh terhadap kematian nyamuk *Aedes sp.* Konsentrasi yang paling efektif adalah 25 % yang mengakibatkan kematian nyamuk sebesar 19 ekor atau 92,5 %.

SARAN

Masyarakat disarankan untuk dapat menggunakan biji pala sebagai insektisida nabati yang aman dan ramah. Selain itu, disarankan juga untuk memanfaatkan limbah mat yang sudah tidak terpakai sebagai obat anti nyamuk yang baru sehingga mengurangi sampah dan dampak bagi kesehatan.

Bagi peneliti lain yang tertarik untuk melakukan penelitian serupa, dapat menguji kandungan bahan aktif seperti eugenol, tanin, dan saponin sebagai bahan insektisida nabati/alami.

DAFTAR PUSTAKA

1. *Undang-Undang Republik Indonesia No 36 tahun 2009 tentang Kesehatan, Upaya Pencegahan, Pengendalian dan Pemberantasan Penyakit Menular*
2. Wulandari, F. 2014. *Pemanfaatan Campuran Ekstrak Buah dan Biji Kecubung (*Datura metel*) sebagai Reaktivator Limbah Mat Elektrik terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti**, Karya Tulis Ilmiah Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan, Yogyakarta.
3. Depkes R. I., 2014. *Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia*, Dirjen PP dan PL, Jakarta.
4. Wahyuningsih, Y., 2011. *Bahaya Anti Nyamuk dan Cara Penanggulangannya*, (<http://www.gitapertiwi.org/media-publikasi/artikel/168-bahan-anti-nyamuk-dan-cara-penanggulangannya.html>, diakses 2 Februari 2016).
5. Vera, S., 2013. *Pengaruh Mat Serbuk Bunga Sukun (*Artocarpus altilis L.*) sebagai Isi Ulang Anti Nyamuk Elektrik terhadap Kematian Nyamuk *Aedes sp.**, Fakultas Pendidikan Biologi, Samarinda.
6. Satuhu, S, dan Yulianti, S., 2007. *Panduan Lengkap Minyak Asiri*. Penerbit Swadaya, Jakarta.
7. Notoatmodjo, S., 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta.
8. Nurmanto, A., 2014. *Sejarah Obat Nyamuk "Obat Nyamuk Adalah Teman" (bagian IV): Obat Nyamuk Elektrik*, (<http://www.bglonline.com/2014/02/sejarah-obat-nyamuk-bagi-aniv/>, diakses 2 Februari 2016).
9. Sembel, D. T., 2010. *Pengendalian Hayati*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
10. Djojsumarto, P, 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*, Argo Media Pustaka, Jakarta,
11. Robinson, T., 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*, ITB-Bandung.