**UJI EFEKTIVITAS ANTARA EKSTRAK DAUN MENGKUDU *(Morinda citrifolia L.,)* dan KULIT BATANG JARAK PAGAR (*Jatropha curcas L.,)* SEBAGAI ANTINYAMUK CAIR ELEKTRIK TERHADAP MORTALITAS NYAMUK *Aedes aegypti***

**Rizky Aulia Salsabila Al Mukti 1), Aris Santjaka 2), Sugeng Abdullah3)**

*Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto, Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang,*

*Jl. Raya Baturaden KM 12 Purwokerto, Indonesia*

**Abstrak**

**Pendahuluan :** *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama penyakit DBD dengan angka kejadian cenderung meningkat dan penyebarannya semakin luas. Pengendalian menggunakan insektisida kimia dapat menyebabkan resistensi dan dampak negatif bagi manusia. Alternatif lain untuk mengurangi dampak negatif dari insektisida kimia yaitu menggunakan insektisida nabati yang berasal dari tanaman yaitu daun mengkudu *(Morinda citrifolia L.,)* dan kulit batang jarak pagar *(Jatropha curcas L.,).* Tujuanpenelitian ini untuk mengetahui perbandingan efektifitas antara ekstrak daun mengkudu *(Morinda citrifolia L.,)* dan kulit batang jarak pagar *(Jatropha curcas L.,)* terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*. **Metode:** Jenis penelitian yang digunakan yaitu eksperimen murni dengan rancangan *post test only control group design*. Penelitian menggunakan 4 perlakuan dengan konsentrasi 0%, 20%, 30% dan 50% dengan 3 kali pengulangan. **Hasil** uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai konsentrasi antara ekstrak daun mengkudu (p=0.00) dan kulit batang jarak pagar (p=0.007), ditunjukkan dengan nilai signifikasi p < 0.05. **Simpulan** dari penelitian ini adalah adanya perbedaan kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai konsentrasi. Konsentrasi paling efektif terhadap daya bunuh nyamuk pada konsentrasi 50%. Secara umum, jika dibandingkan jenis bahannya kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada ekstrak daun mengkudu disetiap konsentrasi lebih banyak dibanding dengan ekstrak kulit batang jarak pagar. Saran yang diberikan yaitu supaya dapat mempertimbangkan untuk menggunakan insektisida alami sebagai pengendalian vektor nyamuk.

**Kata kunci:** insektisida; *Aedes aegypti;* ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar

**Abstract**

***[The Effectiveness Test Between Immediet Noni Leave Extrac (Morinda citrifolia L.,)and Jatropha Bark (Jatropha curcas L.,) As An Electric Liquid Antinymous On The Death of Aedes aegypti Mosquito] Introduction :*** *Aedes aegypti is the main cause of dengue fever which incidence rates tend to escalate and spread fastly. Control using chemical insecticides can cause resistance and negative impacts on humans. Another alternative to reduce the negative impact of chemical insecticides is to use plant-based insecticides, namely noni leaves (Morinda citrifolia L.,) and jatropha bark (Jatropha curcas L.,). The purpose of this research is to determine the effectiveness comparison between noni leaf extract (Morinda citrifolia L.,) and jatropha bark (Jatropha curcas L.,) on the mortality of Aedes aegypti mosquitoes.* ***Methods*** *: The type of research used a true experiment with post test only control group design. The research used 4 treatments with concentrations of 0%, 20%, 30% and 50% with 3 repetitions.* ***Result :*** *The Kruskal Wallis test results showed that there were differences in the average number of deaths of Aedes aegypti mosquitoes at various concentrations between noni leaf extract (p = 0.00) and jatropha bark extract (p = 0.007), indicated by a significance value of p <0.05.* ***Conclusion :*** *There are differences in the mortality of Aedes aegypti mosquitoes at various concentrations. The most effective concentration against mosquito killing power is at a concentration of 50%. In general, when compared to the type of material, the mortality of Aedes aegypti mosquitoes in noni leaf extract in each concentration was more than that of the jatropha bark extract. The advice given is to consider using natural insecticides as mosquito vector control.*

**Keywords:** *insecticide, Aedes aegypti, noni leaf extract and jatropha bark extract.*

\*)Author E-mail: [rizkyauli2@gmail.com](mailto:rizkyauli2@gmail.com)

\*\*)Corresponding Author 1E-mail: [arissantjaka@gmail.com](mailto:arissantjaka@gmail.com)

\*\*\*)Corresponding Author 2 E-mail: [sugengzend2016@gmail.com](mailto:sugengzend2016@gmail.com)

## Pendahuluan

Vektor penyakit merupakan arthropoda yang berperan sebagai penular penyakit sehingga dapat disebut dengan *arthropoda borne disease* atau *vector borne disease* masih menjadi masalah kesehatan masyarakat baik secara endemis maupun penyakit baru yang berpotensi menimbulkan wabah sehingga dapat merugikan masyarakat dan harus dikendalikan (Permenkes RI, 2017).

