

**PENGUNAAN EKSTRAK DAUN MAHONI (*Swietenia mahagoni*
L.) DENGAN DOSIS BERBEDA UNTUK PENGOBATAN
INFEKSI JAMUR *Saprolegnia* sp PADA BENIH IKAN MAS
(*Cyprinus carpio*).**

OLEH

MUHAMMAD FALSAFA AMIN

NPM: 144310295

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan*



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

2019

PENGGUNAAN EKSTRAK DAUN MAHONI (*Swietenia mahagoni* L.)
DENGAN DOSIS BERBEDA UNTUK PENGOBATAN INFEKSI JAMUR
Saprolegnia sp PADA BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

SKRIPSI

NAMA : MUHAMMAD FALSAFA AMIN
NPM : 144310295
PROGRAM STUDI : BUDIDAYA PERAIRAN

KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA TANGGAL 22
NOVEMBER 2019 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



Jarod Setiaji S.Pi., M.Sc
NIDN. 1016066802


Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau

Dr. Ir. Ujang Paman Ismail, M. Agr
NIDN. 1016046401


Ketua Program Studi
Budidaya Perairan

Ir. T. Iskandar Johan, M. Si
NIDN. 1002015901

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

TANGGAL, 22 November 2019

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	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.	Notulen	

Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau



Dr. Ir. UJANG PAMAN ISMAIL, M. Agr
NIDN: 1016046401

Dokumen ini adalah Arsip Miilik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan dan juga saran dari berbagai pihak. Peneliti dan sekaligus penulis haturkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat, taufik dan hidayah Nya, serta kesehatan dan kesempatan kepada penulis. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Orang tua yaitu Ayah dan Ibu yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil demi kesuksesan penulis.
2. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, SH.,M.CL selaku Rektor Universitas Islam Riau (UIR).
3. Bapak Dr. Ir. Ujang Paman Ismail, M.Agr selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
4. Bapak Ir. T Iskandar Johan, M. Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan.
5. Bapak Muhammad Hasby, S.Pi., M. Si selaku Sekretaris Program Studi Budidaya Perairan.
6. Bapak Jarod Setiaji, S.Pi., M. Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu penulis.
7. Kawan- kawan kelompok ikan Mas Rizky Piliang, Rahman Boy yang telah berjuang bersama selama penelitian dan selalu memberikan dukungan kepada penulis.
8. Keluarga Perikanan Angkatan 2014 yang telah memberikan dorongan dan masukan serta do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Senior Perikanan kakak Hisra Melati, kakak Safitriani, abang Ali Angga, abang Yudha, abang M. Hafis. Abang Angga Firman yang telah memberikan dorongan dan masukan serta do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Kawan-kawan dibengkalis Abdul Razak, Ferdana Syahid Rambe, Mhd Faisal, Mhd. Iqbal, Bayu Chandra, Wahyu Fajri, Firman, Tagor, Iwan, Amirul, Jaelani, Dendy, Akbar, Kiki, Ade, Abid, Adi Mariadi, Drok, Zulfan Abu Asyaari, Alwi Syahdan yang telah memberikan dorongan dan masukan serta do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Umu Konia Mata Hati saya yang telah memberikan ide, Semangat dan masukan serta do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.



BIOGRAFI PENULIS



Muhammad Falsafa Amin, 04 Juni 1996. Anak pertama dari tiga orang bersaudara ini merupakan putra dari pasangan H. Asmunir dan Fenty Aini. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri 06 Bengkalis, Kecamatan Bengkalis pada tahun 2008. Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di Madrasah Tsanawiyah Negeri Bengkalis, Kecamatan Bengkalis selesai pada tahun 2011. Lalu melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 2 Bengkalis, kecamatan Bengkalis yang selesai pada tahun 2014. Setelah selesai di Sekolah Menengah Atas (SMA), penulis melanjutkan pendidikan kejenjang perguruan tinggi Strata-1 (SI) di Universitas Islam Riau dengan mengambil jurusan Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Dengan izin Allah SWT pada tanggal 22 November 2019 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Strata-1 (SI) yang dipertahankan dalam Ujian Komprehensif pada siding meja hijau dan sekaligus berhasil meraih gelar Sarjana Perikanan Strata-1 (SI) dengan judul penelitian “Penggunaan Ekstrak Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) Dengan Dosis Berbeda Untuk Pengobatan Infeksi Jamur *Saprolegnia* Sp Pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)”. Dibimbing oleh Bapak Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc.

MUHAMMAD FALSAFA AMIN, S. Pi

RINGKASAN

MUHAMMAD FALSAFA AMIN (NPM : 144310370)”
PENGGUNAAN EKSTRAK DAUN MAHONI (*Swietenia mahagoni* L.)
UNTUK PENGOBATAN INFEKSI JAMUR *Saprolegnia* sp PADA BENIH
IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)” dibawah bimbingan Bapak Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc. Penelitian ini dilaksanakan selama 14 hari pada bulan April 2019 di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis optimal larutan ekstrak daun mahoni untuk pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). Metode yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu: (P1) 0,4 gr/l, (P2) 0,5 gr/l, (P3) 0,6 gr/l, (P4) 0,7 gr/l, dan (P5) 0,8 gr/l air. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan mas yang berumur 1 bulan dengan panjang $\pm 3,5$ cm dan berat benih $\pm 1,20$ gr/ekor yang diperoleh dari pendederan Bapak Markam Jalan Kesehatan, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Wadah yang digunakan adalah aquarium kapasitas 80 liter sebanyak 15 buah. Hasil penelitian diperoleh, ikan yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp yang terendah adalah pada perlakuan (P5) yaitu sebanyak 3,33%, dan yang tertinggi pada perlakuan (P1) sebanyak 46,67%. Persentase kelulushidupan yang tertinggi terdapat pada perlakuan (P2) yaitu sebanyak 76,67%, dan yang terendah pada perlakuan (P5) yaitu sebanyak 20,00%. Parameter kualitas air cukup baik untuk ikan uji, hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini adalah Suhu 25-28°C, pH 7, Oksigen terlarut 3,43- 5,53 mg/l dan Amonia 0,07-0,53 mg/l.

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

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim.

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan judul **“PENGUNAAN EKSTRAK DAUN MAHONI (*Swietenia mahagoni*) DENGAN DOSIS BERBEDA UNTUK PENGOBATAN INFEKSI JAMUR *Saprolegnia* sp PADA BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)”**.

Skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana di Fakultas Pertanian program studi Budidaya Perairan Universitas Islam Riau. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua atas doa dan dorongannya. Terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak **Jarod Setiaji, S.Pi., M. Sc** yang telah berkenan membimbing penulis dalam menyusun penelitian ini sehingga dapat menyelesaikan dengan sebaik-baiknya. Serta teman-teman yang membantu dalam menyusun skripsi ini, penulis ucapkan terima kasih.

Penulis sudah berusaha susun sebaik mungkin dengan kemampuan penulis sendiri, namun jika ada kekurangan baik penulisan atau bahasa yang disampaikan oleh penulis, penulis mohon kritik dan saran untuk menambah kesempurnaan skripsi ini.

Pekanbaru, November 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
LEMBAR ENGESAHAN	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Morfologi dan Biologi Ikan Mas.....	4
2.2. Penyakit.....	5
2.3. <i>Sprolegnia sp</i>	7
2.4. Jamur yang Dominan Menyerang Ikan.....	9
2.5. Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>).....	11
2.5.1. Klasifikasi Tanaman Mahoni.....	12
2.5.2. Komponen Kimia Daun Mahoni.....	12
2.6. Kelulushidupan.....	12
2.7. Kualitas Air.....	13
III. BAHAN DAN METODE.....	16
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2. Bahan dan alat Penelitian.....	16
3.2.1. Bahan.....	16
3.2.2. Alat.....	17
3.3. Metode Penelitian.....	17
3.3.1. Prosedur Penelitian.....	17
3.3.2. Uji Pendahuluan.....	18
3.3.3. Prosedur Penelitian.....	18
3.3.4. Premeter yang diamati.....	21
3.4. Hipotesis dan Asumsi.....	22
3.5. Analisa Data.....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHAN.....	24
4.1. Infeksi Jamur <i>Sprolegnia sp</i>	24
4.2. Kelulushidupan.....	28
4.3. Kualitas air.....	31

V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN.....	38



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1.	Komposisi Kimia Daun Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>).....	12
4.1.	Rata-rata Persentase Infeksi Jamur <i>Saprolegnia</i> sp Pada Benih Ikan Mas (<i>C. carpio</i>)	25
4.2.	Rata-rata Persentase Kelulushidupan Benih Ikan Mas (<i>C. carpio</i>).....	28
4.3.	Pengukuran Kualitas Air Pada Media Selama Penelitian...	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1. Grafik Kelulushidupan Benih Ikan Mas Pada Uji Pendahuluan (<i>C. carpio</i>).....	18
4.1. Grafik Rata-rata Persentase Infeksi Jamur <i>Saprolegnia</i> sp pada Benih Ikan Mas (<i>C. carpio</i>).....	26
4.2. Grafik Rata-rata Persentase Kelulushidupan Benih Ikan Mas (<i>C. carpio</i>).....	29



