

**PENGARUH PERENDAMAN EKSTRAK ETANOL DAUN
SENDUDUK BULU (*Clidemia hirta*) UNTUK PENGOBATAN
INFEKSI JAMUR *Saprolegnia* sp PADA BENIH IKAN GURAMI
(*Osphronemus gouramy*)**

OLEH

SUELIARMI
NPM : 184310350

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan*



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**

PENGARUH PERENDAMAN EKSTRAK ETANOL DAUN SENDUDUK
BULU (*Clidemia hirta*) UNTUK PENGOBATAN INFEKSI JAMUR
Saprolegnia sp PADA BENIH IKAN GURAMI (*Ospbronemus gouramy*)

SKRIPSI

NAMA : SUFLIARMI
NPM : 184310350
PROGRAM STUDI : BUDIDAYA PERAIRAN

KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA TANGGAL 05 JULI 2022
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG TELAH DISEPAKATI
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU

MENYETUJUI

DOSEN PEMBIMBING


Dr. JAROD SETIAJL, S.Pi., M.Sc
NIDN : 1016066802

PEKANBARU



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU


H. SITI ZAHRAH, MP
NIDN : 00130860004

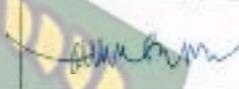


KELOMPOK PROGRAM STUDI
BUDIDAYA PERAIRAN


Dr. JAROD SETIAJL, S. Pl., M.Sc
NIDN : 1016066802

KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF FAKULTAS PERTANIAN
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

TANGGAL : 05 JULI 2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. Jarod Setiaji S.Pr., M.Sc	Ketua	
2	Ir. T. Iskandar Johan, M.Ss	Anggota	
3	Ir. Fakhrunnas MA Jabbar, M. I.Kom	Anggota	
4	Valentio Febrian Prakoso, S.Si	Notulen	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Dr. Hj. SITI ZAHRAH, MP
NIDN : 0013086004

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BIOGRAFI PENULIS



Sufliarmi, 18 Juni 2000, anak pertama dari 3 bersaudara pasangan dari Bapak Yusli dan Ibu Karmila. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri 010 Teluk Binjai, Kecamatan Teluk Meranti pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Teluk Meranti selesai pada tahun 2015. Lalu melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Teluk Meranti Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam, selesai pada tahun 2018. Penulis melanjutkan pendidikan kejenjang Perguruan Tinggi Strata-1 (S1) dan diterima pada jurusan program studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau pada tahun 2018. Selama perkuliahan penulis mendapatkan program Beasiswa Bidikmisi (ORBISI), pernah menjadi pengurus Organisasi Bidikmisi sebagai jabatan dibidang keagamaan pada masanya. Selain itu penulis juga bergabung kedalam Organisasi Jurusan Himpunan Mahasiswa Perikanan (HIMAPIKAN), Organisasi Forum Studi Islam (FSI AL-IZZAH) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dan Organisasi Ikatan Pelajar Mahasiswa Kecamatan Teluk Meranti (IPM-KTM). Alhamdulillah atas izin Allah SWT dan Doa Kedua Orang Tua pada tanggal 05 Juli 2022 penulis berhasil menyelesaikan Pendidikan Strata-1 (S1) yang dipertahankan dalam ujian Komprehensif pada sidang meja hijau sekaligus berhasil meraih gelar Sarjana Perikanan Strata-1(S1) dengan judul penelitian “Pengaruh Perendaman Ekstrak Etanol Daun Senduduk Bulu (*Clidemia hirta*) untuk Pengobatan Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp pada Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)”. Dibimbing oleh Bapak Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc.

SUFLIARMI, S.Pi

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah bersyukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat rahmat kesehatan, sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik dan benar. Bersholawat kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju ke zaman yang penuh ilmu pengetahuan yang kita rasakan pada saat sekarang ini. Pada kesempatan ini saya mengucapkan banyak terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua Yusli (Ayah), Karmila (Ibu) dan kedua adik Yulia Hasanah dan Nur Zakiah yang selalu mendo'akan memberikan semangat serta dukungan yang luar biasa sampai detik ini dan seterusnya.
2. Keluarga besar dari kedua orang tua yang selalu mensupotr dalam setiap kegiatan selama kuliah.
3. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.CL selaku Rektor Universitas Islam Riau (UIR).
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
5. Bapak Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc selaku Ketua Program Prodi Budidaya Perairan serta Dosen Pembimbing terlaksananya penelitian ini.
6. Ibu Hj. Sri Ayu Kurniati, SP., M.Si selaku Sekretaris Prodi Budidaya Perairan yang telah banyak membantu.
7. Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si selaku Ketua Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

8. Bapak Ir. Fakhrunnas MA Jabbar, M.I.Kom, Bapak Dr Ir. H. Agusnimar, M.Sc, Bapak Ir, H. Rosyadi, M.Si, Bapak Muhammad Hasby, S.Pi, M.Si, selaku Dosen Budidaya Perairan.
9. Ibu Hisra Melati, S.Pi., M.Si, Ibu Riska, S.Pi, Bapak Valentio Febrian Prakoso, S.Si dan Rahman Fauzi, S.P selaku Asisten Laboratorium dan Pengurus Balai Benih Ikan (BBI) yang telah memberikan bantuan dan masukan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Khairul Hadi, S.Pi, Rizal Rinaldi, S.Pi, Dea Nukri Fernanda Hararap, S.Pi, Reyza Pramadani, S.Pi, yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan Skripsi ini.
11. Kurnia Zulfahmi, Febry Ferdianto Purba, Firsal Ekocahyo, M. Didi Solohin, Akbar Antoni, Muhamar Ali Ahmad, Abdi Raga Manulang, Ade Khaizatul Hasanah, Nila Sasmita, Desi Marlina, Johan Hariwitonang, Nikmati Ainiyah, dan khususnya angkatan 18 teman-teman Perikanan yang memberikan semangat dalam menyusun Skripsi ini.
12. M. Taufik, S.Pi, serta senior Perikanan yang telah memberikan masukan dan saran dalam menyusun Skripsi ini.

ABSTRAK

SUFLIARMI (184310350) “Pengaruh Perendaman Ekstrak Etanol Daun Senduduk Bulu (*Clidemia hirta*) untuk Pengobatan Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp pada Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)” di bawah bimbingan Bapak Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc. Penelitian ini dilaksanakan selama 14 hari dimulai pada tanggal 21 Desember 2021 – 03 Januari 2022 di Laboratorium Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama waktu perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu (*Clidemia hirta*) untuk pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp dan kelulushidupan benih ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih ikan Gurami sebanyak 150 ekor (10 ekor/wadah) ukuran 3-4 cm, pelarut etanol 95%, ekstrak etanol daun senduduk bulu, jamur *Saprolegnia* sp dari telur ikan Lele yang tidak terbuahi dan pelet PF 500. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan dan 3 ulangan yaitu P1 (2 jam), P2 (3 jam), P3 (4 jam), P4 (5 jam) dan P5 (6 jam) dengan dosis ekstrak etanol daun senduduk bulu yang digunakan 100 ppm. Hasil penelitian diperoleh lama waktu penyembuhan terbaik pada perlakuan P5 waktu perendaman (6 jam) selama 7 hari. Selanjutnya untuk kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan P1 waktu perendaman (2 jam) sebesar 90%. Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini suhu air berkisar antara 27-31°C, pH 6,5-7,6, DO 2,6-4,3 dan NH₃ 0,08-0,14 mg/l.

Kata kunci : Gurami, Ekstrak, Senduduk Bulu, *Saprolegnia* sp.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian ini dengan judul “ Pengaruh Perendaman Ekstrak Etanol Daun Senduduk Bulu (*Clidemia hirta*) Untuk Pengobatan Infeksi Jamur *Saprolegnia Sp* Pada Benih Ikan Gurami (*Osporonemus gouramy*)” pada waktu yang telah ditargetkan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. HJ. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian dan kepada Bapak Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc selaku Dosen Pembimbing dan juga Bapak Valentio Febrian Prakoso, S.Si dan Ibu Hisra Melati, S.Pi., M.Si selaku staff laboratorium dan pengurus Balai Benih Ikan (BBI) UIR serta Khairulhadi, M.Taufik, Reyza Pramadani yang telah memberikan bantuan serta masukan sehingga hasil penelitian ini dapat disusun.

Penulis sudah berusaha melengkapi data dan penyempurnaan tulisan dalam hasil penelitian dengan sebaik-baiknya, namun apabila masih dapat kekurangan atau kesalahan. Penulis menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan hasil penelitian ini. Akhir kata disertai doa penulis berharap semoga maksud dan tujuan dari hasil penelitian ini dapat tercapai. Aamiin.

Pekanbaru, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
BIOGRAFI PENULIS	
UCAPAN TERIMA KASIH	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gurami	5
2.2. Habitat dan Kebiasaan Makan	6
2.3. Kualitas Air	8
2.4. Penyakit dan Penyebabnya	10
2.5. Jamur <i>Saprolegnia</i> sp	12
2.6. Diagnose dan Pemulihan	14
2.7. Daun Senduduk Bulu (<i>Clidemia hirta</i>)	15
2.8. Etanol	17
2.9. Ekstraksi	18
III. METODE PENELITIAN	21
3.1. Tempat dan Waktu	21
3.2. Bahan dan Alat	21
3.2.1. Bahan	21
3.2.2. Alat	21
3.3. Metode Penelitian	22
3.3.1. Prosedur Penelitian	22
3.3.2. Hasil Uji Pendahuluan	25
3.4. Rancangan Percobaan.....	26
3.4.1. Parameter yang Diamati	27
3.4.1.1. <i>Saprolegnia</i> sp	27
3.4.1.2. Kelulushidupan Benih Ikan Gurami	28

3.4.1.3. Pengukuran Kualitas Air	28
3.5. Hipotesis dan Asumsi	28
3.6. Analisis Data	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Infeksi Jamur <i>Saprolegnia</i> sp	30
4.2. Lama Waktu Penyembuhan	32
4.3. Kelulushidupan	38
4.4. Kualitas Air	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	52



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Waktu Penyembuhan Benih Ikan Gurami Uji Pendahuluan.....	26
2. Waktu Penyembuhan Benih Ikan Gurami Selama Penelitian	33
3. Kelulushidupan Benih Ikan Gurami	39
4. Parameter Kualitas Air	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i>)	5
2. Jamur <i>Saprolegnia</i> sp	12
3. Daun Senduduk Bulu (<i>Clidemia hirta</i>)	15
4. Kelulushidupan Ikan Uji Pendahuluan	25
5. Ikan Gurami Sebelum Terinfeksi Jamur <i>Saprolegnia</i> sp	30
6. Ikan Gurami Terinfeksi Jamur <i>Saprolegnia</i> sp	30
7. Waktu Penyembuhan Benih Ikan Gurami	34
8. Kelulushidupan Benih Ikan Gurami	40



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lay Out Penelitian dan Pengacakan Wadah Penelitian	53
2. Data Kesembuhan Benih Ikan Gurami	54
3. Analisa Variansi Anava Kesembuhan	55
4. Data Kelulushidupan Benih Ikan Gurami	56
5. Analisa Variansi Anava Kelulushidupan	57
6. Data Kualitas Air	58
7. Bahan Penelitian	59
8. Alat Penelitian	61
9. Dokumentasi Penelitian	64
10. Surat Selesai Penelitian	67



1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) adalah salah satu ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia salah-satunya di daerah Riau. Hal ini disebabkan ikan Gurami (*O gouramy*) memiliki nilai ekonomis yang cukup prospektif untuk dikembangkan karena permintaan pasar selalu meningkat setiap tahunnya. Menurut FAO (2010) ikan Gurami merupakan satu diantara beberapa spesies asli Indonesia yang banyak dibudidayakan. Ikan Gurami mempunyai nilai ekonomis tinggi, dengan harga jual di pasaran paling baik bila dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya dan fluktuasi harganya relatif stabil. Di Indonesia sendiri produksi ikan Gurami sebesar 7,68% dari total produksi ikan air tawar.

Dalam pembudidayaan ikan Gurami permasalahan yang sering dihadapi oleh pembudidaya yaitu penyakit yang disebabkan oleh serangan fungi (jamur). Salah satu penyakit jamur yang sering menyerang ikan dan juga telur ikan adalah penyakit saprolegniasis. *Saprolegnia* sp merupakan penyebab penyakit Saprolegniasis yang banyak menyebabkan kerugian pada budidaya ikan. Menurut Kordi (2013) *Saprolegnia* sp menyerang pada bagian luar tubuh ikan yang terluka, ditandai dengan tumbuhnya *Mycelium* jamur yang menyerupai benang halus yang menempel pada bagian organ tubuh ikan.

