

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara beriklim tropis. Iklim tropis di Indonesia merupakan tempat yang cocok untuk nyamuk berkembang biak (Niswah dkk., 2018). Hal tersebut menyebabkan kejadian penyakit akibat vektor nyamuk di Indonesia meningkat (Achamadi dkk., 2010). Kasus demam berdarah dengue (DBD) yang dilaporkan pada tahun 2019 tercatat sebanyak 138.127 kasus. Jumlah ini meningkat dibandingkan tahun 2018 sebesar 65.602 kasus. Kematian karena DBD pada tahun 2019 juga mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2018 yaitu dari 467 menjadi 919 kematian (Kemenkes RI, 2020).

Kewaspadaan akan keterjangkitan dan penyebaran penyakit akibat vektor nyamuk menyebabkan masyarakat melakukan usaha untuk penanggulangan nyamuk tersebut salah satunya dengan pemakaian obat anti nyamuk, yang mengandung insektisida beberapa senyawa kimia (Almahdy dkk., 2014). Wahyuningsih (2017) menyatakan bahwa 94 dari 100 responden untuk menghalau nyamuk, responden tersebut menggunakan insektisida. Hal tersebut menunjukkan ketergantungan masyarakat terhadap penggunaan insektisida anti nyamuk cukup besar. Obat anti nyamuk di pasaran tersedia dalam bentuk semprot, bakar, oles, maupun elektrik (Rahayuningsih. 2006). Penelitian yang dilakukan oleh Wigati dan Susanti (2012) menyatakan bahwa dari 72 responden yang menggunakan insektisida rumah tangga didapatkan pengguna obat anti nyamuk semprot sebesar 36,11 %, pengguna obat anti nyamuk bakar sebesar 26,4 %, pengguna obat anti

nyamuk oles sebesar 5,6 %, dan elektrik sebesar 37,5 %. Data tersebut menunjukkan masyarakat umumnya menggunakan sediaan obat anti nyamuk elektrik, semprot, dan bakar.

Obat anti nyamuk yang beredar di Indonesia kebanyakan mengandung senyawa kimia seperti *d-allethrin*, *Transfluthrin*, *dimefluthrin*, *bioallethrin*, *pralethrin*, *dphenothrin*, *cypenothrin* atau *esbiothrin*, yang merupakan turunan dari *pyrethroid* (WHO, 2006). Bahan kimia golongan *pyrethroid* merupakan bagian dari insektisida organik yang diketahui dapat menyebabkan imobilisasi pada serangga dengan meracuni sistem saraf (Okine, 2004). Akumulasi *pyrethroid* dalam tubuh dapat menginduksi terjadinya stress oksidatif dan berpengaruh pada beberapa organ, jaringan, dan sel seperti: hati, otak, ginjal dan eritrosit (Wijayanthi, 2011). Penggunaan *pyrethroid* jangka panjang dapat menyebabkan penyakit kronis dan memiliki efek toksik pada sistem saraf, kekebalan, kardiovaskular, dan genetik organisme, menginduksi teratogenesis, karsinogenesis, dan mutagenesis (Tang *et al.*, 2018).

Penelitian terdahulu yang dilakukan Almahdy dkk. (2014) menyatakan bahwa paparan anti nyamuk bakar yang mengandung *transfluthrin* pada induk mencit selama masa kebuntingan dapat menyebabkan kelainan pada fetus mencit putih dan penurunan bobot badan induk mencit. Paparan asap obat anti nyamuk bakar yang mengandung bahan aktif *transfluthrin* dan *propoksur* pada mencit bunting selama masa organogenesis dapat menurunkan persentase fetus hidup, meningkatkan persentase kematian intrauterine, dan menyebabkan abnormalitas berupa hemoragi, ekor melingkar, tubuh kerdil, fleksi, dan kelainan struktur

