

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Ekstraksi Daun Salam

Adapun hasil yang diperoleh dalam ekstraksi daun salam sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Hasil Ekstraksi Daun Salam

| Jenis Pelarut | Bobot simplisia (gr) | Jumlah pelarut (mL) | Hasil ekstraksi (gr) | Rendemen ekstrak (%) |
|---------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| Etanol 70% | 500 | 3000 | 10,6 | 2,12 |

Dilihat dari tabel tersebut memiliki nilai rendemen yang tinggi dari 500 gram serbuk daun salam diperoleh 2,12%. Perolehan hasil rendemen juga dipengaruhi oleh faktor tumbuh. Nilai rendemen yang diperoleh berkaitan banyaknya kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak daun salam sehingga semakin besar nilai rendemen yang diperoleh maka semakin efisien perlakuan yang diterapkan [36]. Menurut Kiswandoro [37], bahwa rendemen adalah perbandingan hasil berat akhir ekstraksi yang dihasilkan (ekstrak) terhadap berat awal serbuk sebelum ekstraksi.

Pada penelitian ini digunakan etanol yang dimana . menurut Sari [35], bahwa etanol sifatnya dapat bercampur dengan air dan optimal untuk dapatkan kandungan metabolitnya. Prinsip maserasi tersebut penyari larutan akan menembus dinding sel, dan zat aktif akan terlarut dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di

dalam sel dan di luar sel, sehingga larutan dengan konsentrasi tinggi akan terdesak ke luar sel [23].

Daun salam yang akan diekstrak dihaluskan terlebih dahulu yang bertujuan untuk memperluas permukaan partikel. Hal ini sesuai dengan teori yang dijelaskan oleh Husni [36], bahwa semakin besar kontak permukaan partikel simplisia dengan pelarut maka mempermudah pelarut ke dalam simplisia menarik senyawa-senyawa dari simplisia lebih banyak atau dapat meningkatkan jumlah ekstrak yang diperoleh.

Pada penelitian ini juga menggunakan rotary evaporator pada suhu 70°C yang berguna untuk menguapkan atau menghilangkan pelarut berupa senyawa etanol. Hal ini dikarenakan pada saat melakukan evaporator dengan suhu 50°C pelarut etanolnya tidak menguap, sehingga dilakukan pada penelitian ini menggunakan rotary evaporator pada suhu 70°C.

4.2 Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Salam

Daun salam dilakukan uji fitokimia, dan pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Skirining Fitokimia

| No | Kandungan | Hasil | Keterangan |
|----|-----------|-------|--|
| 1 | Saponin | + | Terbentuk Busa |
| 2 | Tanin | ++ | Terbentuk hijau kehitaman yang pekat |
| 3 | Flavonoid | ++ | Terbentu warna kuning yang lebih cerah |
| 4 | Terpenoid | ++ | Terbentuk warna |

| | | | |
|--|--|--|-----------------------------|
| | | | coklat kemerahan yang pekat |
|--|--|--|-----------------------------|

Ket: (-) = Negatif

(+) = Lemah

(++) = Kuat

Berdasarkan hasil pengamatan, nyamuk uji memperlihatkan gejala seperti pada saat dilakukan penyemprotan, nyamuk mengalami hilang keseimbangan untuk terbang. Hal ini menunjukkan bahwa gerakan tubuh nyamuk mulai melambat ketika dirangsang oleh senyawa flavonoid. Insektisida alami ini juga masuk ke dalam tubuh nyamuk dengan cara mengganggu respirasi nyamuk, sehingga menyebabkan penurunan fungsi oksigen dan terjadinya kerusakan pada spirakel serta gangguan syaraf yang berakhir kematian. Hal ini sesuai pendapat oleh Aeptianova [39], bahwa adanya kandungan senyawa aktif pada ekstrak daun salam dapat menyebabkan gangguan metabolisme pada nyamuk. Gangguan metabolisme ini dapat disebabkan melalui proses pernapasan yang kurang sempurna, dan dapat dikatakan juga bahwa hormon pada nyamuk kurang bekerja dengan baik. Gangguan ini juga terdapat pada sistem saraf nyamuk yang bisa menyebabkan nyamuk menjadi lemas dan tidak dapat bergerak sempurna secara aktif.

