

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus Lacepede, 1903*) memiliki nilai ekonomi tinggi dan diminati oleh pembudidaya di berbagai negara, termasuk Indonesia, sehingga intensifikasi budidaya semakin meluas yang pada gilirannya berpotensi meningkatkan risiko infeksi ektoparasit pada koi seperti yang diidentifikasi di pusat karantina Aceh dengan prevalensi *Argulus sp.* mencapai 40 % (Marbuna et al., 2024). Permintaan pasar yang terus meningkat mendorong pembudidayaan *Cyprinus rubrofuscus* dalam sistem intensif seperti RAS dan akuaponik, namun pengelolaan air dan kualitas lingkungan menjadi tantangan utama yang dapat memperbesar kerentanan terhadap penyakit parasit (Masyruroh & Firmani, 2024). Budidaya intensif ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus Lacepede, 1903*) yang dilakukan untuk memenuhi tingginya permintaan pasar telah terbukti memperlambat laju pertumbuhan serta memunculkan tekanan lingkungan yang berimplikasi terhadap sistem kekebalan ikan dan meningkatkan kemungkinan infeksi parasit (Hidayanti et al., 2025).

Parasit pada ikan adalah organisme yang mengambil nutrisi dari inangnya dan dapat menyebabkan kematian massal maupun penurunan kondisi tubuh inang jika terjadi infestasi berat (systematic review menunjukkan bahwa infeksi parasit pada ikan berdampak negatif signifikan terhadap kondisi fisik inang seperti indeks kondisi tubuh) (Tadese et al., 2023). Infeksi parasit pada ikan air tawar sering dikaitkan dengan kondisi lingkungan yang menurun misalnya kualitas air yang buruk dan perubahan fisik-kimia seperti suhu dan konduktivitas listrik yang tinggi dapat melemahkan sistem kekebalan ikan, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap parasit dan penyakit sekunder (sebagai satu siklus 'lingkungan buruk → sistem imun melemah → prevalensi parasit meningkat') (Berg et al., 2024).

Trichodina sp. merupakan parasit patogen yang dapat menyebabkan kerusakan parah pada sirip, kulit dan insang bahkan kematian pada inangnya. Parasit ini biasanya menyerang kulit dan insang ikan air tawar maupun laut (Blazhekovikj-Dimovska & Stojanovski, 2020). *Trichodina sp.* memiliki ciri khas berupa cincin dentikel kalsium yang berfungsi untuk melekat pada permukaan inang (Silva-Briano et al., 2022). Identifikasi *Trichodina sp.* biasanya dilakukan melalui pengamatan morfologi dentikel pada cakram perekat dan perkembangan adoral spiral silia, dengan dentikel memiliki nilai sistematik yang sangat tinggi (Rodrigues et al., 2019).

Ikan yang terinfeksi *Trichodina sp.* sering mengalami gatal-gatal, sehingga menggosok-gosokkan tubuhnya ke dasar atau pinggir kolam, yang dapat menyebabkan luka. Ikan yang terserang parasit ini akan menjadi lemah dengan warna tubuh kusam dan pucat, produksi lendir berlebihan, dan nafsu makan menurun drastis sehingga ikan menjadi kurus dan lemas (Sasmita et al., 2020). Oleh karena itu, diperlukan tindakan pencegahan dan pengobatan untuk mengatasi infeksi *Trichodina sp.*

Selama ini, pengobatan infeksi oleh *Trichodina sp.* pada ikan sering dilakukan dengan perendaman bahan kimia seperti formalin dan natrium klorida (misalnya 25 ppm formalin untuk ikan konsumsi). Namun, penggunaan bahan kimia tersebut menimbulkan dampak negatif seperti pencemaran lingkungan dan potensi munculnya resistensi dalam organisme parasit dan inang. Oleh karena itu,



mendorong penggunaan ekstrak tanaman sebagai alternatif yang lebih ramahnya penelitian pada ekstrak daun *Melia azedarach* menunjukkan efikasi dalam ensi *Trichodina nigra* dan meningkatkan kelangsungan hidup ikan budidaya (Tran &

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai obat alternatif adalah daun tembakau (*Nicotiana tobacum*). Daun tembakau mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, terpenoid, tannin dan saponin yang memiliki potensi sebagai agent anti-parasit (Firma, 2019). Selain itu, minyak atsiri yang dihasilkan oleh tanaman ini juga memiliki sifat farmakologi yang bermanfaat. Minyak atsiri adalah campuran senyawa volatil beraroma kuat dengan susunan kompleks. Minyak ini memiliki aktivitas farmakologi seperti antiseptik, bakterisida, virusida, dan fungisida (Nurnasari & Wijayanti, 2019). Minyak atsiri tembakau terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. aureus*, ditunjukkan dengan adanya zona hambat pada media bakteri. Zona hambat terbesar ditemukan pada minyak atsiri tembakau (Nurnasari & Wijayanti, 2019).

