



Asam Laktat Hasil Fermentasi Limbah Kubis Menghambat Angka Lempeng Total dan Mempertahankan Kualitas Fisik Ikan Segar

Yosephina Ardiani S., M. Fadhil

Peran Pengetahun terhadap Sikap kepada Pasien Epilepsi pada Mahasiswa dan Staf Universitas Dian Nuswantoro

Tiara Fani

Dukungan, Kepercayaan Keluarga dan Peran Suami terhadap Keputusan Pemilihan Penolong Persalinan pada Masyarakat Suku Madura

Abrori, Mardjan, Rita Riana

Paparan Pornografi terhadap Perilaku Seksual Berisiko pada Anak Jalanan di Kota Cimahi

Rainta Pranitia

Akses Pelayanan Kesehatan terhadap Perilaku Merokok

Ratih Indraswari

Motivasi Kerja, Manajemen Kinerja Petugas Surveilans Epidemiologi Puskesmas dan Angka Notifikasi Kasus Tuberkulosis di Kabupaten Jepara

Maharani Latifah, Suharyo

Efek *Spray* Limbah Tembakau (*Nicotiana tabacum L.*) terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Fennyta Fika Fianza, Widya Hary Cahyati, Irwan Budiono

Pengaruh Konsumsi Kurma (*Phoenix Dactylifera*) terhadap Kadar Hemoglobin pada Siswi Kelas XI di SMA 1 Grogol Kabupaten Kediri

Dily Ekasari, Eko Winarti, Sutrisni

Risiko Kejadian Kanker *Serviks* Pada Wanita Berdasarkan Faktor Keturunan Di RSUD Gambiran Kota Kediri

Anindita Hasniati Rahmah, Eko Winarti, Trisniwati

Rancangan *Bridging* Sistem Informasi *Primary Care (P-Care)* pada Dokter Praktik di Kota Semarang

Asih Prasetyowati, Cahyono Rahadiyanto

VisiKes	Vol. 16	No. 4	Halaman 74 - 143	Semarang September 2017	P-ISSN 1412-3746 E-ISSN 2549-6557
---------	---------	-------	---------------------	----------------------------	--------------------------------------

Volume 16, Nomor 2, September 2017

Ketua Penyunting

Nurjanah, SKM, M.Kes

Penyunting Pelaksana

Ratih Pramitasari, SKM, MPH

Fitria Wulandari, SKM, M.Kes

Tiara Fani, SKM, M.Kes

Penelaah

Prof. Drs. Achmad Binadja, Apt., MS, Ph.D.

Dr. dr. Sri Andarini Indreswari, M.Kes

Dr. M.G. Catur Yuantari, SKM, M.Kes

Dr. Drs. Slamet Isworo M.Kes

Enny Rachmani SKM, M.Kom

Eti Rimawati, SKM, M.Kes

Suharyo, SKM, M.Kes

Pelaksana TU

Sylvia Anjani, SKM, M.Kes

Alamat Penyunting dan Tata Usaha

Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang

Telp/fax. (024) 3549948

email : visikes@fkes.dinus.ac.id

website : <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/visikes/index>

VisiKes diterbitkan mulai Maret 2002 Oleh Fakultas Kesehatan
Universitas Dian Nuswantoro

