

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L)  
DENGAN DOSIS BERBEDA TERHADAP LAMA INKUBASI DAYA TETAS TELUR  
DAN KELULUSHIDUPAN LARVA IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

**OLEH**

**ILHAM RIFAI**  
**NPM 154310448**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Perikanan*



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSTAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan hasil penelitian ini.

Penulis berusaha semaksimal mungkin menyelesaikan hasil penelitian ini dengan judul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*) dengan Dosis Berbeda Terhadap Lama Inkubasi, Daya Tetas dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)”.

Keberhasilan penulisan hasil penelitian ini tentu tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M. Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis sehingga hasil penelitian ini dapat selesai dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Pekanbaru 15 April 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

Isi	Hal
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Hipotesis dan Asumsi .....	4
1.4. Batasan Masalah dan Ruang Lingkup.....	5
1.5. Tujuan dan Manfaat .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1. Biologi dan Morfologi Ikan Lele Dumbo .....	7
2.2. Ekologi dan Habitat Ikan Lele Dumbo .....	9
2.3. Daya Tetas Telur.....	10
2.4. Lama Inkubasi Telur .....	11
2.5. Kelulushidupan Larva.....	12
2.6. Kualitas Air.....	13
2.7. Daun Kersen .....	14
2.8. Etanol .....	16
2.9. Metode Ekstraksi .....	17
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	19
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	19
3.2.1. Bahan Penelitian .....	19
3.2.2. Alat Penelitian.....	20
3.3. Metode Penelitian .....	22
3.3.1. Prosedur Penelitian .....	22
3.3.2. Rancangan Percobaan .....	23
3.4. Parameter Penelitian .....	24
3.4.1. Daya Tetas .....	24
3.4.2. Lama Inkubasi.....	24
3.4.3. Kelulushidupan Larva.....	25
3.4.4. Kualitas Air.....	26
3.5. Analisis Data.....	26
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	27
4.1. Lama Inkubasi.....	27
4.2. Daya Tetas Telur.....	30
4.3. Kelulushidupan Larva.....	33
4.4. Kualitas Air.....	35

4.4.1.Suhu dan pH.....	35
4.4.2.DO dan Amonia .....	37
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>45</b>



Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Hal</b>
4.1. Daya Rekat Telur Ikan .....	28
4.2. Daya Tetas Telur Pada Setiap Perlakuan .....	30
4.3. Tingkat Kelulushidupan Ikan Lele Dumbo.....	34
4.4. Kualitas Air Selama Penelitian .....	36



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1. Lele Dumbo ( <i>C. gariepinus</i> ) .....	7
2. Daun Kersen ( <i>M. calabura</i> ) .....	14
3. Etanol .....	16
4. Histogram jumlah telur yang merekat pada setiap perlakuan .....	29
5. Perbandingan daya tetas telur pada setiap perlakuan .....	31



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Tabel</b>	<b>Hal</b>
1. Lay out penelitian dan pengacakan wadah penelitian.....	46
2. Daya Rekat Telur Ikan Lele Dumbo .....	47
3. Analisis Variansi Data Daya Rekat Telur Ikan Lele Dumbo.....	48
4. Data kelulushidupan larva lele dumbo selama penelitian.....	49
5. Analisis Variansi Data Kelulushidupan larva Lele Dumbo Selama Penelitian .....	50
6. Pengukuran kualitas air selama penelitian .....	51
7. Alat dan bahan penelitian.....	52
8. Dokumentasi pelaksanaan penelitian .....	54

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Semakin meningkatnya jumlah populasi manusia otomatis meningkat pula jumlah pangan untuk kebutuhan manusia tersebut. Manusia memerlukan nutrisi yang cukup untuk keperluan energi dan pertumbuhannya. Pertumbuhan terjadi apabila asupan protein dalam tubuh tercukupi dengan baik. Adapun protein itu bisa didapatkan dari sumber nabati dan hewani. Sumber nabati yaitu protein yang berasal dari kacang-kacangan dan biji-bijian. Sedangkan sumber hewani yaitu berasal dari hewan seperti daging sapi, kambing, ayam dan ikan.

