

**EFEKTIVITAS RENDAMAN SERBUK BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L)
TERHADAP PENINGKATAN DAYA TETAS TELUR IKAN MAS KOKI
(*Carassius auratus*).**

RAHMAT HIDAYAT R
105 94 087914



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2019**

**EFEKTIVITAS RENDAMAN SERBUK BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L)
TERHADAP PENINGKATAN DAYA TETAS TELUR IKAN MAS KOKI
(*Carassius auratus*).**

SKRIPSI

RAHMAT HIDAYAT R
(105 94 087914)

Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan Pada Program Studi
Budidaya Perairan

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2019

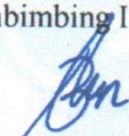
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Efektivitas Rendaman Serbuk Biji Pepaya
(*Carica papaya L*) Terhadap Peningkatan Daya
Tetas Telur Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*).
Nama Mahasiswa : Rahmat Hidayat R
Stambuk : 105 94 087914
Program Studi : Budidaya Perairan (BDP)
Fakultas : Pertanian

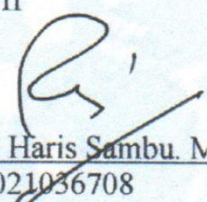
Makassar, Februari 2019

Telah Diperiksa dan Disetujui
Komisi Pembimbing

Pembimbing I


H. Burhanuddin, S.Pi., MP
NIDN: 0912066901

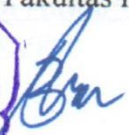
Pembimbing II


Dr. Abdul Haris Sambu, M.Si
NIDN: 0021036708

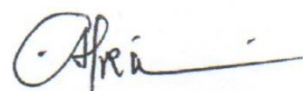
Diketahui,

Dekan Fakultas Pertanian




H. Burhanuddin, S.Pi., MP
NIDN: 0912066901

Ketua Program
Studi Budidaya Perairan


Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd
NIDN: 0926036803

HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi : Efektivitas Rendaman Serbuk Biji Pepaya (*Carica papaya L*) Terhadap Peningkatan Daya Tetas Telur Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*).


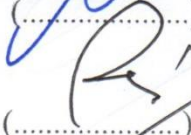
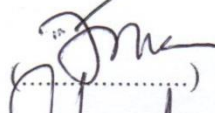
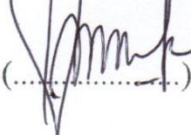
Nama Mahasiswa : Rahmat Hidayat R

Stambuk : 105 94 087914

Program Studi : Budidaya Perairan (BDP)

Fakultas : Pertanian

SUSUNAN KOMISI PENGUJI

Nama	Tanda Tangan
1. <u>H. Burhanuddin, S.Pi., MP</u> Ketua Sidang	 (.....)
2. <u>Dr. Abdul Haris Sambu., M.Si</u> Sekretaris	 (.....)
3. <u>Dr. Murni, M.Si</u> Anggota	 (.....)
4. <u>Asni Anwar, S.Pi., M.Si</u> Anggota	 (.....)

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:
Efektivitas Rendaman Serbuk Biji Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Peningkatan Daya Tetas Telur Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*), adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri yang belum diajukan oleh siapapun, bukan merupakan pengambil alihan tulisan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebut ke dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Makassar, Februari 2019

Rahmat Hidayat R

ABSTAK

RAHMAT HIDAYAT R. 105 94 087914. Efektivitas Rendaman Serbuk Biji Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Peningkatan Daya Tetas Telur Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimal pemberian biji pepaya (*Carica papaya* L) yang dapat menghambat pertumbuhan jamur terhadap daya tetas telur ikan mas koki (*Carassius auratus*) dengan dosis berbeda. Sedangkan manfaat dari hasil penelitian ini untuk dijadikan sebagai pedoman bagi pengembangan teknik pembenihan ikan mas koki sebagai upaya dalam mengatasi keterbatasan benih ikan mas koki secara kualitas dan kuantitas.

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Nopember sampai Desember 2018, di Balai Benih Ikan (BBI) Limbung, Kelurahan Kalebajeng, Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Dosis larutan yang digunakan adalah 100 ppm (perlakuan A), 150 ppm (perlakuan B), 200 ppm (perlakuan C), dan 0 ppm (perlakuan D).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis rendaman 150 ppm merupakan perlakuan terbaik dengan prevalensi serangan jamur 23,33% dan daya tetas telur ikan mas koki mencapai 93,33%.

Parameter kualitas air selama penelitian dalam kondisi yang layak penetasan telur ikan mas koki.

Kata Kunci: Telur Ikan Mas Koki, Prevalensi, Daya Tetas.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat Rahmat dan Hidayah-Nya, tidak lupa pula penulis mengirimkan Shalawat atas junjungan Nabiullah Muhammad SAW atas contoh dan ketauladanannya sehingga menjadi semangat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan judul **Efektivitas Rendaman Serbuk Biji Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Tingkat Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp dan Daya Tetas Telur Ikan Komet (*Carassius auratus*).** Penulis tertarik mengangkat tajuk permasalahan ini, untuk mengetahui dosis optimal larutan biji pepaya yang tepat dalam membantu mencegah dan mengobati infeksi penyakit yang diakibatkan serangan jamur pada fase perkembangan telur ikan komet. Telur yang sehat dan terhindar dari infeksi jamur dapat bermanfaat dalam meningkatkan daya tetas telur ikan komet yang dihasilkan. Hal ini akan berdampak pada peningkatan produksi bibit ikan komet baik secara kualitas, kuantitas, dan tepat waktu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan kendala. Namun berkat kesabaran, petunjuk, saran dan motivasi dari berbagai pihak, akhirnya skripsi penelitian ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta atas dukungan takhenti-hentinya berupa material maupun spiritual sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini sebagai persaratan untuk menyelesaikan pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

2. Bapak H. Burhanuddin, S.Pi., MP, selaku pembimbing pertama dan Dekan Fakultas Pertanian yang selalu memberikan motivasi dan nasehat bagi penulis serta curahan waktu, bimbingan, dan arahan pada penyelesaian penulisan proposal, penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Bapak, Dr. Abdul Haris Sambu, M.Si, selaku pembimbing kedua yang telah memberikan curahan waktu, bimbingan, dan arahan pada penyelesaian penulisan proposal, penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Murni, M.Si, selaku penguji pertama yang telah banyak memberikan masukan berupa kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Asni Anwar, S.Pi., M.Si, selaku penguji kedua yang telah banyak memberikan masukan berupa kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Ir. Andi Khaeriyah., M.Pd selaku ketua program studi budidaya perairan yang selalu memberikan motivasi dan nasehat bagi penulis selama kuliah di Fakultas Pertanian.
7. Bapak dan Ibu dosen beserta staf akademik yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis selama kuliah di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
8. Seluruh pegawai dan staf Balai Benih Ikan (BBI) Limbung yang telah memberikan kesempatan berupa izin lokasi, bantuan teknis dan nonteknis selama penelitian.

9. Teman-teman program studi budidaya perairan khususnya angkatan 2014 yang telah memberikan bantuan selama melaksanakan aktifitas kampus sampai ketahap penulisan skripsi ini.

