



Potensi Elektrik Mat Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum L*) sebagai Upaya Pengendalian Vektor Nyamuk *Aedes aegypti*

Widya Hary Cahyati^{1✉}, Susi Nuryanti¹

¹Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 17 Oktober
2020

Disetujui 30 Desember
2020

Dipublikasikan 31 Januari
2021

Keywords:

tobacco leaves, mosquito
vector, insecticide

DOI:

<https://doi.org/10.15294/higeia/v5i1/39519>

Abstrak

Demam Berdarah Dengue (DBD) ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes* betina. Salah satu cara pengendalian DBD adalah dengan memutus rantai penularan menggunakan insektisida alami yaitu anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi anti nyamuk alami elektrik mat ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum L*). Jenis penelitian ini adalah penelitian pra eksperimen (*nondesign*). Sampel pada penelitian ini adalah 30 orang yang bertempat tinggal di Desa Mento, Kecamatan Candiroto, Kabupaten Temanggung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2020. Penelitian ini menggunakan instrumen lembar observasi, kuesioner, termometer/hygrometer, alat pemanas elektrik mat vaporizer. Analisis statistik menggunakan uji *wilcoxon*. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan *pre-test* dan *post-test* jumlah nyamuk hidup di dalam kamar pada pagi dan sore hari dengan nilai $p=0,001$ ($p<0,05$). Penerimaan responden dalam kesukaan aroma 93,3%, kepraktisan penggunaan 96,7%, kerepotan dalam pembuatan 30%, kesukaan bahan 100%, dan ketersediaan bahan 96,7%. Simpulan dari penelitian ini adalah anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau efektif dalam mengendalikan vektor nyamuk di dalam ruangan.

Abstract

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is transmitted through female Aedes mosquito bites. One way to control DHF is to break the chain of transmission using natural insecticides, namely electrical mat anti-mosquito from tobacco leaf extracts. The purpose of this study was to determine the potential of mosquito vector control using electrical mat anti-mosquito from tobacco (Nicotiana tabacum L.) leaf extracts. This type of research is pre experimental research (nondesign). The sample in this research were 30 people who lived in Mento Village, Candiroto Sub-district, Temanggung Regency. This research was conducted in May 2020. This research uses observation sheet instruments, questionnaires, thermometer / hygrometer, electric mat vaporizer. Statistical analysis using Wilcoxon test. The results of this study indicate a difference in the pre-test and post-test of the number of mosquitoes living in the room in the morning and evening with a value of $p = 0.001$ ($p < 0.05$). Respondents in the aroma preference 93.3%, practicality of use 96.7%, inconvenience in making 30%, 100% material preference, and 96.7% availability of ingredients. The conclusion of this study is that the electrical mat anti-mosquito from tobacco (Nicotiana tabacum L.) leaf extracts is effective in controlling mosquito vectors in the room.

© 2021 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Gedung F5 Lantai 2 FIK Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: widyahary27@mail.unnes.ac.id

PENDAHULUAN

Berdasarkan Info datin Situasi Demam Berdarah Dengue, bahwa DBD disebabkan oleh virus Dengue, tidak saja ditemukan di daerah perkotaan, namun sudah ditemukan di daerah pedesaan sejak tahun 1985. DBD telah menyebar ke seluruh provinsi di Indonesia. Cara penularan DBD melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* yang merupakan vektor utama dan vektor sekunder DBD di Indonesia. Sampai saat ini belum ditemukan obat spesifik yang dapat digunakan untuk pengobatan DBD, sedangkan penanggulangan DBD sangat bergantung pada pengendalian vektornya (Astriani, 2016).

Penyakit DBD masih merupakan permasalahan serius di Provinsi Jawa Tengah, terbukti 35 kabupaten/kota sudah pernah terjangkit penyakit DBD. Angka kesakitan/ *Incidence Rate* (IR) DBD di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2017 sebesar 21,68 per 100.000 penduduk, mengalami penurunan bila dibandingkan tahun 2016 yaitu 43,4 per 100.000 penduduk. Hal ini berarti bahwa IR DBD di Jawa Tengah lebih rendah dari target nasional (<51/100.000 penduduk) dan target Renstra (<48/100.000). Setiap penderita DBD yang dilaporkan dilakukan tindakan perawatan penderita, penyelidikan epidemiologi di lapangan serta upaya pengendalian. (Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2017)

Berdasarkan data dari profil kesehatan Provinsi Jawa Tengah tahun 2017 Temanggung berada di urutan nomor tiga dengan angka kesakitan/ *Incidence Rate* (IR) sebesar 46,5 per 100.000 penduduk, dengan urutan pertama adalah Kota Magelang dan urutan kedua adalah Kabupaten Grobogan. Dengan demikian perlu adanya suatu pengendalian vektor.

Terdapat empat metode pengendalian vektor, salah satunya adalah metode kontrol biologis dengan menggunakan bahan-bahan alami (Astriani, 2016). Penggunaan bahan bahan alami memiliki risiko dampak yang lebih kecil dibandingkan dengan penggunaan insektisida dengan bahan sintetis. Dampak negatif dari insektisida sintetis diantaranya

adalah menyebabkan resistensi dan pencemaran. Sehingga pengendalian vektor dengan insektisida hayati dapat dijadikan alternatif pemecahan masalah. (Qinahyu, 2016)

Insektisida hayati yang berasal dari tumbuh-tumbuhan terbukti berpotensi untuk mengendalikan vektor, baik untuk pemberantasan larva maupun nyamuk dewasa. Selain itu jenis insektisida ini bersifat mudah terurai (bio-degradable) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi alam serta bagi manusia dan binatang ternak karena residu cepat menghilang (Juariah, 2017). Daya bunuh insektisida hayati berasal dari zat toksin yang dikandungnya. Zat tersebut dapat bersifat racun kontak, racun pernapasan serta racun perut pada hewan yang berbadan lunak (Saleh, 2015).

