

Pembuatan Insektisida Nabati dengan Mat Elektrik Biji Buah Jarak (*Jathropa curcas L.*) sebagai Pengusir Nyamuk (*Aedes Aegypti*)

Development of a Botanical Insecticide Employing an Electric Mat Containing Physic Nut (*Jathropa curcas L.*) Fruit Seeds as a Mosquito (*Aedes aegypti*) Repellent

M. Aqhil Al Hafiz dan Nurmahni Harahap

MTsN 1 Banda Aceh, Jl. Pocut Baren No.144, Keuramat, Kec. Kuta Alam, Kota Banda Aceh 24415, Aceh, Indonesia

Email: mahniharahap@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pembuatan insektisida nabati dengan mat elektrik biji buah jarak (*Jathropa curcas L.*) sebagai pengusir nyamuk (*Aedes aegypti*). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan penelitian dipakai dengan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 2 kali pengulangan, percobaan dilakukan dengan menggunakan 1 tumbuhan sebagai eksperimen dengan 2 konsentrasi yaitu 30% dan 60%. Tanaman yang digunakan yaitu biji buah jarak. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat perbedaan potensi mat elektrik biji buah jarak terhadap mortalitas *Aedes aegypti*. Kematian *Aedes aegypti* dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak. Selanjutnya, diantara konsentrasi 30% dan 60%, potensi mortalitas tertinggi yaitu pada konsentrasi 60%, dengan persentase 100 persen. Sedangkan mortalitas terendah terdapat pada konsentrasi mat biji jarak yang 30% dengan persen mortalitas 80 persen. Besar konsentrasi mempengaruhi daya usir setiap mat, pada konsentrasi 30% nyamuk yang berpindah lebih sedikit dari konsentrasi 60% dengan selisih 1 ekor saja sehingga persentasenya berbanding 30%.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, tanaman jarak pagar, mat elektrik, insektisida nabati

Abstract

*The objective of this study was to investigate the production of botanical insecticides using electric mats made from physic nut seeds (*Jathropa curcas L.*) as a mosquito repellent against *Aedes aegypti*. The experimental method was employed, utilizing a Completely Randomized Design (CRD) with two repetitions. The experiment involved testing one plant with two extract concentrations, 30% and 60%. The physic nut plant was used in this research. Observations indicated a significant difference in the efficacy of electric mats from castor fruit seeds on *Aedes aegypti* mortality. The mortality rate of *Aedes aegypti* was influenced by the extract concentration. Notably, the 60% concentration exhibited the highest mortality rate at 100%, while the 30% concentration showed an 80% mortality rate. The concentration level directly affected the repellent efficacy, with fewer mosquitoes observed at the 30% concentration compared to the 60%, indicating a minimal difference of one mosquito and a repellent efficacy of 30%.*

Keywords: *Aedes aegypti*, *Jathropa curcas L.*, electric mat, botanical insecticide

Pendahuluan

Demam berdarah masih menjadi masalah global dari tahun ke tahun. Pencegahan DBD dilakukan dengan menghentikan penyebaran dan mengendalikan vektornya. *Aedes aegypti* merupakan nyamuk penyebab demam berdarah dan biasanya dibunuh dengan insektisida (Ahmad & Fahmi, 2017). Demam berdarah ditularkan melalui nyamuk *Aedes aegypti* yang membawa virus *dengue*, jenis penyebarannya sangat luas dan mencakup sebagian besar wilayah tropis di dunia. Nyamuk *Aedes aegypti* bersifat diurnal, yaitu aktif dari pagi hingga siang hari (Rachmah, Suprobawati & Suliati, 2017).

Masyarakat dapat melakukan pencegahan dengan berbagai cara, termasuk penggunaan insektisida. Media insektisida yang umum digunakan adalah mat elektrik yang menggunakan arus listrik. Energi listrik dapat diubah menjadi energi panas yang mampu menguapkan kandungan zat aktif pada *instrument mosquito killer* (Iswantini, Rosman, Kesumawati, & Mangunwidjaja, 2009). Insektisida merupakan salah satu alternatif pengendalian hama yang perlu dikembangkan, karena senyawa insektisida nabati mudah terurai di lingkungan, tidak menyisakan limbah bagi lingkungan, air, dan tanah, serta memiliki tingkat keamanan yang lebih tinggi dibandingkan senyawa anorganik (Astuti, Riyadhi & Ahmadi, 2011).

