

**PENGGUNAAN EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma* sp.) TERHADAP
PENGENDALIAN EKTOPARASIT MONOGENEA *Dactylogyrus*
sp. PADA BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)**

SKRIPSI

LESTARI PERMATASARI



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

**Penggunaan Ekstrak Kunyit (*Curcuma* sp.) Terhadap
Pengendalian Ektoparasit Monogenea *Dactylogyrus* sp. Pada
Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)**

**LESTARI PERMATASARI
L221 16 522**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Penggunaan Ekstrak Kunyit (*Curcuma sp.*) Terhadap
Pengendalian Ektoparasit Monogenea *Dactylogyrus sp.* Pada
Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)

Nama Mahasiswa : Lestari Permatasari

Nomor Pokok : L221 16 522

Program Studi : Budidaya Perairan

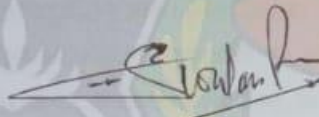
Skripsi telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Hilal Anshary, M.Sc
NIP. 19671012 199202 1 002

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Sriwulan, MP.
NIP. 19660630 199103 2 002

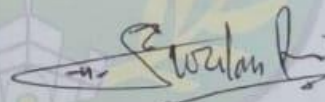
Mengetahui

Dekan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



Dr. Ir. Siti Ansiah Farhum, M.Si
NIP. 19690605 199303 2 002

Ketua Program Studi
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



Dr. Ir. Sriwulan, MP.
NIP. 19660630 199103 2 002

Tanggal Lulus : 17 November 2020

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lestari Permatasari
NIM : L221 16 522
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul: "**Penggunaan Ekstrak Kunyit (*Curcuma* sp.) Terhadap Pengendalian Ektoparasit *Monogenea Dactylogyrus* sp. Pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)"**

Ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2007).

Makassar, 17 November 2020



Lestari Permatasari
L221 16 522

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lestari Permatasari

NIM : L221 16 522

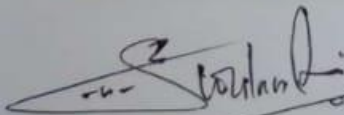
Program Studi: Budidaya Perairan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagai atau keseluruhan ini Skripsi/Tesis/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

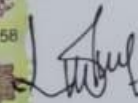
Makassar, 17 November 2020

Mengetahui,
Ketua Prodi



Dr. Ir. Sriwulan, MP
NIP. 196606301991032002

Penulis



Lestari Permatasari
L221 16 522

ABSTRAK

Lestari Permatasari. L221 16 522. Penggunaan Ekstrak Kunyit (*Curcuma* sp.) Terhadap Pengendalian Ektoparasit Monogenea *Dactylogyrus* sp. Pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) dibimbing oleh **Hilal Anshary** sebagai Pembimbing Utama dan **Sriwulan** sebagai Pembimbing Anggota.

Ektoparasit monogenea adalah parasit yang menyerang bagian permukaan luar dari inang terutama pada bagian insang ikan air tawar dan laut. Sebagai bagian dari perubahan, penggunaan tumbuhan untuk mengatasi penyakit yang berhubungan dengan akuakultur bisa diterapkan. Salah satu tanaman yang berpotensi digunakan sebagai upaya pengobatan adalah kunyit. Efek dari ekstrak kunyit terhadap intensitas ektoparasit monogenea pada benih ikan mas diselidiki dalam penelitian ini. Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan mas (panjang total 3-7 cm) sebanyak 250 ekor. Penelitian ini dilakukan dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan berupa perlakuan 0 ppm, 5 ppm, 10 ppm, dan 15 ppm dalam waktu 24 jam. Penentuan dosis yang diterapkan berdasarkan hasil uji LC50 yang telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan jenis ektoparasit monogenea yaitu *Dactylogyrus* sp. dengan intensitas sebanyak 27.04 ind/ekor. Nilai LC50-24 jam ekstrak kunyit terhadap benih ikan mas adalah 54.44 ppm. Ekstrak kunyit berpengaruh terhadap penurunan intensitas parasit *Dactylogyrus* sp. pada konsentrasi 10 ppm dan 15 ppm pada benih ikan mas. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak kunyit dapat menurunkan ektoparasit *Dactylogyrus* sp. pada benih ikan mas.

Kata kunci : *Dactylogyrus* sp., ekstrak kunyit, ektoparasit monogenea, ikan mas, intensitas parasit.

ABSTRACT

Lestari Permatasari. L221 16 522. Use of Turmeric (*Curcuma* sp.) Againsts The Control of Monogenetia Ectoparasites *Dactylogyrus* sp. In The Goldfish Seed (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) guided by **Hilal Anshary** as The Main Guide and **Sriwulan** as a Member Guide.

Monogenea ectoparasites are parasites that attack the outer surface of the host mainly on the gills of freshwater fish and the sea. As part of the changes, the use of plants to tackle aquaculture-related diseases can be applied. One plant that could potentially be used as a treatment effort is turmeric. The effects of turmeric extract on the intensity of monogenea ectoparasites on goldfish seeds were investigated in this study. The test animals used are goldfish seeds (a total length of 3-7 cm) as much as 250 tails. The study was conducted with 4 treatments and 3 replays in the form of 0 ppm, 5 ppm, 10 ppm, and 15 ppm treatments within 24 hours. Determination of the dose applied based on the results of LC50 test that has been done before. Based on the results of the research that has been done obtained a type of ectoparasite monogenea namely *Dactylogyrus* sp. with an intensity of 27.04 ind/tail. The value of LC50-24 hours of turmeric extract against goldfish seeds is 54.44 ppm. Turmeric extract affects the decrease in the intensity of the parasite *Dactylogyrus* sp. at concentrations of 10 ppm and 15 ppm in goldfish seeds. These results suggest that turmeric extract may decrease ectoparasites *Dactylogyrus* sp. on goldfish seeds.

Keywords : *Dactylogyrus* sp. turmeric extract, ectoparasites monogenea, carp, intensity of parasites.