Telah banyak penelitian sebelumnya yang melakukan penelitian menggunakan tembakau sebagai insektisida. Diantaranya adalah penelitian tentang Uji Toksisitas Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana Tobacum L.*) dengan Metode Maserasi terhadap Mortalitas Larva *Culex Quinquefasciatus* Say. di Laboratorium penggunaannya adalah daun tembakau dalam bentuk larvasida. Tembakau (*Nicotiana tabacum L.*) merupakan salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai insektisida alami karena mengandung alkaloid karena dapat mempengaruhi saraf nyamuk. (Astriani, 2016)

Menurut data statistik perkebunan Indonesia tahun 2017, Jawa Tengah adalah penghasil tembakau terbesar nomor dua setelah Jawa Timur. Kabupaten Temanggung menjadi peringkat pertama penghasil tembakau di Jawa Tengah dengan hasil produksi 10.581 ton. Survei di lapangan menunjukkan bahwa pemanfaatan tanaman tembakau (Statistik Perkebunan Indonesia, 2017). Di Desa Mento Kecamatan Candiroto Kabupaten Temanggung saat panen tidak keseluruhan dapat digunakan untuk tembakau rajangan. Pada daun bagian bawah yang biasanya menguning dan mengering terlebih dahulu dibiarkan untuk kemudian dijadikan dendeng. Dendeng tembakau ini dijual dengan harga perkiraan Rp

10.000,00 per kilogram. Sehingga untuk lebih memanfaatkan sebelum menjadi dendeng tembakau tersebut bisa digunakan sebagai salah satu alternatif untuk dijadikan sebagai obat nyamuk.

Penelitian yang dilakukan di laboratorium oleh Lili Manurung diketahui bahwa ekstrak daun tembakau 30% digunakan sebagai elektrik mat pengusir nyamuk. Kadar daun tembakau 100 gram yang di blender dengan air 200 ml kemudian disaring dan dilarutkan dengan alkohol 96% sebanyak 2 sendok makan (30 ml) selama 8 jam. Larutan digunakan untuk merendam kepingan mat bekas selama 1 jam dan dilakukan pengeringan di bawah sinar matahari selama 3-4 jam. Elektrik mat tersebut dapat membunuh nyamuk sebanyak 8 ekor (100%) dalam rata-rata waktu 18,25 menit. (Manurung, 2017)

Anti nyamuk elektrik mat mempunyai beberapa kelebihan dibanding cara lainnya yaitu praktis, tidak meninggalkan abu, dan tidak mengeluarkan partikel aerosol yang dapat menempel pada benda atau pun makanan di ruangan. (Fianza, 2017) Selain itu, anti nyamuk elektrik mat juga dapat disimpan lebih lama dibandingkan anti nyamuk yang berbentuk cair karena mat disimpan dalam keadaan kering dan mat tersebut dapat digunakan lagi atau dalam kata lain tidak hanya sekali pakai. Sehingga tidak akan menimbulkan sampah baru.

Beberapa syarat yang harus dipenuhi insektisida adalah penggunaannya mudah, harga yang murah, mudah didapatkan, dan tidak berbau menyengat. Beberapa persyaratan tersebut tentang anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau dapat diketahui dari gambaran penerimaan masyarakat setelah pengaplikasian anti nyamuk di masyarakat.

Persepsi dapat juga disebut sebagai tanggapan atau penerimaan. Persepsi merupakan proses akhir dari sebuah pengamatan terhadap beberapa hal melalui pancaindra, yaitu proses diterimanya stimulus oleh alat indera, kemudian penerusan stimulus ke otak melalui saraf sensorik, dan hingga akhirnya individu sadar terhadap objek yang

diterima oleh alat inseranya. Menurut Tangkilisan persepsi merupakan pengalaman tentang objek, peristiwa, atau hubungan-hubungan yang diperoleh dengan menyimpulkan informasi dan menafsirkan pesan.

Setiap orang mempunyai pendapat (persepsi) yang berbeda-beda terhadap obyek rangsang yang sama. Perbedaan persepsi antara individu dengan individu lainya terhadap obyek tertentu, tergantung pada kemampuan seseorang dalam menanggapi, mengorganisir, dan menafsirkan informasi tersebut.

Persepsi ditentukan oleh faktor personal dan faktor situasional, yang disebut dengan faktor fungsional dan faktor struktural. Faktor fungsional berasal dari kebutuhan, pengalaman masa lalu, dan hal-hal lain termasuk apa yang disebut sebagai faktor personal. Oleh karena itu, yang menentukan persepsi bukan jenis atau bentuk stimulus, tetapi karakteristik orang yang memberikan respon pada stimuli tersebut. Faktor struktural berasal semata-mata dari sifat fisik dan efek-efek yang ditimbulkannya pada sistem saraf individu.

Uji pendahuluan dilakukan di Laboratorium Epidemiologi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang pada tanggal 9-16 Maret 2020 menggunakan kandang kaca dengan ukuran 50 x 50 x50 cm. Pada uji ini menggunakan sampel nyamuk sebanyak 20 ekor dengan hasil semua nyamuk mati setelah diaplikasikan anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau dalam rata-rata waktu 18 menit.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Potensi Pengendalian Vektor Nyamuk menggunakan Anti Nyamuk Elektrik Mat Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana Tabacum L*) pada skala masyarakat. Melanjutkan penelitian dari Lili Manurung yang telah melakukan penelitian serupa di laboratorium.