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Lay Out Penelitian.....	39
Lampiran 2. Jumlah Benih Ikan Mas (<i>C. carpio</i>) yang Terinfeksi Jamur <i>Saprolegnia</i> sp Masing-masing Perlakuan selama Penelitian (%).....	40
Lampiran 3. Analisis Variansi (Anava) Jumlah Benih Ikan Mas (<i>C. carpio</i>) yang Terinfeksi Jamur <i>Saprolegnia</i> sp Untuk Setiap Perlakuan.....	41
Lampiran 4. Data Kelulushidupan Ikan Mas (<i>C. carpio</i>) dari Masing-masing Perlakuan selama Penelitian (%).....	42
Lampiran 5. Analisis Variansi (Anava) Kelulushidupan Benih Ikan Mas (<i>C. carpio</i>) Untuk Setiap Perlakuan.....	43
Lampiran 6. Pengambilan Daun Mahoni dan Proses Pengeringan.	44
Lampiran 7. Penghalusan Daun Mahoni Menggunakan Blender...	44
Lampiran 8. Penimbangan Bubuk Daun Mahoni dan Pembuatan Ekstrak.....	44
Lampiran 9. Penyusunan Wadah dan Pemberian Ekstrak Mahoni pada Masing-masing Wadah.....	45
Lampiran 10. Penginfeksian Ikan dan Ikan yang Terinfeksi.....	45
Lampiran 11. Identifikasi Jamur <i>Saprolegnia</i> sp.....	45
Lampiran 12. Pengukuran Kualitas Air.....	46
Lampiran 13. Tangguk dan Mikroskop.....	46
Lampiran 14. Pipet Tetes dan Kertas Lakmus.....	46
Lampiran 15. Kualitas Air.....	47

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar yang saat ini menjadi primadona di subsektor perikanan. Ikan ini di pasaran memiliki nilai ekonomis tinggi dan jumlah permintaan yang besar terutama untuk beberapa pasar lokal di Indonesia. Ikan mas atau yang juga dikenal dengan sebutan common carp adalah ikan yang sudah mendunia. Hal ini tentunya menjadikan peluang untuk pengembangan budidaya ikan mas (Suseno, 2000).

Berbagai sistem budidaya telah diterapkan dan terus berkembang untuk memperoleh produksi ikan mas yang maksimal. Salah satunya dengan menerapkan sistem budidaya intensif yang ditandai dengan padat tebar tinggi dan penggunaan pakan buatan, serta teknologi yang modern. Namun budidaya ikan mas secara intensif juga memiliki dampak negatif, salah satunya adalah ikan rentan terserang penyakit. Penyakit adalah salah satu faktor yang dapat menyebabkan gangguan pada ikan budidaya bahkan dapat menyebabkan kematian hingga 100% dan sangat merugikan terutama secara ekonomi (Kurniastuty *et. al.*, 2004). Salah satu organisme penyakit yang banyak menyerang benih ikan adalah dari kelompok jamur *Saprolegnia* sp.

Saprolegnia sp merupakan penyebab penyakit saprolegniasis yang banyak menyebabkan kerugian pada proses budidaya ikan. Upaya pencegahan dan pengobatan yang lazim dilakukan pada ikan-ikan yang terkena penyakit mikotik adalah menggunakan obat-obatan kimia seperti malachite green, formalin, hydrogen peroxida, dan sebagainya. Akan tetapi penggunaan bahan

kimia cenderung tidak ramah lingkungan dan ada yang bersifat karsinogenik (Mayer, 2005).

Menurut Afrianto dan Liviawaty (1992) bahwa jamur *Saprolegnia* sp dapat menyerang sebagian besar ikan air tawar, tetapi umumnya menyerang ikan mas, gurame, tawes, gabus dan lele. Selain itu, jamur ini juga sering menyerang telur ikan. Biasanya jamur ini menyerang pada organ tubuh bagian luar seperti kepala, tutup insang, sirip dan bagian tubuh luar lainnya. Penyakit ini timbul akibat penanganan ikan yang kurang baik.

Salah satu cara untuk menanggulangi serangan *Saprolegnia* sp dengan memberikan daun mahoni. Salah satu bagian dari tanaman mahoni yang bisa dijadikan sebagai obat tradisional adalah daunnya. Daun mahoni mengandung senyawa yang diketahui berperan aktif sebagai insektisida yakni saponin, alkaloid, tannin dan flavonoid (Adhikari dan Chandra, 2014).

Manfaat daun mahoni telah dilaporkan sebagai anti-inflamasi, anti-mutagen, dan antitumor (Guevara *et al.*, 1996). Daun mahoni memiliki kandungan senyawa bioaktif berupa flavonoid, alkaloid, saponin dan fenol. Kandungan alkaloid pada daun mahoni dapat mengubah susunan rantai DNA pada inti sel jamur. Aktifitas antijamur tersebut dapat menghambat pertumbuhan jamur dan menyebabkan kematian sel jamur (Katjung, 2004). Daun mahoni terbukti mempunyai aktivitas anti oksidan, anti diare dan anti mikroba. daun mahoni mempunyai aktivitas anti mikroba terhadap jamur (Falah *et al.*, 2007). Noga (1996) menyatakan bahwa 0,15 gram tannin per liter air efektif untuk mencegah serangan jamur. Maka peneliti ingin melakukan penelitian menggunakan bahan daun mahoni karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang

“Penggunaan Ekstrak Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) Dengan Dosis Berbeda Untuk Pencegahan Infeksi Jamur *Saprolegnia* Sp Pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)”.

1.2. Rumusan Masalah

Alasan penelitian ini dilakukan yaitu untuk menjawab masalah:

- a. Apakah ada pengaruh pemberian ekstrak daun mahoni untuk pencegahan infeksi *Saprolegnia* sp pada benih ikan mas (*C. carpio*).
- b. Berapakah dosis yang optimal untuk pencegahan infeksi *Saprolegnia* sp pada benih ikan mas (*C. carpio*).

1.3. Batasan Masalah

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

- a. Hanya membahas pengaruh dosis ekstrak daun mahoni terhadap pencegahan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan mas (*C. carpio*).
- b. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan dosis terbaik dari ekstrak daun mahoni (*Swietenia mahagoni* L.).

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Untuk mengetahui dosis optimal larutan ekstrak daun mahoni untuk mencegah infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih Ikan mas (*C. carpio*). Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai konsentrasi terbaik dari ekstrak daun mahoni dalam pencegahan penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih Ikan mas (*C. carpio*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

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

Klasifikasi ikan Mas menurut Saanin *dalam* Sartim (2011) adalah sebagai berikut:



Phylum	: Chordata
Sub Phylum	: Vertebrata
Class	: Pisces
Ordo	: Ostariophysi
Family	: Cyprinidae
Genus	: <i>Cyprinus</i>
Spesies	: <i>Cyprinus carpio</i>

Sejumlah varietas dan subvarietas ikan Mas telah banyak dibudidayakan seperti di Asia Tenggara sebagai ikan konsumsi dan ikan hias. Berdasarkan keanekaragaman genetik, ikan Mas memiliki keistimewaan karena banyak strain/ras. Hal ini disebabkan karena: 1) penyebaran daerah asal mulanya dari Cina sampai ke daratan Eropa sangat luas dengan keadaan lingkungan yang bervariasi dan secara geografis terisolasi, 2) daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan, 3) akumulasi mutasi dan 4) seleksi secara alami maupun oleh karya manusia (Hulata *dalam* Efendi, 2014).

Daya adaptasi yang tinggi juga menyebabkan ikan Mas dapat hidup dalam ekosistem dataran rendah sampai dataran tinggi (sampai ketinggian 1800 m dpl.). Strain tersebut tampak dari keragaman bentuk sisik, bentuk tubuh dan warna. Beberapa strain yang sudah dikenal di tanah air diantaranya adalah Majalaya, Punten, Sinyonya, mas, Merah/Cangkring, Kumpai dan sebagainya

(Hardjamulia *dalam* Efendi 2014). Ikan Mas termasuk famili Cyprinidae yang mempunyai ciri-ciri umum, badan ikan Mas berbentuk memanjang dan sedikit pipih ke samping (*Compresed*) dan mulutnya terletak diujung tengah (*terminal*), dan dibagian mulut dihiasi dua pasang sungut, yang kadang-kadang satu pasang di antaranya kurang sempurna dan warna badan sangat beragam (Rochdianto, 2007).

Bentuk tubuh ikan Mas agak memanjang dan memipih tegak (*comprossed*). Mulutnya terletak di bagian tengah ujung kepala (*terminal*) dan dapat disembulkan (*protaktil*). Di bagian anterior mulut terdapat dua pasang sungut, diujung dalam mulut terdapat gigi kerongkongan (*pharyngeal teeth*) yang terbentuk atas tiga baris gigi geraham (Khairuman dan Amri, 2008).

