

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pestisida adalah bahan yang digunakan untuk membunuh hama dan penyakit (Kementan RI, 2007). Berdasarkan organisme sasaran pestisida terbagi menjadi insektisida, fungisida, rodentisida, herbisida, akarisisida, dan bakterisida (Raini, 2007). Insektisida terdiri atas beberapa jenis bahan kimia yang berbeda, antara lain organoklorin, organofosfat, karbamat, piretroid, dan DEET (Kusumastuti, 2014).

Penggunaan insektisida yang semakin meningkat dari waktu ke waktu dapat menimbulkan efek negatif dan pencemaran bagi lingkungan perairan. Masuknya insektisida ke badan air dapat terjadi karena terbawanya insektisida oleh air hujan atau aliran permukaan yang berasal dari proses penyemprotan (Hermawanto, 2006). Perairan yang tercemar oleh residu insektisida akan mempengaruhi lingkungan dan organisme akuatik yang hidup di dalamnya. Ikan yang hidup pada perairan yang tercemar insektisida akan menyerap bahan aktif insektisida tersebut dan tersimpan dalam tubuh. Hal lain yang perlu lebih diwaspadai adalah terjadinya biomagnifikasi, yaitu kontaminasi dan akumulasi residu pestisida di dalam tubuh mahluk hidup melalui rantai makanan. Semakin tinggi kedudukan mahluk hidup dalam rantai makanan maka juga akan semakin berpotensi terkontaminasi dan mengakumulasi residu insektisida dalam tubuh manusia yang menempati posisi puncak pada rantai makanan (Taufik, 2011).

Organofosfat bersifat racun terhadap serangga dan hewan lainnya termasuk burung, amfibi dan mamalia (Srivastava et al., 2010). Hingga pada abad ke-21, insektisida organofosfat merupakan jenis yang paling banyak digunakan (USEPA, 2008). Banyaknya penggunaan organofosfat dikarenakan organofosfat merupakan insektisida yang paling efektif dalam memberantas hama serta mudah diperoleh di pasaran (Panut, 2000). 36 dari mereka saat ini terdaftar digunakan di Amerika Serikat (USEPA, 2008). Data Kementerian Pertanian Republik Indonesia tahun 2016 melaporkan bahwa terdapat 22 jenis insektisida organofosfat yang resmi terdaftar digunakan untuk sektor pertanian (Kementan RI, 2016).

Kontaminasi insektisida organofosfat mengakibatkan terjadinya penurunan jumlah hemoglobin (Hb) dikarenakan penghancuran atau penyusutan ukuran sel (Syahbana et al., 2020). Kondisi tersebut dapat mengakibatkan anemia yang ditunjukkan oleh kecenderungan kandungan hemoglobin yang lebih rendah (Ramesh, 2001). Keracunan organofosfat dapat menyebabkan terjadinya pembentukan methemoglobin dan sulfhemoglobin (Wirasuta & Niruri, 2006). Hal tersebut mengakibatkan kinerja hemoglobin menjadi tidak normal dan tidak dapat menjalankan fungsinya dalam mengikat dan menghantarkan oksigen (Syahbana et al., 2020). Akibatnya organisme mengalami kesulitan pernapasan ketika mereka menghadapi lingkungan yang terpapar insektisida (Gill et al., 1991).

Budidaya ikan semakin gencar dilakukan oleh para pembudidaya. Hal ini dikarenakan semakin meningkatnya kebutuhan akan konsumsi ikan setiap tahun. Bahkan konsumsi ikan di dunia perkapita bisa mencapai 19,6 kg di tahun 2021 (DJPB, 2012). Selama 40 tahun terakhir, laju pertumbuhan ekspor ikan budidaya dari negara berkembang jauh lebih pesat dibandingkan negara maju. Spesies air tawar seperti ikan Mas, Lele dan Nila, diperkirakan mewakili sekitar 62% dari total produksi akuakultur dunia pada 2030. Namun perubahan lingkungan merupakan faktor yang berkontribusi terhadap penurunan hasil tangkapan (FAO, 2018).