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah sebagai uji potensi obat nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau

belum pernah dilakukan di lapangan dan belum pernah ada uji gambaran penerimaan masyarakat terkait obat nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan elektrik mat ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum L*) terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* di dalam ruangan dan untuk mengetahui gambaran penerimaan elektrik mat ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum L*) di masyarakat.

METODE

Jenis penelitian menggunakan analitik eksperimental dengan desain studi *pre-experimental (nondesigns)*. Pelaksanaan penelitian menggunakan rancangan *one-group pretest-posttest design*, yaitu dengan menggunakan subjek (kamar responden) yang diberi perlakuan dengan elektrik mat ekstrak daun tembakau dan responden menilai penerimaan setelah diaplikasikannya elektrik mat ekstrak daun tembakau tersebut.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mento, Kecamatan Candiroto, Kabupaten Temanggung dan dilaksanakan pada bulan Mei 2020.

Responden dalam penelitian ini adalah masyarakat yang bertempat tinggal di Desa Mento Kecamatan Candiroto dengan kriteria 1. Sehat jasmani dan rohani, 2. Ruang kamar tidak terkena matahari secara langsung, 3. Terdapat pakaian bergantung di kamar, 4. Memiliki perilaku PSN yang buruk berdasarkan skor kuesioner skrining yaitu <50% (Qinahyu, 2016), dan 5. Memiliki luas kamar $\leq 40 \text{ m}^3$. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* yang berada di dalam kamar responden.

Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 30 orang. Pertama, responden diperintahkan untuk menutup jendela dan pintu kamar responden selanjutnya menghitung nyamuk di dalam kamar responden (*pre-test*) dan mencatat suhu serta kelembaban udara dalam kamar tersebut. Kemudian, anti nyamuk elektrik

mat ekstrak daun tembakau diaplikasikan menggunakan *Electric Mat Vaporizer (EMV)* kemudian responden keluar dari kamar dan menutup pintu kamar responden. Selanjutnya, setelah diaplikasikan selama 1 jam responden masuk ke dalam kamar dan mencabut EMV dari arus listrik kemudian mencatat suhu dan kelembaban udara serta menghitung jumlah nyamuk yang masih hidup di dalam kamar (*post-test*).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah aplikasi anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah mortalitas nyamuk di dalam kamar responden dan gambaran penerimaan masyarakat terhadap anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah suhu dan kelembaban udara. Variabel tersebut dikendalikan dengan cara penelitian dilakukan di dalam ruangan yaitu kamar.

Sumber data penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari perhitungan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hidup di dalam kamar responden pada sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) aplikasi anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau, suhu dan kelembaban ruangan yang diukur pada awal penelitian yaitu sebelum EMV dinyalakan dan akhir penelitian yaitu setelah EMV dicabut dari sumber listrik, dan penerimaan masyarakat setelah aplikasi anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau. data penerimaan masyarakat yang diperoleh dari lembar observasi yang meliputi informasi tentang penerimaan anti nyamuk alami dari aspek bau/aroma, kemudahan pembuatan dan penggunaan (kepraktisan), penerapan di ruangan, dan ketersediaan atau kelimpahan bahan di alam.

Data sekunder dalam penelitian ini meliputi jurnal-jurnal, skripsi, tesis, maupun artikel yang mendukung penelitian. Selain itu, data sekunder juga diperoleh dari buku-buku, laporan riset kesehatan daerah, serta profil kesehatan nasional, provinsi, maupun kabupaten. Kemudian data yang diperoleh dari Puskesmas Candiroto meliputi Angka Bebas

Jentik (ABJ) Desa Mento Kecamatan Candiroto.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1. Kuesioner PSN untuk menjaring responden, 2. Lembar observasi untuk memperoleh data jumlah nyamuk di dalam kamar, suhu dan kelembaban ruangan, dan penerimaan responden terhadap anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau, 4. Termometer higrometer untuk mengukur suhu dan kelembaban udara dalam ruangan, 5. Mat ekstrak daun tembakau untuk diaplikasikan di dalam kamar responden, dan 6. *Electric Mat Vaporizer* (EMV) untuk mengaplikasikan mat ekstrak daun tembakau.

Penelitian ini menggunakan 30 responden dengan masing masing responden mendapat perlakuan dengan aplikasi elektrik mat ekstrak daun tembakau di kamarnya. Pengaplikasian elektrik mat ekstrak daun tembakau dilakukan pagi hari antara pukul 09.00-10.00 dan sore hari antara pukul 16.00-17.00, hal ini karena masyarakat Dusun Mento Bawang melakukan aktivitas di dalam rumah di jam tersebut dan merupakan waktu yang pas dengan aktivitas nyamuk *Aedes aegypti* mencari makan.

Tahap pelaksanaan penelitian dijelaskan sebagai berikut 1. Menutup ventilasi kamar responden. 2. Mengukur suhu dan kelembaban kamar. 3. Menghitung jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang ada di dalam kamar. 4. Memasang alat elektrik mat ekstrak daun tembakau selama 1 jam. 5. Menutup pintu dengan responden di luar kamar dan baru dibuka setelah 1 jam. 6. Mengukur suhu dan kelembaban kamar. 7. Menghitung jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang masih hidup di dalam kamar.