Penulis sangat menyadari bahwa karya ilmiah ini masih banyak kekurangan, maka kritikan dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Penulis juga berharap agar karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Penulis

Rahmat Hidayat R

DAFTAR ISI

Sampul	i
Halaman Sampu	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pengesahan Komisi Penguji	iv
Pernyataan Mengenai Skripsi dan Sumber Informasi	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xv
I. Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	3
II. Tinjauan Pustaka	
2.1. Ikan Mas Koki (<i>Carassius auratus</i>)	4
2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Mas Koki	4
2.1.2. Telur Ikan Mas Koki	5
2.2. Jamur <i>Saprolegnia sp</i>	7
2.2.1. Klasifikasi	7
2.2.2. Morfologi	8
2.2.3. Siklus Hidup	9

2.2.4. Infeksi <i>Saprolegnia sp</i>	10
2.3. Pepaya	10
2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi	10
2.3.2. Bahan aktif dan Mekanisme Kerja Biji Pepaya.	11
2.4. Kualitas Air	12
2.4.1. Suhu	12
2.4.2. Tingkat Keasaman (pH)	12
2.4.3. DO (Dissolved Oksigen)	12
III. Metode Penelitian	
3.1. Waktu dan Tempat	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.3. Prosedur Penelitian	15
3.3.1. Persiapan Wadah Penelitian	15
3.3.2. Persiapan Air Media Pemeliharaan	15
3.3.3. Persiapan Larutan Biji Pepaya	16
3.3.4. Persiapan Telur Uji	16
3.3.5. Perlakuan dan Penempatan Wadah Penelitian	17
3.4. Perubah Yang di Amati	18
3.4.1. Prevalensi (P)	18
3.4.2. Daya Tetas Telur Ikan Mas Koki	19
3.4.3. Analisa Kualitas Air	19
3.5. Analisis Data	19

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Infeksi Jamur	20
4.2. Daya Tetas Telur	22
4.3. Analisis Kualitas Air	26

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan	29
5.2. Saran	29

Daftar Pustaka	31
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

- | | |
|---|----|
| 1. Alat yang digunakan pada penelitian | 13 |
| 2. Bahan yang digunakan selama penelitian | 14 |

DAFTAR GAMBAR

1. Ikan Mas Koki (<i>Carassius auratus</i>).	5
2. Struktur Telur Ikan	7
3. Jamur Saprolegnia sp	8

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil analisis of varians (Anova) tingkat infeksi jamur	31
2. Hasil uji lanjut LSD	31
3. Hasil analisis of varians (Anova) daya tetas telur ikan koki	32
4. Hasil uji lanjut Duncan daya tetas telur ikan mas koki	33
5. Foto Kegiatan Selama Kegiatan	34

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan Mas koki (*Carassius auratus*) merupakan salah satu ikan hias populer yang banyak digemari dan dibudidayakan. Menurut ilmuwan Cina, Shisan Chen, paling tidak ada 126 strain baru ikan Mas koki yang tersebar di seluruh dunia (Syarifudin *et al*, 2004). Seiring dengan banyaknya usaha budidaya ikan Mas koki, maka semakin besar juga tantangan yang akan dihadapi oleh para pembudidaya ikan hias ini. Salah satu diantaranya adalah menurunnya daya tetas yang dihasilkan, sementara permintaan benih ikan mas koki semakin meningkat. Karena telur tidak di pelihara, induk meletakkan telur pada substrat (Lingga dan Susanto, 2003). Hal tersebut membuat telur ikan mas koki rentang mengalami penurunan daya tetas sehingga kontinuitas benih merupakan salah satu faktor pembatas utama dalam pengembangan budidaya ikan hias pada skala massal.

Selain faktor alam, salah satu penyebab menurunnya daya tetas pada telur ikan mas koki adalah adanya serangan penyakit sehingga mempengaruhi rendahnya produksi benih. Penyakit yang muncul pada fase telur kebanyakan disebabkan oleh serangan jamur *Saprolegnia*. Susanto (2014) menjelaskan bahwa jamur yang biasa menyerang telur atau benih ikan adalah *Saprolegnia sp* dan *Achlya sp*. Infeksi jamur ini dapat dipicu oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kepadatan telur yang tinggi. Serangan jamur ini dapat menyebabkan kematian pada telur ikan maupun ikan itu sendiri yang secara signifikan sangat berbahaya untuk kelangsungan usaha budidaya ikan. Sebagian besar penyakit yang menyerang telur disebabkan oleh bakteri sebagai infeksi primer dan diikuti

oleh serangan jamur sebagai infeksi sekunder akibat kerusakan pada telur. Jamur dapat menyerang telur dan berkembangbiak di dalamnya karena terdapat luka akibat serangan bakteri (Dian *et al*, 2015). Oleh karena itu, perlu dilakukan tindakan pencegahan dan pengobatan agar telur ikan mas koki yang akan ditetaskan terbebas dari serangan penyakit.

Saat ini, sudah banyak dilakukan penelitian mengenai pencegahan maupun pengobatan jamur *Saprolegnia* dengan menggunakan obat-obatan kimia seperti malachine green, NaCl, asam asetat dan formalin. Penelitian Astuti (2006), tentang pengendalian penyakit *saprolegniasis* menggunakan formalin pada telur ikan nila merah, memperoleh hasil bahwa penggunaan formalin pada konsentrasi 4 ml/L mampu membebaskan telur dari jamur *Saprolegnia* lebih dari 50%. Namun demikian, pemakaian obat-obatan kimia secara berlebihan akan berdampak negatif bagi kehidupan ikan diantaranya membunuh organisme bukan sasaran, timbulnya patogen resisten, mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan serta menimbulkan pencemaran lingkungan.

Cara paling aman dalam mencegah dan mengatasi permasalahan penyakit pada telur ikan adalah penggunaan obat-obatan herbal. Penggunaan herbal memberikan banyak kelebihan karena memiliki efek samping yang relatif rendah, ramah lingkungan dan mudah terurai, serta ketersediaannya sangat melimpah. Salah satu herbal tersebut adalah biji buah pepaya (*Carica papaya* L).

Biji pepaya mengandung senyawa bersifat antimikroba. Selain mengandung asam-asam lemak, biji pepaya juga mengandung metabolit sekunder seperti golongan fenol, terpenoid, alkaloid, dan saponin. Golongan triterpenoid

merupakan komponen utama biji pepaya dan memiliki aktifitas fisiologi sebagai antibakteri (Sukadana *et al*, 2008).

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan dosis optimal pemberian biji pepaya (*Carica papaya* L) yang dapat menghambat pertumbuhan jamur terhadap daya tetas telur ikan mas koki (*Carassius auratus*) dengan dosis berbeda. Sedangkan kegunaan penelitian ini yaitu untuk dijadikan sebagai pedoman bagi pengembangan teknik pembenihan ikan mas koki sebagai upaya dalam mengatasi keterbatasan benih ikan mas koki secara kualitas dan kuantitas. Serta untuk dijadikan informasi dalam meningkatkan produksi usaha budidaya perikanan dengan memanfaatkan biji pepaya sebagai antimikroba pada penetasan telur ikan mas koki.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*)

2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Mas Koki

Menurut Linnaeus (1758) dalam Integrated Taxonomic Information System Report (2013), klasifikasi ikan Maskoki adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Superclass	: Osteichthyes
Class	: Actinopterygii
Subclass	: Neopterygii
Infraclass	: Teleostei
Superorder	: Ostariophysi
Order	: Cypriniformes
Superfamily	: Cyprinoidea
Family	: Cyprinidae
Genus	: <i>Carassius</i>
Spesies	: <i>Carassius auratus</i>

Bentuk tubuh ikan Mas koki (Gambar 1) sedikit memanjang dan pipih tegak (compressed) dan mulutnya terletak di ujung tengah (terminal). Bagian ujung mulut memiliki dua pasang sungut. Di ujung dalam mulut terdapat gigi kerongkongan yang tersusun dari tiga baris. Gigi geraham secara umum, hampir

seluruh tubuh ikan maskoki ditutupi oleh sisik yang berukuran relatif kecil (Iskandar, 2004). Morfologi ikan Mas koki menyerupai ikan karper (ikan Mas), yaitu sama-sama mempunyai sirip yang lengkap antara lain sirip punggung, sirip dada, sirip perut, sirip anal atau dubur, dan sirip ekor. Selain itu juga ikan mas koki mempunyai sisik yang berderet rapih. Bentuk badan ikan Maskoki pendek dan gemuk, sehingga gerakan tubuhnya sangat menarik saat berenang (Sufianto, 2008).



Gambar ikan mas koki (*Carassius auratus*) (Feboes.com)

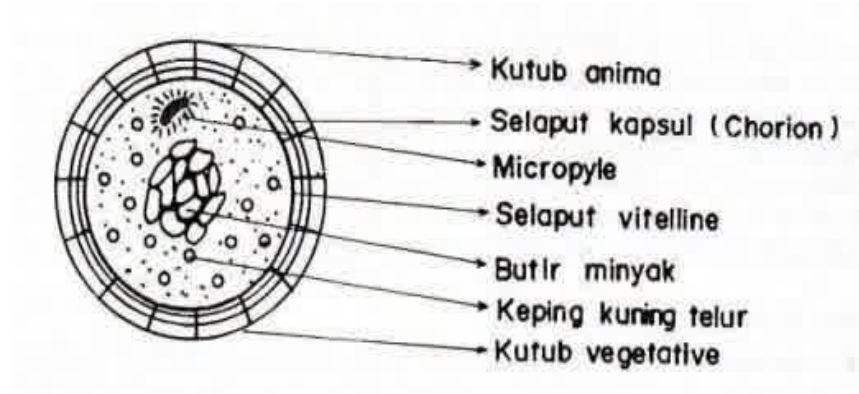
2.1.2. Telur Ikan Mas Koki

Telur merupakan asal mula suatu makhluk hidup. Telur mengandung materi yang sangat dibutuhkan sebagai nutrisi bagi perkembangan embrio. Proses pembentukan telur sudah dimulai pada fase differensiasi dan oogenesis, yaitu terjadinya akumulasi vitelogenin ke dalam folikel yang lebih dikenal dengan vitelogenesis. Telur juga dipersiapkan untuk dapat menerima spermatozoa sebagai awal perkembangan embrio. Sehingga anatomi telur sangat berkaitan dengan anatomi spermatozoa.

