

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Peranan Bahan Alami Sebagai Insektisida terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap efek ekstrak daun mimba (*Azadirachta Indica*) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Dengan dugaan bahwa daun mimba dapat dijadikan zat untuk membunuh nyamuk dengan cara semprot dan cara-cara repelant yang lain. Tanaman mimba mengandung zat seperti *azadirachtin*, flavonoid, saponin. Diduga bahan aktif utama yang terkandung dalam daun mimba adalah *azadirachtin* yang dapat berfungsi sebagai zat penting dalam proses membunuh nyamuk.

Mekanisme kerja ekstrak daun mimba sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan metode semprot adalah dengan terdapat bahan aktif di dalamnya. Zat aktif utama *azadirachtin* sebagai racun kontak dan lambung pada mimba berfungsi sebagai *antifeedant*, menyebabkan gangguan pernapasan dan pencernaan, dimana zat aktif *azadirachtin* ini akan bekerja dengan menghambat respirasi mitokondria, sehingga produksi ATP berkurang.

Sebagai racun pernapasan, saponin berfungsi menghambat kerja enzim asetilkolinesterase. Tidak adanya enzim ini menyebabkan hambatan proses degradasi asetilkolin sehingga terjadi akumulasi asetilkolin di celah sinap yang menyebabkan terjadinya kejang dan depresi pada sistem pernafasan dan mengarah pada kematian karena gagal bernafas.

Flavonoid yang terkandung dalam mimba memiliki kerja sebagai toksin yang menyerang saraf pernapasan pada nyamuk dewasa yang menyebabkan terjadinya kelayuan saraf hingga akhirnya nyamuk mati karena gagal bernapas (Sudarsono, dkk, 1996).

Penelitian ini menggunakan bagian daun pada tanaman mimba karena daunnya dapat didapatkan secara bebas baik di pasar bebas ataupun di lingkungan sekitar.

Penelitian ini menggunakan ekstrak, karena senyawa aktif yang terdapat pada daun mimba tidak larut dalam air tetapi larut dalam aseton sehingga untuk mendapatkan efek dari senyawa aktif ini dilakukan proses ekstraksi dengan pelarut aseton.

Pengujian potensi insektisida yang terdapat dalam ekstrak daun mimba dalam penelitian ini menggunakan metode semprot yang disesuaikan dengan kebiasaan dalam masyarakat dimana salah satu pilihan masyarakat untuk mengatasi gangguan nyamuk adalah dengan insektisida semprot. Nyamuk yang digunakan adalah nyamuk *Aedes aegypti* yang dimasukkan kedalam kandang kaca berbentuk kubus dengan ukuran 25cm x 25cm x 25cm dengan jumlah pada tiap kandangnya adalah 25 ekor.

Terdapat lima kelompok perlakuan pada penelitian ini yaitu dua kelompok kontrol dan tiga kelompok larutan ekstrak daun mimba. Kelompok kontrol terdiri dari kelompok nyamuk yang disemprot dengan kontrol negatif yaitu Aseton 1% dan kelompok nyamuk yang disemprot dengan kontrol positif yaitu Malathion 0,28%. Larutan Malathion dipilih sebagai kontrol positif karena malathion 0,28% merupakan insektisida standar yang sudah dipakai secara luas oleh masyarakat. Sedangkan aseton dipilih sebagai kontrol negatif karena larutan ini digunakan sebagai pelarut ekstrak daun mimba dan tidak memiliki pengaruh terhadap potensi insektisida daun mimba.

Tiga kelompok konsentrasi ekstrak daun mimba terdiri dari konsentrasi 3%, 4%, dan 5%. Dasar dari pemilihan konsentrasi ekstrak daun mimba adalah penelitian pendahuluan. Masing-masing larutan disemprotkan pada nyamuk yang telah dipersiapkan dan hasilnya diamati pada jam ke-1, ke-2, ke-3, ke-4, ke-5, ke-6, dan ke-24.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diketahui bahwa konsentrasi ekstrak daun mimba 5 % menunjukkan potensi insektisida yang paling tinggi terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, dengan jumlah nyamuk yang mati lebih banyak daripada konsentrasi yang lebih rendah lainnya. Hal ini berarti pemakaian konsentrasi ekstrak daun mimba 5% lebih efektif daripada konsentrasi 4%. Selanjutnya pemakaian konsentrasi ekstrak daun mimba 4% lebih efektif daripada konsentrasi 3%. Namun pemakaian konsentrasi ekstrak daun mimba 3% masih lebih efektif daripada tanpa perlakuan atau kontrol negatif (tidak diberi ekstrak daun mimba).

Setelah dilakukan penelitian sesuai rangka, hasil yang didapat diolah dengan menggunakan SPSS versi 20 untuk *Windows*, tes normalitas, tes homogenitas dilakukan terlebih dahulu untuk memastikan syarat ANOVA terpenuhi. Dengan menggunakan ANOVA dapat disimpulkan bahwa terdapat

perbedaan efek pemberian variasi konsentrasi terhadap potensi insektisida ekstrak daun mimba pada semua waktu pengamatan.