Menurut Asnawan dan Andreas (2008) ikan mengandung protein berkualitas tinggi, sehingga disebut sebagai makanan untuk kecerdasan. Kandungan protein ikan mencapai 13-20 gram per 100 gram. Nilai tersebut hampir menyerupai protein pada daging sapi, ayam dan telur. Keunggulan lainnya adalah protein ikan sangat mudah dicerna dan diserap tubuh. Ada dua kelompok vitamin dalam ikan yaitu vitamin yang larut dalam air (B1, B2, B6, B12, biotin dan niasin) dan vitamin yang larut dalam lemak (A, D, E dan K).

Agar permintaan akan ikan tidak terhambat untuk konsumsi manusia, perlu dilakukan budidaya karena ikan di alam tidak mencukupi untuk memenuhi permintaan pasar setiap harinya. Adapun ikan yang mudah dibudidayakan serta memiliki permintaan pasar yang tinggi adalah ikan lele dumbo karena memiliki cita rasa yang enak, kandungan gizi yang tinggi serta pertumbuhannya cepat.

Hal ini sesuai dengan Zuhri *et al.*, (2014) yang mengatakan bahwa lele dumbo termasuk ikan yang paling mudah diterima masyarakat karena berbagai kelebihan. Kelebihan tersebut diantaranya adalah pertumbuhannya yang cepat,



memiliki kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan yang tinggi, rasanya enak dan kandungan gizinya cukup tinggi serta harganya murah. Ferdinan *et al.*, (2012) menambahkan bahwa lele dumbo termasuk ikan yang paling mudah diterima masyarakat karena berbagai kelebihannya. Kelebihan tersebut diantaranya adalah pertumbuhannya yang cepat, memiliki kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan yang tinggi, rasanya enak dan kandungan gizinya cukup tinggi serta harganya murah.

Akan tetapi untuk menunjang itu semua, kualitas larva sampai ukuran benih harus memiliki kualitas yang tinggi agar keberhasilan budidaya bisa tercapai. Menurut Yulinda (2012) ketersediaan benih merupakan faktor yang sangat vital. Faktor keberhasilan budidaya ikan adalah tersedianya benih yang memenuhi syarat baik kualitas, kuantitas, maupun kontinuitasnya.

Untuk menghasilkan larva sampai ukuran benih yang berkualitas tentu kita harus melindungi telur-telur ikan tersebut terlebih dahulu dari serangan berbagai penyakit agar bisa menghasilkan daya tetas telur yang tinggi hingga bisa mencapai ukuran larva dan benih yang berkualitas. Hal ini sesuai yang dikatakan Saptiani *et al.*, (2016) penyakit pada ikan budidaya dapat berasal dari benih ikan, induk, telur sebelum menetas dan masa larva hingga ikan dewasa. Penanggulangan penyakit ikan dapat dilakukan pada saat telur sebelum menetas, larva dan benih, sehingga diperoleh benih ikan yang sehat dan tahan terhadap serangan penyakit. Permasalahan yang sering dihadapi para pembudidaya ikan khususnya di tempat pembenihan adalah daya tetas telur dan tingkat kelangsungan hidup larva yang masih rendah.

Pencegahan penyakit harus dilakukan pada waktu telur hingga bisa meningkatkan daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva. Pencegahan penyakit ini bisa dilakukan dengan menggunakan obat-obatan dengan bahan kimia, akan tetapi obat-obatan dengan bahan kimia bisa menimbulkan efek samping terhadap lingkungan, ikan itu sendiri dan manusia yang akan mengkonsumsi ikan tersebut. Setiawan *et al* (2017) pemakaian bahan kimia dan antibiotik secara terus menerus dengan dosis yang berlebihan akan menimbulkan masalah baru berupa meningkatnya resistensi mikroorganisme terhadap bahan tersebut. Selain itu, masalah lainnya adalah bahaya yang ditimbulkan terhadap lingkungan sekitarnya, ikan yang bersangkutan, dan manusia yang mengkonsumsinya karena terjadinya akumulasi antibiotik tersebut dalam jaringan terutama tulang.