DAFTAR ISI

Asam Laktat Hasil Fermentasi Limbah Kubis Menghambat Angka Lempeng Total dan Mempertahankan Kualitas Fisik Ikan Segar Yosephina Ardiani S., M. Fadhil.....	74-80
Peran Pengetahuan terhadap Sikap kepada Pasien Epilepsi pada Mahasiswa dan Staf Universitas Dian Nuswantoro Tiara Fani.....	81-85
Dukungan, Kepercayaan Keluarga dan Peran Suami terhadap Keputusan Pemilihan Penolong Persalinan pada Masyarakat Suku Madura Abrori, Mardjan, Rita Riana.....	86-92
Paparan Pornografi terhadap Perilaku Seksual Berisiko pada Anak Jalanan di Kota Cimahi Rainta Pranitia	93-96
Akses Pelayanan Kesehatan terhadap Perilaku Merokok Ratih Indraswari	97-104
Motivasi Kerja, Manajemen Kinerja Petugas Surveilans Epidemiologi Puskesmas dan Angka Notifikasi Kasus Tuberkulosis di Kabupaten Jepara Maharani Latifah, Suharyo.....	105-111
Efek <i>Spray</i> Limbah Tembakau (<i>Nicotiana tabacum L.</i>) terhadap Kematian Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> Fennyta Fika Fianza, Widya Hary Cahyati, Irwan Budiono	112-119
Pengaruh Konsumsi Kurma (<i>Phoenix Dactylifera</i>) terhadap Kadar Hemoglobin pada Siswi Kelas XI di SMA 1 Grogol Kabupaten Kediri Dily Ekasari, Eko Winarti, Sutrisni	120-127
Risiko Kejadian Kanker <i>Serviks</i> Pada Wanita Berdasarkan Faktor Keturunan Di RSUD Gambiran Kota Kediri Anindita Hasniati Rahmah, Eko Winarti, Trisniwati	128-132
Rancangan <i>Bridging</i> Sistem Informasi <i>Primary Care (P-Care)</i> pada Dokter Praktik di Kota Semarang Asih Prasetyowati, Cahyono Rahadiyanto	133-143

EFEK SPRAY LIMBAH TEMBAKAU (*NICOTIANA TABACUM L.*) TERHADAP KEMATIAN NYAMUK *Aedes Aegypti*

Fennyta Fika Fianza¹, Widya Hary Cahyati^{1✉}, Irwan Budiono¹
Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang
e-mail: widyahary27@mail.unnes.ac.id

ABSTRACT

Aedes aegypti is the main vector of dengue virus carriers with *Ae. Albopictus*. Using chemical insecticide are popular in society as vector control will impact resistance in mosquito. Tobacco waste was a plant that contains alkaloid, nikotine, and flavonoid which its function as insecticides. The purpose of this research was to determine the lethal effect test of tobacco waste insecticides. This research was true experimental research, by post test only with control group design in six variations of the extract concentration 5 %, 9 %, 15 %, 24 %, 40 %, and 64 % with four times repetitions. The results of Kruskal Wallis test shows that there are differences average of mortality *Aedes aegypti* at various concentrations of cambodia extract, which significance or probability value is 0,001. From probit analysis test, LC50 is found in level 13,627 % and LC90 in level 76,996 %. The researcher suggested there should be a further research what is the active ingredients contained in the new tobacco waste and the dried tobacco waste because it exposed to sunlight.

Keywords: *Aedes aegypti*, insecticide, tobacco waste, extract

PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan vektor atau penular utama dari penyakit-penyakit arbovirus serta penyakit-penyakit nematode. Nyamuk berkembang pesat di Indonesia, karena Indonesia merupakan negara tropis. Salah satunya yaitu nyamuk *Aedes aegypti* vektor penyakit demam berdarah dengue (DBD). Penyakit DBD merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk betina dari genus *Aedes* (*Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*) yang mengandung virus dalam tubuhnya (1). Tahun 2014, sampai pertengahan bulan Desember tercatat penderita DBD 34 provinsi di Indonesia sebanyak 71.668 orang, dan 641 diantaranya meninggal dunia. Angka terse-

but lebih rendah dibandingkan tahun sebelumnya, yakni tahun 2013. jumlah penderita sebanyak 112.511 orang dan jumlah kasus meninggal sebanyak 871 penderita (1).

Tahun 2015 Kementerian kesehatan mencatat 511 kabupaten/kota berpotensi terjadinya DBD. Jumlah kabupaten/kota di seluruh Indonesia tersebut, 244 di antaranya sudah terjadi kasus atau endemis. DBD merupakan salah satu penyakit yang perjalanan penyakitnya cepat dan dapat menyebabkan kematian dalam waktu singkat. Penyakit ini merupakan penyakit menular yang sering menimbulkan kejadian luar biasa (KLB) di Indonesia (1).