Masyarakat mengenal biji buah jarak dimanfaatkan sebagai biodiesel saja, padahal biji buah jarak ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan lain seperti larvasida atau insektisida nabati. Tanaman ini tumbuh dengan cepat dan struktur akarnya tahan terhadap erosi, apalagi jika ditanam sangat rapat. Biji jarak pagar merupakan bagian tanaman jarak pagar yang mempunyai kandungan minyak yang tinggi (Kartika, Yani & Hermawan, 2013). Tanaman ini sejak lama dikenal sebagai tanaman konservasi karena sifatnya yang toleran terhadap jenis tanah dan iklim. Tanaman jarak ini biasanya dapat ditemukan liar di tepi jalan maupun di dekat pemakaman. Jarak pagar dapat dimanfaatkan karena mengandung senyawa beracun yang dapat membunuh berbagai jenis serangga atau hama. Sehingga kandungan senyawa yang dimiliki tanaman jarak pagar lebih banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Berdasarkan hasil uraian tersebut, peneliti ingin melakukan suatu inovasi yang dapat digunakan

oleh masyarakat luas dalam menekan jumlah penderita demam berdarah yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*'. Oleh sebab itulah, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dampak insektisida nabati berbentuk mat elektrik yang berasal dari biji buah jarak (*Jathropa Curcas L.*) pada mortalitas nyamuk (*Aedes Aegypti*). Hasil temuan ini dapat digunakan untuk pengendalian dan pencegahan pada penyebaran penyakit dalam masyarakat yang disebabkan *Aedes aegypti*.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan kelompok pengujian dan kelompok acuan kontrol.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada Agustus 2023. Tempat Penelitian dilakukan di Laboratorium IPA MTsN 1 Banda Aceh.

Subjek Penelitian

Dalam penelitian ini sampel yang dipakai adalah nyamuk *Aedes aegypti* yang didapat pada genangan air dan selokan pada lingkungan masyarakat MTsN 1 Banda Aceh. Bahan utama yang dijadikan sebagai mat elektrik adalah biji buah jarak.

Prosedur

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan penelitian yang dipakai yaitu dengan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 2 kali pengulangan, percobaan dilakukan dengan menggunakan 1 tumbuhan sebagai eksperimen dengan 2 konsentrasi yaitu 30% dan 60%. Satu kelompok nyamuk tanpa perlakuan sebagai acuan kontrol. Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biji buah jarak (*Jathropa curcas L.*). Biji buah jarak ini diperoleh dengan pencarian di area pemakaman dan tepi jalan lingkungan masyarakat MTsN 1 Banda Aceh.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu pembiakan nyamuk, pembuatan kepingan mat elektrik, dan pengujian mat elektrik.

a. Pembiakkan Nyamuk

Setiap jentik dipelihara dalam rumah yang terdapat di banyak tempat dan diamati kondisi jentiknya hingga dewasa, nyamuk

dewasa dipelihara dan diberi air gula sebagai makanan untuk bertelur dan alurnya selalu diulang-ulang hingga memenuhi kebutuhan penelitian. Pelaksanaan observasi mat elektrik terhadap nyamuk *Ae. aegypti* pada penelitian ini dilakukan menggunakan 2 pasang kandang yang diletakkan mat elektrik untuk mengamati perpindahan, dimana tiap kandang berukuran sama dengan panjang 50 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 50 cm.

