

## BAB 6

## PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan bahwa ekstrak etanol biji mahkota dewa memiliki potensi sebagai insektisida terhadap kecoa *Periplaneta americana*. Biji mahkota dewa digunakan dalam penelitian ini karena biji mahkota dewa lebih jarang dipergunakan bila dibandingkan dengan buahnya, penggunaan metode ekstrak menggunakan ethanol karena bahan aktif yang diduga berefek sebagai insektisida. Metode semprot dipilih karena lebih mudah dan mirip dengan aplikasi penggunaan insektisida di masyarakat sehingga diharapkan dapat menjadi insektisida nabati yang lebih aman bagi manusia.

Penelitian ini menggunakan 5 kandang berukuran 25cm x 25cm x 25cm, masing-masing berisi 10 kecoa dengan rincian seperti berikut: 1 kandang untuk kontrol positif yaitu digunakan malathion, 1 kandang untuk kontrol negatif dalam hal ini digunakan aquades dan 3 kandang lainnya untuk ekstrak etanol biji mahkota dewa masing-masing dengan konsentrasi 20%, 30%, dan 40%. Konsentrasi ini digunakan berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan. Konsentrasi yang dipilih diperhatikan efek dan potensinya sebagai insektisida dengan dilakukan pengulangan sebanyak empat kali dari rumus yang tercantum dalam metode penelitian. Pengamatan untuk setiap perlakuan dilakukan 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.

Kontrol negatif yang digunakan adalah larutan aquades. Bahan ini dipilih karena pada penelitian ini digunakan aquades sebagai pelarut ekstrak etanol biji mahkota dewa. Hasil yang didapatkan adalah tidak ada kecoa *Periplaneta americana* yang mati setelah pengamatan 24 jam. Perlakuan kontrol positif (dengan pemberian malathion 0.28%) dilakukan dengan tujuan sebagai pembanding potensi dengan ekstrak etanol biji mahkota dewa.

Dalam mengolah data hasil penelitian potensi untuk masing-masing perlakuan dihitung terlebih dahulu dan disajikan dalam gambar 5.1. Didapatkan variasi rerata persentase kematian kecoa *Periplaneta americana* masing-masing pengulangan dengan konsentrasi yang sama, kemungkinan disebabkan daya sensitivitas dari masing-masing kecoa *Periplaneta americana* yang berbeda-beda, berkaitan dengan adanya resistansi kecoa terhadap bahan toksik tertentu. Pada menit jam ke-1 sampai jam ke-6 didapatkan bahwa ekstrak etanol biji mahkota dewa dengan konsentrasi 40% mempunyai potensi yang paling besar dibandingkan dengan ekstrak dengan konsentrasi 20% atau 30%. Hal ini sesuai dengan hipotesis penelitian yaitu semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin banyak pula nyamuk yang mati. Uji beda non parametrik Kruskal Wallis digunakan karena dari analisis hasil uji normalitas *Kolmogorov Smirnov* terhadap hasil penelitian menunjukkan data Abbot dan data transformasi Abbot terdistribusi tidak normal.

Uji Kruskal Walis menunjukkan taraf signifikansi sebesar 0.00, sehingga disimpulkan  $p < 0,05$  yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara kelompok. Hasil analisis Kruskal Walis dilanjutkan dengan uji Mann Whitney untuk mengetahui kelompok yang mana memiliki perbedaan bermakna. Hasil uji Mann Whitney menunjukkan bahwa perlakuan kontrol negatif, kontrol positif, 20%, 30%



dan 40% masing-masing berada pada subset yang berbeda, yang berarti taraf signifikansinya bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa persentase kematian kecoa atau nilai abbot kecoa meningkat dengan signifikan pada dosis yang berbeda, walaupun hal ini juga berarti tidak ada satupun konsentrasi ekstrak yang mampu menyamai efek kontrol positif (karena kecepatan membunuh juga diperhitungkan).

Untuk menilai pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak etanol biji mahkota dewa terhadap jumlah kecoa *Periplaneta americana*, maka dilakukan uji kolerasi. Berdasarkan uji kolerasi *Spearman* dapat diketahui bahwa lama waktu pengamatan dan konsentrasi ekstrak etanol biji mahkota dewa mempunyai hubungan yang signifikan dengan besarnya potensi insektisida. *Spearman correlation coefficient* ( $r$ ) juga bernilai positif (+) yang berarti korelasinya berbanding lurus, yang artinya semakin tinggi dosis ekstrak, maka semakin besar potensi insektisida, serta menunjukkan korelasi yang sangat kuat ( $r = 0.898$ ).