Salah satu pengendalian vektor demam berdarah dengue yang disebarkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* adalah dengan meng-

gunakan insektisida. Ada dua jenis insektisida yaitu insektisida sintetis dan insektisida alami. Penggunaan insektisida sintetis masih banyak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan (2).

Dampak negatif dari insektisida sintetis yaitu resistensi dan resurgensi. Penggunaan insektisida dari bahan sintetis juga menimbulkan banyak masalah baru diantaranya adalah pencemaran lingkungan seperti pencemaran air dan resistensi serangga terhadap insektisida sehingga perlu adanya insektisida yang lebih aman bagi lingkungan (3).

Di Indonesia, terdapat banyak tanaman yang bisa digunakan sebagai alternatif insektisida nabati. Salah satu insektisida nabati adalah tembakau. Penggunaan tembakau untuk insektisida untuk pertama kalinya pada tahun 1763. Bahan aktif yang berperan dalam membunuh serangga hama adalah senyawa alkaloid dan turunannya. Senyawa ini bekerja sebagai racun kontak, racun perut, dan fumigan. Tembakau mengandung senyawa alkaloid (4), flavonoid dan minyak atsiri (5, 6). Senyawa alkaloid yang terdapat pada tanaman tembakau berfungsi sebagai racun perut, dan flavonoid berfungsi sebagai racun saraf. Alkaloid bertindak sebagai racun perut dimana semua alkaloid mengandung satu atau dua atom hidrogen yang bersifat basa. Alkaloid juga memiliki aktivitas hipoglikemi atau penurunan kadar glukosa darah.

Senyawa alkaloid pada tembakau merupakan senyawa yang didominasi oleh nikotin hingga 95%(4). Flavonoid berfungsi sebagai racun saraf yang masuk ke dalam permukaan tubuh serangga melalui sistem pernafasan berupa spirakel dan akibatnya menimbulkan kelayuan pada sistem saraf, lama-kelamaan tidak bernafas dan akhirnya mati. Flavonoid memiliki sejumlah gugus hidroksil, atau suatu gula, sehingga menyebabkan flavonoid cenderung mudah larut dalam air (7).

Pada tahun 2014 Indonesia memiliki wilayah pertanian tembakau seluas 192.809 ha dengan jumlah produksi mencapai 164.448 ton. Pada tahun 2015 wilayah per-

tanian tembakau semakin luas yaitu 215.865 ha, mengalami laju pertumbuhan sebesar 11,96 % dari tahun 2014. Produktivitasnya pun mengalami peningkatan menjadi 198.301 ton pada tahun 2015 (8).

Melimpahnya limbah yang yang dihasilkan oleh salah satu pertanian yang ada di Indonesia adalah tangkai daun dari tanaman tembakau. Limbah tersebut dihasilkan dari sisa pemanenan daun tembakau yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan rokok. Limbah yang dihasilkan dari pabrik rokok tersebut memiliki potensi limbah yang sangat besar. Melimpahnya limbah yang tidak dimanfaatkan sangat erat kaitannya dengan potensi pencemaran lingkungan sehingga perlu dicari solusi dalam penanganan limbah tersebut (8).

Anti nyamuk semprot mempunyai beberapa kelebihan dibanding cara lainnya yaitu praktis, tidak meninggalkan abu, dan tidak menyebabkan asap berbau menyengat. Selain itu, penggunaan antinyamuk semprot juga tidak meninggalkan sampah ataupun limbah. Bentuk insektisida berupa larutan yaitu semprot (*spray*) berukuran 10-500 mikron. Partikel tersebut lebih besar dibanding dengan Aerosol dan fog yang partikelnya berukuran 0,1-50 mikron sehingga aerosol dan fog lebih mudah terhirup dibandingkan dengan semprot (*spray*).