Data yang terkumpul diolah dan dianalisis menggunakan aplikasi komputer yaitu SPSS. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan setiap variabel dengan cara membuat tabel dan grafik distribusi frekuensi. Analisa bivariat dilakukan untuk mencari hubungan dengan membuktikan hipotesis dua variabel. Penelitian ini menggunakan uji *t-test* berpasangan karena dilakukannya *pre-test* dan *post-test* pada responden. Apabila data tidak memenuhi syarat untuk dilakukan uji *t-test*

berpasangan maka data akan diolah menggunakan uji alternatif non parametriknya yaitu uji *wilcoxon*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengaplikasian anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau dilakukan di 30 responden yang bertempat tinggal di Desa Mento Kecamatan Candiroto. Sebelum dilaksanakan penelitian dilakukan penjarangan untuk pemilihan responden dengan mengisi kuesioner yang sudah disediakan yaitu pada hari Kamis, 12 Maret 2020 di rumah Ibu Ketua RT 4 Dusun Mento Bawang. Pelaksanaan penelitian dimulai dengan kegiatan penyuluhan dan pengarahan pengaplikasian elektrik mat ekstrak daun tembakau beserta pengisian gambaran penerimaan masyarakat setelah pengaplikasian anti nyamuk tersebut yang dilakukan dengan mendatangi rumah responden sesuai dengan protokol kesehatan untuk menghindari perkumpulan banyak orang. Penyuluhan tersebut dilakukan pada hari Rabu sampai hari Sabtu tanggal 28 April s.d 2 Mei 2020.

Penelitian pengaplikasian anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau dilakukan pada hari Senin sampai Rabu tanggal 4 s.d 13 Mei 2020 dengan setiap hari dilakukan pada 3 responden yaitu pagi pukul 09.00-10.00 WIB dan sore pukul 16.00-17.00 WIB.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan responden menutup jendela dan pintu kamar kemudian menghitung jumlah nyamuk yang berada di dalam kamar (*pre-test*) kemudian mengukur suhu dan kelembaban kamar. Selanjutnya, pengaplikasian anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau menggunakan *Elektrik Mat Vaporizer* (EMV) kemudian responden keluar dari kamar dan menutup pintu kamar. Setelah 1 jam pengaplikasian anti nyamuk tersebut, responden masuk ke dalam kamar dan menutup kembali pintu kamar. EMV dicabut dari sumber listrik dan dilakukan pencatatan kelembaban dan suhu ruangan serta menghitung ulang nyamuk di dalam kamar yang masih hidup (*post-test*).

Karakteristik responden pada penelitian ini dengan jumlah 30 orang yang terdiri dari 10 orang (33,3%) berjenis kelamin laki-laki dan 20 orang (66,7%) berjenis kelamin perempuan. Berdasarkan skor penjarangan responden mengenai perilaku Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) seluruh sampel memiliki perilaku PSN dengan kategori buruk. Hal tersebut ditunjukkan oleh skor perilaku PSN sampel yaitu 40 ke bawah.

Suhu udara merupakan salah satu faktor lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi kehidupan nyamuk *Aedes aegypti* terutama terhadap pertumbuhan dan perkembangannya. Suhu lingkungan dianggap kondusif yaitu suhu yang berkisar antara 25°C-30°C. Nyamuk masih dapat bertahan hidup pada suhu rendah tetapi perkembangan nyamuk akan terhenti sama sekali pada suhu rendah tersebut yaitu pada suhu kurang dari 10°C. Pada suhu tinggi yaitu lebih dari 40°C nyamuk mengalami keterbatasan proses fisiologis.

Pengukuran suhu pada saat penelitian dilakukan sebanyak dua kali. Pengukuran tersebut dilakukan pada awal dan akhir aplikasi anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau mengalami perbedaan.

Pada pagi hari terjadi peningkatan suhu sedangkan pada sore hari terjadi penurunan suhu pada saat pengukuran suhu sebelum dan setelah aplikasi anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau. Hal ini karena semakin siang suhu udara mengalami peningkatan dan semakin sore suhu udara mengalami penurunan.

Hasil pengukuran suhu bahwa suhu udara pada awal pengaplikasian pagi hari yaitu berkisar antara 25,1 s.d 27,6 °C dengan rata-rata suhu udara ruangan yaitu 26,6 °C. Suhu udara ruangan pada akhir pengaplikasian pagi hari yaitu berkisar antara 24,9 s.d 28 °C dengan rata-rata suhu udara ruangan yaitu 27°C. Sedangkan suhu udara ruangan awal pengaplikasian sore hari yaitu berkisar antara 24,8 s.d 27,9 °C dengan rata-rata suhu yaitu 26,3 °C. Suhu udara ruangan akhir pengaplikasian pagi hari yaitu berkisar antara 24,5 s.d 27,3 °C dengan rata-rata suhu yaitu 26°C.

Sehingga suhu pada penelitian tersebut termasuk dalam suhu optimum untuk perkembangan nyamuk. Menurut Andi dalam (Embong, 2016) suhu optimum untuk perkembangan nyamuk adalah 25 s.d. 27 °C. (Cahyati, 2020) juga menunjukkan bahwa suhu optimum untuk perkembangan nyamuk pada saat kejadian DBD di Temanggung yaitu dalam kisaran suhu 24,3-27,2°C. Sejalan dengan penelitian (Sunarno, 2017) suhu udara yang berisiko untuk perkembangan nyamuk yaitu suhu berkisar antara 25°C-30°C.

Penelitian yang dilakukan oleh (Arruda, 2010) mendukung bahwa suhu optimal untuk perkembangan nyamuk adalah 25°C-30°C.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Reinhold, 2018) selain suhu yang berpengaruh terhadap perkembangan nyamuk juga ada hal lain yang mempengaruhi. Hal tersebut adalah kelembaban udara.

Kelembaban udara berpengaruh terhadap perkembangbiakan nyamuk. Kondisi lingkungan yang lembab berpengaruh pada umur nyamuk, jarak terbang, dan kebiasaan menggigit nyamuk. Kelembaban udara yang optimal untuk keberlangsungan hidup nyamuk yaitu berkisar antara 70% s.d 80%.

Pengukuran kelembaban udara pada saat penelitian dilakukan sebanyak dua kali. Pengukuran tersebut dilakukan sebelum dan sesudah dilakukannya pengaplikasian anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau dalam waktu itu juga sebelum EMV dinyalakan dan dimatikan.

Kelembaban udara yang rendah yaitu kurang dari 60% yaitu dengan kelembaban udara yang kering akan mengakibatkan penguapan pada tubuh nyamuk sehingga memperpendek umur nyamuk. Salah satu musuh nyamuk adalah penguapan. Jika udara kekurangan uap air yang besar maka daya penguapannya juga besar. Sistem pernapasan nyamuk menggunakan pipa udara (*trachea*) dengan lubang-lubang pada dinding tubuh nyamuk (*spiracle*). Adanya *spiracle* yang terbuka lebar tanpa ada mekanisme pengaturannya. Sedangkan kelembaban udara yang lebih dari 100% merupakan kondisi yang sangat lembab.

Hasil pengukuran kelembaban udara pada saat penelitian yang dilakukan sebelum dan setelah aplikasi anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau mengalami perbedaan. Pengukuran sebelum dan setelah aplikasi anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau pagi hari mengalami penurunan dan pada sore hari mengalami kenaikan. Hal ini karena kelembaban udara dipengaruhi suhu dengan hubungan negatif. Kelembaban udara mengalami penurunan pada saat suhu mengalami kenaikan.

Kelembaban udara pada awal pengaplikasian pagi hari yaitu berkisar antara 79 s.d 88 % dengan rata-rata kelembaban udara yaitu 85,6%. Kelembaban udara akhir pengaplikasian pagi hari yaitu berkisar antara 76 s.d 89 % dengan rata-rata kelembaban udara yaitu 85,1%. Sedangkan kelembaban udara pada awal pengaplikasian sore hari yaitu berkisar antara 78 s.d 89 % dengan rata-rata kelembaban udara yaitu 84,6%. Kelembaban udara pada akhir pengaplikasian pagi hari yaitu berkisar antara 83 s.d 89 % dengan rata-rata kelembaban udara yaitu 86,3%.

Hasil pengukuran kelembaban udara tersebut berkisar antara 76 s.d. 89 % yang termasuk dalam kelembaban optimum untuk perkembangan nyamuk. Karena kelembaban optimum untuk perkembangan nyamuk yaitu 70 % s.d. 80 % (Herdianti, 2017). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Athailah, 2016) bahwa kelembaban udara optimum untuk perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* dengan kisaran kelembaban 76% s.d. 87%.

Penelitian lain yang sejalan dengan hasil penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh (Lahdji, 2017) yang menunjukkan kelembaban udara memiliki korelasi dengan jumlah kasus DBD dengan kelembaban optimal rata-rata yaitu 76%. (Fiyanza, 2017) juga menunjukkan bahwa suhu udara berkisar antara 60-63 % yang termasuk kondisi kondusif untuk berkembangnya nyamuk karena kelembaban optimal terendah untuk nyamuk yaitu 60%.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* hidup di dalam kamar setelah aplikasi anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau memiliki

Tabel 1. Hasil Uji Wilcoxon

No	Waktu Pretest-Postest	Nilai p
1	Pagi hari (09.00-10.00 WIB)	0,001
2	Sore hari (16.00-17.00 WIB)	0,001

Sumber: Data Primer, 2020

Jumlah yang berbeda-beda. Hal tersebut dikarenakan penempatan anti nyamuk tidak selalu posisi di tengah kamar. Karena penempatan anti nyamuk bergantung pada letak stop kontak yang berada di dalam kamar.

Hasil penghitungan nyamuk di dalam kamar saat penelitian yaitu sebagai *pre-test* dan *post-test* yang diuji menggunakan uji non parametrik yaitu uji *wilcoxon* karena data tidak memenuhi syarat untuk dilakukannya uji parametrik uji t berpasangan. Dengan hasil uji normalitas data bahwa nilai signifikansi *pre-test* pada pagi hari adalah 0,039 sedangkan untuk *post-test* nilai signifikansinya 0,001. Kemudian nilai signifikansi *pre-test* pada sore hari yaitu 0,061 sedangkan untuk *post-test* nilai signifikansinya 0,001. Keempat data tersebut untuk *pre-test* pagi, *post-test* pagi, dan *post-test* pagi data tidak terdistribusi normal karena nilai $p < 0,05$ sedangkan untuk *pre-test* sore hari data terdistribusi normal karena nilai $p > 0,05$.

Berdasarkan tabel 1. mengenai hasil uji *wilcoxon* dapat diketahui bahwa nilai signifikansi pada pagi hari yaitu 0,001 dan nilai signifikansi pada sore hari yaitu 0,001 nilai $p < 0,001$ dengan demikian terdapat perbedaan sebelum dan sesudah aplikasi anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau.

Nilai signifikansi atau probabilitas $< 0,05$, berarti ada perbedaan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* sebelum dan setelah aplikasi anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau. Berdasarkan hasil uji tersebut dapat diketahui bahwa anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau efektif membunuh nyamuk *Aedes aegypti* dalam ruangan sehingga menurunkan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* setelah pengaplikasian anti nyamuk tersebut.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Barus, 2018) bahwa tembakau dapat dijadikan sebagai insektisida nabati karena mengandung senyawa diantaranya alkaloid, flavonoid, dan

nikotin yang masih tergolong dalam senyawa alkaloid. Anti nyamuk elektrik mat ini efektif selama 3 jam dengan daya bunuh lebih dari 84% menurut penelitian yang dilakukan oleh (Boesri, 2015).