Uji regresi adalah untuk menemukan persamaan linear yang bisa menyerupai korelasi antara konsentrasi ekstrak dan waktu dengan efek insektisida. Tes ini juga berfungsi untuk mengetahui variabel dependen (efek insektisida) dipengaruhi oleh variabel independen (konsentrasi). Karenanya, tes menunjukkan 87,6% dari persentase kematian kecoa dipengaruhi oleh variabel independen (konsentrasi ekstrak).

Meskipun ekstrak etanol biji mahkota dewa memiliki potensi sebagai insektisida karena dapat membunuh kecoa sampai 100% dalam waktu 24 jam, ekstrak biji mahkota dewa masih belum bisa menyaingi malathion sebagai insektisida yang dapat digunakan oleh masyarakat. Konsentrasi ekstrak 100% tidak dipergunakan karena dirasa tidak efektif dalam penggunaan sehari-hari.

Malathion (0,28%) menyebabkan kematian serangga dengan memberi efek pada sistem saraf. Metabolit malathion yaitu *malaoxon*, menghambat enzim *acetylcholinesterase* (AChE), yang berfungsi memecah asetilkolin, zat kimia penghantar rangsangan saraf. Asetilkolin yang tidak dapat dipecah akan menumpuk pada system saraf parasimpatis, sehingga menyebabkan ekspresi aktifitas parasimpatis berlebih seperti bradikardia, konstriksi bronkus, dan hipermotilitas saluran pencernaan. Pada saraf somatis, penumpukan asetilkolin menyebabkan hilangnya kontrol otot. Asetilkolin juga dapat menumpuk pada sistem saraf pusat sehingga menyebabkan gangguan transmisi yang berujung pada konvulsi (Cremllyn, 1991).

Biji mahkota dewa mengandung *alkaloid*, *terpenoid*, dan *flavonoid*. Alkaloid merupakan *anticholinesterase*, suatu enzim yang menghambat proses hidrolisis *acethylcholine* menjadi *choline*. Hal tersebut mengakibatkan penumpukan *acethylcholine* pada celah sinap sehingga menyebabkan terjadinya transmisi rangsang yang terus-menerus yang akhirnya menyebabkan penurunan koordinasi otot, konvulsi, dan kematian (Hadi & Sofiana, 2002).

Serupa dengan *anticholinesterase*, terpenoid bekerja sebagai *axonic excitotoxin*. Efek toksik tersebut dimediasi dengan inhibisi penutupan kanal ion natrium *voltage-gated* pada membran axon. Toksin tersebut menyebabkan kanal ion terus terbuka sehingga saraf tidak dapat repolarisasi dan menyebabkan membran akson terus menurun dalam kondisi depolarisasi, sehingga melumpuhkan organisme yang terpapar. Biji mahkota dewa mengandung terpenoid berupa *desacetylfevicordin A* dan 3 derivat lain dari golongan 29-*norcucurbitacin*, yang sementara ini masih belum banyak diteliti namun telah diketahui memiliki toksisitas terhadap udang *Artemia salina*. (Kurnia *et al*, 2008)



Flavonoid bekerja dengan mengganggu metabolisme energi pada mitokondria melalui blockade sistem transpor elektron. Hal tersebut menyebabkan berhentinya produksi ATP, berkurangnya suplai oksigen ke mitokondria, dan menghambat rantai respirasi serangga. Selanjutnya, rantai fosforilasi oksidatif pernafasan menjadi terhambat. Dengan kata lain, flavonoid berperan sebagai inhibitor respirasi (Brodnitz *et al*, 2004).

Mahkota dewa telah diteliti kemampuannya sebagai bioinsektisida dan pestisida pada berbagai jenis serangga. Terdapat penelitian-penelitian lain yang memiliki hasil sejalan dengan penelitian ini, Ekstrak biji mahkota dewa konsentrasi 12,9% terbukti mampu membunuh 50% nyamuk *Aedes aegypti* (Wibawa, 2014). Ekstrak biji mahkota dewa dengan konsentrasi 6% mengakibatkan mortalitas 60% larva *Crocidolomia binotalis zell.*, menurunkan intensitas kerusakan tanaman akibat aktifitas makan larva sebesar 83,33 %, dan memiliki fitotoksisitas 11,67 % terhadap tanaman caisin (Apriyani, 2009). Selain itu, ekstrak buah mahkota dewa bersifat toksik terhadap ulat grayak / *Spodoptera litura* (Haryanti, 2006).

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah kurang stabilnya bahan aktif dalam ekstrak, bahan yang mudah terdegradasi dan tidak jelasnya berapa konsentrasi zat aktif yang terkandung (Ahmadi, 2012). Oleh karena itu untuk mendapatkan konsentrasi zat aktif diperlukan penelitian khusus.