b. Pembuatan Kepingan Mat Elektrik

1. Pembuatan dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
2. Lalu bersihkan biji jarak dari kotoran yang menempel dan keringkan biji buah jarak di bawah sinar matahari
3. Setelah kering, biji buah jarak diblender hingga halus.
4. Biji buah jarak yang sudah halus dikeringkan kembali dibawah sinar matahari hingga benar-benar kering.
5. Lalu siapkan lem kanji dalam sebuah wadah dan masukkan air panas kedalam wadah yang berisi lem kanji.
6. Selanjutnya aduk kedua bahan tersebut hingga mengental dan menjadi lengket. Biji buah jarak yang halus dan kering tersebut dicampurkan dengan lem kanji.
7. Setelah dicampur, adonan tersebut dicetak pada cetakan 1 x 2 cm dan cetakan mat tersebut dibiarkan kering terlebih dahulu.
8. Lalu, siapkan mat elektrik dengan dipanaskan sebelum diaplikasikan. Mat yang sudah kering diaplikasikan pada *instrument mosquito killer* dan dimasukkan kedalam kandang yang berisi nyamuk.
9. Setelah semuanya selesai, peneliti melakukan pengamatan dan observasi pengaruh mat elektrik terhadap nyamuk yang berada dikandang tersebut (Tyas, Ngadino & W, 2022).

c. Pengujian Mat Elektrik

Pengujian mat elektrik dilaksanakan dengan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap).

1. Sepuluh ekor nyamuk *Aedes aegypti* (imago) dewasa di pilah dengan teknik *purposive sampling* kemudian dipindahkan secara vakum ke dalam kandang berukuran 50 cm x 50 cm

2. Mat elektrik yang telah dibuat diletakkan dalam kandang yang telah berisikan nyamuk.
3. Pengamatan dilakukan selama 8 jam dilihat setiap 15 menit.

Hasil dicatat pada tabel pengamatan (Tyas, Ngadino & W, 2022).

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kuantitatif digunakan untuk analisis uji kelayakan kepingan mat elektrik (Tyas, Ngadino & W, 2022). Analisis data kualitatif dengan metode deskriptif, yaitu data penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

- a. Analisis Data Potensi MAT elektrik pada nyamuk *Aedes aegypti*.

Data atau hasil penelitian potensi MAT elektrik yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan hasilnya dipaparkan dalam tabel dan grafik.

- b. Analisis Probit.

Persentase aktivitas daya mat elektrik biologis terhadap nyamuk *Aedes aegypti* diperoleh dengan menggunakan rumus berikut.

$$P = r/n \times 100\% \text{ (Windu Erhansyah dkk, 2012)}$$

Keterangan:

P = Persen Kematian

r = Banyaknya kematian

n = Jumlah total

Kategori nilai presentase:

0-20%: Sangat tidak efektif

21-40%: Kurang efektif

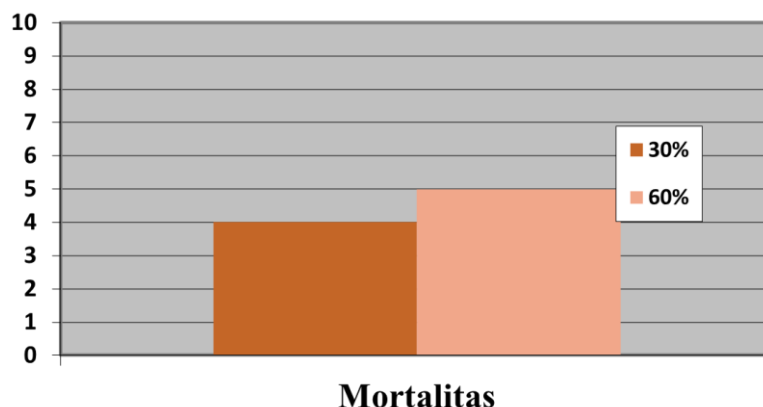
41-60%: Cukup efektif

61-80%: Efektif

81-100%: Sangat efektif

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil eksperimen dan analisis data menghasilkan data mengenai dampak mat elektrik yang dibuat dari buah jarak pada mortalitas nyamuk *Aedis aegypti*. Berikut hasil grafik observasi efektivitas mat elektrik biji jarak (*Jathropa curcas L.*)



