

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara atau polusi udara diartikan sebagai masuknya zat pencemar dalam bentuk gas, partikel kecil, atau aerosol ke dalam udara baik terjadi secara alamiah maupun akibat aktivitas manusia (1). Salah satu bentuk pencemaran udara yang berasal dari aktivitas manusia yaitu penggunaan obat anti nyamuk bakar. Menurut Riset Kesehatan Dasar (RKD) 2018 penggunaan obat anti nyamuk sebagai upaya pemberantasan sarang nyamuk di rumah tangga menempati peringkat kedua tertinggi sebesar 61,6%, upaya pemberantasan sarang nyamuk bertujuan untuk mencegah perkembangbiakan nyamuk yang dapat menyebabkan berbagai penyakit salah satunya yaitu Demam Berdarah Dengue (2,3).

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia yang jumlah penderitanya semakin meningkat disertai penyebarannya yang semakin luas (4). Lhokseumawe merupakan salah satu kota yang rawan terkena Demam Berdarah Dengue (DBD) terlebih lagi saat musim hujan, tahun 2020 dilaporkan lebih dari 100 kasus dengue. Riskesdas 2013 menyajikan data perilaku rumah tangga yang berhubungan dengan pencegahan penyebaran penyakit tular vektor (DBD dan malaria). Proporsi tertinggi dalam upaya pencegahan gigitan nyamuk adalah menggunakan obat anti nyamuk bakar (48,4%). Obat nyamuk bakar sering digunakan masyarakat karena cara penggunaannya yang mudah dan harga yang lebih murah (5,6).

Obat nyamuk bakar berbentuk kumparan (*coil*) mengandung bahan kimia yang berbahaya diantaranya yaitu *transflutrin*, *dichlorvos*, *propoxur*, *pyrethroid*, dan *diethyltoulamide*. Senyawa *pyrethroid* merupakan senyawa yang sangat berbahaya karena dapat menyebabkan gangguan pernapasan seperti asma, oleh karena itu *pyrethroid* digolongkan WHO sebagai racun kelas menengah (7). Hasil pembakaran obat anti nyamuk bakar juga mengeluarkan beberapa gas seperti CO₂, CO, nitrogen oksida, amoniak, dan metana. Nitrogen dioksida yang masuk ke saluran napas akan bereaksi dengan air membentuk HNO₃. Asam sulfat dan asam

nitrat yang timbul merupakan iritan yang sangat kuat bagi saluran pernapasan terutama paru (8).

Paru merupakan organ yang mempunyai fungsi sangat penting dan kompleks terutama dalam fungsi pernapasan. Fungsi utama pernapasan adalah mendapatkan O₂ untuk digunakan oleh sel tubuh dan untuk mengeluarkan CO₂ yang diproduksi oleh sel tubuh. Selain fungsi pernapasan paru juga berperan dalam membantu mempertahankan keseimbangan asam-basa, proses berbicara, serta mengeluarkan air dan panas. Paru memiliki struktur yang ideal untuk pertukaran gas yang berlangsung di dalam alveolus (9,10).

Alveolus merupakan sekelompok kantung berdiameter sekitar 200 µm. Terdapat dinding yang memisahkan antara dua alveolus yang disebut septum interalveolus yang memiliki sel dan maktriks ekstrasel jaringan ikat berupa sel elastin dan kolagen (11). Sel alveolus tipe 1 (pneumosit tipe 1) menempati 97% permukaan alveolus. Sel alveolus tipe 2 (pneumosit tipe 2) tersebar diantara sel-sel alveolus tipe 1. Makrofag alveolus (sel debu) ditemukan dalam alveolus dan septum interalveolus. Struktur yang terdapat di dalam paru seperti sel tipe 1 dan tipe 2 yang melapisi alveolus paru dapat mengalami kerusakan bahkan kematian akibat masuknya gas toksik atau materi yang mempunyai sifat yang sama dengan gas toksik seperti pada bahan aktif obat nyamuk (12,13).

Bahan aktif obat nyamuk masuk ke dalam tubuh melalui sistem pernapasan lalu beredar di dalam darah, kemudian akan menyebar pada sel-sel tubuh. Karena obat nyamuk bakar menghasilkan uap atau gas yang dihirup maka yang biasanya terkena adalah sistem pernapasan. Kerusakan sel disebabkan oleh peningkatan radikal bebas akibat paparan asap anti nyamuk bakar. Obat nyamuk bakar dapat menimbulkan kerusakan saluran pernapasan yang sementara (*reversible*) atau menetap (*irreversible*) (2). Kerusakan juga dapat timbul segera setelah masuknya gas toksik atau dapat memberikan efek secara perlahan atau akumulatif. Partikel-partikel kecil disertai senyawa aktif anti nyamuk bakar akan menimbulkan kerusakan pada alveolus yang pada akhirnya memicu penebalan dari septum interalveolaris (sekat antara alveolus dengan alveolus yang lain) (13,14).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan pada mencit (*Mus musculus*) yang dipaparkan obat anti nyamuk bakar 8 jam perhari selama 30 hari, didapatkan terjadi perubahan warna paru, peningkatan diameter paru, dan perubahan berat paru semua kelompok perlakuan (15). Penelitian yang dilakukan pada mencit jantan galur BalB/c yang dipaparkan dengan asap obat anti nyamuk bakar selama 8 jam/hari dan diberi ekstrak etanol kulit manggis dosis bertingkat selama 21 hari, pada kelompok kontrol 2 yang hanya diberi paparan asap obat anti nyamuk bakar tanpa ekstrak etanol kulit manggis didapatkan hasil kerusakan yang sangat berat pada paru sampel (7).