Untuk itu dipilihlah bahan alami sebagai pencegah penyakit tersebut sehingga bisa meningkatkan daya tetas telur dan kelulushidupan larva. Bahan alami tersebut adalah daun kersen, yang mana kandungan yang ada di dalamnya mampu menjadi penghambat penyakit. Arum *et al.*, (2012) mengatakan bahwa daun kersen mampu menghambat aktivitas bakteri penyebab penyakit karena diduga mengandung senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan golongan terbesar senyawa fenol alam dan merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil, sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol dan metanol. Flavonoid merupakan senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai antioksidan, antibakteri dan antiinflamasi karena mampu menghambat aktivitas bakteri penyebab penyakit.

Berdasarkan hal yang dikemukakan di atas penulis telah melakukan penelitian yang berjudul pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*) dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi, daya tetas dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*C. gariepinus*).

### 1.2. Rumusan Masalah

Alasan penelitian ini dilakukan yaitu untuk menjawab masalah :

1. Apakah ada pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kersen dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi, daya tetas dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*C. gariepinus*)?
2. Bagaimanakah pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kersen dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi, daya tetas dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*C. gariepinus*)?
3. Berapakah dosis terbaik untuk meningkatkan inkubasi, daya tetas dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*C. gariepinus*)?

### 1.3. Hipotesis dan Asumsi

Dalam penelitian ini hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut :

H<sub>0</sub> = Tidak ada pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kersen dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi, daya tetas dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*C. gariepinus*).

H<sub>i</sub> = Ada pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kersen dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi, daya tetas dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*C. gariepinus*).

Hipotesis di atas diajukan dengan asumsi :

1. Telur didapatkan dari pemijahan yang sama
2. Telur diletakkan di wadah dan di lingkungan dianggap sama
3. Setiap perlakuan menggunakan dosis yang berbeda
4. Ketelitian peneliti dianggap sama.

#### **1.4. Batasan Masalah dan Ruang Lingkup**

Dalam penelitian ini perlu adanya pembatasan masalah agar terarah dan tidak menyimpang dari maksud dan tujuan yang telah ditetapkan. Batasan masalah dan ruang lingkup penelitian ini adalah hanya membahas mengenai pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kersen (*M. calabura*) dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi, daya tetas dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*C. gariepinus*).

#### **1.5. Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kersen (*M. calabura*) dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi, daya tetas dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*C. gariepinus*).

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kersen (*M. calabura*) dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi, daya tetas dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) dan sebagai rujukan pembudidaya.
2. Dapat dijadikan sebagai rujukan untuk pembudidaya ikan lele dumbo dan untuk para peneliti lainnya.

3. Sebagai informasi tambahan dalam penerapan teknologi budidaya ikan lele dumbo secara komersial.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Biologi dan Morfologi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)



Gambar 1. Lele Dumbo (*C. gariepinus*)

Menurut Santoso (1994) klasifikasi ikan lele dumbo adalah sebagai berikut :

Phylum	: Chordata
Class	: Pisces
Sub class	: teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Sub ordo	: Siluroidea
Family	: Clariidae
Genus	: Clarias
Species	: <i>Clarias gariepinus</i>
Nama Inggris	: King cat fish atau raja ikan lele
Asal	: Benua Afrika

Ikan lele dumbo memiliki bentuk tubuh yang memanjang, berkepala pipih, tidak bersisik, memiliki empat pasang kumis yang memanjang sebagai alat peraba dan memiliki organ yang bernama *labirith* sebagai alat pernapasan tambahan. Bagian depan badannya terdapat penampang melintang yang membulat, sedangkan bagian tengah dan belakang berbentuk pipih. Kemudian siripnya terdiri atas lima jenis yaitu sirip dada, sirip punggung, sirip perut, sirip dubur dan sirip ekor. Sirip dadanya berbentuk bulat dan memanjang dengan ujung runcing serta dilengkapi dengan sepasang duri yang biasanya disebut patil. Patil pada lele dumbo tidak begitu kuat dan beracun dibandingkan jenis lele lainnya (Najati, 2002).

