

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Malaria adalah penyakit yang diakibatkan oleh parasit dari genus *Plasmodium falciparum* lewat nyamuk dewasa *Anopheles* Borror, 1992 (Diptera: Culicidae) ditularkan ke manusia. Penyakit malaria ini menular melalui gigitan vektor malaria yaitu nyamuk betina *Anopheles* sp yang hidup dan berkembangbiak dengan berbagai tempat perindukan seperti rawa, sawah, parit, tepi sungai, sungai dan juga di tempat penampungan hujan sementara. *P. falciparum* akan berkembangbiak dalam sel darah merah pada manusia sehingga dapat menyebabkan terjadinya penyakit malaria. Kasus yang sering ditemukan disebabkan oleh *P. falciparum*. Hal ini menyebabkan angka kesakitan dan kematian meningkat serta kerugian dari segi sosial ekonomi juga berdampak kerugian bagi manusia, Malaria dapat menginfeksi manusia, terutama kelompok rawan atau bahaya tinggi, termasuk bayi, balita, dan ibu hamil (Vety et al., 2022).

Pada saat ini, terdapat 249 juta kasus malaria di Dunia pada tahun 2022 dibandingkan dengan 244 juta kasus pada tahun 2021. Perkiraan tersebut jumlah kematian akibat malaria mencapai 608.000 pada tahun 2022 dibandingkan dengan 610.000 pada tahun 2021. Laporan malaria dunia terbaru WHO Wilayah Afrika terus menanggung beban malaria global yang sangat besar. Pada tahun 2022, wilayah ini menampung sekitar 94% dari seluruh kasus malaria dan 95% kematian. Anak-anak di bawah usia 5 tahun menyumbang sekitar 78% dari seluruh kematian akibat malaria di wilayah tersebut. Empat negara Afrika menyumbang lebih dari separuh kematian akibat malaria di

seluruh dunia: Nigeria (26,8%), Republik Demokratik Kongo (12,3%), Uganda (5,1%) dan Mozambik (4,2%) (WHO, 2023).

Di Indonesia adalah salah satu negara endemis malaria dengan jumlah kasus malaria 443.530 pada tahun 2022 sebanyak 89% kasus positif malaria dilaporkan dari Provinsi Papua, dengan jumlah pemeriksaan sebesar 2.748.158, kasus positif 367.644, kasus diobati standar 327.753, dan kasus meninggal dunia sebesar 295 kasus (Permenkes RI, 2022). Dinas Kesehatan Provinsi Lampung mencatat ada 424 kasus malaria selama 2023. Mayoritas kasus ini terjadi di dua kabupaten kota yakni Pesawaran dan Bandar Lampung (Rohmah Mustaurida, 2023).

Pengendalian vektor nyamuk *Anopheles* sp. dapat dilakukan dengan cara kimiawi. Pengendalian vektor nyamuk secara kimia yang direkomendasikan WHO adalah penyemprotan rumah menggunakan insektisida (*indoor residual spraying* [IRS]) dan kelambu berinsektisida (*long lasting insecticed nets* [LLINs]) (Glunt et al. 2015; Kitau et al. 2014). Namun hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian kimiawi pada kategori buruk sebesar 78,8% dan pada kategori baik sebesar 21,2% (Fatimah et al., 2021).

Efektifitas penggunaan insektisida ini perlu dikendalikan, jika kurang terkendali dapat berakibat terjadinya resistensi pada nyamuk *Anopheles* sp. Pengembangan dan optimalisasi penggunaan produk insektisida dengan menggunakan bahan aktif insektisida perlu memperhatikan perkembangan mekanisme resistensi vektor nyamuk malaria. Resistensi insektisida dapat dijelaskan melalui resistensi insektisida karbamat yang terjadi pada populasi

nyamuk *Anopheles gambiae*. yang juga sebelumnya resistensi terhadap insektisida DDT dan Permetrin. Selain itu, Resistensi *Anopheles gambiae* bentuk M sekitar 32%-58% terhadap insektisida jenis piretroid yang diaplikasikan pada jaring/kelambu insektisida tahan lama (Supriatin et al., 2018).

DDT merupakan insektisida yang tidak mudah terurai dan persisten di organisme maupun lingkungan. Akibatnya banyak negara di berbagai belahan dunia termasuk Indonesia melarang penggunaan DDT. Selain itu penggunaan DDT yang terus menerus dan tidak tepat dosis juga dapat memicu terjadinya resistensi. Resistensi serangga merupakan masalah utama yang menghambat keberhasilan upaya pengendalian vektor penyakit terutama pengendalian vektor secara kimia. Cara kerja insektisida melumpuhkan serangga berbeda antara satu jenis insektisida dengan jenis insektisida lainnya. Oleh karena itu, mekanisme resistensinya juga berbeda-beda (Halo Sehat, 2023).

Penggunaan insektisida kimiawi mempunyai permasalahan jangka Panjang yang tidak bisa diabaikan. Penggunaan insektisida kimiawi yang berulang akan menimbulkan dampak kontaminasi residu pestisida dalam air, terutama air minum. Selain itu, munculnya resistensi dari berbagai macam spesies nyamuk yang menjadi vektor penyakit menjadi perhatian penting yang harus dicermati (Kementrian Lingkungan Hidup, 2015).

Salah satu pengembangan insektisida alternatif adalah dengan cara membunuh nyamuk khususnya pada tahap larva dengan menggunakan larvasida alami. Dengan usaha ini diharapkan perkembangan siklus hidupnya akan terhambat atau terputus karena nyamuk tidak dapat berkembang menjadi

dewasa. Larvasida yang berasal dari ekstrak tanaman aman untuk lingkungan, dapat didegradasi dan bersifat spesifik terhadap target (Ismatullah et al., 2014).

Menurut penelitian terdahulu, Tanaman yang bisa berpotensi dan dimanfaatkan sebagai insektisida nabati yaitu tanaman daun sirsak *Annona muricata* Linneas, (magnoliales:Annonaceae) dan daun belimbing wuluh *Averrhoa bilimbi* Linneas, (Oxalidales: oxalidaceae) (Ahyanti et al., 2022).

Tanaman sirsak (*A. muricata*) ini merupakan tanaman yang banyak ditemui dan mudah ditanam di Indonesia sehingga mudah untuk didapatkan. Tanaman ini ditanam secara komersial atau sambilan untuk diambil buahnya. Di Indonesia sirsak dan Belimbing wuluh dapat tumbuh dengan baik hingga pada ketinggian 1000 m dari permukaan laut (Wikipedia, 2023).

Daun sirsak (*A.muricata*) memiliki kandungan senyawa *Acetogenin*, antara lain *Asimisin*, *Bulatacin* dan *Squamosin*. Pada konsentrasi tinggi senyawa *Acetogenin* memiliki keistimewaan sebagai anti *Feedent* yang berarti serangga atau hama tidak akan lagi berselera untuk memakan bagian tanaman. Hama akan mati pada konsentrasi rendah, karena konsentrasi ini bersifat racun perut terhadap hama. Senyawa *Acetoginins* bersifat *sitotoksik* sehingga menyebabkan kematian sel. *Acetogenin* merupakan senyawa Fitokimia terpenting yang terdapat pada tanaman sirsak (*A. muricata*) (Inda, 2021).

Senyawa ini bersifat *sitotoksik* yang secara spesifik ditemukan pada tanaman dari keluarga *Annonaceae*. *Acetogenin* akan bekerja dengan cara menghambat produksi ATP (*Adenosin trifosfat*) dengan mengganggu kompleks *mitokondria* masuk dan menempel di reseptor dinding sel kemudian merusak ATP di dinding *mitokondria*. Dampaknya energi yang ada dalam sel berhenti

dan akhirnya akan mati. Salah satu gugus dari *Acetogenin* yaitu *Fenol* merupakan senyawa yang memiliki peran penting sebagai Antibakteria dan Antiseptik. Mekanisme senyawa ini yakni dengan cara menghancurkan dinding sel dan presipitasi (pengendapan) protein sel dari mikroorganisme kemudian terjadi koagulasi dan kegagalan fungsi dari mikroorganisme tersebut (Inda, 2021).

Kandungan kimia yang terdapat pada buah Belimbing Wuluh yaitu *flavonoid*, *saponin*, *tanin*, dan *kuinon*. 47,8% total senyawa volatil yang terdapat dalam buah Belimbing Wuluh merupakan asam *alifatik*, asam *heksadekanoat* (20,4%), dan asam yang paling dominan adalah (*Z*)-9-*oktadekanoat*. Sedangkan senyawa ester yang dominan adalah *butilnikotinat* (1,6%) dan *heksilnikotinat* (1,7%) (Fadul, 2019).

Senyawa *Acetogenin* pada daun sirsak memiliki keistimewaan sebagai anti *Feedent* yang berarti serangga atau hama tidak akan lagi berselera untuk memakan bagian tanaman. Hama akan mati pada konsentrasi rendah, karena konsentrasi ini bersifat racun perut terhadap hama (Inda, 2021).

Senyawa *flavonoid* memiliki sifat yang selektif terhadap hama, tidak berbahaya bagi manusia, dapat terurai di lingkungan, tidak meninggalkan residu beracun terhadap inang yang sudah resisten terhadap insektisida, dan kompatibel dengan teknik pengendalian hama yang lainnya. Mekanisme kerja *flavonoid* adalah sebagai racun pernafasan dan metabolisme, sehingga dapat menyebabkan kematian dalam waktu singkat. *Flavonoid* dapat menghambat saluran pencernaan serangga, dan menghambat reseptor perasa pada daerah mulut larva. Akibatnya, larva gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak

mampu mengenali makanannya sehingga menyebabkan kematian (Ahyanti & Yushananta, 2022).

Alkaloid memiliki mekanisme kerja dengan cara menghambat daya makan dan sebagai racun perut. *Alkaloid* diduga dapat menghambat kerja enzim *asetilkolin* yang menyebabkan penumpukan *asetilkolin*, sehingga terjadi kekacauan pada sistem penghantaran impuls ke sel-sel otot. Nyamuk akan mengalami kejang, kemudian lumpuh, dan akhirnya mati (Kumara et al., 2021).

Dari hasil penelitian terdahulu (Melliska, 2022) Berdasarkan hasil penelitian dari uji efektifitas larvasida ekstrak daun sirsak terhadap jentik *Culex sp* dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirsak (*A. muricata*) dapat dimanfaatkan sebagai larvasida terhadap jentik nyamuk *Culex sp* instar/III. Konsentrasi ekstrak daun sirsak sangat cocok digunakan sebagai larvasida yaitu konsentrasi 0,4% dengan daya bunuh sebesar 16%, konsentrasi 0,6% dengan kematian sebesar 24% dan konsentrasi 0,8% dengan tingkat kematian sebesar 32% (Melliska, 2022). Daun belimbing wuluh (*A. bilimbi*) memiliki potensi sebagai larvasida alami dengan kondisi suhu berkisar 28°C–30°C dan kelembaban udara 79%–86% (Riandi et al., 2019).

