

## BAB 6

### PEMBAHASAN

Kandungan dalam tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus*) mengandung berbagai macam kandungan kimia. Salah satu kandungan kimia yang berguna sebagai insektisida adalah Flavonoid. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Basuki pada tahun 2011. Flavonoid bekerja menghambat mitokondria dalam sel, dimana dalam mitokondria terjadi proses respirasi yaitu transport elektron dan siklus krebs. Siklus krebs dan transport elektron pada mitokondria berperan dalam metabolisme tinggi dan pembentukan ATP (*Adenosin Tri Fosfat*). Jika terjadi gangguan pada mitokondria maka produksi ATP akan terhambat. Sehingga proses pengikatan oksigen tidak maksimal dan menyebabkan gangguan pernafasan pada semut api *Solenopsis sp.*

Salah satu zat aktif terbesar pada flavonoid adalah quercetin. Pada penelitian sebelumnya, yang dilakukan oleh Rian Asyari pada tahun 2014 membuktikan bahwa quercetin adalah kelompok senyawa dari flavonoid yang mempunyai efek toksik pada serangga melalui 3 mekanisme. Mekanisme pertama, sebagai antiproliferatif yaitu dengan cara menghambat transduksi sinyal ke nucleus sel. Mekanisme kedua, menginduksi fragmentasi DNA sehingga menyebabkan apoptosis sel. Mekanisme ketiga, menghambat aktivasi protein kinase pada daerah pengikatan ATP sehingga pertumbuhan sel menjadi terhambat.

Preparasi dan penyimpanan dapat mempengaruhi jumlah kandungan quercetin dan flavonoid pada ekstrak etanol 70% serai wangi. Proses pemanasan dapat menyebabkan terjadinya proses degradasi dan dapat

melarutkan quercetin pada air mendidih. Pada penelitian ini perlu dilakukan pengukuran kadar quercetin setiap harinya untuk mengetahui adanya penurunan kadar flavonoid pada ekstrak. Ekstrak hari ke-1 dan yang telah disimpan pada hari ke-2, hari ke-3, hari ke-4, dan hari ke-5 diencerkan dengan Quercetin,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NaOH}$ , serta aquades. Setelah diencerkan larutan diukur menggunakan spektrofotometri *UV-Vis*. Dari hasil spektrofotometri terlihat bahwa terjadi penurunan quercetin secara signifikan pada hari ke-4 dan ke-5.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penurunan flavonoid ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap potensinya sebagai insektisida alami untuk semut api (*Solenopsis sp*). Sebelum melaksanakan penelitian inti, dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengkonfirmasi hasil penelitian sebelumnya oleh Shobana (2010) dan sebagai dasar pemilihan konsentrasi yang akan digunakan untuk penelitian inti. Berdasarkan hasil penelitian oleh Shobana (2010) ditemukan bahwa konsentrasi 5% adalah konsentrasi yang efektif untuk menyebabkan kematian 100%. Namun pada penelitian pendahuluan ditemukan konsentrasi 5% kurang efektif menyebabkan kematian 100%. Berdasarkan hal tersebut, konsentrasi ditingkatkan menjadi 7,5% dan didapatkan hasil yang efektif, sehingga konsentrasi tersebut dipilih untuk melakukan penelitian ini.

Penelitian ini menggunakan 6 kandang kaca yang berukuran 25 cm x 25 cm x 25 cm yang masing-masing berisi 10 ekor semut api (*Solenopsis sp.*) yang berbagi dalam kontrol positif dan kontrol negatif serta pengulangan sebanyak empat kali untuk setiap kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan terdiri dari ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) hari ke-1 dan yang telah disimpan pada hari ke-2, hari ke-3, hari ke-4, dan hari ke-5. Jumlah semut api (*Solenopsis*

*sp.*) yang mati diamati pada jam ke-24. Ekstrak serai wangi disimpan pada suhu ruangan. Jumlah sampel keseluruhan adalah 300 ekor semut api (*Solenopsis sp.*). Pengulangan pada percobaan ini dilakukan empat kali agar representatif, dan dapat mengurangi terjadinya bias sehingga didapatkan hasil penelitian yang akurat.

Hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) 7,5% mampu membunuh semut api (*Solenopsis sp.*) sebanyak 95%. Efek insektisida yang sangat tinggi ini masih bertahan hingga hari ke-2 dan kemudian mulai mengalami penurunan pada hari ke-3. Turunnya potensi pada hari ke-3 ditunjukkan dengan berkurangnya jumlah semut api yang mati sehingga potensi ekstrak etanol serai wangi menurun menjadi sebesar 87,5%. Potensi ekstrak etanol serai wangi pada penyimpanan hari selanjutnya juga semakin menurun menjadi 80%.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan *Kruskal Wallis* didapatkan  $p=0.000$ . Hal itu menunjukkan bahwa nilai signifikan dari setiap waktu pengamatan lebih kecil dari alpha (0.05) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah semut api (*Solenopsis sp.*) yang mati. Data signifikan tersebut kemudian dianalisis dengan uji Mann-Whitney. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa waktu lama penyimpanan pada hari ke-1 dan kontrol positif menghasilkan jumlah semut api (*Solenopsis sp.*) yang mati paling tinggi dan berbeda signifikan dengan waktu lama penyimpanan pada hari ke-3, hari ke-4, hari ke-5, dan kontrol negatif, namun tidak berbeda signifikan dengan waktu lama penyimpanan pada hari ke-2. Sementara waktu lama penyimpanan dengan kontrol negatif menghasilkan jumlah semut api (*Solenopsis sp.*) yang mati paling rendah dan berbeda signifikan dengan waktu lama penyimpanan pada hari ke-1,

ke-2, hari ke-3, hari ke-4, hari ke-5, dan kontrol positif. Jadi berdasarkan hasil analisa data statistik, dapat disimpulkan terdapat hubungan lama penyimpanan yang signifikan terhadap potensi ekstrak etanol serai wangi yang dimulai pada hari ke-3.