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan salah satu vektor penyebab penyakit DBD. DBD (Demam Berdarah Dengue) merupakan penyakit endemis dimana penyakit ini pertama kali ditemukan pada tahun 1968 di Jakarta dan Surabaya dengan cara penularan oleh virus dengue dan disebarkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Gejala penyakit DBD ditandai dengan demam 2-7 hari disertai dengan manifestasi perdarahan, penurunan trombosit, adanya hemokonsentrasi yang ditandai kebocoran plasma (peningkatan hematocrit, asites, efusi pleura, hipoalbuminemia) (Departemen Kesehatan RI, 2013).

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2010 ditemukan kasus sebanyak 19.329 kasus dengan kematian 238. Kota Semarang merupakan salah satu kota yang memiliki jumlah kasus DBD tertinggi. Pada tahun 2013 sebanyak 2.364 kasus dimana kasus ini mengalami kenaikan dibandingkan pada tahun 2012. Pada tahun 2014 sebanyak 1.628 kasus DBD dengan jumah kematian sebanyak 27 (DKK Semarang, 2015). Kabid Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Dinas Kesehatan Kota Semarang menyatakan bahwa pada tahun 2019 jumlah kasus DBD sebanyak 140 kasus (Kementrian Kesehatan, 2019).

Pencegahan penyakit dapat dilakukan melalui pengendalian vektor penyakit upaya pengendalian nyamuk sudah banyak dilakukan antara lain dengan pengendaalian fisik, biologi dan kimia. Pengendalian vektor secara fisik dilakukan dengan cara menggunakan atau menghilangkan material fisik untuk menurunkan populasi vektor penyakit, namun pada pengendalian secara fisik membutuhkan biaya yang mahal. Pengendalian menggunakan metode biologi dengan memanfaatkan organisme yang bersifat predator, namun pengendalian dengan metode ini hanya sebagian saja yang dapat digunakan (Permenkes RI, 2017). Pengendalian secara kimia merupakan pengendalian vektor paling banyak digunakan oleh masyarakat karena dianggap praktis, mudah didapatkan, efektif dan hasilnya cepat diketahui.

Penggunaan insektisida kimiawi secara berlebihan dapat menyebabkan dampak negatif bagi menusia dan lingkungan serta dapat menyebabkan resistensi terhdap nyamuk itu sendiri sehingga perlu alternatif untuk mengurangi dampak negatif penggunaan insektisida kimiawi yaitu dengan pengendalian bersifat alami (nabati) yang merupakan insektisida berbahan dasar tumbuhan yang memiliki kandungan toksik terhadap serangga. Insektisida nabati memiliki daya kerja yang tinggi, ramah lingkungan, *biodegradable*, toksisitas rendah dan keamanan yang lebih tinggi (Kardinan, 2005).

Insektisida yang berkembang dipasaran diantaranya berbentuk semprot, bakar, oles, maupun cair elektrik Insektisida nabati dalam bentuk cair elekrik dinilai memiliki toksisitas rendah dibanding anti nyamuk semprot dan bakar (Wahyono & MW, 2016). Hal ini dikarenakan sifatnya yang mudah terurai dan memiliki dosis yang relatif kecil dimana wujud yang semula cair diubah menjadi gas dengan menggunakan daya elektrik (Dahniar, 2011).

