

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Malaria merupakan penyakit menular yang serius dan fatal yang disebabkan oleh parasit *protozoa* genus *Plasmodium* yang ditularkan pada manusia oleh gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang terinfeksi. Dikenal ada 5 genus *Plasmodium* yang ada pada manusia yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malariae* dan *Plasmodium knowlesi* (WHO, 2020). Spesies *Plasmodium* di Indonesia yang hidup pada manusia lebih dominan *P. falciparum* dan *P. vivax* sedangkan *P. ovale* dan *P. malariae* dan biasanya ditemukan di wilayah Indonesia bagian timur (Hakim, 2011 dan Kemenkes R.I, 2016).

Malaria tersebar ke 92 negara di belahan dunia dan merupakan masalah global sehingga *World Health Organization* (WHO) menetapkan komitmen untuk mengontrol dan eliminasi Malaria bagi setiap negara. *World Malaria Report* menyebutkan estimasi data secara global penderita Malaria mencapai 228 juta kasus dan 405.000 diantaranya meninggal dunia. Kematian sebagian besar terjadi di Afrika dan 67% kematian akibat Malaria terjadi pada usia balita (WHO, 2019). Infeksi Malaria dapat menyerang siapa saja baik usia bayi, balita, anak-anak, usia remaja dan usia produktif, ada hampir 50% penduduk Indonesia berisiko terinfeksi Malaria (Kemenkes R.I, 2011). Berdasarkan data Kementerian Kesehatan RI pada tahun 2015 jumlah

populasi berisiko terjangkit Malaria diperkirakan sebanyak 225.000.000 orang lebih, sementara jumlah suspek Malaria dilaporkan sebanyak 1.599.274 kasus. Jumlah kasus Malaria yang dilaporkan sebanyak 1.567.539 dimana pemeriksaan sediaan darah dan jumlah kasus positif Malaria sebanyak 217.025 kasus dengan *Annual Parasite Incidence/API* sebesar 0,85 per 1000 penduduk (Kemenkes RI, 2016). Program eliminasi Malaria telah dilaksanakan di Indonesia sesuai dengan program *Millennium Development Goals* (MDGs) hingga tahun 2015 kemudian dilanjutkan komitmen global dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) yaitu upaya pemberantasan Malaria sampai tahun 2030 (Kemenkes R.I, 2016).

Nyamuk ada di dalam kelas *Insecta*, ordo *Diptera*, dan famili *Culicidae*. Keberadaan nyamuk di alam tersebar di seluruh dunia kecuali Antartika. Nyamuk merupakan vektor penting dan utama untuk penyakit parah dan sangat menular ke manusia (Lokesh *et al.*, 2010). Vektor utama penyakit Malaria di daerah Jawa adalah *Anopheles aconitus* (Alfiah dkk., 2010).

Fauna nyamuk *Anopheles* yang dilaporkan di Indonesia sebanyak 80 spesies dan yang telah dikonfirmasi sebagai vektor Malaria adalah 22 spesies diantaranya *An. sundaicus*, *An. aconitus*, *An. macullatus*, *An. barbirostris*, dan lain-lain (Nurzidah, 2014). Sebaran spesies vektor *Anopheles* sp. dipengaruhi oleh faktor lingkungan pemukiman penduduk yang mendukung kehidupan vektor *Anopheles* sp. Kehadiran habitat potensial untuk tempat hidup dan tempat berkembangbiak vektor nyamuk *Anopheles* sp. seperti

rawa, parit, genangan, aliran air, bekas cetakan kaki ditemukan positif dengan keberadaan larva *Anopheles* sp. yang kemudian dijadikan sebagai acuan untuk menetapkan program kontrol Malaria (Mereta *et al.*, 2013).

Fekunditas, berasal dari kata fekun, umumnya mengacu pada kemampuan untuk mereproduksi. Fekunditas pada biologi populasi dianggap mirip dengan kesuburan (Sudharshan dan Yadav, 2020), yaitu kemampuan alami untuk menghasilkan keturunan yang diukur dengan jumlah gamet (telur) atau sel benih.

Fertilitas adalah laju pada saat betina menghasilkan individu. Kondisi fertilitas dapat terjadi fluktuatif secara umum dan spesifik pada individu maupun populasi. Istilah fertilitas berbeda dari fekunditas, yaitu menggambarkan kinerja reproduksi aktual dari betina dan merupakan generalisasi dari istilah 'bersalin', 'tingkat kelahiran' dan 'natalitas' atau 'kelahiran' yang mengacu pada jumlah rata-rata keturunan yang dihasilkan oleh individu betina dari usia tertentu per satuan waktu (Bradshaw dan McMahon, 2008).