Dilanjutkan dengan uji korelasi *Spearman*. Dari hasil uji korelasi didapatkan nilai signifikansi (p-value) sebesar -0.878 yang menunjukkan korelasi negatif dengan kekuatan korelasi sangat kuat. Hal ini berarti bahwa hubungan antar kedua variabel adalah berbanding terbalik yang berarti semakin lama waktu penyimpanan, maka semakin menurun pula kadar quercetin pada flavonoid yang berakibat menurunnya potensi ekstrak serai wangi yang terlihat dari berkurangnya jumlah semut api yang mati. Untuk memastikan bahwa penurunan kadar quercetin setiap harinya berpengaruh pada penurunan jumlah kematian semut api, maka selanjutnya dilakukan metode serupa dimulai dari uji homogenitas dengan menggunakan *Kruskal-Wallis* hingga regresi linier. Pada hasil akhir ditemukan bahwa penurunan jumlah kadar quercetin terhadap penurunan jumlah kematian semut api signifikan pada hari ke-3. Dari data uji regresi linier terlihat bahwa penurunan kadar quercetin terhadap penurunan jumlah kematian semut api berpengaruh sebanyak 71%. Artinya penurunan kadar quercetin pada flavonoid ekstrak etanol serai wangi berpengaruh terhadap penurunan jumlah kematian semut api.

Penurunan potensi yang terjadi pada ekstrak etanol serai wangi dapat disebabkan karena perubahan potensi bahan aktif dalam larutan ekstrak serai wangi tersebut. Salah satu bahan aktif yang berpengaruh adalah flavonoid. Terdapat dua faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada proses penyimpanan bahan pertanian, yaitu faktor eksogen dan faktor endogen. Faktor

endogen meliputi proses respirasi, reaksi oksidasi, aktifitas jasad renik dan reaksi enzimatis. Sedangkan faktor eksogen meliputi suhu, kelembapan udara dan cahaya dalam ruang penyimpanan. Kondisi bahan ketika proses penyimpanan, metode penyimpanan, dan lama penyimpanan juga dapat menjadi faktor yang dapat memicu kerusakan zat aktif. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mumukmihadi dkk (2011) menyatakan bahwa suhu penyimpanan dapat menyebabkan peningkatan polaritas dari senyawa alkaloid. Suhu penyimpanan maupun suhu proses pengolahan mempengaruhi degradasi dari suatu senyawa (Hendry dan Houghton, 1962).

Hasil penelitian Rahmania dkk. (2013) menyatakan bahwa setelah melalui proses penyimpanan minyak atsiri selama 2 minggu didapatkan adanya perubahan yang signifikan pada ekstrak hari ke-1 dengan ekstrak yang telah mengalami penyimpanan selama 2 minggu. Selain itu terdapat pula hasil Goldberg dan British Nutrition Foundation (2003) yang melaporkan bahwa flavonoid mengalami penurunan pada hari ke-7 dalam suhu lemari pendingin. Proses oksidasi flavonoid oleh oksigen di udara juga dapat menurunkan jumlah flavonoid selama penyimpanan, demikian pula untuk minyak atsiri yang terkandung dalam ekstrak serai wangi. Minyak atsiri merupakan *volatile oil* dan memiliki sifat mudah menguap karena mengandung senyawa yang mudah mengalami perubahan biokimiawi apabila disimpan dalam waktu yang cukup lama. Perubahan biokimiawi yang dapat terjadi diantaranya reaksi polimerasi, resinifikasi dan esterifikasi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa potensi ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai insektisida mengalami penurunan efektifitas yang signifikan selama masa penyimpanan lima hari pada

suhu ruangan. Berdasarkan uraian diatas, hal ini menunjukkan adanya penurunan kadar flavonoid sejak hari ke-4. Kandungan minyak atsiri juga akan menurun karena adanya penguapan yang terjadi apabila ekstrak disimpan dalam waktu yang cukup lama. Penurunan kadar flavonoid dan minyak atsiri setelah disimpan dalam beberapa hari menyebabkan menurunnya potensi ekstrak serai wangi sebagai insektisida.

Kelemahan dari pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah sampel yang diperoleh mungkin sudah terpapar oleh insektisida lain sebelumnya. Sampel dalam penelitian ini tidak dapat dikontrol umur, derajat imunitas, resistansi dan kesehatannya. Seharusnya sampel yang digunakan dibiakkan langsung dari telur dan dipilih semut api yang sehat saja. Selain itu, area penyemprotan ekstrak serai wangi yang terbatas pada kandang dengan ukuran 25 cm x 25 cm x 25 cm, sehingga kemungkinan terjadinya efek akumulasi lebih besar. Faktor eksogen seperti suhu, kelembapan udara, polutan, dan cahaya dalam ruang penyimpanan yang tidak dapat dikontrol dan dapat berubah sewaktu-waktu. Sehingga butuh dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai cara agar kandungan zat aktif pada serai wangi dapat bertahan lebih lama.