Gambar 1. Efektivitas Mat Elektrik Biji Jarak (*Jathropa curcas L.*) terhadap Mortalitas Nyamuk (*Aedes aegypti*)

Berdasarkan grafik diatas adanya perbedaan potensi mat elektrik biji buah jarak terhadap mortalitas nyamuk *aedes egypti*. Kematian nyamuk *aedes aegypti* dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak. Dilihat bahwa antara konsentrasi 30% dan 60%, potensi mortalitas tertinggi yaitu konsentrasi 60%, dengan persentase 100 persen. Selanjutnya, mortalitas terendah terdapat pada kosentrasi mat biji jarak yang 30% dengan persen mortalitas 80 persen.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di laboratorium IPA Konsentrasi yang didapat mempunyai perbedaan, dimulai dengan konsentrasi 30% yang memiliki besar mortalitas nyamuk *Ae. Aegypti* yang lebih rendah dibanding konsentrasi lainnya, pada kosentrasi ini hanya 4 ekor nyamuk yang mengalami mortalitas dengan persentase 80 persen dari total 100 persen.

Mortalitas nyamuk *Ae. aegypti* dengan kosentrasi 60% berjumlah 5 ekor nyamuk dari total 5 nyamuk yang diujikan, sehingga persentase mortalitas yang lebih tinggi didapat pada kosentrasi biji jarak yang 60%, persentase pada kosentrasi ini mencapai 100 persen dari total 100 persen. Dari observasi yang dilaksanakan dengan total 7 jam pemaparan mat elektrik setiap 15 menit untuk mengamati efektivitas mat elektrik biji buah jarak dinyatakan bahwa efektivitas tertinggi dari penggunaan mat terletak pada kosentrasi 100%.

Besar konsentrasi mempengaruhi daya usir setiap mat, pada konsentrasi 30% nyamuk yang berpindah lebih sedikit dari konsentrasi 60% Dengan selisih 1 ekor saja sehingga persentasenya berbanding 30%. Ekstrak mat biji jarak dengan konsentrasi 60% memiliki daya usir cukup tinggi dibandingkan dengan kosentrasi yang lain.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian (Sholichah dkk, 2010) bahwa standar WHO untuk residu nyamuk pada penggunaan pestisida yang diaplikasikan pada suatu permukaan tetap efektif jika mampu membunuh $\geq 70\%$ nyamuk yang diuji Pada sampel minyak atsiri daun zodia terlihat bahwa minyak atsiri daun zodia mempunyai kemampuan dalam membunuh nyamuk. Dari 30 nyamuk tersebut, ternyata dalam waktu kurang dari 30 menit semuanya mati. Sedangkan efektivitas obat nyamuk atau mat pengendali aktif yang saat ini beredar di pasaran mampu membunuh seluruh nyamuk dalam waktu 20 menit. Kemampuan insektisida minyak atsiri dan jangka waktu menunjukkan efek membunuh nyamuk yang maksimal adalah dalam jangka waktu 20 sampai 30 menit.

Hasil penelitian yang telah diperoleh adalah kematian nyamuk *Aedes aegypti* dipengaruhi oleh konsentrasi. Dilihat bahwa antara konsentrasi 30% dan 60%, potensi kematian tertinggi ada pada konsentrasi 60%, dengan persentase 100%. Sedangkan angka kematian terendah terdapat pada konsentrasi jarak 30% dengan angka kematian sebesar 80%. Selain itu, jika mesin dinyalakan dalam waktu yang relatif lama, yakni lebih dari 1 jam, sebagian nyamuk masih hidup. Mat elektrik berbahan dasar biji jarak pagar ini masih perlu dioptimalkan agar lebih efektif membunuh nyamuk dalam waktu singkat dan cepat,

Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh informasi bahwa insektisida nabati berbentuk mat elektrik yang berasal dari biji buah jarak (*Jathropa Curcas L.*) berdampak

peningkatan mortalitas nyamuk (*Aedes Aegypti*).