skeleton (Rahayuningsih, 2006). Hal tersebut menunjukkan bahwa obat anti nyamuk mempunyai dampak negatif apabila dipaparkan pada individu bunting. Masa kehamilan merupakan saat yang rawan bagi individu hamil dan keselamatan fetus terhadap pengaruh lingkungan, terutama tahap organogenesis, karena pada tahap tersebut sel-sel fetus sedang aktif berproliferasi (Almahdy dkk., 2014). Penelitian Rahayu (2016) menyatakan bahwa paparan obat anti nyamuk bakar memberikan gambaran kerusakan ginjal mencit yang lebih parah dibandingkan paparan obat anti nyamuk elektrik. Hal tersebut menunjukkan terdapat perbedaan pengaruh paparan obat anti nyamuk bakar dan anti nyamuk elektrik. Obat anti nyamuk bakar bekerja secara cepat melalui proses pembakaran yang tidak sempurna sehingga proses sublimasi berlangsung secara cepat dan partikel insektisida di udara yang terakumulasi cenderung lebih banyak, sedangkan obat anti nyamuk elektrik bekerja lebih lambat karena membutuhkan perubahan energi dari energi listrik menjadi energi panas setelah itu memulai proses pembakaran dan proses sublimasi cenderung lebih lambat (Herwin dkk., 2015).

Hewan percobaan berupa mencit dapat digunakan untuk uji teratogenesis, yaitu suatu pengujian untuk memperoleh informasi kelainan fetus yang terjadi akibat paparan obat anti nyamuk selama pembentukan organ fetus (BPOM RI, 2014). Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai efek teratogenik obat anti nyamuk bakar yang dilakukan Almahdy dkk. (2014) dan Rahayuningsih (2006), peneliti tertarik melakukan penelitian lebih lanjut mengenai efek teratogenik obat anti nyamuk sediaan lain. Penelitian menggunakan obat anti nyamuk elektrik dengan kandungan bahan aktif *dimefluthrin*. *Dimefluthrin* merupakan insektisida

golongan *pyrethroid* yang banyak beredar di pasaran sebagai bahan aktif pada obat nyamuk elektrik dan telah direkomendasikan oleh WHO sebagai insektisida untuk pengendalian serangga rumah tangga. Azka dkk. (2021) menyatakan bahwa obat anti nyamuk elektrik dengan kandungan bahan aktif *dimefluthrin* menempati kedudukan tertinggi penggunaannya yaitu sebesar 22,47%. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai efek teratogen obat anti nyamuk elektrik dengan kandungan bahan aktif *dimefluthrin* terhadap bobot badan, panjang badan, dan kelainan morfologi fetus mencit (*Mus musculus*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut,

1. Bagaimanakah efek teratogenik paparan obat anti nyamuk elektrik dengan kandungan bahan aktif *dimefluthrin* terhadap daya hidup fetus mencit (*Mus musculus*).
2. Bagaimanakah efek teratogenik paparan obat anti nyamuk elektrik dengan kandungan bahan aktif *dimefluthrin* terhadap bobot badan dan panjang badan fetus mencit (*Mus musculus*).
3. Bagaimanakah efek teratogenik paparan obat anti nyamuk elektrik dengan kandungan bahan aktif *dimefluthrin* terhadap kelainan morfologis fetus mencit (*Mus musculus*).

1.3 Landasan Teori

Obat anti nyamuk merupakan salah satu golongan pestisida rumah tangga yang banyak digunakan masyarakat untuk mengusir berbagai jenis serangga

terutama nyamuk (Amelia dkk., 2015). Penelitian Hisyam dkk. (2020) menyatakan bahwa dari 100 responden hanya 2 % yang mempunyai pengetahuan mengenai obat anti nyamuk. Hal ini karena minimnya pengetahuan masyarakat terhadap bahan kimia yang beracun. Peredaran obat anti nyamuk saat ini hanya mewujudkan kemampuan dalam membunuh dan mengusir nyamuk serta serangga lainnya tanpa mengemukakan atau bahkan menutupi resiko bahaya yang dihasilkan dari pengguna produk racun yang terkandung di dalamnya yang sangat berbahaya bagi manusia, lingkungan sekitarnya dalam jangka panjang (Dahniar, 2011).

