BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Kandungan Bahan Aktif Ekstrak Daun Cengkeh secara Kualitatif

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *ovicidal activity* ekstrak etanol daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap telur *Aedes aegypti*. Menurut Parle dan Khanna (2011) serta Cortés-Rojas *et al*. (2014), daun cengkeh memiliki beberapa kandungan bahan aktif. Di antara kandungan bahan aktif tersebut yang dapat berperan sebagai ovisidal adalah flavonoid dan saponin.

Uji fitokimia dilakukan untuk membuktikan kandungan bahan aktif flavonoid dan saponin pada ekstrak daun cengkeh. Pada uji flavonoid didapatkan lapisan air ekstrak daun cengkeh berubah warna menjadi jingga setelah ditambahkan bubuk Mg dan beberapa tetes asam klorida (HCl), yang menandakan hasil positif. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Pratiwi (2010). Flavonoid dikenal sebagai senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat menghambat pencernaan serangga (Haditomo, 2010). Sebagai ovisidal flavonoid meningkatkan aktivitas *juvenile hormone* yang dapat menghambat metamorfosis telur menjadi larva (Elimam *et al.*, 2009; Riddiford, 2012).

Sementara itu uji saponin dilakukan dengan memanaskan larutan ekstrak daun cengkeh dalam tabung reaksi, kemudian dikocok kuat-kuat secara vertikal selama sepuluh detik. Pada pengujian ini terbentuk busa pada larutan ekstrak daun cengkeh yang menandakan hasil positif. Hal ini sesuai dengan teori jika terbentuknya busa setinggi 1 – 10 cm menunjukkan keberadaan senyawa saponin (Artini, 2013). Mekanisme saponin sebagai ovisidal adalah dengan merusak membran telur (Ulfah *et al.*, 2009). Selain itu saponin juga berperan sebagai *ecdyson blocker* yang dapat menghambat pergantian cangkang embrio, sehingga

metamorfosis telur menjadi larva terganggu (Mayangsari *et al*., 2015; Riddiford *et al.*, 2000; Gilbert, 2009).

6.2 Jumlah Telur yang Tidak Menetas pada Perlakuan dengan Ekstrak Daun Cengkeh

Pada penelitian ini jumlah telur yang tidak menetas diamati tiap 12 jam hingga jam ke-48. Hasil penelitian ini menunjukkan jika rata-rata jumlah telur yang tidak menetas semakin meningkat dari jam ke-12 hingga jam ke-48. Pada jam ke-48 didapatkan semua telur tidak menetas pada konsentrasi ekstrak 2% dan pada jam ke-36 didapatkan semua telur tidak menetas pada kontrol positif. Hal ini menunjukkan jika abate lebih cepat daripada konsentrasi ekstrak 2% dalam menghambat penetasan telur, sehingga diperlukan konsentrasi ekstrak daun cengkeh yang lebih tinggi. Pada konsentrasi ekstrak 0,5% dan 1% jumlah telur yang tidak menetas tidak sebanyak konsentrasi 2%. Sedangkan pada kontrol negatif semua telur menetas pada jam ke-48.

Proses penghambatan penetasan telur terjadi akibat kerusakan membran telur secara langsung dan masuknya zat aktif ke dalam telur yang memberikan berbagai pengaruh pada telur. Saponin memiliki memampuan merusak membran telur nyamuk sehingga menyebabkan zat aktif lain lebih mudah masuk ke dalam telur *Aedes aegypti*. Selain itu saponin memiliki kemampuan sebagai *ecdyson blocker* yang menghambat perkembangan telur menjadi larva. Zat aktif lain yang berperan adalah flavonoid yang dapat meningkatkan aktivitas *juvenile hormon* yang menghambat perkembangan telur menjadi larva.

Selain itu pada penelitian ini juga dilakukan penghitungan *ovicidal activity* ekstrak daun cengkeh. *Ovicidal activity* merupakan tolak ukur efektivitas ektstrak daun cengkeh sebagai ovisidal terhadap telur *Aedes aegypti. Ovicidal activity*

menunjukkan peningkatan berbanding lurus seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak daun cengkeh. Nilai *ovicidal activity* terbesar pada jam ke-48 adalah 100%, yang didapatkan pada ekstrak dengan konsentrasi 2%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan jika kadar bunuh minimum ekstrak daun cengkeh terhadap telur *Aedes aegypti* pada jam ke-48 adalah 2%. Pada konsentrasi tersebut ekstrak daun cengkeh mampu menghambat penetasan seluruh telur dalam perlakuan. Selain itu, ekstrak daun cengkeh 2% lebih sensitif daripada abate terhadap telur *Aedes aegypti* dikarenakan diperlukan konsentrasi yang lebih kecil daripada abate untuk dapat menghambat penetasan seluruh telur.