Pada telur yang belum dibuahi, bagian luarnya dilapisi oleh selaput yang dinamakan selaput kapsul atau khorion. Di bawah khorion terdapat lagi selaput yang kedua dinamakan selaput vitelin. Selaput yang mengelilingi plasma telur dinamakan selaput plasma. Ketiga selaput ini semuanya menempel satu sama lain dan tidak terdapat ruang diantaranya. Bagian telur yang terdapat sitoplasma biasanya berkumpul di sebelah telur bagian atas dinamakan kutub anima. Bagian bawahnya yaitu pada kutub yang berlawanan terdapat banyak kuning telur.

Kuning telur pada ikan hampir mengisi seluruh volume sel. Kuning telur yang ada di bagian tengah keadaannya lebih padat daripada kuning telur yang ada pada bagian pinggir karena adanya sitoplasma. Selain dari itu sitoplasma banyak terdapat pada sekeliling inti telur.

Khorion telur yang masih baru bersifat lunak dan memiliki sebuah mikrofil yaitu suatu lubang kecil tempat masuknya sperma ke dalam telur pada waktu terjadi pembuahan. Ketika telur dilepaskan ke dalam air dan dibuahi, alveoli kortek yang ada di bawah khorion pecah dan melepaskan material koloid mukoprotein ke dalam ruang perivitelin, yang terletak antara membran telur dan khorion. Air tersedot akibat pembengkakan mukoprotein ini. Khorion mula-mula menjadi kaku dan licin, kemudian mengeras dan mikrofil tertutup. Sitoplasma menebal pada kutub telur yang terdapat inti, ini merupakan titik dimana embrio berkembang. Pengerasan khorion akan mencegah terjadinya pembuahan polisperma. Dengan adanya ruang perivitelin di bawah khorion yang mengeras, maka telur dapat bergerak selama dalam perkembangannya (Gilbert, 2000).



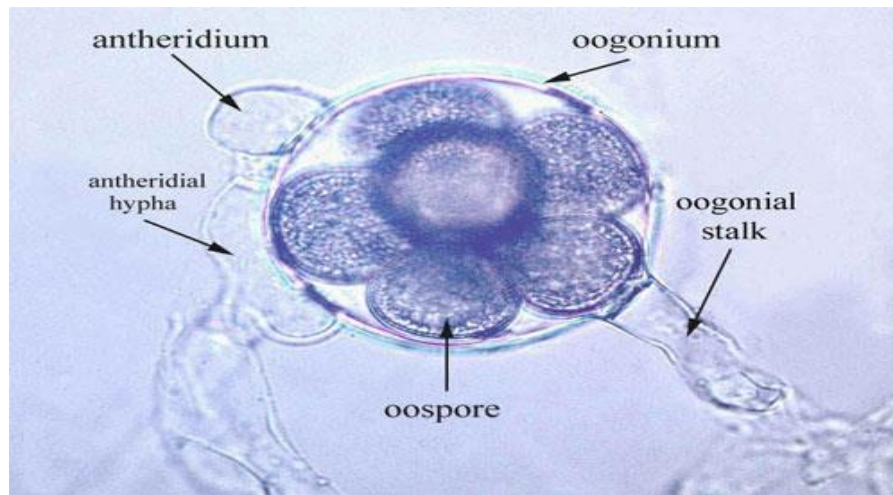
Gambar 2. Struktur Telur Ikan (Effendi, 1997).

2.2. Jamur *Saprolegnia sp*

2.2.1 Klasifikasi

Klasifikasi *Saprolegnia sp* menurut Scott, (1961) dalam Kusuma, (2014) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Protista
Filum	: Phycomycetes
Kelas	: Oomycetes
Ordo	: Saprolegnialis
Famili	: Saprolegniaceae
Genus	: <i>Saprolegnia</i>
Spesies	: <i>Saprolegnia sp.</i>



Gambar 3. *Saprolegnia sp* (Kusuma, 2014).

2.2.2. Morfologi

Jamur *Saprolegnia sp* merupakan jamur yang menginfeksi ikan dan telur ikan air tawar. *Saprolegnia sp* adalah jamur air yang mempunyai oogonia dan oospora. Perkembangbiakannya secara aseksual, dengan ujung hifanya membesar dan diisi dengan protoplasma padat yang akan membentuk suatu oogonium berbentuk bola. Telur berbentuk bola terpisah dari protoplasma dan membentuk oospora. Oospora dapat bertahan terhadap gangguan cuaca dan iklim selama bertahun-tahun, dan akan memulai kehidupan yang baru apabila kondisi sudah memungkinkan. Pertumbuhan jamur *Saprolegnia sp* pada tubuh ikan atau telur atau substrat yang cocok dipengaruhi oleh suhu air. Sebagian besar *Saprolegnia sp*. Mampu berkembang (minimum) pada suhu air antara 0-5 °C, tumbuh sedang pada 5-15°C, pertumbuhan optimum pada 15-30 °C, dan menurun pada suhu 28-35°C. Walaupun sebagian besar ditemukan di air tawar, namun jamur ini juga

toleran dengan air payau sehingga ditemukan juga hidup di air payau (Khoo, 2000).

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 coklat atau hijau ketika partikel-partikel di air (seperti alga) melekat ke filament.

2.2.3. Siklus Hidup

Jamur *Saprolegnia sp* tidak dapat mensintesis nutrisi karena bersifat heterotrof yaitu membutuhkan bahan organik untuk pertumbuhan dan perkembangannya. *Saprolegnia sp* dikategorikan sebagai saprofit yang menggunakan bahan organik ataupun sebagai parasit yang menginfeksi makhluk hidup agar dapat bertahan hidup (Khoo, 2000). Pada saat awal menginfeksi, *Saprolegnia sp* menghasilkan lebih banyak zoospora yang dapat menginfeksi lebih banyak telur sehingga sangat penting untuk dapat memindahkan telur yang mati dari bak pembenihan (Carlson, 2005). Namun, metode ini memerlukan ketelitian dan dapat menyebabkan kerusakan pada telur sehat (Carlson, 2005). Pada tahap ini diperlukan bahan yang bersifat fungistatik untuk menghambat pertumbuhan *Saprolegnia sp* dari telur yang mati yang terinfeksi dan menghambat penyebaran *Saprolegnia sp*.

2.2.4. Infeksi *Saprolegnia sp*

Gejala klinis pada ikan yang terinfeksi oleh *Saprolegnia sp*, yaitu menampakkan koloni fungi berbentuk seperti kapas berwarna putih atau abu-abu pada kulit atau insang. Pada kasus berat akan terjadi kerusakan jaringan yang menyebabkan terjadinya nekrosis (Carlson, 2005). Pada gambaran histopatologi organ yang terinfeksi *Saprolegnia sp* ditemukan adanya hifa tak berseptata pada jaringan pewarnaan HE, sedikit dijumpai peradangan dan pada daerah superfisial otot kadang tidak dijumpai adanya penyebaran sel jamur.

Struktur hifa *Saprolegnia sp* yang diambil dari lesi sampel kulit atau insang ikan dapat diamati di bawah mikroskop. Pengamatan *Saprolegnia* di bawah mikroskop menunjukkan hifa transparan (hialin), bercabang, hifa berukuran besar (ukuran 7-40 μm) (Khoo, 2000).