Terdapat dua jenis tanaman yang memiliki potensi sebagai sumber insektisida nabati yaitu Daun Mengkudu *(Morinda citrifolia L.,)* dan Kulit Batang Jarak Pagar *(Jatropha curcas L.,).* Kedua tanaman tersebut memiliki daya bunuh yang berbeda apabila ditinjau dari kandungan yang dimiliki masing-masing tanaman. Daun mengkudu memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, polifenol, tannin dan triterpen (Kalimuthu Kovendan et al., 2012) sedangkan kulit batang jarak pagar memiliki kandungan senyawa berupa tannin, phlobatannin, saponin, flavonoid, steroid, terpenoid, glikosida jantung, alkaloid, atrakuinon, dan fenol total (Ekundayo et al., 2011).Senyawa-senyawa tersebut bersifat toksik bagi serangga dan memiliki potensi sebagai insektisda nabati (K. Kovendan et al., 2012).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Isnaeni (2018) menunjukkan bahwa ekstrak daun mengkudu dalam bentuk antinyamuk cair elektrik dapat menyebabkan kematian terhadap nyamuk dengan LC50 = 11,60% dan LC90 = 28,633% sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Setyadji & Susiantini (2005) menunjukkan bahwa kandungan yang terdapat pada kulit batang jarak pagar bersifat toksik yang dapat berpotensi membunuh serangga.

Dari uraian diatas menunjukkan bahwa ekstrak daun mengkudu *(Morinda citrifolia L.,)* dan ekstrak kulit batang jarak pagar *(Jatropha curcas L.,)* dapat menyebabkan kematian terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Namun, belum dilakukan penelitian mengenai pengujian perbandingan efektivitas ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* dalam ebntuk antinyamuk cair elektrik. Hal ini menjadikan latar belakang peneliti untuk melakukan penelitian mengenai “**UJI EFEKTIVITAS ANTARA EKSTRAK DAUN MENGKUDU *(Morinda citrifolia L.,)* dan KULIT BATANG JARAK PAGAR *(Jatropha curcas L.,)* SEBAGAI ANTINAYAMUK CAIR ELEKRIK TERHADAP MORTALITAS NYAMUK *Aedes aegypti* “.**

1. **Bahan dan Metode**

Jenis penelitian yang digunakan adalah *true experiment* (Eksperimen Murni) dengan pelaksanaan penelitian menggunakan *post test only control group design*.Penelitian menggunakan 4 kelompok perlakuan dengan kosnentrasi 0% (sebagai kontrol), 20%, 30% dan 50% dengan 3 kali pengulangan. Pengukuran pada kelompok sampel tidak dilakukan pada awal perlakuan, tetapi dilakukan 24 jam setelah perlakuan dengan menghitung jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mati. Sampel penelitian ini yaitu nyamuk *Aedes aegypti* betina yang berumur 3-5 hari. Untuk jumlah nyamuk yang digunakan sebanyak 480 ekor nyamuk *Aedes aegypti* betina.

Data umum dalam penelitian ini yaitu penggunaan ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar yang diperoleh dari Desa Sokopuluhan, Kec. Pucakwangi, Kab. Pati, Jawa Tengah sebagai antinyamuk cair elektrik terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* di Laboratorium PVBP Kampus VII Poltekkes Kemenkes Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan. Data khusus dalam penelitian ini yaitu jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mati akibat terpapar ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar. Data yang diperoleh dengan menghitung jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mati akibat terpapar insektisida nabati ekstrak daun mengkudu *(Morinda citrifolia L.,)*  dan kulit batang jarak pagar *(Jatropha curcas L.,).*

Alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar diantaranya pisau, blender, gelas ukur, timbangan analitik, erlenmeyer, pipet ukur dan filer, aquades, ethanol 96%, daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar. Alat yang dibutuhkan selama pengujian diantaranya *thermohygrometer* digital, paper cup, *glass chamber*, aspirator, tempat antinyamuk cair elektrik, timer, dan kurungan nyamuk. Bahan yang dibutuhkan selama pengujian nyamuk *Aedes aegypti,* larutan gula, aquades, ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar.

