

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara beriklim tropis dan merupakan negara kepulauan terbesar sehingga menyebabkan tingkat kelembaban yang cukup tinggi sekitar 70 - 90%. Tingginya tingkat kelembaban ini, dapat menyebabkan resiko munculnya penyakit yang mengganggu kesehatan yang berkaitan dengan penyakit-penyakit di negara tropis. Trias epidemiologi menjelaskan konsep terjadinya penyakit menular ditentukan oleh tiga faktor yaitu host, penyebab penyakit (*agent*), dan lingkungan (*environment*). Salah satu penyebab penyakit karena tingginya tingkat kelembaban adalah nyamuk. Contoh-contoh penyakit yang ditularkan oleh nyamuk adalah demam berdarah dengue (DBD), filariasis (kaki gajah), malaria, chikungunya dan encephalitis (Athallah dkk., 2017).

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit infeksi virus akut yang disebabkan oleh virus dengue yang ditandai demam, penurunan trombosit (trombositopenia), adanya hemokonsentrasi yang ditandai kebocoran plasma. Gejala-gejala yang menyertai penyakit ini tidak khas seperti nyeri kepala, nyeri otot dan tulang, ruam kulit atau nyeri belakang bola mata (Kemenkes, 2017). Virus dengue penyebab DBD di Indonesia termasuk dalam keluarga Flaviviridae dengan genus Flavivirus (Jamal, Susilawaty, dan Azriful, 2016). Empat serotipe virus ini, yaitu DENV-1, DENV-2, DENV-3, dan DENV-4 ditularkan melalui vektor utama nyamuk *Aedes aegypti* (Fenisenda dan Rahman, 2016) dan vektor sekunder *Aedes albopictus* (Ravaomanrivo *et al.*, 2014).

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 1992

tentang kesehatan, pasal 22 ayat 2 menyebutkan bahwa “Pengendalian vektor penyakit merupakan tindakan pengendalian untuk mengurangi atau melenyapkan gangguan yang ditimbulkan oleh binatang pembawa penyakit seperti serangga (nyamuk) dan binatang pengerat”. Pengendalian nyamuk penyebab DBD di Indonesia yang sudah berjalan sampai saat ini dinilai kurang berhasil karena hampir sepenuhnya berfokus pada nyamuk dewasa saja seperti pengasapan (*fogging*) atau penggunaan lotion anti nyamuk sehingga tidak berdampak panjang, justru dapat menimbulkan resiko baru seperti polusi udara atau bahkan keracunan. Sementara pada proses pengendalian yang melibatkan larva nyamuk, masyarakat banyak memakai larvasida yang berbahan dasar kimia dapat menimbulkan beberapa efek, diantaranya adalah resistensi terhadap serangga, pencemaran lingkungan, dan residu insektisida.

Data dari seluruh dunia menyatakan bahwa Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya. Sejak tahun 1968 - 2009, WHO mencatat bahwa negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di dunia. Di Indonesia demam berdarah pertama kali ditemui di kota Surabaya pada tahun 1968 dimana sebanyak 58 orang terinfeksi dan 24 orang diantaranya meninggal dunia, sejak saat itu penyakit ini menyebar luas keseluruh Indonesia. Kementerian kesehatan menyebut 52.313 kasus demam berdarah dengue telah terjadi di Indonesia sejak awal 2022. Dengan total kasus kematian sebanyak 448 orang yang dilaporkan dan terjadi di 451 kabupaten yang tersebar di 34 provinsi (Kemenkes RI, 2022).

Aedes albopictus sebagai salah satu vektor DBD, jenis nyamuk ini meletakkan telur dan mengalami perkembangbiakan pada habitat mikro di sekitar tempat tinggal manusia, meliputi tempat-tempat buatan maupun

alami (Ravaomanrivo *et al.*, 2014). *Aedes albopictus* sebagai vektor virus dengue memiliki penyebaran dan waktu bertahan hidup yang semakin meningkat sehingga menjadikannya potensial untuk menyebarkan virus dengue penyebab DBD (Liu *et al.*, 2017). Siklus hidup *Aedes albopictus* sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air sebagai media berkembang biak dari fase telur hingga dewasa. *Aedes albopictus* memerlukan setidaknya tiga macam tempat untuk kelangsungan hidupnya, yaitu tempat berkembang biak, tempat istirahat, dan tempat mencari makan. Ketiga tempat tersebut merupakan suatu sistem yang saling terkait untuk mendukung kelangsungan hidupnya (Agustina, 2013).