2.3. Pepaya

2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Ikeyi *et al*, (2013), sistematika tumbuhan pepaya (*Carica papaya* L) berdasarkan taksonominya adalah sebagai berikut:

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Brassicales
Familia	: Caricaceae
Genus	: <i>Carica</i>
Spesies	: <i>Carica papaya</i>

Pepaya adalah tanaman asli dari daerah tropis Amerika. Pohon pepaya dapat tumbuh pada ketinggian 0-1000 meter dpl dengan daun berbentuk menjari. Pepaya memiliki varietas antara lain: pepaya Semangko, pepaya Dampit, pepaya Arum Bogor, pepaya Carysa (pepaya Hawaii), pepaya Sari Gading, pepaya Sari Rona, dan pepaya California (pepaya Callina) (Budiyanti dan Sunyoto, 2011). Buah pepaya berbentuk lonjong dan terdapat rongga didalamnya. Rongga tersebut berisi biji pepaya. Biji pepaya termasuk limbah pertanian, terdapat dibagian rongga buah pepaya. Biji pepaya pada pepaya yang belum matang berwarna putih, sedangkan biji pepaya matang berwarna hitam dengan tekstur yang lunak. Bentuk biji pepaya dapat dilihat pada Gambar 4.

2.3.2. Bahan aktif dan Mekanisme Kerja Biji Pepaya Terhadap Jamur

Biji pepaya mengandung protein kasar, minyak pepaya, karpain, benzilisothiosianat, benzilglukosinolat, glukotropakolin, benzilthiourea, caricin, dan enzim myrosin (Bosra dan Tajul, 2013). Beberapa senyawa diketahui memiliki kelarutan yang baik dalam air, senyawa tersebut adalah thiourea, karpain, karbohidrat, dan protein (Whindhalz *et al.* (1989) dalam Nur, (2002)).

Pada biji pepaya terdapat senyawa yang dapat digunakan sebagai senyawa insektisida yaitu karpain. Karpain merupakan salah satu alkaloid yang memiliki rasa pahit dan dapat menurunkan kerja organ tubuh. Roberts dan Wink, (1998) menyebutkan bahwa alkaloid bekerja melumpuhkan sistem saraf. Selain itu biji pepaya mengandung senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin (Lusiana, *et al.*, 2012).

2.4. Kualitas Air

Kualitas air yang baik memegang peranan penting dalam upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas telur dan larva ikan yang dihasilkan. Ikan akan hidup sehat dan berpenampilan prima di lingkungan dengan kualitas air yang sesuai (Satyani, 2005).

2.4.1. Suhu

Suhu air sangat berpengaruh bagi kehidupan ikan karena mempengaruhi pertumbuhan dan pemijahan ikan (Boyd, 1990). Suhu ideal bagi ikan hias tropik berkisar antara 25°C-32°C (Boyd, 1990). Fluktuasi perubahan suhu direkomendasikan tidak lebih dari 5 °C, terutama dalam proses pergantian air atau proses transportasi.

2.4.2. Tingkat Keasaman (pH)

Nilai pH merupakan indikasi air bersifat asam, basa, atau netral, pH menentukan proses kimiawi dalam air, karena pH yang terlalu asam atau basa mengakibatkan ikan menjadi pasif dalam bergerak, karena ikan kurang baik dalam keadaan air yang kotor, sehingga ikan berwarna pucat dan gerakannya lambat. Nilai pH yang optimal untuk telur dan ikan hias umumnya berkisar antara 6-7 (Satyani, 2005).

2.4.3. DO (Dissolved Oksigen)

Konsentrasi oksigen terlarut DO (Dissolved Oksigen) merupakan salah satu parameter penting dalam kualitas air. Nilai DO menunjukkan jumlah oksigen yang tersedia dalam suatu badan air. Semakin tinggi nilai DO pada air,

mengindikasikan air tersebut memiliki kualitas yang baik untuk pemeliharaan ikan. Sebaliknya jika nilai DO rendah, dapat diketahui bahwa air tersebut telah tercemar dan kurang layak untuk pemeliharaan ikan. Nilai DO pada kualitas air yang kurang layak untuk pemeliharaan telur dan ikan akan mempengaruhi laju pertumbuhan dan proses pernafasan ikan. Untuk memperoleh produksi optimal, kandungan oksigen harus dipertahankan diatas 5 ppm. Bila kandungan oksigen sebesar 3 atau 4 ppm dalam jangka waktu yang lama, ikan akan menghentikan makan dan pertumbuhannya akan terhambat (Daelami, 2001).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Nopember sampai Desember 2018 di Balai Benih Ikan (BBI) Limbung, Kelurahan Kalebajeng, Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan.

3.2. Alat dan Bahan

Pada setiap penelitian yang dilakukan, ketersediaan alat sangat dibutuhkan untuk menunjang kelancaran dan keberhasilan dalam penelitian. Alat yang akan digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat yang digunakan pada penelitian

No	Alat	Kegunaan
1	Toples plastik berkapasitas 15 liter	Wadah penelitian
2	Blower dan aerasi	Mensuplai oksigen ke media
3	Blender	Menghaluskan biji pepaya
4	Do Meter	Mengukur kadar oksigen media
5	pH Meter/Kertas Lakmus Biru	Mengukur Ph
6	Thermometer Batang	Mengukur suhu
7	Gunting	Menggunting kakaban tempat telur
8	Kakaban	Tempat menempel telur uji
10	Sendok	Alat yang dipakai menghitung larva
11	Timbangan	Menimbang bahan selama penelitian

Bahan yang digunakan selama penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan yang digunakan selama penelitian

No	Bahan	Kegunaan
1	Telur ikan mas koki	Telur uji
2	Biji pepaya	Antimikroba alami
3	Air tawar	Media pemeliharaan
4	Sabun atau deterjen	Membersihkan wadah dan alat penelitian

3.3. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur yang dilakukan selama penelitian meliputi persiapan wadah penelitian, persiapan air media pemeliharaan, persiapan telur uji, perendaman telur uji, serta perlakuan dan penempatan wadah penelitian.

3.3.1. Persiapan Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan adalah toples plastik berkapasitas air 15 cm sebanyak 12 buah. Sebelum digunakan, toples dicuci terlebih dahulu dan dikeringkan dibawah sinar matahari. Wadah yang telah kering, kemudian diisi air sebanyak 10 liter. Setelah wadah terisi air seluruhnya, maka dilengkapi dengan perlengkapan aerasi. Perlengkapan aerasi dihubungkan pada blower untuk mensuplai oksigen ke media pemeliharaan.

3.3.2. Persiapan Air Media Pemeliharaan

Air yang digunakan pada penelitian ini adalah air yang berasal dari sumur bor. Air dialirkan dengan menggunakan selang ke waskom untuk ditampung

terlebih dahulu. Setelah air tertampung maka setiap wadah diisi air masing - masing 10 liter. Setelah terisi air, maka media dilengkapi aerasi untuk mensuplai oksigen.

3.3.3. Persiapan Larutan Biji Pepaya

Biji pepaya yang digunakan berasal dari pepaya yang telah matang. Biji pepaya dijemur hingga kering agar kadar air dapat kering. Biji pepaya kemudian diblender untuk diambil tepungnya. Tepung tersebut akan ditimbang sesuai dosis yang dibutuhkan untuk membuat larutan dengan dosis 100 ppm, 150 ppm, dan 200 ppm. Setelah larutan siap maka akan dicampurkan kedalam media penetasan hingga telur menetas menjadi larva.

3.3.4. Persiapan Telur Uji

Telur uji yang digunakan pada penelitian ini adalah telur ikan mas koki. Telur uji yang digunakan sebanyak 100 butir/wadah penelitian. Telur hasil pemijahaan dan menempel pada kakaban, kemudian digunting dan dihitung tanpa menyentuh telur. Telur yang kemudian direndam dengan menggunakan larutan biji pepaya sebagai antimikroba alami dalam meningkatkan daya tetas terhadap telur ikan mas koki.

Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini di dasari pada penelitian sebelumnya yaitu, Efektifitas ekstrak biji pepaya mentah (*Carica papaya* L) dalam pengobatan benih ikan nila yang terinfeksi bakteri *Streptococcus agalactiae*. Pada penelitian tersebut menggunakan dosis perendaman 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm,

dan 200 ppm. Perlakuan terbaik diperoleh pada perendaman 100 ppm dengan infeksi terendah dan sintasan tertinggi yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian ini, dimaksudkan untuk menguji perendaman biji pepaya dosis berbeda, dengan menggunakan telur uji dalam mencegah dan mengobati infeksi jamur *Saprolegnia sp.* Dosis rendaman yang digunakan adalah 100 ppm (perlakuan A), 150 ppm (perlakuan B), 200 ppm (perlakuan C), dan tanpa perendaman (perlakuan D atau kontrol). Perendaman biji pepaya pada telur, akan dilakukan sejak telur dipindahkan ke wadah penelitian sampai menetas menjadi larva (± 48 jam). Tingkat keberhasilan ditentukan berdasarkan jumlah larva yang dihasilkan setelah 3 hari setelah penetasan.

3.3.5. Perlakuan dan Penempatan Wadah Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga berjumlah 12 unit (Gazper, 1991). Adapun perlakuan perendaman larutan biji pepaya yang digunakan adalah sebagai berikut:

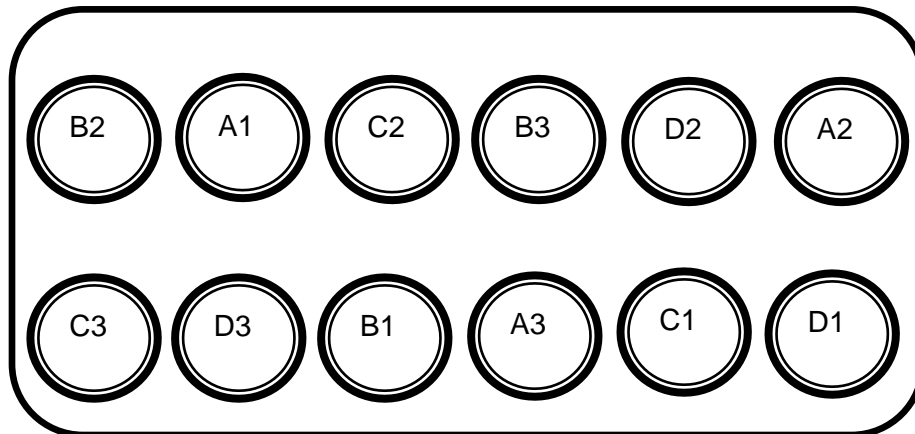
Perlakuan A = Larutan biji pepaya 100 ppm

Perlakuan B = Larutan biji pepaya 150 ppm

Perlakuan C = Larutan biji pepaya 200 ppm

Perlakuan D = 0 ppm (kontrol).

Tata letak wadah penelitian untuk setiap perlakuan disajikan pada Gambar4.



Gambar 4. Tata letak wadah penelitian

3.4. Peubah Yang di Amati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah Prevalensi, daya tetas (*Hatching rate*) telur ikan mas koki, dan analisa kualitas air.

3.4.1. Prevalensi (P)

Tingkat prevalensi dihitung dengan petunjuk Fernando, *et al*, (1972)

dalam Hadiroseyani, *et al*, (2006), sebagai berikut: $Prev = \frac{n}{N} \times 100\%$

Dimana: $Prev =$ Prevalensi atau insidensi (%)

$n =$ Jumlah sampel yang terinfeksi parasit (ekor)

$N =$ Jumlah sampel yang diamati (ekor).

3.4.2. Daya Tetas Telur Ikan Mas Koki

Pengamatan dilakukan terhadap telur-telur yang menetas dan telur yang tidak menetas. Setelah 48 jam telur menetas menjadi larva, hasil tersebut sesuai pernyataan Santoso (2005), yang menyatakan telur akan menetas menjadi benih

dalam waktu kurang lebih 2-3 hari. Untuk menghitung jumlah telur yang menetas dilakukan dengan cara menghitung larva pada setiap wadah penetasan.

Menurut Suseno (1983), daya tetas telur ikan dapat dihitung dengan cara menghitung larva satu persatu kemudian dinyatakan dalam persen dengan rumus:

$$\text{Daya tetas telur (HR)} = \frac{\text{Jumlah Larva}}{\text{Jumlah Telur}} \times 100\%$$

Dimana :

$$\text{HR} = \text{Daya tetas telur (Hatching rate)}.$$

3.4.3. Analisa Kualitas Air

Pengamatan tidak hanya dilakukan pada telur-telur dan jumlah larva, serta prevalensi, akan tetapi pengamatan juga mencakup kualitas air seperti, pH, suhu, dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran kualitas air akan dilakukan 2 kali dalam sehari, yaitu jam 06.00 pagi, dan jam 17.00 sore.

3.5. Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk menentukan Prevalensi dan daya tetas telur ikan mas koki adalah dengan bantuan program SPSS 16.0. apabila terdapat perbedaan nyata maka dianalisis lanjut dengan menggunakan analisis Least Significant Differences (LSD). Analisis bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan perendaman larutan biji pepaya dengan dosis yang berbeda.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Infeksi Jamur

Tingkat infeksi atau serangan jamur pada telur ikan mas koki dapat dilihat berdasarkan presentase serangan (Prevalensi). Prevalensi serangan jamur teradap telur ikan komet setelah perlakuan disajikan pada Tabel 3.

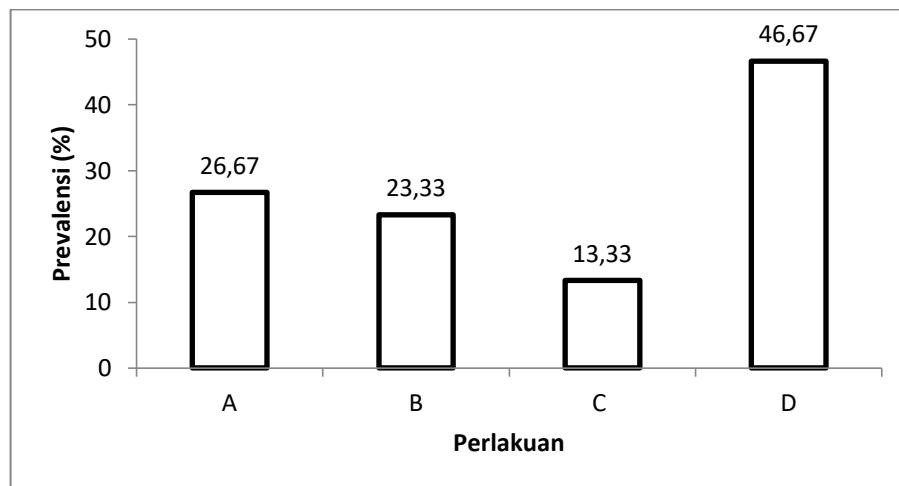
Tabel 3. Prevalensi serangan jamur terhadap telur ikan mas koki pada setiap perlakuan.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah (%)	Rata-rata (%)
	1	2	3		
A	20	30	30	80	26.67 ^a
B	10	30	30	70	23.33 ^a
C	10	10	20	40	13.33 ^a
D	50	40	50	140	46.67 ^b

Keterangan: Huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata antara perlakuan pada taraf 5% ($p < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 3 di atas terlihat bahwa perlakuan dengan prevalesi serangan jamur pada telur terendah dari semua perlakuan terdapat pada perlakuan C (200 ppm) yaitu 13,33%. Disusul perlakuan B (150 ppm) yaitu dengan prevalensi masing-masing 23.33%. Kemudian perlakuan A (100 ppm) dengan prevalensi 26.67%. Prevalensi tertinggi terdapat pada perlakuan D (0 ppm) Kontrol dengan prevalensi serangan jamur mencapai 46.67%. Hasil analisis of varians (Anova) menunjukkan bahwa prevalensi jamur pada telur ikan koki dengan pemberian larutan biji pepaya dosis berbeda, menunjukkan berbeda nyata antara perlakuan ($p > 0.05$). Uji lanjut dengan menggunakan uji lanjut LSD

menunjukkan bahwa,. Perlakuan A berbeda dengan perlakuan D, namun tidak berbeda dengan perlakuan B dan C. pada perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan D, namun tidak berbeda dengan perlakuan A dan C. perlakuan C berbeda dengan perlakuan D, namun tidak berbeda dengan perlakuan A dan B. perlakuan D berbeda dengan perlakuan A, B dan C.



Gambar 5. Prevalensi serangan jamur pada setiap perlakuan.