1. Cara Pembuatan Ekstrak Daun Mengkudu dan Kulit Batang Jarak Pagar
2. Daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar dicuci terlebih dahulu hingga bersih kemudian dipotong kecil-kecil.
3. Daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar yang telah dipotong, kemudian di keringkan dengan cara diangin-anginkan dengan suhu kamar (tidak langsung dibawah sinar matahari).
4. Daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar yang telah kering, dihakuskan dengan menggunakan blender dan diayak.
5. Daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar yang telah dihaluskan menjadi serbuk, dimaeserasi dengan menggunakan pelarut ethanol 96% kemudian ditambah aquades.
6. Serbuk digojok menggunakan shaker selama 48 jam, agar larut dalam ethanol 96%.
7. Campuran disaring, semua filtrate dikumpulkan dan dievaporator ke dalam labu evaporator dengan suhu 400C.
8. Biarkan sampel dan pelarut terpisah sampai didapatkan ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar.
9. Pengujian Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*
10. Membuat insektisida ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar dengan metode maeserasi dilaboratorium dalam bentuk anti nyamuk cair elektrik.
11. Mencatat suhu dan kelembaban ruangan.
12. Bersihkan *glass chamber* dengan menggunakan lap. Antinyamuk cair elektrik yang telah terisi ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar dipanaskan dalam *draft room* selama 4 jam.
13. Masukkan antinyamuk cair elektrik tersebut kedalam *glass chamber* selama 3 menit. Keluarkan antinyamuk cair elektrik dari *glass chamber*.
14. Melepas 20 ekor nyamuk *Aedes aegypti* kedalam *glass chamber* selama 20 menit.
15. Mencatat nyamuk yang *knockdown* pada setiap periode waktu di lembar pengamatan.
16. Pindahkan nyamuk dengan emnggunakan aspirator kedalam paper cup yang telah diberi kapas dan air gula, setelah itu di*holding* selama 24 jam.

Perhitungan kematian nyamuk dilakukan dengan mencatat jumlah nyamuk yang knockdown saat diberi paparan pada detik ke-30 lalu dilanjutkan menit ke-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15 dan 20. Pengamatan juga dilakukan selama 24 jam sekaligus pengamatan *holding* (Dheasabel et al., 2018).

Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis secara analitik menggunakan *Anova,* uji normalitas data dilihat dari *Levenes test* kemudian dilanjut dengan uji *Kruskal Wallis.* Hipotesis yang digunakan alam penelitian ini adalah terdapat perbedaan konsentrasi antara ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti.*

1. **Hasil dan Pembahasan**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kampus VII Poltekkes Semarang pada tanggal 17 Februari-8 maret 2021. Pengujian antinyamuk cair elektrik dengan menggunakan ekstrak duan mengkudu *(Morinda citrifolia L.,)* dan kulit batang jarak pagar *(Jatropha curcas L.,)* dilakukan di Laboratorium Kampus VII Poltekkes Semarang. Pengekstrakan dilakukan di Labpratorium Tenik Pertanian Universitas Jendral Soedirman.

1. Pengukuran Suhu media dan udara

Pengukuran suhu dilakukan sebelum dan sesudah pengujian dengan menggunakan *thermohygrometer digital* untuk menjaga kestabilan suhu media dan udara pada penelitian didapatkan hasil pada masing-masing kelompok pengujian. Adapun hasil penelitian pengukuran suhu media sebelum dan sesudah pengujian selama 24 jam didapatkan hasil seperti pada tabel diatas. Hasil pengukuran suhu media pada penelitian berkisar antara ±24,7-27,60C. Hal tersebut menunjukkan bahwa suhu media masih tergolong stabil karena suhu tidak terlalu tinggi sehingga proses penguraian berjalan lambat karena semakin tinggi suhu maka akan cepat terurainya suatu zat (Dono et al., 2011).

Pengukuran suhu udara yang dilakukan sebelum dan sesudah pengujian pada masing-masing kelompok pengujian. Adapun hasil penelitian pengukuran suhu udara sebelum dan sesudah pengujian selama 24 jam didapatkan hasil berkisar antara ±24,2-27,60C. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa suhu pada ruang uji tersebut tidak mempengaruhi kematian nyamuk *Aedes aegypti* karena termasuk dalam kriteria suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk *Aedes aegypti* yaitu berkisar antara 20-300C (Ridha et al., 2013). Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali pada suhu dibawah 100C dan diatas 400C (Gunawan, 2000 dalam Santjaka, 2013). Suhu memiliki peran dapat berpengaruh terhadap umur nyamuk, suhu optimum umur nyamuk antara 20-250C. Apabila dinaikkan maka umur nyamuk akan lebih pendek dengan demikian mortalitas nyamuk akan lebih banyak.

1. Pengukuran Kelembaban

Pengukuran kelembaban ruang uji dilakukan sebelum dan sesudah pengujian menggunakan *Thermohygrometer* *digital*. Pengukuran kelembaban pada penelitian dilakukan untuk menjaga kestabilan uap air di udara, sehingga nyamuk dapat berkembang sesuai dengan siklusnya. Pengukuran ini dilakuakn sebelum dan sesudah pengujian pada masing-masing kelompok pengujian.

