

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Nyamuk merupakan hewan yang paling sering dijumpai, terutama ketika menjelang malam hari. Nyamuk merupakan hewan pengganggu dan dapat berperan sebagai vektor berbagai macam penyakit, di antaranya *Demam Berdarah Dengue* (DBD). Yang menjadi vektor dari penyakit tersebut adalah nyamuk *Aedes aegyptii*. Terhitung sejak tahun 1968 hingga tahun 2009, WHO mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara (Kementerian Kesehatan RI, 2010). Berbagai upaya sudah diusahakan untuk menurunkan angka kejadian terjadinya penyakit tersebut. Salah satu upaya untuk meminimalkan angka kejadian penyakit ini adalah dengan cara pengendalian vektor penyakit. Dengan mengendalikan vektor, maka suatu penyakit yang ditularkan melalui vektor dapat dicegah.

Salah satu bentuk pengendalian terhadap vektor penyakit adalah dengan menggunakan obat nyamuk berbahan dasar kimiawi. Insektisida sintetik seperti golongan *organofosfat* dan golongan *chlorine* meninggalkan residu yang tidak diinginkan di makanan, air, dan lingkungan. Beberapa insektisida tersebut dicurigai bersifat karsinogen (Utami, 2008). Beberapa masalah timbul dari penggunaan insektisida sintetik. Oleh karena itu, sangat diperlukan penemuan dan pengembangan bahan – bahan baru yang ramah lingkungan, aman bagi kesehatan, murah, dan sangat poten sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes sp.* Salah satunya adalah dengan menggunakan insektisida alami yang berasal dari tumbuh – tumbuhan.

Ada banyak tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman anti nyamuk, salah satunya adalah zodia (*Evodia suaveolens*). Zodia merupakan

tanaman asli Indonesia yang berasal dari daerah Papua. Menurut hasil analisa yang dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) dengan gas kromatografi, minyak yang disuling dari daun tanaman ini mengandung *linalool* (46%) dan  $\alpha$ -*pinene* (13,26%) di mana *linalool* sudah sangat dikenal sebagai pengusir (*repellent*) nyamuk. *Linalool* merupakan kandungan utama minyak atsiri dalam tanaman pengusir nyamuk zodia (Kardinan,2007). Daun zodia juga dapat disuling untuk menghasilkan minyak atsiri (*essential oil*) yang mengandung bahan aktif *evodiamine* dan *rutaecarpine*. Diduga, kedua bahan aktif ini juga membuat nyamuk tidak menyukai tanaman ini (Kardinan, 2007). *Linalool* adalah racun kontak yang meningkatkan aktivitas saraf sensorik pada serangga, lebih besar menyebabkan stimulasi saraf motorik yang menyebabkan kejang dan kelumpuhan pada beberapa jenis serangga (Nurdjannah,2004). Metode yang paling sering digunakan di masyarakat adalah metode semprot. Metode ini banyak digunakan karena relatif mudah dan praktis untuk aplikasi sehari – hari.

Untuk membuktikan keefektifan ekstrak daun zodia (*Evodia suaveolens*) tersebut, maka dilakukanlah suatu penelitian. Melalui suatu uji pendahuluan, maka ditentukan 3 konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebesar 2,5%, 5%, dan 7,5%. Penelitian ini ditujukan untuk mencari jumlah konsentrasi ekstrak seminimal mungkin yang bisa mengendalikan vektor seefektif mungkin. Awalnya *Aedes sp.* dibeli di Dinas Kesehatan Surabaya masih dalam bentuk telur. Kemudian telur dikembangkan menjadi nyamuk dewasa kurang lebih membutuhkan waktu selama 7 hari. Nyamuk yang digunakan adalah nyamuk yang betina. Nyamuk yang ada diletakkan di dalam kandang kaca. Masing – masing kandang berisi 20 ekor nyamuk betina (WHO,2006).

Jumlah perlakuan yang akan diberikan ada 4 jenis larutan, di mana 3 konsentrasi ekstrak daun zodia 2,5%;5%;dan 7,5% serta *aquades* sebagai

kontrol negatif. *Aquades* dipilih sebagai kontrol negatif karena tidak berpengaruh terhadap nyamuk. Penelitian ini dilakukan / diulang sebanyak 3 kali. Masing – masing larutan ini akan disemprotkan ke dalam kandang kaca dan hasilnya akan diamati pada menit ke-0, menit ke-5, menit ke-10, menit ke-15, menit ke-20, menit ke-25, menit ke-30 dan seterusnya tiap 5 menit sampai menit ke-60. Yang diamati adalah jumlah nyamuk yang jatuh pada tiap perlakuan. Data jumlah nyamuk *Aedes sp.* pada berbagai perlakuan dan pengulangan dianalisis untuk mengetahui adanya perbedaan *knockdown time* nyamuk yang jatuh menggunakan formula *Abbot* (M.Ramar,2014). Data potensi *knockdown* ini akan dianalisa secara statistic dengan menggunakan program SPSS.