Berdasarkan Gambar 5, terlihat bahwa semakin tinggi dosis larutan perendaman biji pepaya, maka semakin tinggi pula daya hambat jamur yang dihasilkan. Daya hambat yang disebabkan dosis yang lebih tinggi terlihat pada perlakuan C, dengan serangan jamur pada telur atau prevalensi hanya 13,33%. Tingginya dosis membuat senyawa yang dikandung juga semakin tinggi pada larutan sehingga lebih baik dalam menghambat parasit yang menempel pada telur ikan mas koki. Adilfiet (1994), menyatakan bahwa semakin pekat dosis maka zat aktifnya semakin bagus dan semakin lama perendamannya maka akan semakin efektif hambatan terhadap pertumbuhan suatu mikroorganismе.

Berbagai manfaat yang diperoleh dalam biji pepaya karena memiliki banyak kandungan senyawa bermanfaat dalam menghambat Infeksi jamur pada telur ikan mas koki. Beberapa senyawa diketahui memiliki keterlarutan yang baik dalam air, senyawa tersebut adalah thiourea, karpain, karbohidrat dan protein (Nur, 2002). Pada biji pepaya terdapat senyawa yang dapat digunakan sebagai insektisida yaitu karpain. Karpain merupakan salah satu alkaloid yang memiliki rasa yang pahit dan dapat menurunkan kerja organ tubuh dan itu dapat melemahkan bahkan menghambat serangan jamur terhadap telur. Selain itu biji pepaya juga mengandung senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin (Lusiana, *et al.*, 2012). Calzada *et al.*, (2007), bahan aktif biji pepaya yang berperang sebagai antibakteri atau jamur adalah tanin, saponin dan flavonoid. Tanin dapat mengganggu permeabilitas dinding sel, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri atau jamur. Berdasarkan sajian data tersebut, menunjukkan bahwa kandungan yang dimiliki oleh larutan biji pepaya yang diberikan, memberikan dampak terhadap penurunan prevalensi serangan jamur pada telur ikan mas koki. Hal tersebut yang membuat intensitas serangan jamur meningkat seiring dengan semakin rendahnya dosis yang digunakan, serta membuat perlakuan D (tanpa biji pepaya) menjadi perlakuan yang menghasilkan serangan jamur tertinggi dari semua perlakuan.

4.2. Daya Tetas Telur

Daya tetas telur ikan mas koki pada setiap perlakuan sampai akhir penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Daya tetas telur ikan mas koki pada setiap perlakuan.

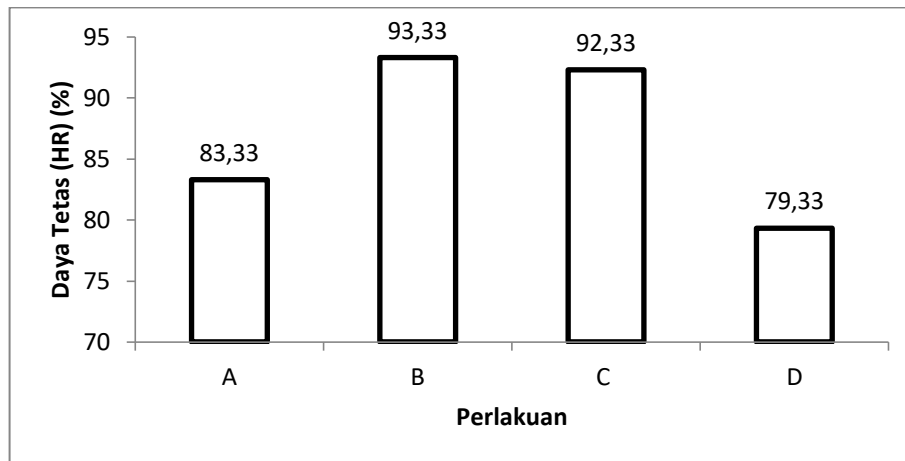
Perlakuan	Ulangan			Jumlah (%)	Rata-rata (%)
	1	2	3		
A	85	83	82	250	83,33 ^a
B	93	96	91	280	93,33 ^b
C	89	93	95	243	92,33 ^a
D	77	75	86	238	79,33 ^a

Keterangan: Huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata antara perlakuan pada taraf 5% ($p < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 4 disajikan daya tetas telur ikan mas koki tertinggi terdapat pada perlakuan B dengan daya tetas rata – rata 93,33%, disusul perlakuan C yaitu 92,33%, kemudian perlakuan A yaitu 83,33%, dan terendah pada perlakuan D dengan daya tetas rata – rata 79,33%. Hasil analisis of Varians (Anova) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian larutan biji pepaya terhadap daya tetas telur ikan mas koki berbeda nyata antara perlakuan ($p > 0.05$). Uji lanjut dengan menggunakan uji lanjut LSD menunjukkan bahwa. Perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, namun tidak berbeda dengan perlakuan D. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B.

Daya tetas telur ikan mas koki pada akhir penelitian juga disajikan pada

Gambar 6.



Gambar 6. Daya tetas telur ikan mas koki pada setiap perlakuan.

Tingginya daya tetas telur pada perlakuan B dibandingkan perlakuan lain diduga karena adanya berbagai kandungan senyawa serta nutrisi yang lebih tepat pada pada dosis larutan. Penentuan dosis yang lebih baik juga dianggap merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi lebih tingginya daya tetas yang dihasilkan. Berbagai senyawa yang diduga berperan dalam meningkatkan daya tetas telur ikan mas koki karena pada larutan mengandung berbagai senyawa anti bakteri atau jamur dan nutrient penting yang dibutuhkan telur dalam proses perkembangan hingga menetas menjadi larva.

Biji pepaya mengandung protein kasar, minyak pepaya, karpain, benzilisothiosianat, benzilglukosinolat, glukotropakolin, benzilthiourea, caricin, dan enzim myrosin (Saran *and* Choundary, 2013). Selain itu Nur, (2002), menyatakan bahwa beberapa senyawa biji pepaya diketahui memiliki keterlarutan yang baik dalam air, senyawa tersebut adalah thiourea, karpain, karbohidrat dan protein. Berbagai senyawa tersebut apabila sesuai dengan dosis yang dibutuhkan oleh telur dalam perkembangannya, dianggap sebagai faktor yang dapat

mempercepat perkembangan telur menjadi larva karena media tetas memperoleh asupan nutrisi dari luar yang cukup. Hal tersebut membuat telur memperoleh nutrisi bukan hanya dari bawaan dari telur itu sendiri, namun juga terbantu dengan adanya nutrisi dari luar dengan adanya penambahan larutan biji pepaya dengan dosis yang lebih baik.

Perlakuan dengan daya tetas telur tertinggi kedua terdapat pada perlakuan C. Dosis yang lebih tinggi pada larutan sudah mulai mengganggu ketahanan telur sehingga hasil yang diperoleh lebih rendah dari perlakuan B, namun masih lebih baik dibandingkan dengan dosis larutan yang lebih rendah. Hal ini diduga karena pemberian dengan dosis 200 ppm dianggap memiliki daya hambat yang lebih kuat, sehingga berpengaruh pada pertahanan jamur dan telur ikan mas koki yang terendam larutan tersebut. Tingginya dosis pada pemberian larutan biji pepaya terlihat tidak berbanding lurus dengan daya tetas telur yang dihasilkan. Hal ini kemungkinan disebabkan karena semakin tinggi dosis larutan maka semakin besar potensinya merusak telur. Karena kandungan antibakteri yang berlebih dapat mengakibatkan telur ikan mengalami keracunan atau kematian (Dian, *et al.*, 2015). Konsentrasi larutan yang terlalu tinggi terserap oleh telur dalam batas yang tidak dapat ditolerir sehingga bersifat toksik dan mengakibatkan telur mati sebelum menetas menjadi larva.

Perlakuan A merupakan perlakuan dengan daya tetas lebih rendah dari perlakuan B dan C, disebabkan masih rendahnya konsentrasi dosis yang diberikan, sehingga berpengaruh kepada daya hambat jamur yang dihasilkan. Daya

hambat yang rendah membuat daya tetas telur yang berhasil menetas juga menjadi rendah, karena pengaruh yang ditimbulkan oleh serangan jamur pada telur.