Menurut Kordi (2010) pada ikan lele ditemukan tiga bentuk potongan melintang, yaitu pipih ke bawah, bulat dan pipih ke samping. Kepala bagian atas dan bawah tertutup tulang pelat. Tulang pelat ini membentuk ruangan rongga di atas insang. Disinilah terdapat *labirinth* yang bergabung dengan bunsur insang kedua dan keempat. Mulut terletak pada ujung moncong (terminal) dilengkapi dengan empat sungut. Lubang hidung yang depan merupakan tabung pendek berada di belakang atas bibir atas. Sedangkan lubang hidung belakang merupakan cerah yang kurang lebih bundar berada di belakang sungut nasal. Mata berbentuk kecil dengan tepi orbital yang bebas. Lele dumbo merupakan lele berukuran besar yang dapat tumbuh hingga mencapai lebih dari 15 kg/ekor dan panjang hingga 1 meter.

Ciri yang dimiliki ikan lele lebih detail lagi adalah warna tubuhnya ada yang bewarna cokelat terang dan cokelat gelap bahkan ada yang hitam. Warna tubuh ini bersifat permanen atau tanpa mengalami perubahan. Lele dumbo memiliki warna

tubuh yang tidak permanen, seperti lele kampung, yaitu pada kondisi tertentu warnanya bisa berubah (Sutrisno, 2007).

## 2.2. Ekologi dan Habitat Ikan Lele Dumbo

Habitat atau lingkungan hidup ikan lele adalah semua perairan tawar, meliputi sungai dengan aliran yang tidak berarus deras atau perairan yang tenang seperti waduk, danau, telaga, rawa dan genangan air seperti kolam. Ikan lele mampu bertahan hidup di perairan yang mengandung sedikit kadar oksigen dan relatif tahan terhadap pencemaran bahan-bahan organik (Iqbal, 2011).

Farchan dan Mugi (2011) mengatakan ikan lele merupakan ikan yang mampu mendiami semua jenis perairan. Meskipun air yang terbaik untuk memelihara ikan lele adalah air sungai, saluran irigasi, air tanah dari mata air, air sumur, tetapi lele relatif tahan terhadap kondisi air yang menurut ukuran kehidupan ikan dinilai kurang baik. Adapun kualitas air yang dianggap baik untuk kehidupan lele dumbo di perairan adalah suhu berkisar 24-31 °C, Oksigen terlarut minimal 2 ppm, pH air berkisar 6,5-8,0, CO<sub>2</sub> di bawah 20 ppm, NH<sub>3</sub> sebesar 0,02 ppm, NO<sub>2</sub> sebesar 0,20 ppm dan NO<sub>3</sub> sebesar 200 ppm.

Menurut Kordi (2010) semua perairan tawar merupakan habitat bagi ikan lele. Perairan tersebut seperti sungai, waduk, danau, rawa-rawa serta genangan air lainnya seperti kolam dan air comberan merupakan lingkungan hidup ikan lele. Di sungai ikan lele biasanya menyukai tempat yang aliran airnya tidak terlalu deras. Ikan ini tidak menyukai tempat-tempat yang tertutup rapat bagian atasnya oleh tanaman air namun lebih menyukai tempat yang terbuka. Ini mungkin berhubungan sifatnya yang sewaktu-waktu mengambil oksigen secara langsung di udara.



### 2.3. Daya Tetas Telur

Penetasan adalah perubahan intracapsular ke fase kehidupan. Penetasan merupakan saat terakhir masa pengeraman sebagai hasil beberapa proses sehingga embrio keluar dari cangkangnya. Penetasan terjadi karena dua kerja yakni kerja mekanik dan enzimatis. 1) Kerja mekanik adalah karena embrio sering mengubah posisinya disebabkan kekurangan ruang dalam cangkangnya atau embrio lebih panjang dari lingkungan dalam cangkangnya. 2) Kerja enzimatis adalah enzim dan zat kimia lainnya yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di daerah pharink embrio (Gusrina, 2018).