Ikan Gurami (*O gouramy*) termasuk salah satu komoditas yang dapat terserang penyakit ini. Banyak usaha yang telah dilakukan pembudidaya ikan untuk mengatasi permasalahan penyakit jamur pada ikan Gurami mulai dari menciptakan lingkungan optimal, karantina, desinfeksi wadah hingga penggunaan

antibiotic (Arsyad dan Hadaimi, 1989). Upaya pencegahan dan pengobatan yang lazim dilakukan pada ikan-ikan yang terkena penyakit mikotik adalah menggunakan obat-obatan kimia seperti malachite green, formalin, hydrogen peroxida, dan sebagainya. Akan tetapi penggunaan bahan kimia cenderung tidak ramah lingkungan dan ada yang bersifat karsinogenik (Mayer, 2005).

Untuk mengobati ikan yang terinfeksi oleh jamur *Saprolegnia* sp, biasanya menggunakan antibiotik bahan kimia sebagai antijamur. Penggunaan antijamur berbahan kimia dalam jangka waktu yang lama serta secara terus menerus sebaiknya dihindari, karena dapat menimbulkan efek bagi organisme dan lingkungan. Penggunaan antibiotik yang tidak terkontrol dapat menyebabkan terjadinya resistensi patogen terhadap antibiotik (Rasul dan Majumdar, 2017) dan antibiotik juga dapat menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan (Rodriguez *et al.*, 2020). Menurut Noga dalam Aminah (2014) penggunaan antibiotik seharusnya dihindari karena berbahaya dan akan teresidu dalam tubuh ikan.

Penggunaan antibiotik kimia dapat dihindari dengan memanfaatkan bahan alami yang lebih aman, ramah lingkungan serta mudah ditemukan. Penggunaan bahan alami selain dapat mengobati dan efektif dalam pencegahan penyakit, juga lebih mudah terurai di perairan (Setiaji *et al*, 2013).

Pemakaian obat-obatan tradisional merupakan salah satu alternatif pengendalian *Saprolegnia* sp. yang lebih aman. Bahan alami yang dapat digunakan salah satunya adalah daun senduduk bulu, sebab tanaman ini memiliki senyawa yang bersifat antijamur dan tanaman ini juga mudah untuk ditemukan. Menurut Afifudin dalam Yemima (2018) daun senduduk bulu dapat digunakan sebagai pengobatan terhadap penyakit akibat infeksi jamur *Saprolegnia* sp

dikarenakan mengandung tanin, flavonoid, steroid/triterpenoid dan saponin. Senyawa saponin, flavonoid, tanin dan steroid/triterpenoid merupakan senyawa kimia yang memiliki potensi sebagai antibakteri dan antivirus (Robinson, 1995). Selanjutnya Oyowale *et al.*, (2005) menyatakan ekstrak etanol daun senduduk bulu dapat mengobati dan efektif sebagai antifungsi dan antibakteri.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik melakukan penelitian tentang “pengaruh perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu (*Clidemia hirta*) untuk pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)”.

1.2. Rumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah :

1. Apakah lama perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu (*Clidemia hirta*) berpengaruh terhadap pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*).
2. Apakah lama perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu (*Clidemia hirta*) berpengaruh terhadap kelulushidupan benih ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini diperlukan batasan masalah agar terarah dan tidak terjadi penyimpangan dari tujuan yang telah ditetapkan. Adapun batasan masalah dan ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Hanya membahas mengenai lama perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu (*Clidemia hirta*) terhadap pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*).

2. Hanya membahas kelulushidupan benih ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) terhadap lama perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu (*Clidemia hirta*) yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu (*Clidemia hirta*) yang terbaik untuk pengobatan infeksi jamur *saprolegnia* sp pada benih ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*).
2. Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu (*Clidemia hirta*) yang terbaik untuk kelulushidupan benih ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) yang diinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi ilmiah ekstrak etanol daun senduduk bulu (*Clidemia hirta*) untuk pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)

Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan dan merupakan ikan asli Indonesia yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Menurut Susanto (1989) Klasifikasi ikan Gurami adalah sebagai berikut :

Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Ordo	: Labirintichi
Subordo	: Anabantoide
Famili	: Anabantidae
Genus	: <i>Osphronemus</i>
Species	: <i>Osphronemus gouramy</i>



Gambar 1 : Ikan Gurami (Susanto, 1989).

Secara morfologi, ikan ini memiliki garis lateral tunggal, lengkap dan tidak terputus, bersisik stenoid serta memiliki gigi pada rahang bawah. Sirip ekor membulat, jari-jari lemah pertama sirip perut merupakan benang panjang yang berfungsi sebagai alat peraba. Tinggi badan 2,0 s/d 2,1 kali dari panjang standar.

Pada ikan muda terdapat garis-garis tegak berwarna hitam berjumlah 8 sampai 10 buah dan pada daerah pangkal ekor terdapat titik hitam bulat (Susanto, 1989).

Ikan Gurami juga memiliki bentuk fisik khas badannya pipih, agak panjang dan lebar. Badan itu tertutup sisik yang kuat dengan tepi agak kasar. Mulutnya kecil, letaknya miring tidak tepat dibawah ujung moncong. Bibir bawah terlihat menonjol sedikit dibandingkan bibir atas. Ujung mulut dapat disembulkan sehingga tampak monyong. Penampilan Gurami dewasa berbeda dengan yang masih muda. Perbedaan itu dapat diamati berdasarkan ukuran tubuh, warna, bentuk kepala dan dahi. Warna dan tingkah laku ikan Gurami muda jauh lebih menarik dibandingkan ikan Gurami dewasa (Sitanggang dan Sarwono, 2001). Sedangkan pada ikan muda terdapat delapan buah garis tegak. Bintik gelap dengan pinggiran berwarna kuning atau keperakan terdapat pada bagian tubuh diatas sirip dubur dan pada dasar sirip dada terdapat bintik hitam (Susanto, 2001).

2.2. Habitat dan Kebiasaan Makan

Ikan Gurami hidup dan berkembang biak diperairan tawar seperti rawa, waduk, kolam dan danau. Ikan Gurami menyukai kolam yang tidak banyak mengalami pergerakan air, karena ikan Gurami lebih menyukai bergerak naik turun dibandingkan dengan berenang secara horizontal. Ikan ini mampu menyesuaikan diri dan tumbuh normal pada kondisi air yang kandungan oksigennya rendah dan ikan Gurami ini mampu menghirup oksigen dari udara bebas melalui mulut (Susanto *dalam* Dalimunthe, 2010).

Menurut Rahmat (2005) ikan Gurami dapat hidup di perairan payau dengan kadar garam yang rendah dan juga menyukai perairan yang jernih. Ikan Gurami hanya dapat hidup di kolam yang tidak padat ditumbuhi tumbuhan air dan bersifat

pemalas. Ikan Gurami sangat menyukai perairan yang tenang dan tidak berarus, sementara pada perairan berarus deras ikan Gurami tidak ditemui. Hal ini dibuktikan dengan mudahnya ikan Gurami dipelihara di kolam-kolam tergenang (Sitanggang dan Sarwono, 2011). Menurut Sitanggang (2007) habitat asli atau tempat hidup Gurami adalah rawa di dataran rendah. Salah satu faktor yang membedakan dataran rendah dan dataran tinggi adalah suhu. Suhu di dataran rendah lebih tinggi dibandingkan di dataran tinggi suhu rendah. Berkaitan dengan suhu, ikan Gurami ini bisa tumbuh dan berkembang dengan baik pada suhu antara 24° - 28°C karena pada ketinggian lokasi ini cocok untuk pemeliharaan ikan Gurami.

Ikan Gurami mendiami perairan air tawar yang tenang dan tergenang seperti rawa, kolam, danau dan sungai dengan kadar oksigen yang cukup dan mutu air yang baik, ikan Gurami dapat dibudidayakan di dataran rendah dekat pantai. Perairan yang paling optimal untuk budidaya dan pemeliharaan ikan Gurami adalah yang terletak pada ketinggian 50 – 40 m diatas permukaan laut. Selain itu, Gurami dapat hidup pada air tergenang yang keruh dan tidak dapat ditinggali oleh ikan air tawar lainnya seperti ikan Nilem atau ikan Mas. (Sitanggang dan Sarwono, 2001).

Ikan Gurami merupakan ikan yang mengalami perubahan kebiasaan makan. Aslamsyah (2009) menyatakan ikan Gurami pada fase bulan pertama kehidupannya merupakan ikan karnivora yaitu pemakan detritus. Fase benih kebiasaan makannya berubah menjadi omnivora (pemakan detritus dan dedaunan) dan memasuki fase induk ikan Gurami menjadi ikan dengan perubahan kebiasaan makan ini menjadikan pertumbuhannya menjadi lambat.

2.3. Kualitas Air

Suhu ideal bagi pertumbuhan Gurami adalah 24-28°C. Perbedaan suhu siang dan malam yang terlalu besar dapat menyebabkan kandungan oksigen di dalam kolam menurun dibawah ideal sehingga mengganggu pertumbuhan ikan Gurami. Suhu yang terlalu rendah juga beresiko tinggi terhadap serangan penyakit ikan dan berdampak pada gagal panen. Untuk menghindari perbedaan suhu yang terlalu besar biasanya di pinggiran kolam ditanami pohon-pohon peneduh agar suhu kolam tetap optimal. Suhu merupakan salah satu diantara beberapa faktor yang mempengaruhi organisme dan lingkungannya serta kelarutan gas dalam perairan (Zonneveld *et al.*, 1991).

Menurut Sarjito *et al.*, (2013) menyatakan suhu di bawah 28°C akan berdampak pada menurunnya konsumsi pakan ikan Gurami. Menurunnya konsumsi pakan pada ikan Gurami akan berdampak pada menurunnya sistem imun ikan, laju pertumbuhan ikan serta menurunnya kualitas telur yang dihasilkan oleh induk ikan. Sedangkan Menurut Royan dan Haditomo (2014) menyatakan kualitas air yang kurang baik akan berdampak pada menurunnya tingkat konsumsi pakan dan menyebabkan kadar hematokrit ikan menurun. Suhu air sangat berpengaruh terhadap metabolisme organisme yang hidup di dalam air termasuk ikan. Ikan termasuk jenis hewan berdarah dingin (poikilothermal) sehingga metabolisme dalam tubuh tergantung pada suhu lingkungannya, termasuk kekebalan tubuhnya. Fluktuasi suhu akan berpengaruh terhadap sistem metabolisme ikan, seperti konsumsi oksigen dan fisiologi tubuh akan mengalami kerusakan dan menyebabkan kematian pada ikan Gurami. Penurunan suhu yang terlalu tinggi akan mengurangi imunitas (kekebalan tubuh) ikan, sedangkan

peningkatan suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan mudahnya ikan terserang penyakit misalnya infeksi bakteri, jamur dan virus. Untuk pemeliharaan ikan suhu yang optimal yaitu berkisar antara 22°C- 27°C. Setiap terjadi kenaikan suhu 10°C akan mempercepat laju reaksi kimia sebesar 2 kali (Effendi, 2003).

Menurut Bachtiar (2010) ikan Gurami bisa hidup di perairan yang memiliki pH 6,5-7,0 dan kesadahan lunak sekitar 7 dH. Derajat keasaman (pH) memegang peranan penting dalam bidang budidaya perikanan karena dapat mempengaruhi kemampuan ikan untuk tumbuh dan berkembang. Menurut Khairuman (2008) pH ideal yang baik untuk budidaya ikan Gurami adalah 6,5-7,5. Selanjutnya jika pH terlalu tinggi lebih dari 8, menyebabkan amoniak (NH₃) meningkat, sehingga menimbulkan racun dan menyebabkan kematian ikan. Oleh sebab itu, menjaga pH untuk kestabilan perairan perlu diperhatikan (Forteath *et al.*, 1993).

Menurut Affandi *dalam* Sitio (2017) pH dapat mempengaruhi aktivitas enzim-enzim yang bekerja pada organ insang misalnya ATP-ase, karbonie anhidrase dan Na⁺ /K⁺ ATP-ase. Aktifitas enzim pada insang tersebut berkaitan dengan laju respirasi, osmoregulasi dan ekskresi.

Suhu yang optimal untuk pemeliharaan ikan Gurami adalah 28-32°C, kandungan oksigen terlarut minimum 4 mg/liter dengan tingkat kecerahan air 40-60 cm. Batas konsentrasi kandungan amoniak yang dapat menyebabkan kematian gurami adalah berkisar 0,1-0,3 mg/liter air dan kandungan karbondioksida (CO₂) maksimal 5 mg/liter (Khairuman dan Amri, 2003).

Kandungan oksigen menentukan daya tahan tubuh ikan Gurami, ikan ini minimal memerlukan kandungan oksigen sebesar 5 ppm. Derajat kekeruhan mempengaruhi pernafasan pada ikan, cara menentukan derajat kekeruhan secara

sederhana dapat dilakukan dengan menggunakan alat *Sechhi disk* yang berwarna hitam dan putih kedalam perairan kolam hingga kedalaman 40 cm. Apabila benda tersebut masih terlihat, maka kekeruhan air belum mengganggu kehidupan ikan begitu juga sebaliknya (Saputra, 2021).