Perbedaan beragam obat anti nyamuk terletak pada bentuk dan konsentrasi zat yang terkandung di dalamnya. Produk obat anti nyamuk memiliki kesamaan dalam hal kandungan bahan kimia yang berdampak terhadap kesehatan, yaitu bahan aktif *Pyrethroid* (Permatasari dkk., 2020). Zat aktif obat anti nyamuk golongan *Pyrethroid* antara lain yaitu *transfluthrin*, *dimefluthrin*, *allethrin*, dan *sifluthrin*, yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan, terutama pada masa kebuntingan (Rahayuningsih, 2006). Penelitian uji teratogenik obat anti nyamuk yang dilakukan oleh Damayana dkk. (2019) menyatakan bahwa kombinasi senyawa *transfluthrin* dan *d-alletrin* dalam obat anti nyamuk selama organogenesis dapat menyebabkan kematian pada fetus, perdarahan, tubuh kerdil, bungkuk (*fleksi*), kelainan bentuk, pengerasan fetus, dan efek teratogenik meningkat dengan bertambahnya waktu paparan.

Bahan aktif obat anti nyamuk akan masuk ke dalam tubuh melalui saluran pernapasan, kemudian akan masuk ke peredaran darah dan menyebar pada sel-sel tubuh (Rahayuningsih, 2006). *Dimefluthrin* merupakan bahan aktif golongan

pyrethroid yang dapat masuk ke peredaran darah induk menyebabkan penurunan produksi atau peningkatan penghancuran sel darah merah (Niswah dkk., 2018). Penghancuran sel darah merah menyebabkan hemolisis dan hemoglobin terbebas sehingga terjadi penurunan kadar hemoglobin dalam darah. Hemoglobin merupakan protein yang mempunyai daya gabung terhadap oksigen dan membentuk oxihemoglobin di dalam sel darah merah. Hemoglobin bertugas membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, apabila terjadi penurunan kadar hemoglobin pada induk bunting maka akan terjadi gangguan pada seluruh metabolisme di dalam tubuh induk bunting dan pertumbuhan fetus yang dikandungnya (Cunningham dkk., 2006). Fetus yang kekurangan suplai darah berpotensi mengalami hambatan pertumbuhan, gagal berkembang, hingga kematian.

Teratogenesis merupakan proses yang menyebabkan cacat lahir atau malformasi pada embrio atau janin. Ilmu yang mempelajari penyebab dan mekanisme yang menyebabkan kecacatan lahir atau malformasi disebut teratologi. Kejadian teratogen dapat disebabkan karena zat yang berasal dari luar tubuh, termasuk obat-obatan, seperti *thalidomide*, racun lingkungan, kadmium, pestisida dan senyawa pengganggu endokrin (Vergesson dkk., 2017). Teratogen berpotensi membahayakan embrio/janin secara keseluruhan. Periode antara minggu kedua dan kedelapan merupakan periode perkembangan yang sangat rentan terhadap kerusakan akibat zat teratogen, karena sebagian besar jaringan dan organ sedang terbentuk. Periode ini dikenal sebagai periode kritis perkembangan, dan gangguan

dalam peristiwa pola jaringan utama dapat mengakibatkan cacat lahir (Vergesson, 2015).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut,

1. Mengetahui efek teratogenik paparan obat anti nyamuk elektrik dengan kandungan bahan aktif *dimefluthrin* terhadap daya hidup fetus mencit (*Mus musculus*).
2. Mengetahui efek teratogenik paparan obat anti nyamuk elektrik dengan kandungan bahan aktif *dimefluthrin* terhadap bobot badan dan panjang badan fetus mencit (*Mus musculus*).
3. Mengetahui efek teratogenik paparan obat anti nyamuk elektrik dengan kandungan bahan aktif *dimefluthrin* terhadap kelainan morfologi fetus mencit (*Mus musculus*).

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memberikan dasar ilmiah dan informasi bahwa paparan obat anti nyamuk elektrik dapat mempengaruhi bobot badan, panjang badan, dan kelainan morfologi fetus mencit (*Mus musculus*)

1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat, khususnya individu hamil agar lebih berhati-hati dan bijaksana dalam menggunakan obat anti nyamuk elektrik.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan paparan di atas hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut,

1. Paparan obat anti nyamuk elektrik dengan kandungan bahan aktif *dimefluthrin* mempunyai efek teratogenik terhadap daya hidup fetus mencit (*Mus musculus*).
2. Paparan obat anti nyamuk elektrik dengan kandungan bahan aktif *dimefluthrin* dapat menurunkan bobot badan dan panjang badan fetus mencit (*Mus musculus*).
3. Paparan obat anti nyamuk elektrik dengan kandungan bahan aktif *dimefluthrin* dapat menyebabkan kelainan morfologis fetus mencit (*Mus musculus*).