Penelitian ini membandingkan *mean* dari tiga kelompok sampel independen (bebas). Uji yang dipilih adalah Uji *Two Way Anova*. Ada dua faktor yang berpengaruh pada jumlah nyamuk yang jatuh yaitu faktor perlakuan (konsentrasi) dan faktor waktu pengamatan, Perlakuan yang dimaksud adalah pemberian ekstrak daun zodia (*Evodia suaveolens*) dengan tiga macam konsentrasi berbeda. Variabel yang digunakan adalah variabel numerik.

Syarat untuk melakukan uji anova adalah tingkat distribusi data yang normal dan varian data homogen. Namun yang terpenting dalam uji *Two Way Anova* adalah data yang digunakan harus merupakan data yang normal. Sedangkan untuk varian data, jikalau data masih heterogen, maka Uji *Two Way Anova* ini masih bisa dijalankan. Uji normalitas data dilakukan untuk menguji perlakuan tiap parameter yang digunakan. Metode yang digunakan adalah *Kolmogorov Smirnov*. Berdasarkan pengujian normalitas data dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* didapatkan bahwa data variabel yang diuji yaitu jumlah nyamuk yang jatuh dan presentase *knockdown* nyamuk dari penelitian menunjukkan nilai signifikansi masing-masing 0,118 dan 0,128 ( $p>0,05$ )

sehingga  $H_0$  diterima dan dapat disimpulkan bahwa residual tersebut mengikuti sebaran normal dan asumsi normalitas data dikatakan terpenuhi.

Uji homogenitas ragam dilakukan untuk menguji kesamaan ragam antar perlakuan tiap parameter yang digunakan, di mana metode yang digunakan adalah *Levene*. Oleh karena nilai uji *Levene* sebesar 0,00 dengan signifikansi sebesar 0,00( $p < 0,05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa ragam data jumlah nyamuk yang jatuh belum relative homogen. Karena pada dasarnya Uji *Two\_way Anova* lingkungannya di-*setting* tidak homogen atau biasanya untuk uji homogenitas ragam tidak dihiraukan karena lingkungan atau percobaan yang dipakai sudah tidak homogen. Sehingga dapat dilakukan pengujian ANOVA pada tahap berikutnya.

Dari hasil uji Anova didapatkan bahwa nilai  $F_{hitung}$  untuk waktu pengamatan sebesar 48.674 dengan nilai signifikansi ( $p$ ) sebesar 0.0000 sedangkan untuk antar konsentrasi diperoleh nilai  $F_{hitung}$  sebesar 14.048 dengan nilai signifikansi ( $p$ ) sebesar 0.0000. Karena nilai signifikansi untuk waktu dan konsentrasi kurang dari alpha 5% maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang sangat bermakna antara ke-3 variasi konsentrasi ekstrak daun Zodia (*Evodia suaveolens*) dan lamanya waktu pengamatan terhadap jumlah nyamuk yang jatuh.

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh konsentrasi ekstrak daun Zodia (*Evodia suaveolens*) dan lamanya waktu pengamatan terhadap jumlah nyamuk yang jatuh tersebut, maka dilakukan uji lanjutan *Tukey*. Perbandingan jumlah nyamuk yang jatuh antara konsentrasi 2,5% dan 5% terhadap nyamuk yang jatuh memiliki perbedaan yang signifikan sedangkan perbandingan jumlah nyamuk yang jatuh antara konsentrasi 5% dan 7,5% terhadap nyamuk yang jatuh tidak berbeda signifikan. Pada perbandingan jumlah nyamuk pada menit ke-0

menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap waktu yang lainnya pada jumlah nyamuk yang jatuh.

Tahapan selanjutnya adalah mencari hubungan antara variabel independen terhadap variabel dependen. Proses pengolahan data lanjutan ini dengan menggunakan analisis korelasi. Berdasarkan hasil analisis pada tabel 5.8 dapat diketahui bahwa presentase jumlah nyamuk jatuh pada konsentrasi 2,5% ( $r=0,908$ ,  $p=0,000$ ), konsentrasi 5% ( $r=0,730$ ,  $p=0,005$ ), dan konsentrasi 7,5% ( $r=0,650$ ,  $p=0,016$ ) dengan lama waktu pengamatan nilai signifikan mempunyai hubungan (korelasi) yang signifikan ( $p<0,05$ ) dengan arah positif terhadap lama waktu pengamatan. Artinya peningkatan lama waktu pengamatan akan meningkatkan presentase jumlah nyamuk yang jatuh pada pemakaian konsentrasi 2,5% sampai 7,5%. Demikian pula sebaliknya.