2.4. Penyakit Ikan dan Penyebabnya

Penyakit ikan adalah gangguan pada ikan yang membuat keadaan tidak normal yang disebabkan oleh bakteri, jamur, virus atau kondisi lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Gangguan tersebut terbagi atas dua, biotik dan abiotik. Faktor biotik berasal dari makhluk hidup, hewan, tumbuhan dan mikroorganisme berupa bakteri, jamur dan alga. Selanjutnya faktor abiotik seperti suhu, pH, kondisi perairan serta faktor lain berupa pakan dan nutrisi (Rahmaningsih, 2018). Menurut Irianto (2007) penyakit merupakan salah satu faktor kendala dalam kegiatan budidaya yang disebabkan oleh ketidakseimbangan interaksi antara faktor lingkungan, ikan, dan agen penyakit. Faktor lingkungan dapat berperan sebagai pemicu terjadinya stress bagi ikan akibat perubahan fisik, kimia, dan biologis lingkungan tersebut sehingga daya tahan tubuh ikan menurun dan menjadi rentan terhadap serangan penyakit.

Secara umum penyakit ikan dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu penyakit infeksi dan non-infeksi. Penyakit infeksi terdiri dari penyakit yang disebabkan oleh serangan parasit, jamur, bakteri dan virus. Sedangkan penyakit non-infeksi disebabkan oleh lingkungan, makanan dan genetis. Beberapa jenis parasit yang sering menyerang ikan budidaya adalah *Lernaea* sp, *Dactylogyrus* sp, *Gyrodactylus* sp, *Epistylis* sp, *Trichodina* sp, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Argulus* sp, *Chilodonella* sp dan *Costia* sp. (Muhammad, 2003).

Salah satu penyakit yang berbahaya bagi kegiatan budidaya adalah jamur. Menurut Subandi (2010) jamur merupakan organisme eukariot, heterotrof, tidak dapat melakukan fotosintesis yang berkembang biak dengan spora. Beberapa jamur adalah organisme uniseluler, tetapi kebanyakan jamur membentuk filamen yang merupakan sel vegetative. Gejala yang dapat dilihat secara klinis adalah adanya benang halus menyerupai kapas yang menempel pada telur atau pada bagian tubuh ikan yang terluka. Selain itu, perubahan terlihat pada warna sirip dan tubuh ikan menjadi merah. Jamur tersebut dengan cepat menular kepada ikan lain yang berada dalam satu kolam. Sehingga penyebarannya semakin cepat dan berpotensi kerugian yang cukup besar bagi pembudidaya (Jefri dalam Wijayanto 2013).

Infeksi penyakit jamur pada ikan di Indonesia pada umumnya belum dianggap serius, karena munculnya penyakit lebih banyak disebabkan oleh kondisi lingkungan yang kurang baik, kekurangan nutrisi atau akibat agen penginfeksi primer lain seperti parasit, bakteri dan virus (Post dalam Ashari, 2014). Ikan air tawar, seperti ikan Gurami, ikan Mas, ikan Sepat yang mengalami luka pada permukaan tubuh akan ditumbuhi oleh jamur. Penyakit yang disebabkan oleh jamur bersifat infeksi sekunder karena jamur tidak dapat menyerang ikan yang dalam keadaan sehat, melainkan menyerang ikan yang sudah terluka atau lemah (Kretiawan, 2011). Kasus jamur *Aphanomyces* yang menyerang ikan air tawar dapat menimbulkan kematian lebih dari 50% (Lilley *et al.*, 1998).

Menurut Afrianto dan Liviawaty (1992) penyakit yang sering menyerang ikan dapat diklasifikasikan sebagai penyakit yang menular dan tidak menular. Penyakit menular disebabkan oleh organisme seperti parasit, bakteri, virus, jamur

atau protozoa. Sedangkan penyakit yang tidak menular yaitu penyakit yang disebabkan bukan dari mikroorganismenya melainkan dari hal lain misalnya kandungan amoniak yang tinggi, keracunan dan oksigen di dalam air yang rendah.

Menurut Ashari *dalam* Bahri (2021) penyakit dapat juga disebabkan oleh beberapa jenis patogen yaitu bakteri, jamur dan virus. Diketahui indikasi yang muncul oleh penyakit bakteri adalah kehilangan nafsu makan pada ikan, luka-luka pada permukaan tubuh ikan, pendarahan pada insang, perut membesar berisi cairan, sisik ikan lepas, sirip ekor lepas, jika dilakukan pembedahan akan terlihat pembengkakan dan kerusakan pada hati, ginjal dan limpa. Di Indonesia kurang lebih telah tercatat tiga kali wabah yang menimbulkan kerugian besar yang disebabkan penyakit, baik parasitis maupun bakterial (Dana dan Angka, 1990).

2.5. Jamur *Saprolegnia* sp



Gambar 2 : Jamur *Saprolegnia* sp (Hapsari, 2014).

Menurut Bruno and Wood *dalam* Hapsari (2014) klasifikasi *Saprolegnia* sp adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Protista
filum	: Heterokonta
kelas	: Oomycota
Ordo	: Saprolegniales
Famili	: Saprolegniaceae
Genus	: <i>Saprolegnia</i>
Spesies	: <i>Saprolegnia</i> sp

Jamur adalah tumbuhan yang terbentuk dari satu sel atau berbentuk seperti benang halus yang bercabang-cabang, memiliki dinding dari selulosa atau kitin dan kedua-duanya mempunyai protoplasma yang mengandung satu atau lebih inti, tidak mempunyai khlorofil, dapat berkembangbiak secara aseksual dan seksual (Hasyimi *dalam* Bahri, 2021).

Webster *et al dalam* Bahri (2021) menyatakan *Saprolegnia* sp memiliki hifa yang senositik, tidak bersekat, bercabang dan pada ujung hifa terdapat zoosporangium yang berisi zoospora. Zoospora ini adalah alat reproduksi aseksual yang bersifat motil. Terdapat dua jenis tipe zoospora yang pertama zoospora utama dan yang ke dua disebut zoospora pembantu yang akan berkembang menjadi individu baru pada *Saprolegnia* sp. Menurut Afrianto dan Evi (1992) jamur *Saprolegnia* sp merupakan organisme yang terlihat seperti benang halus yang tumbuh dibagian dalam dan bagian luar tubuh ikan yang terluka. Selain menginfeksi ikan jamur ini juga sering menyerang telur ikan yang tidak terbuahi. Serangan jamur ini menyebabkan terjadinya infeksi sekunder, karena jamur *Saprolegnia* sp menyerang tubuh ikan yang mengalami luka. Penyebab lain yang dapat menyebabkan ikan terserang jamur ini adalah menurunnya kualitas air yang menyebabkan ikan stress dan memudahkan jamur ini tumbuh.

Saprolegniasis adalah salah satu masalah penyebab terjadinya infeksi jamur yang sebagian besar ditemukan pada air tawar namun juga ditemukan di air payau (Hussein dan Hatai, 2002). *Saprolegnia* sp dapat tumbuh pada temperatur antara 32-95°F (0-35°C) tetapi temperatur yang optimum pertumbuhan jamur ini yaitu 59-86°F (15-30°C) (Ratnaningtyas *dalam* Bahri, 2021).

2.6. Diagnosa dan Pemulihan

Menurut Rukmana *dalam* Bahri (2021) menyatakan untuk mendiagnosis penyakit infeksi pada ikan dapat dilakukan dengan memperhatikan perilaku dan gerak ikan yang mana memperlihatkan perilaku yang berbeda dari sebelumnya. Ikan dapat diamati seperti berikut: 1) Nafsu makan ikan akan menurun, kualitas air yang kurang baik dan adanya penyakit. 2) Ikan cenderung berkumpul disudut-sudut dan enggan ke permukaan air. 3) Ikan tidak ada respon saat dikejutkan, gerakanya lamban dan mudah ditangkap. 4) Ikan tampak pasif, mata buram, kehilangan keseimbangan dan tampak lemah.

Selanjutnya Saparinto *dalam* Bahri (2021) menyatakan diagnosis pada ikan dapat dilihat dari bentuk tubuh secara umum, biasanya ikan yang sudah terserang penyakit akan memperlihatkan gejalanya pada tubuh ikan. Gejala klinis yang muncul pada bagian tubuh ikan seperti sisik rontok, sirip rusak, warna ikan pucat, tubuh ikan tidak berlendir, pendarahan, bintik putih di kulit, luka pada daging, mata terlihat putih buram serta warna insang pucat atau rontok, dapat didiagnosa bahwa pada kualitas air ikan tersebut sudah tercemar dan adanya infeksi jamur, parasit dan bakteri yang menginfeksi pada ikan.

Menurut Khumaidi dan Aris (2018) menyatakan untuk mengetahui masalah pasti penyakit yang terjadi dapat dilakukan dengan metode survei dengan langkah teknik pengambilan sampel secara acak kemudian dilakukan identifikasi patogen. Adapun untuk mengetahui apakah ikan terserang pathogen atau tidak maka dapat dilakukanlah indentifikasi menggunakan analisis polymerase chain reaction (PCR).

2.7. Daun Senduduk Bulu (*Clidemia hirta*)

Senduduk bulu berasal dari Amerika Selatan, memiliki tinggi 0,5-2 m. Tumbuhan ini banyak dijumpai di pinggir-pinggir hutan dan semak belukar (Heyne dalam Susanti, 2019). Menurut Herba (2014) senduduk bulu, dapat tumbuh dan berkembang pada tanah lembab atau agak kering dengan lokasi terbuka, tanaman ini berbunga sepanjang tahun, penyebarannya meliputi 5-1350 m dpl.

Senduduk bulu merupakan sejenis tumbuhan renek yang biasanya dijumpai tumbuh liar dikawasan semak samun dan belukar. Tumbuhan ini merupakan jenis yang mudah ditemui di areal terbuka dan terkadang tumbuh menutupi tepian hutan bahkan tumbuh menjadi gulma di sekitar perkebunan . Tumbuhan ini juga bisa hidup di tempat yang lembab dan tanah yang mempunyai kandungan humus yang tinggi. Senduduk bulu dengan nama latin *Clidemia hirta* adalah tumbuhan yang termasuk ke dalam famili *Melastomataceae*. Tumbuhan jenis ini dapat dikenali melalui batang dan daunnya yang dihiasi oleh duri-duri halus menyerupai rambut. Permukaan daun berwarna hijau berkilat dan daunnya berbentuk bujur. Daunnya lebar dan meruncing dibagian ujung, urat daun yang kecil dan banyak serta terlihat bentukan petak diatas daun (Herba, 2014).



Gambar 3 : Daun Senduduk Bulu (Herba, 2014).

Tanaman senduduk bulu ini dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Melastomataceae
Genus : *Clidemia*
Spesies : *Clidemia hirta*

Senduduk bulu berkembangbiak melalui dua cara yaitu biji benih dan keratan batang. Batangnya biasanya mempunyai ketinggian kurang dari satu meter. Tumbuhan ini bisa bertahan dan menyesuaikan terhadap keadaan lingkungan yang kering dan bisa hidup selama 6 bulan dalam keadaan kemarau terik. Menurut Motooka dalam Yemima (2018) tumbuhan senduduk bulu tumbuh pada tanah yang sedikit lembab atau agak kering dengan lokasi terbuka, senduduk bulu berbunga sepanjang tahun. Batang dan daun senduduk bulu dihiasi oleh duri-duri halus menyerupai rambut. Permukaan sekitar daun berwarna hijau berkilat dan daunnya berbentuk bujur lebar dan meruncing dibagian ujung daun.

Tumbuhan ini berkembangbiak melalui dua cara yaitu berkembangbiak dari biji benih dan keratan batang. Batangnya biasanya mempunyai ketinggian satu sampai dua meter. Tumbuhan ini bisa bertahan hidup di daerah tanah yang kering dan bisa hidup selama 6 bulan dalam keadaan kemarau terik (Herba, 2014).

Menurut Afifudin dalam Yemima (2018) daun senduduk bulu (*C hirta*) menunjukkan adanya kandungan senyawa tanin, steroid/triterpenoid, flavonoid dan saponin. Menurut Haki (2009) senyawa yang terkandung dalam daun senduduk bulu seperti flavonoid dan saponin bisa dijadikan sebagai anti bakteri dan antioksidan, sehingga banyak digunakan sebagai obat-obat tradisional.