Senyawa alkaloid yang terkandung pada tanaman tembakau khususnya daun tembakau berfungsi sebagai racun perut. Senyawa tersebut mengandung satu atau dua atom hidrogen yang bersifat basa dan menurunkan kadar glukosa darah atau disebut aktivitas hipoglikemi. Menurut Soemirat dalam Aseptianova (2017) alkaloid mampu merusak membran sel dan mengakibatkan pada kerja hormon yang terhambat. Sejalan dengan Dheasabel (2018) bahwa alkaloid merupakan antikolinesterase yang berfungsi untuk menghambat kerja enzim kolinesterase yang mempengaruhi transmisi impuls saraf.

Apabila senyawa alkaloid masuk ke dalam tubuh nyamuk gejala yang akan muncul seperti perangsangan, kejang-kejang, kelumpuhan, dan diakhiri dengan kematian. Periode perangsangan ditunjukkan dengan perubahan tingkah laku nyamuk dari keadaan sebelumnya.

Sedangkan senyawa flavonoid berfungsi sebagai racun saraf. Senyawa tersebut masuk ke dalam permukaan tubuh serangga melalui sistem pernapasan berupa spirakel. Sehingga akan menimbulkan kelayuan pada sistem saraf yang semakin lama tidak bernapas dan akan mengakibatkan kematian pada serangga. Flavonoid dapat merusak sel dengan membentuk senyawa kompleks (Cahyati, 2017). Menurut Sabir dalam (Aseptianova, 2017) apabila flavonid dikonsumsi secara berlebihan akan menyebabkan mutagen dan menghambat enzim-enzim tertentu dalam kerja metabolisme hormon serta metabolisme energi.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Dheasabel, 2018) bahwa flavonoid merupakan zat yang mengganggu respirasi dan menyebabkan penurunan fungsi oksigen yang menyebabkan gangguan saraf. Selain itu flavonoid berpotensi mengganggu metabolisme energi di dalam mitokondria dengan cara menghambat sistem pengangkutan elektron.

Flavonoid juga menyebabkan vasokonstriksi yang berlebihan, sehingga permeabilitas rongga badan pada nyamuk menjadi rusak dan hemolimfe tidak dapat terdistribusi secara sempurna.

Flavonoid merupakan senyawa yang bekerja secara inhibitor sebagai racun pernapasan. Pada saat nyamuk melakukan pernapasan, kandungan flavonoid akan masuk bersama O₂ melalui alat pernapasan dan flavonoid akan menghambat sistem kerja pernapasan di dalam tubuh nyamuk, kemudian senyawa ini masuk ke dalam tubuh nyamuk dan mengganggu respirasi pada nyamuk sehingga menyebabkan penurunan fungsi oksigen dan terjadinya kerusakan pada spirakel serta gangguan syaraf yang berakhir pada kematian.

Kandungan nikotinnya yang tinggi juga mampu mengusir serangga. Dalam cara kerjanya, nikotin akan menyebabkan konduksi transinaptis, sedang pada kadar yang tinggi akan menyebabkan penghambatan konduksi (*blocking conduction*) karena terjadinya peresapan ion nikotin ke dalam benang saraf yang kemudian akan mematikan serangga.

Menurut Pradania dalam (Fianza, 2017) nikotin dapat mematikan apabila dikonsumsi sekaligus dengan jumlah 60 mg nikotin. Namun nikotin tidak membahayakan manusia apabila tingkat konsumsinya kurang dari 5 mg setiap harinya. Nikotin dapat menjadi racun saraf pada serangga sehingga dapat digunakan sebagai insektisida. Nikotin menyebabkan tubuh gemetar yang berubah menjadi kejang tak beraturan yang mengakibatkan kematian pada serangga.

Menurut (Sudjak, 2015) nikotin yang dihasilkan dari ekstraksi 100 gram daun tembakau mengandung nikotin dengan kadar 0,9%. Hal ini menunjukkan bahwa anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau masih dikategorikan aman untuk diaplikasikan pada masyarakat.

Gambaran penerimaan masyarakat terhadap anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau yang kusionernya diisi setelah pengaplikasian anti nyamuk tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Penerimaan Masyarakat

No	Aspek	Setuju		Tidak Setuju	
		Jumlah (N)	Persentase (%)	Jumlah (N)	Persentase (%)
1	Aroma tidak menyengat	28	93,3	2	6,7
2	Kepraktisan penggunaan	29	96,7	1	3,3
3	Repot dalam pembuatan	9	30	21	70
4	Suka karena berbahan alami	30	100	0	0
5	Daun tembakau mudah didapat	29	96,7	1	3,3

Sumber: Data Primer, 2020

Gambaran penerimaan masyarakat terhadap anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau menyangkut penilaian seseorang akan suatu sifat atau kualitas suatu bahan yang menyebabkan orang menyenangi. Menurut Sunaryo dalam (Amelia, 2015) mendeskripsikan bahwa persepsi sebagai daya mengenal barang, kualitas, dan perbedaan yang dilakukan melalui proses mengamati, mengetahui, atau mengartikan setelah panca indera mendapat rangsang.