Secara umum hampir seluruh tubuh ikan Mas ditutupi sisik kecuali pada beberapa varietas yang hanya memiliki sedikit sisik. Sisik ikan Mas berukuran besar dan digolongkan ke dalam sisik tipe sikloid (lingkaran). Sirip punggungnya (dorsal) memanjang dengan bagian belakang berjari keras dan dibagian akhir (sirip ketiga dan keempat) bergerigi. Letak sirip punggung berseberangan dengan permukaan sisip perut (ventral). Sirip duburnya (anal) mempunyai ciri seperti sirip punggung, yaitu berjari keras dan bagian akhirnya bergerigi. garis rusuknya (linea lateralis atau gurat sisi) tergolong lengkap, berada di pertengahan tubuh dengan bentuk melintang dari tutup insang sampai ke ujung belakang pangkal ekor (Khairuman dan Amri, 2008).

2.2. Penyakit

Di lingkungan alam, ikan dapat diserang berbagai macam penyakit. Menurut Santoso (1993) penyakit merupakan salah satu masalah yang kita hadapi dalam usaha pemeliharaan ikan. Ikan yang semula kelihatan sehat dan segar, lalu

kita pelihara di dalam kolam/aquarium, sesudah sekian minggu atau sekian bulan, beberapa ekor ikan diantaranya ternyata menderita suatu penyakit. Akhirnya apabila tidak diambil sesuatu tindakan, ikan –ikan itu akan mati keseluruhannya.

Penyakit didefinisikan sebagai gangguan suatu fungsi atau struktur dari alat tubuh. Timbulnya penyakit ini terjadi karena adanya interaksi antara menurunnya kualitas lingkungan, adanya jasad fatogen serta kondisi ikan yang lemah, terutama pada usaha budidaya ikan secara intensif (Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, 1990).

Munajat dan Budiana (2003) penyebab-penyebab penyakit antara lain dapat disebabkan oleh cara penanganan yang kurang baik. Selain itu, pemupukan kolam tanpa mempertimbangkan dosis dan kondisi juga menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan. Selain itu penyebab lain yang mempengaruhi yaitu kualitas air rendah karena banyak limbah pabrik yang mencemari perairan, penebaran bibit yang terlalu padat sehingga memberikan dampak yang kurang baik bagi ikan.

Afrianto dan Liviawaty (1992) penyakit yang sering menyerang ikan dapat diklasifikasikan sebagai penyakit menular dan penyakit tidak menular. Penyakit menular yaitu penyakit yang disebabkan oleh aktivitas organisme seperti bakteri, virus, jamur atau protozoa. Sedangkan penyakit yang tidak menular yaitu penyakit yang disebabkan bukan oleh mikro organisme melainkan hal lain misalnya karena kekurangan pakan, keracunan, konsentarsi oksigen dalam air rendah atau penyakit gelembung udara (air buble). Sunarma (2004) menyatakan bahwa pengamatan dengan bahan kimia harus dipertimbangkan sebagai pilihan terakhir dalam suatu pengobatan, Sebelum dilakukan pengobatan sebaiknya mengetahui keadaan

kualitas air seperti pH dan temperatur media budidaya. Apabila mengobati ikan, harus mengetahui dulu reaksi dari hasil pengobatan ikan dalam jumlah kecil sebelum melakukan pengobatan secara keseluruhan, hanya jenis-jenis obat dan bahan kimia yang sudah jelas diketahui sumbernya dapat digunakan untuk pengobatan kelompok penyakit tertentu yang menyerang ikan pada umumnya. Apabila kondisi induk terserang penyakit maka telur yang dihasilkan akan kurang baik.

Ikan-ikan yang mengalami luka pada tubuhnya dan masih mungkin untuk diselamatkan secepatnya diselamatkan (karantina) dalam tempat yang terpisah yang belum dimanfaatkan untuk pemeliharaan. Untuk pengobatan lebih lanjut bagi ikan-ikan yang terserang penyakit akibat luka dapat dilakukan perendaman dalam larutan garam dapur 12.5 – 13 gr/m³ selama 24 sampai 36 jam, perendaman dalam larutan formalin 40 ppm selama 24 jam (dikolam/bak). (Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, 1990).

2.3. *Saprolegnia* sp

Kalsifikasi jamur *Saprolegnia* sp Menurut Fardiaz (1992) selengkapnya adalah sebagai berikut :

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

Jamur atau fungi adalah tumbuh-tumbuhan yang berbentuk satu sel atau bentuk benang bercabang-cabang, mempunyai dinding dari selulosa atau kitin atau kedua-duanya mempunyai protoplasma yang mengandung satu atau lebih inti, tidak mempunyai klorofil, berkembang biak secara aseksual dan seksual (Hasyimi, 2010).

Sementara itu menurut Fardiaz (1992) Jamur/Fungi (jamak) atau fungus (tunggal) diartikan sebagai suatu organisme eukariotik yang mempunyai ciri-ciri ; (1) Mempunyai inti sel (2) Memproduksi spora (3) Tidak mempunyai klorofil sehingga tidak dapat melakukan fotosintesa (4) Dapat berkembang biak secara seksual maupun aseksual (5) Beberapa mempunyai bagian-bagian tubuh berbentuk filamen dengan dinding sel yang mengandung selulosa atau kitin, atau kedua-duanya. Selain itu fungi dapat bersifat parasit (memperoleh makanan dari benda hidup) atau saprofit (memperoleh makanan dari benda mati).

Webster dan Weber (2007) menyatakan *Saprolegnia* sp memiliki hifa yang senositik, tidak bersekat, bercabang dan pada ujung hifa terdapat zoosporangium yang berisi zoospora. Zoospora ini merupakan suatu alat reproduksi aseksual yang bersifat motil, terdapat dua tipe zoospora yaitu zoospora utama dan zoospora pembantu dan yang akan berkembang menjadi individu baru adalah zoospora yang utama pada *Saprolegnia* sp.

Reproduksi jamur dapat berlangsung secara seksual dan aseksual. Reproduksi seksual dapat berlangsung melalui: zygospora, oospora, ascospora atau basidiospora. Reproduksi seksual berlangsung melalui penggabungan inti dari dua sel (antheridium + antheridial) untuk menghasilkan oogonium atau bakal jamur (Fardiaz, 1992).

Aseksual → zoospora → sporagia → substrat → zoospora → hypa. Jamur ini berproduksi selama 2 jam. Zoospora ini merupakan stadia efektif yang dapat menginfeksi ikan yang stres, maka melalui luka sebagai infeksi sekunder menginfeksi telur yang infertil maupun yang fertil (Alifuddin, 1996).

Jamur *Saprolegnia* sp juga diistilahkan dengan jamur "air dingin" karena menyebar di air dingin, namun ia bisa hidup secara baik di air dengan suhu dari 37°F hingga 91°F (3 sampai 31°C) (Carlson, 2007).

2.4. Jamur yang Dominan Menyerang Ikan

Jamur yang suka menyerang benih ikan mas biasanya dari jenis *Saprolegnia* sp dan *Achlya*. Jamur ini dapat tumbuh terutama pada lingkungan yang banyak mengandung bahan organik, tumbuh terutama pada jaringan yang mati dan sangat berbahaya pada ikan mas koi yang terkena luka maupun telur-telur yang infertil maupun fertil (Bachtiar, 2004).

Antara jamur jenis *Saprolegnia* sp dan *Achlya* sulit dibedakan dengan mata telanjang karena sangat kecil. Bentuknya akan sangat jelas jika dilihat secara mikroskopik, sedangkan pada badan maupun telur yang diserang akan nampak semacam bulu-bulu seperti kapas berwarna putih (Susanto, 2003).

Morfologi kedua parasit mempunyai bentuk yang hampir sama yaitu menyerupai benang-benang halus, perbedaannya adalah sporagia dari *Saprolegnia* sp terbentuk di dalam hypa, sedangkan *sporaorgania* sp dari *Achlya* terjadi di ujung-ujung luar hypa yang lebih dahulu terbentuk. Namun perbedaan di atas hanya dapat dilihat dengan mikroskop, dengan mata telanjang sulit dibedakan (Handoyo, 2007).

Noga (1993) menyatakan bahwa infeksi jamur air yang disebabkan oleh Oomycetes adalah yang paling umum terjadi pada ikan air tawar yang tersebar di seluruh dunia dan diakui juga sebagai patogen pada ikan muara. Kelas Oomycetes dibagi menjadi empat ordo, tiga diantaranya dapat menginfeksi ikan (*Saprolegniales*, *Leptomitales* dan *Peronosporales*).

Quiniuo *et al.*, (1998) menyatakan bahwa serangan jamur dapat memberikan pengaruh negatif terhadap kondisi ikan dianggap bersifat oportunistis, menyerang ikan ketika ikan mengalami stres atau sistem imun yang menurun karena kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan atau efek sekunder dari infeksi bakteri dan virus atau ketika ikan tersebut kehilangan perlindungan lendir karena penanganan yang kurang baik.