Sedangkan menurut Subramani dan Akoh (2002) flavonoid dalam ekstrak etanol ini juga berfungsi dalam menghambat pertumbuhan jamur dengan cara mengganggu fungsi dari jamur tersebut. Begitu pula dengan senyawa terpenoid. Senyawa ini memiliki efek terhadap jamur melalui interaksinya dengan membran sel dan mempengaruhi permeabilitas membran sel jamur tersebut, sehingga transpor ion maupun zat keluar masuk sel jamur menjadi terganggu (Hamid *et al.*, 2012). Berbeda dengan saponin, senyawa ini termasuk senyawa triterpenoid yang berfungsi sebagai antimikroba dan jamur (Musalam, 2001).

Sudirman *et al.*, (2014) menjelaskan bahwa senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun senduduk bulu mempunyai kemampuan berinteraksi dengan DNA bakteri dan jamur, sehingga mampu menghambat kinerja sitoplasma dan menyebabkan kerusakan pada dinding sel dalam proses perkembangan bakteri dan jamur. Robinson (1995) menyatakan saponin pada daun senduduk bulu dapat juga dijadikan sebagai antibakteri, antivirus, antitumor dan sebagai imunostimulan yaitu dapat memicu sistem imun pada ikan.

2.8. Etanol

Etanol merupakan zat cair, tidak berwarna, berbau spesifik, mudah terbakar dan menguap, bisa bercampur dalam air dengan segala perbandingan. Etanol adalah senyawa organik yang terdiri dari karbon, hydrogen dan oksigen, sehingga dapat dilihat sebagai turunan senyawa hidrokarbon yang mempunyai gugus hidroksil dengan rumus C_2H_5OH (Endah *et al.*, 2007). Etanol dapat melarutkan senyawa alkaloida basa, minyak atsiri, glikosida, kurkumin, kumarin, antraknon, flavonoid, steroid, damar dan klorofil. Selain itu, etanol dapat mengendapkan bahan obat dan juga dapat menghambat kerja enzim (Voight, 1995).

Etanol adalah jenis alkohol yang merupakan bahan kimia dari gula sederhana, pati dan selulosa yang terbuat dari bahan baku tanaman yang mengandung pati, misalnya ubi kayu, ubi jalar, jagung dan sagu yang melalui proses fermentasi. Etanol merupakan senyawa alkohol yang memiliki dua atom karbon (C_2H_5OH). Rumus kimia umumnya adalah $C_nH_{2n+1}OH$ yang merupakan senyawa alkohol. Etanol memiliki beberapa sifat di antaranya yaitu larutan yang tidak berwarna (jernih), berfase cair pada temperatur kamar, mudah menguap, serta mudah terbakar (Wiratmaja *et al.*, 2011).

2.9. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses perpindahan suatu zat atau solut dari larutan asal atau padatan ke dalam pelarut tertentu. Ekstraksi merupakan proses pemisahan berdasarkan perbedaan kemampuan menyatukan komponen yang ada dalam campuran. Secara garis besar ekstraksi dibedakan menjadi dua macam, yaitu ekstraksi padat-cair (*Leaching*) dan ekstraksi cair-cair. Ekstraksi padat-cair atau leaching adalah proses pemisahan solut dari padatan yang tidak dapat larut yang disebut inert. Menurut Mukhriani (2014) ekstraksi adalah suatu proses penarikan kandungan kimia dari campurannya menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dihentikan ketika sudah mencapai keseimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman.

Selanjutnya tujuan dari ekstraksi yaitu mengambil komponen kimia yang terkandung di dalam sampel. Ekstraksi ini didasarkan dari komponen zat padat ke dalam pelarut, kemudian berdifusi masuk ke dalam senyawa yang akan digunakan sebagai sampel percobaan (Ditjen POM *dalam* Bahri, 2021).

Terdapat dua metode ekstraksi yaitu dengan cara dingin atau disebut metode maserasi dan panas disebut dengan metode perkolasi (Ditjen POM, 1992). Maserasi adalah proses perendaman sampel dengan menggunakan pelarut etanol atau metanol kemudian diaduk beberapa kali pengadukkan pada temperatur ruangan. Maserasi bertujuan untuk menarik senyawa yang ada di dalam sampel. Metode ekstraksi maserasi dipilih karena metode ini tidak menggunakan pemanasan dalam prosesnya sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan pada senyawa yang tidak tahan panas (Cordell, 1981).

Metode maserasi termasuk ekstraksi dengan tujuan pencapaian konsentrasi pada keseimbangan antara pelarut dan zat yang terkandung di dalam sel tanaman. Maserasi kinetik yaitu dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, kedua dan seterusnya (Ditjen POM dalam Bahri, 2021). Maserasi dapat menggunakan pelarut seperti Etanol (Corry *et al.*, 2019; Annisa *et al.*, 2020), etil asetat (Setiaji *et al.*, 2021; Vania *et al.*, 2019; Ivan *et al.*, 2019), n-heksan (Suratmin, 2016; Ivan *et al.*, 2019) dan metanol (Marfel *et al.*, 2017; Mastuti, 2016; Leksono *et al dalam* Bahri., 2021). Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan. Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi antara lain waktu, suhu, jenis pelarut, perbandingan bahan dan pelarut, dan ukuran partikel. Senyawa aktif saponin yang terkandung pada daun bidara akan lebih banyak dihasilkan jika diekstraksi menggunakan pelarut metanol, karena metanol bersifat polar sehingga akan lebih mudah larut dibandingkan pelarut lain (Suharto *et al.*, 2016).

Kandungan kimia yang diekstrak dari daun senduduk bulu memiliki potensi antioksidan dan aktivitas antibakteri. Kelemahan metode maserasi ini adalah waktu yang dipakai panjang yaitu 2-3 hari, membutuhkan pelarut etanol yang banyak dan beberapa senyawa dapat hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu ruangan. Metode maserasi ini memiliki kelebihan satu diantaranya dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014). Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Pratiwi, 2010). Pada saat proses perendaman bahan akan terjadi pemecahan dinding sel dan membran sel, yang diakibatkan oleh perbedaan tekanan antara luar sel dengan bagian dalam sel. Sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan pecah dan terlarut pada pelarut organik yang digunakan (Novitasari dan Putri, 2016). Umumnya ekstraksi metode maserasi menggunakan suhu ruang pada saat prosesnya, namun dengan menggunakan suhu ruang memiliki kelemahan yaitu proses ekstraksi kurang sempurna yang dapat mempengaruhi senyawa menjadi kurang terlarut dengan sempurna (Ningrum dalam Chairunnisa, 2019).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Pengamatan jamur *Saprolegnia* sp dan penyembuhan benih ikan Gurami dilakukan selama 14 hari dimulai pada tanggal 21 Desember 2021 – 03 Januari 2022.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Benih ikan Gurami sebanyak 150 ekor (10 ekor/wadah) ukuran 3-4 cm.
2. Pelarut etanol 95%.
3. Ekstrak daun senduduk bulu.
4. Jamur *Saprolegnia* sp dari telur ikan Lele yang tidak terbuahi.
5. Pelet PF 500.

3.2.2. Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Toples dengan kapasitas air 10 liter dengan jumlah sebanyak 30 buah. Yaitu 15 buah untuk penginfeksian dan 15 buah untuk pengobatan benih ikan.
2. Akuarium dengan ukuran 60 x 35 cm sebanyak 15 buah untuk pemeliharaan benih setelah perendaman.
3. Pipet tetes untuk memudahkan mengambil jamur *Saprolegnia* sp.
4. Baskom sebagai wadah untuk kultur jamur *Saprolegnia* sp.
5. Tangguk kecil untuk memudahkan menangkap benih ikan Gurami.

6. Timbangan digital dengan ketelitian 0.1 mg digunakan untuk menimbang ekstrak daun senduduk bulu dan berat ikan uji.
7. Gelas ukur digunakan untuk menakar air agar takarannya pas.
8. Thermometer digunakan untuk mengukur suhu air.
9. Kertas lakmus (pH) digunakan untuk mengukur tingkat keasaman air.
10. Blender digunakan untuk menghaluskan daun senduduk bulu.
11. Pisau bedah digunakan untuk melukai atau melepas sisik benih ikan Gurami.
12. Milimeter book digunakan untuk mengukur panjang ikan.
13. Instalasi aerasi yang terdiri dari aerator, blower, selang aerator dan batu aerasi untuk suplai oksigen.
14. Satu set alat Rotary Evaporator untuk memisahkan zat pelarut dan zat terlarut menggunakan suhu panas dalam tekanan vakum, agar titik didih zat pelarut menjadi lebih rendah dari titik didih dalam tekanan normal.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini berdasarkan pada penelitian Bahri (2021) yang dilakukan meliputi sembilan tahapan sebagai berikut:

1. Pembuatan Ekstrak Daun Senduduk Bulu

Adapun cara yang dilakukan untuk pengestrakan daun senduduk bulu menggunakan etanol 95 % dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Pengeringan daun senduduk bulu.
- b. Daun senduduk bulu yang sudah kering diblender hingga halus.
- c. Daun direndam (maserasi) menggunakan pelarut etanol 95% selama 3 hari.

- d. Setelah 3 hari hasil maserasi disaring menggunakan kapas agar hasil maserasi tidak bercampur dengan serbuk daun.
 - e. Hasil maserasi berupa ekstrak daun senduduk bulu diuapkan dengan menggunakan alat rotary evaporator untuk memisahkan pelarut dengan ekstrak hingga mengental.
 - f. Hasil ekstrak daun senduduk bulu dipindahkan kedalam beaker glass.
 - g. Ekstrak diuapkan kembali pada suhu ruang hingga pelarut yang tertinggal dalam ekstrak benar hilang atau menguap semua.
 - h. Setelah pelarut menguap semua, ekstrak daun senduduk bulu dapat digunakan untuk pengobatan ikan yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.
2. Pengembangbiakan jamur *Saprolegnia* sp

Jamur *Saprolegnia* sp yang digunakan berasal dari telur ikan Lele yang tidak terbuahi. Persiapan awal yang dilakukan untuk menumbuhkan jamur *Saprolegnia* sp adalah dengan menyediakan toples yang telah berisi air sebanyak 7 liter, lalu diisi dengan telur ikan Lele sebanyak 500 butir. Kemudian diinkubasi selama 48 jam agar telur tersebut terinfeksi semua oleh jamur dan diamati secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan dilakukan dengan cara makroskopis yaitu melihat bentuk dan warna koloni dari jamur *Saprolegnia* sp. Koloni *Saprolegnia* sp berwarna putih kecoklatan dengan permukaan seperti kapas, menonjol dan bundar. Pengamatan yang dilakukan dengan cara mikroskopis yaitu jamur *Saprolegnia* sp dilihat menggunakan mikroskop. Setelah jamur *Saprolegnia* sp tumbuh kemudian diaduk agar homogen, selanjutnya dimasukkan sebanyak 0,5 liter ke dalam wadah penginfeksian ikan Gurami.

3. Persiapan Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan untuk penginfeksian jamur *Saprolegnia* sp adalah toples berukuran 10 liter masing-masing sebanyak 15 buah yaitu untuk penginfeksian dan untuk pengobatan ikan yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp menggunakan ekstrak etanol daun senduduk bulu. Wadah untuk pemeliharaan ikan setelah pengobatan adalah akuarium sebanyak 15 buah. Sebelum digunakan wadah penelitian dicuci terlebih dahulu, selanjutnya wadah diisi dengan air dan diaerasi selama 3 hari sebelum benih ikan dimasukkan. Pekerjaan selanjutnya memberi label perlakuan pada setiap wadah sesuai dengan hasil pengacakan.

4. Persiapan Ikan Uji

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan Gurami berukuran 3-4 cm yang diperoleh dari pendederan benih Bapak Markam. Sebelum ikan uji diinfeksi, ikan uji terlebih dahulu dilukai dengan cara melepaskan dua sampai 4 sisik dibagian punggungnya.

5. Penginfeksian Jamur (*Saprolegnia* sp)

Ikan uji yang telah dilukai, selanjutnya dimasukkan ke dalam toples ukuran 10 liter yang telah berisi kultur jamur *Saprolegnia* sp, selama 24 jam agar ikan Gurami terinfeksi oleh jamur *Saprolegnia* sp.

6. Persiapan Ekstrak Daun Senduduk Bulu

Ekstrak daun senduduk bulu ditimbang sebanyak 0,1 gr/l kemudian dilarutkan menggunakan etanol 95% sebanyak 1 ml untuk mendapatkan 100 ppm. Wadah yang telah disiapkan selanjutnya diberi ekstrak daun senduduk bulu konsentrasi 100 ppm air pada semua wadah penelitian.