Perlakuan dengan daya tetas terendah terdapat pada perlakuan D (0 ppm). Rendahnya daya tetas akibat banyaknya telur mati sebelum sempat menetas menjadi larva, diduga tidak adanya pemberian larutan biji pepaya sehingga telur tidak mempunyai perlindungan dari serangan jamur. Telur yang terinfeksi *saprolegnia sp* tidak dapat berkembang dengan baik menjadi embrio karena terjadinya penyerapan glukoprotein telur oleh hifa jamur. Hal ini sesuai dengan pendapat Dian (2015), yang menyatakan bahwa kandungan kimia pada telur yang terbuahi menarik jamur sehingga jamur bergerak secara kemotoksis positif. Mengakibatkan jamur semakin mendekat dan akhirnya menempel pada telur.

Menurut Lingga (2012), saat jamur semakin mendekat dan kemudian menempel pada telur, kandungan gluprotein akan dihisap melalui benang-benang halus pada jamur yang disebut hifa, sehingga kulit telur akan melemah dan kekakuan telur menghilang. Akibatnya telur akan mengkerut dan akhirnya mati.

4.3. Analisis Kualitas Air

Pada penelitian ini juga melakukan pengukuran kualitas air, dengan data hasil pengukuran disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian pada setiap perlakuan

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Ph	6- 7	6- 7	6- 7	6- 7
Suhu (°C)	24 – 31	24 – 31	24 – 31	24 – 31
Oksigen terlarut	4,38 – 5, 03	4,24 - 5,05	4,28 - 5,05	4,45 - 5,05

Sumber: Hasil pengukuran pada penelitian 2018.

Dari data diatas dapat dilihat bahwa suhu penelitian berkisar antara 24 - 31 °C. Kisaran angka tersebut masih berada dalam batas aman karena menurut Boyd, (1990), temperature suhu yang baik untuk penetasan berkisar antara 25 – 30 °C. Ikan mas koki sangat toleran terhadap suhu yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 20 – 35 °C dan dapat hidup diperairan yang kondisi lingkungan sangat jelek. Sedangkan *Saprolegnia* dapat tumbuh pada suhu 0 – 35 °C dengan suhu pertumbuhan terbaik pada kisaran 15 – 30 °C dan pH 4 – 6 (Irianto, 2005). Lebih lanjut Irianto (2005), menyatakan bahwa kecepatan tumbuh jamur sangat berhubungan dengan suhu lingkungan, secara umum jamur *Saprolegnia* dapat tumbuh pada suhu minimum 0 – 5 °C dan optimum 15 – 30 °C. Jadi telur yang tidak menetas bukan disebabkan oleh kualitas air yang buruk melainkan oleh *Saprolegnia* atau perlakuan.

Hasil pengukuran pH air selama penelitian berkisar antara 6-7. Menurut Satyani (2005), bahwa keasaman (pH) yang tidak optimal dapat menyebabkan ikan stess, mudah terserang penyakit, productivitas, dan pertumbuhan rendah. Ikan dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH 6-9. pH yang rendah dapat menyebabkan turunnya laju pertumbuhan, dan pH yang tinggi akan meningkatkan amoniak yang secara tidak langsung membahayakan (Paulinus dan Revol, 2015).

Jadi dari hasil pengukuran pH diatas menunjukkan bahwa pH selama penelitian dalam kisaran kelayakan.

Kandungan oksigen dalam air merupakan salah satu faktor pembatas bagi kehidupan ikan. Oksigen terlarut dalam pemeliharaan larva adalah bagian terpenting dalam kegiatan pembenihan, maka dari itu ketersediaan oksigen terlarut tersebut harus selalu terpanuhi. Kandungan terlarut (DO) yang diperoleh selama penelitian ini berkisar antara 4,24 - 5,05 ppm. Menurut Daelami (2001), bahwa kisaran oksigen terlarut yang baik itu lebih dari 3 ppm/liter. Dari hasil penelitian ini bahwa kandungan oksigen terlarut masih dalam batas toleransi.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Efektifitas serbuk biji pepaya terhadap tingkat infeksi jamur pada telur ikan mas koki didapatkan pada pemberian larutan biji pepaya 200 ppm (perlakuan C).
2. Efektifitas serbuk biji papaya terhadap daya tetas telur ikan mas koki didapatkan pada [emberian larutan biji papaya 150 ppm (perlakuan B).
3. Dari kedua kesimpulan di atas, maka perlakuan yang terbaik adalah perlakuan B (yang memberikan daya tetas yang tertinggi).

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka disarankan perlu memperhatikan dosis yang tepat , agar tidak memberikan efek negatif terhadap organisme budidaya. Perlu pula menentukan dosis optimal dengan penelitian lanjutan menggunakan perbedaan konsentrasi dosis larutan yang lebih kecil, agar dosis optimal bisa didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adilfiet. 1994. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Binarupa Aksara. Jakarta.
- Astuti, W. 2006. Penggunaan Formalin Untuk Pengendalian *Saprolegniasis* Pada Telur Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*). Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Airlangga, Surabaya. 167-171.
- Bosra, V dan A.Y Tajul. 2013. Papaya-An Innovative Raw Material for Food and Pharmaceutical Processing Industry. Health and the Environment Journal, 4(1): 68-75.
- Boyd, C.E. 1990. Water *Quality in Ponds for Aquaculture*. Alabama Agricultural Experiment Station. Auburn University, Alabama. 477 pp.
- Budiyanti, T dan Sunyoto. 2011. Varietas Unggul Baru Pepaya Merah Delima, Si Merah yang Manis. Sinar Tani Edisi 2-8 Nopember No.3429 Tahun XLII.
- Calzada, F., I. Yepes Mulia, and A. Tapia Contreras. 2007. *Effect of Mexican medician plant used to treat trichomoniasis on Trochomonas vaginalis trophozoites*. Journal Ethnopharmacol. 113 (2): 248 – 251.
- Carlson,R.E.2005. *Saprolegnia-wate fungus*. <http://www.koivet.com/html/articles>. Diakses pada tanggal 8 Juli 2017.
- Daelami, D.A.S. 2001. Usaha Pembenihan Ikan Air Tawar. Penebar Swadaya (Anggota IKAPI). Jakarta. 166 hal.
- Dian, D.A., Hastiadi, H, dan Eka, I.R. Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi Jamur *Saprolegnia sp*. Jurnal. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 159 hlm.
- Gasperz, V., 1991. Metode Perancangan Percobaan untuk Ilmu-Ilmu Pertanian Teknik dan Biologi. CV Armico. Bandung.
- Hadiroseyani, Y., Hariyadi, P., dan Nuryati, S. 2006. Inventarisasi Parasit Lele Dumbo (*Clarias sp*) di Daerah Bogor. Akuakultur Indonesia. Departemen Budidaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Gilbert, S. F. 2000. *Developmental Biology* 6th edition. Sinauer Associates. United States of America. 639 p.
- Ikeyi, A.P., Ogbonna and E. U. Eze. 2013. Phytochemical Analysis of Paw-Paw (*Carica papaya*) Leaves. *Int. J. LiveSci. Bt and Pharm. Res.*, 2(3):347-351.
- Integrated Taxonomic Information System. 2013. *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) Taxonomic SerialNo.: 163350. http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=163350. Diakses pada 10-06-2018.
- Iskandar. 2004. *Goldfish and Koi In Your Home*. New Jersey: T.F.H Publication Inc. Mexico. 2 p.
- Irianto, A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. 243. Hal
- Khoo, H.W. 2000. *Transgenesis and its Applications in Aquaculture*. *Asian Fish Sci* 8:1-25.
- Kusuma, A.W. 2014. *Gambaran Histopatologi Kulit dan Insang Benih Ikan Lele (Clarias sp) yang Terinfeksi Saprolegnia sp dan yang Telah Diobati dengan Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle L.)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Lingga, M.N., 2012. Efektivitas Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa* horan) Untuk Pencegahan Serangan *Saprolegnia* sp. Pada Ikan Lele Sangkuriang. Alumni Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran. Staf Dosen Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol 3 No.4.
- Lingga, P., dan H. Susanto. 2003. *Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lusiana, K., P. Magatra dan Y. Martono. 2012. Ekstrak Limbah Biji Pepaya (*Carica papaya seeds*) Anti Penyakit Jantung Koroner. *Porisiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VII UKSW: Pemberdayaan Manusia dan Alam yang berkelanjutan dan Melalui Sains, Matematika dan Pendidikan (The Human and Nature Sustainability Empowerment through Science, Mathematic and Education)*, 3(1):194 – 198.
- Nur, F. 2002. Hambatan Siklus Estrus Mencit (*Mus musculus*) setelah Pemeberian Perasan Biji Pepaya (*Carica papaya*). Tesis. Universitas Diponegoro Semarang. Hal 4-6.