Adapun pengukuran kelembaban dilakukan sebelum dan sesudah pengujian selama 24 jam dapat dilihat pada tabel 3 diatas. Dari pengukuran kelembaban didapatkan hasil yaitu berkisar antara 75,1-85,4%. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa adanya kematian nyamuk tidak disebabkan oleh kelembaban lingkungan penelitian. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Ridha et al., 2013 bahwa kelembaban yang baik untuk perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* berkisar antara 81,5-89,5%.

1. Jumlah Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Berdasarkan hasil penelitian jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti*  didapatkan hasil rata-rata (%) kematian pada pemberian konsentrasi 0% (kontrol) menggunakan aquades menunjukkan bahwa tidak terdapat kematian terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini diketahui bahwa aquades tidak memiliki efek insektisida yang dapat menyebabkan kematian pada nyamuk uji. Pada kelompok perlakuan yang diberi ekstrak daun mengkudu *(Morinda citrifolia L.,)* dalam bentuk antinyamuk cair elektrik dengan konsentrasi 20%, 30% dan 50% didapatkan hasil rata-rata kematian nyamuk tertinggi pada konsentrasi 50% sebesar 98,3% dan kematian nyamuk terendah pada konsentrasi 20% sebesar 60%. Pada ekstrak kulit batang jarak pagar *(Jatropha curcas L.,)* dalam bentuk antinyamuk cair elektrik dengan konsentrasi 20%, 30% dan 50% didapatkan hasil rata-rata kematian nyamuk tertinggi pada konsentrasi 50% sebesar 93,3% dan kematian terendah pada konsentrasi 20% sebesar 55%. Hal tersebut dapat dilihat pada grafik 4.1 dibawah.

Gambar 4.1 Grafik Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Sumber : Data primer terolah

Pada grafik 4.1 diatas dapat diketahui bahwa kematian nyamuk *Aedes aegypti* berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi yang diberikan, yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan maka semakin banyak nyamuk *Aedes aegypti* yang mati.

1. Hasil Analisis Data Penelitian
2. Uji Normalitas

Uji normalitas data pada sampel dilakukan meggunakan uji *Levene’s test* didapatkan hasil seperti pada tabel dibawah :

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Data

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Levene’s Test Statistic | *P* | Keterangan |
| 5.809 | 0.000 | Tidak berdistribusi normal |

Sumber : Data primer terolah

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai p = 0.000 < 0.05 yang artinya data tidak berdistribusi normal sehingga Ho ditolak, sehingga tidak memenuhi syarat uji parametrik maka perlu adanya alternatif pengujian lain yaitu uji non parametrik *Kruskall Wallis* (Santjaka, 2015).

1. Hasil Uji Statistik
2. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Mengkudu

Tabel 4.6 Hasil Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Mengkudu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Jenis Uji | *F* | *P* | Keterangan |
| *One Way Anova* | 4.312 | 0.006 | Ho ditolak, ada perbedaan |
| *Kruskal Wallis* | 38.487 | 0.000 | Ho ditolak, ada perbedaan |

Sumber : Data primer terolah

Hasil uji statistik pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak daun mengkudu seperti pada tabel 4.6 diatas dengan menggunakan uji *one way anova* menunjukkan bahwa nilai p = 0.006 < 0.05 maka Ho ditolak artinya terdapat perbedaan secara signifikan antara konsentrasi ekstrak daun mengkudu terhadap jumlah kematian nyamuk *Aedes aegpty .* Karena tidak memenuhi syarat uji parametrik maka dilakukan uji non parametrik menggunakan uji *kruskal wallis* (Santjaka, 2015).

Hasil uji menggunakan *kruskal wallis* menunjukkan bahwa nilai p = 0.000 < 0.05 dimana hasil ini sama dengan hasil uji anova sebelumnya yaitu terdapat perbedaan secara signifikan pada setiap konsentrasi ekstrak daun mengkudu terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* (dapat dilihat pada tabel 4.6 ) (Santjaka, 2015). Hampir setiap bagian dari tanaman mengkudu memiliki kemampuan tehadap daya bunuh nyamuk karena memiliki senyawa yang bersifat toksik terhadap serangga dan memiliki potensi sebagai insektisida nabati (Kalimuthu Kovendan et al., 2012). Senyawa aktif yang terdapat pada daun mengkudu diantaranya flavonoid, tannin, polifenol dan triterpenoid.

1. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Jarak Pagar

Tabel 4.7 Hasil Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Jarak Pagar

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Jenis Uji | *F* | *P* | Keterangan |
| *One way anova* | 4.200 | 0.007 | Ho ditolak, ada perbedaan |
| *Kruskal Wallis* | 39.256 | 0.000 | Ho ditolak, ada perbedaan |

Sumber : Data Primer terolah

Hasil uji statistik pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak kulit batang jarak pagar seperti pada tabel 4.7 diatas, menggunkan uji *one way anova* menunjukkan bahwa nilai p = 0.007 < 0.05 artinya terdapat perbedaan secara signifikan, maka Ho ditolak sehingga terdapat perbedaan konsentrasi ekstrak kulit batang jarak pagar trhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti.* Dikarenakan nilai p < 0.05 maka dilakukan uji nonparametrik dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis* (Santjaka, 2015)*.*

Hasil uji *kruskal wallis* seperti pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa nilai p = 0.000 < 0.05, hasil dari uji ini sama dengan hasil uji anova sebelumnya, maka terdapat perbedaan konsentrasi terhadap kematian nyamuk *Aedes agypti* (Santjaka, 2015)*.* Menurut Sinaga, 2005 dalam Rumape, 2013 tanaman jarak pagar memiliki kandungan senyawa kimia aktif diseluruh bagian tanaman, salah satu bagian yang mengandung senyawa aktif tersebut yaitu saponin, tannin, steroid, glikosida, alkaloid dan flavonoid (Setyadji & Susiantini, 2005).

1. Pengaruh Antara Ekstrak Daun Mengkudu dan Kulit Batang

Tabel 4.8 Hasil Pengaruh Interaksi Antara Ekstrak Daun Mengkudu dan Kulit Batang Jarak Pagar

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Jenis Bahan | | *F* | *P* | Ket. |
| Daun Mengkudu | Kulit Batang Jarak Pagar | 14107.000 | 0.995 | Tidak ada perbedaan |

Sumber : Data primer terolah

Hasil uji statistik pengaruh antara ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar dengan menggunakan uji *t test 2n independen sample* menunjukkan bahwa nilai p = 0.995 > 0.05, artinya tidak ada perbedaan pengaruh jenis ekstrak insektisida alami terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* (Santjaka, 2015). Kematian nyamuk *Aedes aegypti* disebabkan karena adanya kontak antara nyamuk dengan antinyamuk cair elektrik ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar yang sama-sama memiliki senyawa kimia aktif yang bersifat toksik bagi serangga, sehingga dapat digunakan sebagai insektisida nabati dalam pengendalian serangga seperti nyamuk. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Yang et al., 2008 menunjukkan bahwa kandungan flavonoid pada daun mengkudu sebesar 254 mg dan penelitian yang telah dilakukan oleh Kesumasari et al., 2018 kandungan flavonoid pada kulit batang jarak pagar sebesar 3,959 mg. Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan flavonoid yang dimiliki daun mengkudu lebih banyak dibandingkan pada kulit batang jarak pagar. Senyawa flavonoid masuk kedalam tubuh nyamuk *Aedes aegypti* melalui sistem pernapasan (Subiyakto, 2005 dalam Nindatu et al., 2011). Flavonoid merupakan senyawa yang yang dikelompokkan dalam racun aksonik. Pengaruhnya sangat cepat terhadap serangga yang sedang terbang sehingga menyebabkan cepatnya otot-otot menjadi paralysis (kelumpuhan), serta mempengaruhi sistem saraf pusat (Nindatu et al., 2011).

1. Uji Lanjut (Post Hoc)

Tabel 4.9 Hasil Uji Lanjut *Post Hoc*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perbandingan antara konsentrasi | | *Mean Difference* | *P* | Keterangan |
| 0% VS | 20% | -1.54 | .003 | Ada perbedaan |
| 30% | -1.93 | .000 | Ada perbedaan |
| 50% | -2.51 | .000 | Ada perbedaan |
| 20% VS | 30% | -3.9 | .452 | Tidak ada perbedaan |
| 50% | -.98 | .062 | Tidak ada perbedaan |
| 30% VS | 50% | -5.8 | .246 | Tidak ada perbedaan |

Sumber : data primer terolah

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan didapatkan hasil seperti ada tabel. Pada kelompok perlakuan secara umum semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi efek insektisida yang dapat menyebabkan kematian terhadap nyamuk uji. Pada tabel dapat dilihat bahwa nilai *mean difference* menunjukkan bahwa konsentrasi 50% memiliki nilai yang lebih besar, hal ini dibuktikan dengan keunggulan konsentrasi 50% dibandingkan dengan konsentrasi 20%, 30% dan aquades. Sehingga dapat dikatakan bahwa pada konsentrasi 50% lebih memiiki efek insektisida nabati. Pada kelompok perlakuan secara umum konsentrasi yang lebih tinggi terdapat zat aktif yang lebih banyak daripada konsentrasi yang terendah.

Kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada penelitian ini dikarenakan kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun emngkudu dan kulit batang jarak pagar yang berupa saponin, flavonoid, tannin dan alkaloid dapat bekerja secara optimal dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti* karena dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor fisik dan biologi. Kedua faktor tersebut dapat mempengaruhi lama tidaknya penguraian senyawa insektisida nabati.

Faktor fisik dipengaruhi oleh panas dan kelembaban.Pengaruh panas terhadap penguraian berkaitan dengan suhu dan cahaya matahari, semakin tinggi suhu maka semakin cepat suatu zat mengalami penguraian (Dono et al., 2011). Faktor biologi dipengaruhi adanya jamur ataupun bateri. Untuk menghindari adanya jamur atau bakteri tersebut daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar dicuci terlebih dahulu.Dari penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar tidak mengalami penguraian yang cepat sehingga toksisitas yang terkandung dalam bentuk insektisida nabati terhadap nyamuk uji tidak turun selama 24 jam.

1. **Simpulan dan Saran**
2. Simpulan

Simpulan dari penelitian ini yaitu antinyamuk cair elektrik ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar memiliki daya bunuh terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Konsentrasi ekstrak daun mengkudu dan kulit batang jarak pagar yang paling besar pengaruhnya terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada penelitian yaitu konsentrasi 50% dengan kematian nyamuk masing-masing sebesar 98,3% dan 93,3%. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin besar kematian nyamuk Aedes aegypti. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa aktif yang terdapat pada masing-masing ekstrak dan bersifat toksik bagi serangga namun secara umum ekstrak daun mengkudu memiliki daya bunuh teradap nyamuk lebih tinggi dibandingkan ekstrak kulit batang jarak pagar.

1. Saran

Saran yang diajukan oleh peneliti yaitu dapatmempertimbangkan untuk menggunakan alternatif penggunaan insektisida nabati sebagai penegndalian nyamuk *Aedes aegypti*, perlu adanya penelitian lebih luas mengenai bagian tanaman dari mengkudu dan jarak pagar, mengadakan penelitian lebih lanjut menganai aroma dan warna ekstrak.

1. **Daftar Pustaka**

Dahniar, A. (2011). Pengaruh Asap Obat Nyamuk Terhadap Kesehatan Dan Struktur Histologi Sistem Pernafasan. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, *11*(1), 52–59. http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JKS/article/view/3448/3219

Departemen Kesehatan RI. (2013). *Pedoman Pencegahan Dalam Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. DIT.JEN.PP&PL.

Dheasabel, G., Azinar, M., Biostatistika, E., Ilmu, J., & Masyarakat, K. (2018). *HIGEIA JOURNAL OF PUBLIC HEALTH Aedes aegypti*. *2*(2), 331–341.

DKK Semarang. (2015). Profil Kesehatan Kota Semarang 2015. In H. Pandu (Ed.), *Dinas Kesehatan Kota Semarang*. Dinas Kesehatan Kota Semarang.

Dono, D., Santosa, E., & Inangsih, F. I. (2011). *PENGARUH LAMA PENYIMPANAN EKSTRAK BIJI Barringtonia asiatica (L) KURZ (LECYTHIDACEAE) TERHADAP TOKSISITASNYA PADA LARVA Crocidolomia pavonana (F (LEPIDOPTERA : PYRALIDAE).* *13 No 3*. file:///D:/SKRIPSWEET KIKI/BAHAN SKRIPSI KIKI/Jurnal tentang pengaruh faktor fisik terhadap ekstrak.pdf

Ekundayo, F. O., Adeboye, C. A., & Ekundayo, E. A. (2011). Antimicrobial activities and phytochemical screening of pignut (Jatrophas curcas Linn.) on some pathogenic bacteria. *Journal of Medicinal Plants Research*, *5*(7), 1261–1264.

Kardinan, A. (2005). Pestisida nabati dan Aplikasi. In *Pestisida*. Penebar Swadaya.

Kementrian Kesehatan. (2019). *Profil Kesehatan Kota Semarang 2019*. BPS Kota Semarang.

Kesumasari, N. M., Napitupulu, M., & Jura, M. R. (2018). Analisis Kadar Flavonoid pada Batang Jarak Pagar (Jatropha curcas L.), Jarak Merah (Jatropha gossypifolia L.), dan Jarak Kepyar (Ricinus communis L.). *Jurnal Akademika Kimia*, *7*(1), 28. https://doi.org/10.22487/j24775185.2018.v7.i1.10387

Kovendan, K., Murugan, K., Shanthakumar, S. P., & Vincent, S. (2012). Evaluation of larvicidal and pupicidal activity of Morinda citrifolia L. (Noni) (Family: Rubiaceae) against three mosquito vectors. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, *2*(SUPPL.1), 1–5. https://doi.org/10.1016/S2222-1808(12)60182-0

Kovendan, Kalimuthu, Murugan, K., Shanthakumar, S. P., Vincent, S., & Hwang, J. . (2012). *Larvicidal activity of Morinda citrifolia L. (Noni) (Family: Rubiaceae) leaf extract against Anopheles stephensi, Culex quinquefasciatus, and Aedes aegypti*. https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-012-2984-9

Nindatu, M., Tuhumury, N. L., & Kaihena, M. (2011). Pengembangan ekstrak etanol daun lavender (lavandula angustifolia) sebagai anti nyamuk vektor filariasis Culex sp. *Molucca Medica*, *4*(1), 19–27. file:///C:/Users/acer es1/Downloads/molucca\_medika\_2011\_4\_1\_3\_nindatu.pdf

Permenkes RI. (2017). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Untuk Vektor Dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya*. *14*(1), 55–64.

Ridha, R. M., Rahayu, N., Rosvita, A. N., & Setyaningtyas, E. D. (2013). Hubungan Kondisi Lingkungan dan Kontainer Dengan keberadaan Jentik Nyamuk Aedes aegypti di Daerah Endemis Demam Bedarah Dengue Di Kota Banjarbaru. *Epidemiologi Dan Penyakit Bersumber Binatang*, *4*(3), 133–137. http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf

Rumape, O. (2013). ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIFEEDANT DARI DAUN JARAK KEPYAR (Ricinus communis L) TERHADAP KUMBANG Epilachna varivestis Mulsant [Universitas Negeri Gorontalo]. In *Universitas Negeri Gorontalo* (Vol. 84, Issue December). http://ir.obihiro.ac.jp/dspace/handle/10322/3933

Safitri, I. A., & Cahyati Hary, W. (2018). Daya Bunuh Ekstrak Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia L.) Dalam Bentuk Antinyamuk Cair Elektrik Terhadap Kematian Nyamuk Aedes Aegypti. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*, *15*(2), 2017–2019. https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones jesus/capitulos\_espanyol\_jesus/2005\_motivacion para el aprendizaje Perspectiva alumnos.pdf%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Juan\_Aparicio7/publication/253571379\_Los\_estudios\_sobre\_el\_cambio\_conceptual\_

Santjaka, A. (2013). *Malaria : Pendekatan Model Kausalitas* (1st ed.). Nuha Medika.

Santjaka, A. (2015). *Aplikasi SPSS untuk Analisa Data Penelitian Kesehatan* (1st ed.). Nuha Medika.

Setyadji, M., & Susiantini, E. (2005). *Pembuatan metil ester (bio-diesel) dari minyak jarak pagar dan metanol dengan katalisator natrium hidroksida*. *1*, 12–18.

Wahyono, T. Y. M., & MW, O. (2016). Penggunaan Obat Nyamuk dan Pencegahan Demam Berdarah di DKI Jakarta dan Depok. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, *1*(1), 35–40. https://doi.org/10.7454/epidkes.v1i1.1315

Yang, R., Lin, S., & Kuo, G. (2008). *Content and distribution of flavonoids among 91 edible plant species*. *17*(September 2007), 275–279.