Menurut (Carlson, 2007) jamur *Saprolegnia* sp umumnya merupakan patogen sekunder, meskipun dalam lingkungan yang bagus, namun tidak menutup kemungkinan ia bertindak sebagai pathogen primer. Umumnya target dari saprolegnia ini adalah ikan, baik yang hidup di alam liar ataupun yang sudah dibudidayakan. Melalui necrosis seluler dan kerusakan epidermal lainnya, *Saprolegnia* sp akan menyebar ke permukaan dari host-nya seperti kapas. Meskipun sering berada di lapisan-lapisan epidermal, namun jamur ini tidak muncul pada jaringan tertentu saja. Infeksi jamur saprolegnia biasanya berakibat fatal, yang pada akhirnya menyebabkan heamodilution yaitu "penurunan konsentrasi (sebagai pendarahan) dari sel dan cairan didalam darah yang disebabkan oleh meningkatnya zat cair dari jaringan tersebut". Hal ini menyebabkan darah kehilangan elektrolit (garam darah) dan membuatnya tidak mampu mendukung kehidupan. Selanjutnya seiring dengan penetrasi hyphae

Saprolegnia sp ke lapisan jaringan dari kulit ikan akan menyebabkan air masuk dan akan ikan mengganggu garam ikan. Hal inilah yang menjelaskan mengapa ikan yang dipengaruhi oleh *Saprolegnia* sp akan terlihat lethargic dan seringkali kehilangan keseimbangan, selanjutnya dapat menyebar dengan cepat ke jaringan-jaringan permukaan dari ikan tersebut. Sementara itu terkadang terjadi bahwa *Saprolegnia* sp akan menyerang sampai ke dalam lapisan jaringan, bahkan merusak dangkal pada lapisan jaringan awal ikan (dan khususnya anak ikan) dapat menyebabkan kematian. Oleh karena itu, semakin banyak infeksi *Saprolegnia* sp yang menyebar maka semakin tinggi tingkat hemodilution dan semakin kecil kemungkinan bagi ikan untuk bisa sembuh kembali. Oleh karena itu, menangani infeksi *Saprolegnia* sp harus dilakukan dengan cepat.

2.5. Mahoni (*S. mahagoni* L.)

Mahoni (*S. mahagoni* L.) merupakan tumbuhan berkayu, tumbuh liar di hutan-hutan jati dan di tempat lain yang dekat dengan pantai, sebagian di tanam masyarakat di tepi-tepi jalan sebagai pohon peneduh. Ada dua jenis pohon mahoni, satu jenis berdaun lebar dan jenis yang kedua berdaun kecil, keduanya dapat tumbuh besar dengan percabangannya yang banyak (Sunanto, 2009).

Mahoni termasuk tumbuhan tropis dari famili Meliaceae yang berasal dari Hindia Barat. Tumbuhan ini dapat ditemukan tumbuh liar di hutan jati, pinggir pantai, dan di jalan-jalan sebagai pohon peneduh. Tanaman ini dapat tumbuh dengan menggunakan biji, cangkakan, atau okulasi. Untuk tanaman mahoni yang akan digunakan sebagai tanaman obat, maka tidak boleh diberi pupuk kimia (anorganik) maupun pestisida. Buahnya pahit dan berasa dingin (Hariana, 2007).

Daun mahoni berupa daun majemuk, menyirip genap, berbentuk bulat telur sampai lonjong/elips dengan ujung dan pangkalnya yang runcing. Tepi daunnya rata, pertulangan daun menyirip yang panjangnya 3-15 cm, dan daun mudanya berwarna merah yang akan berubah hijau ketika tua. Perbungaannya berbentuk malai, terdapat di ketiak daun, dan berwarna kuning kecoklatan (Mulyana, 2010).

Tanaman ini merupakan tanaman tahunan dengan tinggi \pm 5-25 m, berakar tunggang, berbatang bulat, percabangan banyak dan kayunya bergetah. Daunnya majemuk menyirip genap, helaian daun berbentuk bulat telur, ujung dan pangkalnya runcing, dan tulang daunnya menyirip. Daun muda berwarna merah, setelah tua berwarna hijau. Buahnya bulat telur, berlekuk lima, berwarna coklat. Di dalam buah terdapat biji berbentuk pipih dengan ujung agak tebal dan warnanya coklat kehitaman (Yuniarti, 2008).

2.5.1. Klaasifikasi Tanaman Mahoni

Berdasarkan hasil identifikasi yang di dapat dari Biologi FMIPA Universitas Riau (2017) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Sapindales
Suku	: Meliaceae
Marga	: Swietenia
Spesies	: <i>Swietenia mahagoni</i>
Nama Daerah	: Mahoni

2.5.2. Komponen Kimia Daun Mahoni (*S. mahagoni* L.)

Daun mahoni (*S. mahagoni* L.) mengandung berbagai zat di antara flavonoid, terpenoid dan tanin. Kandungan zat utama yang menunjukkan baik aktivitas antibakteri karena adanya flavonoid dan terpenoid (Ayyappadhas, 2012).

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Daun Mahoni (*S. mahagoni* L.)

No	Komposisi Kimia Daun Mahoni	Jumlah (%)
1.	Tannin	87%
2.	Saponin	81%

Sumber: Laboratorium Anafarma I Universitas Abdurrah (2018)

2.6. Kelulushidupan

Kelangsungan hidup merupakan perbandingan antara jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan yang ada pada awal pemeliharaan. Dalam budidaya mortalitas merupakan penentu keberhasilan usaha tersebut (Setiaji, 2007).

Tingkat kematian larva (*juvenil*) merupakan masalah yang selalu dihadapi dalam usaha budidaya ikan (Sumantadinata, 1983). Kelangsungan hidup merupakan perbandingan antara jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan dengan awal pemeliharaan (Effendi, 1997).

Effendi (2003) menyatakan bahwa kelangsungan hidup merupakan perbandingan antara jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan awal pemeliharaan. Menurut Sumantadinata (1983) tingkat kematian larva merupakan masalah yang selalu dihadapi dalam usaha budidaya ikan.

Harris (1992) faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup (*survival*) ialah faktor internal dan faktor eksternal, faktor internal adalah ikan itu sendiri, spesies keturunan fisiologisnya, sedangkan faktor eksternal yaitu kualitas air, suhu, kekeruhan, pH, DO, NH₃ dan makanan. Selanjutnya Kurnia (2012)

berpendapat bahwa tersedianya makanan yang cukup dan sesuai bagi ikan yang dipelihara diharapkan dapat mencegah terjadinya kelaparan dan memperkecil angka kematian.

Menurut Sukma *dalam* Sulastri (2006) benih ikan mati selama pendederan dapat mencapai 50%-60% yang disebabkan oleh kurangnya makanan alami yang sesuai bagi benih ikan serta adanya hama dan penyakit.

2.7. **Kualitas Air**

Kualitas air merupakan parameter yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme perairan. Dalam budidaya ikan, secara umum kualitas air dapat diartikan sebagai perubahan (Variabel) yang mempengaruhi pengelolaan, kelangsungan hidup produktivitas ikan yang dibudidayakannya. Jadi perairan yang terpilih haruslah yang memenuhi syarat bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan yang dibudidayakan.

Djatmika *dalam* Boy (2005) mengemukakan kualitas air merupakan faktor yang paling penting dalam budidaya intensif selain sebagai media hidup bagi ikan kadang ada air yang nampaknya bersih, ternyata sudah dikategorikan kotor. Hal ini dikarenakan pada bagian dasar wadah terdapat sisa pakan yang membusuk dan menjadi amoniak. Asnawi (1987) menyatakan amoniak merupakan hasil perombakan asam-asam amino oleh berbagai jenis bakteri aerob maupun anaerob.

Kualitas air adalah variabel yang dapat mempengaruhi kehidupan ikan serta biota air lainnya. Variabel tersebut meliputi sifat-sifat kimia air seperti kandungan oksigen, pH, karbondioksida, amoniak, dan alkalinitas. Selain sifat-sifat kimia air juga meliputi sifat-sifat fisika dan biologi seperti suhu, kekeruhan,

warna serta jumlah plankton atau binatang air lainnya (Khairuman dan Amri, 2008).

Susanto (1991) menyatakan perairan sebagai tempat lingkungan hidup ikan, kualitas lingkungan perairan memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap pertumbuhan ikan, dimana suhu yang terbaik adalah 25-32°C dengan perbedaan suhu siang dan malam tidak melebihi 5°C, kadar O₂ terlarut berkisaran antara 6,7-8,6 ppm, sedangkan pH berkisaran antara 6,5-7,5.

Menurut Kordi dan Tancung (2007) oksigen yang dibutuhkan untuk pernapasan biota budidaya tergantung ukuran, suhu dan tingkat aktivitasnya dan batas minimumnya adalah 3 ppm atau mg/l. Kandungan oksigen di dalam air yang dianggap optimum bagi budidaya air adalah 4-10 ppm.