Dari hasil penelitian yang dilakukan bahwa insektisida alami masuk melalui kontak dengan kulit adalah senyawa saponin, yang mana senyawa ini menembus integumen serangga, trakea atau kelenjar sensorik dan organ lain yang berhubungan dengan kutikula. Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun salam ini dapat melarutkan lemak atau lapisan lilin pada kutikula, sehingga menyebabkan senyawa aktif insektisida alami tersebut menembus tubuh serangga [40].

Insektisida alami juga masuk ke dalam tubuh nyamuk melalui mulut. Nyamuk mati dikarenakan senyawa tanin masuk ke dalam sel tubuh nyamuk, sehingga menghambat metabolisme dan tidak dapat beraktifitas sempurna lalu nyamuk mati [40]. Berdasarkan hasil pengamatan dan uraian diatas dapat dilihat bahwa senyawa aktif ekstrak daun salam memiliki kemampuan untuk mebunuh nyamuk dan dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Perbandingan Nyamuk Kontrol dengan yang Mati Terpapar Ekstrak Daun Salam (Perbesaran 40x).

Keterangan gambar: (a) Nyamuk yang terpapar ekstrak, (b) Nyamuk kontrol.

Senyawa tanin ini memiliki rasa yang sangat pahit mengendapkan atau menyusutkan protein sehingga dapat menghambat serangga untuk memakannya. Hal ini terjadi karena tanin bereaksi dengan protein dan dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein. Senyawa ini tidak larut dalam air, sehingga protein lebih sukar dicapai oleh cairan pencernaan hewan [10].

Mekanisme kerja tanin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan, sehingga dapat mengganggu aktivitas protein usus, dan akan mengalami gangguan nutrisi. Tanin juga memiliki sasaran terhadap polipeptida dinding sel yang menyebabkan kerusakan dinding sel.

Saponin merupakan senyawa alami yang mempunyai sifat yang dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel nyamuk. Kerja

saponin terdiri dari gugus hidrofilik, dan gugus hidrofobik yang berupa senyawa lain yaitu steroid dan triterpenoid. Saponin juga merupakan senyawa yang bekerja sebagai racun perut. Apabila saponin masuk kedalam tubuh nyamuk, maka nyamuk akan mengalami iritasi lambung. [42].

Saponin dapat merusak mukosa kulit jika terabsorpsi dan dapat mengakibatkan hemolisis sel darah, sehingga pernapasan menjadi terhambat dan dapat mengakibatkan kematian. Dampak lain yang ditimbulkan oleh saponin terhadap serangga adalah gangguan fisik bagian luar. Adapun lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga akan hilang akibat senyawa saponin, dan menyebabkan kematian. Hal ini dikarenakan serangga mengalami kehilangan cairan tubuh yang banyak [39].

Senyawa flavonoid diyakini bisa merusak sel bakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut, sehingga senyawa intraseluler tersebut keluar menuju ekstraseluler. Apabila senyawa flavonoid dikonsumsi dengan berlebihan, maka akan menyebabkan mutagen dan dapat menghambat enzim-enzim tertentu dalam kerja metabolisme hormon serta metabolisme energi. Hal ini dapat berpengaruh terhadap serangga, yang dimana flavonoid akan merusak dinding sel dan menghambat kerja enzim sehingga dapat mempengaruhi proses metabolisme pada serangga[39].

Mekanisme kerja flavonoid yaitu bekerja secara inhibitor sebagai racun pernapasan. Pada saat nyamuk melakukan pernapasan, kandungan flavonoid akan masuk bersama oksigen melalui alat pernapasan, dan flavonoid akan menghambat sistem kerja pernapasan di dalam tubuh nyamuk. Kemudian senyawa ini masuk ke dalam tubuh nyamuk dan mengganggu respirasi nyamuk, sehingga menyebabkan

penurunan fungsi oksigen dan terjadinya kerusakan pada spirakel serta gangguan syaraf yang berakhir kematian [42].

Menurut Ahdiyah [40], bahwa flavonoid adalah senyawa kimia yang dapat menyerang pernapasan. Berdasarkan uraian diatas dapat dikatakan bahwa kandungan metabolit sekunder pada ekstrak daun salam, satu dari keseluruhan senyawa tersebut berperan penting terhadap kematian nyamuk. Hal ini dikarenakan senyawa yang ada di dalam daun salam efektif dalam membunuh nyamuk atau sebagai insektisida.