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji bagi Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya yang senantiasa tercurahkan kepada penulis sehingga dapat merampungkan penulisan Skripsi yang berjudul **“Penggunaan Ekstrak Kunyit (*Curcuma sp.*) Terhadap Pengendalian Ektoparasit Monogenea *Dactylogyrus sp.* Pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)”**. Shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi panutan serta telah membawa umat dari lembah kehancuran menuju alam yang terang benderang.

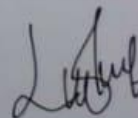
Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan berbagai pihak yang selalu memberikan dukungan serta semangat yang tinggi kepada penulis selama melakukan penelitian. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dan tidak lupa saya ucapkan kepada :

1. Orang tua saya Irwanto dan Hj. Rosmi dan adik kandung saya Anita nur Azizah dan Muh. Syahrul Ramdhani serta keluarga yang selalu mendukung, mendoakan dan memberikan perhatian selama penelitian berlangsung.
2. Ibu Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Wakil Dekan I,II dan III dan seluruh Bapak Ibu Dosen yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis, dan Bapak Ibu Staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Hilal Anshary, M.Sc selaku pembimbing utama dan Ibu Dr. Ir. Sriwulan, MP. Selaku pembimbing anggota yang dengan tulus telah membimbing, memberikan motivasi, saran dan petunjuk mulai dari persiapan, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc. selaku ketua Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin dan beserta seluruh staffnya,
5. Ibu Dr. Ir. Sriwulan, MP. selaku ketua Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
6. Bapak Dr. Ir. Edison Saade, M.Sc. selaku Pembimbing Akademik yang banyak meluangkan waktu, tenaga dan memberikan arahan dalam membimbing mulai dari awal masuk perkuliahan sampai sekarang dan juga selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang bermanfaat.
7. Ibu Dr. rer. Nat. Elmi N. Zainuddin, DES. Selaku penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang bermanfaat.

8. Kak Niar selaku penanggung jawab Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan atas segala bantuannya dan bimbingan di dalam laboratorium demi kelancaran penelitian ini.
9. Bapak Yulius selaku penanggung jawab Hatchery atas segala bantuan dan bimbingannya selama kegiatan penelitian
10. Seluruh staf akademik Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin yang telah membantu proses administrasi selama penyusunan skripsi.
11. Teman seperjuangan selama penelitian Rika Rahayu dan Nabila Erliana yang selalu mendukung, memotivasi, memberikan kontrobusi tenaga dan pikiran dari awal penelitian hingga penyusunan skripsi.
12. Teman seperjuangan Nurul Rahma, Muhlisa Darwis, Fitriani, Asmawati Hajar, Gabriella Agustine, Rezky Dwi Amalya, Alfani Amirullah, Muhammad Fachrul Hamka, Sitti Fatimah Azzahra, Latifa baharuddin, Muh. Fatratullah, Emilia Defista dan Yustika Diro Damis yang senantiasa membantu, memberi motivasi dan menemani penulis dalam penelitian hingga penyusunan skripsi.
13. Sahabat seperjuangan Reni Saptia Apriani, Mardiana Arafah, Asriani Muhri, Mirnayanti, Fitrah Astari dan Indah Amadani Rahbi yang selalu mensupport penulis dalam penyusunan skripsi.
14. Saudara Muhammad Hasan yang memberikan banyak motivasi serta bantuan secara materil.
15. Teman-teman seperjuangan program studi Budidaya Perairan Angkatan 2016 yang turut membantu dan memberikan banyak dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
16. Teman- teman KMP BDP KEMAPI FIKP UNHAS, HMJ KEMAPI FIKP UNHAS, Hml Komisariat Perikanan yang senantiasa memberikan dukungan selama penulis menyelesaikan studi.

Akhir kata penulis menyampaikan rasa penghargaan dan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang mendukung dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatian dan kerja samanya saya ucapkan terima kasih.

Makassar, 17 November 2020



Lestari Permatasari

BIODATA PENULIS



Penulis dengan nama lengkap Lestari Permatasari. Penulis lahir di Ulaweng pada tanggal 18 Juni 1997. Penulis dilahirkan oleh pasangan Irwanto dan Hj. Rosmi sebagai anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis mengawali pendidikan formal di SD INP 10/73 Patangkai dan lulus pada tahun 2009, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Lappariaja lulus pada tahun 2012, dan melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Pasangkayu lulus pada tahun 2015. Pada tahun 2016 penulis diterima di Universitas Hasanuddin Makassar melalui Jalur Non Subsidi (Mandiri) dan sejak itu telah terdaftar sebagai mahasiswa di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Departemen Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan. Selama kuliah di Universitas Hasanuddin, penulis aktif berorganisasi internal universitas yaitu Ketua Umum KMP BDP KEMAPI FIKP UNHAS 2018-2019. Penulis pernah bertugas sebagai asisten kualitas air di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Dan Kegunaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Ikan Mas	4
1. Klasifikasi dan Morfologi	4
2. Habitat dan Kebiasaan Hidup	5
3. Kualitas Air	5
4. Kebiasaan Makan Ikan Mas	6
B. Parasit dan Penyakit Ikan	6
C. Hubungan Parasit dan Inang	7
D. Parasit Monogenea	8
1. Morfologi	8
2. Siklus Hidup	9
3. Tanda-tanda klinis	10
E. Aplikasi Obat Herbal Sebagai Anti parasit	10
F. Kunyit (<i>Curcuma sp</i>)	12
G. Ekstraksi	12
H. Uji Toksisitas	14
III. METODE PENELITIAN	15
A. Waktu dan Tempat	15
B. Alat dan Bahan	15
C. Uji Pendahuluan	16
D. Pengamatan Parameter Penelitian	18
E. Analisis Data	19
IV. HASIL	20
A. Uji Toksisitas	20
B. Intesitas Parasit Awal	20
C. Hasil Identifikasi Ektoparasit Monogenea	21

D.	Intensitas Parasit Pasca Perendaman	22
E.	Kualitas Air.....	22
V.	PEMBAHASAN.....	24
A.	Uji Toksisitas	24
B.	Intensitas Parasit Awal	24
C.	Hasil Identifikasi Ektoparasit Monogena.....	25
D.	Intensitas Pasca Perendaman	26
E.	Kualitas Air.....	28
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
	DAFTAR PUSTAKA.....	30
	LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1.	Alat yang digunakan.....15
2.	Bahan yang digunakan16
3.	Hasil uji toksisitas ekstrak kunyit pada ikan mas20
4.	Hasil perhitungan intensitas awal monogena pada ikan mas.....20
5.	Nilai rata-rata intensitas ektoparasit <i>Dactylogyrus</i> sp. pada ikan mas pasca perendaman selama 24 jam dengan ekstrak kunyit22
6.	Pengukuran parameter kualitas air selama penelitian.....22

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Ikan Mas	4
2.	<i>Dactylogyrus</i> sp.....	9
3.	a. <i>Dactylogyrus</i> sp. & b. Anchor <i>Dactylogyrus</i> sp.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1	Perhitungan LC50	38
2.	Data Awal Pemeriksaan Intensitas	39
3.	Data Intensitas Pasca Perendaman	40
4.	Hasil Analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut W-Tukey.....	41
5.	Persentase laju penurunan intensitas <i>Dactylogyrus</i> sp.....	42

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) merupakan salah satu sumber makanan yang sangat digemari masyarakat karena mengandung protein yang cukup tinggi dan dibutuhkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan gizi. Pentingnya ikan mas sebagai sumber protein hewani menyebabkan permintaan masyarakat terhadap ikan untuk dikonsumsi semakin tinggi seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Data KKP tahun 2015 kebutuhan konsumsi ikan 40,90 kg/kapita dan pada saat 2019 kebutuhan konsumsi ikan sudah mencapai 54,49 kg/kapita (KKP, 2019). Selain itu, pembangunan perikanan budidaya yang bertujuan untuk mewujudkan perikanan budidaya sebagai salah satu sumber pertumbuhan ekonomi andalan, yang diwujudkan melalui sistem usaha budidaya yang berdaya saing dan berkelanjutan akan memiliki peranan yang sangat penting. Ikan mas pada saat ini merupakan ikan air tawar yang paling tinggi produksinya dan sudah dibudidayakan secara komersil diseluruh provinsi di Indonesia (Pudjirahaju *et.al.*, 2008). Namun kendala yang dihadapi dalam budidaya adalah adanya infeksi parasit yang menyerang ikan sehingga produksi budidaya terhambat.

Parasit merupakan organisme yang merugikan karena dapat mengambil nutrisi dari inangnya, serta dapat menimbulkan kerusakan pada organ yang diinfeksi sehingga dapat mengakibatkan kematian pada ikan. Keberadaan parasit pada inang akan mengganggu sistem dalam tubuh inang yang bekerja (Hardi, 2015). Pada populasi ikan yang tinggi penyebaran terjadi dengan cepat (Ohoiulum, 2002). Parasit terbagi menjadi dua yaitu ektoparasit dan endoparasit. Ektoparasit merupakan parasit yang hidup diluar permukaan inang seperti sisik, insang dan sirip. Serangan parasit juga menyebabkan penolakan konsumen terhadap ikan karena penurunan mutu dan kualitas ikan yang akan berdampak pula pada kesehatan manusia apabila dikonsumsi (Kordi, 2005). Ektoparasit monogenea adalah kelas parasit Platyhelminthes (Anshary, 2016) yang menyerang bagian permukaan luar dari inang terutama pada bagian insang ikan air tawar dan laut (Bannai & Muhammad, 2015) dan memiliki siklus hidup langsung (tanpa inang antara) (Whittington, 2004). Monogenea jenis *Dactylogyrus* sp. menempel pada lamella sekunder dengan hamulusnya dan berkembang biak dengan bertelur (Reed *et al.*, 2012). Jenis ektoparasit monogenea yang sering ditemukan pada ikan konsumsi yaitu *Dactylogyrus* sp., dan *Gyrodactylus* sp. (Hidayati *et al.*, 2016).

Ektoparasit monogenea yang umum menyerang ikan mas adalah genus *Dactylogyrus* sp. dan *Gyrodactylus* sp. (Reed *et al.*, 2012). Ektoparasit dari genus

monogenea cenderung akan menginfeksi insang, sirip dan permukaan tubuh. Ektoparasit jenis ini akan sangat merugikan biota yang diserangnya karena dapat menimbulkan kerusakan baik terhadap filamen maupun juga terhadap lamella insang, sehingga penyerapan oksigen akan terganggu dan dapat menyebabkan kematian tinggi (Eliyani, 2017).

Banyak cara yang telah dilakukan untuk mengatasi penyebaran parasit pada ikan salah satunya yaitu dengan pemberian garam dapur (NaCl). Penambahan garam pada air dengan konsentrasi 10-20 ppt dapat membunuh parasit karena ketidakmampuan parasit mentoleransi salinitas (Tarmizi *et al.*, 2016). Dapat juga dilakukan dengan metode desinfeksi menggunakan *methylene blue* dengan dosis 1 gram/m³ (Kordi & Ghufran 2004). Cara lain mengatasi infeksi parasit yaitu dilakukan pengobatan dengan cara perendaman menggunakan formalin 25-30 ppm selama 1-2 hari (Anshary, 2016), akan tetapi penggunaan bahan kimia secara terus menerus dapat menimbulkan efek samping pada ikan dan lingkungannya (Afifah *et al.*, 2014).

Tanaman obat merupakan bahan alami yang biasa digunakan untuk pengobatan tradisional (Chaudrhy, 2002). Tanaman obat banyak tersedia di Indonesia, harganya murah dan lebih aman dibandingkan antiparasit dari bahan kimia (Slamet *et al.*, 2008). Menurut Rusmawan (2010), beberapa keuntungan menggunakan tanaman obat antara lain relatif lebih aman, mudah diperoleh, tidak menyebabkan resistensi, dan relatif tidak berbahaya terhadap perairan sekitarnya. Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan efektifitas obat herbal. Salah satu tanaman obat yang dapat menjadi antiparasit yaitu jahe merah dapat mengurangi infeksi *Gyrodactylus turnbulli* pada ikan guppy (Fridman *et al.*, 2014). Daun api-api (*A. marina*) digunakan sebagai antiparasit terhadap *Trichodina* sp. pada ikan mas (Afifah *et al.*, 2014). Penggunaan bawang putih yang mampu melepaskan *Argulus* sp. pada ikan koi (Solichin *et al.*, 2013). Penelitian tersebut telah menunjukkan bahwa tanaman obat dapat mengobati berbagai jenis parasit pada ikan.

Kunyit merupakan salah satu jenis tanaman temu-temuan yang memiliki banyak manfaat termasuk sebagai antiparasit, bagian dari kunyit yang seringkali dimanfaatkan yaitu bagian rimpangnya (Musa *et al.*, 2008). Komponen utama pada rimpang kunyit yang berkhasiat sebagai antiparasit adalah minyak atsiri dan kurkuminoid (Rukmana, 1994). Kandungan yang terdapat di dalam rimpang kunyit terdiri atas minyak atsiri, kurkumin, resin, lemak, protein, kalsium, fosfor, besi dan vitamin C (Mono & Otih, 2015). Menurut Ghofur *et al* (2016) kunyit dapat menghambat pertumbuhan parasit pada media penetasan telur ikan gurami. Kandungan pada kunyit yang dapat menghambat perkembangan parasit dan bersifat antiaparasit yaitu bahan metabolit

diantaranya tumeron, zingiberin, felanden, fenolik dan kurkumin (Setyowati & Chatarina, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah apakah perlakuan dengan cara perendaman dengan ekstrak kunyit (*Curcuma* sp.) berpengaruh terhadap pengendalian ektoparasit monogenea pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*).

B. Tujuan Dan Kegunaan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis efek penggunaan ekstrak Kunyit (*Curcuma* sp.) terhadap pengendalian ektoparasit *Dactylogyrus* sp. yang menyerang ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu menjadi bahan informasi dalam mengendalikan ektoparasit dengan menggunakan bahan alami berupa ekstrak kunyit.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan Mas

1. Klasifikasi dan Morfologi

Kedudukan ikan mas dalam taksonomi hewan diklasifikasikan sebagai berikut (ITIS, 2019)

Kingdom	: Animalia
Filum	: Cordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Cypriniformes
Famili	: Cyprinidae
Genus	: <i>Cyprinus</i>
Spesies	: <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758

Menurut Hardjamulia (1979) dalam Putri (2008), ikan mas (Gambar 1) memiliki ciri-ciri sebagai berikut: badan memanjang, sedikit pipih ke samping (compressed), mulut dapat disembulkan dan terletak di ujung tangan (terminal), dua pasang sungut (barbells) yang satu pasang diantaranya rudimenter. Sirip punggung atau dorsal memanjang ke belakang dengan bagian permukaannya memiliki jari-jari lemah mengeras, jari-jari sirip dubur yang pertama bergerigi, sisik besar dan sisik garis rusuk lengkap dan membentang dari belakang operkulum sampai pertengahan ujung batang ekor.



Gambar 1. Ikan Mas (Dokumentasi pribadi, 2020)

Secara umum, hampir seluruh tubuh ikan mas ditutupi sisik dan hanya sebagian kecil saja yang tubuhnya tidak ditutupi sisik. Sisik ikan mas berukuran relatif besar dan digolongkan dalam tipe sisik sikloid berwarna hijau, biru, merah, kuning keemasan atau kombinasi dari warna-warna tersebut sesuai dengan rasnya. Ikan juga memiliki indra penglihatan, penciuman dan organ yang peka pada kulit dan sirip (Pasaribu 1989 dalam Putri, 2008).

2. Habitat dan Kebiasaan Hidup

Ikan mas biasa hidup di perairan sungai atau danau yang berada pada ketinggian 150-600 m di atas permukaan laut dengan pH 7-8, suhu optimal 25-30°C dan tergolong ke dalam kelompok omnivora atau pemakan segala. Ikan mas dapat tumbuh cepat pada suhu antara 20-28°C. Bila suhu lingkungan lebih rendah, maka ikan akan mengalami penurunan pertumbuhan. Meski demikian, ikan mas mampu bertahan hidup dalam air yang suhunya mengalami perubahan ekstrim, selama masih dalam kisaran 4-30°C. Walaupun tergolong air tawar, ikan mas terkadang ditemukan di perairan payau atau muara sungai yang berkadar garam 25-30% (Supriatna, 2013).

Pertumbuhan ikan mas akan menurun dengan cepat apabila suhu berada di bawah 13°C bahkan pada suhu di bawah 5°C, dapat menyebabkan aktifitas makan terhenti. Pada kolam-kolam budidaya dengan suhu rata-rata 15-18°C, ikan mas dapat hidup dan tumbuh namun tidak dapat berkembang biak (Huet 1970 dalam Putri, 2008).

3. Kualitas Air

Kualitas air memegang peranan penting terutama dalam kegiatan budidaya. Penurunan mutu air dapat mengakibatkan kematian, pertumbuhan terhambat, timbulnya hama penyakit dan pengurangan rasio konversi pakan. Faktor yang berhubungan dengan air yang perlu diperhatikan antara lain oksigen terlarut, suhu, pH, dan amonia (Gustav, 1998 dalam Rukmana 2003). Handayani dan Widodo (2010) menambahkan kualitas air yang buruk, pemberian pakan ikan yang berlebih dan perubahan iklim merupakan faktor penyebab timbulnya parasit.

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh dalam kegiatan budidaya (Ridwantara *et al.*, 2019). Perubahan drastis suhu mencapai 5°C dapat menyebabkan stress pada ikan (Kordi, 2005). Suhu optimum bagi kehidupan ikan mas antara 25-32°C (Makaminan, 2011). Nilai pH yang baik untuk ikan mas berkisar 6,5-8,5 (Wihardi, 2014). pH yang tinggi >9 akan mengakibatkan pertumbuhan ikan akan terhambat sedangkan pH yang rendah (<4,5-6,4) menyebabkan kualitas air akan menjadi racun bagi ikan (Sabrina *et al.*, 2018).

Oksigen terlarut merupakan faktor yang penting dalam kehidupan ikan. Kandungan oksigen terlarut yang baik untuk kelangsungan hidup ikan mas adalah 5 mg/L, apabila kandungan oksigen terlarut turun berkisar antara 3-4 mg/L ikan akan mengalami stress dan akan mengalami mortalitas (Saptarini, 2010). Sumber amonia di perairan merupakan pemecahan nitrogen organik dan nitrogen anorganik yang terdapat dalam air yang berasal dari tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati (Effendi, 2000). Amonia paling sering memasuki perairan permukaan melalui

pembuangan langsung dari sumber air limbah (Wall *et al.*, 2013). Kadar amonia dalam perairan untuk kelangsungan hidup ikan mas adalah ≤ 1 mg/L (Putri & Dewi, 2019).

Memburuknya kualitas air dapat mempengaruhi perkembangan ektoparasit (Cameron, 2002). Penularan parasit juga terjadi karena adanya akumulasi bahan organik yang mengakibatkan stress pada ikan sehingga menyebabkan daya tahan tubuh ikan menurun dan mudah terinfeksi parasit (Dalimunthe, 1990). Kondisi suhu yang semakin tinggi memberi peluang bagi berkembangnya parasit *Dactylogyrus* sp. dimana parasit tersebut memerlukan waktu untuk berkembang biak antara 10-15 hari dengan suhu 12°C, 3-5 hari dengan suhu 20°C dan 1-4 hari dengan suhu 24-28°C. Penetasan telur parasit tergantung suhu, pada suhu yang rendah memerlukan waktu berbulan-bulan untuk menetas, sedangkan pada suhu tinggi akan menetas sekitar 4 hari (Schaperclaus, 1992).

4. Kebiasaan Makan Ikan Mas

Berdasarkan sifat makan, ikan mas termasuk ikan yang aktif sehingga ikan akan bergerak cepat ke arah pakan dan memakannya. Ikan mas mencari makanan yang mengapung di tengah perairan dan hanya sewaktu-waktu muncul ke permukaan air atau berenang di dasar perairan. Ikan mas tergolong ikan omnivora yang dapat memakan berbagai makanan (Apon *et al.*, 2019) termasuk pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami berupa plankton atau zooplankton yang hidup melayang di perairan. Pakan buatan yang diberikan adalah pakan dengan kandungan protein lebih dari 30% yang berkisar 3% dari berat total ikan (Amri dan Khairuman, 2003).

B. Parasit dan Penyakit Ikan

Penyakit ikan adalah segala sesuatu yang dapat menimbulkan gangguan baik fisik maupun fisiologis pada ikan. Gangguan ini dapat disebabkan oleh organisme lain, kondisi lingkungan atau campur tangan manusia. Dengan kata lain penyakit merupakan interaksi yang tidak serasi antara ikan dengan faktor biotik (organisme) dan faktor abiotik (lingkungan). Interaksi yang tidak serasi ini akan menimbulkan stress pada ikan sehingga menyebabkan daya pertahanan tubuh menurun dan akibatnya mudah timbul berbagai penyakit (Anshary, 2016).

Penyakit merupakan salah satu kendala utama dalam keberhasilan suatu usaha budidaya perairan. Timbulnya penyakit adalah suatu proses yang dinamis dan merupakan interaksi antara inang, jasad penyakit (patogen) dan lingkungan. Apabila hubungan ketiga faktor seimbang maka tidak timbul adanya penyakit. Penyakit akan muncul jika lingkungan kurang optimal dan keseimbangan terganggu. Timbulnya penyakit pada ikan merupakan hasil interaksi yang kompleks antara 3 komponen

dalam ekosistem budidaya yaitu inang (ikan) yang lemah akibat berbagai stressor, patogen yang virulen dan kualitas lingkungan yang kurang optimal (Sarjito *et.al.*, 2013). Penyakit ikan biasanya timbul karena adanya ketidakseimbangan interaksi antara lingkungan, inang (ikan) dan organisme penyebab penyakit. Organisme penyebab penyakit salah satunya adalah parasit. Parasit adalah hewan atau tumbuhan yang hidup di dalam atau di luar tubuh organisme lain yang memperoleh makanan dari inangnya tanpa ada kompensasi apapun (Ghufran, 2004).

Salah satu bentuk serangan penyakit adalah adanya gangguan parasit. Secara umum parasit dapat didefinisikan sebagai organisme yang hidup dalam organisme lain, yang disebut inang dan mendapat keuntungan dari inang yang ditempatinya hidup, sedangkan inang menderita kerugian. Parasit memiliki habitat tertentu dalam tubuh inangnya. Berdasarkan lingkungannya, parasit dibedakan menjadi ektoparasit yaitu parasit yang hidup pada permukaan tubuh inang dan yang memperoleh makanan dengan mengirimkan haustorium masuk ke dalam sel-sel tubuh inang tersebut (Anshary, 2008).

Ikan terinfeksi ektoparasit akan menampakkan perubahan spesifik seperti bintil-bintil atau luka dari yang kecil hingga yang besar, perubahan warna kulit ikan dan lain-lain. Hal yang penting diamati adalah perubahan bentuk tubuh dan organ luar pada ikan, misalnya insang menonjol dari dalam overkulum, overkulum tidak menutup, mata buta, mata ikan terdapat parasit yang menempel. Hal tersebut perlu diamati sebelum mencari adanya parasit yang mungkin ada pada ikan (Woo, 1995).

Parasit yang menyerang ikan dibedakan dalam dua kelompok yaitu endoparasit dan ektoparasit. Endoparasit adalah parasit yang hidupnya di dalam organ tubuh ikan seperti saluran pencernaan, hati, otot dan darah sedangkan ektoparasit adalah parasit yang hidupnya di bagian luar tubuh ikan seperti kulit, sirip, insang, mulut, mata dan anus (Aryani *et.al.*, 2004).

Ektoparasit banyak ditemukan pada organ insang dan kulit tubuh ikan. Biasanya ektoparasit ditemukan pada ikan-ikan yang dibudidayakan pada kondisi perairan yang kurang baik atau kotor dengan kepadatan ikan yang tinggi. Ikan yang terserang penyakit pada kulitnya akan terlihat lebih pucat dan berlendir. Serangan parasit pada insang menyebabkan ikan sulit bernapas, tutup insang menjadi pucat. Pada lembaran insang sering terlihat bintik-bintik merah karena pendarahan kecil (Ghufran, 2004).

C. Hubungan Parasit dan Inang

Parasitisme adalah hubungan dengan salah satu spesies parasit dimana inangnya sebagai habitat dan merupakan tempat untuk memperoleh makanan atau

nutrisi, tubuh inang adalah lingkungan utama dari parasit sedangkan lingkungan sekitarnya merupakan lingkungan keduanya (Kabata, 1985). Parasit dapat merugikan inangnya dengan banyak cara, yaitu menimbulkan luka-luka, dengan memakan dan menyerap jaringan tubuh inang (Sachlan, 1972).

Hubungan antara inang dan parasit merupakan hal yang kompleks karena banyaknya faktor yang memengaruhi. Penyebaran setiap parasit pathogen terhadap inangnya antara lain ditentukan oleh umur dan ukuran inang, daya tahan inang, musim dan lokasi geografisnya (Noble dan Noble, 1989).

Parasit yang menyerang akan memengaruhi hidup ikan dengan menghambat pertumbuhan. Pengaruh yang muncul diawali dengan terganggunya sistem metabolisme tubuh inang sampai merusak organ. Pakan yang dikonsumsi ikan dan digunakan untuk pertumbuhan dimanfaatkan oleh parasit yang terdapat pada tubuh inang (ikan) sehingga tubuh inang kekurangan nutrisi. Pengaruh tersebut terjadi mulai saat parasit menempel dan tumbuh pada organ inang sampai dengan merusak organ sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan bahkan kematian inangnya (Mohammadi *et al.*, 2012)

D. Parasit Monogenea

1. Morfologi

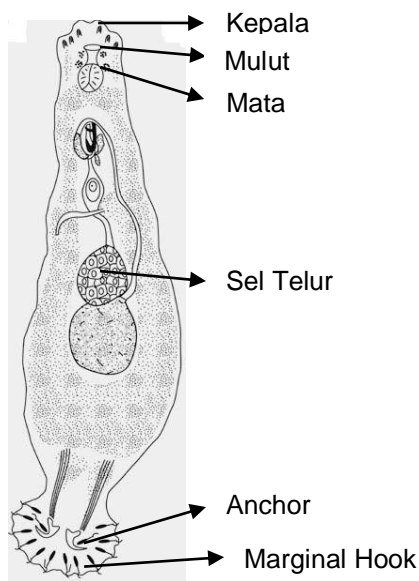
Monogenea adalah parasit Platyhelminthes yang umumnya ditemukan pada ikan. Karakter utama yang perlu diperhatikan dalam mendeskripsikan monogenea adalah bentuk dan ukuran tubuh bagian keras (sclerotinized structures) seperti hamuli (anchor), clamp dan marginal hook, serta susunannya pada opisthaptor. Organ reproduksi yang penting dalam diagnosis adalah cirrus (penis) dan asporisya serta vagina (Anshary, 2016).

Monogenea memiliki organ penempel yang berada di ujung posterior yang disebut dengan opisthaptor. Opisthaptor terdiri atas satu piringan yang menonjol dan dilengkapi dengan 2-3 pasang kait besar dan 16 kait marginal (Hasyimia, 2016). Jenis parasit monogenea yang kerap menginfeksi ikan mas adalah *Dactylogyra* sp.

Adapun klasifikasi parasit monogenea menurut WoRMS (2015) dalam Anshary (2016) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Phylum : Platyhelminthes
Klas : Monogenea

Parasit *Dactylogyrus* sp. adalah kelompok monogenea yang banyak ditemukan pada insang, termasuk cacing tingkat rendah (termatoda) yang digolongkan dalam filum Platyhelminthes, ordo Monogenea dan family Dactylogyridae (Gusrina, 2008). Cacing dewasa ini berukuran Panjang mencapai 0,8-1,2 mm dan lebar tubuh 0,22-0,28 mm (Abdullah, 2009) dan memiliki 4 bintik mata pada ujung anterior (Anshary, 2016). Mulut terletak dekat ujung anterior tubuh. Pada ujung posterior tubuh terdapat penempel dengan 2 pasang kait besar (anchors) yang dikelilingi 14 kait lebih kecil disebut opishaptor (Tancredo & Martins, 2019).



Gambar 2. *Dactylogyrus* sp. (Abdullah, 2009)

2. Siklus Hidup

Monogenea merupakan ektoparasit dari kelompok-kelompok cacing yang sering ditemukan di insang, kulit atau sirip ikan. Monogenea hidup pada permukaan tubuh, memakan lendir yang terdapat pada kulit dan hidup di insang. Monogenea memiliki inang dan organ spesifik yang diinfeksi. Monogenea adalah pencari, memakan lendir pada kulit dan insang. Monogenea dewasa hidup permanen di satu organ spesifik pada inangnya (Ramudu *et.al.*,2013).

Daur hidup monogenea tidak memerlukan inang antara dan bersifat vivipar atau ovivar. Daur hidup monogenea yang bersifat ovivar dimulai dari menetasnya telur menjadi larva bersilia yang disebut *Onomiracidium*. *Onomiracidium* memiliki bintik mata, *pharink*, kepala dan kelenjar-kelenjar sebagaimana monogenea dewasa. (Grabda, 1991). Monogenea vivipar

memiliki larva yang berkembang dalam uterus dan dapat berisi sel-sel embrionik (Noble dan Noble, 1989).

3. Tanda-tanda klinis

Rukmono (1998) dalam Yuliartati (2011) mengatakan ciri ikan yang terserang monogenea adalah produksi lendir pada bagian epidermis akan meningkat, kulit terlihat lebih pucat dari normalnya, frekuensi pernafasan terus meningkat karena insang tidak dapat berfungsi secara sempurna, kehilangan berat badan (kurus), melompat ke permukaan air dan terjadi kerusakan pada insang.

Ikan yang terserang monogenea menimbulkan gejala klinis berupa ikan lemah, tidak nafsu makan, pertumbuhan lambat, tingkah laku renang yang tidak normal disertai produksi lendir yang berlebihan. Selain itu ikan terlihat berkumpul disaluran air masuk atau mengapung dipermukaan air. Pada infestasi yang berat, ikan terlihat timbul luka, pendarahan dan nekrosis jaringan (Putri *et al.*,2016).

Infeksi monogenea yang berada di dalam sistem budidaya akan menimbulkan tingkat kerentanan dan kematian ikan yang tidak terkontrol. Infeksi yang menyebar dapat disebabkan oleh kerentanan ikan yang dipengaruhi kondisi lingkungan yang buruk (Harris *et al.*,2000). Ikan mas yang terinfeksi monogenea memiliki gejala klinis produksi lendir berlebihan, sirip ekor geripis memerah, sirip anus geripis memerah dan sirip dada geripis memerah. Pada bagian insang dan kulit, monogena dapat menyebabkan hyperplasia, mengganggu osmoregulasi dan akhirnya membunuh inang (Piasecki *et al.*, 2004).

Beberapa gejala klinis lainnya menurut Reed *et al.* (2012) ikan yang terinfeksi cacing monogenea yaitu ikan tampak lemah, tidak nafsu makan, pertumbuhan lambat, tingkah laku dan berenang tidak normal disertai produksi lendir yang berlebihan. Disamping itu ikan sering terlihat mengumpul di sekitar air masuk, karena pada daerah ini kualitas air terutama kadar oksigen lebih tinggi. Pada kondisi yang lebih parah ikan sering mengapung dipermukaan air.

E. Aplikasi Obat Herbal Sebagai Anti parasit

Pengendalian berbagai penyakit ikan yang disebabkan oleh agen-agen patogenik dengan menggunakan bermacam-macam tanaman obat tradisional, pada saat ini sudah banyak dilakukan dan memberikan hasil yang cukup efektif. Beberapa keuntungan menggunakan tanaman obat tradisional antara lain relatif lebih aman,

mudah diperoleh, murah, tidak menimbulkan resistensi, dan relatif tidak berbahaya terhadap lingkungan sekitarnya. Salah satu tanaman tradisional yang berpotensi dapat mengobati penyakit akibat parasit *Trichodina* sp. adalah *Piper betle* L. yang memiliki kandungan zat bersifat anti parasit. Daun sirih mengandung minyak atsiri yang bersifat menghambat pertumbuhan mikroba. Minyak atsiri dan ekstrak daun sirih mempunyai aktivitas terhadap beberapa bakteri gram positif dan gram negatif (Dwiyanti, 2010). Selain itu bahan alami yang dapat digunakan adalah daun api-api (*Avicennia marina*) sebagai antiparasit karena pada daun ini mengandung beberapa senyawa polar yang mampu mengendalikan perkembangan *Trichodina* sp. senyawa polar tersebut yaitu saponin, flavonoid dan tannin yang dapat bekerja sebagai antiparasit dengan cara merusak membran sitoplasma dan membunuh sel epidermis (Afifah *et al.*, 2014). Penggunaan bawang putih yang mampu melepaskan *Argulus* sp. pada ikan koi (Solichin *et al.*, 2013), bawang putih memiliki kandungan enzim alinase yang akan berubah menjadi senyawa alisin bila molekulnya menjadi reaktif karena potongan atau tumbukan dan akan memicu munculnya sifat anti mikroba (Lukistyowati *et al.*, 2007). Jahe (*Zingiber officinale*) dengan proses ekstraksi terbukti dapat menurunkan jumlah ectoparasit pada benih ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) (Purwanti *et al.*, 2012).

Kunyit dapat digunakan sebagai obat herbal karena dapat menghambat parasit yang menyerang ikan yang terinfeksi. Kunyit mengandung senyawa yang berkhasiat obat, yaitu kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin, demetoksikurkumin, bisdemetoksikurkumin, minyak atsiri, lemak, karbohidrat, protein, pati, vitamin C, serta kandungan garam-garam mineral. Kurkumin merupakan kandungan yang memiliki efek antioksidan yang lebih kuat dibandingkan vitamin E. Kunyit dapat diekstraksi dengan beberapa metode seperti dengan perebusan atau ekstraksi dengan ethanol (Riyadh, 2008). Pemberian kunyit secara rendaman dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan mas (Riuwaty, 2007).

Beberapa kelebihan bahan-bahan obat alami dari ekstrak kunyit yaitu mengandung zat aktif yang efektif menghambat pertumbuhan parasit, mudah didapat, murah, dampak negatif terhadap lingkungan rendah (Anonimous, 1995). Kunyit mengandung bahan metabolit diantaranya adalah tumeron, zingiberin, felandren, fenolik, dan juga senyawa aktif bernama curcumine yang bersifat antiparasit dan menghambat perkembangan parasit (Setyowati dan Chatarina, 2013). Zat aktif yang terkandung dalam kunyit adalah minyak atsiri, kurkumin, lemak, protein, vitamin c, fosfor, kalium, besi (Darmawan, 2007).

F. Kunyit (*Curcuma* sp.)

Kunyit (*Curcuma* sp.) merupakan salah satu tanaman temu-temuan (*Zingiberaceae*) yang banyak ditanam diperkarangan dan kebun. Kata curcuma berasal dari bahasa arab kurkum yang berarti kuning (Winarto, 2005). Kunyit diduga berasal dari India dan Indo Malaysia. Di Indonesia, kunyit menyebar secara merata di seluruh wilayah.

Menurut Winarto (2005), klasifikasi tumbuhan kunyit adalah :

Divisi	: Mangoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Zingiberidae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Curcuma</i>
Spesies	: <i>Curcuma</i> sp.