Menurut Susanto (2009) pH air yang optimum adalah 6,7-8,6 atau berkisar antara 4,9, oksigen terlarut berkisar antara 5-6 ppm, phospat lebih kecil dari 0,02 ppm dan kandungan NH₃ kurang dari 1,5 ppm. Sedangkan Menurut Kordi dan Tancung (2007) penyebab timbulnya amoniak dalam air tambak atau kolam adalah sisa-sisa dari ganggang yang mati, sisa pakan, dan kotoran budidaya itu sendiri.

III. METODE PENELITIAN

1.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 14 hari dimulai pada bulan April 2019 bertempat di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru.

1.2. Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Benih Ikan Mas yang berumur 1 bulan sebanyak 150 ekor dengan panjang benih $\pm 3,5$ cm dan berat rata-rata $\pm 1,50$ g/ekor.
2. Ekstrak Daun Mahoni.
3. Jamur *Saprolegnia* sp dari telur ikan lele yang tak terbuahi.
4. Pelet PF 1000

3.2.2. Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aquarium dengan ukuran 80 Liter sebanyak 16 buah sebagai wadah pemeliharaan dan penginfeksian benih ikan mas.
2. Toples dengan ukuran 10 Liter sebagai wadah jamur *Saprolegnia* sp.
3. Pipet tetes guna mengambil jamur *Saprolegnia* sp.
4. Tangguk.
5. Timbangan analitik merk professional digital table top scale dengan ketelitian 0,001 g untuk menimbang daun mahoni dan benih ikan mas.
6. Gelas ukur guna menakar air
7. Aerator

8. pH indikator
9. Termometer
10. Cawan petridis

3.3. Metode Penelitian

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

1. Pengamatan uji penggunaan ekstrak daun mahoni dari infeksi jamur *Saprolegnia* sp dan nilai rata-rata kelulushidupan benih ikan mas.
2. Pengamatan kualitas air yaitu suhu, DO (Dissolved Oxygen), pH dan NH₃ (amoniak) diukur selama masa pemeliharaan.

3.3.1. Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan antara lain:

- P1 = Pemberian ekstrak daun mahoni dengan dosis 0,4 g/l.
 P2 = Pemberian ekstrak daun mahoni dengan dosis 0,5 g/l.
 P3 = Pemberian ekstrak daun mahoni dengan dosis 0,6 g/l.
 P4 = Pemberian ekstrak daun mahoni dengan dosis 0,7 g/l.
 P5 = Pemberian ekstrak daun mahoni dengan dosis 0,8 g/l.

Adapun model rancangan yang digunakan menurut Hanafiah (1991) 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

3.3.2. Uji Pendahuluan



Gambar 3.1. Grafik Kelulushidupan Benih Ikan Mas Pada Uji Pendahuluan (*C. carpio*).

Rentang dosis pada penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil uji pendahuluan yang menggunakan dosis P1 (0,1 g/l), P2 (0,2 g/l), P3 (0,3 g/l), P4 (0,4 g/l) dan P5 (0,5 g/l) dimana kelulushidupan terbaik yaitu terdapat pada P5 (100%). Hasil uji pendahuluan tersebut dijadikan sebagai acuan penentuan rentang dosis pada penelitian utama seperti yang di atas.

3.3.3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi lima tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Persiapan Wadah Penelitian

Sebelum penelitian dilakukan, wadah yang digunakan dalam penelitian ini dibersihkan terlebih dahulu. Setelah itu wadah penelitian diisi dengan air, kemudian diberikan aerasi selama 3 hari sebelum benih ikan Mas dimasukkan. Selanjutnya memberi label terhadap setiap wadah sesuai dengan hasil pengacakan.

2. Pembuatan Ekstrak Daun Mahoni

Daun mahoni diambil dari sekitaran kampus Universitas Islam Riau. Pembuatan ekstrak daun mahoni dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Daun mahoni yang digunakan ialah daun yang masih hijau, kemudian dijemur dengan cara pengeringan angin pada suhu kamar selama 30 hari sampai daun berwarna coklat kering.

Menurut Lulina *et al.*, (2016) proses pengeringan berpengaruh terhadap kandungan senyawa kimia maupun efek farmakologis yang terkandung dalam suatu tanaman obat terutama senyawa yang bersifat sebagai antioksidan. Pengeringan yang dimiliki aktivitas antioksidan terbaik dengan cara pengeringan angin pada suhu kamar.

Selanjutnya daun mahoni dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi bubuk mahoni. Bubuk mahoni ditimbang dengan kebutuhan setiap perlakuan yaitu P1: 0,4 g/l, P2: 0,5 g/l, P3: 0,6 g/l, P4: 0,7 g/l dan P5: 0,8 g/l selanjutnya dicampur dalam air sebanyak 40 liter, kemudian direbus menggunakan suhu $40^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$, lalu tunggu sampai dingin dan disaring dengan saringan santan yang dilapisi dengan kain. Hanani (2015) menyatakan bahwa ekstraksi maserasi digesti adalah merendam dalam pelarut menggunakan suhu lebih tinggi dari suhu kamar yaitu $40^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}$.

Selanjutnya tunggu sampai dingin dan di saring, setelah larutan ekstrak daun mahoni digunakan terhadap perendaman ikan sesuai dengan dosis yang ditentukan untuk mengetahui kelulushidupan dan serangan jamur *Saprolegnia* sp.

3. Pengembangbiakan jamur *Saprolegnia* sp

Jamur *Saprolegnia* sp yang digunakan dalam penelitian berasal dari telur ikan lele yang tidak terbuahi. Persiapan awal untuk menumbuhkan jamur *Saprolegnia* sp pada telur adalah menyiapkan toples plastik, kemudian diisi dengan air sebanyak 5 liter. Setelah itu, telur ikan lele yang tidak terbuahi dimasukkan ke dalam aquarium sebanyak 150 butir dan air sebanyak 40 liter, kemudian diinkubasi selama dua hari dua malam agar terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp. Setelah terinfeksi oleh jamur, kemudian diamati secara mikroskopis untuk memastikan bahwa jamur yang menginfeksi adalah jamur *Saprolegnia* sp. Kabata (1985) menyebutkan identifikasi *Saprolegnia* sp dapat dilihat dari ciri-ciri yaitu hifa jamur memiliki ciri-ciri tidak bersekat (asepta), sporangium berbentuk silindris yang didalamnya terdapat zoospore, dan miseliumnya merupakan kumpulan hifa yang bercabang banyak.

4. Persiapan Ikan Uji dan Penginfeksian Jamur *Saprolegnia* sp pada ikan Mas

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan mas majalaya yang berumur 1 bulan dengan panjang $\pm 3,5$ cm dan berat rata-rata $\pm 1,50$ g/ekor yang diperoleh dari pendederan bapak Markam. Setelah itu ikan uji tersebut dipindahkan ke wadah penelitian. Penelitian menggunakan 15 aquarium dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yang masing-masing aquarium berisi 10 ekor benih ikan mas.

Sebelum benih ikan uji diinfeksi, terlebih dahulu dilukai dengan cara melepaskan 1 sisik dibagian punggungnya, selanjutnya benih ikan mas 150 ekor dimasukan ke dalam akuarium yang telur berisi jamur *saprolegnia* sp yang sudah dihomogen dan benih ikan mas diinfeksi selama 2 hari.

Setelah benih ikan mas sudah terinfeksi jamur *Sprolegnia* sp maka langkah selanjutnya benih ikan mas dimasukkan ke dalam wadah penelitian menggunakan larutan ekstrak daun mahoni pada masing-masing perlakuan yaitu dosis P1 (0,4 g/l), P2 (0,5 g/l), P3 (0,6 g/l), P4 (0,7 g/l) dan P5 (0,8 g/l) dengan kepadatan 10 ekor/ 40 liter air. Kemudian benih ikan mas dipelihara selama 14 hari di media yang diberi ekstrak daun mahoni atau sampai benih ikan mas sembuh.

5. Pemberian Pakan

Untuk pemberian pakan pada benih ikan mas ini dilakukan sebanyak 3 kali sehari yaitu pada jam 07.00 WIB, 13.00 WIB, 19.00 WIB menggunakan pelet PF 1000.

Pengamatan yang dilakukan yaitu kelangsungan hidup dan infeksi jamur *Saprolegnia* sp, dan pengamatan kualitas air yaitu DO, NH₃ dan suhu. Dalam penelitian ini dilakukan pergantian media penelitian yaitu apabila media penelitian yang saya tentukan terlihat keruh, pengukuran kualitas air DO dan NH₃ dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

3.3.4. Parameter yang diamati

1. Saprolegniasis

Saprolegniasis diamati dengan menghitung:

- Jumlah benih ikan yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.
- Jumlah benih ikan yang tidak terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.
- Dan jumlah benih ikan yang mati

2. Kelulushidupan benih ikan Mas

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

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

Keterangan :

S = Sintasan (%)

N_t = Ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N_0 = Ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

3.4. Hipotesis dan Asumsi

Dalam penelitian ini hipotesis yang diajukan adalah

H₀ = Tidak adanya pengaruh pemberian ekstrak daun mahoni dengan dosis yang berbeda terhadap daya serang jamur *saprolegnia* sp

H₁ = Adanya pengaruh pemberian ekstrak daun mahomi dengan dosis yang berbeda terhadap daya serang jamur *saprolegnia* sp

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Keadaan lingkungan dan sumber air pada semua wadah penelitian dianggap sama.
2. Kondisi kesehatan dianggap sama.
3. Sumber Jamur *Saprolegnia* sp dianggap sama.
4. Keahlian peneliti dianggap sama.
5. Ketelitian peneliti dianggap sama.
6. Sumber air media dianggap sama.
7. Teknik pengifeksian dianggap sama.