Berdasarkan latar belakang di atas terkait dengan efek buruk yang dapat ditimbulkan oleh obat anti nyamuk bakar terhadap paru, banyaknya penggunaan obat anti nyamuk bakar di lingkungan masyarakat, dan belum adanya penelitian yang membandingkan antara variasi lama pemaparan asap obat anti nyamuk bakar dengan kerusakan yang ditimbulkannya terhadap paru. Peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui efek dari lama pemaparan asap obat anti nyamuk bakar terhadap gambaran histopatologi paru tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar.

1.2 Rumusan Masalah

Pencemaran udara dapat ditimbulkan oleh perilaku rumah tangga dalam upaya pencegahan penyebaran penyakit tular vektor (DBD dan malaria) dengan persentase penggunaan obat anti nyamuk bakar sebesar (48,4%). Obat anti nyamuk bakar akan melepaskan bahan aktif ke udara dalam bentuk uap atau asap. Bahan kimia berbahaya yang terkandung di dalam asap obat anti nyamuk bakar merupakan turunan *pyrethroid*. Senyawa *pyrethroid* merupakan senyawa yang sangat berbahaya karena dapat menyebabkan kerusakan sistem pernapasan. Bahan aktif obat nyamuk masuk ke dalam tubuh melalui sistem pernapasan lalu beredar di dalam darah, kemudian akan menyebar pada sel-sel tubuh. Kerusakan sel disebabkan oleh peningkatan radikal bebas akibat paparan asap anti nyamuk bakar. Obat anti nyamuk bakar juga menghasilkan beberapa gas seperti CO₂, CO, nitrogen oksida, amoniak, dan metana. Nitrogen dioksida yang masuk ke saluran napas akan

bereaksi dengan air membentuk HNO_3 . Asam sulfat dan asam nitrat yang timbul merupakan iritan yang sangat kuat bagi saluran pernapasan terutama paru.

Berdasarkan uraian di atas terkait dengan efek buruk yang dapat ditimbulkan oleh obat anti nyamuk bakar terhadap kerusakan paru, banyaknya penggunaan obat anti nyamuk bakar di lingkungan masyarakat, dan belum adanya penelitian yang membandingkan antara variasi lama pemaparan asap obat anti nyamuk bakar dengan kerusakan yang ditimbulkan terhadap paru, timbul sebuah rumusan masalah “Bagaimana efek dari variasi lama pemaparan asap obat anti nyamuk bakar terhadap gambaran histopatologi sel paru tikus putih galur wistar?”

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka didapatkan pertanyaan penelitian:

1. Bagaimana gambaran histopatologi paru tikus putih jantan galur wistar yang diberikan paparan asap obat anti nyamuk bakar selama 5 jam/hari ?
2. Bagaimana gambaran histopatologi paru tikus putih jantan galur wistar yang diberikan paparan asap obat anti nyamuk bakar selama 7 jam/hari ?
3. Bagaimana gambaran histopatologi paru tikus putih jantan galur wistar yang diberikan paparan asap obat anti nyamuk bakar selama 9 jam/hari ?
4. Apakah terdapat perbedaan gambaran histopatologi paru tikus putih jantan galur wistar yang diberikan paparan asap obat anti nyamuk bakar selama 5 jam/hari, 7 jam/hari, dan 9 jam/hari ?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui pengaruh dari variasi lama paparan obat anti nyamuk bakar terhadap gambaran histopatologi paru tikus putih galur wistar.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui bagaimana gambaran histopatologi paru tikus putih jantan galur wistar yang diberikan paparan asap obat anti nyamuk bakar selama 5 jam/hari.

2. Untuk mengetahui bagaimana gambaran histopatologi paru tikus putih jantan galur wistar yang diberikan paparan asap obat anti nyamuk bakar selama 7 jam/hari.
3. Untuk mengetahui bagaimana gambaran histopatologi paru tikus putih jantan galur wistar yang diberikan paparan asap obat anti nyamuk bakar selama 9 jam/hari.
4. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan gambaran histopatologi paru tikus putih jantan galur wistar yang diberikan paparan asap obat anti nyamuk bakar selama 5 jam/hari, 7 jam/hari, dan 9 jam/hari.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat teoritis

Memberikan kontribusi pengetahuan di bidang ilmu kedokteran bahwa variasi lama paparan asap obat anti nyamuk bakar dapat memberikan efek yang berbeda pada kerusakan paru dan dapat menjadi referensi tambahan bagi peneliti di bidang yang sama untuk dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat praktis

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang variasi lama paparan asap obat anti nyamuk bakar yang dapat memberikan efek yang berbeda pada kerusakan sistem pernapasan terutama organ paru, sehingga masyarakat dapat mengetahui bahaya dari penggunaan obat anti nyamuk bakar dan bisa memberikan kesadaran untuk menghindari penggunaan obat anti nyamuk bakar dengan cara yang tidak tepat.