Selain pengaruh terhadap pengurangan populasi parasit, penting juga untuk mengevaluasi dampak pemberian ekstrak daun tembakau terhadap kondisi histologis jaringan ikan, khususnya insang dan kulit, yang merupakan target utama serangan parasit, mengingat senyawa aktif yang terkandung di dalamnya berpotensi menyebabkan iritasi atau kerusakan jaringan jika tidak dikontrol secara tepat. Penilaian kerusakan jaringan ini dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai keamanan dan efektivitas penggunaan ekstrak tembakau sebagai agen terapi.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas ekstrak daun tembakau dalam mengendalikan parasit pada ikan. Penelitian yang dilakukan Gultom et al. (2018) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun sebanyak 9 ml/L menyebabkan tingkat kematian yang tinggi pada *Argulus* sp., yaitu sebesar 83,33%. Berdasarkan penelitian Saltas et al. (2021), Pemberian ekstrak tembakau sebagai obat bius pada ikan cupang tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup dan glukosa ikan cupang, tetapi berpengaruh terhadap kondisi insang dan hati ikan cupang, semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin bertambah kerusakan yang dialami dan dosis optimal pada penelitian ini yaitu 0,01 ml/L, kerusakan ini berdampak pada ikan sehingga menjadi stres, dan perubahan warna.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tobacum*) terhadap tingkat infeksi dan nilai intensitas parasit *Trichodina* sp. pada ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*, Lacepède, 1803).
2. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tobacum*) mengobati kerusakan jaringan yang disebabkan oleh parasit *Trichodina* sp. pada ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*, Lacepède, 1803).

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk menganalisis pengaruh pemberian ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tobacum*) terhadap tingkat infeksi dan nilai intensitas parasit *Trichodina* sp. pada ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*, Lacepède, 1803).
2. Untuk menganalisis pengaruh pemberian ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tobacum*) mengobati kerusakan jaringan yang disebabkan oleh parasit *Trichodina* sp. pada ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*, Lacepède, 1803).



1.4. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang penggunaan ekstrak daun tembakau terhadap pengendalian parasit dan kerusakan jaringan yang disebabkan oleh *Trichodina* sp.. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya

1.5. Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. Ada pengaruh pemberian ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tobacum*) terhadap tingkat infeksi dan nilai intensitas parasit *Trichodina* sp. pada ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*, Lacepède, 1803).
2. Ada pengaruh pemberian ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tobacum*) untuk megobati kerusakan jaringan yang disebabkan oleh parasit *Trichodina* sp. pada ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*, Lacepède, 1803).



BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November-Desember 2024. Pelaksanaannya dilaksanakan di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan.

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1 Alat yang digunakan

No.	Nama Alat	Jumlah	Fungsi
1	Pisau (<i>Cutter</i>)	1	Pemotong
2	Pengaduk	1	Pengaduk bahan yang diekstrak
3	Blender	1	Menghaluskan daun tembakau
4	Sarung tangan latex	3	Melindungi tangan
5	Gelas beaker	2	Mencampur larutan
6	Erlenmeyer	3	Menampung larutan atau cairan
7	Gelas ukur	1	Mengukur volume larutan
8	Timbangan	1	Menimbang daun tembakau
9	Ayakan	1	Menyaring daun tembakau
10	Baskom	2	Wadah untuk daun tembakau
11	Kertas saring	2	Menyaring ampas daun tembakau
12	Aquarium ukuran 40x20x30 cm ³	12	Media infeksi dan pengobatan
13	Aerator	12	Penyuplai oksigen
14	pH meter	1	Mengukur derajat keasaman air
15	DO meter	1	Mengukur oksigen terlarut
16	Thermometer	1	Mengukur suhu
17	Kamera	1	Mengambil gambar
18	Alat Tulis	1	Alat untuk mencatat kegiatan/ data



Alat yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada tabel 2.