Upaya pengendalian vektor DBD salah satunya adalah dengan cara memutus siklus hidup nyamuk pada stadium larva (Guha dan Schimme, 2005). Larva memiliki masa hidup yang lebih lama dibandingkan pada stadium yang lainnya. Telur nyamuk akan menetas menjadi larva dalam waktu 1 - 2 hari pada suhu 20 - 40°C. Kecepatan pertumbuhan dan perkembangan larva dipengaruhi oleh suhu, tempat, keadaan air dan kandungan zat makanan yang ada di tempat perindukan. Pada kondisi optimum, larva berkembang menjadi pupa dalam waktu 4 - 9 hari dan pada kondisi ini nyamuk akan tetap membutuhkan oksigen yang diambilnya melalui tabung pernafasan (*breathing trumpet*) kemudian pupa menjadi nyamuk dewasa dalam waktu 2 - 3 hari sehingga waktu yang dibutuhkan dari telur hingga dewasa yaitu 7 - 14 hari (Sudoyo *et al.*, 2009).

Kematian larva nyamuk terjadi karena terhambatnya enzim esterase khususnya enzim asetilkolinesterase pada sinaps (Mehlhorn, 2010). Terhambatnya enzim asetilkolinesterase menyebabkan terjadinya penumpukan asetilkolin dan terjadinya overstimulasi reseptor asetilkolin pada CNS sehingga lama kelamaan dapat menyebabkan kematian

(Eddleston *et al.*, 2008). Jika hal ini terjadi pada tubuh manusia maka dapat mengakibatkan keracunan organofosfat yang memiliki gejala klinis awal seperti bronkospasma, miosis, hipotensi, lakrimasi, kebingungan, agitasi dan gagal nafas (Eddleston *et al.*, 2008).

Upaya penggunaan larvasida alami untuk mengendalikan larva *Aedes Sp* tanpa memberikan dampak pada pencemaran lingkungan dan kesehatan. Larvasida alami secara umum diartikan sebagai pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Penggunaan larvasida alami memiliki beberapa keuntungan, antara lain degradasi atau penguraian yang cepat oleh sinar matahari, udara, kelembaban, dan komponen alam lainnya sehingga mengurangi risiko pencemaran tanah dan air (Pratiwi, 2012). Selain itu, umumnya larvasida alami memiliki toksisitas yang rendah pada mamalia sehingga menyebabkan larvasida alami memungkinkan untuk diterapkan pada kehidupan manusia.

Salah satu bahan alam yang mudah ditemui diberbagai daerah di Indonesia daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn.). Daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn.) memiliki aroma wangi khas yang berasal dari kandungan sitral yang tinggi pada daun dan bunganya, serta rasanya agak manis dan memiliki sensasi dingin. Daun kemangi menghasilkan minyak atsiri yang memiliki banyak manfaat, contohnya sebagai anti nyamuk dan larvasida. Daun kemangi dapat bersifat sebagai larvasida pada nyamuk *Anopheles maculatus* dan *Aedes Sp* (Lestari, 2010 dan Juwitawati, 2007). Komponen utama minyak atsiri dari tanaman kemangi adalah estragole (methylchavicol) (98,22 µg/mL), citral (9,55 µg/mL), dan neral (6,32 µg/mL) (Tangpao, Hsiao-Hang Chung and Sommano, 2018).

Daun kemangi mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan eugenol dalam minyak atsiri. Flavonoid berfungsi sebagai racun

pernapasan, saponin sebagai racun perut dan racun kontak, serta eugenol yang berperan dalam denaturasi protein sitoplasmik dan nekrosis jaringan (Soedarsono, 2002). Senyawa saponin adalah suatu senyawa yang larut dalam pelarut organik dan air (Chapagain dan Wiesman, 2005). Flavonoid umumnya lebih mudah larut dalam air atau pelarut polar dikarenakan memiliki ikatan dengan gugus gula (Markham, 1988). Flavonoid berupa senyawa yang larut dalam air dan senyawa aktifnya dapat diekstraksi dengan etanol 70% (Harborne, 1987). Etanol adalah pelarut yang mampu melarutkan senyawa saponin dan flavanoid sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak etanol daun kemangi sebagai larvasida nabati pada larva nyamuk jenis *Aedes albopictus*.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Christella, Robby dan Rita (2020), yaitu pemanfaatan ekstrak etanol daun kemangi terhadap larva *Aedes aegypti* dengan rentang konsentrasi 0,4 - 2%, menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil analisis yang didapatkan dengan uji *one-way* ANOVA didapatkan hasil $p=0,012$ ($p<0,05$), sedangkan efek *lethal time* yang dilihat setiap satu jam selama enam jam pertama menunjukkan hasil yaitu $p=0,000$ ($p<0,05$). Penelitian yang dilakukan oleh Purwanti (2017), tentang uji ekstrak daun kemangi sebagai larvasida *Aedes aegypti*, dimana peneliti menggunakan etanol 70% dengan konsentrasi 0,2 - 2% menunjukkan nilai LC_{50} sebesar 0,763% dan LC_{99} sebesar 1,513%.

