

## BAB 6

### PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan bahwa ekstrak lada hitam (*Piper nigrum*) memiliki potensi sebagai insektisida terhadap kecoa *Periplaneta* sp. Lada hitam digunakan dalam penelitian ini karena murah dan mudah diperoleh. Ethanol digunakan pada metode ekstrak karena bahan aktif yang diduga mempunyai efek sebagai insektisida terutama larut dalam ethanol 96%. Penggunaan metode semprot dipilih karena lebih mudah dan mirip dengan berbagai aplikasi penggunaan insektisida di kalangan masyarakat.

Lada hitam termasuk golongan insektisida nabati yang berarti bahan dasarnya berasal dari tanaman atau tumbuhan yang ada di sekitar kita. Karena terbuat dari bahan-bahan alami, maka bersifat mudah terurai, bebas residu pestisida kimia, relatif murah dan mengurangi pencemaran lingkungan.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 5 buah kandang yang berukuran 25cm x 25 cm x 25 cm dimana setiap kandang diisi 10 ekor kecoa. 5 kandang ini terbagi menjadi kontrol positif yaitu Malathion 0.28%, kontrol negative yaitu aseton 1%, ekstrak lada hitam dengan konsentrasi 30%, 40% dan 50%. Konsentrasi ini dipilih berdasar uji eksplorasi yang dilakukan. Jumlah kecoa yang mati kemudian diamati pada jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3, jam ke-4, jam ke-5, jam ke-6 dan seterusnya pada jam ke-24. Penelitian diulang sebanyak 4 kali.

Kontrol negatif yang digunakan adalah aseton 1%. Bahan ini dipilih karena pada penelitian ini aseton 1% digunakan sebagai emulgator pengenceran konsentrasi ekstrak lada hitam. Hasil yang didapatkan adalah tidak ada kecoa *Periplaneta sp.* yang mati setelah 24 jam. Kontrol positif Malathion 0.28% digunakan sebagai pembanding potensi dengan ekstrak lada hitam.

Uji *One-way ANOVA* digunakan karena dari analisis hasil uji normalitas *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* dan uji *Homogeneity of Variances* terhadap hasil penelitian menunjukkan data Abbot terdistribusi normal dan memiliki varian data yang homogen.

Berdasarkan analisis menggunakan metode *One-way ANOVA* didapatkan taraf signifikansi untuk nilai persentase kematian yang mewakili nilai abbot kecoa didapatkan angka 0,00, sehingga disimpulkan  $p < 0,05$  yang berarti terdapat perbedaan potensi kematian kecoa yang bermakna antara kelompok.

Hasil analisis metode *One-way ANOVA* dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Test* (HSD) untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan nyata. Terdapat nilai yang signifikan pada setiap konsentrasi di setiap jam kecuali tidak signifikan pada jam ke-24 yaitu pada konsentrasi 40% dan 50%. Dapat dilihat peningkatan potensi antara konsentrasi 30% dan 40%. Ini menunjukkan dengan adanya peningkatan konsentrasi, potensi ekstrak lada hitam sebagai insektisida meningkat. Pada konsentrasi 40% dan 50% tidak terdapat peningkatan dan menunjukkan nilai tidak signifikan. Hal ini karena nilai yang ditunjukkan adalah  $p > 0,05$ . Potensi insektisida pada jam ke-24 untuk konsentrasi 40% dan 50% mempunyai persamaan dengan kontrol positif dimana dapat membunuh semua kecoa namun tidak bisa menandinginya.

Untuk melihat pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak lada hitam terhadap jumlah kecoa yang mati maka dilakukan uji kolerasi. Dapat dilihat hasilnya adalah semakin besar konsentrasi ekstrak lada hitam, maka akan semakin besar jumlah kecoa yang mati. Sama halnya dengan waktu paparan terhadap jumlah kecoa yang mati di mana semakin lama waktu paparan, maka akan semakin besar jumlah kecoa yang mati.

Uji regresi adalah untuk menemukan persamaan linear yang bisa menyerupai korelasi antara konsentrasi ekstrak dan waktu dengan efek insektisida. Tes ini berfungsi untuk melihat pengaruh variabel bebas yaitu waktu dan konsentrasi pada variabel terikat yaitu potensial kematian kecoa. Dapat dilihat bahwa 88.7% dari kematian kecoa dipengaruhi oleh variabel bebas.

Meskipun ekstrak lada hitam memiliki potensi sebagai insektisida dan dapat membunuh kecoa tetapi ekstrak lada hitam masih belum bisa menyaingi malathion sebagai insektisida yang dapat digunakan oleh masyarakat.

Malation ( 0.28% ) mengikat pada enzim acetylcholinesterase (AChE) pada *nerve ending* di badan serangga. Apabila metabolit malathion yaitu malaaxon menghambat acetylcholinesterase (AChE) yang sepatutnya memecahkan asetilkolin untuk rangsangan saraf, asetilkolin berakumulasi dan menyebabkan rangsangan yang lebih pada system saraf sehingga membawa beberapa akibat seperti inkoordinasi dan konvulsi.

Pada ekstrak lada hitam, senyawa *monoterpenoid* juga berperan sebagai antikolinesterase. Dengan tidak adanya enzim kolinesterase pada *nerve ending* untuk memecahkan asetilkolin, maka asetilkolin akan berkumpul secara terus menerus menyebabkan pergerakan otot yang tidak terkontrol (*twitching*).

Berbeda dengan *anticholinesterase*, enzim *cytochrome P450 isoform* yang berfungsi sebagai enzim yang mengkatalase berbagai macam reaksi kimia yang berfungsi sebagai detoksifikasi senyawa kimia asing pada sebagian besar organisma insect. Enzim ini berperan dalam resistensi insektisida. Kerja senyawa *piperine* di sini adalah untuk menghambat enzim *cytochrome P450 isoform* yang akan menyebabkan resistensi terhadap insektisida hilang dan kecoa mati.

Selain itu, telah dilakukan penelitian di mana ekstrak lada hitam mempunyai efek sebagai insektisida terhadap lalat (*Musca domestica*). Ekstrak lada hitam berefek sebagai insektisida terhadap lalat dengan cara bekerja sebagai *anticholinesterase* dengan menghambat kerja kolinesterase, merangsang saraf kolinergik secara terus menerus dan mengakibatkan kekejangan dan kematian. (Maulani, 2011). Ekstrak lada hitam juga telah terbukti mempunyai potensi insektisida terhadap ulat (*Spodoptera litura*) dengan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan ulat pada tahap instar kedua (Fan et al, 2011), Ini menunjukkan bahwa ekstrak lada hitam pernah terbukti mempunyai efek insektisida terhadap serangga lain.

Keterbatasan dari penelitian ini adalah dari berbagai segi yaitu alat, waktu dan biaya. Keterbatasan dari segi alat adalah tiada alat yang canggih untuk mendapatkan zat aktif murni dari ekstrak. Waktu untuk melakukan penelitian juga kurang. Sampel yang diperoleh mungkin sudah terpapar oleh insektisida lain

sebelumnya. Terdapat keterbatasan lain, yaitu belum diketahuinya pengaruh kondisi lingkungan sekitar seperti temperatur udara, kelembapan dan juga lama penyimpanan ekstrak. Selain itu, belum diketahui zat aktif mana yang paling berperan sebagai insektisida kepada kecoa.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak lada hitam yang disemprot, maka potensi insektisida terhadap kecoa *Periplaneta sp.* juga akan semakin tinggi karena jumlah kecoa yang mati menjadi semakin banyak. Di sini dapat disimpulkan bahwa ekstrak lada hitam mempunyai potensi sebagai insektisida. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan sehingga hasilnya dapat diaplikasikan di kalangan masyarakat.