Hasil uji pendahuluan, didapatkan hasil bahwa ekstrak limbah tembakau konsentrasi 2,5% jumlah kematian nyamuk yaitu 2 ekor (8%), konsentrasi 5% jumlah kematian nyamuk yaitu 7 ekor (28%), konsentrasi 10 % jumlah kematian nyamuk yaitu 15 ekor (60%), konsentrasi 20 % jumlah kematian nyamuk yaitu 16 ekor (64%), konsentrasi 40% jumlah kematian nyamuk yaitu 20 ekor (80%), konsentrasi 40% jumlah kematian nyamuk yaitu 20 ekor (80%), konsentrasi 80% jumlah kematian nyamuk yaitu 22 ekor (88%). Terjadi kenaikan persentase kematian pada kenaikan konsentrasi. Oleh karena itu, peneliti bermaksud melakukan uji daya bunuh limbah tembakau dalam bentuk antinyamuk semprot

(LC50 dan LC90) terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

METODE

Desain yang digunakan dalam penelitian adalah *post test only control group design*, dimana objek penelitian ini dibagi menjadi kelompok anti nyamuk semprot ekstrak limbah tembakau dengan 6 varian konsentrasi yaitu 5 %, 9 %, 15 %, 24 %, 40 % dan 64 %, kelompok kontrol positif yaitu anti nyamuk semprot komersial, dan kontrol negatif yaitu akuades. Pengujian dilakukan dengan cara melakukan pengamatan selama 20 menit kemudian nyamuk di holding selama 24 jam.

Sampel dalam penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* berumur 2-5 hari yang diambil menggunakan teknik *simple random sampling* dari populasi nyamuk *Aedes aegypti* di Laboratorium Insektarium Balai Litbang P2B2 Banjarnegara. Besar sampel pada penelitian ini adalah 25 ekor nyamuk *Aedes aegypti* untuk tiap kelompok (9) dengan pengulangan 4 kali. Kelompok perlakuan dibagi menjadi 8 kelompok antara lain 2 kelompok sebagai kelompok kontrol, 6 kelompok sebagai kelompok eksperimen dengan berbagai konsentrasi perlakuan. Jumlah seluruh sampel yaitu 800 sampel.

Alat untuk pembuatan ekstrak limbah tembakau gelas ukur, bejana kaca, pengaduk, kertas saring, blender, timbangan. Bahan untuk pembuatan ekstrak: Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah adalah bahan aktif insektisida nabati dari limbah tumbuhan tembakau, berupa batang dan akar tumbuhan tembakau, ethanol 95% dan akuades.

Alat untuk perlakuan: Hygrometer, paper cup, aspirator, karet, kapas, gelas plastik, *glasschamber*, *aerodispenser*, timbangan digital, stopwatch, lembar observasi, alat tulis. Bahan untuk perlakuan: nyamuk *Aedes aegypti*, akuades, ekstrak limbah tembakau, air gula.

Proses pembuatan ekstrak limbah tembakau yaitu pertama bahan diambil dari

batang dan akar tembakau. Kemudian dicuci bersih dengan air, dipotong 2-3 cm, dikeringkan dalam almari pengering selama 48 jam dengan suhu 45°C. Setelah kering digiling menggunakan mesin penyerbuk dengan saringan diameter lubang 1 mm hingga menjadi serbuk. Serbuk dimaserasi dengan pelarut polar etanol 95%, diaduk selama 30 menit, kemudian didiamkan selama 24 jam dan disaring. Proses ini diulang 3 kali dan hasilnya akan diperoleh ampas dan filtrat. Ethanol merupakan pelarut yang bertujuan untuk membantu penguapan (10). Filtrat diuapkan dalam vacuum rotary evaporator pemanas water bath 70°C untuk pemekatan hingga ekstrak kental berbentuk pasta. Ekstrak kemudian dibagi-bagi perkonsentrasi dan diencerkan menggunakan akuades.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik yang digunakan yaitu uji probit, uji normalitas data dengan menggunakan Saphiro Wilk, uji homogenitas varians dengan uji levene, kemudian uji Kruskal Wallis dilanjutkan dengan analisis Post Hoc.

HASIL

Pada penelitian, pengukuran suhu awal sampai akhir berkisar antara 26-28°C. Apabila suhu lebih tinggi dari 35°C, nyamuk mengalami perubahan dalam arti lebih lambat proses-proses fisiologis, dan jika suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C pertumbuhan nyamuk akan terhenti. Suhu pada saat penelitian memenuhi standar suhu untuk pengujian nyamuk yaitu 25-28°C (11).