3.5. Analisa Data

Pada penelitian ini yang diamati adalah tingkat kelangsungan hidup dan daya hambat infeksi 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 pengukuran daya hambat infeksi jamur *saprolegnia* sp dan kelangsungan hidup dianalisa dengan menggunakan ANAVA (sidik ragam) pola acak lengkap (RAL). Bila anava menunjukkan F hitung $< F$ tabel taraf 95 %, maka tidak ada pengaruh perlakuan dan bila F hitung $> F$ tabel taraf 99 % maka perlakuan ini berpengaruh sangat nyata (Sudjana, 1992). Hasil analisa variansi data yang menunjukkan perbedaan sangat nyata akan dilanjutkan dengan uji Newman-Keuls.

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan selama 14 hari diperoleh data Infeksi jamur *Saprolegnia* sp, kelulushidupan dan kualitas air. Hasil penelitian dan data penelitian yang diperoleh diuraikan sebagai berikut.

4.1. Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp

Infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan mas, baru tampak 1 hari setelah penginfeksi, gejala yang di tunjukkan yaitu gejala klinis berupa kapas putih yang menempel pada bagian punggung yang terdapat luka. Hal ini disebabkan karena ikan uji mengalami luka, sehingga jamur *Saprolegnia* sp mudah menginfeksi tubuh ikan terutama pada bagian sisik yang lepas. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Stoskopf, 1993) yang menyatakan bahwa ikan yang terinfeksi jamur terlihat adanya benda yang menyerupai kapas pada permukaan kulit atau insang. Menurut Neish (1977) keberadaan jamur dalam jumlah banyak menyebabkan ikan yang terinfeksi mengalami kematian dan menyebabkan kerugian bagi para pembudidaya.

Ikan uji yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp pada bagian tubuhnya memperlihatkan dari tingkah laku ikan yang tidak normal seperti bergerak tidak teratur, berenang lambat dan banyak mengeluarkan lendir. Kondisi menyebabkan ikan mengalami stres, penurunan sistem imun dan mengakibatkan mortalitas pada ikan uji. Sarjito *et. al.*, (2014) menyatakan gejala klinis yang ditunjukkan ikan yang terserang adalah nafsu makan berkurang, ikan cenderung tidak aktif, insang rusak, kadang-kadang terdapat bintik-bintik putih, berwarna pucat dan geripis.

Data infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan mas dari masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1. Untuk data lengkapnya ada pada lampiran 2.

Tabel 4.1. Rata-rata Persentase Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp Pada Benih Ikan Mas (*C. carpio*).

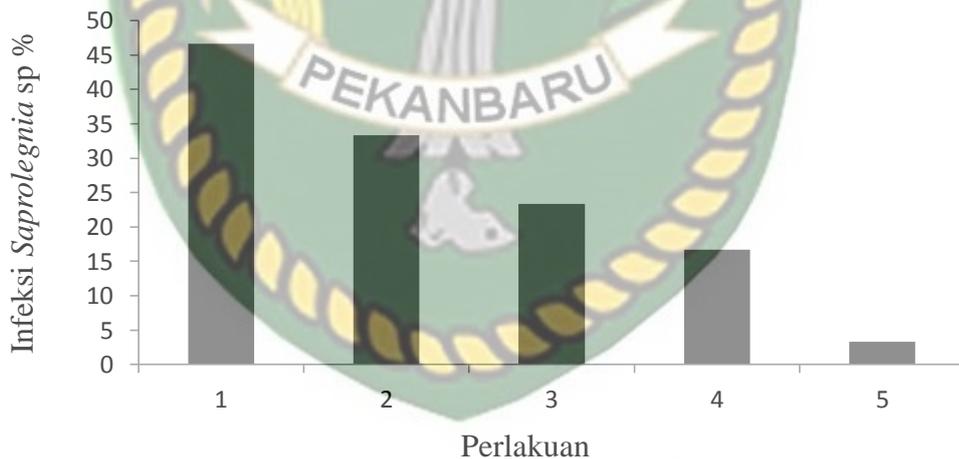
Pelakuan	Jumlah Benih yang Terinfeksi		Rata-rata Infeksi Jamur <i>Saprolegnia</i> sp%
	Awal	Akhir	
P1	30	14	46,67
P2	30	10	33,33
P3	30	7	23,33
P4	30	5	16,67
P5	30	1	3,33

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa tingkat infeksi jamur *Saprolegnia* sp berbeda-beda setiap perlakuannya. Infeksi jamur *saprolegnia* sp yang terendah terjadi pada perlakuan P5 pemberian ekstrak daun mahoni 0,8 gr/l yaitu sebesar 3,33%. P5 merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pada ekstrak daun mahoni mengandung zat flavanoid, terpenoid dan tanin yang merupakan senyawa aktif, yang berperan sebagai zat antijamur dan antibakteri. Hujjatusnanani (2012) zat kimia yang dapat menghambat atau mematikan pertumbuhan sel-sel mikroba seperti jamur, bakteri, maupun protozoa patogen lainnya disebut sebagai zat antimikro bakterial yaitu fungistatik, fungisida dan antibiotik. Fungistatik merupakan zat yang sifatnya menghambat perkembangan sel-sel jamur, meskipun tidak secara langsung mematikan sel jamur tersebut.

Pemberian ekstrak daun mahoni efektif untuk mencegah dan juga dapat menyembuhkan peradangan yang terbentuk karena penginfeksi dengan jamur *Saprolegnia* sp. Bahan aktif yang dapat menyembuhkan peradangan antara lain

tanin yang terkandung pada daun mahoni, disamping berfungsi mengurangi pembekuan darah, tanin juga dapat bekerja meningkatkan antibodi tubuh ikan, sehingga daya tahan tubuh ikan saat diinfeksi jamur sangat baik dan tidak menunjukkan kelainan klinis. Menurut Ajizah (2004), menjelaskan kemampuan aktivitas antijamur dan antibakteri senyawa tanin adalah dengan cara mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga permeabilitas sel menjadi terganggu.

Pada perlakuan P1 pemberian ekstrak daun mahoni 0,4 gr/l infeksi jamur *Saprolegnia* sp tertinggi yaitu sebesar 46,67%. Hal ini disebabkan karena pemberian ekstrak daun mahoni belum efektif membunuh jamur, dibandingkan dengan perlakuan P2 dosis daun mahoni 0,5 gr/l infeksi jamur *saprolegnia* sp sebesar 33,33%, perlakuan P3 sebesar 23,33%, dan perlakuan P4 sebesar 16,67%.



Grafik 4.1. Rata-rata Persentase Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp pada Benih Ikan Mas (*C. carpio*).

Grafik di atas terlihat rata-rata infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada ikan uji dari masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan pada tiap-tiap perlakuannya. Dari hasil pengamatan pada perlakuan P2 sampai P5 mengalami

penurunan jumlah ikan yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp. Penurunan jumlah ikan uji yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp terjadi pada hari keempat dan kelima.

Hasil penelitian ini menunjukkan semakin tinggi dosis ekstrak daun mahoni yang digunakan, tingkat pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan mas (*C. carpio*) lebih cepat dibandingkan dengan dosis rendah. Karena menghambatnya pertumbuhan dan menyebabkan kematian pada jamur *saprolegnia* sp. Menurut Ayyappadhas, (2012) daun mahoni sebagai anti jamur, karena pada daun mahoni (*S. mahagoni* L.) memiliki kandungan kimia yaitu flavanoid, terpenoid, tanin dan saponin mengakibatkan terhambatnya aktifitas dan biosintesa enzim-enzim spesifik yang diperlukan dalam reaksi metabolisme dan kondisi ini pada akhirnya menyebabkan kematian pada jamur.

Pemberian ekstrak daun mahoni ini menunjukkan efek imun dan dapat meningkatkan ketahanan terhadap infeksi jamur *saprolegnia* sp. Pada daun mahoni terdapat kandungan flavanoid, terpenoid, tanin dan saponin. Saponin pada ekstrak daun mahoni dapat mencegah pertumbuhan jamur dan dapat membunuh ikan apabila dosis yang digunakan berlebihan. Menurut Adhikari *et al.*, (2014) saponin bekerja dalam mengganggu permeabilitas membran sel jamur.

Hasil uji statistik diperoleh $F_{hitung} (2,01) < F_{tabel (0,05)} (3,48)$ pada tingkat ketelitian 95%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun mahoni dengan dosis yang berbeda pada penelitian ini berbeda tidak nyata terhadap infeksi jamur *Saprolegnia* sp. pada benih ikan mas.