7. Pengobatan Ikan yang Terinfeksi Jamur *Saprolegnia* sp

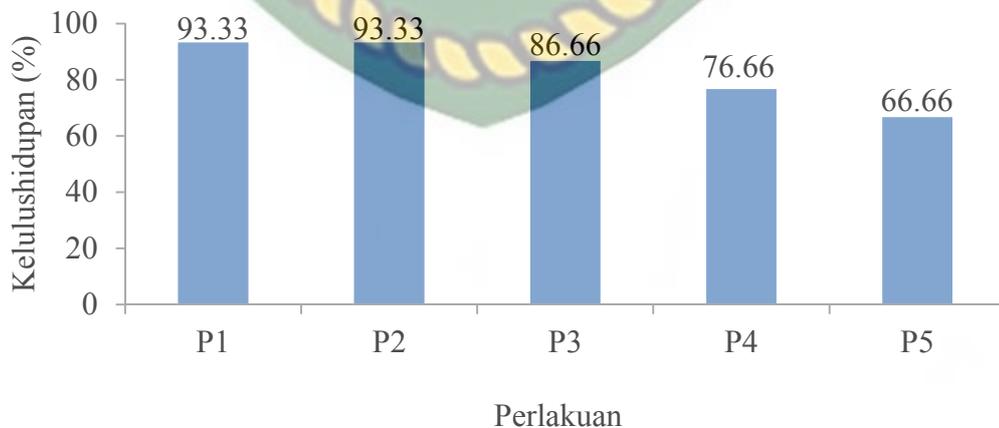
Ikan uji yang telah terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp, kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang telah berisi ekstrak etanol daun senduduk bulu. Konsentrasi 100 ppm, selanjutnya direndam sesuai perlakuan P1 (2 jam), P2 (3 jam), P3 (4 jam), P4 (5 jam) dan P5 (6 jam). Setelah direndam pada larutan ekstrak etanol daun senduduk bulu ikan dipelihara dalam akuarium selama 14 hari, untuk mengetahui kelulushidupan dan kesembuhan benih ikan Gurami yang diserang oleh jamur *Saprolegnia* sp.

8. Pemberian Pakan

Pemberian pakan pada ikan uji dilakukan sebanyak 3 kali dalam sehari yaitu pada jam 07.00, 12.00 dan jam 17.00 WIB menggunakan pellet PF 500.

3.3.2. Hasil Uji Pendahuluan

Pada uji pendahuluan lama perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu (*Clidemia hirta*) dengan dosis 100 ppm yang digunakan adalah P1 (4 jam), P2 (6 jam), P3 (8 jam), P4 (10 jam) dan P5 (12 jam). Hasil uji pendahuluan tersebut dijadikan sebagai dasar untuk perlakuan pada penelitian ini.



Gambar 4. Kelulushidupan Benih Ikan Gurami pada Hasil Uji Pendahuluan

Tabel 1. Waktu Penyembuhan Benih Ikan Gurami Selama Uji Pendahuluan.

No	Perlakuan	Penyembuhan (hari)	Keterangan
1	P1	9	Sembuh
2	P2	8	Sembuh
3	P3	8	Sembuh
4	P4	7	Sembuh
5	P5	6	Sembuh

Dari Tabel 1. Di atas dapat dilihat kelulushidupan benih ikan gurami tertinggi terdapat pada perlakuan P1, P2 dan P3 dengan persentase P1 dan P2 sebesar 93.33% dan P3 dengan persentase 86.66% dengan penyembuhan ikan P1 selama 9 hari, P2 selama 8 hari dan P3 selama 8 hari.

3.4. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu lama waktu perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu dengan waktu yang berbeda. Penelitian ini merujuk pada hasil uji pendahuluan sebelumnya menggunakan ekstrak etanol daun senduduk bulu untuk pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan Gurami. Adapun perlakuan yang digunakan sebagai berikut:

P1 = Perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu selama 2 jam.

P2 = Perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu selama 3 jam.

P3 = Perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu selama 4 jam.

P4 = Perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu selama 5 jam.

P5 = Perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu selama 6 jam.

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap, yaitu tahap pertama adalah ekstraksi dan lama perendaman ekstrak daun senduduk bulu. Daun senduduk bulu (*C hirta*) diekstraksi dengan metode maserasi selama 3 hari yaitu dengan

menggunakan pelarut etanol 95%. Tahap kedua perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu dengan lama perendaman pada dosis 100 ppm untuk pengobatan jamur *Saprolegnia* sp yang terinfeksi benih ikan Gurami.

Adapun model rancangan yang digunakan menurut Hanafiah (2004) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = data perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = nilai tengah data

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Galat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan melalui beberapa tahapan pengujian sebagai berikut :

1. Pengamatan uji penggunaan ekstrak etanol daun senduduk bulu (*C hirta*) untuk pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan Gurami.
2. Pengamatan perendaman ekstrak daun senduduk bulu (*C hirta*) terhadap kelulushidupan benih ikan Gurami.
3. Pengamatan kualitas air yaitu suhu, DO (*Dissolved Oxygen*), pH dan NH_3 (amoniak) diukur selama masa pemeliharaan.

3.4.1. Parameter yang Diamati

3.4.1.1.Saprolegniasis

Saprolegniasis diamati dengan menghitung :

1. Pengamatan ikan yang terinfeksi jamur.
2. Jumlah ikan yang mati.

3. Pengamatan proses penyembuhan.
4. Pengamatan waktu penyembuhan.

3.4.1.2. Kelulushidupan Benih Ikan Gurami

Kelulushidupan yang diukur dalam penelitian ini adalah kelulushidupan benih ikan selama pemeliharaan 14 hari. Menurut Effendi (1997) kelulushidupan ikan dihitung dengan rumus :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (%)

N_t = Ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N₀ = Ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

3.4.1.3. Pengukuran Kualitas Air

1. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari, pukul 07.00, 12.00, 17.00 WIB.
2. Pengukuran pH dilakukan 1 minggu sekali.
3. Pengukuran oksigen terlarut (DO) dan amonia (NH₃) dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

1. Hipotesis dan Asumsi

Dalam penelitian ini hipotesa yang diajukan adalah :

Ho = Tidak ada pengaruh lama perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu (*C hirta*) terhadap penyembuhan dan kelulushidupan benih ikan Gurami (*O gouramy*) yang diinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

Hi = Adanya pengaruh lama perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu (*C hirta*) terhadap penyembuhan dan kelulushidupan benih ikan Gurami (*O gouramy*) yang diinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

Hipotesis di atas diajukan dengan asumsi sebagai berikut:

1. Ikan Gurami yang digunakan berasal dari tempat yang sama.
2. Keadaan lingkungan dan sumber air pada setiap wadah dianggap sama.
3. Ukuran ikan Gurami dianggap sama.
4. Luka di bagian tubuh ikan Gurami dianggap sama.
5. Sumber jamur *Saprolegnia* sp dianggap sama.
6. Ketelitian peneliti dianggap sama.
7. Teknik penginfeksian ikan Gurami dianggap sama.

3.6. Analisis Data

Pada penelitian ini yang diamati adalah proses penyembuhan dan tingkat kelulushidupan ikan yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp serta kualitas air. Penyajian data dibuat dalam bentuk tabel dan histogram guna memudahkan dalam menarik kesimpulan. Hasil dari proses penyembuhan ikan yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp dan kelulushidupan ikan dianalisa dengan menggunakan Anava pola acak lengkap RAL. Bila Anava menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ taraf 95 %, maka tidak ada pengaruh perlakuan dan bila $F_{hitung} > F_{tabel}$ taraf 99 %, maka perlakuan ini berpengaruh sangat nyata (Sudjana, 1992). Hasil analisa variansi data yang menunjukkan berpengaruh sangat nyata akan dilanjutkan dengan uji Least Significance Different (LSD).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan pengamatan terhadap pengaruh perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu (*C. hirta*) untuk pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp, pada benih ikan Gurami (*O. gouramy*) selama 14 hari penelitian maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut.

4.1. Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp

Infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan Gurami bertujuan untuk mendapatkan keadaan dimana benih ikan gurami terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp dengan sempurna. Penginfeksian benih ikan Gurami dilakukan dengan cara melepas 4 sisik bagian punggung ikan, kemudian benih dimasukan ke dalam wadah yang telah berisi kultur jamur *Saprolegnia* sp selama 24 jam.



Gambar 5. (a) Benih Ikan Gurami Sebelum Terinfeksi, (b) Benih Ikan Gurami Terinfeksi Jamur *Saprolegnia* sp.

Hasil infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan Gurami, menunjukkan perbedaan antara bagian tubuh ikan yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp dengan

ikan yang sehat. Benih ikan Gurami yang sehat terlihat pada tubuh tidak terdapat luka dan ikan bergerak aktif, apabila diberikan pakan benih ikan langsung merespon dengan cepat. Sedangkan benih ikan Gurami yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp, gejala klinis yang ditimbulkan terlihat pada bagian punggung ikan yang luka ditumbuhi mycelium menyerupai benang halus, seperti kapas. Ikan terlihat bergerak tidak aktif, cenderung diam dan lambat dalam merespon pakan yang diberikan. Supriatna dalam Bahri (2021) menyatakan gejala klinis yang ditimbulkan akibat serangan jamur *Saprolegnia* sp antara lain ikan dan telur yang terserang dapat diketahui dengan mudah, karena terlihat seperti benang halus yang kasat mata, terjadi peradangan, granuloma bagian yang terserang ditumbuhi mycelium seperti kapas serta dapat menyebabkan kematian pada ikan.

Febianty dalam Susanto *et al.*, (2014) menyatakan jamur *Saprolegnia* sp sering menyerang bagian tubuh ikan yang terluka. Beberapa hari kemudian tubuh ikan yang mulai terinfeksi, ditandai dengan tumbuhnya mycelium yang dapat dilihat dengan kasat mata seperti benang halus yang menempel pada tubuh luar ikan. Pada hari berikutnya infeksi mulai menyebar pada sisik, sirip dan tubuh lainnya. Bruno dan Wood (1991) menyatakan infeksi jamur menyebar diseluruh tubuh dengan perluasan yang melingkar sampai perbatasan luka yang menyerang organ tubuh seperti kepala, tutup insang, sirip ekor dan sirip anal.

Pada penelitian ini gejala klinis infeksi jamur *Saprolegnia* sp yang menyerang ikan Gurami, dapat dilihat adanya sekumpulan benang halus berwarna putih seperti kapas yang menempel pada luka dibagian punggung ikan, kemudian di hari berikutnya infeksi ikan mulai menyebar sekitar batasan luka. Ikan terlihat cenderung diam dan tidak aktif bergerak, tidak respon terhadap pakan yang

diberikan, keseimbangan tubuh terganggu dan ikan sering berada di permukaan air. Tingkah laku benih ikan Gurami yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp pergerakannya lambat, ikan cenderung berkumpul disudut wadah dengan posisi tubuh berdiri, tidak ada respon saat dikejutkan dan nafsu makan hilang. Sarjito *et al.*, (2013) menyatakan diagnosa merupakan pemeriksaan yang didasarkan pada gejala fisik, yang meliputi perubahan tingkah laku ikan seperti pergerakan tubuh, morfologi dan anatomi ikan. Diagnosa dilakukan berdasarkan gejala klinis yang ditimbulkan pada ikan. Secara umum pengamatan dimulai dari melihat perubahan tingkah laku ikan seperti pergerakannya yang lambat, tubuh ikan terlihat lemah, tidak ada respon pakan yang diberikan, ikan berenang terlihat miring, mulut ikan selalu terbuka, bernafas dengan cepat, mata terlihat buram dan sering dipermukaan air.

Fidyandini *et al.*, (2012) menyatakan tingkah laku ikan yang terserang parasit terlihat dari keseimbangan tubuhnya terganggu dan sering menggosok-gosokan tubuhnya pada benda lain yang ada didekatnya. Biasanya ikan seperti ini mengalami stres, timbul bintik-bintik merah pada permukaan tubuh yang luka seperti pada sisik ikan, sirip dan ekor. Selain itu ikan berenang tidak seimbang, cenderung diam di dasar perairan atau di permukaan air. Pada ikan yang sehat bergerak aktif, cepat merespon pakan yang diberikan dan licah dalam berenang.