Pada penelitian hasil pengukuran kelembaban awal sampai akhir adalah berkisar antara 60-63%. Kelembaban yang kondusif bagi *Aedes aegypti* adalah 60%-80%, sedangkan tingkat kelembaban 60% merupakan batas kelembaban paling rendah yang memungkinkan hidupnya nyamuk.

Lama waktu kontak antara nyamuk *Aedes aegypti* dengan ekstrak limbah tembakau, saat disemprotkan sampai pada waktu perhitungan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang knockdown atau pingsan akibat pengaruh ek-

Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban

Pengu- kuran	Konsen- trasi	Replikasi I		Replikasi II		Replikasi III		Replikasi IV	
		Awal	Akhir	Awal	Akhir	Awal	Akhir	Awal	Akhir
Suhu (°C)	5%	26	26	26	27	26	26	27	28
	9%	26	27	26	26	27	28	26	26
	15%	26	27	27	27	27	28	26	27
	24%	27	28	27	27	26	28	27	28
	40%	26	27	26	27	26	27	26	26
	64%	27	27	27	28	27	27	27	28
	Aquades	27	28	27	28	26	27	26	27
	Antinyamuk semprot	27	28	27	27	26	27	26	27
Kelem- baban (%)	5%	60	60	60	60	60	61	60	61
	9%	60	61	60	61	61	61	61	60
	15%	60	61	61	61	61	62	61	62
	24%	60	60	61	62	62	62	61	62
	40%	62	63	61	61	63	63	63	63
	64%	63	64	63	64	63	64	64	65
	Aquades	61	62	60	61	63	63	62	63
	Antinyamuk semprot	61	61	61	62	60	60	60	61

Tabel 2. Hasil Uji Probit LC50 Nilai LC90

Nilai LC	Estimate	Lower bound	Upper bound
LC50	13,627	9,471	18,288
LC90	76,996	48,072	192,204

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Konsentrasi	Nilai Signifikansi	Keterangan
5%	0,250	Terdistribusi Normal
9%	0,283	Terdistribusi Normal
15%	0,192	Terdistribusi Normal
24%	0,275	Terdistribusi Normal
40%	0,250	Terdistribusi Normal
64%	0,283	Terdistribusi Normal
Akuades	-	-
Anti nyamuk semprot	-	-

strak limbah tembakau yaitu 20 menit. Kemudian nyamuk di holding selama 24 jam.

Hasil pengamatan yang dilakukan setelah holding selama 24 jam pada penelitian, didapatkan hasil bahwa anti nyamuk semprot ekstrak limbah tembakau konsentrasi 5% ra-

ta-rata pada 4 replikasi dapat membunuh 24% nyamuk, konsentrasi 9% dapat membunuh 37% nyamuk, konsentrasi 15% dapat membunuh 49% nyamuk, konsentrasi 24% dapat membunuh 70% nyamuk, konsentrasi 40% dapat membunuh 80% nyamuk, pada kon-

sentralisasi 64% dapat membunuh 86% nyamuk. Pada kelompok kontrol, didapatkan hasil 0% rata-rata kematian nyamuk pada aquades, kematian nyamuk 100% pada pemberian anti nyamuk semprot. Semakin besar konsentrasi ekstrak limbah tembakau, maka semakin banyak nyamuk yang mati. Hal ini dimungkinkan karena semakin besar konsentrasi ekstrak limbah tembakau, maka semakin besar pula zat aktif yang terkandung di dalamnya. Maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak yang kandungan zat aktifnya lebih besar akan membunuh nyamuk lebih banyak (10).

Kematian nyamuk *Aedes aegypti* terdapat pada semua kelompok perlakuan, kecuali kontrol negatif. Hal ini membuktikan bahwa kematian pada kelompok perlakuan disebabkan oleh ekstrak limbah tembakau dalam bentuk semprot, bukan karena faktor lingkungan (suhu, kelembaban, dll). Kematian nyamuk *Aedes aegypti* diakibatkan keracunan pada saat penyemprotan ekstrak limbah tembakau. Terbukti karena pada penyemprotan aquades tidak ada kematian nyamuk.

PEMBAHASAN

Hasil uji probit menunjukkan bahwa nilai LC50 anti nyamuk semprot ekstrak limbah tembakau adalah 13,627 yang berarti bahwa anti nyamuk semprot ekstrak limbah tembakau dapat mematikan 50% nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 13,627%. LC90 anti nyamuk semprot ekstrak limbah tembakau adalah 76,996 yang berarti bahwa anti nyamuk semprot ekstrak limbah tembakau dapat mematikan 90% nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi anti nyamuk semprot 76,996%.

Uji normalitas data yang digunakan adalah Shapiro-Wilk. Hasil dari uji normalitas yang didapat adalah konsentrasi 5%, konsentrasi 9%, konsentrasi 15%, konsentrasi 24%, konsentrasi 40%, konsentrasi 64%, terdistribusi normal ($p > 0,05$). Untuk aquades dan anti nyamuk semprot tidak diketahui hasilnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa aquades dan anti nyamuk semprot tidak terdistribusi

normal ($p < 0,05$).

Uji homogenitas varian yang digunakan menggunakan uji Levene. Hasil dari uji homogenitas yang didapat adalah $p = 0,007$. Nilai signifikansi atau probabilitas $< 0,05$, maka data berasal dari varian yang tidak homogen. Karena salah satu syarat melakukan uji Anova tidak terpenuhi (data tidak terdistribusi normal atau varians data tidak homogen), maka dilakukan uji alternatif yaitu menggunakan uji Kruskal-Wallis.

Uji beda menggunakan uji alternatif yaitu Kruskal-Wallis dikarenakan salah satu syarat dari uji Anova tidak terpenuhi, yaitu data tidak terdistribusi normal dan varians data tidak homogen. Hasil dari uji Kruskal-Wallis adalah $p = 0,001$. Nilai signifikansi atau probabilitas $< 0,05$, berarti ada perbedaan rata-rata jumlah kematian nyamuk, maka dilanjutkan analisis *post hoc* dengan menggunakan uji Mann-Whitney untuk mengetahui pasangan nilai mean yang berbeda secara signifikan.

Analisis *post hoc* untuk uji Kruskal-Wallis adalah uji Mann-Whitney. Hasil pengujian dengan Mann-Whitney menunjukkan bahwa adanya perbedaan pasangan rata-rata jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* secara signifikan ($p < 0,05$). Nilai konsentrasi yang tidak berbeda yaitu konsentrasi 24% dengan konsentrasi 40%, dan konsentrasi 40% dengan konsentrasi 64%.

Berdasarkan hasil uji *post hoc*, nilai *mean rank* dan *sum of ranks* menunjukkan bahwa konsentrasi 64% memiliki nilai yang lebih besar, sehingga dapat dikatakan konsentrasi 64% lebih memiliki efek insektisida dibandingkan dengan konsentrasi 5%, 9%, 15%, 24%, dan konsentrasi 40%. Pada kelompok perlakuan ekstrak limbah tembakau berdasarkan hasil uji *post hoc* secara umum semakin tinggi konsentrasi, maka semakin tinggi efek insektisida yang dapat menyebabkan kematian nyamuk uji. Hal ini dibuktikan dengan keunggulan konsentrasi 64% dibandingkan dengan konsentrasi 5%, 9%, 15%, 24%, dan konsentrasi 40%. Pada konsentrasi ekstrak limbah tembakau yang lebih

tinggi terdapat kandungan zat aktif yang lebih banyak dari pada konsentrasi yang lebih rendah.

Hasil pengamatan, nyamuk *Aedes aegypti* yang telah diberi perlakuan ekstrak limbah tembakau dengan metode semprot akan mengalami perubahan tingkah laku, dimana gerakan yang sebelumnya aktif akan menjadi lamban, sulit bergerak, dan kemudian mati. Nyamuk *Aedes aegypti* dikatakan *knockdown* apabila jatuh, menggelepar dalam keadaan telentang, dengan pergerakan semakin lambat. Nyamuk *Aedes aegypti* dikatakan mati apabila tidak ada pergerakan apapun setelah adanya pengusikan. Untuk meyakinkan apakah nyamuk yang diamati telah mati atau belum setelah dibiarkan 24 jam setelah dipaparkan 20 menit, maka peneliti menyetuh badan nyamuk dengan menggunakan kertas dan meniupkannya sesekali. Apabila saat disentuh nyamuk masih melakukan gerakan, maka bisa dikatakan nyamuk tersebut hanya pingsan.