Selanjutnya untuk mengetahui pada konsentrasi mana saja terdapat perbedaan potensi insektisidanya, dilakukan tes *multiple comparison* dengan uji LSD. Hasil pada Uji LSD menunjukkan bahwa konsentrasi 3 %, 4%, 5% memiliki beda potensi yang signifikan terhadap pembandingan kontrol positif dan negatif. Hasil dari Post Hoc tes membuktikan bahwa ekstrak daun mimba memiliki potensi yang hampir sama dengan malathion bila dipaparkan selama 24 jam.

6.2 Interpretasi Hasil Uji Lethal Concentration terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai Insektisida Alami

Berdasarkan pengujian normalitas data dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, terlihat bahwa data variabel yang akan diuji, yaitu sejumlah nyamuk yang mati dari hasil penelitian menunjukkan nilai dan dapat disimpulkan bahwa data variabel tersebut menyebar mengikuti sebaran normal. Berdasarkan Uji Levene, maka dapat disimpulkan bahwa ragam data jumlah nyamuk yang mati masih relatif homogen. Sehingga dapat dilakukan pengujian dengan ANOVA pada tahap berikutnya.

Berdasarkan hasil analisis ragam pada tabel ANOVA, menunjukkan nilai signifikansi atau p-value pada semua waktu pengamatan lebih kecil dari alpha 0,05 sehingga H_0 ditolak, dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan efek pemberian variasi konsentrasi terhadap potensi insektisida ekstrak daun mimba pada semua waktu pengamatan. Selanjutnya untuk mengetahui pada konsentrasi mana saja yang berbeda potensi insektisidanya secara signifikan atau tidak dilakukan uji *Post Hoc* dengan menggunakan LSD.

Berdasarkan hasil uji regresi juga dapat diketahui bahwa pemberian konsentrasi ekstrak daun mimba berpengaruh besar terhadap potensi insektisida ekstrak daun mimba yaitu mencapai 6,393%. Sedangkan antara waktu pengamatan dengan potensi insektisida ekstrak daun mimba berpengaruh sebesar 1.914%. Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat diketahui bahwa besarnya konsentrasi minimal dari konsentrasi ekstrak daun mimba dalam waktu 24 jam yang dapat mematikan nyamuk hingga 100% atau *lethal concentration* (LC_{100}) adalah pada konsentrasi ekstrak daun mimba 9,38% dan dalam waktu 24 jam yang dapat mematikan nyamuk hingga 50% atau LC_{50} adalah pada konsentrasi ekstrak daun mimba 1.56%

Terdapat peningkatan LC_{50} dan LC_{100} berbanding dengan hasil penelitian adalah karena nilai LC_{50} dan LC_{100} dihitung dengan menggunakan nilai *R square* yaitu 83.5%. Nilai *R square* ini didapat dari keseluruhan data penelitian berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan analisis regresi linier.

Hasil penelitian masih belum bisa di aplikasikan ke masyarakat tetapi dapat dipakai sebagai gambaran umum tentang potensi bahan sebagai insektisida alami terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

6.3 Keterbatasan Penelitian

Suatu penelitian sebab-akibat selalu dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berperan (Dahlan, 2004). Keberhasilan penelitian bergantung pada bagaimana kita mengolah faktor-faktor yang ada dengan meminimalkan faktor yang diperkirakan dapat memicu bias. Dalam penelitian ini diusahakan dengan keras untuk membuat lingkungan penelitian yang sealamiah mungkin untuk menghindari bias.

Penelitian ini secara umum dipengaruhi jenis faktor nyamuk sebagai hewan coba, faktor kandungan zat ekstrak dan pengaruh metode pemberian. Penelitian ini juga dipengaruhi beberapa hal lainnya yaitu dosis yang dipakai selama waktu pengamatan, ukuran dan distribusi droplet spray, ukuran dari kotak nyamuk yang dipakai, interaksi dengan campuran bahan yang sinergis dan insektisida, serta penggunaan *organic solvent*. Sehingga pengolahan daripada faktor-faktor yang berperan dalam penelitian dirasa akan sulit untuk dimaksimalkan sehingga pasti ada keterbatasan.

Dari beberapa faktor yang mempengaruhi penelitian di atas terdapat beberapa keterbatasan antara lain pengaruh dari kondisi lingkungan sekitar seperti suhu, kelembaban, dan waktu penyimpanan larutan terhadap potensinya sebagai insektisida. Selain itu, metode semprotan berkenaan dengan interval waktu penyemprotan, kecepatan waktu dan jarak penyemprotan atau ukuran partikel yang digunakan pada penelitian tidak dilakukan dengan pengaturan detail melaui standar-standar tertentu. Walaupun dengan keterbatasan-keterbatasan tersebut, hasil penelitian ini masih dapat dipakai dengan gambaran umum tentang potensi bahan sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

