

BAB VI

PEMBAHASAN

Daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) merupakan tanaman yang berpotensi sebagai insektisida karena mengandung senyawa kimia berupa flavonoid dan minyak atsiri yang dapat membunuh serangga (Kardinan, 2000). Flavonoid bekerja sebagai sebagai racun pernapasan. Flavonoid mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk ke dalam tubuh nyamuk melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelumpuhan syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan nyamuk tidak bisa bernapas dan akhirnya mati (Robinson, 1995). Selain itu, sitronelal yang terkandung dalam minyak atsiri mempunyai sifat racun dehidrasi (*desiccant*). Racun ini merupakan racun kontak yang dapat menyebabkan kematian karena kehilangan cairan terus menerus. Serangga yang terkena racun ini akan mati karena kekurangan cairan (Abdillah, 2004).

Quercetin merupakan salah satu zat aktif terbesar pada flavonoid. 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 pada hari ke-1 (kontrol positif) juga ekstrak yang telah disimpan pada hari ke-1, 2, 3, 4, dan 5 diencerkan dengan Quercetin, NaNO_2 , AlCl_3 , NaOH , serta aquades. Setelah diencerkan larutan diukur menggunakan spektrofotometri *UV-Vis*. Dari hasil spektrofotometri terlihat bahwa terjadi penurunan quercetin secara signifikan pada hari ke-5.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap p[otensinya sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Sebelum melakukan penelitian

dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengkonfirmasi hasil penelitian sebelumnya oleh Hayakawa (2013) dan sebagai dasar pemilihan konsentrasi yang digunakan untuk penelitian utama. Berdasarkan hasil penelitian oleh Hayakawa (2013) ditemukan bahwa konsentrasi 5% adalah konsentrasi yang efektif untuk menyebabkan kematian 100%. Namun pada penelitian pendahuluan ditemukan bahwa 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.

Hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak etanol serai wangi (7.5%) yang langsung digunakan tanpa disimpan terlebih dahulu memiliki efek insektisida sangat tinggi yakni mampu membunuh nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 89%. Efek insektisida yang sangat tinggi ini masih bertahan hingga hari ke-2 dan akhirnya mulai mengalami penurunan pada hari ke-3. Turunnya potensi pada hari ke-3 ditunjukkan dengan berkurangnya jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mati sehingga potensi ekstrak etanol serai wangi menurun menjadi sebesar 80%. Potensi ekstrak etanol serai wangi pada penyimpanan hari selanjutnya juga semakin menurun menjadi 78% dan pada hari ke-5.

Penelitian ini menggunakan 5 kandang kaca berukuran 25cm x 25cm x 25cm, setiap kandang kaca berisi 25 ekor nyamuk *Aedes aegypti*, pengulangan pada masing masing kelompok dilakukan sebanyak empat kali dengan tujuan untuk mengurangi faktor bias yang dapat terjadi akibat berbagai faktor perancu yang tidak dapat dikontrol, sehingga penelitian lebih akurat dan representatif. Pengamatan dilakukan pada penyimpanan ekstrak serai wangi yang dimulai pada hari ke-1 (kontrol positif), hari ke-2, hari ke-3, hari ke-4, dan hari ke-5. Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mati diamati pada jam ke-24. Jumlah sampel keseluruhan sebanyak 625 ekor nyamuk *Aedes aegypti*, termasuk kontrol negatif. Ekstrak serai wangi disimpan pada suhu ruangan selama lima hari.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji parametrik *One-Way*

ANOVA didapatkan hasil $p=0,000$. Hal ini menunjukkan bahwa pada dimensi waktu pengamatan memiliki nilai signifikansi yang lebih kecil dari alpha (0,05) sehingga setidaknya terdapat 2 perbedaan waktu yang berpengaruh secara signifikan terhadap perbedaan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mati. Data signifikan tersebut kemudian dianalisis dengan uji *Post Hoc Mann-Whitney*, didapatkan perbedaan pengaruh yang signifikan antara hari pertama (control) dengan hari ke-5 dan antara hari ke-2 dengan hari ke-5, sehingga dapat disimpulkan bahwa lama penyimpanan yang secara signifikan menurunkan potensi ekstrak etanol serai wangi terdapat pada hari ke-5.