Berdasarkan penelitian, semakin besar konsentrasi, maka semakin banyak jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Kematian nyamuk *Aedes aegypti* terdapat pada semua kelompok perlakuan, kecuali kontrol negatif. Kematian nyamuk *Aedes aegypti* diakibatkan keracunan pada saat penyemprotan ekstrak limbah tembakau. Terbukti karena pada penyemprotan akuades tidak ada kematian nyamuk.

Insektisida nabati merupakan bahan insektisida yang terdapat secara alami dalam bagian-bagian tumbuhan, seperti akar, batang, daun, dan buah. Bahan alami ini berasal dari tumbuhan yang mempunyai kelompok metabolit sekunder dan mengandung ribuan senyawa bioaktif, seperti alkaloid, fenolik, steroid, dan zat kimia sekunder lainnya.

Insektisida nabati memiliki sejumlah keuntungan. Selain karena mudah ditemui dan disediakan di sekitar rumah sehingga memudahkan penggunaannya, insektisida juga ramah lingkungan. Insektisida nabati merupakan bahan alami dan bersifat mudah terurai

di alam (biodegradable), sehingga tidak mencemari lingkungan. Zat pestisida dalam insektisida nabati juga lebih cepat terurai di alam, sehingga tidak menimbulkan resistensi pada sasaran. Bagi manusia, insektisida ini juga lebih aman karena residu yang dihasilkan lebih sedikit dan mudah hilang.

Pada penelitian sebelumnya mengenai tembakau disebutkan bahwa ekstrak tembakau mempunyai daya bunuh yang efektif terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* (12). Senyawa alkaloid yang terdapat pada tanaman tembakau berfungsi sebagai racun perut, dan flavonoid berfungsi sebagai racun saraf (4). Alkaloid bertindak sebagai racun perut dimana semua alkaloid mengandung satu atau dua atom hidrogen yang bersifat basa. Alkaloid juga memiliki aktivitas hipoglikemi atau penurunan kadar glukosa darah. Flavonoid berfungsi sebagai racun saraf yang masuk ke dalam permukaan tubuh serangga melalui sistem pernafasan berupa spirakel dan akibatnya menimbulkan kelapuan pada sistem saraf, lama-kelamaan tidak bernafas dan akhirnya mati (7).

Alkaloid dan flavonoid adalah golongan senyawa organik yang banyak ditemukan di alam. Hampir semua senyawa alkaloid dan flavonoid berasal dari tumbuh-tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Semua alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa dan dalam sebagian besar atom nitrogen ini merupakan bagian dari cincin heterosiklik (7). Senyawa flavonoid tersebut bekerja menghambat mitokondria dalam sel, sedangkan mitokondria tersebut berfungsi sebagai tempat terjadinya proses respirasi yaitu transport elektron dan siklus kerbs. Dimana transport elektron dan siklus kerbs pada mitokondria itu berperan dalam metabolisme energi dan pembentukan ATP (Adenosin Tri Fosfat). Jika pada mitokondria terganggu, maka produksi ATP akan terhambat, sehingga pengikatan terhadap oksigen rendah pada akhirnya penggunaan oksigen oleh mitokondria tidak maksimal, hal tersebut menyebabkan

kan gangguan pada pernafasan. Flavonoid memiliki sejumlah gugus hidroksil, atau suatu gula, sehingga menyebabkan flavonoid cenderung mudah larut dalam air (7).

Nikotin bisa mematikan, kala dikonsumsi sekaligus sebanyak 60 mg nikotin, dan nikotin tidak membahayakan manusia, jika tingkat konsumsinya kurang dari 5 mg per hari (13). Anti nyamuk semprot ekstrak limbah tembakau memiliki efek insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* karena dapat menyebabkan kematian nyamuk uji sebesar 10%-95% (9). Penelitian ini sudah mencapai kematian nyamuk uji lebih dari 10% populasi dan sesuai dengan uji toksisitas akut.