Upaya-upaya untuk mencegah Malaria telah banyak dilakukan, di antaranya dengan pengendalian nyamuk itu sendiri maupun perlindungan terhadap gigitan nyamuk. Upaya tersebut di antaranya dengan memasang kawat kasa pada jendela rumah, memasang kelambu tidur, menggunakan obat nyamuk oles, semprot, bakar, dan elektrik (Phal *et al.*, 2012). Pemilihan salah satu dari cara-cara tersebut perlu mempertimbangkan faktor penderita, tempat

tinggal penderita, faktor lingkungan fisik dan biologis, agen biologis untuk pemberantasan vektor, metode pemberantasan vektor yang sesuai, serta biaya (Tejasaputra, 2014).

Pengendalian penyakit vektor saat ini masih bertumpu pada penggunaan insektisida. Insektisida bekerja melalui berbagai jalan, seperti cara masuk dan cara kerja yang tujuan utamanya adalah membunuh serangga salah satunya nyamuk *Anopheles* (Trisyono, 2016). Membunuh nyamuk merupakan salah satu pengendalian yang akan mengurangi populasi sehingga vektor penyebab penyakit malaria dapat dikendalikan.

Penggunaan insektisida untuk pengendalian ini memiliki beberapa kelemahan diantaranya munculnya populasi yang kebal terhadap insektisida, terjadinya kontaminasi lingkungan serta membunuh organisme bukan sasaran. Resistensi terhadap insektisida adalah salah satu bentuk adaptasi serangga untuk tetap survive terhadap berbagai tekanan seleksi, dan merupakan contoh yang paling meyakinkan dari teori evolusi yang dikembangkan oleh Charles Darwin.

Berdasarkan alasan tersebut, maka perlu dicari alternatif insektisida lain selain insektisida sintetik dalam upaya pengendalian vektor penyakit. Perlu dicermati juga adalah biaya yang tinggi dari penggunaan insektisida kimiawi dan munculnya resistensi dari berbagai macam spesies nyamuk yang menjadi vektor penyakit (Wibawa, 2012). Perlu insektisida yang berasal dari tumbuhan atau biasa disebut insektisida botanik untuk mengatasi resistensi

tersebut (Ndione, 2007 dalam Utami dan Cahyati, 2017). Menurut Hikal dkk. (2017), insektisida botanik dapat diperoleh dari minyak alami, kandungan alkaloid, glikosida, ester, lemak dan flavonoid tumbuhan. Kandungan ini bekerja sebagai repellent, antifeedant, racun, penghambat pertumbuhan, dan sterilitas (penghambat reproduksi) vektor nyamuk.

Teknik sterilisasi serangga (*sterile insect technique/SIT*) yang bergantung pada produksi dan pelepasan jantan yang cukup steril untuk menginduksi kemandulan pada betina liar dengan seiring waktu akan menyebabkan populasi target menurun. SIT dapat digabungkan dengan teknik lain sebagai bagian dari pendekatan pengelolaan hama terpadu (*area-wide integrated pest management/AW-IPM*) di seluruh wilayah untuk mengurangi populasi vektor di bawah ambang batas. Sterilisasi menggunakan radiasi ionisasi terbukti sangat efektif dan berhasil untuk menekan populasi, penahanan atau pemberantasan beberapa spesies serangga hama utama (Dyck *et al.*, 2005 dalam Lees *et al.*, 2015). Cara tersebut tergolong mahal, maka diperlukan cara yang lebih murah namun sama efektifnya dengan menggunakan bagian dari tumbuhan, minyak, dan atau ekstraknya untuk mengurangi daya tetas telur dan pertumbuhan keturunan nyamuk (Asawalam dan Adesiyani, 2001; Shaalan dkk., 2005)

Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) juga salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai insektisida botani. Beberapa kandungan senyawa alami yang potensial seperti flavonoid, triterpenoid dan *caffeoylquinic acid derivatives* terkandung dalam Bunga Krisan (Wijaya,