4.3 Hasil Penetapan Kadar dosis semprotan

Berikut ini adalah hasil kadar dosis penyemprotan dapat dilihat pada tabel 4.3, bahwa kadar penyemprotan yang dipakai pada masing-masing konsentrasi dengan 3 kali pengulangan mencapai 0,6 gram. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Suhada [43], bahwa setiap selisih pengulangan tidak boleh lebih dari 0,2 gram. Jadi perhitungan tersebut sudah memenuhi persyaratan, sehingga sudah memenuhi standart yang ditetapkan oleh WHO.

Tabel 4. 3 Kadar dosis semprotan

| Konsentrasi | Berat Awal Botol + Ekstrak | Sesudah Penyemprotan | | |
|-------------|----------------------------|----------------------|-------------|-------------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 0% | 119,07 gram | 117,07 gram | 115,07 gram | 113,07 gram |
| 0,2% | 119,07 Gram | 117,07 gram | 115,07 gram | 113,07 gram |

| | | | | |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 0,4% | 119,07 gram | 117,07 gram | 115,07 gram | 113,07 gram |
| 0,6% | 119,07 gram | 117,07 gram | 115,07 gram | 113,07 gram |
| 0,8% | 119,07 gram | 117,07 gram | 115,07 gram | 113,07 gram |

4.4 Hasil Uji Efektivitas Insektisida

Adapun hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Presentase Kematian Nyamuk Pada Berbagai Konsentrasi Selama 24 jam.

| Konsentrasi | Jumlah Nyamuk Uji | Jumlah Kematian Pada Ulangan ke- | | | Total Kematian | Kematian Nyamuk (%) |
|-------------|-------------------|----------------------------------|----|----|----------------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 0% | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0,2% | 20 | 5 | 5 | 5 | 15 | 25 |
| 0,4% | 20 | 10 | 11 | 12 | 33 | 55 |
| 0,6% | 20 | 13 | 14 | 15 | 42 | 70 |
| 0,8% | 20 | 15 | 17 | 18 | 57 | 95 |

Tabel 4.5 Pengamatan waktu 30 sampai 90 menit

| Konsentrasi | Jumlah nyamuk uji | Waktu (Menit) Kematian | | | Total Kematian | Kematian Nyamuk (%) |
|-------------|-------------------|------------------------|----|----|----------------|---------------------|
| | | 30 | 60 | 90 | | |
| 0% | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0,2% | 20 | 1 | 2 | 2 | 5 | 25 |
| 0,4% | 20 | 2 | 3 | 3 | 8 | 55 |
| 0,6% | 20 | 3 | 5 | 5 | 13 | 70 |
| 0,8% | 20 | 4 | 7 | 7 | 18 | 95 |

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan selama 24 jam dapat diketahui bahwa konsentrasi ekstrak daun salam yang diberikan memiliki potensi insektisida terhadap nyamuk. Setiap ekstrak daun salam memiliki hasil yang berbeda-beda, hal ini dikarenakan setiap konsentrasi yang digunakan adalah berbeda, selain itu juga tingkat warna dan kepekatan pada masing-masing konsentrasi juga berbeda. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun salam yang diberikan maka semakin tinggi persentase kematian nyamuk, selain itu juga adanya perbedaan jumlah kematian nyamuk yang diperoleh pada setiap pengulangan disebabkan oleh adanya variasi pada daya tahan dan sensitivitas yang berbeda-beda dari setiap nyamuk uji terhadap ekstrak daun salam. Hal ini selaras menurut Inayah [14], bahwa adanya perbedaan kematian nyamuk pada setiap pengulangan bisa saja dikarenakan kekebalan tubuh nyamuk berbeda-beda, selain itu juga suhu ruangan bisa berganti-ganti pada setiap perlakuan atau pengulangan. Pada waktu pengamatan yang dilakukan selama 30 sampai 90 menit dari berbagai konsentrasi yang berbeda,

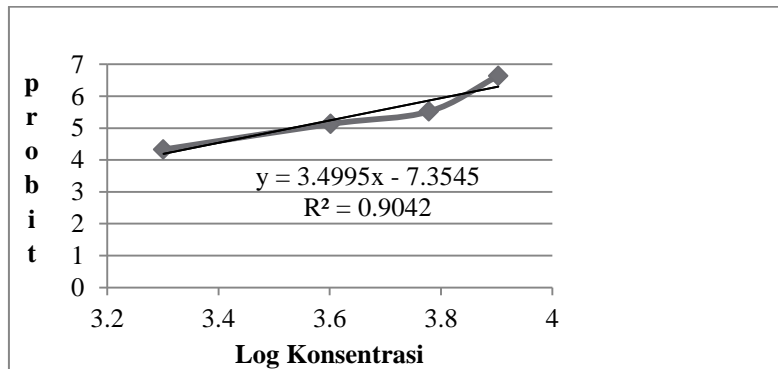
bahwa persentase kematian nyamuk juga mengalami peningkatan, sebagaimana dapat dilihat pada tabel 4.4.