Apabila toksisitas akutnya rendah, maka tidak perlu menentukan LC50 secara tepat karena suatu angka perkiraan sudah dapat memberikan manfaat (9). Berdasarkan penelitian, dapat disimpulkan bahwa anti nyamuk semprot ekstrak limbah tembakau memiliki efek insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Anti nyamuk semprot ekstrak limbah tembakau termasuk kriteria pestisida nabati efektif. Kriteria pestisida nabati efektif yaitu dapat menyebabkan kematian nyamuk uji sebesar 80%-90% dalam periode waktu tertentu.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang uji daya bunuh insektisida limbah tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) dalam bentuk anti nyamuk semprot terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, dapat diambil simpulan bahwa daya bunuh limbah tembakau dalam bentuk anti nyamuk semprot terhadap nyamuk *Aedes aegypti* memiliki daya bunuh dan memiliki efek insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak limbah tembakau, maka semakin tinggi tingkat kematian nyamuk. Nilai LC50 = 13,627 dan nilai LC90 = 76,996.

Rekomendasi yang dapat diberikan peneliti adalah mengisolasi alkaloid, flavonoid dan nikotin secara tersendiri dari limbah tembakau untuk mengetahui kandungan zat aktif

secara pasti yang paling berpotensi membunuh nyamuk, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan tembakau yang dikeringkan dengan suhu yang sudah dikendalikan, sehingga zat tidak hilang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia tahun 2014, Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
2. Suprpto. Pemanfaatan Limbah Rokok dalam Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypti*. Jurnal Ilmiah PANMED 1 (1). 2006.
3. Palennari, Muhidin, Hartati. *The Effect of Tobacco Leaves Extract as Botanical Insecticide to Drosophila Melanogaster Development*. Bionature. Vol. 10 (2). 2009
4. Zaidi, M.I., Gul, A. & Khattak, R.A. *Anti-bacterial activity of Nicotine and It's Mercury Complex*. Sarhad J. Agric, 20 (4): 619-622.
5. Machado, P.A., Fu H., Kratochivl R.J., Yuan Y., Hahm T.S., Sabliov C.m., Wei C.I & lo Y.M. *Recovery of Solanesol from Tobacco as a Value Added product for Alternative Applications*. J Bioresources-Technology, 2010; 101: 1091-1096.
6. Palic, R., Stojanovic G., Alagic S., Nikolic M & Lepojevic Z. 2011. *Chemical Composition and antimicrobial Activity Resistance in Aedes aegypti Larvae*, Med Vet Entomol. 2011; 4: 445-453.
7. Qinahyu W.D, Cahyati, W.H, Uji Kemampuan Anti Nyamuk Alami Elektrik Mat Serbuk Bunga Sukun (*Artocarpus altilis*) di Masyarakat. Jurnal Care. 2016; 4 (3)
8. Khalalia, Rizky. Uji Daya Bunuh Granul Ekstrak Limbah Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. UJPH. 2016; 5 (4).
9. WHO, Test Procedures for Insecticide Resistance Monitoring in malaria Vector Mosquitoes. WHO Press. Geneva, Switzerland; 2016

10. Sari, L.A, Cahyati, H.C, Efektifitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam Bentuk Granul terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Visikes*. 2015; 14 (1).
11. Depkes R.I. Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor Dit Jen. PPMPL. Departemen Kesehatan RI. Jakarta; 2001.
12. Susanti Lulus, dan Boesri Hasan. Toksisitas Biolarvasida Ekstrak Tembakau dibandingkan Dengan Ekstrak Zodia terhadap Jentik Vektor Demam Berdarah Dengue (*Aedes Aegypti*). *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2012; 40 (2): 75-84.
13. Pradania R.L, Rimawati Eti, Nurjanah, Adiksi Rokok Mild/Light pada Mahasiswa. *Jurnal Visikes*. 2012; 11 (2).