Saran

Penelitian ini memerlukan pengoptimalan lebih lanjut agar mat elektrik dari biji jarak dapat diaplikasikan sesuai tujuan pembuatannya. Selain itu, pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk mengurangi bau yang dihasilkan dan memperpanjang durasi pembakaran mat elektrik. Penggunaan beberapa bahan dan properti juga perlu ditingkatkan, mulai dari alat pengujian hingga proses pembuatannya, untuk memaksimalkan hasil yang diperoleh.

Daftar Pustaka

- Ahmad, H. H., & Fahmi, N. (2019). Efektivitas daun dan bunga tanaman sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai anti nyamuk mat elektrik dalam membunuh nyamuk aedes aegypti. *Sulolipu Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 17(2), 62. <https://doi.org/10.32382/sulolipu.v17i2.851>
- Astuti, E. P., Riyadhi, A., & Ahmadi, N. R. (2011). Efektivitas minyak jarak pagar sebagai larvasida, anti-oviposisi dan ovisida terhadap larva nyamuk *Aedes albopictus*. *Bul. Littro.*, 22(1), 44–53. <https://repository.pertanian.go.id/serve/api/core/bitstreams/9b925831-3b3b-48cc-b93e-907fbd9cf097/content>
- Ishak, N. I., Kasman, K., & Hidayah, N. (2022). Efektivitas Mat Kulit Limau Kuit (*Citrus amblycarpa*) sebagai Anti Nyamuk Elektrik terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Window of Health Jurnal Kesehatan*, 4(2), 133–143. <https://doi.org/10.33096/woh.vi.245>
- Iswantini, D., Rosman, R., Kesumawati, U., Mangunwidjaja, D., Rahminiwati, M., & Riyadhi, A. (2009). *Studi agrobiotik kamandrah (croton tiglium L.) dan penentuan potensi awal kamandrah sebagai larvasida hayati pencegah penyakit demam berdarah dengue*. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI/article/view/6481>
- Juariah, S. (2022). Potensi minyak jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai bahan aktif lotion antinyamuk *Anopheles* Sp. *Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium Medik*, 8(1). <https://jurnal.akjp2.ac.id/index.php/jstlm/article/view/83>
- Kartika, I. A., Yani, M., & Hermawan, D. (2011). Transesterifikasi in situ biji jarak pagar: Pengaruh jenis pereaksi, kecepatan pengadukan dan suhu reaksi terhadap rendemen dan kualitas biodiesel. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 21(1), 24–33. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalain/article/view/3664>
- Lestari, F. D., & Simaremare, E. S. (2017). Uji potensi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) sebagai insektisida nyamuk *Aedes aegypti* L dengan metode elektrik. *Jurnal Pharmacy*, 14(1), 1–10. <https://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/PHARMACY/article/view/1358>
- Purnomo, V., Hidayatullah, A. S., Inam, A., Prastuti, O. P., Septiani, E. L., & Herwoto, R. P. (2020). Biodiesel dari minyak jarak pagar dengan transesterifikasi metanol subkritis. *Jurnal Teknik Kimia*, 14(2), 73–79. https://doi.org/10.33005/jurnal_tekkim.v14i2.2032
- Rachmah, S. L., Suprobawati, O. D., & Suliati, S. (2017). Efektivitas mat bunga kenanga (*Cananga odorata*) sebagai anti nyamuk elektrik terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *Analisis Kesehatan Sains*, 6(2), 501–507. <http://repo.poltekkesdepkes-sby.ac.id/4281/1/Efektivitas%20mat%20bunga%20kenanga.pdf>
- Rahmawati, U., Gustina, M., & Mirza, R. (2020). Efektivitas anti nyamuk alami elektrik mat serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dalam mematikan nyamuk *Aedes aegypti*. *Journal of Nursing and Public Health*, 8(2), 100–107. <https://doi.org/10.37676/jnph.v8i2.1207>
- Tyas, D. A. N., Ngadino, N., & W, I. R. E. (2022). Toksisitas Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai Mat Elektrik terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. *BALABA*, 18(1), 37–44. <https://journalkolegium.epidemiologi.id/index.php/kei/article/view/>