Pada penelitian ini ada beberapa faktor yang harus diperhatikan antara lain adalah suhu, kelembapan, dan jarak penyemprotan. Salah satu diantara faktor tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan nyamuk. Suhu dan kelembapan merupakan faktor yang paling penting dalam kelangsungan hidup nyamuk. Jadi dalam pengujian tersebut dilakukan pada suhu kamar. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Suhada [43], bahwa apabila suhu tersebut di bawah 11°C , maka aktifitas nyamuk akan menurun dan jika lebih dari 35°C , maka nyamuk akan lebih singkat masa hidupnya. Kelembapan yang optimal untuk pertumbuhan nyamuk diantara 60% sampai 80%. Pada penelitian ini suhu dan kelembapannya masih dalam kondisi optimum yaitu $25\text{-}30^{\circ}\text{C}$ yang dapat mendukung kelangsungan hidup nyamuk, sehingga terjadinya kematian nyamuk tersebut disebabkan adanya paparan insektisida ekstrak daun salam terhadap nyamuk.

Jarak antara ujung alat semprot dengan nyamuk sasaran pada saat dilakukan penyemprotan juga dapat mempengaruhi hasil penelitian. Nyamuk dapat mati apabila ujung alat semprotan tersebut didekatkan mengenai langsung atau menyentuh bagian tubuh nyamuk [7]. Jadi penyemprotan dalam pengujian ini dilakukan dengan cara mendatar (disemprotkan langsung ke dalam kandang nyamuk). Berdasarkan pernyataan tersebut dapat diasumsikan bahwa nyamuk tersebut mati dikarenakan adanya kandungan zat aktif pada daun salam yang berfungsi sebagai insektisida.

Pada penelitian ini juga menggunakan persamaan regresi, yang dimana persamaan regresi ini bertujuan untuk mengetahui nilai LC_{50} ekstrak daun salam sebagai insektisida alami terhadap nyamuk *Aedes*

aegypti. Adapun kurva nilai probit dan log konsentrasi dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Kurva nilai probit dan log konsentrasi

Berdasarkan grafik 4.2 tersebut, bahwa persamaan regresi yang diperoleh adalah $y = 3.4995x - 7.3545$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.9042 yang menunjukkan bahwa kemampuan konsentrasi ekstrak daun salam mempengaruhi persen kematian nyamuk sebesar 90,42%. Hasil analisis regresi adalah berupa koefisien determinasi (R^2) yang mana merupakan kuadrat dari koefisien korelasi (R), sehingga nilai koefisien korelasi yaitu sebesar 0.950. Adapun nilai koefisien korelasi yang diperoleh menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun salam memiliki hubungan yang sangat erat dengan persen kematian kematian nyamuk, hal ini dikarenakan nilai koefisien korelasinya mendekati angka 1. Nilai koefisien yang diperoleh adalah bernilai positif sehingga kedua variabel tersebut memiliki hubungan searah atau berbanding lurus, yang mana semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun salam maka akan semakin tinggi pula persen kematian nyamuk yang diperoleh.

Persamaan regresi yang diperoleh tersebut digunakan untuk mengetahui nilai LC_{50} ekstrak daun salam sebagai insektisida alami nyamuk. Hasil dari analisis probit menunjukkan bahwa konsentrasi

ekstrak daun salam yang dapat membunuh 50% nyamuk uji dalam waktu 24 jam yaitu 0,347%. Adapun LC_{50} dipilih pada penelitian ini adalah sebesar 50%. Menurut Ahdiyah [40], bahwa suatu insektisida yang memiliki tingkat konsentrasi daya bunuh yang baik, yaitu tidak berbahaya bagi lingkungan dan apabila tingkat kematiannya mencapai LC_{50} . Apabila tidak mencapai LC_{50} atau dibawah dari LC_{50} dapat diartikan bahwa ekstrak daun salam memiliki daya bunuh yang lemah, tetapi jika diatas maka dapat diartikan bahwa ekstrak daun salam memiliki daya bunuh yang efektif. Menurut Permentan [44], bahwa keefektivitas insektisida terhadap organisme sasaran harus memiliki kriteria insektisida $\geq 70\%$.