4.2. Lama Waktu Penyembuhan

Pada penelitian ini pengobatan benih ikan Gurami yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp direndam pada larutan ekstrak etanol daun senduduk bulu. Dosis yang digunakan 100 ppm dan jumlah ikan setiap perlakuan sebanyak 10 ekor. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah lama waktu perendaman pada

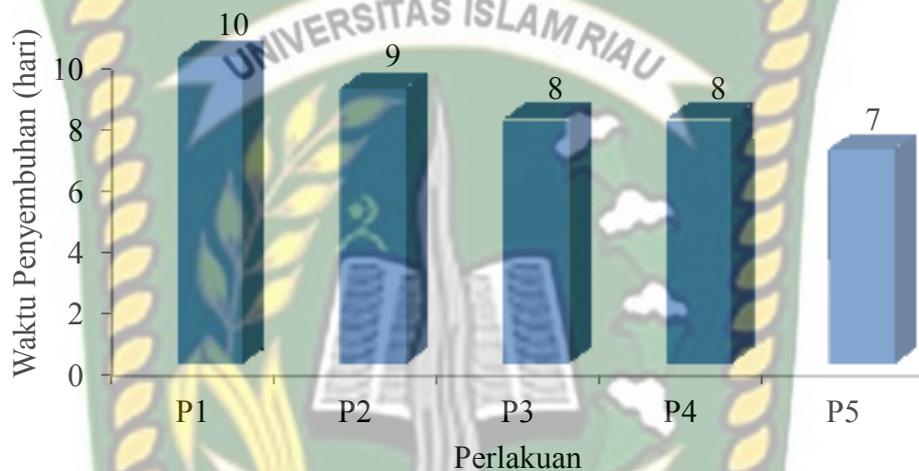
larutan ekstrak etanol daun senduduk bulu. Setelah benih ikan Gurami yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp direndam dalam larutan ekstrak etanol daun senduduk bulu, kemudian benih ikan Gurami dipindahkan ke dalam akuarium dan dipelihara selama 14 hari. Selanjutnya dilakukan pengamatan proses penyembuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan Gurami yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp. Hasil pengamatan waktu penyembuhan benih ikan Gurami yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp, dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Waktu Penyembuhan Benih Ikan Gurami (*O. gouramy*) Selama Penelitian.

No	Perlakuan	Waktu Penyembuhan (hari)	Keterangan
1	P1	10	Sembuh
2	P2	9	Sembuh
3	P3	8	Sembuh
4	P4	8	Sembuh
5	P5	7	Sembuh

Data Tabel 2 menunjukkan waktu penyembuhan benih ikan Gurami yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp, berbeda pada setiap perlakuan, namun pada perlakuan P3 dan P4 lama waktu penyembuhannya sama. Perlakuan P1, waktu perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu selama 2 jam, benih ikan Gurami mulai sembuh pada hari ke-8 dan sembuh total pada hari ke-10. Hal ini ditandai dengan tidak adanya koloni jamur yang menempel pada bagian tubuh ikan yang luka. Perlakuan P2, waktu perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu selama 3 jam, benih ikan Gurami mulai sembuh pada hari ke-7 dan sembuh total pada hari ke-9. Perlakuan P3, waktu perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu selama 4 jam, benih ikan Gurami mulai sembuh pada hari ke-6 dan sembuh total

pada hari ke-8. Perlakuan P4, waktu perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu selama 5 jam, waktu penyembuhan benih ikan Gurami selama 8 hari. Waktu penyembuhan paling cepat terdapat pada Perlakuan P5, waktu perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu selama 6 jam, yaitu benih ikan Gurami mulai sembuh pada hari ke-5 dan sembuh total pada hari ke-7. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Grafik 6 di bawah ini.



Gambar 6. Lama Waktu Penyembuhan Benih Ikan Gurami (*O. gouramy*) yang Terinfeksi Jamur *Saprolegnia* sp.

Grafik 6 di atas dapat dilihat bahwa pengamatan waktu penyembuhan benih ikan Gurami yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp. Pengamatan hari pertama sampai hari ke-3 pada setiap perlakuan, pergerakan benih ikan Gurami lambat, dan saat berenang tubuh ikan tidak seimbang. Ikan cenderung berkumpul disudut wadah dengan posisi tubuh terlihat berdiri. Benih ikan lebih banyak diam di dasar wadah dan di permukaan air, tidak adanya respon saat dikejutkan. Mata ikan terlihat kabur dan tidak ada respon terhadap pakan yang diberikan. Pengamatan yang dilakukan pada masing-masing perlakuan memperlihatkan perbedaan waktu penyembuhan pada ikan yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp. Perlakuan P5

(perendaman 6 jam) benih ikan Gurami sembuh pada hari ke-7, ditandai dengan tidak adanya koloni jamur *Saprolegnia* sp yang menempel pada bagian tubuh ikan yang luka. Ikan mulai aktif bergerak dan merespon pakan yang diberikan. Perlakuan P3 dan P4 pada hari ke-8 kondisi ikan terlihat sembuh dan nafsu makan ikan kembali normal. Koloni jamur yang menempel pada tubuh ikan sudah mengelupas dan pada bagian tubuh ikan yang luka sudah tertutup.

Selanjutnya perlakuan P2 dan P1, pada hari ke-9 dan ke-10, kondisi ikan sudah bergerak dengan aktif, adanya respon ketika dikejutkan, ikan tidak lagi diam disudut-sudut wadah dan bekas infeksi jamur *Saprolegnia* sp yang menempel pada tubuh ikan sudah tertutup.

Pengamatan pada hari ke-12 dan ke-13, kondisi ikan pada masing-masing perlakuan terlihat seperti ikan sehat pada umumnya. Pergerakan ikan aktif, lincah, nafsu makan ikan kembali normal ketika diberikan pelet, dan bekas luka sudah tertutup. Rukmana (2005) menyatakan tingkah laku ikan yang terserang penyakit adalah, ikan bergerak lambat, hilangnya keseimbangan tubuh, hilangnya nafsu makan, ikan cenderung diam disudut-sudut wadah dan permukaan air.

Benih ikan Gurami dapat dikatakan sehat apabila pada tubuh ikan tidak ditemukan luka, bagian luka yang sembuh berwarna putih dan warna sisik ikan Gurami berwarna cerah kehitaman seperti warna awalnya. Kabata (1985) menyatakan tanda-tanda ikan sehat bagian luar adalah warna kulit ikan cerah, warna mata bening, tidak mengeluarkan lendir yang berlebihan, tarikan nafas yang teratur dimana kedua insang membuka dan menutup bersamaan, bentuk tubuh ideal, aktif bergerak, keseimbangan tubuh normal, umumnya ikan yang sehat berenang dengan gaya yang tenang, santai dan tidak terhenti-henti.

Proses penyembuhan pada benih ikan Gurami yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp, disebabkan oleh pemberian ekstrak etanol daun senduduk bulu dengan cara perendaman. Hasil uji fitokimia senyawa yang terkandung di dalam ekstrak etanol daun senduduk bulu adalah tanin, flavonoid, steroid/triterpenoid dan saponin. Senyawa ini berperan aktif dalam membunuh jamur *Saprolegnia* sp yang menginfeksi benih ikan Gurami. Robinson (1995) menyatakan senyawa saponin, flavonoid, tanin dan steroid/triterpenoid merupakan senyawa kimia yang memiliki potensi sebagai antibakteri, jamur dan antivirus. Oyowale *et al.*, (2005) menyatakan bahwa ekstrak metanol dan etanol daun senduduk bulu sangat efektif sebagai antifungi dan antibakteri.

Senyawa tanin, saponin dan flavonoid memiliki peran dalam perusakan sel jamur. Senyawa tanin dapat menghambat kerja enzim yang mempengaruhi jamur *Saprolegnia* sp dengan menciutkan dinding sel jamur. Almufrodi dalam Bahri (2021) menyatakan ada tiga mekanisme aktivitas tanin sebagai anti mikroba yaitu tanin bersifat astringen (zat yang menciutkan) sel jamur *Saprolegnia* sp, tanin dapat membentuk kelompok dengan enzim mikroba dan substrat, tanin dapat masuk melalui membran mikroba dan melewati dinding sel mikroba. Ajiza (2004) menyatakan tanin memiliki efek spasmolitik yang mengecilkan dinding sel atau membran sel mikroba, sehingga mengganggu permeabilitas sel. Sehingga sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup yang menyebabkan pertumbuhannya terhambat dan mati.

Senyawa saponin berfungsi sebagai antifungi dengan mekanisme kerja, mengeluarkan nutrisi dan hasil dari metabolisme dalam sel jamur, sehingga pertumbuhannya terhambat dan mati. Robinson (1995) menyatakan senyawa

saponin pada daun senduduk bulu berpotensi dijadikan sebagai antivirus, antitumor dan sebagai imunostimulan untuk memicu sistem imun pada ikan. Septiadi dalam Bahri (2021) menyatakan mekanisme kerja saponin sebagai antifungi berhubungan dengan interaksi saponin dan sterol membran. Senyawa saponin diperlukan sebagai antijamur dengan cara menurunkan tegangan permukaan membran sterol dari dinding sel jamur *Saprolegnia* sp, sehingga permeabilitasnya meningkat. Permeabilitas yang meningkat menyebabkan cairan intraseluler yang lebih pekat tertarik keluar sel akibatnya nutrisi, zat-zat metabolisme, enzim dan protein dalam sel keluar dan jamur bisa mati.

Senyawa flavonoid memiliki peran aktif dalam perusakan membran sel jamur dan mikroba, dengan cara merubah ikatan protein pada bagian membran sel yang masuk ke dalam inti sel dan terjadi kerusakan, sehingga pertumbuhan jamur *Saprolegnia* sp terhambat. Subramani dan Akoh (2002) menyatakan flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dan jamur dengan cara mengganggu fungsi dari bakteri dan jamur tersebut.

Efektivitas perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu selama 6 jam (P5) untuk pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan Gurami, lebih cepat penyembuhannya dibandingkan pada perlakuan lainnya. Cepatnya waktu penyembuhan benih ikan Gurami terjadi disebabkan oleh aktivitas antimikroba yang terdapat pada daun senduduk bulu, yang menghambat tumbuhnya jamur *Saprolegnia* sp pada tubuh ikan Gurami dan memulihkan luka pada tubuh ikan Gurami.

Waktu perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu untuk pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp, mempengaruhi waktu penyembuhan benih ikan

Gurami. Hasil penelitian menyatakan semakin lama waktu perendaman dengan dosis 100 ppm, maka semakin cepat waktu penyembuhan benih ikan Gurami yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

Hasil pengamatan waktu penyembuhan benih ikan Gurami dianalisa menggunakan Anava. Hasil Anava menunjukkan $F_{hitung} (4,88) > F_{tabel (0,01)} (0,07)$ dengan tingkat ketelitian 99%. Hal ini menunjukkan bahwa waktu perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu yang berbeda, berpengaruh sangat nyata untuk pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan Gurami. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P1-P2, P1-P3, P1-P4, P1-P5, berbeda sangat nyata. Perlakuan P2-P3, P2-P4, P2-P5, P3-P4, P3-P5, P4-P5, tidak berbeda nyata. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.3. Kelulushidupan

Tinggi rendahnya kelulushidupan benih ikan Gurami dipengaruhi oleh lama waktu perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu. Pemberian dosis ekstrak etanol daun senduduk bulu 100 ppm pada masing-masing perlakuan dan waktu perendaman yang berbeda, selain untuk mengobati infeksi jamur *Saprolegnia* sp, dapat juga mempengaruhi tingkat kelulushidupan benih ikan Gurami. Lama waktu perendaman dapat mempengaruhi tingkat kelulushidupan ikan. Dimana senyawa yang berperan aktif pada ekstrak etanol daun senduduk bulu dengan waktu perendaman yang terlalu lama dapat menjadi racun dan mengakibatkan benih ikan Gurami mati.

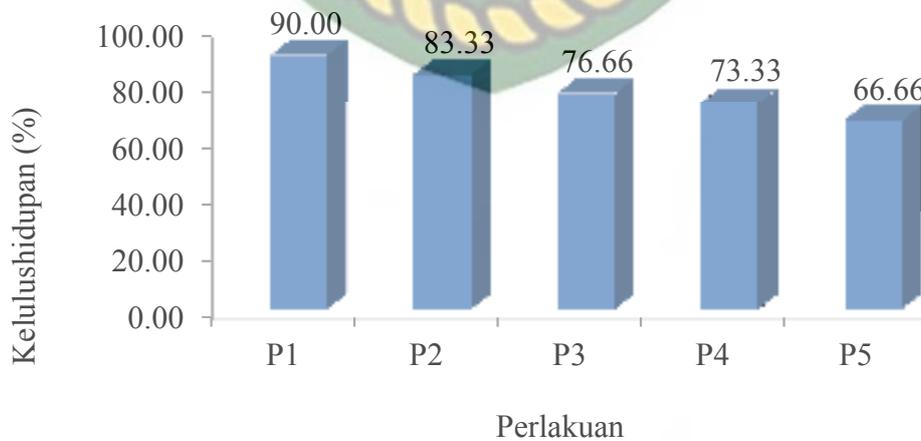
Pengobatan benih ikan Gurami yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp menggunakan ekstrak etanol daun senduduk bulu, dengan cara perendaman menghasilkan tingkat kelulushidupan yang berbeda pada setiap perlakuan. Tingkat

kelulushidupan benih ikan Gurami terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp, yang diobati menggunakan ekstrak etanol daun senduduk bulu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Kelulushidupan Benih Ikan Gurami (*O. gouramy*)

No	Perlakuan	Jumlah Benih (ekor)		Kelulushidupan (%)
		Awal	Akhir	
1	P1	30	27	90,00
2	P2	30	25	83,33
3	P3	30	23	76,66
4	P4	30	22	73,33
5	P5	30	20	66,66

Data Tabel 3 menunjukkan tingkat kelulushidupan benih ikan Gurami yang terbaik, terdapat pada perlakuan P1 waktu perendaman 2 jam sebesar 90%. Kemudian pada perlakuan P2 waktu perendaman 3 jam sebesar 83,33%, perlakuan P3 waktu perendaman 4 jam sebesar 76,66%, perlakuan P4 waktu perendaman 5 jam sebesar 73,33% dan perlakuan P5 waktu perendaman 6 jam sebesar 66,66%. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa, semakin singkat waktu perendamannya maka kelulushidupan ikan semakin tinggi karena senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol daun senduduk bulu bekerja dengan optimal. Tingkat kelulushidupan benih ikan Gurami dapat dilihat pada Grafik 7.