Umumnya paparan zat kimia tidak dapat dihindari, maka perlunya dilakukan evaluasi toksikologi terhadap zat kimia untuk dapat menentukan tingkat paparan yang tidak menimbulkan risiko. Uji toksisitas subletal merupakan bagian dari uji toksisitas kuantitatif yang dilakukan dengan cara pemaparan larutan bahan kimia maupun polutan dalam jangka waktu yang relatif lama (beberapa hari, minggu) (Amalia et al., 2013). Pengaruh toksisitas subletal suatu toksikan pada organisme yaitu di mana daya racun tidak mengakibatkan kematian secara langsung bagi organisme, namun menyebabkan gangguan pertumbuhan (Abel, 1989). Salah satu evaluasi yang dilakukan pada uji toksisitas subletal adalah uji kimia darah seperti mengamati perubahan kadar Hb hewan yang sakit setelah diberikan paparan zat kimia (Wirasuta & Niruri, 2006). Perubahan parameter darah dianggap sebagai peranan penting dari status fisiologis suatu organisme dalam menanggapi zat toksik (C. Nwani et al., 2013).

Penelitian uji toksisitas subletal akibat paparan organofosfat terhadap kadar hemoglobin sudah pernah dilakukan sebelumnya, seperti penelitian yang dilakukan oleh (Janani et al., 2017) paparan insektisida organofosfat malathion terhadap ikan Mujair mengakibatkan terjadinya penurunan kadar hemoglobin pada darah ikan. Penelitian lain dilakukan (Nwani et al., 2012) yang menunjukkan bahwa insektisida organofosfat klorpirifos memberikan dampak berupa penurunan kadar hemoglobin pada ikan Lele (*Clarias gariepinus*). Hal tersebut menyebabkan pentingnya pemetaan uji toksisitas subletal organofosfat terhadap kadar hemoglobin pada ikan air tawar ini agar didapatkan gambaran secara umum mengenai toksisitas dari insektisida organofosfat ini terhadap kadar Hb pada ikan air tawar, dengan cara melakukan kajian literatur terkait.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah menulis kajian literatur pengaruh paparan insektisida organofosfat terhadap kadar hemoglobin pada ikan air tawar.

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Membandingkan dampak insektisida organofosfat terhadap perubahan kadar Hb pada ikan air tawar yang terdiri dari ikan Mujair, Nila, Mas dan Lele;
2. Mempelajari mekanisme dan peranan beberapa parameter seperti konsentrasi zat, durasi paparan, spesies dan penggunaan ukuran hewan uji yang mempengaruhi uji toksisitas subletal perubahan kadar Hb pada ikan air tawar yaitu ikan Mujair, Nila, Mas dan Lele;
3. Memberikan rekomendasi mengenai pengaruh insektisida organofosfat.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak yaitu:

1. Bagi pemerintah daerah, informasi ini dapat digunakan sebagai bahan guna memberikan gambaran mengenai toksisitas insektisida organofosfat terhadap ikan air tawar di wilayah perairan;
2. Bagi kepentingan kebijakan pembangunan, penelitian ini diharapkan sebagai rekomendasi pemerintah daerah dalam mengambil kebijakan strategi upaya pengendalian pencemaran air terutama air yang telah tercemar oleh pestisida jenis insektisida organofosfat;

3. Bagi masyarakat, agar dapat mengetahui dampak penggunaan insektisida organofosfat terhadap hewan akuatik.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan berdasarkan kajian literatur dari artikel ilmiah internasional dalam kurun waktu 10 tahun terakhir;
2. Insektisida yang dikaji pada penelitian ini merupakan golongan organofosfat seperti malathion, klorpirifos dan metil parathion;
3. Hewan uji yang digunakan pada kajian literatur ini adalah ikan air tawar yang terdiri dari ikan Mujair, Nila, Mas dan Lele;
4. Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya terhadap perubahan kadar Hb pada ikan air tawar yaitu ikan Mujair, Nila, Mas dan Lele.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian dan sistematika penulisan.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang dasar-dasar teori mengenai pestisida, penggolongan pestisida, insektisida, organofosfat, dampak pestisida, toksisitas letal, toksisitas subletal serta penelitian terkait.

##### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan serta langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian dan analisis data.

##### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan hasil penelitian disertai dengan pembahasannya.

##### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan simpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan.