

**EFEKTIVITAS PERENDAMAN EKSTRAK ETANOL DAUN
KERSEN (*Muntingia calabura*) UNTUK PENGOBATAN BENIH
IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) YANG TERINFEKSI JAMUR
Saprolegnia sp**

OLEH

SUPRIADI
NPM : 164310218

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan*



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

**EFEKTIVITAS PERENDAMAN EKSTRAK ETANOL DAUN
KERSEN (*Muntingia calabura*) UNTUK PENGOBATAN BENIH
IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) YANG TERINFEKSI JAMUR
Saprolegnia sp**

OLEH

SUPRIADI
NPM : 164310218

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan*



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

**EFEKTIVITAS PERENDAMAN EKSTRAK ETANOL DAUN
KERSEN (*Muntingia calabura*) UNTUK PENGOBATAN BENIH
IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) YANG TERINFEKSI JAMUR
Saprolegnia sp**

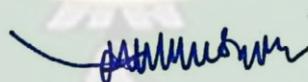
SKRIPSI

**NAMA : SUPRIADI
NPM : 164310218
PROGRAM STUDI : BUDIDAYA PERAIRAN**

KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG TELAH DILAKSANAKAN PADA TANGGAL 04
NOVEMBER 2021 DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN
YANG TELAH DISEPAKATI, KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN
SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DISETUJUI OLEH :

DOSEN PEMBIMBING



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

**DEKAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



Dr. Ir. Hj. SITI ZAHRAH, MP
NIDN : 0013086004

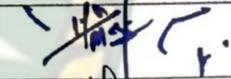
**KETUA PROGRAM STUDI
BUDIDAYA PERAIRAN**



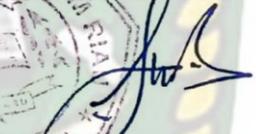
Dr. JAROD SETIAJI, S.Pi, M.Sc
NIDN : 1016066802

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

TANGGAL : 04 NOVEMBER 2021

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Jarod Setiaji, S.Pi, M.Sc	Ketua	
2.	Ir. T. Iskandar Johan, M.Si	Anggota	
3.	Muhammad Hasby, S.Pi, M.Si	Anggota	
4.	Hisra Melati, S.Pi, M.Si	Notulen	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau


Dr. Ir. Hj. SITI ZAHRAH, MP
NIDN : 0013086004

BIOGRAFI PENULIS



Supriadi, 03 Maret 1998, merupakan seorang putra dari pasangan Sugiarto dan Sholihah. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri 018 Bagan Punak, Kabupaten Rokan Hilir pada tahun 2010. Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 01 Bangko, Kabupaten Rokan Hilir dan selesai pada tahun 2013. Kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 01 Bangko, Kabupaten Rokan Hilir, dan selesai pada tahun 2016. Penulis melanjutkan pendidikan kejenjang perguruan tinggi Strata-1 (S1) dengan mengambil program studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau pada tahun 2016. Atas izin Allah SWT, pada tanggal 04 November 2021 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan strata-1 (S1) yang dipertahankan dalam Ujian Komprehensif pada sidang meja hijau dan sekaligus berhasil meraih gelar Sarjana Perikanan Strata-1 (S1) dengan judul penelitian “Efektivitas Perendaman Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Untuk Pengobatan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Terinfeksi Jamur *Saprolegnia* sp.” Dibimbing oleh Bapak Dr. Jarod Setiaji S.Pi, M.Sc.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini, tentunya tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dukungan moral maupun material juga selalu penulis terima selama dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, ridha, taufik dan hidayahnya, serta kesehatan dan kesempatan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua, yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis, demi kesuksesan penulis.
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 studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, sekaligus pembimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Ibu Hj. Sri Ayu Kurniati, SP, M.Si selaku Sekretaris program studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
7. Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si selaku Ketua Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
8. Hisra Melati, S.Pi, M.Si, Rahman Fauzi, S.Pi, Fitri Ainul Faza, S.Pi selaku Pengurus Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau,

yang banyak memberikan bantuan serta masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Valentino F.P., S.Si selaku staff laboratorium Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, yang telah memberikan bantuan serta masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Winarti, S.Pd dan Bambang Riono yaitu saudara penulis, yang telah memberikan dukungan, apresiasi dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan studi ini.
11. Muhammad Reza, yaitu saudara ipar penulis, yang juga memberikan dukungan dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan studi ini.
12. Apriansyah, Putri Marina, Ahmed Bahri dan Rahmat Huluan selaku teman satu bimbingan yang telah bersama-sama berjuang dan saling membantu dalam menyelesaikan penelitian.
13. Hamdi Deo Azno, Rhiwandika Wahyu, M. Arfi serta semua keluarga perikanan angkatan 2016 yang memberikan dorongan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
14. Fega Abdilah, Hendri Lesmana, Armiyanto Akbar, Rafi Irrizki, Bima Sakti, Hendro Priono dan Arrusy selaku sahabat dekat di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, yang memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
15. Johan H.W, Febri Perdianto, Rodi Febriwanto, Wan Handika Pulis serta seluruh keluarga perikanan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, yang membantu dan memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

RINGKASAN

SUPRIADI (164310218) “EFEKTIVITAS PERENDAMAN EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura*) UNTUK PENGOBATAN BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) YANG TERINFEKSI JAMUR *Saprolegnia* sp” di bawah bimbingan Bapak Dr. Jarod Setiaji, S.Pi, M.Sc. Penelitian ini dilaksanakan selama 14 hari dimulai pada tanggal 25 Desember 2020 sampai tanggal 08 Januari 2021 di Laboratorium Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu perendaman ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*) yang berbeda terhadap tingkat kelulushidupan dan penyembuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih ikan mas sebanyak 150 ekor (10 ekor/wadah) yang telah berumur 1 bulan dengan panjang \pm 7 cm dan berat rata rata \pm 5 gr/ekor, pelarut etanol 96 %, ekstrak daun kersen, jamur *Saprolegnia* sp dari telur ikan lele yang tidak terbuahi dan Pakan ikan yaitu pellet 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 (4 jam), P3 (6 jam), P4 (8 jam) dan P5 (10 jam). Hasil penelitian diperoleh, waktu penyembuhan yang terbaik terjadi pada perlakuan P5 (perendaman selama 10 jam) dengan dosis 100 ppm/liter air, dengan waktu penyembuhan selama 7 hari. Selanjutnya untuk kelulushidupan yang terbaik terjadi pada perlakuan P2 (perendaman selama 4 jam) dengan dosis 100 ppm/liter air, dengan persentase kelulushidupan 90 %. Hasil pengukuran parameter kualitas air pada penelitian ini yaitu, suhu berkisar antara 22-27⁰C, pH 6-8, oksigen terlarut 4,69-4,99 mg/L dan amonia (NH₃) berkisar antara 0,05-0,36 mg/L.

Kata Kunci : Ikan Mas, Ekstrak Daun Kersen, Jamur *Saprolegnia* sp.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyusun skripsi dengan judul “Efektivitas Perendaman Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Untuk Pengobatan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Terinfeksi Jamur *Saprolegnia* sp.”

Skripsi ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar sarjana perikanan pada Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Jarod Setiaji, S.Pi, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Kemudian, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan penuh kepada penulis. Terakhir, penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh kerabat yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis sudah semaksimal mungkin menyempurnakan skripsi ini, namun jika masih terdapat kesalahan dalam penyusunan maupun penulisan, penulis mengharapkan adanya masukan, kritikan serta saran dari segala pihak guna untuk menyempurnakan kembali skripsi ini.

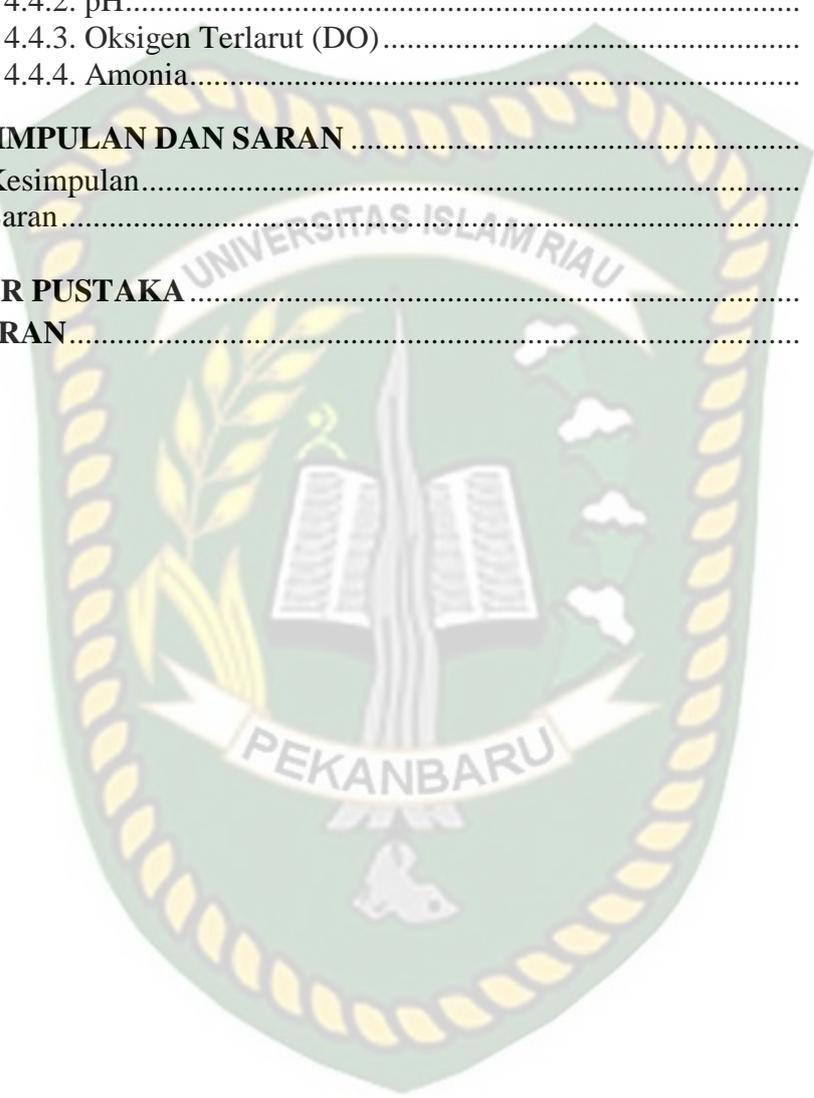
Pekanbaru, November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
LEMBARAN PENGESAHAN.....	i
BIOGRAFI PENULIS	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.5. Hipotesis dan Asumsi.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>).....	5
2.2. Habitat Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	6
2.3. Makan dan Kebiasaan Makan Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>).....	6
2.4. Kualitas Air	7
2.5. Penyakit Ikan dan Penyebabnya.....	9
2.6. Jamur <i>Saprolegnia</i> sp.	10
2.7. Diagnosa dan Pemulihan.....	12
2.8. Daun Kersen	13
2.9. Etanol.....	16
2.10. Ekstraksi	17
III. METODE PENELITIAN.....	18
3.1. Tempat dan Waktu	18
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	18
3.2.1. Alat	18
3.2.2. Bahan.....	19
3.3. Metode Penelitian.....	19
3.3.1. Prosedur Penelitian.....	19
3.3.2. Hasil Uji Pendahuluan.....	22
3.3.3. Rancangan Percobaan.....	24
3.3.4. Parameter yang diamati	25
3.3.4.1. Saprolegniasis	25
3.3.4.2. Kelulushidupan Benih Ikan Mas	25
3.3.4.3. Pengukuran Kualitas Air.....	25
3.4. Analisis Data	26

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Infeksi Jamur <i>Saprolegnia</i> sp.....	27
4.2. Lama Waktu Penyembuhan	29
4.3. Kelulushidupan	38
4.4. Kualitas Air	43
4.4.1. Suhu	43
4.4.2. pH.....	44
4.4.3. Oksigen Terlarut (DO).....	46
4.4.4. Amonia.....	47
V. KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1. Kesimpulan.....	49
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	55



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Waktu Penyembuhan Benih Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	23
2. Perbandingan waktu penyembuhan benih ikan mas	30
3. Rata-Rata Kelulushidupan Ikan Uji Selama Pemeliharaan 14 Hari....	39
4. Rata-Rata Suhu Media Selama Penelitian.....	44
5. Rata-Rata pH Media Selama Penelitian.....	45
6. Kandungan Oksigen Terlarut Dalam Media Penelitian	46
7. Kandungan Amonia Dalam Media Penelitian.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>).....	5
2. Jamur <i>Saprolegnia</i> sp.....	11
3. Daun Kersen (<i>Muntingia calabura</i>).....	14
4. Grafik Kelulushidupan Benih Ikan Mas Pada Hasil Uji Pendahuluan	23
5. Benih Ikan Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	28
6. Jamur <i>Saprolegnia</i> sp Pada Ikan Uji dihari ke-1 sampai hari ke-5 Pemeliharaan	32
7. Jamur <i>Saprolegnia</i> sp Pada Ikan Uji dihari ke-6 sampai hari ke-10 Pemeliharaan	33
8. Jamur <i>Saprolegnia</i> sp Pada Ikan Uji dihari ke-11 sampai hari ke-14 Pemeliharaan	34
9. Tingkat Kelulushidupan Benih Ikan Mas Selama Penelitian.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lay out Penelitian dan Pengacakan Wadah Penelitian	56
2. Data Kesembuhan Ikan Mas Selama Penelitian (Hari).....	57
3. Analisa Variansi (ANAVA) Kesembuhan Ikan Uji Selama Penelitian	58
4. Kelulushidupan Benih Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>) Dari Masing-masing Perlakuan Selama Penelitian.....	59
5. Analisa Variansi (ANAVA) Kelulushidupan Ikan Selama Penelitian.....	60
6. Data Kualitas Air Selama Penelitian.....	61
7. Alat dan Bahan Penelitian.....	62
8. Dokumentasi Penelitian	64
9. Surat Selesai Penelitian.....	66

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu komoditas sektor perikanan air tawar yang terus berkembang pesat. Permintaan pasar terhadap ikan mas juga cukup tinggi dan banyak diminati oleh konsumen. Hal ini dikarenakan ikan mas mempunyai rasa daging yang enak dan gurih serta kandungan protein yang cukup tinggi, sehingga banyak membuat para pembudidaya ikan yang melakukan usaha budidaya ikan mas. Namun budidaya ikan air tawar seperti ikan mas ini sering dihadapkan oleh beberapa kendala. Salah satu kendala penyebab kegagalan budidaya ikan air tawar adalah serangan penyakit.

Penyakit ikan merupakan salah satu masalah serius yang dihadapi oleh para pembudidaya, karena berpotensi menimbulkan kerugian yang sangat besar. Kerugian yang terjadi dapat berupa peningkatan kematian ikan. Selain itu, serangan penyakit juga dapat menyebabkan menurunnya kualitas ikan sehingga secara ekonomis berakibat pada penurunan harga jual Mariyono (2002). Timbulnya penyakit pada ikan ini, umumnya terjadi karena adanya interaksi antara ikan, patogen dan lingkungan Sari, (2012). Selain itu, sistem budidayanya pun yang hingga kini telah mencapai tahap intensifikasi juga tidak terlepas dari resiko biologis munculnya penyakit Suhermanto, (2011). Namun demikian, penyakit yang menyerang ikan air tawar ini biasanya lebih sering disebabkan adanya infeksi oleh organisme lain. Salah satu jenis organisme yang menyerang benih ikan mas adalah jamur *Saprolegnia* sp.

Saprolegnia sp biasanya menginfeksi kulit ikan jika kondisi pertahanan tubuh ikan kurang baik. Tanda-tanda ikan yang terserang oleh *Saprolegnia* sp adalah

adanya spora-spora yang muncul pada permukaan kulit ikan yang kemudian berkembang dan tumbuh ke dalam kulit. Jamur *Saprolegnia* sp terlihat seperti kapas bila berada di dalam air, namun jika tidak di air akan terlihat sebagai kotoran kesat. Jamur *Saprolegnia* sp memiliki warna putih ataupun abu-abu. Warna abu-abu juga bisa mengindikasikan adanya bakteri yang tumbuh bersama-sama dengan struktur jamur *Saprolegnia* sp tersebut. Selama beberapa saat, jamur *Saprolegnia* sp bisa berubah warna menjadi cokelat atau hijau ketika partikel-partikel di air (seperti alga) melekat ke filament (Lubis *et al.*, 2014).

Pencegahan atau pengobatan jamur *Saprolegnia* sp selama ini masih menggunakan bahan sintesis kimia seperti usaha perendaman dengan formalin dan methylene blue. Tetapi penggunaan bahan kimia tersebut dapat membahayakan organisme non sasaran yang dapat menyebabkan resistensi. Salah satu cara yang relatif aman baik bagi ikan maupun lingkungan untuk mengobati infeksi jamur *Saprolegnia* sp adalah dengan menggunakan tanaman sebagai obat herbal. Selain aman, obat herbal cukup murah dan mudah untuk ditemukan. Tanaman yang dapat digunakan sebagai obat herbal salah satunya adalah tanaman kersen. Ekstrak dari daun kersen dengan pelarut etanol 96% mengandung kelompok senyawa alkaloid, flavonoida, kuinon, triterpen, dan saponin yang berperan sebagai anti-bakteri alami (Amiruddin, 2007).

Penelitian yang dilakukan oleh Sanusi (2020) menyatakan semakin tinggi dosis pemberian ekstrak etanol daun kersen, maka semakin cepat pula waktu penyembuhan benih ikan uji yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp tersebut. Akan tetapi, pemberian dosis yang semakin tinggi tersebut akan menyebabkan tingkat kematian yang tinggi pula, apabila dipelihara atau direndam dalam jangka waktu

yang lama. Hal ini disebabkan karena kandungan bahan aktif yang terdapat pada ekstrak daun kersen akan berubah menjadi racun dan dapat mengakibatkan kematian pada ikan uji. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai efektivitas perendaman ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*) untuk pengobatan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

1.2. Rumusan Masalah

Alasan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk menjawab permasalahan:

- a. Apakah ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*) dapat mengobati benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.
- b. Berapa lama waktu perendaman ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*) yang terbaik untuk pengobatan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini perlu adanya batasan masalah agar dapat terarah dan tidak menyimpang dari maksud dan tujuan yang telah ditetapkan. Batasan masalah atau ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Hanya membahas tentang apakah ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*) dapat mengobati benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.
- b. Hanya membahas tentang berapa lama waktu perendaman ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*) yang terbaik untuk pengobatan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

1.4. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh waktu perendaman ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*) yang berbeda terhadap tingkat kelulushidupan dan penyembuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

Manfaat yang diharapkan yaitu dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi peneliti maupun bagi para pembaca dalam pengendalian penyakit jamur *Saprolegnia* sp pada budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio*).

1.5. Hipotesis dan Asumsi

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

Hi = Adanya pengaruh ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*) terhadap kelulushidupan dan penyembuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

H0 = Tidak ada pengaruh ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*) terhadap kelulushidupan dan penyembuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Keadaan lingkungan dan sumber air disetiap wadah penelitian dianggap sama.
2. Kemampuan benih ikan mas mendapatkan makanan yang diberikan pada setiap perlakuan dianggap sama.
3. Benih ikan mas yang digunakan berada pada kondisi lingkungan yang sama.
4. Sumber jamur *Saprolegnia* sp dianggap sama.
5. Penginfeksi jamur *Saprolegnia* sp terhadap ikan uji dianggap sama.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Klasifikasi ikan mas menurut Saanin (1984) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Class : Actinopterygii
Ordo : Cypriniformes
Famili : Cyprinidae
Genus : *Cyprinus*
Spesies : *Cyprinus carpio*

Secara morfologi, ikan mas memiliki bentuk tubuh agak memanjang, pipih dan tegak (compressed). Mulut terletak di ujung tengah (terminal) dan dapat disembulkan (protaktil). Secara umum, hampir semua permukaan tubuh ikan mas ditutupi oleh sisik yang berukuran relatif besar dan digolongkan dalam sisik tipe lingkaran (sikloid). Ikan mas juga memiliki sirip punggung (dorsal) yang berukuran relatif panjang dan bagian belakangnya berjari-jari keras yang berseberangan dengan sirip perut (ventral) (Ghufran dan Kordik, 2009). Gurat sisik (linea literalis) terletak di pertengahan tubuh, melintang dari tutup insang sampai ke ujung belakang pangkal ekor (Khairuman *et al.*, 2008).



Gambar 1. Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

2.2. Habitat Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Ikan mas merupakan salah satu ikan yang hidup di perairan tawar yang tidak terlalu dalam dan aliran air tidak terlalu deras. Huet, (1971) menyatakan habitat ikan mas hidup pada kolam-kolam air tawar dan danau-danau serta perairan umum lainnya. Dalam perkembangannya ikan ini sangat peka terhadap perubahan kualitas lingkungan. Ikan mas dapat hidup baik di daerah dengan ketinggian 150-600 meter di atas permukaan air laut dan pada suhu 25-30°C. Meskipun tergolong ikan air tawar, ikan mas kadang-kadang ditemukan di perairan payau atau muara sungai yang bersalinitas 25-30 ppt.

Ikan Mas menyukai perairan yang agak hangat dan keruh yang banyak menyediakan pakan alami. Meskipun tergolong ikan air tawar, ikan mas kadang-kadang ditemukan di perairan payau atau muara sungai yang bersalinitas (kadar garam) 25-30‰. Tempat yang sangat ideal bagi ikan mas di perairan tawar yaitu ceruk atau area kecil yang terdalam pada suatu dasar perairan, sungai berair tenang yang terlindungi oleh rindangnya pepohonan, pinggiran sungai yang memiliki obyek pelindung seperti pohon tumbang dan batu besar dan tepian danau yang di penuhi tanaman air seperti teratai, tunjung, ganggang air dan lain-lain. Ikan mas menyukai suatu tempat tertentu bukan hanya karena tersedia pakan alami tetapi adanya tumbuhan air yang berguna sebagai tempat memijah dan berlindung (Setiyo, 2012).

2.3. Makan dan Kebiasaan Makan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Ikan mas tergolong jenis omnivora, yakni ikan yang dapat memangsa berbagai jenis makanan, baik yang berasal dari tumbuhan maupun binatang renik, misalnya invertebrata air, udang-udangan renik, larva dan serangga air, kerang-

kerangan dan tanaman air. Ikan ini juga lahap memakan berbagai jenis biji-bijian yang dicampurkan sebagai suplemen makanan buatan (*artificial foods*). Sumber protein, vitamin, lemak, dan mineral sebagai sumber energi metabolisme tubuh dan pertumbuhan diperoleh dari makanan renik berupa plankton, yaitu plankton nabati (*phitoplankton*) dan plankton hewani (*zooplankton*). Hewan-hewan kecil tersebut disedot bersama lumpurnya, diambil yang dapat dimanfaatkan dan sisanya dikeluarkan melalui mulut (Djarajah, 2011).

Ikan mas sering mencari sumber makanan (jasad-jasad renik) di sekeliling pematang, oleh sebab itu pematang sering rusak dan longsor karenanya. Ikan mas juga suka mengaduk-aduk dasar kolam untuk mencari makanan yang bisa dimanfaatkan seperti larva insecta, cacing-cacingan dan sebagainya. Aktivitas ini akan membantu kawanan benih mencari makanan karena binatang-binatang di dasar kolam yang teraduk ke atas dapat menjadi santapan bagi benih (Santoso, 1993).

Karena kebiasaan makannya yang sering mengaduk ngaduk dasar kolam dan pematang ini, ikan mas dijuluki sebagai *bottom feeder* atau pemakan dasar. Di alam, ikan ini hidup menepi sambil mengincar makanan berupa binatang binatang kecil yang biasanya hidup dilapisan lumpur tepi danau atau sungai (Susanto, 2004).

2.4. Kualitas Air

Performa ikan sangat ditentukan oleh kualitas air yang biasanya diukur dengan mengamati beberapa parameter utama seperti faktor fisika (pH, DO, suhu, Fe, Hg) dan faktor kimia (NH_3 , NO_2 , CaCO_3). Kualitas air yang buruk (tidak mendukung kesehatan ikan) banyak disebabkan oleh berbagai faktor di antaranya

meningkatnya timbunan bahan organik di dasar kolam yang berasal dari ekresi ikan, sisa pakan buatan, pupuk organik maupun sisa dari organisme yang mati. Masalah itu akan diperparah oleh sistem budidaya perikanan yang semakin intensif (tingkat padat penebaran tinggi) yang memicu peningkatan stres pada ikan. Manajemen pengelolaan air yang baik sangat diperlukan untuk tetap mempertahankan ekosistem yang mendukung usaha budidaya ikan (Suharda, 2016).

Suhu merupakan faktor abiotik yang paling berpengaruh pada lingkungan perairan. Zonneveld *dalam* Mantau *et al.*, (2004) menyatakan, kisaran suhu yang mendukung untuk pertumbuhan benih ikan mas adalah 20°C hingga 30°C. Faktor perubahan lingkungan yaitu suhu dan kandungan amoniak dapat berpengaruh pada kehidupan organisme akuatik termasuk benih ikan mas. Kenaikan suhu dan amoniak yang tinggi dipengaruhi oleh tingkat kepadatan dan masukan oksigen akan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup benih ikan mas.

Keasaman (pH) yang tidak optimal berakibat buruk karena dapat menyebabkan ikan stress, mudah terserang penyakit, produktivitas dan pertumbuhan rendah. Batas toleransi ikan terhadap pH adalah bervariasi tergantung suhu, kadar oksigen terlarut, alkalinitas, adanya ion dan kation, serta siklus hidup organisme tersebut. Selain itu pH memegang peranan penting dalam bidang perikanan karena berhubungan dengan kemampuan ikan untuk tumbuh dan bereproduksi. Nilai pH yang baik untuk benih ikan mas berkisar antara 6 sampai 9 (Zonneveld *dalam* Mantau *et al.*, 2004).

2.5. Penyakit Ikan dan Penyebabnya

Penyakit pada organisme perairan didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat mengganggu proses kehidupan ikan sehingga pertumbuhan menjadi tidak normal. Secara umum penyakit dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu penyakit infeksi dan non infeksi. Penyakit infeksi disebabkan oleh organisme hidup seperti parasit, jamur, bakteri, dan virus. Sedangkan penyakit non infeksi disebabkan oleh faktor non hidup seperti pakan, lingkungan, keturunan dan penanganan. Kabata (1985) menyatakan bahwa penyakit pada ikan dapat terjadi akibat adanya interaksi yang tidak seimbang antara lingkungan, ikan dan agen penyakit. Interaksi tersebut dapat menyebabkan ikan menjadi stres dan mekanisme pertahanan tubuhnya melemah, sehingga mudah terserang penyakit (Kordi, 2004).

Parasit merupakan organisme yang hidup pada organisme lain yang mengambil makanan dari tubuh organisme tersebut, sehingga inang akan mengalami kerugian. 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).

Penyakit akibat infeksi parasit menjadi ancaman utama keberhasilan budidaya, karena menurut Santoso (1993), pada semua tahap budidaya ditemui serangan penyakit, salah satunya adalah parasit. Pemeliharaan ikan dalam jumlah besar dan padat tebar tinggi pada area yang terbatas, menyebabkan kondisi lingkungan tersebut sangat mendukung perkembangan dan penyebaran penyakit infeksi. Kondisi dengan padat tebar tinggi akan menyebabkan ikan mudah stres

sehingga menyebabkan ikan menjadi mudah terserang penyakit, selain itu kualitas air, volume air dan alirannya berpengaruh terhadap berkembangnya suatu penyakit. Populasi yang tinggi akan mempermudah penularan karena meningkatnya kemungkinan kontak antara ikan yang sakit dengan ikan yang sehat. Selain itu, kolam yang tidak terawat dengan baik juga merupakan tempat yang baik bagi organisme penyebab infeksi penyakit. Hal tersebut dapat terjadi karena sebelumnya penyakit sudah ada pada kolam atau dapat berasal dari luar kolam (Rokhmani, 2009).

Berdasarkan cara penyerangan, parasit dibedakan atas 2 golongan yaitu golongan ektoparasit (eksternal) dan endoparasit (internal). Ektoparasit adalah parasit yang menyerang bagian luar kulit, sisik, lendir, dan insang. Sementara itu endoparasit adalah parasit yang menyerang bagian dalam pada tubuh ikan (Grabda, 1991).

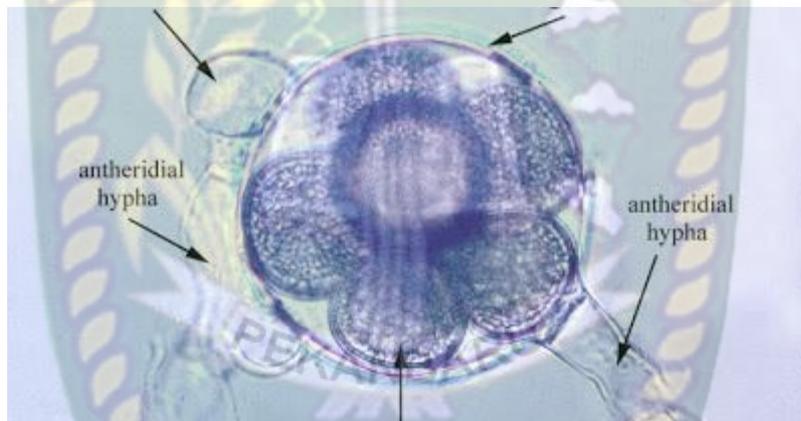
2.6. Jamur *Saprolegnia* sp

Klasifikasi jamur *Saprolegnia* sp menurut Fardiaz (1992), adalah sebagai berikut :

Kelas : Phycomycetes
Subkelas : Oomycetes
Bangsa : Saprolegniales
Suku : Saprolegniaceae
Marga : Saprolegnia
Jenis : *Saprolegnia* sp.

Jamur *Saprolegnia* sp disebut juga dengan jamur ganggang sebab sifatnya mirip dengan ganggang hanya tidak mengandung klorofil. Disusun oleh benang-

benang hyfa yang tidak mempunyai sekat pemisah (septa), tetapi bercabang banyak menjadi miselium. *Saprolegnia* sp juga merupakan jamur yang berfilamen, organisme tidak bersekat (koenositik) yang hidup pada habitat air tawar dan untuk mendapatkan makanan mereka hidup secara saprofit atau parasit. Ciri lain yang dimiliki oleh *Saprolegnia* adalah memiliki sporangium yang berdiameter 100 mikron, lebih lebar dari hifanya Dhariyan, (2012). Miseliumnya berkembang di dalam substrat, sedangkan yang terlihat di luar substrat berfungsi untuk perkembangbiakan. Jika kita amati jamur ini dengan mikroskop, dibagian ujung miseliumnya akan tampak sporangium yang menghasilkan zoospora.



Gambar 2. Jamur *Saprolegnia* sp

Saprolegnia sp merupakan jenis utama jamur air yang berhubungan dengan infeksi jamur terhadap ikan dan telur yang berada dalam air tawar. Infeksi ikan oleh *saprolegnia* disebut "*saprolegniasis*". Pada umumnya, *Saprolegnia* sp akan menyerang bagian tubuh ikan yang terluka, dan selanjutnya dapat pula menyebar pada jaringan sehat lainnya (Hapsari, 2014).

Pada ikan, *Saprolegnia* sp menyerang jaringan-jaringan epidermis, pada umumnya bermula dari kepala atau sirip dan dapat menyebar ke seluruh permukaan tubuh. Kehadiran *Saprolegnia* sp biasanya ditandai dengan munculnya

benda seperti kapas, berwarna putih, terkadang dengan kombinasi kelabu dan coklat, pada kulit, sirip, insang, mata atau telur ikan. Jamur akan tumbuh menempel pada jaringan otot dibawah kulit. *Saprolegnia* sp juga menginfeksi telur yang hampir mati dengan adhesi dan penetrasi terhadap membran telur dan dapat menyebar dari telur yang mati ke telur yang hidup.

2.7. Diagnosa dan Pemulihan

Untuk menghindari kegagalan dalam usaha budidaya dan meluasnya serangan penyakit maka sangat diperlukan langkah-langkah penanganan dengan pencegahan dan melalui pengendalian. Penanganan dan pengendalian penyakit ikan akan berhasil dengan baik apabila pembudidaya memiliki pengetahuan yang cukup untuk dapat mengenali tanda-tanda ikan yang terserang penyakit atau mendiagnosa dan mengidentifikasi suatu penyakit sehingga dapat diambil suatu tindakan pengendalian dan pengobatan yang tepat.

Pengenalan tanda-tanda ikan yang terserang penyakit dapat dilakukan melalui dua cara yaitu pengenalan secara fisik dan tingkah laku di lapangan dan pengamatan secara klinis di laboratorium. Kedua pengamatan/diagnosa ini berkaitan sangat erat, mengingat ketepatan dalam melihat, mengamati dan memperhatikan kelainan fisik dan kelainan perilaku. Ini merupakan langkah awal untuk menentukan cara pengendalian dan pemilihan obat. Sedangkan pengamatan di laboratorium sendiri dilakukan untuk memastikan dan mengidentifikasi jenis penyakitnya (Wirawan *et al.*, 2017)

Usaha untuk menanggulangi penyakit ikan kini telah banyak dilakukan. Berbagai macam bahan kimia dan antibiotik telah banyak dipakai dalam pengobatan penyakit ikan. Serta pemakaian vaksin dan imunostimulan juga telah

digunakan untuk mencegah timbulnya penyakit pada ikan. Namun, selain penggunaan bahan kimia tersebut, masih dapat digunakan bahan alami yang tentunya bersifat lebih aman untuk digunakan pada ikan tersebut. Pengendalian penyakit ini juga dapat dilakukan melalui kegiatan pencegahan. Kegiatan pencegahan yang perlu dilakukan, yaitu mengatur manajemen kesehatan ikan secara baik dan benar berupa persiapan kolam, desinfeksi, menjaga kesehatan, kepadatan, pakan, dan kualitas air terutama mengurangi kadar bahan organik. Kemudian juga menjaga stamina dan meningkatkan ketahanan tubuh ikan dan terakhir meningkatkan frekuensi pergantian air (Akbar dan Syachradjad, 2013).

2.8. Daun Kersen

Klasifikasi tanaman kersen menurut Yuzammi *et al.*, (2009) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Class	: Malvidae
Ordo	: Malvales
Famili	: Muntingiaceae
Genus	: Muntingia
Spesies	: <i>Muntingia calabura</i>

Tanaman kersen (*Muntingia calabura*) merupakan perdu atau pohon kecil. Batang mampu mencapai tinggi 3-10 meter dengan percabangan simpodial. Batang berwarna coklat bergaris-garis putih dengan permukaan yang kasar. Daun kersen juga merupakan daun majemuk genap, berbentuk bulat telur sampai berbentuk lanset, helaian daun tidak simetris, tepi daun bergerigi dan ujungnya

runcing, sisi bawah berambut kelabu, dan bertangkai pendek. Selain itu, bunga-bunga terletak pada satu berkas yang keluar dari ketiak daun, berkelamin ganda, bertangkai panjang, tajuk meruncing bentuk benang, mahkota bertepi rata, berbentuk bulat telur terbalik dan berwarna putih. Buahnya bertipe buah buni dengan tangkai panjang, berwarna hijau jika mentah dan berwarna merah jika matang, berdiameter sekitar 0,7-1,3 cm, berisi banyak biji yang kecil-kecil, terkubur dalam daging buah yang lembut dan terasa manis jika matang (Yuzammi *et al.*, 2009).



Gambar 3. Daun Kersen

Antioksidan terbaik pada tanaman kersen adalah pada bagian daun, uji aktivitas antioksidan pada bagian bunga, buah dan daun kersen telah dilakukan dengan menggunakan pelarut yang berbeda dan aktivitas antioksidan serta senyawa fenolik tertinggi dihasilkan oleh bagian daun. Kandungan senyawa bioaktif yaitu senyawa flavonoid, saponin, triterpen, steroid dan tannin memiliki fungsi masing-masing. Flavonoid dapat mengikat protein sehingga metabolisme bakteri terganggu dimana terdapat 3 mekanisme dalam memberi efek antibakteri

diantaranya penghambat sintesis asam lemak, penghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi. Saponin dapat melisiskan membran sel karena dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel sehingga zat antimikroba masuk ke dalam sel kemudian mengganggu proses metabolisme bakteri serta tanin yang mampu mengkerutkan membran sel atau membran sel yang telah lisis akibat adanya senyawa flavonoid dan saponin sehingga senyawa tanin mampu memasuki sel bakteri dan terjadilah koagulasi protoplasma sel (Isnarianti *et al.*, 2013).

Daun kersen di ekstraksi menggunakan larutan polar seperti air, metanol dan etanol karena larutan ini biasanya digunakan sebagai pelarut untuk mengekstrak senyawa yang bersifat polar. Dengan ekstrak polar menghasilkan aktivitas antioksidan tinggi (Kuntorini *et al.*, 2013).

Daun kersen merupakan contoh tanaman yang mempunyai banyak manfaat. Salah satu perannya yang dapat dijadikan sebagai obat-obatan ini tentunya bernilai tinggi untuk makhluk hidup lainnya, dan tentunya masih banyak lagi nilai manfaat yang didapatkan oleh organisme lain dari tumbuh-tumbuhan. Keberadaan tumbuh-tumbuhan merupakan berkah dan nikmat Allah SWT yang diberikan kepada seluruh makhluknya. Allah SWT berfirman:

فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا (٢٧) وَعِنَبًا وَقَضْبًا (٢٨) وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا (٢٩) وَحَدَائِقَ غُلْبًا (٣٠) أَبْوَافًا كِهَّهٖ وَ (٣١) مَنَاعًا
لَكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ (٣٢)

Artinya : (27) Lalu Kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu. (28) Anggur dan sayur-sayuran. (29) Zaitun dan pohon kurma. (30) Kebun-kebun lebat (31) Dan buah-buahan serta rumput-rumputan. (32) Untuk kesenanganmu dan hewan-hewan ternakmu. (Q.S. 'Abasa [80]: 27-32)

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ (٧)

Artinya : (7) Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam (tumbuh-tumbuhan) yang baik? (Q.S. Asy-Syu'ara' [26]: 7)

زَوْجٍ كَرِيمٍ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ (١٠)

Artinya : (10) Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik. (Q.S. Luqman [31]: 10)

2.9. Etanol

Etanol merupakan cairan yang mudah menguap, memiliki titik didih sebesar 78,3°C dengan rumus molekul C₂H₅OH, serta banyak digunakan sebagai pelarut berbagai bahan kimia contohnya dalam proses ekstraksi maserasi. Etanol sering juga disebut dengan alkohol merupakan cairan transparan, mudah terbakar, tidak berwarna, dapat bercampur dengan air, eter, dan kloroform, yang diperoleh melalui fermentasi karbohidrat dari ragi yang disebut juga dengan etil alkohol.

Bender, (1982) Etanol dan alkohol membentuk larutan azeotrop, karena itu pemurnian etanol yang mengandung air dengan cara penyulingan biasa hanya mampu menghasilkan etanol dengan kemurnian 96%. Etanol digunakan sebagai pelarut karena mampu melarutkan senyawa yang bersifat polar, tidak beracun, absorpsi baik, zat pengganggu yang larut pada etanol terbatas dan tidak memerlukan panas yang terlalu tinggi untuk proses pemekatan. Penggunaan etanol dengan konsentrasi 96% sebagai pelarut terbukti menghasilkan ekstrak salah satu senyawa (flavonoid) dengan kadar total lebih banyak dibandingkan pelarut etanol 70% dan air (Nirwana *et al.*, 2011). Menurut Widayatnim (2015) etanol banyak digunakan sebagai pelarut, germisida, minuman bahan anti beku,

bahan bakar, dan senyawa untuk sintesis senyawa-senyawa organik lainnya. Etanol sebagai pelarut banyak digunakan dalam industri farmasi, kosmetika, dan resin maupun laboratorium.

2.10. Ekstraksi

Ekstraksi berasal dari bahasa latin “*extractio* atau *extrahere*” yang berarti menarik keluar. Komponen yang ditarik adalah senyawa-senyawa kimia dari tumbuhan atau hewan Harborne (1987). Ekstraksi adalah pemisahan suatu zat dari campurannya dengan pembagian sebuah zat terlarut antara dua pelarut yang tidak dapat tercampur untuk mengambil zat terlarut tersebut dari satu pelarut ke pelarut yang lain. Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik semua komponen kimia yang terdapat dalam simplisia. Ekstraksi ini didasarkan pada perpindahan massa komponen zat padat ke dalam pelarut dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka, kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut Sudjadi (1988).

Mukhriani (2014) menambahkan bahwa ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal. Oleh karena itu, ekstrak awal perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama. Secara umum terdapat dua jenis ekstraksi, yaitu ekstraksi secara panas (misalnya refluks, penyulingan uap air) dan ekstraksi secara dingin (misalnya maserasi, perkolasi dan soxhletasi) (Ditjen POM, 1986).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Dan dilaksanakan selama 14 hari dimulai pada tanggal 25 Desember 2020 sampai tanggal 08 Januari 2021.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1. Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aquarium dengan kapasitas air 15 liter, dengan jumlah wadah yang digunakan sebanyak 15 buah, untuk pemeliharaan benih ikan mas.
2. Toples dengan ukuran 5 liter sebagai wadah jamur dan juga wadah ekstrak daun kersen.
3. Tangkuk kecil untuk menangkap benih ikan.
4. Timbangan digital dengan ketelitian 0,1 mg digunakan untuk menimbang ekstrak daun kersen dan berat ikan uji.
5. Gelas ukur guna menakar air.
6. Termometer digunakan untuk mengukur suhu air.
7. Kertas lakmus (pH) untuk mengukur tingkat keasaman air.
8. Blender untuk menghaluskan daun kersen.
9. Pinset untuk mencabut sisik pada benih ikan mas.
10. Penggaris untuk mengukur panjang ikan.
11. Instalasi aerasi yang terdiri dari aerator, blower, selang aerator dan batu aerasi untuk suplai oksigen.
12. Satu set alat destilasi dan alat rotary evaporator.

3.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Benih ikan mas berjumlah 150 ekor.
2. Ekstrak daun kersen.
3. Jamur *Saprolegnia* sp dari telur ikan lele yang tidak terbuahi.
4. Pakan ikan yaitu pellet PF-500.
5. Pelarut etanol 96 %.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut:

1. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kersen

Pengekstrakan daun kersen menggunakan etanol dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Pengeringan daun kersen.
- b. Daun kersen yang sudah kering diblender hingga halus.
- c. Dilakukan perendaman dengan menggunakan pelarut etanol 96 %.
- d. Dimaserasi selama dua hari.
- e. Melakukan penyaringan dengan menggunakan kapas.
- f. Kemudian hasil ekstrak diuapkan dengan alat rotary evaporator.
- g. Dikeringkan hingga mengental.
- h. Setelah kering dipindahkan ke breaker glass untuk proses selanjutnya.
- i. Ekstrak kembali diuapkan pada suhu ruang hingga pelarut yang tertinggal dalam ekstrak benar menghilang.

2. Persiapan Wadah Penelitian

Sebelum penelitian dilakukan, wadah yang akan digunakan dalam penelitian ini harus dibersihkan terlebih dahulu. Adapun wadah yang dibersihkan itu diantaranya toples dan aquarium. Banyaknya toples dan aquarium yang digunakan yaitu 30 untuk toples dan 15 untuk aquarium. Setelah itu, barulah wadah penelitian diisi dengan air bersih yang disaring. Untuk banyaknya air bersih yang digunakan tersebut juga telah ditentukan jumlahnya, yaitu 5 liter untuk toples dan 15 liter untuk aquarium. Kemudian siapkan juga Instalasi aerasinya, supaya air yang berada dalam wadah penelitian tersebut dapat dilakukan pengendapan selama tiga hari. Setelah itu, memberi label kepada setiap wadah sesuai dengan hasil pengacakan.

3. Pengembangbiakan jamur *Saprolegnia* sp

Jamur *Saprolegnia* sp yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari telur ikan lele yang tidak terbuahi. Persiapan awal untuk menumbuhkan jamur *Saprolegnia* sp pada telur adalah menyiapkan ember besar, kemudian diisi dengan air sebanyak 15 liter. Setelah itu, telur ikan lele yang tidak terbuahi dimasukkan ke dalam ember besar, kemudian diinkubasi selama 48 jam agar terinfeksi jamur. Adapun jumlah telur ikan lele yang tidak terbuahi tersebut berjumlah \pm 3000 butir telur. Setelah terinfeksi oleh jamur, kemudian telur ikan lele tersebut diamati secara mikroskopis untuk memastikan bahwa jamur yang menginfeksi adalah jamur *Saprolegnia* sp.

Kusdarwati *et al.*, (2013) menyatakan identifikasi dilakukan untuk memastikan fungi yang digunakan adalah benar *Saprolegnia* sp. Identifikasi *Saprolegnia* sp dapat dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan secara

makroskopis dilakukan dengan melihat bentuk dan warna koloni dari *Saprolegnia* sp. Koloni *Saprolegnia* sp berwarna putih kecoklatan dengan permukaan seperti kapas, menonjol dan bundar.

4. Persiapan ekstrak daun kersen

Persiapan ekstrak daun kersen dimulai dengan menimbang terlebih dahulu ekstrak daun kersen tersebut dengan menggunakan timbangan digital. Adapun jumlah dosis yang ditentukan tersebut yaitu 100 ppm/liter air. Setelah melakukan penimbangan, ekstrak daun kersen tersebut ditambahkan alkohol beberapa tetes dengan menggunakan pipet tetes. Ekstrak daun kersen yang telah ditimbang, kemudian ditempatkan ke dalam wadah penelitian yaitu toples. Kemudian didiamkan terlebih dahulu selama satu hari sebelum digunakan untuk ikan uji. Hal ini bertujuan agar alkohol yang ada di ekstrak daun kersen tersebut menghilang terlebih dahulu.

5. Persiapan Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan dalam melakukan penelitian ini yaitu benih ikan mas yang telah berumur 1 bulan dengan panjang ± 7 cm dan berat rata rata ± 5 gr/ekor. Ikan uji ini diperoleh dari pendederan milik seorang pembudidaya ikan yang beralamat di kota Pekanbaru.

6. Penginfeksian Jamur *Saprolegnia* sp

Sebelum ikan uji diinfeksi, ikan uji terlebih dahulu dilukai, dengan cara melepaskan satu sisiknya. Alat yang digunakan untuk melepaskan sisik ikan uji yaitu pinset. Adapun sisik ikan yang dilepaskan yaitu sisik yang ada dibagian punggungnya. Selanjutnya, ikan uji dimasukan ke dalam wadah berupa toples yang sudah berisi kultur jamur *Saprolegnia* sp sebanyak ± 200 butir, selama 24

jam. Banyaknya toples yang digunakan yaitu 15 toples yang masing-masing berisi 10 ekor ikan uji.

7. Pengobatan Ikan Uji yang Terinfeksi Jamur *Saprolegnia* sp

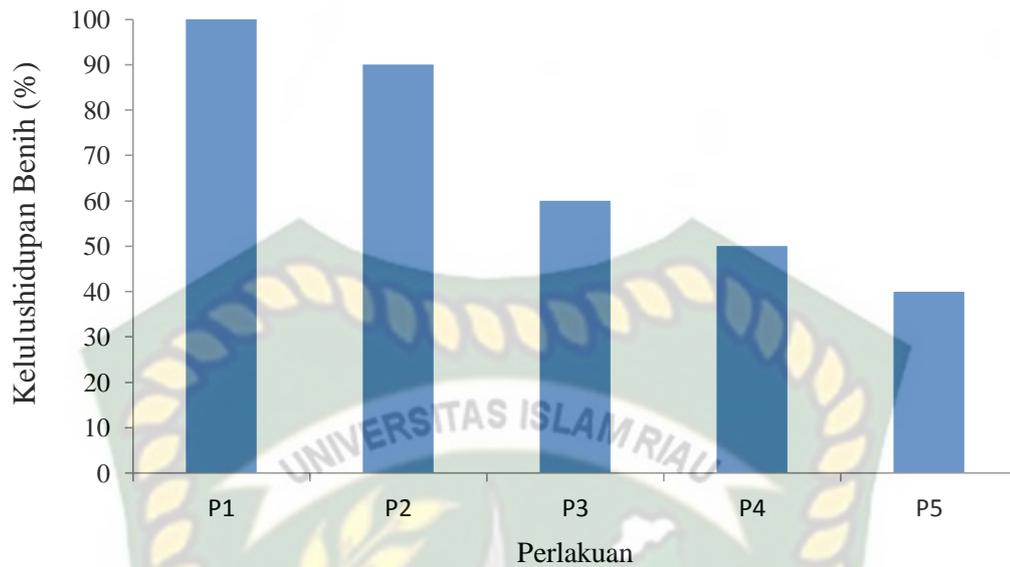
Setelah ikan uji terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp langkah selanjutnya ikan uji dipindahkan ke dalam toples yang telah berisi larutan ekstrak daun kersen dengan jumlah toples sebanyak 15 buah. Masing-masing toples diberi dosis ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 100 ppm, yang kemudian diisi ikan uji sebanyak 10 ekor. Adapun lama ikan uji berada di dalam toples tersebut yaitu, P1; 2 jam, P2; 4 jam, P3; 6 jam, P4; 8 jam dan P5; 10 jam. Selanjutnya ikan uji dipindahkan ke wadah pemeliharaan menggunakan air biasa. Wadah ini berupa aquarium yang berisi air bersih sebanyak 15 liter dan diberikan aerasi. Adapun lama ikan uji dipelihara yaitu selama 14 hari. Selama itu pula ikan uji dilakukan pengamatan terhadap tingkat penyembuhan dan kelulushidupan.

8. Pemberian Pakan

Untuk pemberian pakan pada ikan uji ini, dilakukan sebanyak 3 kali sehari, yaitu pada pukul 07.00 WIB, 12.00 WIB dan 17.00 WIB. Jenis pakan yang diberikan yaitu, pellet PF 500. Pakan diberikan secukupnya dengan cara ditebar ke dalam wadah penelitian.

3.3.2. Hasil Uji Pendahuluan

Pada uji pendahuluan, dosis ekstrak daun kersen yang digunakan yaitu 100 ppm di setiap wadahnya, dengan lama waktu perendaman yaitu P1; 4 jam, P2; 8 jam, P3; 12 jam, P4; 16 jam dan P5; 20 jam. Adapun hasil uji pendahuluan yang dilaksanakan selama 14 hari pemeliharaan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4. Grafik Kelulushidupan Benih Ikan Mas Pada Hasil Uji Pendahuluan

Kemudian, untuk mengetahui lama waktu penyembuhan pada ikan uji ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Waktu Penyembuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

No.	Perlakuan	Penyembuhan (Hari)	Keterangan
1.	P1	10	Sembuh
2.	P2	9	Sembuh
3.	P3	7	Sembuh
4.	P4	6	Sembuh
5.	P5	5	Sembuh

Kelulushidupan benih ikan mas yang tertinggi terdapat pada perlakuan 1 dan 2, dengan persentase kelulushidupan yaitu 100% pada P1 dan 90% pada P2. Kemudian waktu penyembuhan benih ikan mas pada P1 yaitu selama 10 hari dan pada P2 yaitu 9 hari. Hasil uji pendahuluan tersebut dijadikan sebagai dasar untuk menentukan perlakuan pada penelitian ini.

3.3.3. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan dan 3 ulangan. Sehingga perlakuan yang digunakan yaitu lama waktu perendaman ekstrak daun kersen yang berbeda. Adapun perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

P1 = Lama perendaman ekstrak daun kersen selama 2 jam

P2 = Lama perendaman ekstrak daun kersen selama 4 jam

P3 = Lama perendaman ekstrak daun kersen selama 6 jam

P4 = Lama perendaman ekstrak daun kersen selama 8 jam

P5 = Lama perendaman ekstrak daun kersen selama 10 jam

Adapun lama perendaman ikan uji ini juga merujuk pada penelitian Rosidah *et al.*, (2018) yang menyatakan pengobatan dengan menggunakan ekstrak daun kersen yang diberi dosis 100 ppm dengan perendaman selama 24 jam menyebabkan tingkat kelangsungan hidup ikan menurun. Hal ini dikarenakan konsentrasi 100 ppm pada ekstrak daun kersen memiliki kandungan bahan antimikroba yang tinggi dan bersifat racun bagi ikan uji.

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. Uji penggunaan ekstrak etanol daun kersen untuk pengobatan benih ikan mas yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp dan nilai rata-rata kelulushidupan benih ikan mas.
2. Pengamatan kualitas air yaitu suhu, DO (*Dissolved Oxygen*), pH dan NH₃ (ammonia) diukur selama masa pemeliharaan.

3.3.4. Parameter yang diamati

3.3.4.1. Saprolegniasis

Saprolegniasis diamati dengan menghitung:

1. Jumlah ikan yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.
2. Pengamatan proses penyembuhan.

3.3.4.2. Kelulushidupan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Kelulushidupan yang diukur dalam penelitian ini adalah kelulushidupan benih ikan mas selama 14 hari. Menurut Effendi (1997) kelulushidupan ikan dapat 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)

3.3.4.3. Pengukuran Kualitas Air

1. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari, pukul 07.00, 12.00, dan 17.00 WIB.

2. Pengukuran pH dilakukan satu minggu sekali.
3. Pengukuran oksigen terlarut (DO) dan ammonia (NH₃) dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

3.4. Analisis Data

Pada penelitian ini yang diamati adalah proses penyembuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp. Selain itu, dilakukan pengamatan kualitas air yang diperkirakan berpengaruh terhadap benih ikan mas. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan histogram guna memudahkan dalam menarik kesimpulan.

Hasil dari proses penyembuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp dianalisa dengan menggunakan ANAVA (sidik ragam) pola acak lengkap RAL. Bila anava menunjukkan F hitung < F tabel taraf 95 %, maka tidak ada berpengaruh perlakuan, dan bila F hitung > F tabel taraf 99 %, maka perlakuan ini berpengaruh sangat nyata (Sudjana, 1992). Hasil analisa variansi data yang menunjukkan perbedaan sangat nyata akan dilanjutkan dengan uji Newman-Keuls.

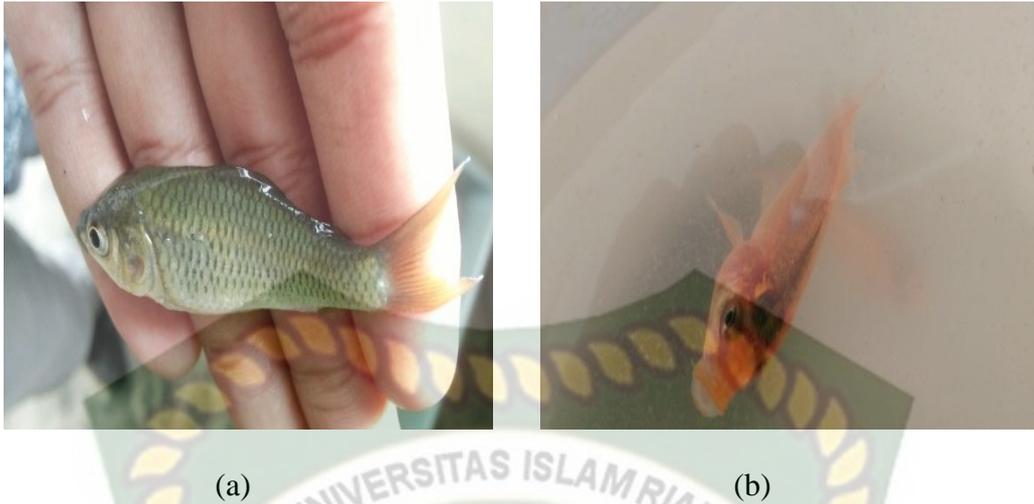
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengamatan mengenai efektivitas perendaman ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*) untuk pengobatan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp selama 14 hari, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

4.1. Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp

Infeksi dapat diartikan sebagai gangguan yang disebabkan oleh mikroba patogen dan bersifat sangat dinamis. Mikroba sebagai makhluk hidup memiliki cara bertahan hidup dengan berkembang biak pada suatu reservoir yang cocok dan mampu mencari reservoir lainnya yang baru dengan cara menyebar atau berpindah. Penyebaran mikroba patogen ini tentunya sangat merugikan bagi organisme lainnya yang masih dalam kondisi sehat, terlebih lagi jika organisme tersebut dalam keadaan sakit. Tujuan dari dilakukannya infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada ikan uji ini untuk mendapatkan kondisi dimana benih ikan mas yang digunakan dapat terinfeksi secara sempurna oleh jamur *Saprolegnia* sp.

Ikan uji yang dilakukan pencabutan sisik dan direndam ke dalam wadah yang telah berisi kultur jamur *Saprolegnia* sp selama 24 jam akan menyebabkan terjadinya infeksi pada ikan uji tersebut. Saat ikan uji terinfeksi, tanda-tanda dan gejala pada ikan uji tersebut akan terlihat jelas pada fisik maupun tingkah lakunya. Adapun perbedaan ikan uji yang telah terinfeksi oleh jamur *Saprolegnia* sp dengan yang masih sehat dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. (a) Benih ikan mas yang sehat, (b) Benih ikan mas yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

Gambar di atas menunjukkan perbedaan antara benih ikan mas yang masih sehat dan yang sudah terinfeksi oleh jamur *Saprolegnia* sp. Gejala dari infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan mas baru tampak satu hari setelah dilakukannya penginfeksi. Pada gambar (a) benih ikan mas yang masih sehat ditandai dengan tidak ditemukannya luka pada seluruh tubuhnya, baik pada sirip, ekor, punggung maupun kepalanya. Kemudian sisiknya yang masih utuh tidak ada yang terlihat rontok ataupun rusak, serta tidak ditemukan adanya jamur yang melekat pada benih ikan mas tersebut. Sedangkan pada gambar (b) benih ikan mas yang sudah terinfeksi oleh jamur *Saprolegnia* sp ditandai dengan adanya gejala klinis berupa jamur yang terlihat seperti kapas berwarna putih dan menempel pada bagian punggung benih ikan mas tersebut. Hal ini terjadi dikarenakan ikan uji tersebut mengalami luka pada bagian punggungnya, sehingga jamur *Saprolegnia* sp mudah menginfeksi tubuh ikan tersebut, terutama pada bagian sisik yang lepas. Febianty dalam Susanto *et al.*, (2014) menyatakan bahwa jamur *Saprolegnia* sp

lebih sering menginfeksi bagian tubuh ikan yang mengalami luka, dan dari hari ke hari menunjukkan mulai ditumbuhi cendawan.

Menurut Sevilla dalam Devia (2010), ikan yang terinfeksi oleh jamur *Saprolegnia* sp ditandai dengan munculnya sesuatu seperti kapas yang berwarna putih, terkadang berwarna keabuan dan cokelat pada bagian kulit, sirip, insang, mata, sisik atau telur ikan. Ikan uji yang terinfeksi oleh jamur *Saprolegnia* sp pada bagian tubuhnya memperlihatkan tingkah laku yang tidak normal, seperti bergerak lambat, tidak bertenaga, berenang tidak teratur, kurangnya nafsu makan dan banyak mengeluarkan lendir. Kondisi seperti ini menyebabkan ikan mengalami stres, penurunan sistem imun dan mengakibatkan mortalitas pada ikan uji. Sembiring (2012) menyatakan, akibat dari gangguan jamur *Saprolegnia* sp membuat ikan cenderung melemah dan bergerak lambat dibagian pinggir akuarium serta mengalami penurunan nafsu makan.

4.2. Lama Waktu Penyembuhan

Penyembuhan dapat diartikan sebagai proses pemulihan kesehatan dari kondisi tubuh yang sakit ataupun mengalami luka. Proses penyembuhan ini dapat memakan waktu selama sehari-hari atau bahkan berminggu-minggu, tergantung dari parah atau tidaknya jangkitan penyakit yang menyerangnya. Untuk mengetahui berapa lama waktu penyembuhan tersebut, maka dilakukan pengamatan terhadap tanda-tanda kondisi tubuh organisme yang terjangkit penyakit tersebut selama dalam proses pengobatannya.

Pada penelitian ini, data yang diamati yaitu, waktu penyembuhan pada benih ikan mas yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp. Selama 14 hari pengamatan,

benih ikan mas mengalami kesembuhan. Adapun hasil pengamatan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Perbandingan waktu penyembuhan benih ikan mas selama penelitian

No.	Perlakuan	Penyembuhan (Hari)	Keterangan
1.	P1	12	Sembuh
2.	P2	10	Sembuh
3.	P3	9	Sembuh
4.	P4	8	Sembuh
5.	P5	7	Sembuh

Tabel 2 di atas menunjukkan perbandingan waktu penyembuhan benih ikan mas selama 14 hari pemeliharaan. Perlakuan dengan waktu penyembuhan paling lama yaitu perlakuan P1 dengan waktu perendaman hanya 2 jam, menghasilkan penyembuhan selama 12 hari, kemudian disusul oleh perlakuan P2 dengan waktu perendaman selama 4 jam, menghasilkan penyembuhan selama 10 hari. Selanjutnya pada perlakuan P3 dengan waktu perendaman selama 6 jam, mendapatkan hasil penyembuhan selama 9 hari. Pada perlakuan P4 dengan lama perendaman selama 8 jam, menghasilkan penyembuhan selama 8 hari. Terakhir, pada perlakuan P5, dengan lama perendaman selama 10 jam, mendapatkan hasil penyembuhan yang paling cepat yaitu selama 7 hari. Ikan uji yang sembuh dari serangan jamur *Saprolegnia* sp ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kersen ampuh digunakan untuk pengobatan benih ikan mas yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

Kesembuhan dari ikan uji ini ditandai dengan kondisi tubuh ikan tersebut yang mengalami perubahan disetiap waktunya. Seperti ikan uji yang terdapat pada P5 yang mengalami perubahan diantaranya, jamur *Saprolegnia* sp yang menginfeksi ikan uji sudah menghilang pada hari ke 7. Sedangkan ikan uji pada

P1 dan P2 dihari yang sama, masih terinfeksi oleh jamur *Saprolegnia* sp. Hal ini ditandai dengan adanya koloni jamur yang berbentuk seperti kapas berwarna putih pada ikan uji di P1 dan P2.

Pada hari ke 8, ikan uji yang terdapat pada P4 dengan lama perendaman selama 8 jam juga sudah membaik. Hal ini ditandai dengan koloni jamur yang terdapat pada punggung ikan uji tersebut sudah tampak menipis. Kemudian, pada P3 juga mengalami kesembuhan pada hari ke 9, disusul P2 pada hari ke 10 dan terakhir P1 pada hari ke 12. Semua ikan uji yang mengalami kesembuhan menunjukkan tanda-tanda yang sama pada setiap perlakuannya. Pengamatan koloni jamur *Saprolegnia* sp pada ikan uji ini dilakukan dengan cara makroskopis. Adapun yang dimaksud dengan pengamatan secara makroskopis yaitu pengamatan terhadap benda yang dapat dilihat langsung dengan mata tanpa menggunakan alat bantu seperti mikroskop. Selama 14 hari pengamatan, didapat perubahan jamur *Saprolegnia* sp pada ikan uji yang mengalami kesembuhan setiap harinya. Berikut perubahan jamur *Saprolegnia* sp pada ikan uji (perlakuan P1) selama 14 hari pengamatan.



Hari ke-1



Hari ke-2



Hari ke-3



Hari ke-4



Hari ke-5

Gambar 6. Jamur *Saprolegnia* sp Pada Ikan Uji dihari ke-1 sampai hari ke-5 Pemeliharaan

Gambar 6 di atas menunjukkan perubahan Jamur *Saprolegnia* sp pada ikan uji di hari pertama sampai hari ke-5 pemeliharaan. Tidak ada ditemukan tanda-tanda kesembuhan pada ikan uji sampai hari ke-5 pemeliharaan. Hal ini ditandai dengan jamur *Saprolegnia* sp yang menempel pada tubuh ikan uji masih terlihat jelas sampai hari ke-5 pemeliharaan. Jamur *Saprolegnia* sp yang berbentuk seperti kapas dan berwarna putih tersebut dapat diamati langsung secara makroskopis. Kemudian gejala yang tampak dialami oleh ikan uji sampai hari ke-5 pemeliharaan yaitu, ikan uji sering menempelkan tubuhnya di pinggiran aquarium dan terlihat seperti menggosokkan tubuhnya pada dinding aquarium. Kemudian ikan uji berenang sangat lambat, sering berkerumunan di batu aerasi, hilangnya nafsu makan, dan seperti mengalami stres. Ikan uji akan mengalami penyembuhan jika terus dilakukan pemeliharaan sampai waktu yang ditentukan. Berikut disajikan gambar ikan uji selama waktu pemeliharaan pada hari ke-6 sampai hari ke-10.



Hari ke-6



Hari ke-7



Hari ke-8



Hari ke-9



Hari ke-10

Gambar 7. Jamur *Saprolegnia* sp Pada Ikan Uji dihari ke-6 sampai hari ke-10 Pemeliharaan

Pengamatan jamur *Saprolegnia* sp pada ikan uji di hari ke-6 sampai hari ke-10 masih dilakukan dengan cara yang sama pada hari sebelumnya. Dimana jamur *Saprolegnia* sp yang menempel pada tubuh ikan uji diamati secara langsung keadaan dan juga perubahannya. Jamur *Saprolegnia* sp yang awalnya terlihat jelas pada hari pertama sampai hari ke-5, mengalami perubahan dihari berikutnya. Faktor penyebab atau kandungan yang terdapat pada ekstrak daun kersen sudah dapat terlihat jika kondisi jamur *Saprolegnia* sp mengalami penurunan. Penurunan jamur *Saprolegnia* sp tersebut sudah tampak pada ikan uji dihari ke-6 pemeliharaan, dimana jamur *Saprolegnia* sp yang pada awalnya masih terlihat utuh, mulai berangsur menipis. Terlebih pada hari ke-7 sampai hari ke-10. Pada hari ke-10, jamur *Saprolegnia* sp pada ikan uji hampir tidak terlihat lagi di bagian

punggunya. Namun keberadaan jamur *Saprolegnia* sp masih tetap ada, walaupun jumlahnya sudah semakin menipis. Sehingga ikan uji sampai pada hari ke-10 pemeliharaan belum dapat dinyatakan sembuh dari infeksi jamur *Saprolegnia* sp. Kemudian gejala jamur *Saprolegnia* sp pada ikan uji juga masih terlihat sampai pada hari ke-10 pemeliharaan. Ikan uji masih terlihat stres, berenang tidak teratur, banyak yang mencari oksigen di permukaan air, dan lain-lain.



Hari ke-11



Hari ke-12



Hari ke-13



Hari ke-14

Gambar 8. Jamur *Saprolegnia* sp Pada Ikan Uji dihari ke-11 sampai hari ke-14 Pemeliharaan

Kesembuhan ikan uji sudah semakin membaik dihari ke-11 dan 12. Beberapa ekor ikan uji sudah terlihat tidak ditemukannya lagi jamur *Saprolegnia* sp dihari ke-11. Namun, gejala pada ikan uji di hari ke-11 juga masih tampak,

seperti nafsu makan yang masih berkurang. Tanda-tanda kesembuhan pada ikan uji baru tampak pada hari ke-12, yang ditandai dengan luka infeksi pada ikan uji yang disebabkan oleh jamur *Saprolegnia* sp sudah menghilang. Kemudian, nafsu makan ikan yang awalnya tidak normal kembali menjadi normal. Ikan uji tidak berkerumunan lagi disekitaran batu aerasi, dan pergerakan ikan uji yang mulai aktif, lincah dan seimbang. Sehingga ikan uji baru dinyatakan sembuh pada hari ke-12. Sedangkan pada hari ke-13 dan 14, ikan uji dalam kondisi membaik. Menurut Rukmana (2005) diagnosis penyakit pada ikan dapat dilakukan dengan memperhatikan pengaruh yang berbeda dari sebelumnya, beberapa perilaku ikan yang terjangkit penyakit adalah ikan berenang lamban, mudah di tangkap, hilangnya keseimbangan, nafsu makan menurun, ikan berenang di permukaan dan tampak tidak bertenaga. Saparinto (2009) juga menyatakan ikan yang masih terserang penyakit dapat dilihat pada bagian tubuh ikan seperti sisik yang rontok, sirip rusak, dan bintik putih akibat infeksi jamur *Saprolegnia* sp.

Pemberian ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi 100 ppm pada setiap perlakuan dengan cara perendaman dengan waktu yang berbeda dapat mempengaruhi waktu penyembuhan ikan uji yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp tersebut. Waktu penyembuhan yang paling cepat terjadi pada perlakuan P5 selama 7 hari, kemudian diikuti oleh P4, P3, P2 dan yang paling lambat terjadi pada perlakuan P1. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama perendaman ikan uji pada ekstrak etanol daun kersen, maka semakin cepat pula waktu penyembuhan ikan uji yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp. Terjadinya perbedaan waktu penyembuhan pada ikan uji ini disebabkan oleh kandungan yang terdapat pada ekstrak etanol daun kersen yang berperan sebagai penghambat perkembangan jamur *Saprolegnia*

sp tersebut. Hal ini diperkuat dengan pendapat Amiruddin *dalam* Rosidah (2018), yang menyatakan bahwa ekstrak daun kersen yang dilarutkan dengan etanol mengandung senyawa alkanoid, flavonoida, kuinon, triterpen dan saponin yang berperan sebagai anti bakteri alami. Noorhamdani *et al.*, (2010), juga menyatakan daun kersen mengandung flavonoid yang mampu memberikan efek anti bakteri dengan menghambat fungsi membran sitoplasma dan sintesis asam nukleat.

Haki (2009) menyatakan, daun kersen memiliki kandungan senyawa tanin, flavonoid, dan saponin yang menunjukkan aktivitas anti oksidatif dan anti mikrobial. Flavonoid mempunyai aktivitas antibakteri dan jamur karena flavonoid mempunyai kemampuan berinteraksi dengan DNA bakteri dan menghambat fungsi membran sitoplasma bakteri dengan mengurangi fluiditas dari membran dalam dan membran luar sel bakteri. Akhirnya terjadi kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri dan membran sel tidak berfungsi lagi sebagaimana mestinya, termasuk untuk melakukan perlekatan dengan substrat. Hasil interaksi tersebut menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom. Ion hidroksil secara kimia menyebabkan perubahan komponen 10 organik dan transport nutrisi, sehingga menimbulkan efek toksis terhadap sel bakteri (Sudirman, 2014).

Tanin merupakan jenis senyawa yang termasuk ke dalam golongan polifenol. Senyawa tanin ini banyak dijumpai pada tumbuhan. Tanin memiliki aktivitas antifungi, secara garis besar mekanisme yang diperkirakan adalah toksisitas tanin dapat merusak membran sel jamur, senyawa astringent tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks ikatan tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri. Mekanisme kerja tanin diduga dapat mengerutkan

dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mati Ajizah, (2004). Tanin juga mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein, karena diduga tanin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik. Efek antibakteri tanin antara lain melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik (Masduki, 1996).

Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi yang dihasilkan terutama oleh tanaman. Senyawa saponin mekanisme kerjanya dengan membuat kebocoran sel bakteri atau jamur hingga mengakibatkan senyawa intraseluler menjadi keluar Robinson, (1995). Berdasarkan struktur kimianya, saponin dikelompokkan menjadi tiga kelas utama yaitu kelas stereroid, kelas steroid alkaloid, dan kelas triterpenoid. Mekanisme triterpenoid sebagai antifungi adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel jamur, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas membran sel jamur yang akan mengakibatkan sel jamur akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan jamur terhambat atau mati (Rachmawati, 2009).

Terjadinya peningkatan waktu penyembuhan pada benih ikan mas yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp ini tentunya dipengaruhi oleh aktifitas anti bakteri yang terkandung dalam ekstrak daun kersen sehingga dapat menghambat pertumbuhan jamur *Saprolegnia* sp pada ikan uji tersebut, ekstrak daun kersen dapat menurunkan tingkat infeksi dan menghambat pertumbuhan jamur

Saprolegnia sp sehingga mempercepat penyembuhan pada luka benih ikan mas. Kemampuan ekstrak etanol daun kersen sebagai anti bakteri disebabkan oleh adanya kandungan senyawa aktif pada daun kersen sehingga mampu membunuh jamur, senyawa anti mikroba dapat menyebabkan kematian jamur dengan cara menghambat sintesis dinding sel, merusak dinding sel dan menghambat sintesis protein (Prasetyo dan Sasongko, 2014).

Hasil pengukuran tingkat kesembuhan pada benih ikan mas yang dianalisa menggunakan Anava menunjukkan bahwa $F_{hitung} 27,75 > F_{tabel} 5,99$ pada tingkat ketelitian 99%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun kersen berpengaruh sangat nyata untuk pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan mas. Hasil uji lanjutan mendapatkan bahwa perlakuan P1-P2, P1-P3, P1-P4, P1-P5, P2-P3, P2-P4, P2-P5, P3-P4, P3-P5, P4-P5 berpengaruh sangat nyata (Lampiran 3).

4.3. Kelulushidupan

Kelulushidupan merupakan banyaknya jumlah ikan uji yang masih bertahan hidup sampai berakhirnya masa pemeliharaan. Selain mengamati lama waktu penyembuhan, penelitian ini juga mengamati kelulushidupan pada ikan uji. Hal penting yang harus diperhatikan terhadap tingkat kelulushidupan pada ikan uji yaitu dengan memperhatikan proses pengobatan pada ikan uji yang terjangkit penyakit. Faktor yang paling berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan uji selama penelitian ini yaitu perendaman pada larutan ekstrak etanol daun kersen. Terjadinya perbedaan lama perendaman ekstrak etanol daun kersen akan menentukan tinggi rendahnya tingkat kelulushidupan pada ikan uji tersebut.

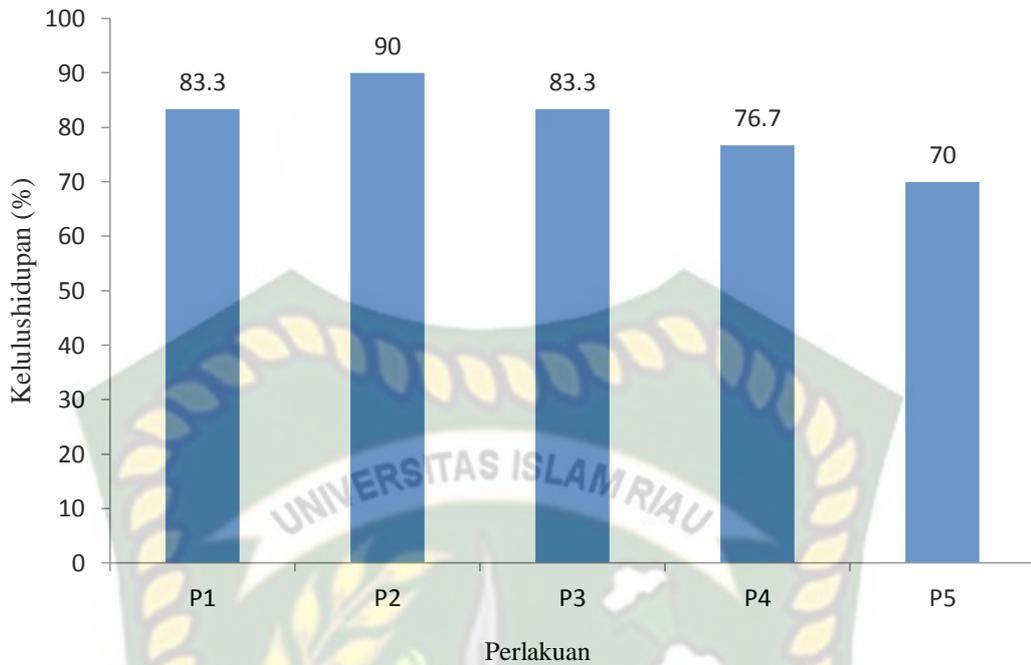
Setelah melakukan pemeliharaan pada ikan uji selama 14 hari, didapat hasil tingkat kelulushidupan pada setiap perlakuannya. Adapun tingkat kelulushidupan benih ikan mas yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rata-Rata Kelulushidupan Ikan Uji Selama 14 Hari Pemeliharaan

Perlakuan	jumlah individu		Kelulushidupan (%)
	Awal	Akhir	
P1	30	25	83,3
P2	30	27	90
P3	30	25	83,3
P4	30	23	76,7
P5	30	21	70

Tinggi rendahnya tingkat kelulushidupan pada ikan uji baru dapat ditentukan pada akhir penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Syulfia *et al.*, (2015) kelulushidupan merupakan perbandingan jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian dengan ikan uji pada awal penelitian pada satu periode dalam satu populasi selama penelitian. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Effendie (1979), yang menyatakan bahwa kelulushidupan yaitu membandingkan jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian dengan jumlah ikan uji yang ditebar pada awal penelitian. Tabel 3 di atas menjelaskan bahwa hasil dari kelulushidupan benih ikan mas yang dilakukan perendaman ke dalam ekstrak etanol daun kersen berbeda di setiap perlakuannya. Adapun perlakuan dengan kelulushidupan yang paling tinggi yaitu pada P2, yaitu sebanyak 90%. Kemudian diikuti oleh P1 dan P3, sebanyak 83,3%, selanjutnya pada P4, sebanyak 76,7% dan yang terakhir pada P5 menghasilkan kelulushidupan yang paling rendah yaitu sebanyak 70%. Terjadinya perbedaan kelulushidupan benih ikan mas ini disebabkan karena waktu perendaman ekstrak daun kersen yang berbeda disetiap perlakuan.

Pada perlakuan P2 tingkat kelulushidupan benih ikan mas lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Namun, waktu penyembuhan benih ikan mas yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp tersebut masih cukup lama jika dibandingkan dengan P3, P4 dan P5. Pada perlakuan P2, jamur *Saprolegnia* sp masih terlihat sampai hari ke 9. Ikan uji pada P2 baru dinyatakan sembuh pada hari ke 10. Sedangkan pada perlakuan P3, kelulushidupan ikan ujinya sedikit menurun dari P2, namun waktu penyembuhannya lebih cepat dari P1 dan P2 yaitu selama 9 hari. Pada perlakuan P4, kelulushidupan ikan ujinya lebih rendah dari P3 dan P2, namun ikan uji pada perlakuan P4 ini lebih cepat sembuh dari perlakuan P3 dan P2. Sedangkan perlakuan dengan tingkat kelulushidupan yang paling rendah terjadi pada perlakuan P5. Terjadinya penurunan kelulushidupan ikan uji di setiap perlakuan ini disebabkan karena semakin tingginya konsentrasi ekstrak daun kersen yang diberikan pada ikan uji tersebut, sehingga kandungan bahan aktif yang terdapat pada ekstrak daun kersen tersebut akan berubah menjadi racun. Hal ini dapat mengakibatkan kematian pada ikan uji jika dilakukan perendaman dalam waktu yang semakin lama. Pada perlakuan P1 dengan lama perendaman dua jam menghasilkan kelulushidupan yang lebih rendah dari P2, yaitu sebesar 83,3 %. Hal ini diduga karena waktu perendaman yang digunakan terlalu singkat, sehingga daya tahan tubuh benih ikan mas untuk bertahan dari jangkitan jamur *Saprolegnia* sp tersebut belum maksimal. Untuk lebih jelasnya, hasil kelulushidupan benih ikan mas yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp tersebut, dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 9. Tingkat Kelulushidupan Benih Ikan Mas Selama Penelitian

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa yang paling rendah tingkat kelulushidupan pada benih ikan mas terjadi pada perlakuan P5. Pada masa pemeliharaan, ikan uji yang terdapat pada P5 mengalami penyembuhan paling cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Namun, akibat dari tingginya konsentrasi ekstrak daun kersen yang diberikan, menyebabkan permukaan air terlihat seperti adanya benang-benang halus dan air juga menjadi keruh. Hal ini membuat benih ikan mas menjadi stres dan juga mengakibatkan ketidakmampuan adaptasi benih ikan mas terhadap ekstrak daun kersen yang diberikan. Hal ini menyebabkan benih ikan mas banyak yang mengalami kematian.

Tingginya konsentrasi ekstrak daun kersen dapat menjadi racun bagi ikan uji jika didiamkan pada waktu yang lama. Kadar amonia yang terdapat pada larutan ekstrak daun kersen berkonsentrasi tinggi, dapat menjadi penyebab kematian pada ikan uji. Rosidah *et al.*, (2018) menyatakan bahwa, penggunaan ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi 100 ppm menghasilkan tingkat kelulushidupan

ikan menurun. Hal ini dikarenakan konsentrasi 100 ppm memiliki kandungan bahan antimikroba yang lebih tinggi dan bersifat racun bagi ikan uji. Ikan yang dapat bertahan diakibatkan oleh daya tahan tubuh ikan yang berbeda disetiap individu.

Faktor lain yang menjadi penyebab rendahnya tingkat kelulushidupan pada benih ikan mas yang terdapat pada perlakuan P5 disebabkan oleh adanya kandungan saponin pada ekstrak daun kersen. Menurut Lukistyowati, (2012) tingginya kandungan saponin pada ekstrak daun kersen dapat menimbulkan buih di dalam air sehingga ikan sulit untuk mendapatkan oksigen. Saponin akan masuk ke dalam peredaran darah melalui insang dan ketika ikan mengambil oksigen dari air, saponin akan masuk ke dalam tubuh dan mengikat hemoglobin yang dapat menyebabkan ikan kekurangan darah dan akhirnya mengalami kematian. Elmostehy dalam Syawal *et al.*, (2008) menyatakan bahwa daun kersen yang mengandung tanin dan saponin jika diberi dengan dosis tinggi, maka akan menjadi toksik. Jika dosis yang digunakan terlalu tinggi, maka beberapa bahan aktif menjadi racun bagi larva dan meningkatkan mortalitas larva ikan (Sasongko, 2014).

Hasil pengamatan kelulushidupan yang dianalisa menggunakan Anava menunjukkan bahwa $F_{hitung} 4,33 > F_{tabel} 3,48$ pada tingkat ketelitian 95%. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman ekstrak etanol daun kersen dengan lama waktu yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan benih ikan mas yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

4.4. Kualitas Air

Kualitas air dapat diartikan sebagai suatu ukuran kondisi air dilihat dari karakteristik fisik, kimiawi, dan biologisnya. Kualitas air juga merupakan faktor penting yang mempengaruhi kelulushidupan dan pertumbuhan ikan. Kualitas air bisa mempengaruhi aktifitas penting ikan seperti pertumbuhan, pernapasan, dan reproduksi ikan. Pada penelitian ini kualitas air yang di amati adalah suhu, pH, DO dan amonia. Pengukuran suhu air dilakukan setiap hari pada pukul 07:00, 12:00 dan 17:00 WIB. Pengukuran pH dilakukan setiap 1 minggu sekali dan pengukuran oksigen terlarut (DO) dan amonia (NH₃) dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

4.4.1. Suhu

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah thermometer. Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat untuk mengukur suhu cenderung menggunakan indera peraba. Tetapi dengan adanya perkembangan teknologi maka diciptakanlah termometer untuk mengukur suhu dengan valid. Suhu juga merupakan salah satu parameter air yang sering diukur, karena kegunaannya dalam mempelajari proses fisika, kimia dan biologi. Suhu air berubah-ubah terhadap keadaan ruang dan waktu. Pada penelitian ini suhu air diukur tiga kali setiap harinya pada pukul 07:00, 12:00 dan 17:00 WIB. Adapun rata-rata suhu media penelitian selama masa pemeliharaan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. Rata-rata Suhu Pada Media Air Selama Penelitian.

Perlakuan	Waktu Pengecekan		
	07:00 WIB	12:00 WIB	17:00 WIB
P1	22	24	24
P2	22	24	25
P3	23	25	25
P4	23	26	26
P5	24	27	26

Tabel di atas menunjukkan rata-rata suhu media penelitian selama masa pemeliharaan. Hasil pengukuran suhu tidak ada yang melewati angka 30⁰C. Hal ini dikarenakan lokasi media penelitian yang berada di dalam ruangan dan terlindung dari panas matahari. Pada pukul 07.00 WIB suhu pada masing-masing media hanya berkisar antara 22 sampai 24⁰C. Sedangkan pada pukul 12.00 WIB suhu mengalami kenaikan dari 24 sampai 27⁰C. Kemudian pada pukul 17.00 suhu tetap berkisar antara 24 sampai 26⁰C. Terjadinya perubahan suhu ini dikarenakan adanya pengaruh dari cuaca dan lingkungan sekitarnya. Sedangkan pemberian ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 100 ppm tidak mempengaruhi perubahan suhu yang signifikan.

Penelitian yang dilakukan oleh Sabrina *et al.*, (2018) menyatakan bahwa hasil pengukuran nilai suhu pada media pemeliharaan benih ikan mas yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 26-28⁰C, kisaran ini masih mendukung kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan mas. Hal ini diperkuat dengan pendapat Effendi *et al.*, (2015) yang menyatakan suhu 25-32⁰C layak untuk pertumbuhan ikan.

4.4.2. pH

pH atau disebut juga dengan derajat keasaman merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hidrogen dalam perairan. Secara umum nilai pH

menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasahan suatu perairan. Perairan dengan nilai pH 7 adalah netral, < 7 dikatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan pH > 7 dikatakan kondisi perairan bersifat basa adanya karbonat, bikarbonat dan hidroksida akan menaikkan kebasahan air, sementara adanya asam-asam mineral bebas dan asam karbonat menaikkan keasaman suatu perairan (Darmayanti, 2012).

Pengukuran pH pada penelitian ini dilakukan setiap satu minggu sekali pada masing-masing perlakuan. Adapun hasil dari pengukuran pH ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Rata-rata pH Pada Media Air Selama Penelitian.

Minggu Ke-	Tanggal	pH				
		P1	P2	P3	P4	P5
1	01 Januari 2021	7	6	7	7	6
2	08 Januari 2021	7	7	7	8	8

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa perubahan pH pada awal dan akhir penelitian tidak terlalu signifikan. Hampir pada semua perlakuan menunjukkan bahwa pengukuran pH pada minggu kedua lebih tinggi dari minggu pertama. Adapun penyebab naiknya nilai pH pada penelitian ini dikarenakan beberapa faktor, diantaranya terjadi proses metabolisme pada ikan uji, banyaknya kotoran yang menumpuk pada wadah pemeliharaan, serta banyaknya sisa pakan yang diberikan pada ikan uji tersebut. Hal ini diperkuat dengan pendapat Putra, (2019) yang menyatakan bahwa berubahnya kondisi keasaman air disebabkan oleh proses metabolisme ikan, menumpuknya kotoran, dan juga pakan yang tersisa.

Husni, (2012) menambahkan kisaran pH yang cocok untuk kehidupan ikan mas (*Cyprinus carpio*) adalah berkisaran antara 6-9. Kondisi pH yang

menyebabkan ikan mas pada titik kematian terjadi pada pH < 4 untuk asam dan > 11 untuk basa.

4.4.3. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut adalah jumlah oksigen dalam miligram yang terdapat dalam satu liter air (ppm). Oksigen terlarut umumnya berasal dari difusi udara melalui permukaan air, aliran air masuk, air hujan, dan hasil dari proses fotosintesis plankton atau tumbuhan air. Oksigen terlarut pada media penelitian ini diukur pada awal dan akhir penelitian, Kandungan oksigen terlarut dalam media penelitian dapat dilihat pada Tabel di bawah ini :

Tabel 6. Kandungan Oksigen Terlarut Pada Media Air Selama Penelitian

Perlakuan	DO (mg/L)	
	Awal	Akhir
P1	4,99	4,79
P2	4,99	4,77
P3	4,99	4,69
P4	4,99	4,7
P5	4,99	4,71

Hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut yang terdapat pada media pemeliharaan bervariasi. Pada awal penelitian kadar oksigen terlarut lebih tinggi dibandingkan dengan kadar oksigen terlarut di akhir penelitian. Pada awal penelitian, kadar oksigen terlarut menunjukkan hasil 4,99 mg/L untuk semua perlakuan. Sedangkan pada akhir penelitian, menunjukkan hasil yang bervariasi dari yang paling rendah yaitu pada P3 sebesar 4,69 mg/L dan yang paling tinggi pada P1 sebesar 4,79 mg/L. Terjadinya variasi kadar oksigen terlarut ini disebabkan oleh suhu pada ruangan, salinitas dan turbulensi air. Oksigen terlarut (DO) yang optimal untuk kelangsungan hidup ikan mas berkisaran antara 3,40 -

5,19 Mg/ L, sedangkan DO yang berkisaran antara 3 Mg/ L dalam jangka waktu yang lama, dapat menghentikan pertumbuhan ikan serta dapat mematikan ikan mas itu sendiri (Mas'ud, 2011).

4.4.4. Amonia

Amonia merupakan senyawa kimia dengan rumus NH_3 . Biasanya senyawa ini didapati berupa gas dengan bau tajam yang khas. Amonia juga merupakan salah satu parameter kualitas air yang terkadang menjadi masalah bagi ikan dan dalam kegiatan budidaya ikan. Kadar amonia pada media penelitian ini diukur pada awal dan akhir penelitian. Hasil dari pengukuran kandungan amonia tersebut dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini :

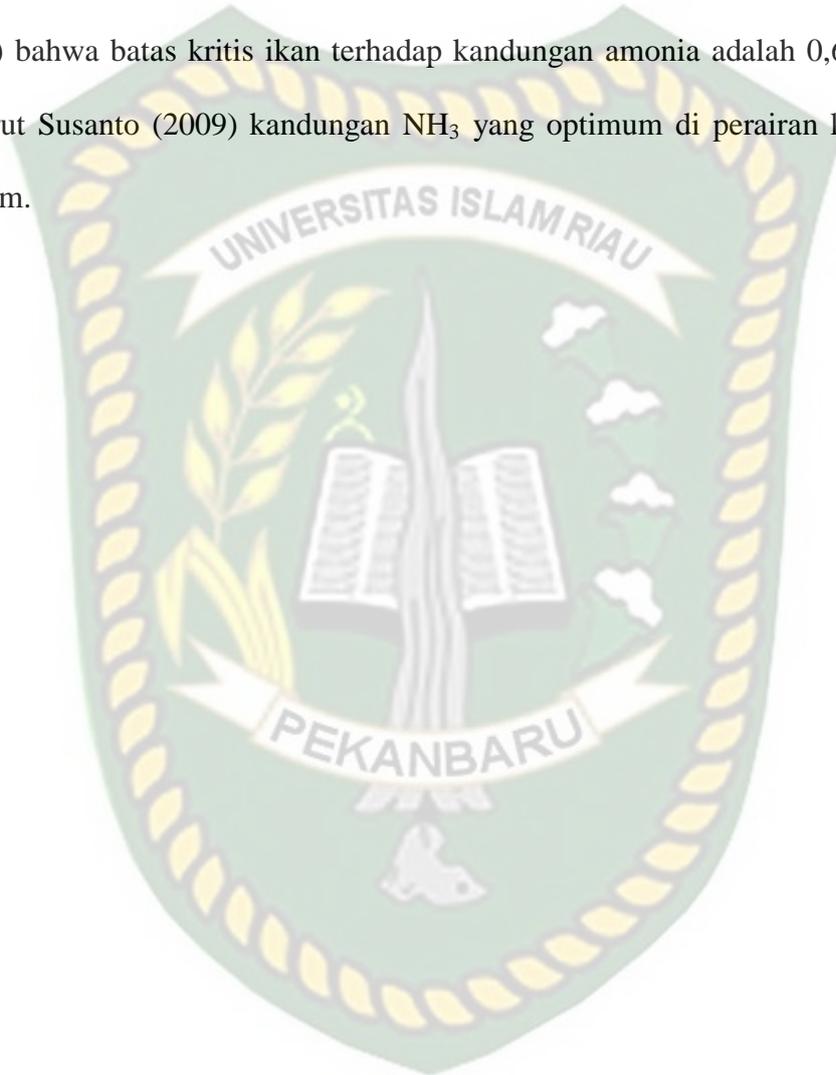
Tabel 7. Kandungan Amonia Pada Media Air Selama Penelitian

Perlakuan	Amonia (mg/L)	
	Awal	Akhir
P1	0,05	0,35
P2	0,05	0,36
P3	0,05	0,34
P4	0,05	0,35
P5	0,05	0,32

Hasil pengukuran menunjukkan nilai yang sama pada awal penelitian, dimana untuk semua perlakuan mendapatkan hasil 0,05 mg/L. Sedangkan pada akhir penelitian terjadi perbedaan hasil di setiap perlakuan. Hasil pengukuran yang tertinggi terdapat pada P2, yaitu 0,36 mg/L, sedangkan yang terendah pada P5 yaitu 0,32 mg/L. Naiknya kadar amonia disebabkan dari hasil metabolisme dan penumpukan sisa pakan yang ada pada wadah pemeliharaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Kristina, (2019) yang menyatakan bahwa sisa pakan yang tidak dapat terurai akan terakumulasi di dalam wadah dan lama kelamaan konsentrasi amonia naik dan oksigen berkurang. Kemudian menurut Kordi dalam Silaban *et*

al (2012), persentase amonia dalam perairan akan semakin meningkat seiring meningkatnya pH air.