Gambar 7. Kelulushidupan Benih Ikan Gurami (*O. gouramy*) Selama Penelitian.

Grafik 7 menunjukkan bahwa waktu perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu yang terlalu lama dapat menurunkan tingkat kelulushidupan benih ikan Gurami. Hal ini disebabkan karena senyawa yang terdapat pada ekstrak etanol daun senduduk bulu berpotensi menjadi toksik pada ikan. Senyawa tersebut adalah saponin yang memiliki aglikon berupa sapogenin yang bisa menurunkan tegangan permukaan air, sehingga mengakibatkan terbentuknya buih berwarna hijau kebiruan pada permukaan air yang menyebabkan gangguan pernafasan pada ikan. Muharrama *et al.*, (2015) menyatakan saponin merupakan senyawa beracun untuk ikan, terlebih lagi dalam larutan yang kental dan memiliki aktivitas hemolisis yang dapat merusak sel darah merah yang mengakibatkan terhambatnya proses pernafasan pada ikan. Sastrautomo (1992) menyatakan senyawa saponin yang berlebihan di dalam ekstrak dapat menimbulkan keracunan bagi ikan, yang menyebabkan gangguan pernafasan pada ikan. Selanjutnya Musman (2004) menyatakan saponin menjadi racun bagi hewan yang berdarah dingin seperti menyebabkan kerusakan membran sel darah merah, menyebabkan pelepasan hemoglobin dan komponen intraseluler lainnya ke dalam cairan sekitarnya.

Penggunaan ekstrak etanol daun senduduk bulu untuk pengobatan ikan Gurami yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp, harus dilakukan dengan dosis yang tepat, agar tidak menimbulkan efek negatif bagi ikan. Mujim (2010) menyatakan penggunaan bahan kimia ataupun bahan ekstrak alami yang berlebihan dan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan toksisitas dan kematian pada ikan.

Faktor utama yang diperhatikan dalam pemilihan jenis obat adalah dosis dan metoda aplikasi yang digunakan harus tepat dan sesuai dengan takaran yang

diberikan. Konsentrasi yang tidak tepat dapat menyebabkan kematian pada ikan (Prayitno 1998). Tingkat kelulushidupan benih ikan Gurami pada penelitian ini masih tergolong baik. Sulastri *dalam* Bahri (2021) menyatakan kategori kelulushidupan ikan lebih dari 50% tergolong baik, 30-50% tergolong sedang dan apabila kurang dari 30% tergolong tidak baik.

Hasil analisis statistik tingkat kelulushidupan ikan menggunakan Anava, diperoleh $F_{hitung} (1,92) > F_{tabel (0.01)} (0,07)$ dengan tingkat ketelitian 95%. Hal ini menunjukkan bahwa waktu perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu, berpengaruh sangat nyata terhadap kelulushidupan benih ikan Gurami. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada perlakuan P1-P2, P1-P3, P1-P4, P1-P5, perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu terhadap kelulushidupan benih ikan Gurami berpengaruh sangat nyata. Perlakuan P2-P3, P2-P4, P2-P5, P3-P4, P3-P5, P4-P5, perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu terhadap kelulushidupan benih ikan Gurami berpengaruh tidak nyata. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.4. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian berlangsung adalah Oksigen (DO), Amoniak (NH_3), Suhu ($^{\circ}C$) dan pH Air. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian masih dalam batas toleransi untuk pemeliharaan benih ikan Gurami. Kualitas air dapat mempengaruhi aktivitas penting ikan seperti pernafasan, pertumbuhan dan perkembangannya. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Perlakuan/Ulangan	Parameter Kualitas Air						
	Suhu (°C)	pH		DO (mg/l)		NH ₃ (mg/l)	
		Awal	Akhir	Awal	Akhir	Awal	Akhir
P1	27-31	6,5	7,2	2,6	3,9	0,08	0,11
P2		6,5	7,3	3,2	3,8	0,08	0,12
P3		6,5	7,4	3,4	4,3	0,08	0,14
P4		6,5	7,4	3,5	4,3	0,08	0,13
P5		6,5	7,6	3,4	3,9	0,08	0,14

Data Tabel 5 menunjukkan parameter kualitas air berperan dalam menghambat terjadinya peningkatan perkembangan patogen dan parasit di dalam media pemeliharaan. Parameter suhu merupakan salah satu faktor penting, karena suhu dijadikan faktor kontroling dalam pemeliharaan benih ikan Gurami. Hasil pengukuran suhu pada penelitian ini berkisar antara 27-31°C dan suhu ini tergolong baik. Ghufran dan Kordi (2010) menyatakan ikan Gurami bisa tumbuh dengan baik pada suhu 24-28°C. Khairuman dan Amri (2003) menyatakan suhu yang optimal untuk pemeliharaan ikan Gurami adalah 28-32°C. Sarjito *et al.*, (2013) menyatakan suhu di bawah 28°C akan berdampak pada menurunnya konsumsi pakan ikan Gurami. Menurunnya konsumsi pakan pada ikan akan berdampak pada menurunnya sistem imun ikan, laju pertumbuhan ikan serta menurunnya kualitas telur yang dihasilkan oleh induk ikan.

Pengukuran derajat keasaman (pH) dilakukan diawal dan diakhir pemeliharaan. Pada awal pemeliharaan pH airnya 6,5. Pada hari terakhir pemeliharaan pH air berkisar 7,2-7,6 dan pH air ini tergolong baik. Khairuman (2008) menyatakan pH ideal yang baik untuk budidaya dan pemeliharaan ikan Gurami adalah 6,5-7,5. Bachtiar (2010) menyatakan ikan Gurami cocok hidup di dalam air yang memiliki kandungan pH 6,5-7,0. Derajat keasaman (pH)

memegang peranan penting dalam bidang perikanan karena dapat mempengaruhi kemampuan ikan untuk tumbuh.

Pengukuran oksigen (DO) dalam media pemeliharaan sangatlah penting, kandungan DO dalam air sangat mempengaruhi daya tahan tubuh ikan, pertumbuhan dan perkembangan ikan Gurami, karena ikan bernafas mengambil oksigen di dalam air. DO diukur diawal dan diakhir pemeliharaan ikan Gurami. Pada awal pemeliharaan kandungan DO sebesar 2,6-3,5 mg/l. Pada hari terakhir pemeliharaan kandungan DO sebesar 3,4-4,3 mg/l, kandungan oksigen terlarut ini masih layak untuk pemeliharaan ikan Gurami. Sarwono dan Sitanggang (2007) menyatakan kandungan DO yang terbaik untuk pemeliharaan ikan Gurami antara 4-6 mg/l. Kadar DO pada media pemeliharaan ada yang dibawah 4 mg/l, namun ikan Gurami tidak mengalami kekurangan oksigen karena ikan Gurami memiliki alat pernafasan tambahan berupa labirin. Ikan Gurami dapat bertahan hidup pada perairan yang kurang oksigen, karena ikan Gurami dapat mengambil oksigen dari udara bebas. Khairuman dan Amri (2003) menyatakan untuk pemeliharaan ikan Gurami kandungan DO minimum 4 mg/l.

Pengukuran jumlah kadar amoniak (NH_3) dilakukan di awal dan diakhir pemeliharaan ikan. Pengukuran kadar amoniak adalah salah satu faktor penting dalam penelitian karena dapat mempengaruhi tingkat kelulushidupan ikan Gurami. Pada awal pemeliharaan kadar amoniak (0,08 mg/l) dan pada hari terakhir pemeliharaan kadar amoniaknya berkisar antara 0,11-0,14 mg/l. Kadar amoniak ini tergolong baik dan masih dapat ditoleransi oleh ikan Gurami. Sulistyio et al dalam Pratama (2015) menyatakan kadar amoniak pada pemeliharaan ikan Gurami yang optimal adalah 0,00-0,12 mg/l.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Waktu perendaman ekstrak etanol daun senduduk bulu (*C. hirta*) yang terbaik untuk pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan Gurami (*O. gouramy*), menggunakan dosis 100 ppm yaitu selama 6 jam dan waktu penyembuhannya selama 7 hari.
2. Kelulushidupan tertinggi pada perlakuan waktu perendaman 2 jam dengan tingkat kelulushidupan sebesar 90%.

5.2. Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan disarankan untuk penelitian lanjutan penggunaan ekstrak etanol daun senduduk bulu (*C. hirta*) untuk pengobatan penyakit bakteri yang menyerang ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan L. Evi. 1992. Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan. Yogyakarta. Kanisius. 91 hal.
- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava* L. Bioscientiae. Vol 1(1): 8-31.
- Aminah. 2014. Pengaruh Perendaman Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia cattapa*) terhadap Kelulushidupan dan Histologi Hati Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Vol 3(4): 118-125.
- Anissa, P., I. Batubara dan M. Nursid. 2020. Pengaruh Konsentrasi Etanol dan Waktu Maserasi terhadap Rendemen Kadar Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut (*Padina australis*). *A Scientific Journal*. Vol 37(2): 78-84.
- Arsyad, H dan R. E. Hadaimi. 1989. Petunjuk Praktis Budidaya Perikanan. Penerbit P. D. Mahkota. Jakarta. 144 hal.
- Ashari, C., A. T. Reiny dan E. F. K. Magdalena. 2014. Diagnosa Penyakit Bakterial pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidaya pada Jaring Tancap di Danau Tondano. *E-Journal Budidaya Perairan*. Vol 2(3): 24- 30.
- Aslamsyah, S. 2009. Mikroflora Saluran Pencernaan Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy Lacepede*). Torani. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. Vol 19(1): 66-73.
- Bachtiar, Y. 2010. Budidaya dan Bisnis Gurami. Jakarta: Agromedia Pustaka. *Jurnal Mina Sains*. Vol 3(2).
- Bahri, A. 2021. Pengaruh Peredaman Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*) untuk Pengobatan Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp pada Benih Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. 51 hal.
- Bruno, D. W and B. P. Wood. 1991. *Saprolegnia* and Other Oomycetes. In: Woo PTK and Brun DW, editors: *Fish Diseases and Disorder, Viral, Bacterial and Fungal Infections*. Vol 3.
- Chairunnisa, S. 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Zizipus mauritiana* L). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. Vol 7(4): 551-560.
- Cordell, A.F. 1981. *Introduction to Alkaloids*. John Wiley And Sons Inc. New York. 199 hal.