yang digunakan

Nama	Jumlah	Fungsi
------	--------	--------

1	Ikan koi (<i>Cyprinus rubrofuscus Lacepede, 1903</i>)	120 ekor	Hewan uji
2	<i>Trichodina</i> sp.	-	Parasit
3	Daun Tembakau (<i>Nicotiana tobacum</i>)	3 Kg	Untuk mengobati ikan yang
4	Etanol 96%	3 Liter	Pelarut
5	Air Tawar	2 Liter/ekor	Media pemeliharaan

2.3 Rancangan Penelitian

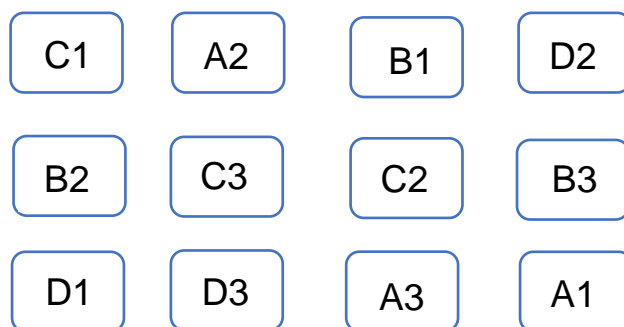
Rancangan percobaan dalam penelitian ini dilakukan 4 perlakuan dimana menggunakan konsentrasi ekstrak daun tembakau dan 1 kontrol. setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga sampel yang diamati sebanyak 12 unit percobaan.

Perlakuan A : Perendaman Ikan koi yang terinfeksi parasit *Trichodina* sp. tanpa pemberian ekstrak daun tembakau.

Perlakuan B : Perendaman ikan koi yang terinfeksi parasit *Trichodina* sp. dengan pemberian ekstrak daun tembakau sebanyak 3 mg/L.

Perlakuan C : Perendaman ikan koi yang terinfeksi parasit *Trichodina* sp. dengan pemberian ekstrak daun tembakau sebanyak 6 mg/L.

Perlakuan D : Perendaman ikan koi yang parasit *Trichodina* sp. dengan pemberian ekstrak daun tembakau sebanyak 9 mg/L.



Gambar 1 Tata letak percobaan penelitian

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Penyediaan media dan hewan uji

Dalam penelitian ini, menggunakan akuarium berukuran 40x20x30 cm³. Sebelum digunakan, akuarium terlebih dahulu dilakukan pembersihan menyeluruh, meliputi pencucian dengan air dan pengeringan selanjutnya. Setiap akuarium dilengkapi dengan sistem aerasi dan diisi dengan 2 liter air tawar yang telah diendapkan per ekor ikan.

Penelitian ini menggunakan 120 ekor ikan koi sebagai subjek uji. Ikan-ikan koi yang digunakan cm, dengan kepadatan satu ekor ikan per 2 liter air. Benih ikan koi dengan kepadatan mpatkan di setiap akuarium. Jumlah akurium yang digunakan sebanyak 12 wadah.

mulai percobaan, ikan-ikan tersebut menjalani masa aklimatisasi yang berlangsung ri. Selama masa ini, ikan-ikan koi diberi makan pelet dua kali sehari, yang mereka untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan baru mereka. Proses aklimatisasi



ini memastikan bahwa ikan-ikan tersebut beradaptasi dengan baik terhadap kondisi percobaan sebelum penelitian yang sebenarnya dimulai.

2.4.2 Pembuatan ekstrak daun tembakau

Ekstraksi daun tembakau dilakukan dengan metode maserasi, yang banyak digunakan untuk memperoleh senyawa bioaktif dari bahan tanaman (Hutagalung dkk., 2022). Awalnya, 3 kg daun tembakau segar dipilih, dicuci bersih dengan air bersih, dan dipotong-potong berukuran kurang lebih 1 cm. Daun kemudian dijemur selama 24 jam di bawah sinar matahari. Setelah kering, daun digiling menggunakan blender dan diayak hingga menjadi serbuk halus (Nugraheny dkk., 2020).

Untuk ekstraksi, serbuk daun direndam dalam etanol 96% dengan rasio bahan terhadap pelarut 1:10. Proses maserasi dilakukan selama 72 jam, dengan pengadukan setiap 8 jam untuk meningkatkan difusi senyawa aktif (Haris dkk., 2023). Setelah tiga hari, campuran disaring menggunakan kertas saring, dan filtratnya ditampung dalam labu Erlenmeyer.

Selanjutnya, pelarut etanol diuapkan dengan memanaskan filtrat hingga tidak terjadi pengembunan pada tabung keluaran, yang menandakan pelarut telah terbuang sempurna. Ekstrak kasar yang dihasilkan kemudian dipindahkan ke dalam botol kaca steril, disegel dengan aluminium foil, dan disimpan dalam kondisi yang sesuai untuk menjaga stabilitas dan kualitasnya (Syarifah dkk., 2024).

2.4.3 Penentuan LC 50

1. Uji Toksisitas

Pada masing-masing akuarium dimasukkan 10 ekor ikan koi yang berukuran 7-10 cm yang diberi ekstrak daun tembakau dengan konsentrasi 100, 50, 20, 10 mg/L dan pada kontrol. Setiap larutan uji dilakukan 3 kali pengulangan dan dibandingkan dengan kontrol. Pengamatan terhadap ikan koi dilakukan selama 24 jam.

2. Penentuan LC 50

Penentuan nilai LC50 menggunakan metode anilasa probit SPSS 20.0.

2.4.4 Penginfeksian ikan

Setelah melalui tahap adaptasi, ikan koi yang terinfeksi parasit *Trichodina* sp. melalui teknik kohabitasi. Proses ini melibatkan penempatan ikan yang sudah terinfeksi parasit *Trichodina* sp. bersama dengan ikan yang masih sehat dalam satu wadah, memungkinkan terjadinya penularan parasit. Dalam studi ini, menggunakan perbandingan 1:10, di mana 12 ekor ikan koi yang telah terinfeksi ditempatkan bersama 120 ekor ikan koi yang sehat. Tujuannya adalah untuk menginfeksi ikan koi yang sehat dengan parasit tersebut.

Ikan yang terinfeksi menunjukkan berbagai gejala, termasuk iritasi pada kulit, produksi lendir yang berlebihan, insang yang memucat, dan kesulitan bernapas yang menyebabkan ikan sering berada di permukaan atau pinggir kolam. Selain itu, ikan yang terinfeksi juga mengalami penurunan nafsu makan, gerakan yang lemah, serta kerusakan pada sirip ekor yang memerah akibat pecahnya pembuluh darah kapiler.

Untuk memeriksa keberadaan parasit, dilakukan pengamatan pada sirip dan permukaan tubuh ikan koi. Metode yang digunakan adalah pengerokan (scrapping) menggunakan scalpel. Lendir yang diperoleh kemudian ditempatkan di atas objek glass, ditetesi dengan 1-2 tetes air, dan ditutup dengan cover glass. Preparat ini kemudian diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 100 kali (Agustina et al., 2018).

Sementara itu, pemeriksaan pada bagian insang dilakukan dengan cara yang berbeda. Lembaran insang yang terinfeksi dan diletakkan di atas object glass. Setelah ditetesi aquades dan ditutup dengan cover glass, preparat insang ini juga diamati di bawah mikroskop untuk mendeteksi keberadaan parasit *Trichodina* sp (Conchita et al., 2023).

laman

ikan yang terinfeksi *Trichodina* sp. sering dilakukan melalui metode perendaman dengan agen terapeutik larutan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tumbuhan



dapat menjadi agen terapeutik yang efektif dalam mengurangi intensitas *Trichodina* sp. Pada ikan budidaya. Misalnya, perlakuan dengan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan formulasi turunannya telah dilaporkan menurunkan beban parasit ektoparasit dan memperbaiki parameter kesehatan ikan setelah perlakuan perendaman atau suplementasi pakan (Delgado et al., 2023). Studi *in-vitro* dan uji lapangan juga menunjukkan bahwa ekstrak daun *Terminalia catappa* dan *Melia azedarach* memiliki aktivitas antiparasitik terhadap protozoa ektoparasit termasuk *Trichodina* sp., dengan efektivitas yang bergantung pada konsentrasi dan durasi paparan (Yakubu et al., 2020; Tran et al., 2023).

Prosedur perendaman tipikal pada studi-studi tersebut melibatkan paparan singkat (menit hingga beberapa jam) ikan dalam wadah berisi air yang dicampur ekstrak pada dosis yang ditentukan menurut uji toksisitas awal, aerasi dipertahankan selama perendaman untuk menjaga kondisi ikan dan mengurangi stres. Dibandingkan metode invasif seperti injeksi, atau pemberian obat melalui pakan untuk pengobatan massal, perendaman dengan ekstrak tanaman dinilai lebih praktis untuk pengobatan ikan berukuran kecil dalam jumlah banyak, sekaligus menawarkan keuntungan lingkungan dengan potensi menurunkan residu kimia dan risiko resistensi jika formulasi dan protokol penggunaannya dioptimalkan (Delgado et al., 2023; Yakubu et al., 2020).