2012). Menurut penelitian terdahulu diketahui bahwa senyawa-senyawa tersebut dapat digunakan sebagai ovisida (Elimam dkk., 2009 dalam Mayangsari dkk., 2015). Bunga Krisan juga mengandung campuran senyawa ester dari keto-alkohol yang disebut piretrolon ($C_{12}H_{28}O_3$) dan sinerolon ($C_{22}H_{38}O_5$) yang termasuk racun kontak dan diduga bisa mempengaruhi ganglia (badan sel syaraf) dari sistem syaraf pusat serangga (Sundari, 2012). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa flavonoid diketahui sebagai senyawa aktif yang berperan penting pada proses penghambatan daya tetas telur (fertilitas). Flavonoid memiliki aktivitas hormon juvenile yang membuat pengaruh pada perkembangan serangga dari telur menjadi larva. Selain itu, senyawa-senyawa lain yang memiliki aktivitas hormon juvenil adalah triterpenoid dan alkaloid (Elimam dkk., 2009). Senyawa-senyawa tersebut juga bersifat *entomotoxicity* yang dapat menghambat perkembangan telur menjadi larva (Mayangsari, 2015). Aktifitas senyawa pada Bunga Krisan juga berpengaruh pada *Aedes aegypti* (Simajuntak, 2006).

Penelitian oleh Isnaningsih dan Sukendra (2018) menunjukkan hasil ekstrak Bunga Krisan dapat menurunkan daya tetas telur pada konsentrasi 0,05 sampai 0,2. Rata-rata jumlah telur nyamuk *Aedes aegypti* paling banyak adalah pada kontrol yaitu 40 butir/ekor kemudian jumlah telur nyamuk paling sedikit yaitu pada konsentrasi 0,2% dengan jumlah rata-rata telur 6 butir/ekor dengan penurunan fekunditas sebesar 87,5%. Jumlah telur yang dihasilkan pada penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan jumlah telur yang

dihasilkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* pada umumnya rata-rata 100 butir/ekor bahkan lebih (Yulidar, 2015).

Berdasarkan uraian dan permasalahan diatas, maka peneliti bermaksud untuk membuktikan pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) terhadap angka fekunditas dan fertilitas nyamuk *Anopheles* sp. di laboratorium, sehingga hasil akhirnya nanti dapat digunakan sebagai insektisida non kimiawi yang dapat menurunkan populasi nyamuk vektor Malaria.

B. Rumusan Masalah

Berapakah penurunan fekunditas dan fertilitas *Anopheles* sp. pada pemaparan berbagai konsentrasi ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) di laboratorium?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketuinya penurunan fekunditas dan fertilitas *Anopheles* sp. pada pemaparan berbagai konsentrasi ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) di laboratorium.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuainya penurunan fekunditas dan fertilitas *Anopheles* sp. pada pemaparan konsentrasi 0,05% ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) di laboratorium.
- b. Diketuainya penurunan fekunditas dan fertilitas *Anopheles* sp. pada pemaparan konsentrasi 0,1% ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) di laboratorium.
- c. Diketuainya penurunan fekunditas dan fertilitas *Anopheles* sp. pada pemaparan konsentrasi 0,2% ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) di laboratorium.
- d. Diketuainya penurunan fekunditas dan fertilitas *Anopheles* sp. paling banyak pada pemaparan konsentrasi 0,2% ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) di laboratorium.

D. Ruang Lingkup

1. Lingkup Keilmuan

Lingkup keilmuan yang diambil peneliti adalah Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu.

2. Materi

Materi penelitian adalah tentang pengaruh ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) terhadap fekunditas dan fertilitas *Anopheles* sp.

3. Subjek

Subjek penelitian ini adalah nyamuk *Anopheles* sp.

4. Lokasi

Lokasi penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Vektor Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

5. Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 – Desember 2020.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan data dan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan referensi atau bahan pustaka untuk pengembangan ilmu maupun penelitian yang lebih lanjut.

2. Bagi Penulis

Sebagai bahan masukan dan sarana bagi penulis untuk meningkatkan wawasan dan pengetahuan tentang kontrol vektor Malaria menggunakan metode alami. Menambah pengalaman dalam menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama masa perkuliahan khususnya dalam pelaksanaan penelitian.