Dari penelitian yang terdahulu daun sirsak dan daun belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa yang berperan sebagai pembunuh nyamuk yang mana senyawa tersebut berperan sebagai sebagai racun pernapasan dan racun perut. Dalam beberapa tahun terakhir, belum adanya penelitian yang mengkombinasikan dua tanaman tersebut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat dirumuskan masalah adalah belum diketahui perbedaan kemampuan kombinasi campuran ekstrak daun sirsak (*A. muricata*) dan daun belimbing wuluh (*A. bilimbi* L) terhadap mortalitas Nyamuk *Anopheles* sp.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kombinasi ekstrak daun sirsak (*A. muricata*) dan daun belimbing wuluh (*A. bilimbi*) sebagai biolarvasida terhadap nyamuk *Anopheles* sp.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui pengaruh formulasi ekstrak daun sirsak (*A. muricata*) dan daun belimbing wuluh (*A. bilimbi*) terhadap mortalitas nyamuk *Anopheles* sp
- b. Untuk mengetahui pengaruh waktu kontak terhadap mortalitas nyamuk *Anopheles* sp.
- c. Untuk mengetahui pengaruh formulasi ekstrak daun sirsak (*A. muricata*) dan daun belimbing wuluh (*A. bilimbi*) dan waktu kontak terhadap mortalitas nyamuk *Anopheles* sp

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penulis berharap hasil yang didapatkan bermanfaat. Adapaun manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi institusi Pendidikan

Sebagai bahan untuk memperkaya kepustakaan khususnya dalam pemanfaatan daun sirsak (*A. muricata*) dan daun belimbing wuluh (*A. bilimbi*)

2. Bagi Masyarakat

Sebagai informasi tentang pemanfaatan formulasi ekstrak daun sirsak (*A. muricata*) dan daun belimbing wuluh (*A. bilimbi*) sebagai insektisida nabati terhadap nyamuk *Anopheles* sp dan meningkatkan nilai ekonomis.

3. Bagi Peneliti

Menambah wawasan tentang insektisida alami terhadap nyamuk *Anopheles* sp.

E. Ruang Lingkup

Penelitian ini melakukan uji efektivitas bioinsektisida terhadap formulasi ekstrak berbahan daun sirsak (*A. muricata*) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap mortalitas nyamuk *Anopheles* sp yang dilakukan di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Tanjung karang dan dilaksanakan pada Desember 2023 – maret 2024. Mortalitas dihitung berdasarkan persentase jumlah kematian nyamuk yang mati dan jumlah seluruh nyamuk yang diuji. Subjek Penelitian ini adalah nyamuk *Anopheles* sp. yang dipaparkan kombinasi ekstrak daun sirsak (*A. muricata*) dan daun belimbing wuluh (*A. bilimbi*)

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak faktorial, yaitu penelitian eksperimen yang menggunakan lebih dari satu perlakuan atau lebih dari satu variabel bebas. Variabel yang dikaji adalah formulasi ekstrak daun

sirsak (*A. muricata*) dan daun belimbing wuluh (*A. bilimbi*) yaitu terdiri dari sebelas level: BD-1 (100%:0%), BD-2 (90%:10%), BD-3 (80%:20%), BD-4 (70%:30%), BD-5 (60%:40%), BD-6 (50%:50%), BD-7 (40%:60%), BD-8 (30%:70%), BD-9 (20%:80%), BD-10 (10%:90%), BD-11 (0%:100%). Besar sampel untuk satu perlakuan dalam penelitian eksperimen adalah 10 Nyamuk *Anopheles* sp. Dengan 3 kali replikasi sehingga jumlah perlakuan sebanyak 33 kali, Sehingga jumlah nyamuk *Anopheles* sp yang dibutuhkan sebanyak 330 ekor (33 x 10 ekor). Waktu paparan dihitung sejak nyamuk dipaparkan kombinasi formula dan dosis yang ditentukan, dan Pencatatan kematian nyamuk *Anopheles* sp dilakukan setiap 15 menit, 30 menit, 45 menit, 60 menit, 75 menit, 90 menit, 105 menit dan 120 menit. percobaan, pada setiap blok sampel dari pemaparan ekstrak daun sirsak (*A. muricata*) untuk mematikan nyamuk (Ahyanti & Yushananta, 2022).