- Corry, P.S., I.W.R. Widarta dan A.A.I.S. Wiadnyani. 2019. Pengaruh Konsentrasi Etanol terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv.) pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol 8(1): 27-35.
- Dalimunthe. 2010. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Penetasan Telur Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Ilmiah*. Vol. 10(3): 58-61.
- Dana, D dan S. L. Angka. 1990. Masalah Penyakit Parasit dan Bakteri pada Ikan Air Tawar serta Cara Penanggulangannya. Seminar Nasional II Penyakit Ikan dan Udang. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar Bogor. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara Medan, Indonesia. 23 hal.
- Ditjen POM. 1992. Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. DepKes RI, Jakarta. 74 hal.
- Effendie, M.I. 2003. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 hal.
- Endah, R.D., D. Sperisa, N. Adrian dan Paryanto. 2007. Pengaruh Kondisi Fermentasi terhadap Yield Etanol pada Pembuatan Bioetanol dari Pati Garut. 61 hal.
- Fidyandini, H.P., S. Subekti dan Kismiyati. 2012. Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) yang Dipelihara di Karamba Jaring Apung UPBL Situbondo dan di Tambak Desa Bangunrejo Kecamatan Jabon Sidoarjo. Identification And Prevalence of Ectoparasites on. *Journal of Marine And Coastal Science*. Vol 1(2): 91-112.
- Food and Agriculture Organization of the Uninited Station (FAO). 2010. Fishery and Aquaculture Statistics. *Journal of Biotechnology*. Vol 7(1): 42-47.
- Forteach, N., L. Wee and M. Frith. 1993. The Biological Filter-Structure and Function in P. Hart and D.O Sullivan (Eds). *Recirculaion System: Design, Contruction and Management*. University of Tasmania. Launceston. 63 hal.
- Ghufran, M dan H.K. Kordi. 2010. Budidaya Ikan Lele di Kolam Terpal. Andi. Yogyakarta. 22 hal.
- Haki, M. 2009. Efek Ekstrak Daun Talok (*Muntingia calabura L.*) terhadap Aktivitas Enzim SGPT pada Mencit yang Diinduksi Karbon Tetraklorida. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 40 hal.
- Hamid, A., N. Permatasari dan G. Kristiawan. 2012. Efek Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) terhadap Pertumbuhan *Methicillin resistant staphylococcus*

- aureus In Vitro*. Tugas Akhir. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang 65 hal.
- Hanafiah, K.A. 2004. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Jakarta. PT Raja Grafindo Persada. 126 hal.
- Hapsari, A. 2014. Isolasi dan Identifikasi Fungi pada Ikan Maskoki (*Carassius auratus*) di Bursa Ikan Hias Gunung Sari Surabaya, Jawa Timur Doctoral Dissertation, Universitas Airlangga. 74 Hal.
- Herba. 2014. Isolasi Antosianin Alami dari Buah Senduduk Bulu (*Clidemia hirta*) dengan Teknik Maserasi sebagai Produk Pewarna Makanan. Politeknik Negeri Sriwijaya. 22 hal.
- Hussein, M.M.A dan K. Hatai. 2002. Pathogenicity of *Saprolegnia* Species Associated with Outbreaks of Salmonid Saprolegniosis in Japan. Fisheries Science. Vol 6(8): 1067-1072.
- Irianto, K. 2007. Mikrobiologi. Yrama Widya. Bandung. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo – Surabaya.7 hal.
- Irianto. 2007. Pelatihan Penanganan Streptococcus pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Pakan Fermentasi Di Desa Gontoran Lingsar. Jurnal Abdi Insani. Vol 6(2): 229-240.
- Ivan, P.P., N. Aji dan N. Yulia. 2019. Pengaruh Campuran Pelarut Etil Asetat dan N-heksana terhadap Rendemen dan Kandungan Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus spinachristi* L). Pharmacoscript. Vol 2(1): 1-8.
- Kabata, Z dan Whitaker, D. J. 1985. Parasites as a Limiting Factor in Exploitation of Pacific Whiting, *Merluccius Productus*. Mar. Fish. Rev, Journal of Fish Diseases. Vol 47(2): 55-59.
- Khairuman dan K. Amri. 2008. Budidaya Lele Dumbo Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta. 84 halaman.
- _____. 2003. Pembelian dan Pembesaran Gurami secara Intensif. Jakarta: Agromedia Pustaka. Jurnal Mina Sains. Vol 3(2): 364.
- Khumaidi, A dan H. Aris. 2018. Identifikasi Penyebab Kematian Massal Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) di Sentra Budidaya Ikan Gurami, Desa Beji, Kecamatan Kedung Banteng, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Journal of Aquaculture Science. Vol 3(2): 145-153.
- Kordi, M.G.H. 2013. Budidaya Nila Unggul. Jakarta. Agromedia Pustaka. 148 hal.
- Kretiawan, H. 2011. Infeksi *Saprolegnia* sp (Saprolegniasis). Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo – Surabaya. 10 hal.

- Lilley, J.H., R.B. Callinan., S. Chinabut., S. Kanchanakhan., I.H. Macrae and M.J. Phillips. 1998. Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS) Technical Handbook. Aquatic Animal Health Research Institute. Bangkok. Thailand. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo – Surabaya. 75 hal.
- Marfel, G.D.M., M.R.J. Runtuwene dan V.S. Kamu. 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dari Daun Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC.). Jurnal Ilmiah Sains. Vol 17(1): 69-72.
- Mastuti, W. 2016. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* (F.A.C Weber) Britton dan Rose) Hasil Maserasi dan Dipekatkan dengan Kering Angin. Jurnal Wiyata. Vol 3(2): 146-150.
- Mayer. Kusdarwati, R., Meles, D. K dan Ratnaningtyas, A. 2005. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L) terhadap *Saprolegnia* sp. Secara In Vitro [Antifungal Activities Test Of Betel Leaf Extract (*Piper betle* L) On *Saprolegnia* sp. By In Vitro]. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, Vol 5(1): 15-22.
- Muhammad, N. 2003. Parasitic Infestation in Different Fresh Water Fishes of Mini Dams of Potohar Region, Pakistan. Journal of Biology Sains. Vol 6(13): 1092-1095.
- Muharrama, A.R.W., H. Syawal dan I. Lukistyowati. 2015. Sensitivitas Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Bakteri *Streptococcus agalactiae*. Jurnal Ilmiah Sains. Vol 2(1): 1-10.
- Mujim, S. 2010. Pengaruh Ekstrak Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* rosc.) terhadap Pertumbuhan *Pythium* sp. Penyebab Penyakit Rebah Kecambah Mentimun Secara In Vitro. Jurnal HPT Tropika. Vol 10(1): 59-63.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. Jurnal kesehatan. Vol 7(2).
- Musalam, Y. 2001. Pemanfaatan Saponin Biji Teh Pembasmi Hama Udang. Laporan Penelitian. Pusat Penelitian Perkebunan Gambung. Kabupaten Bandung. 65 hal.
- Musman, M. 2004. Effect of Methanol Extract of Fruit of *Pentete Barringtoniaasiatica* to Mortality of Golden Apple Snail (*Pomaceacaniculata* L). Jurnal Natural. Vol 4(2): 9-11.
- Novitasari, A.E dan S. Chairunnisa. 2019. Isolasi dan Identifikasi Saponin pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa dengan Ekstraksi Maserasi. Jurnal Sains. Vol 7(4): 551-560.
- Oyowale, A. O., Okogun, J. I dan K. Ibrahim. 2005. Antibacterial Activity of Terpenoidal Fractions from *Anogeissus Leiocarpus* and *Terminalia*

- Avicennioides Against Community Acquired Infections. African Journal of Pharmacy and Pharmacology. Vol 3(1): 22-25.
- Post, G. 1987. Textbook of Fish Health. United States of Amerika. TFH Publication. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo – Surabaya. 288 hal.
- Pratama, N. A dan Mukti, A. T. 2015. Pembesaran Larva Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*) Secara Intensif Di Sheva Fish Boyolali, Jawa Tengah. Journal Of Aquaculture And Fish Health. Vol 7(3): 102-110.
- Pratiwi, E dan S. Chairunnisa. 2010. Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi dan Reperkolasi dalam Ekstraksi Senyawa Aktif Andrographolide dari Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata nee*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 560 hal.
- Pratiwi, E. 2010. Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi dan Reperkolasi dalam Ekstraksi Senyawa Aktif Andrographolide dari Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm. F.) Nees).
- Prayitno, S.B. 1998. Prinsip-Prinsip Diagnosa Penyakit Ikan. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rahmaningsih, S. 2018. Hama dan Penyakit Ikan. Yogyakarta. Deepublish. 352 hal.
- Rahmat. 2005. Kebiasaan Makan Beberapa Jenis Ikan Pelagis di Perairan Teluk Tomini. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol 11(6): 103-113.
- Rasul, M.G and B.C. Majumdar. 2017. Abuse of Antibiotics in Aquaculture and it's Effects on Human, Aquatic Animal and Environment. The Saudi Journal of Life Sciences. Vol 2(3): 81–88.
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi. Edisi keenam. Institut Teknologi Bandung. Bandung. 367 hal.
- Rodriguez, M. A. J., Sovic, J., Segovic, S., Tomasic, I., Pavelic, B., Sutej, I., and Anic, I. 2020. Antibiotic Administration Along with Endodontic Therapy in the Republic of Croatia: a Pilot Study Primjena Antibiotika Tijekom Endodontskog Liječenja u Republici Hrvatskoj: Pilot-Studija. *Acta Stomatol Croat*. Vol 54(3): 314-321.
- Royan, F., Rejeki, S dan Haditomo, A. H. C. (2014). Pengaruh Salinitas yang Berbeda terhadap Profil Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Vol 3(2): 109-117.
- Rukmana, R. 2005. Ikan Gurami Pembelian dan Pembesaran. Yogyakarta. Kanisius. 71 Hal.

- Saputra, A.P.I. 2021. Biologi Ikan Gurami (*Osphoronemus goramy*). Penyuluhan Perikanan Kabupaten Jambrana Satminkal Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Perikanan KKP Gondol Singaraja Bali. 55 hal.
- Sarjito., S.B. Prayitno. Royan dan A.H.C. Haditomo. 2013. Pengantar Parasit dan Penyakit Ikan. UPT UNDIP Press, Semarang. Journal Science. Vol 3(2): 145-153.
- Sarwono, B dan M. Sitanggang. 2001. Kinerja Pertumbuhan Ikan Gurami yang Dipelihara pada Media Bersalinitas dengan Paparan Medan Listrik. Vol 9(1): 1-55.
- Sastroutomo, S.S. 1992. Pestisida dan Dampak Penggunaannya. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Setiaji, J., F. Feliatra., H.Y. Teruna., I. Lukistyowati., I. Suharman., Z.A. Muchlisin and T.I. Johan. 2021. Antibacterial Activity in Secondary Metabolite From *Bacillus Cereus* SN7 And *Vagococcus Fluvialis* CT21 Against Fish Pathogenic Bacteria. *Microbial Pathogenesis*. F1000 Research 2020, 9 : 1491.
- Setiaji, J., T.I. Johan dan A. Pramujiono. 2013. Uji Larutan Meniran (*Phyllanthus niruri* L) untuk Pengobatan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Terinfeksi Bakteri *Edwardsiellatarda*. *Jurnal Dinamika Pertanian*. Vol 28(2): 161-166.
- Sitanggang, M. 2007. Budidaya Gurami. Jakarta: Penerbit Swadaya. Jurnal Ilmiah. Vol 14(1).
- Sitio, M. H. F dan R. Affandi. 2017. Fisiologi hewan air. Intimedia. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias* sp.) pada Salinitas Media yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Vol 5(1): 83-96.
- Subandi. 2010. Mikrobiologi. PT Remaja. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo – Surabaya, 60115.
- Subramani, S and C. Akoh. 2002. Flavonoids and Antioxidant Activity of Georgia Grown *Vidalia* Onions. *J. Agricultural and Food Chemistry*. Vol 50(19): 5338-5342.
- Sudirman, S., N. Nurjanah dan A.M. Jacob. 2014. Proximate Compositions, Bioactive Compounds and Antioxidant Activity from Large-Leafed Mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*) Fruit. *International Food Research Journal*. Vol 21(6): 2387-2391.
- Sudjana. 1992. Metode Statiska. Tarsito. Bandung 61 hal.

- Suharto, M.A.P., H.J. Edy dan J.M. Dumanauw. 2016. Isolasi dan identifikasi Senyawa Saponin dari Ekstrak Metanol Batang Pisang Ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum* L.). Jurnal Sains. Vol 3(1): 86-92.
- Suratmin, U. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pelarut (n-Heksana) terhadap Rendemen Hasil Ekstraksi Minyak Biji Alpukat untuk Pembuatan Krim Pelembab Kulit. Jurnal Konversi. Vol 5(1): 39-47.
- Susanti, T dan E.G. Heyne. 2019. Tumbuhan Berguna Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan, The Useful Plants In Nepenthes Spp Community Of Customary Forest Of Lingkat Lake Kerinci. International Jurnal Of Scientific dan Technology Research. Vol 8(12): 933-936.
- Susanto, E., S. Inawaty dan E. Dewantoro. 1989. Penggunaan Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga*) untuk pengobatan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) yang Diinfeksi Jamur *Saprolegnia* sp. Jurnal Ruaya FPIK UNMUH. Pontianak. Vol 4 : 19-23.
- Vania, R.V., Sunarto and N.A. Choironi. 2019. Antibacterial Activity of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) Peel Ethyl Acetate Extract Against Staphylococcus Epidermidis. Acta Pharm Indo. Vol 7(1): 36- 41.
- Voight, R. 1995. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Edisi 5. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 577 hal.
- Wijayanto, D. S. M dan R, Jefri. 2013. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) dengan Dosis yang Berbeda terhadap Lepasnya Suckers Kutu Ikan (*Argulus sp.*) pada Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). Management of Aquatic Resources Journal. Vol 2(2): 46-53.
- Wiratmaja, I. G., Kusuma, I. G. B. W., dan Winaya, I. N. S. 2011. Pembuatan Etanol Generasi Kedua dengan Memanfaatkan Limbah Rumput Laut *Euclima Cottonii* sebagai Bahan Baku. Jurnal Energi dan Manufaktur. Vol 5(1): 75-84.
- Yemima, Y. 2018. Uji Aktivitas Bakteri Ekstrak Etanol Daun Senduduk Bulu (*Clidemia hirta*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Ascherhicia coli*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara Medan. 77 hal.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hal.