Kadar amonia selama penelitian ini terbilang baik, karena jumlah amonia masih di bawah batas aman. Seperti yang dikatakan Prihartono *dalam* Indah *et al.*, (2013) bahwa batas kritis ikan terhadap kandungan amonia adalah 0,6 ppm, dan menurut Susanto (2009) kandungan NH₃ yang optimum di perairan kurang dari 1,5 ppm.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Waktu perendaman yang terbaik untuk pengobatan benih ikan mas yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp menggunakan ekstrak daun kersen konsentrasi 100 ppm adalah perlakuan P5 (perendaman selama 10 jam). Sedangkan perlakuan yang terbaik untuk kelulushidupan adalah perlakuan P2 (perendaman selama 4 jam).

5.2. Saran

Disarankan penelitian lanjutan penggunaan ekstrak daun kersen untuk pencegahan dan pengobatan terhadap telur dan benih ikan yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, J dan S. Fran. 2013. Manajemen Kesehatan Ikan. P3AI Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin. 36 hal.
- Amiruddin. 2007. Free Radical Scavenging Activity of Some Plant Available in Malaysia. *Iran J Pharm Therap.* 6: 87-91.
- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas Salmonella Typhimurium terhadap Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L.*), *Bioscientie*, 1 (1): 31-8.
- Bender, A.E. 1982. Dictionary of Nutrition and Food Technology. 6 th Edition. London : Butterworths.
- Damayanti. 2012. Keasaman Ion Hidrogen dalam Perairan. Jakarta: Argo Media Pustaka.
- Devia, N. 2010. Identifikasi dan Prevelensi Jamur Pada Ikan Gurami (*O. Gouramy*). Skripsi. Universitas Airlangga.
- Dhariyan. 2012. Perairan dan Lingkungan Sekitar. <http://dhariyan.blogspot.com/2012/11/jamur.html>. diakses pada 7 September 2020.
- Ditjen POM. 1986. *Sediaan Galenik*. Departemen Kesehatan RI : Jakarta. 91 hal.
- Djarjah, A.S. 2011. Pembenuhan Ikan Mas. Yogyakarta : Kanisius. 89 hal.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hal.
- _____. 1979. Metode Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan IPB. Bogor. 112 hlm.
- Effendi, H., B.A. Utomo., G.M. Darmawangsa dan R.E. Karo-karo. 2015. Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*) dengan Kangkung (*Ipomea aquatica*) dan Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam Sistem resirkulasi. *Ecolab*, 9 (2) : 47–104.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 307 hal.
- Ghufran, M. dan H.K. Kordi. 2009. Budidaya Perairan. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Grabda, J. 1991. Marine Fish Parasitology. Polish Scientific Publisher, Warsawa. 306 p.

- 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.
- Hanafiah, K.A. 2004. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Jakarta. PT Raja Grafindo Persada. 274 hal.
- Hapsari, A. 2014. Isolasi dan Identifikasi Fungi pada Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*) di Bursa Ikan Hias Gunung Sari Surabaya, Jawa Timur. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Harborne, J.B. 1987. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Huet, M. 1971. Text Book of Fish Culture, Breeding and Cultivation of Fish. Fishing News (Book) Ltd., London.
- Husni, H. 2012. Uji Toksisitas Akut Limbah Cair Industri Tahu terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Skripsi. Universitas Andalas. Padang.
- Indah, D.L., Mulyadi dan I. putra. 2013. Rearing of African Catfish (*Clarias gariepinus*) With High Stocking Density In Bioflock Techniques. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.
- Isnarianti, R., I.A. Wahyudi dan R.M. Puspita. 2013. *Muntingia calabura L* Leaves Extract Inhibits Glucosyltransferase Activity of Streptococcus mutans. Journal of Dentistry Indonesia, Vol. 20 No. 3. Hal. 59–63.
- Kabata, Z. 1985. Parasites and Disease of Fish Cultured in The Tropic. Pacific. Biological Station. London and Philadelphia.
- Khairuman., D. Sudenda dan B. Gunandi. 2008. Budidaya Ikan Mas Secara Intensif. PT. Gramedia. 104 hal.
- Kordi, K. 2004. Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan. Bin Adiaksara. Jakarta. 194 hal.
- Kristina, M. 2019. Penggunaan Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Untuk Pengobatan Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp Pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau.
- Kuntorini, E. M., S. Fitriana dan M.D. Astuti. 2013. Struktur Anatomi dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura*). Jurnal Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, Vol. 2 No. 3. 291–296 hal.
- Kusdarwati, R., P. Murtinintias dan D.K. Meles. 2013. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L*) terhadap *Saprolegnia* sp Secara Invitro. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 5 No. 1 : 15-21 hal.

- Lubis, F.P., Triyantoro, K. Kisyasefa dan H.G. Sari. 2014. *Saprolegnia* sp. Sebagai Penyebab Penyakit pada Ikan Air Tawar. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Lukistyowati, I. 2012. Study Efektifitas Sambiloto (*Andrographi spaniculata* ness) Untuk Mencegah Penyakit *Edward siellosis* pada Ikan Patin (*Pangasius hypoptalmus*). Berkala Perikanan Terubuk 40 (2) : 56-74.
- Mantau, Z., A. Supit, Sudarty, J.B.M. Rawung, U. Buchari, L. Oroh, J. Sumampow dan A. Mamentu. 2001. Penelitian Adaptif Pembenuhan Ikan Mas dan Maskulinasi Ikan Nila di Sulawesi Utara. Laporan Hasil Penelitian. IPPTP Kalasey, Sulawesi Utara.
- Mariyono. 2002. Teknik Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Bercak Merah pada Ikan Air Tawar yang Disebabkan oleh Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Buletin Teknik Pertanian. Vol 7. Nomor 1.
- Mas'ud, F. 2011. Prevalensi dan Derajat Infeksi *Dactylogyrus* sp. pada Insang Benih Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Tradisional, Kecamatan Glagah, Kabupaten Lamongan. Fakultas Perikanan Universitas Islam Lamongan. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 3 (1):27-39.
- Masduki, I. 1996. Efek Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu*) terhadap *S.aureus* dan *E. coli*. Cermin Dunia Kedokteran 109. pp. 4-21.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. Jurnal kesehatan. Vol VII No.2.
- Nirwana, A.P., O.P. Astirin dan T. Widiyani. 2011. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Benalu Kersen (*Dendrophloe pentandra* L. Miq.). Jurnal El-Vivo, Vol. 3 No. 2. Hal. 9-15.
- Noorhamdani, Herman dan D. Rosalia. 2010. Uji Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Methicilin resistant (staphy lococcus aureus MRSA)* Secara Invitro. Laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Malang.
- Prasetyo dan A.D.H. Sasongko. 2014. Aktifitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen (*Muntingia calabura*) terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* dan *shigella dysntriae* Sebagai Materi Pembelajaran Biologi SMA Kelas X Untuk Mencapai Kd 3.4 Pada Kurikulum Jupebmasi- Pbio Vol 1.
- Putra, M.R.P. 2019. Ketahui 5 Syarat Tumbuh Ikan Mas Sebelum Membudidayakannya. <https://paktanidigital.com/artikel/syarat-tumbuh-ikan-mas>. diakses pada 20 Februari 2021.
- Rahmawati, D. 2009. Mikroba Endofit Solusi Bahan Baku Obat yang Murah dan Ramah Lingkungan. Siaran pers. Deputi direktur kantor komunikasi UI.
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. ITB.Bandung.

- Rokhmani. 2009. Uji Toksisitas Subletal Karbamat Terhadap Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Perlakuan Kontrol. Bandung : Universitas Padjajaran.
- Rosidah., W. Lili., Iskandar dan M.R. Afriliansyah. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Kersen untuk Pengobatan Benih Ikan Nila Yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Jurnal Akuatika Indonesia. Vol 3(1) : 10-18 hal.
- Rukmana, R. 2005. Ikan Gurami Pembenuhan dan Pembesaran. Yogyakarta. Kanisius. 71 Hal.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I. Binatjipta. Bandung.
- Sabrina., S. Ndobe., M. Tis'i dan D.T. Tobigo. 2018. Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Media Biofilter Berbeda. Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan. Vol 12(3) : 215-224.
- Santoso. 1993. Petunjuk Praktis Budidaya Ikan Mas. Kanisius. Yogyakarta.
- Santoso, B. 1993. Buku Pegangan Kuliah: Ilmu Penyakit dalam I Seri Penyakit Endokrin dan Metabolik. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Sanusi, W.H. 2020. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) untuk Pengobatan Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. 57 hal.
- Saparinto, C. 2009. Budidaya Ikan di Kolam Terpal. Jakarta. Penebar Swadaya. 101 Hal.
- Sari, N. 2012. Pencegahan dan Pengobatan Penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicemia*) Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Budidaya Ikan Air Tawar. Makalah. Program Studi Biologi FMIPA, ITS.
- Sasongko, H. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70 % Daun Kersen (*Muntingia calabura*) terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* dan *Shigella dysenteriae* sebagai Materi Pembelajaran Biologi SMA Kelas X untuk Mencapai Kd 3.4 pada Kurikulum 2013. JupemasiPBio, 1(1) Hal: 98-102.
- Sembiring, A. 2012. Kemampuan Bakteri. Antagonistik dalam Menghambat *Saprolegnia* sp Pada Ikan Nila (*O. Niloticus*). Skripsi Universitas Sumatera Utara.
- Setiyo, M. 2012. Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). <https://www.dunia-perairan.com/2012/07/ikan-mas.html>. diakses pada 7 September 2020.
- Silaban, T.F., L. Santoso dan Suparmono. 2012. Dalam Peningkatan Kinerja Filter Air untuk Menurunkan Konsentrasi Amonia pada Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. Vol 1(1): 1-10.

- Sudirman, T. A. 2014. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. Skripsi S1, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Sudjadi. 1988. Metode Pemisahan. Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada. 167-177 hal.
- Sudjana. 1992. Metode Statistika. Tarsito. Bandung. 61 hal.
- Suharda, R. 2016. Manfaat Probiotik dalam Budidaya Perikanan. <https://www.isw.co.id/post/2016/04/16/manfaat-probiotik-pada-tambak>. diakses pada 7 September 2020.
- Suhermanto. 2011. Efektivitas Larutan Filtrat Daun Kirinyuh Sebagai Antibakteri terhadap Benih Ikan Mas yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran.
- Susanto. 2004. Budidaya Mas. Kanisius. Jakarta. 96 hal.
- Susanto, E., S. Inaaty dan E. Dewantoro. 2014. Penggunaan Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga*) Untuk Pengobatan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) yang diinfeksi Jamur *Saprolegnia* sp. Jurnal Ruaya FPIK UNMUH. Pontianak. 4:19-23.
- Susanto, R. 2009. *Budidaya Ikan Lele*. Penebar Swadaya. 192 hal.
- Syawal, H., Syafridiman dan S. Hidayah. 2008. Pemberian Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*) untuk Meningkatkan Kekebalan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Dipelihara dalam Keramba. Biodiversitas. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau 1 (9) Hal: 44-47.
- Syulfia, R., I. Putra dan Rusliadi. 2015. Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Dengan Padat Tebar Yang Berbeda. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.
- Widayatnim. 2015. Bioetanol. Digilib.itb.ac.id. Diakses tanggal 04 April 2021.
- Wirawan, I. K., S.A.M.P. Suryani dan I.W. Arya. 2017. Diagnosa, Analisis dan Identifikasi Parasit yang Menyerang Ikan. Gema Agro, Hal 63.
- Yuzammi., J.R. Witono., S. Hidayat., T. Handayani., Sugiarti, S. Mursidawati., I. P. Astuti., Sudarmono dan H. Wawangningrum. 2009. Ensiklopedia Flora. Bogor: PT. Kharisma Ilmu.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hal.