- Roberts, M. F and M. Wink. 1998. Alkaloids: Biochemistry, Ecology and Medicinal Applications. Plenum Press. New York.
- Santoso. B, 2005. Petunjuk Praktis Budidaya Ikan Mas. Kanisius. Yogyakarta.
- Saran, P. L and R. Choudhary. 2013. Drug bioavailability and traditional medicaments of Commercially available papaya: A Review. African Journal of Agriculture Research, 8 (25): 3216 – 3223.
- Satyani, D. 2005. Kualitas Air untuk Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sufianto, B. 2008. Uji Transportasi Ikan Maskoki (*Carassius auratus*Linnaeus) Hidup Sistem Kering dengan Perlakuan Suhu dan Penurunan Konsentrasi Oksigen. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 82 hal.
- Sukadana, I.M., S.R. Santi, dan N.K. Juliati. 2008. Aktifitas antibakteri senyawa golongan triterpenoid dari biji pepaya (*Carica papaya* L). Jurnal kimia 2 : 15 18.
- Susanto, E. 2014. Penggunaan Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) Untuk Pengobatan Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.). Yang Diinfeksi Jamur *Saprolegnia*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak.
- Suseno. 1983. Suatu perbandingan antara pemijahan alami dengan pemijahan stripping ikan mas (*Cyprinus caprio*. L) terhadap derajat fertilitas dan penetasan telurnya. Tesis magister Fakultas Pasca Sarjana Perikanan. UGM, Yogyakarta.
- Syaifudin, M., O. Carman, dan K. Sumantadinata. 2004. Keragaman Tipe Sirip Pada Keturunan Ikan Mas Koki Strain Lionhead. Jurnal Akuakultur Ind. 3(3): 1-4.

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Hasil analisis of varians (Anova) tingkat infeksi jamur

Dependent Variable:Prevalensi

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1758.333 ^a	3	586.111	10.048	.004
Intercept	9075.000	1	9075.000	155.571	.000
Perlakuan	1758.333	3	586.111	10.048	.004
Error	466.667	8	58.333		
Total	11300.000	12			
Corrected Total	2225.000	11			

a. R Squared = ,790 (Adjusted R Squared = ,712)

Lampiran 2. Hasil uji lanjut LSD

Prevalensi LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	3.3333	6.23610	.608	-11.0471	17.7138
	3	13.3333	6.23610	.065	-1.0471	27.7138
	4	-20.0000*	6.23610	.012	-34.3805	-5.6195
2	1	-3.3333	6.23610	.608	-17.7138	11.0471
	3	10.0000	6.23610	.147	-4.3805	24.3805
	4	-23.3333*	6.23610	.006	-37.7138	-8.9529
3	1	-13.3333	6.23610	.065	-27.7138	1.0471
	2	-10.0000	6.23610	.147	-24.3805	4.3805
	4	-33.3333*	6.23610	.001	-47.7138	-18.9529
4	1	20.0000*	6.23610	.012	5.6195	34.3805
	2	23.3333*	6.23610	.006	8.9529	37.7138
	3	33.3333*	6.23610	.001	18.9529	47.7138

Prevalensi LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	3.3333	6.23610	.608	-11.0471	17.7138
	3	13.3333	6.23610	.065	-1.0471	27.7138
	4	-20.0000*	6.23610	.012	-34.3805	-5.6195
2	1	-3.3333	6.23610	.608	-17.7138	11.0471
	3	10.0000	6.23610	.147	-4.3805	24.3805
	4	-23.3333*	6.23610	.006	-37.7138	-8.9529
3	1	-13.3333	6.23610	.065	-27.7138	1.0471
	2	-10.0000	6.23610	.147	-24.3805	4.3805
	4	-33.3333*	6.23610	.001	-47.7138	-18.9529
4	1	20.0000*	6.23610	.012	5.6195	34.3805
	2	23.3333*	6.23610	.006	8.9529	37.7138
	3	33.3333*	6.23610	.001	18.9529	47.7138

ased on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 58,333.

Lampiran 3. Hasil analisis of varians (Anova) daya tetas telur ikan koki

Dependent Variable:HR

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	422.250 ^a	3	140.750	10.758	.004
Intercept	91002.083	1	91002.083	6.956E3	.000
Perlakuan	422.250	3	140.750	10.758	.004
Error	104.667	8	13.083		
Total	91529.000	12			
Corrected Total	526.917	11			

a. R Squared = ,801 (Adjusted R Squared = ,727)

Lampiran 4. Hasil uji lanjut Duncan daya tetas telur ikan mas koki

Multiple Comparisons

HR

LSD

(I) Perlak uan	(J) Perlak uan	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-10.0000*	2.95334	.010	-16.8104	-3.1896
	3	-9.0000*	2.95334	.016	-15.8104	-2.1896
	4	4.0000	2.95334	.213	-2.8104	10.8104
2	1	10.0000*	2.95334	.010	3.1896	16.8104
	3	1.0000	2.95334	.744	-5.8104	7.8104
	4	14.0000*	2.95334	.001	7.1896	20.8104
3	1	9.0000*	2.95334	.016	2.1896	15.8104
	2	-1.0000	2.95334	.744	-7.8104	5.8104
	4	13.0000*	2.95334	.002	6.1896	19.8104
4	1	-4.0000	2.95334	.213	-10.8104	2.8104
	2	-14.0000*	2.95334	.001	-20.8104	-7.1896
	3	-13.0000*	2.95334	.002	-19.8104	-6.1896

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 13,083.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

Lampiran 5. Dokumentasi



Telur Ikan Mas Koki Setelah Pemijahan



Persiapan Induk



Persipan air media penetasan



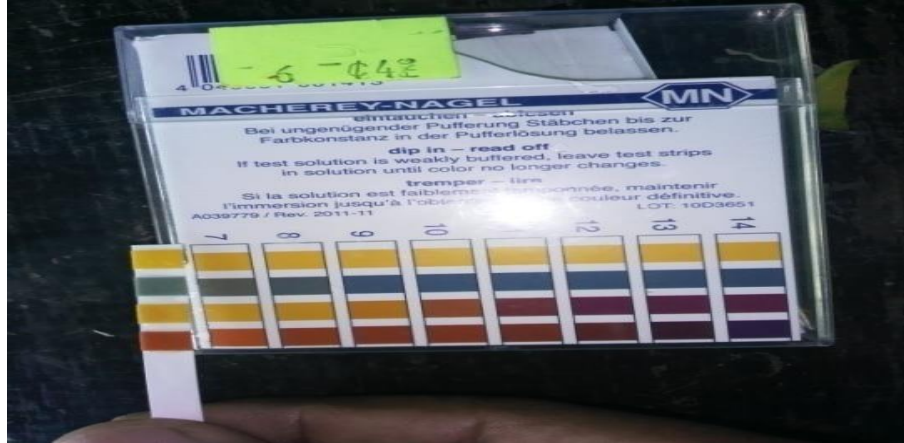
Penghitungan 100 butir telur pada setiap perlakuan



Larutan biji pepaya pada tiap dosis yang dibutuhkan



Timbangan



Kertas pengukur Ph



Menghaluskan biji pepaya



Rahmat Hidayat R. Dilahirkan di , kabupaten Bulukumba. Lahir pada tanggal 9 November 1994, dari pasangan Ayahanda Abd. Rahim dengan Ibunda A. Nurnaningsih. Penulis masuk sekolah dasar pada tahun 2001 di SD Inpres Anggaleha, kabupaten Mamuju Tengah. Tamat pada tahun 2008. Kemudian, melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 4 Karossa. Tamat pada tahun 2011. Setelah tamat SMP, penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Karossa. Tamat pada tahun 2014. Pada tahun yang sama (2014), penulis melanjutkan pendidikan pada jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian di Universitas Muhammadiyah Makassar, dan menyelesaikan studinya pada tahun 2018 dengan karya Ilmiah yang berjudul “**EFEKTIVITAS RENDAMAN SERBUK BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L) TERHADAP PENINGKATAN DAYA TETAS TELUR IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*)**”.