Persepsi merupakan aktivitas mengindra, mengintegrasikan dan memberikan penilaian pada obyek-obyek fisik maupun obyek sosial, dan pengindraan tersebut tergantung pada stimulus fisik dan stimulus sosial yang ada di lingkungannya. Sensasi-sensasi dari lingkungan akan diolah bersama-sama dengan hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya baik hal itu berupa harapan, nilai-nilai, sikap, ingatan, dan lainnya.

Berdasar tabel 2. dapat diketahui bahwa penilaian masyarakat terhadap anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau dengan aspek aroma yang tidak menyengat terdapat 28 sampel (93,3%) setuju dan 2 sampel (6,7%) tidak setuju. Aspek kepraktisan dalam penggunaan terdapat 29 sampel (96,7%) setuju dan 1 sampel (3,3%) tidak setuju. Aspek kerepotan dalam pembuatan terdapat 9 sampel (30%) setuju dan 21 sampel (70%) tidak setuju. Aspek kesukaan karena berbahan alami terdapat 30 sampel (100%) setuju. Aspek kemudahan untuk mendapat daun tembakau yaitu terdapat 29 sampel (96,7%) setuju dan 1 sampel (3,3%) tidak setuju.

Gambaran tersebut diperoleh setelah pengaplikasian anti nyamuk elektrik mat ekstrak

daun tembakau. Pada tahap sosialisasi, masyarakat mengenal anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau. Kemudian pada tahap pengaplikasian masyarakat mengetahui kualitas atau hubungan penerapan elektrik mat ekstrak daun tembakau. Dan setelah diaplikasikan antinyamuk tersebut, masyarakat menilai sesuai yang mereka tangkap dengan panca indera dari rangsang.

Gambaran penerimaan masyarakat terhadap anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau menyangkut penilaian seseorang akan suatu sifat atau kualitas suatu bahan yang menyebabkan orang menyenangi. Menurut Sunaryo dalam Ameliana Pratiwi (2016) mendeskripsikan bahwa persepsi sebagai daya mengenal barang, kualitas, dan perbedaan yang dilakukan melalui proses mengamati, mengetahui, atau mengartikan setelah panca indera mendapat rangsang. (Isti, 2017)

Beberapa syarat yang harus dipenuhi insektisida adalah penggunaannya mudah, harga yang murah, mudah didapatkan, dan tidak berbau menyengat. Beberapa persyaratan tersebut tentang anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau dapat diketahui dari gambaran penerimaan masyarakat.

Penilaian gambaran dilakukan setelah pengaplikasian anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau. Dalam gambaran penerimaan anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau ini ada empat aspek yang dinilai. Pertama yaitu aroma dengan deskripsi bau anti nyamuk tersebut harum, tidak menyengat, dan mengganggu pernapasan sehingga responden tertarik untuk menggunakannya. Jumlah responden yang setuju yaitu 28 orang (93,3%)

dan responden tidak setuju 2 orang (6,7%).

Kedua yaitu kepraktisan dengan deskripsi anti nyamuk tersebut praktis untuk digunakan, tinggal memasang dan menyalakannya saja. Jumlah responden yang setuju yaitu 29 orang (96,7%) dan responden tidak setuju 1 orang (3,3%). Aspek ketiga kepraktisan dengan deskripsi responden merasa repot jika harus membuat sendiri anti nyamuk tersebut. Jumlah responden yang setuju yaitu 9 orang (30%) dan responden tidak setuju 21 orang (70%).

Aspek keempat yaitu penerapan dengan deskripsi responden suka anti nyamuk tersebut karena berbahan alami, sehingga responden mau menggunakannya di kamar. Jumlah responden yang setuju yaitu 30 orang (100%). Aspek kelima yaitu ketersediaan bahan dengan deskripsi daun tembakau mudah didapatkan di lingkungan sekitar rumah, juga bisa dibeli pada petani tembakau maupun di pasar. Jumlah responden yang setuju yaitu 29 orang (96,7%) dan responden tidak setuju yaitu 1 orang (3,3%).

PENUTUP

Penggunaan anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau efektif dalam pengendalian vektor nyamuk. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji wilcoxon dengan nilai signifikansi 0,001 yang berarti bahwa ada beda jumlah nyamuk *Aedes aegypti* sebelum pengaplikasian anti nyamuk dengan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* setelah pengaplikasian anti nyamuk yang dihitung dengan pengurangan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mati. Gambaran penerimaan masyarakat terkait penggunaan anti nyamuk elektrik mat ini sebagian besar setuju atau memberikan respon positif hal ini ditunjukkan dengan beberapa aspek yang dinilai yaitu terkait aroma 93,3% setuju, kepraktisan penggunaan 96,7% persen setuju, kerepotan dalam pembuatan 70% tidak setuju, penerapan karena berbahan alami 100% setuju, dan ketersediaan bahan 96,7% setuju.

Kelemahan penelitian ini adalah keterbatasan jumlah tanaman tembakau pada saat penelitian karena musim panen tembakau di Temanggung bulan Agustus sampai

