

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan terdapat pengaruh penurunan efektifitas ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) melalui metode semprot. Daun serai wangi dipilih dalam penelitian ini karena mudah didapat dan diduga memiliki beberapa manfaat dalam kehidupan sehari-hari (Melur, 2007). Ekstrak daun serai wangi diperoleh melalui metode ekstraksi dengan menggunakan ethanol 70% karena etanol merupakan ekstraktor polar sehingga efektif untuk mengekstrak bahan aktif yang terkandung pada daun ini yang memiliki efek sebagai insektisida (Derrida, 2006). 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 (Muhammad, 1994).

Ekstrak serai wangi ini mengandung flavonoid yang berperan sebagai insektisida. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Danita pada tahun 2009, flavonoid dalam daun serai wangi memiliki potensi untuk mengganggu metabolisme energi di dalam mitokondria dengan menghambat sistem pengangkutan elektron dan menghalangi produksi ATP serta menyebabkan penurunan pemakaian oksigen oleh mitokondria sehingga akan menghambat rantai respirasi, menghambat fosforilasi oksidatif, serta memutuskan rangkaian antara rantai respirasi dengan fosforilasi oksidatif. Mekanisme tersebut menimbulkan gangguan fungsi saraf serta kerusakan pada sistem pernafasan

serangga yang berupa spirakel sehingga menyebabkan serangga itu tidak bisa bernafas dan akhirnya mati (Danita 2009)

Pada flavonoid terkandung zat aktif quercetin. Quercetin mengandung struktur glikosida dan ether. Diduga preparasi dan penyimpanan dapat mempengaruhi penurunan kadar flavonoid (quercetin) yang terdapat pada ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*). Pada penelitian ini perlu dilakukan pengukuran kadar quercetin setiap harinya untuk mengetahui adanya penurunan kadar flavonoid pada ekstrak. Ekstrak pada hari ke-1 (kontrol positif) juga ekstrak yang telah disimpan pada hari ke-1, 2, 3, 4, dan 5 diencerkan dengan quercetin,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NaOH}$ , serta aquades. Setelah diencerkan larutan diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 510nm. Dari hasil spektrofotometri terlihat bahwa terjadi penurunan quercetin secara signifikan pada hari ke-4 dan ke-5.

Penelitian ini menggunakan 5 kandang berukuran 25cm x 25cm x 25cm, masing-masing berisi 10 semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) dengan rincian seperti berikut: 1 kandang untuk kontrol negatif yaitu digunakan aquades, dan 4 kandang lainnya untuk ekstrak etanol daun serai wangi yang masing-masing dengan konsentrasi 5%. Konsentrasi ini digunakan berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan. Kelompok perlakuan terdiri dari 1 kelompok kontrol dan ekstrak daun 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 hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) yang mati diamati pada jam ke-24. Ekstrak serai wangi disimpan pada suhu ruangan. Jumlah sampel keseluruhan adalah 250 ekor semut hitam (*Dolichoderus thoracicus 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 daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dengan konsentrasi 5% mampu membunuh semut hitam (*Dolichoderus thoracicus 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 hitam yang mati sehingga potensi ekstrak etanol serai wangi menurun menjadi sebesar 92%. Potensi ekstrak etanol serai wangi pada penyimpanan hari selanjutnya juga semakin menurun menjadi 85% pada hari ke-4 dan pada hari ke-5 menjadi 78%.

Pengujian pengaruh lama waktu penyimpanan ekstrak etanol 70% daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap jumlah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) yang mati menggunakan metode *Kruskal Wallis* karena data tersebut tidak memenuhi asumsi normalitas ( $p=0,009$ ) dan homogenitas ( $p=0,000$ ). Karena kedua asumsi tidak terpenuhi maka uji *One-Way ANOVA* tidak boleh dilakukan dan digantikan dengan uji nonparametrik khususnya uji *Kruskal-Wallis*. Dari hasil pengujian menggunakan *Kruskal Wallis* dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan pada lama waktu penyimpanan hari ke-1, hari ke-2, hari ke-3, hari ke-4, hari ke-5, terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap semut hitam. Data signifikan tersebut kemudian dianalisis dengan *post-hoc test Mann Whitney*.

Dari uji lanjutan tersebut, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok hari ke-1 dengan hari ke-3, ke-4 dan ke-5, hari ke-2



dengan hari ke-5, hari ke-3 dengan hari ke-1 dan ke-5, hari ke-4 dengan hari ke-1, hari ke-5 dengan hari ke-1, ke-2 dan ke-3. Jadi berdasarkan hasil analisa data statistik, dapat disimpulkan terdapat perbedaan pengaruh lama penyimpanan yang signifikan terhadap potensi ekstrak etanol serai wangi.

Dilanjutkan dengan uji korelasi *Spearman*. Dari hasil uji korelasi didapatkan nilai signifikansi (p-value) sebesar -0.923 menunjukkan bahwa lama waktu penyimpanan berkorelasi negatif dan memiliki hubungan yang sangat kuat dengan jumlah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) yang mati. Hal ini berarti bahwa hubungan antara 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 hitam yang mati. Untuk memastikan bahwa penurunan kadar quercetin setiap harinya berpengaruh pada penurunan jumlah kematian semut hitam, maka selanjutnya dilakukan metode serupa dimulai dari uji normalitas dengan menggunakan *Kruskal Wallis* hingga regresi linier. Dari data uji regresi linier terlihat bahwa penurunan kadar quercetin terhadap penurunan jumlah kematian semut hitam berpengaruh sebanyak 85.1%. Artinya penurunan kadar quercetin pada flavonoid ekstrak etanol serai wangi berpengaruh terhadap penurunan jumlah kematian semut hitam.

Perubahan potensi bahan aktif dalam larutan ekstrak serai wangi dapat menyebabkan penurunan potensi yang terjadi pada ekstrak etanol daun serai wangi tersebut. Perubahan zat aktif dapat disebabkan dua faktor, yaitu faktor eksogen dan faktor endogen. Faktor eksogen merupakan faktor yang dipengaruhi oleh lingkungan luar, seperti: suhu, kelembapan udara, cahaya matahari, cara penyimpanan dan lain-lain. Sedangkan faktor endogen

merupakan faktor yang dipengaruhi oleh reaksi individu tersebut sendiri, seperti: perubahan struktur kimiawi zat-zat aktif, reaksi antar senyawa, agregasi ataupun pengendapan karena penguapan diperkirakan mampu menyebabkan perubahan kadar atau sifat-sifat senyawa zat aktif dalam serai wangi. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa faktor endogen sebanyak 85.1% berpengaruh terhadap kematian semut hitam manakala sisanya 14.9% adalah disebabkan oleh faktor lainnya (faktor eksogen). Kondisi bahan ketika proses penyimpanan, metode penyimpanan, dan lama penyimpanan juga dapat menjadi faktor yang dapat memicu kerusakan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Murruckmihadi 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, 1992).

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 penelitian 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 oksidasi, polimerisasi, 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.

Kelemahan dari penelitian ini adalah 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, kelembaban 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. Hal lain yang menjadi keterbatasan adalah umur semut hitam sampel yang tidak dapat dipastikan homogenitasnya. Kondisi tersebut memungkinkan ada semut yang mati secara alami dan bukan karena pengaruh ekstrak. Kekurangan lainnya adalah evaluasi dari jumlah kematian semut hitam dilakukan 24 jam setelah penyemprotan kandang, sehingga tidak diketahui secara rinci waktu terjadinya penurunan potensi ekstrak.