F. Keaslian Penelitian

Sejauh ini peneliti belum menemukan judul penelitian yang sama, akan tetapi peneliti menemukan penelitian yang mirip dengan penelitian ini yaitu:

1. Isnaningsih dan Sukendra (2018) meneliti tentang “Pengaruh Ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) Terhadap Fekunditas dan Fertilitas *Aedes aegypti*”. Penelitian ini menunjukkan bahwa ada perbedaan angka fekunditas dan angka fertilitas nyamuk *Aedes aegypti* pada perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak Bunga Krisan dengan ($p=0,001$). Konsentrasi 0,2% paling berpengaruh terhadap angka fekunditas dan angka fertilitas nyamuk *Aedes aegypti* dengan rata-rata fekunditas 6 butir/betina, penurunan persentase fekunditas 87,5% dan rata-rata fertilitas 11,10%. Persamaan pada penelitian ini adalah bunga *Chrysanthemum cinerariaefolium* dan cara

uji. Perbedaan dan keterbatasan penelitian ini ada pada subjek yaitu *Anopheles* sp.

2. Simanjuntak (2006) meneliti tentang “Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Hasil Maserasi Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*”. Penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi hasil maserasi Bunga Krisan yang paling berpengaruh terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* dewasa adalah konsentrasi 0,4% yang dapat membunuh nyamuk rata-rata 20 ekor. Persamaan pada penelitian ini adalah bunga *Chrysanthemum cinerariaefolium*. Perbedaan pada penelitian ini adalah subjek (*Anopheles* sp.) dan cara uji. Keterbatasan penelitian tidak dapat menjelaskan penurunan fertilitas maupun fekunditas karena target membunuh nyamuk.
3. Rinaldi, dkk. (2016) meneliti tentang “Pengaruh Ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium* Trev.), Bunga Saliara (*Lantana camara* Linn.), dan Bunga Lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) terhadap *Repellency* Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn.)”. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak Bunga Lavender memiliki tingkat efektifitas *repellency* paling tinggi diikuti oleh ekstrak Bunga Krisan dan ekstrak Bunga Saliara. Persamaan pada penelitian ini adalah bunga *Chrysanthemum cinerariaefolium*. Perbedaan pada penelitian ini adalah subjek (*Anopheles* sp.) dan keterbatasan cara uji yang melihat sifat *Repellency* pada kutu dewasa.

4. Mayangsari, dkk. (2015) meneliti tentang “Efek Ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) sebagai Ovisida *Aedes aegypti*”. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak Bunga Krisan mempengaruhi daya tetas telur *Aedes aegypti* dengan konsentrasi optimum 1%. Penelitian ini juga menguji ED₅₀ dimana didapatkan konsentrasi sebesar 0,268% dan ED₉₉ dengan konsentrasi 2,277%. Persamaan pada penelitian ini adalah bunga *Chrysanthemum cinerariaefolium*. Perbedaan pada penelitian ini adalah subjek (*Anopheles* sp.) dan keterbatasan cara uji. Uji dilakukan pada telur dan tidak pada nyamuk secara langsung.

5. Wahyuningsih dan Sihite (2015) meneliti tentang “Perbedaan Respon *Aedes aegypti* (Linnaeus) (Diptera: *Culicidae*), terhadap Paparan Anti Nyamuk Bakar dan Bunga Keluwih (*Artocarpus camansi*, Blanco)”. Penelitian ini menunjukkan bahwa Paparan LC₅₀ insektisida sintesis berbahan aktif transflutrin dan d-allothrin pada nyamuk dewasa menguatkan nyamuk *Aedes aegypti* pada generasi filial 1 (anak), yaitu meningkatkan angka fekunditas, dan memperpanjang lama hidup nyamuk. Nyamuk *Aedes aegypti* yang tidak mati akibat pajanan insektisida sintesis berpotensi lebih kuat (resisten) dan mampu berkembang biak lebih banyak. Bertambah lamanya umur nyamuk akan meningkatkan kesempatan untuk berkembang biak. Upaya mengendalikan nyamuk dengan insektisida sintesis memberi hasil sebaliknya, yaitu meningkatkan jumlah nyamuk. Paparan LC₅₀

insektisida alami bunga keluwih jantan yang dibakar tidak menyebabkan perbedaan angka fekunditas pada *Aedes aegypti* sedangkan insektisida sintetis meningkatkan angka fekunditas. Penggunaan insektisida pertanian dan rumah tangga yang semakin banyak, akan semakin memperbanyak populasi nyamuk karena nyamuk yang tidak mati menjadi lebih kuat. Persamaan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui fekunditas dan fertilitas nyamuk. Perbedaan pada penelitian ini adalah subjek (*Anopheles* sp.), bunga yang digunakan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) dan keterbatasannya pada cara uji yang dilakukan adalah dengan hasil bakar.