Selanjutnya untuk mengetahui hubungan antara lama waktu penyimpanan dengan potensi ekstrak etanol serai wangi sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, dilakukan uji korelasi Pearson sebesar $-0,777$ 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 kadar quercetin yang semakin menurun dan berdampak pada semakin menurun pula potensi ekstrak serai wangi yang dilihat dari menurunnya jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Untuk memastikan bahwa penurunan kadar quercetin setiap harinya berpengaruh pada penurunan jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti*, maka selanjutnya dilakukan metode serupa dimulai dari uji homogenitas dengan menggunakan One-Way ANOVA hingga regresi linier. Pada hasil akhir ditemukan bahwa penurunan jumlah kadar quercetin terhadap penurunan jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* signifikan pada hari ke-5. Dari data uji regresi linier terlihat bahwa penurunan kadar quercetin terhadap penurunan jumlah kematian nyamuk berpengaruh sebanyak 77.7%. Artinya penurunan kadar quercetin pada flavonoid ekstrak etanol 70% serai wangi berpengaruh terhadap penurunan jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

Penurunan potensi ekstrak etanol serai wangi dapat disebabkan karena perubahan potensi bahan aktif dalam larutan ekstrak serai wangi tersebut. Bahan

aktif yang terkandung dalam ekstrak serai wangi diantaranya adalah flavonoid dan minyak atsiri. Proses yang menyebabkan penurunan potensi sebagai insektisida dari senyawa kimia (zat aktif) yang terkandung dalam ekstrak serai wangi diduga terjadi karena pengaruh faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari reaksi oksidasi, reaksi hidrolisa, dan reaksi-reaksi alamiah pada fraksi terekstrak yang memungkinkan besarnya kerusakan terhadap senyawa bioaktif (Naufalin, 2004). Sedangkan faktor eksternal terdiri dari cahaya, suhu, dan tingkat kelembapan. Selain itu jenis wadah penyimpan juga berpengaruh terhadap potensi zat aktif flavonoid. Botol gelas bening menyebabkan fraksi terpapar cahaya sehingga kerusakan lebih besar daripada botol plastic. Botol plastik dapat menghambat masuknya cahaya, walau demikian ternyata sifat plastik juga selektif permeabel terhadap oksigen (Nurminah, 2002), sehingga sebaiknya ekstrak yang mengandung bahan aktif disimpan dalam botol plastik yang dilapisi aluminium foil agar tidak terjadi kontak dengan cahaya dan udara. Suhu selama penyimpanan dan proses pengolahan juga turut mempengaruhi degradasi senyawa kimia (Hendry dan Houghton, 1992).

Hasil penelitian Rahmania dkk. (2013) menyatakan bahwa setelah dilakukan penyimpanan kandungan senyawa pada ekstrak, terdapat perubahan yang signifikan pada ekstrak hari ke-1 dengan ekstrak yang telah mengalami penyimpanan selama 2 minggu. Terutama pada penyimpanan dalam botol vial bening, senyawa sitronelal dalam botol vial bening memiliki persentase area yang lebih signifikan peningkatannya dibandingkan sitronelal dalam botol vial hitam. 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 kadar flavonoid selama penyimpanan, karena memiliki sifat mudah menguap dan 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 didapatkan pada penelitian ini menunjukkan bahwa potensi sebagai insektisida ekstrak etanol serai wangi mengalami penurunan yang signifikan dengan lama penyimpanan selama lima hari. Berdasarkan uraian diatas, hal ini diduga terjadi karena adanya penurunan kadar flavonoid pada hari ke-5. Kandungan quercetin didalamnya juga mengalami penurunan. Penurunan kadar flavonoid dan quercetin setelah disimpan dalam beberapa hari menyebabkan menurunnya potensi ekstrak etanol serai wangi sebagai insektisida.

Kelemahan dalam penelitian ini adalah ruang penyemprotan ekstrak daun serai wangi yang terbatas hanya pada kandang dengan ukuran 25cm x 25cm x 25cm saja, sehingga kemungkinan terjadinya efek akumulasi lebih besar. Pada ruang penyimpanan juga terdapat faktor eksogen yang tidak dapat dikontrol seperti suhu, cahaya, tingkat kelembapan udara, dan oksigen yang dapat berubah sewaktu-waktu. Perubahan ini dapat mempengaruhi stabilitas masing-masing bahan aktif yang terdapat pada ekstrak serai wangi sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui zat aktif mana yang lebih stabil dan tetap berpotensi sebagai insektisida walaupun telah melalui proses penyimpanan. Cara penyimpanan pada suhu dalam lemari pendingin dan suhu ruangan juga harus diperhatikan, sebab laju penguapan sangat ditentukan oleh kenaikan suhu (Brooker, et al., 1974). Selain itu, pengamatan pada penelitian ini dilakukan 24 jam setelah penyemprotan kandang, sehingga tidak didapatkan penurunan potensi ekstrak serai wangi pada tiap jam nya. Hal lain yang menjadi kelemahan dari penelitian ini adalah umur nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan sebagai sampel tidak dapat dipastikan, sehingga ada kemungkinan nyamuk mati secara alami, bukan karena pengaruh ekstrak.