Komposisi kimiawi dari rimpang kunyit tersusun atas komponen utama berupa pati 48.8–59,64%, abu 5.26–7.07% serat 2.85–4.83% zat kuning atau kurkumind 1.6–2.2% serta minyak atsiri. Zat kuning pada rimpang diketahui bersifat anti bakteri dan anti inflamasi sementara komponen seperti pati, serat, abu dan zat-zat gizi lain yang akan membatasi proses metabolisme dan fisiologi organ tubuh guna memulihkan kondisi tubuh (Anonimous, 1995).

Kandungan kimia dari rimpang kunyit yang telah diketahui yaitu minyak atsiri sebanyak 6% yang terdiri dari golongan senyawa monoterpen dan sesquiterpen (meliputi *zingiberen*, *alfa* dan *beta-turmerone*), zat warna kuning yang disebut kurkuminoid sebanyak 5% (meliputi *kurkumin* 50-60%, *monodesmetoksikurkumin* dan *bidesmetoksikurkumin*) Dari ketiga senyawa kurkuminoid tersebut, kurkumin merupakan komponen terbesar. Sering kadar total kurkuminoid dihitung sebagai % kurkumin, karena kandungan kurkumin paling besar dibanding komponen kurkuminoid lainnya. Senyawa lain yang terkandung dalam rimpang kunyit adalah protein, fosfor, kalium, besi dan vitamin C (Sumiati dan Adnyana, 2010 dalam Ghufor, *et al.*, 2016).

G. Ekstraksi

Ekstraksi adalah jenis pemisahan satu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan. Proses ekstraksi bermula dari penggumpalan ekstrak dengan pelarut kemudian terjadi kontak antara bahan dan pelarut sehingga pada bidang antar muka bahan ekstraksi dan pelarut terjadi pengendapan masaa dengan cara difusi. Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi antara lain yaitu ukuran bahan baku,

pemilihan pelarut, waktu proses ekstraksi suhu ekstraksi. Ukuran bahan baku yang kecil akan menghasilkan hasil yang rendah. Pemilihan pelarut akan mempengaruhi suhu ekstraksi dan waktu proses ekstraksi. Jika suhu tinggi, maka akan menghasilkan sisa pelarut yang tinggi pula (Rahayu, 2017). Jenis-jenis ekstraksi bahan alam yang sering digunakan yaitu, (Aditya, 2015) :

1. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar.

2. Perkolasi

Perkolasi adalah proses penyarian simplisia dengan jalan melewatkan pelarut yang sesuai secara lambat pada simplisia dalam suatu percolator.

3. Refluks

Metode ini digunakan apabila dalam sintesis tersebut menggunakan pelarut yang volatil. Prinsip metode refluks adalah pelarut volatil yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi, namun akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut yang tadinya dalam bentuk uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi ke dalam wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung.

4. Soklet

Sokletasi adalah suatu metode atau proses pemisahan suatu komponen yang terdapat dalam zat padat dengan cara penyaringan berulang-ulang dengan menggunakan pelarut tertentu, sehingga semua komponen yang diinginkan akan terisolasi.

Metode ekstraksi yang umum digunakan adalah metode maserasi. Metode ini menggunakan pelarut yang akan berdifusi masuk ke dalam sel bahan yang selanjutnya senyawa aktif akan keluar akibat dari tekanan osmosis, biasanya juga dilakukan pengadukan dan pemanasan untuk mempercepat proses ekstraksi. Pelarut yang sering digunakan yaitu aseton dan etanol. Keuntungan metode ini yaitu sederhana, mudah, dan biaya yang murah (Ginting, 2013 *dalam* Maleta *et al.*, 2018).

H. Uji Toksisitas

Toksisitas merupakan suatu sifat relatif yang biasa digunakan untuk membandingkan toksik antara zat kimia yang satu dengan zat kimia yang lain. Uji toksisitas dengan pemberian suatu senyawa pada hewan uji pada suatu saat, maksud uji tersebut adalah untuk menentukan gejala yang timbul sebagai akibat pemberian suatu senyawa dan untuk menentukan tingkat letalitasnya. Uji toksisitas dilakukan untuk menentukan efek toksik suatu senyawa dalam waktu singkat setelah pemejanaan. Adapun yang dimaksud dengan LC50 merupakan konsentrasi yang menyebabkan kematian sebanyak 50% dari organisme uji yang dapat diestimasi dengan grafik dan perhitungan pada suatu waktu pengamatan tertentu, misalnya LC50-48 jam, LC50-96 jam sampai waktu hidup hewan uji (Loomis, 2008).

Uji toksisitas dengan menggunakan organisme memberikan dampak penting terhadap perkembangan manajemen budidaya perikanan (Le *et al.*, 2005). Uji toksisitas dilakukan untuk mengetahui efek letal suatu senyawa toksik. Pengamatan efek letal, yaitu untuk mengetahui kematian biota uji akibat konsentrasi senyawa kimia tertentu yang terkandung dalam suatu limbah, dicatat sebagai median letal concentration (LC50) (Al-Attar, 2005).

Uji toksisitas pada ikan mas diperoleh nilai LC50-24 jam adalah 5,29 ppm, 48 jam adalah 3,48 ppm, 72 jam adalah 2,78 ppm dan 96 jam adalah 2,42 ppm, dengan efek semakin kecil nilai LC50 apabila waktu pemaparannya semakin lama (Taufik & Setiadi, 2012). Pada ikan nila menggunakan LC50-24 jam yaitu 8 ppm, LC50-96 jam yaitu 8,52 ppm dan ikan akan mati pada dosis 50 ppm selama 18 jam (Supriyono *et al.*, 2005).

Secara umum uji toksisitas dilakukan berdasarkan nilai *Lethal Concentration* 50% yaitu suatu nilai yang menunjukkan konsentrasi zat toksik yang dapat mengakibatkan kematian organisme hingga 50%. Apabila $LC50 < 30$ ppm maka ekstrak sangat toksik, bila $LC50 = 31$ ppm – 1000 ppm maka ekstrak toksik, dan bila $LC50 > 1000$ ppm maka ekstrak tidak termasuk kategori toksik (Indriani *et al.*, 2018).