6.3 Kerusakan Struktur *Micropyle* Telur *Aedes aegypti* pada Perlakuan dengan Ekstrak Daun Cengkeh

Pada penelitian ini juga dilakukan pengamatan terhadap tingkat kerusakan telur *Aedes aegypti* menggunakan mikroskop. Hasil pengamatan menunjukkan jika kerusakan telur terbesar didapatkan pada konsentrasi ekstrak 2% di mana telur mengalami kerusakan pada kedua ujung yang meliputi struktur *micorpyle*. Meskipun kerusakan telur juga didapatkan pada konsentrasi 0,5% dan 1%, konsentrasi ini masih kurang efektif dalam menghambat penetasan telur nyamuk dibandingkan konsentrasi 2%. Hal ini dikarenakan kerusakan telur lebih kecil dan masih ditemukan telur yang menetas pada jam ke-48 pengamatan.

Kerusakan yang besar pada perlakuan ekstrak daun cengkeh 2% disebabkan oleh mekanisme zat aktif saponin yang dapat merusak membran telur. Kerusakan pada *micropyle* disebabkan zat aktif banyak masuk melalui struktur tersebut, sehingga menyebabkan kerusakan yang lebih besar pada ujung telur (Younoussa *et al*., 2016; Strycharz *et al*., 2012). Pada kontrol positif berupa abate, kerusakan telur tidak sebesar kerusakan yang ditimbulkan oleh ekstrak daun

cengkeh 2% dikarenakan mekanisme kerjanya melalui penghambatan enzim kolinesterase (Kemenkes, 2011).

Uji ovisidal dari berbagai jenis tanaman terhadap telur nyamuk telah banyak dilakukan. Di antara penelitian tersebut adalah penelitian Setyaningrum (2014) menggunakan ekstrak buah mahkota dewa merah dan penelitian Mayangsari (2015) menggunakan ekstrak bunga krisan. Kedua tanaman tersebut mengandung senyawa aktif flavonoid dan saponin serta terbukti efektif sebagai ovisidal telur *Aedes aegypti*.

Walaupun abate lebih cepat dalam menghambat penetasan telur pada jam ke-36 dibandingkan dengan ekstrak daun cengkeh 2% pada jam ke-48, ekstrak daun cengkeh dapat digunakan sebagai pengganti abate sebagai ovisidal telur *Aedes aegypti*. Hal ini dikarenakan abate memiliki beberapa kelemahan, di antaranya adalah resistensi, polusi lingkungan, dan efek samping yang dapat ditimbulkannya. Ekstrak daun cengkeh sebagai ovisidal memiliki keunggulan, yaitu belum adanya resistensi dikarenakan mekanisme kerjanya yang berbeda dari abate. Selain itu ekstrak daun cengkeh lebih mudah terdegradasi dikarenakan berasal dari bahan alami serta memiliki biaya yang lebih murah.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan jika ekstrak etanol daun cengkeh dapat berfungsi sebagai ovisidal terhadap telur *Aedes aegypti*. Jumlah telur yang tidak menetas dan *ovicidal activity* meningkat berbanding lurus dengan tingginya konsentrasi ekstrak. *Ovicidal activity* ekstrak daun cengkeh ditunjukkan dengan kerusakan struktur dinding *micropyle* pada telur *Aedes aegypti.* Kerusakan *micropyle* disebabkan oleh masuknya ekstrak melalui lubang pada struktur tersebut. Kerusakan tersebut terjadi sebagai akibat dari aktivitas zat aktif flavonoid dan saponin yang terkandung dalam ekstrak.

6.4 Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa keterbatasan pada penelitian ini, di antaranya adalah tidak dilakukannya uji kuantitatif kandungan zat aktif flavonoid dan saponin pada ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Selain itu, pada penelitian ini belum dilakukan uji toksisitas untuk mengetahui efek samping yang dapat timbul dari penggunaan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada konsentrasi tinggi.