4.2. Kelulushidupan

Kelulushidupan yang diamati dalam penelitian ini merupakan perbandingan antara jumlah benih ikan mas yang masih hidup pada akhir penelitian dengan benih ikan mas yang dimasukkan pada awal penelitian dan dinyatakan dalam persentase (Tabel 4.2).

Tabel 4.2. Rata-rata Persentase Kelulushidupan Benih Ikan Mas (*C. carpio*).

Pelakuan	Jumlah Benih (Ekor)		Rata-rata Kelulushidupan %
	Awal	Akhir	
P1	30	21	70,00
P2	30	23	76,67
P3	30	13	43,33
P4	30	8	26,67
P5	30	6	20,00

Tabel di atas menunjukkan kelulushidupan benih ikan mas yang diinfeksi dengan jamur *Saprolegnia* sp, yang dipelihara pada air yang diberi larutan ekstrak daun mahoni. Kelulushidupan yang tertinggi pada perlakuan P2 yaitu sebesar 76.67%. Hal ini disebabkan karena ekstrak daun mahoni memiliki zat yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Saprolegnia* sp. Selain itu kandungan bahan kimia yang terdapat pada ekstrak daun mahoni seperti flavanoid, terpenoid, dan tanin menambah sistem kekebalan tubuh ikan sehingga daya tahan tubuh ikan dapat meningkat dan tahan terhadap serangan jamur *saprolegnia* sp. Kandungan zat tersebut yang menunjukkan aktivitas antijamur dan antibakteri karena adanya flavonoid dan terpenoid (Ayyappadhas, 2012).

Pada perlakuan P5 dosis ekstrak daun mahoni 0,8 gr/l persentase kelulushidupan benih ikan mas paling rendah yaitu sebesar 20,00%. Hal ini diduga pemberian dosis ekstrak daun mahoni yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi tingkat kelulushidupan pada benih ikan mas. Jika dibandingkan

dengan perlakuan P1 dosis ekstrak daun mahoni 0,4 gr/l, persentase kelulushidupan sebesar 70,00% begitu juga dengan perlakuan P3 sebesar yaitu 43,33%, dan pada perlakuan P4 sebesar 26,67%. Pada perlakuan P5 dosis ekstrak daun mahoni sebesar 0,8 gr/l jumlah persentase kelulushidupan sebesar 20,00%. Hal ini diduga karena konsentrasi ekstrak daun mahoni yang tinggi, sehingga toksik bagi benih ikan mas dan menyebabkan kematian pada benih ikan uji. Tanda-tanda kematian ikan diawali dengan tingkah laku ikan uji cenderung naik ke permukaan air dan terdapat luka pada insang.



Gambar 4.2. Grafik Rata-rata Persentase Kelulushidupan Benih Ikan Mas (*C. carpio*).

Grafik di atas terlihat rata-rata persentase kelulushidupan pada ikan uji menurun dengan bertambahnya dosis ekstrak daun mahoni yang diberikan, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun mahoni terlalu tinggi dapat mempengaruhi kelulushidupan pada ikan uji. Penggunaan ekstrak daun mahoni dengan dosis 0,5 gr/l merupakan dosis yang optimal untuk kelulushidupan benih ikan mas.

Keberadaan zat fungi statik, akibatnya sel jamur akan menjadi sensitif terhadap perubahan lingkungan dan sel jamur menjadi mudah mati.

Kelulushidupan pada penelitian ini tergolong baik. Menurut Alikunti *dkk.*, dalam Sulastrri (2006) membedakan tiga kategori kelulushidupan ikan yaitu: 1) Kelulushidupan lebih dari 50% tergolong baik, 2) 30-50 tergolong sedang dan 3) Kurang dari 30% tergolong buruk.

Hasil uji statistik diperoleh F hitung (2,90) < F tabel _(0,05) (3.48) pada tingkat ketelitian 95% Dari hasil uji statistik pemberian ekstrak daun mahoni dengan dosis yang berbeda memperoleh hasil berbeda tidak nyata terhadap kelulushidupan benih ikan mas yang diinfeksi jamur *Saprolegnia* sp.

4.3. Kualitas Air

Prameter kualitas air yang diukur pada media pemeliharaan selama penelitian yaitu suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan amonia (NH₃). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table 4.3.

Tabel 4.3. Pengukuran Kualitas Air Pada Media Selama Penelitian.

Kualitas Air	Awal					Akhir				
	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
Suhu (°)	26	25	26	26	27	28	28	27	28	27
pH	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
DO	3,77	4,3	4,29	4,13	3,43	5,3	5,2	5,27	5,25	5,15
NH3	0,08	0,09	0,07	0,1	0,11	0,53	0,58	0,54	0,52	0,55

Tabel di atas hasil pengukuran air pada media pemeliharaan, rata-rata suhu pada saat penelitian berkisaran 25-28 °C. Hal ini sesuai dengan pernyataan Boyd dan Lichtkopler (1979) suhu yang mendukung untuk pertumbuhan ikan kisaran 25-32 °C. Dengan demikian kisaran suhu air selama penelitian ini masih dalam kondisi yang layak untuk pertumbuhan benih ikan mas.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan mas adalah pH pada perairan. Dari hasil pengamatan pengukuran

selama penelitian pH air pada media penelitian adalah 7. Menurut Ayu, *dkk.*, (2016) juga menyatakan bahwa kelulushidupan dan pertumbuhan ikan tercepat terdapat pada pH 6-9 karena merupakan pH yang baik untuk proses pertumbuhan ikan.

Kadar oksigen terlarut selama penelitian pada media pemeliharaan berkisar antara 3,77-5,30 mg/l. Jumlah oksigen terlarut selama penelitian ini terbilang baik karena jumlah masih di bawah batas aman, seperti yang dikatakan Susanto (2009) kandungan NH₃ yang optimum di perairankurang dari 1,5 ppm.

Kadar amoniak yang diperoleh pada awal hingga akhir penelitian adalah 0,231mg/l, 0,325 mg/l. Dengan demikian kadar rata-rata amoniak selama penelitian sudah tergolong aman bagi kehidupan ikan. Menurut Boyd (1979) kadar amoniak yang aman bagi ikan dan organisme adalah kurang dari 1 ppm. Naiknya kadar amoniak disebabkan dari hasil metabolisme dan penumpukan sisa pakan yang ada pada wadah pemeliharaan, sisa pakan tidak dapat terurai sehingga terakumulasi didalam wadah dan lama-kelamaan konsentrasi amoniak naik dan oksigen berkurang. Haffifudin (2004) menyatakan kandungan amoniak yang normal untuk kehidupan ikan berkisar pada 1-1,5 ppm. Daya racun akan meningkat seiring dengan menurunnya pH dan oksigen terlarut yang rendah. Dengan demikian bahwa selama penelitian suhu masing-masing dalam kondisi yang baik bagi ikan, dimana pada kualitas air yg optimal dapat meningkatkan antibodi, sebagaimana yang dikemukakan oleh Taufik (1983), kisaran suhu yang baik untuk produksi antibodi adalah 25-27⁰C.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian ini didapatkan dosis ekstrak daun mahoni (*S. mahagoni* L.) yang terbaik untuk pengobatan infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada benih ikan mas adalah perlakuan P5 yaitu dosis ekstrak daun mahoni 0,8 gr/l air yang terinfeksi sebesar 3,33%. Kelulushidupan benih ikan mas (*C. carpio*) yang terbaik pada perlakuan P2 dengan dosis ekstrak daun mahoni 0,5 gr/l air sebesar 76,67%.

5.2. Saran

Dari Penelitian ini penulis menyarankan penggunaan dosis ekstrak daun mahoni 0,5 gr/l air, dan perlu dilakukan penelitian lanjutan bertujuan untuk meningkatkan kelulushidupan benih ikan mas (*C. carpio*).

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan E. Liviawaty. 1992. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta 80 hal.
- Alifuddin, M. 1996. *Penyakit Mikotik Ikan*. Laboratorium Kesehatan Ikan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 50 hal
- Adhikari, U. & Chandra, G. 2014. Larvacidal, Smoke Toxicity and Adult Emergence Inhibition Effects of Leaf Extracts of *Swietenia mahagoni* Linnaeus against *Anopheles stephensi* Liston (Diptera:Culicidae). *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. S279 – S283. doi: 10.1016/S2222-1808(14)60456-4.
- Adhikari, U., & Chandra, G. 2012. Laboratory Evaluation of Ethyl Acetate and Chloroform: methanol (1:1 v/v) Extract of *Swietenia mahagoni* leaf against Japanese Encephalitis vector *Culex vishuni* Group. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease* 451-455 hal.
- Ajizah, A., 2004. *Sensitivitas Salmonella Typhimurium terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajava L. Bioscientiae* Vol.1 No.1. pp: 8-31
- Asnawi, S. 1987. *Pemeliharaan Ikan dalam Keramba*. Gramedia Jakarta. 82 hal.
- Ayyappadhas, 2012. *Preliminary Studies On Antimikroba Activity Of Swetenia Macrophylla Leaf Extract*. Internasional.
- Ayu, A., Muslim dan F. Mirna. 2016. Persentase Penetasan Telur Ikan Gabus (*Channa Striata*) pada pH Air yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. UNSRI. Vol.4 No.2. Hal 140-151.
- Bachtiar, Y. 2004. *Budidaya Ikan Koi Kolam Perkarangan*. Penebar Swadaya. Jakarga. 88-108 hal.
- Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. 1990. *Beberapa Penyakit Pada Ikan Air Tawar Serta Cara Penanggulangan*. Tim Proyek Parasit IDRC. Jakarta 25 hal.
- Boyd, C.E. 1979. *Water Quality Management in Ponds for Aquaculture*. Alabama Agricultural Experiment Station. Birmingham Publising Company, Alabama.
- Boyd, C. E. and F. Lichkoppler. 1979. *Water Quality Management in pond fishculture*. Auburn univ, Alabama, International for aquaculture. Agric. EXP. Station Research and Development series.