September. Sehingga tanaman tembakau yang didapat hanya beberapa yang tumbuh di sekitar rumah dan tidak bisa memilih dengan banyak pilihan tanaman yang lain. Menurut Gunarso dalam (Khalalia, 2016) cahaya matahari yang mengenai insektisida nabati secara langsung dapat mempengaruhi efektivitas dari insektisida nabati tersebut. Pada pembuatan anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau ini menggunakan teknik pengeringan di bawah sinar matahari. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian lebih lanjut terkait bahan aktif yang masih terkandung dalam anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau setelah mengalami proses pengeringan dengan sinar matahari secara langsung dan seberapa lama anti nyamuk elektrik mat ekstrak daun tembakau efektif dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, Alioes, Y., & Rusdan, S. 2015. Artikel Penelitian Hubungan Lama Penggunaan Obat Anti Nyamuk Bakar dengan Kadar Kolinesterase Darah pada Masyarakat Kelurahan Jati Rumah Gadang Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(2): 577–581.
- Arruda, E., Almeida, P. De, Maria, E., Santos, D. M., & Correia, J. C. 2010. Impact of small variations in temperature and humidity on the reproductive Impact of small variations in temperature and humidity on the reproductive activity and survival of *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 54(3): 488–493.
- Aseptianova, Tutik Fitri Wijayanti, N. N. 2017. Efektifitas pemanfaatan tanaman sebagai insektisida elektrik untuk mengendalikan nyamuk penular penyakit dbd. *Bioeksperimen*, 3(2): 10–19.
- Astriani, Y., & Widawati, M. 2016. Potensi Tanaman di Indonesia sebagai Larvasida Alami untuk *Aedes aegypti*. *SPIRAKEL*, 8(2): 37–46.
- Athailah, F., Hambal, M., Fahrimal, Y., Bakri, M., Vanda, H., & Ahmad, A. H. 2016. *Aedes Mosquitoes Abundance In Relation To Some Climatic Factors In Banda Aceh City, Indonesia*. *IJTVBR (Int. J. Trop. Vet. Biomed. Res.)*, 1(1): 57–64.

- Barus, N. S. B., Sony, Salman, Mahmudi, & Sunartaty, R. 2018. Uji Toksisitas Subakut Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) yang Difermentasi terhadap Gambaran Histologi Organ Vital Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal STIKNA (Jurnal Sains, Teknologi, Farmasi & Kesehatan)*, 2(2): 33–40.
- Boesri, H., Heriyanto, B., Susanti, L., Handayani, S. W., Besar, B., Vektor, P., ... Pusat, J. 2015. Uji Repelen (Daya Tolak) Beberapa Ekstrak Tumbuhan terhadap Gigitan Nyamuk *Aedes aegypti* Vektor Demam Berdarah Dengue. *Vektora*, 7(2): 79–84.
- Cahyati, W. H., Asmara, W., Umniyati, S. R., & Mulyaningsih, B. 2017. The Phytochemical Analysis of Hay Infusions and Papaya Leaf Juice as an Attractant Containing Insecticide for *Aedes aegypti*. *KEMAS (Jurnal Kesehatan Masyarakat)*, 12(2): 96–102.
- Cahyati, W. H., & Sanjani, J. S. K. 2020. Gambaran Lingkungan dan Vektor Demam Berdarah Dengue di Wilayah Kerja Puskesmas Temanggung Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, 8(1): 12–29.
- Dheasabel, G., & Azinar, M. 2018. Kemampuan Ekstrak Buah Pare terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2(2): 331–341.
- Embong, N. B., & Sudarmaja, I. M. 2016. Pengaruh Suhu Terhadap Angka Penetasan Telur *Aedes Aegypti*. *E-Jurnal Medika*, 5(12): 1–8.
- Fianza, F. F., Cahyati, W. H., & Budiono, I. 2017. Jurnal kesehatan masyarakat. *VisiKes Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 16(2): 112–119.
- Herdianti. 2017. Hubungan Suhu, Kelembaban dan Curah Hujan terhadap Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes Aegypti* Di RT 45 Kelurahan Kenali Besar. *Riset Informasi Kesehatan*, 6(1): 95–101.
- Isti, D. N., Komar, O., & Heryanto, N. 2017. Persepsi dan Partisipasi Masyarakat terhadap Pemanfaatan Dana Desa untuk Pemberdayaan Masyarakat di Desa Kertajayan Kecamatan Padalarang Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Pendidikan Luar Sekolah*, 1(1): 52–62.
- Juariah, S., & Irawan, M. P. 2017. Biolarvasida Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Terhadap Larva Nyamuk *Culex* Sp. *Unnes Journal of Public Health*, 6(4): 233–236.
- Khalalia, R. 2016. Uji Daya Bunuh Granul Ekstrak Limbah Tembakau (*Nicotiana Tabacum* L) terhadap Larva *Aedes aegypti*.
- Lahdji, A., & Putra, B. B. 2017. Hubungan Curah Hujan, Suhu, Kelembaban dengan Kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Semarang. *Syifa' Medika*, 8(1): 46–53.
- Manurung, L. 2017. *Pemanfaatan Daun Tanaman Tembakau sebagai Alat Pengusir Nyamuk Elektrik Padatan*.
- Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 2017. Provinsi Jawa Tengah.
- Qinahyu, W. D., & Cahyati, W. H. 2016. Uji Kemampuan Anti Nyamuk Alami Elektrik Mat Serbuk Bunga Sukun (*Artocarpus altilis*) di Masyarakat. *Jurnal Care*, 4(3): 9–20.
- Reinhold, J. M., Lazzari, C. R., & Lahondère, C. 2018. Effects of the Environmental Temperature on *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* Mosquitoes: A Review. *Insects*, 9(158): 1–17.
- Saleh, M., & Susilawaty, A. 2015. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Insektisida Hayati Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Statistik Perkebunan Indonesia*. 2017.
- Sudjak, Sunarto, D. A., & Diana, N. E. 2015. Toksisitas Beberapa Hasil Ekstrak Daun Tembakau terhadap *Myzus persicae* (Homoptera:Aphididae). *AGROVIGOR*, 8(1): 37–42.
- Sunarno, R. P., Wahyuningsih, N. E., & Budiharjo, A. 2017. Studi Faktor Suhu di Dalam Rumah dan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Semarang tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*, 5(5): 807–814.