2.4.6 Pemeliharaan dan Pengamatan

Perawatan ikan koi memerlukan perhatian khusus selama periode tujuh hari pasca perendaman, dengan pemberian nutrisi yang teratur setiap harinya (Haris et al., 2023). Untuk ikan koi berukuran kecil, yakni yang panjangnya kurang dari 15 cm. Penjadwalan makan dilakukan dua kali sehari, dengan waktu pemberian pagi hari pukul 09.00 dan sore hari pukul 16.00 (Gagas et al., 2023). Metode pemberian pakan yang diterapkan adalah *ad sation*, atau pemberian pakan hingga ikan merasa kenyang (Andriani et al., 2020).

Setelah benih ikan koi menjalani ujiantang dan proses perendaman, dilakukan pemantauan kesehatan ikan yang mencakup aspek perubahan tingkah laku, ikan berenang dengan normal, warna tubuh tidak pucat dan nafsu makan meningkat dan tingkat kelangsungan hidup. Pengamatan ini penting untuk menilai dampak dari perlakuan yang diberikan pada ikan koi.

Infeksi parasit pada ikan tidak hanya terjadi pada bagian luar, tetapi juga dapat menyerang organ internal. Oleh karena itu, dilakukan pemeriksaan pada organ dalam ikan, terutama insang. Perubahan warna pada insang pasca ujiantang menjadi indikator penting dalam menilai kesehatan ikan koi.

Dalam penelitian ini, kualitas air menjadi faktor krusial yang dipantau secara rutin. Parameter yang diukur meliputi suhu, pH, kadar oksigen terlarut (DO), dan tingkat amonia. Pengukuran suhu, pH, dan DO dilakukan menggunakan alat-alat khusus seperti termometer, pH meter, dan DO meter. Pemantauan ini dilaksanakan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari, untuk memastikan kondisi lingkungan yang optimal bagi ikan koi.

2.5 Parameter Uji

2.5.1 Uji GC-MS

Analisis GC-MS (*Gas Chromatography - Mass Spectrometry*) pada ekstrak daun mimba menggunakan alat GCMS-QP2010 ultra (*Shimadzu*). menggunakan protokol standar untuk mengidentifikasi senyawa aktif yang terkandung di dalamnya (Khayyat & Roselin, 2018).

2.5.2 Kelulushidupan ikan (SR)

Kelangsungan hidup adalah persentase ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah seluruh ikan awal yang dipelihara dalam suatu wadah. Menurut Effendie (1979) bahwa untuk mengukur kelangsungan hidup ikan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:



$$SR = \frac{\text{jumlah ikan akhir pemeliharaan}}{\text{jumlah ikan awal pemeliharaan}} \times 100\%$$

2.5.3 Prevalensi dan intensitas parasit

Prevalensi dan intensitas ditentukan dengan metode observasi yaitu mengamati dan menghitung (Afriandini & Suwartiningsih, 2021). Prevalensi dan intensitas dapat dihitung menggunakan rumus Kabata (1985)

$$\text{Prevalensi (\%)} = \frac{\text{€ Ikan yang terserang } Trichodina \text{ sp.}}{\text{€ ikan yang di akuarium}} \times 100\%$$

$$\text{Intensitas (ind/ekor)} = \frac{\text{€ } Trichodina \text{ sp. yang ditemukan}}{\text{€ ikan yang terinfeksi}}$$

2.5.4 Parameter Kualitas Air

Pengamatan kualitas air yang diamati selama penelitian adalah pH (tingkat keasaman), DO (oksigen terlarut) dan suhu air. Pengamatan suhu dan pH dilakukan setiap hari (pagi dan sore) dan pengamatan DO dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan dengan menggunakan alat Water Quality Checker (WQC).

2.5.5 Kerusakan Jaringan

Untuk melihat kerusakan jaringan pada ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*, Lacepède, 1803) yang disebabkan oleh parasit *Trichodina* sp. dilakukan analisis histopatologi yang terlebih dahulu dilakukan pembuatan preparat histopatologi (Jabbar et al., 2021).

2.6 Analisis Data

Data yang meliputi kelulushidupan (SR), prevalensi dan intensitas parasit yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah untuk mengetahui pengaruh dari setiap perlakuan. Apabila ada pengaruh nyata dari uji ANOVA dilanjutkan dengan uji Tuckey untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Sedangkan pengamatan gejala klinis, hasil uji GC-MS dan hasil histopatologi dianalisis secara deskriptif dengan bantuan gambar dan tabel.