- Boy, S. 2005. Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dalam Keramba di Jorong Ambacang Anggang Kanagarian Aia Manggih Kecamatan Lubuk Sikaping Kabupaten Pasaman Provinsi Sumatera Barat. Hasil Praktek Umum Fakultas Pertanian UIR Pekanbaru. 61 hal.
- Carlson N.R. 2007. *Physiology of Behavior*. 9thEd. Boston : Pearson Education, Inc. 423 hal.
- Efendi, H. 2014. Keadaan UPTD Balai Benih Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) Di Instalasi Beringin Kecamatan Rao Kabupaten Pasaman Provinsi Sumatera Barat. Hasil Peraktek Umum. Fakultas Pertanian Universitas Isalam Riau Pekanbaru. Hal.1-72.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta. Hal 112.
- Effendi, M.I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Cetakan Pertama, Penerbit Yayasan Dwi Sri, Bogor, 112 hal.
- Falah, S, Suzuki, T, dan katayama, 2007. T. *Chemical Constituents from Swietenia Macrophylla Bark And Their Antioxidant Activity*. Pakistan: *Biol Sci*.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta (28.12.2011 19:23pm)
- Farmakologi Universitas Indonesia. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi Keempat. Gaya Baru. Jakarta. 571-572 hal.
- Guevara, A.P., A, Apilado., H, sakurai., M, Kozuka. And H, Tokudo (1996). Anti inflammatory Antimutagenic and Antitumor Promoting Activities of Mahagony Seeds, *Swietenia macrophylla (Meliaceae)*. *Philippine Journal of science*, 125:271-278.
- Hafifudin, 2004. Potensi Antibakteri Daun Kirinyuh (*Choromolaena odorata*) Untuk Pengobatan Penyakit Cacar Pada Ikan Gurami (*Osphronemous gouramy*) Yang Disebabkan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 53 hal (tidak diterbitkan).
- Hanafiah, K.A. 1991. *Perancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Rajawali Pers. Jakarta. 135-147 hal.
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia Buku Kedokteran EGC* Jakarta 262 hal.
- Hariana, 2007. *Tumbuhan obat dan Khasiatnya*, Jakarta:penebar swadaya.

- Handoyo, B. 2007. *Produksi Ikan Hias*. Balai Budidaya Air Tawar Jambi. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 22-27 hal.
- Harris, E. 1992. *Beberapa Usaha dalam Peningkatan Benih*. Jendral Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta. 62 hal.
- Hasyimi, M. 2010. *Buku Pegangan Mikrobiologi Parasitologi Untuk Mahasiswa Keperawatan*. Trans Info Media, Jakarta.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid I dan II. Terj. Badan Litbang Kehutanan*. Cetakan I. Koperasi karyawan Departemen Kehutanan Jakarta Pusat.
- Hujjatusnaini, N. 2012. Uji Potensi Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) terhadap Pertumbuhan *Trichophyton* sp. STAIN Palangkaraya.
- Kabata, Z. 1985. *Parasites and. Dases of Fish Culrured in The Tropics*. Taylor and Francis. London and Philadelphia. 318 hal.
- Khairuman dan K, Amri. 2008. *Ikan Baung Peluang Usaha dan Teknik Budidaya Intensif*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 88 hal.
- Khairuman dan K. Amri. 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Agromedia Pustaka, Jakarta. 358 hal.
- Katjung, B.G. 2004. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Jakarta: Salemba Medika.
- Kordi, M.G.H. dan A, B. Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Cetakan Pertama, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta. 208 hal.
- Kurnia, A. 2012. *Budidaya Ikan Baung (Mystus nemurus) di Desa Buluh Cina. Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau*. Hasil Praktek Umum Fakultas Pertanian UIR. 61 hal.
- Kurniastuty, dkk., 2004. *Hama dan Penyakit Ikan*. Balai Budidaya Laut Lampung. Lampung.
- Lulina, S.N.U. Purwanti dan K.N. Manihuruk. 2016. Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Senggni (*Melastoma mala bactrium* L.) Terhadap Aktifitas Antioksidan Menggunakan Metoda DPPH (2,2 defenil Pikrihidrazil). Skripsi. *Jurnal Farmasi*. Fakultas Kedokteran. Universitas Tanjung Pura.
- Mayer, K. 2005. *Saprolegnia: There's A Fungus Among Us*. OSU Department.
- Mulyana, D. 2010. *7 Jenis Kayu Penghasil Rupiah*. Jakarta: Argomedia Utama.

- Munajat, A. dan Budiana. N. S. 2003. *Pestisida Nabati Untuk Penyakit Ikan. Penebar Swadaya*. Jakarta 78 hal.
- Neish, G. W. 1977. Observations on Saprolegniasis of Adult Sockeye Salmon, *Oncorhynchus nerka*. *Journal Fish Biology*. 10:513-522
- Noga, E.J. 1993. *Water Mold Infections of Freshwater Fish: Recent Advances. Annual Rev. of Fish Disease*: 291-304.
- Noga, E.J. 1996. *Dinoflagelata (Phylum Sorcomastigophora). Deases and Disorder Volume 1. Protozoan and Metazoan Infection*. University pres. Combridge. 262 hal.
- Quiniou, S.M.A., S. Bigler dan L.W. Clem. 1998. *Effect of Water Temperature on Mucus Cell Distribution in Channel Catfish: A Factor in Winter Saprolegniasis*. *Fish Shellfish Immunol*. 8: 1-11.
- Rochdianto.2007. *Kiat Budidaya Ikan Mas*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sarjito, Suwarno, Y. F., dan Prayitno, S. B. 2014. Seseitivitas Bakteri yang Berasosiasi Dengan Penyakit Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Terhadap Berbagai Macam Obat Ikan yang Beredar di Kabupaten Pati. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Santoso, B. 1993. *Petunjuk Praktis Budidaya: Ikan Mas*. Kanisius, Yogyakarta. 77p.
- Sartim. 2011. Perbedaan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Aquarium Gelap Dan Terang Dalam Skala Laboratorium. Di Ambil Pada [Http://Teamsarsh. Blogspot. Co. Id/2011/12/Perbedaan Pertumbuhan Ikan Mas Cyprinus](http://Teamsarsh.Blogspot.Co.Id/2011/12/Perbedaan%20Pertumbuhan%20Ikan%20Mas%20Cyprinus.html). Html. Pada Tanggal 08 November 2016.
- Setiaji, J. 2007. *Buku ajar Dasar-dasar Budidaya Perairan*. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru. 144 hal (tidak diterbitkan).
- Stoskopf, M. K. 1993. *Fish Medicine*. WB Saunders Company. Mexico.
- Sudjana. 2001. *Metode Statistika*. Tarsito. Bandung.
- Sulastri, T. 2006. Pengaruh Pemberian Pakan Pasta dengan Penambahan Lemak yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Selais (*Kryptopterus lais*). Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau Pekanbaru. 52 hal (tidak diterbitkan).
- Sumantadinata, K. 1983. *Pengembangbiakan Ikan-ikan Peliharaan Di Indonesia*, Sastra Hudaya, Bogor. 132 hal.

Sunanto, H. 2009. *100 Resep Sembuhkan Hipertensi, Obesitas dan Asam Urat*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Sunarma, A. 2004. *Teknik Pembenihan Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus)*. BBPBAT. Sukabumi.

Susanto, H. 1991. *Budidaya ikan di Pekarangan*. Penebar Swadaya. Jakarta 152 hal.

Susanto, H. 2003. *Budidaya Ikan Koi Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 154 hal.

Susanto, R. 2009. *Budidaya Ikan Lele*, Cetakan 14, Penebar Swadaya. 192 hal.

Suseno, D. 2000. *Pengelolaan Usaha Pembenihan Ikan Mas*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Taufik, I. 1983. *Uji Multi Lokasi Budidaya Ikan Nila dengan Sistem Akuaponik*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor.

Yuniarti., T, Ensiklopedia. *Tanaman Obat Tradisional*. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Media Pressindo. 2008.

Webster, J. dan R.W.S. Weber. 2007. *Introduction to Fungi*. Edisi ke-3. Cambridge University Press, New York.