Setelah mengetahui apakah adanya hubungan yang negatif atau positif dari tiap variabel, maka selanjutnya adalah menganalisis seberapa besar pengaruh konsentrasi ekstrak daun Zodia (*Evodia suaveolens*) terhadap jumlah nyamuk yang jatuh. Hal ini dapat diketahui dengan menggunakan analisis bentuk hubungan (regresi). Berdasarkan pada tabel 5.9, model regresi tersebut memiliki koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0.595. Hal ini berarti bahwa model regresi yang didapatkan mampu menjelaskan pengaruh antara variabel-variabel waktu dan perlakuan terhadap jumlah nyamuk yang jatuh sebesar 59,5% dan sisanya sebesar 40,5% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdeteksi. Seperti dijelaskan pada tinjauan pustaka, dikatakan bahwa suatu data memiliki validitas yang baik jika koefisien determinasi nya lebih besar dari 50%.

Mengacu pada hasil persamaan regresi dapat diprediksi lama waktu bagi KT50 sampai dengan KT80. KT 50 dari konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5% berturut-turut 3.2395 menit, 1.462 menit, dan 0.3155 menit. KT 60 dari konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5% berturut-turut 4.2935 menit, 2.516 menit, dan 0.7385 menit. KT 70 dari

konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5% berturut-turut 5.3475 menit, 3.57 menit, dan 1.7925 menit. KT 80 dari konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5% berturut-turut 6.4015 menit, 4.624 menit, dan 2.8465 menit.

Dari tabel skor insektisida WHO dapat ditentukan tingkat efektifitas dari ketiga konsentrasi ekstrak daun zodia.

1. Ekstrak daun Zodia (*Evodia Suaveolens*) dengan konsentrasi 2,5% memiliki KT 50 = 3.2395 menit memiliki *Insectiside Score* 5 yang berarti memiliki efek *Quick knockdown*
2. Ekstrak daun Zodia (*Evodia Suaveolens*) dengan konsentrasi 5% memiliki KT 50 = 1.462 menit memiliki *Insectiside Score* 5 yang berarti memiliki efek *Quick knockdown*
3. Ekstrak daun Zodia (*Evodia Suaveolens*) dengan konsentrasi 7,5% memiliki KT 50 = 0.3155 menit memiliki *Insectiside Score* 5 yang berarti memiliki efek *Quick knockdown*

Berdasarkan hasil penelitian di atas, penulis mengaitkan antara hasil yang diperoleh dengan tinjauan pustaka yang ada. Dari penelitian didapatkan bahwa daun Zodia memiliki efek *Quick knockdown* bahkan pada konsentrasi terkecil ekstrak yang diberikan yaitu 2,5%. Menurut tinjauan pustaka yang ada, daun zodia memiliki kandungan *linalool* yang cukup tinggi yaitu sebesar 46%. *Linalool* merupakan racun kontak pada serangga yang dapat meningkatkan aktivitas saraf sensorik pada serangga dan lebih besar menyebabkan stimulasi saraf motorik yang menyebabkan kelumpuhan serangga (Nurdjannah,2004). Zat aktif inilah yang diperkirakan dapat membuat daun zodia memiliki efek menjatuhkan nyamuk yang cepat.

Dari penelitian di atas juga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak daun zodia 2,5% terbukti efektif untuk menjatuhkan nyamuk. Hal ini didukung oleh hasil perolehan statistik, di mana melalui pengujian berganda didapatkan

bahwa konsentrasi 2,5% menunjukkan nilai signifikansi tertinggi (1.000) terhadap jumlah nyamuk yang jatuh dibandingkan dengan konsentrasi 5% dan 7,5% (nilai signifikansi sebesar 0.520). Konsentrasi 2,5% memiliki perbedaan yang signifikan terhadap jumlah nyamuk yang jatuh bila dibandingkan dengan konsentrasi 5%. Konsentrasi 5% dan 7,5% memiliki pengaruh yang tidak berbeda signifikan terhadap jumlah nyamuk yang jatuh yang ditunjukkan dengan adanya rata-rata jumlah nyamuk yang jatuh pada kedua konsentrasi tersebut terletak pada subset yang sama. Selain itu, melalui uji korelasi juga didapatkan bahwa korelasi antara persentase jumlah nyamuk yang jatuh pada konsentrasi 2,5% dengan lama waktu pengamatan memiliki signikansi 0,000 yang artinya memiliki hubungan yang sangat signifikan. Konsentrasi 5% memiliki signikansi 0,005, dan konsentrasi 7,5% memiliki signifikansi 0,016. Keduanya menunjukkan hubungan yang signifikan, namun konsentrasi 2,5% yang menunjukkan hubungan yang paling signifikan.

Alasan pemilihan konsentrasi 2,5% yang terakhir juga didukung oleh prinsip insektisida yang ramah lingkungan. Kandungan daun zodia sudah terbukti aman untuk lingkungan, namun jauh lebih baik ketika konsentrasi yang digunakan untuk menjatuhkan nyamuk adalah konsentrasi yang kecil namun sudah cukup efektif untuk menjatuhkan nyamuk. Semakin kecil konsentrasi ekstrak yang dipilih, maka zat tersebut memiliki efek negatif yang lebih sedikit untuk lingkungan sekitarnya. Jadi melalui penelitian ini, konsentrasi yang dipilih adalah 2,5%.