Selain jenis pelarut, perbedaan konsentrasi juga mempengaruhi hasil ekstraksi. Pemilihan pelarut etanol 70% dan etanol 96% dilakukan karena menurut Zhang *et al* (2009), perbedaan konsentrasi etanol dapat mengakibatkan perubahan polaritas pelarut sehingga dapat mempengaruhi kelarutan senyawa bioaktif salah satunya ialah flavonoid. Pemilihan pelarut etanol juga dapat dilihat dari sisi konstanta dielektriknya, konstanta

dielektrik berbanding lurus dengan polaritas pelarut. Pelarut etanol 96% memiliki konstanta dielektrik sebesar 30 sedangkan pelarut etanol 70% mempunyai konstanta dielektrik sebesar 45 (Winata, 2011). Menurut Yohed dan Kristiannita (2017) konstanta dielektrik merupakan ukuran kepolaran suatu pelarut. Semakin tinggi konstanta dielektrik pelarut, semakin polar pelarut tersebut, begitu pula sebaliknya. Hal tersebut mempengaruhi kemampuan pelarut dalam ekstraksi sehingga penggunaan pelarut yang berbeda menghasilkan rendemen yang berbeda, bergantung pada polaritasnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah yang diajukan:

1. Bagaimana pengaruh ekstrak etanol 70% dan ekstrak etanol 96% daun kemangi terhadap efektivitasnya sebagai larvasida *Aedes albopictus* instar III yang dilihat berdasarkan LC_{50} (*Lethal Concentration 50*) dan LC_{90} (*Lethal Concentration 90*)?
2. Bagaimana pengaruh ekstrak etanol 70% dan ekstrak etanol 96% daun kemangi terhadap efektivitasnya sebagai larvasida *Aedes albopictus* instar III yang dilihat berdasarkan LC_{50} (*Lethal Time 50*) dan LT_{90} (*Lethal Time 90*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh ekstrak etanol 70% dan ekstrak etanol 96% daun kemangi terhadap efektivitasnya sebagai larvasida

Aedes albopictus instar III yang dilihat berdasarkan LC₅₀ (*Lethal Concentration 50*) dan LC₉₀ (*Lethal Concentration 90*)

2. Mengetahui pengaruh ekstrak etanol 70% dan ekstrak etanol 96% daun kemangi terhadap efektivitasnya sebagai larvasida *Aedes albopictus* instar III yang dilihat berdasarkan LT₅₀ (*Lethal Time 50*) dan LT₉₀ (*Lethal Time 90*)

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Ekstrak etanol 96% daun kemangi memiliki aktivitas sebagai larvasida nyamuk *Aedes albopictus* instar III lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol 70% yang dilihat berdasarkan LC₅₀ (*Lethal Concentration 50*) dan LC₉₀ (*Lethal Concentration 90*)
2. Ekstrak etanol 96% daun kemangi memiliki aktivitas sebagai larvasida nyamuk *Aedes albopictus* instar III lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol 70% yang dilihat berdasarkan LT₅₀ (*Lethal Time 50*) dan LT₉₀ (*Lethal Time 90*)

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi ilmu pengetahuan, untuk mengetahui perbedaan aktivitas ekstrak etanol daun kemangi 70% dan 96% yang dapat dikembangkan sebagai sediaan farmasi yang dapat memberikan aktivitas larvasida alami.
2. Bagi masyarakat, untuk menurunkan angka penyakit DBD dengan cara meningkatkan potensi daun kemangi yang dapat digunakan sebagai larvasida *Aedes albopictus* yang ramah lingkungan.