Faktor utama untuk mendapatkan telur yang berkualitas baik adalah pemberian pakan pada induk harus optimal. Setelah melakukan proses pemijahan, telur yang terbuahi berwarna putih transparan, sedangkan telur yang tidak terbuahi berwarna putih keruh. Penetasan telur tergantung pada kualitas perairan seperti temperatur suhu, intensitas cahaya, oksigen terlarut dan pH. Telur akan cepat menetas apabila temperatur suhu tinggi dan intensitas cahaya kuat. Akan tetapi jika terlalu berlebihan dan berubah secara mendadak bisa menyebabkan kematian embrio dan kegagalan penetasan (Effendi *et al.*, 2015).

Menurut Djarijah (2001) telur yang terbuahi dan sehat akan berkembang menjadi embrio dan selanjutnya menetas menjadi larva. Perkembangan telur ini sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan dan selama perkembangan ini telur ikan banyak membutuhkan oksigen. Kebutuhan oksigen setiap fase perkembangan telur sulit dideteksi, namun jumlahnya akan terus bertambah sesuai dengan waktu perkembangan. Proses penetasan telur ikan akan terhambat apabila ditetaskan pada suhu yang berfluktuasi. Demikian pula media yang tingkat kekeruhannya

cukup tinggi dan terpapar oleh bahan-bahan beracun seperti CO<sub>2</sub> dan NH<sub>3</sub> sangat membahayakan kesehatan atau kelangsungan hidup embrio dan larva yang masih lemah.

Aktifitas embrio dan pembentukan chorinase dipengaruhi oleh faktor dalam dan luar. Faktor dari dalam adalah hormon dan volume kuning telur sedangkan faktor luar adalah suhu, oksigen terlarut, intensitas cahaya, salinitas dan pH. Suhu merupakan faktor utama dalam kualitas air yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan organisme. Perubahan suhu memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap proses fisiologis dan biologis. Peningkatan suhu air dapat menstimulasi sekresi enzim penetasan (*chorionase*) sehingga telur cepat menetas. Sedangkan tingkat pH mempengaruhi kerja enzim chorionase dengan mereduksi chorion hingga menjadi lembek. Enzim chorionase akan bekerja secara optimum pada pH 7,1-9,6 (Muslim, 2019).

#### **2.4. Lama Inkubasi Telur**

Lamanya penetasan telur tergantung pada suhu air. Apabila temperatur suhu tinggi maka telur akan cepat menetas namun apabila temperatur suhu rendah telur menetas lebih lama. Di perairan temperatur suhu 29-30°C, telur akan menetas sekitar 33-35 jam setelah pembuahan. Namun secara umum, diseluruh perairan Indonesia lama penetasan berkisar antara 29-36 jam setelah pembuahan (tergantung suhu). Telur tidak menetas secara serempak, dibutuhkan waktu hingga 40 jam sampai telur menetas secara keseluruhan (Khairuman dan Khairul, 2014).

Penetasan telur ikan lele bisa dilakukan dalam wadah seperti akuarium, bak *fiberglass*, bak semen maupun wadah yang terbuat dari terpal plastik. Agar penetasan telur sempurna diberikan aerator guna penyuplai oksigen. Suhu pada

wadah penetasan diusahakan stabil pada 28-29°C karena suhu akan menentukan waktu penetasan telur. Umumnya telur ikan lele menetas setelah 24 jam. Jika terlihat telur bewarna putih atau tidak terbuahi segera dibuang untuk menghindari tumbuhnya jamur (Mahyuddin, 2008).

Untuk penetasan telur ikan lele dibutuhkan oksigen terlarut yang cukup. Selain itu pertahankan temperatur suhu air, umumnya suhu optimal untuk ikan lele adalah 27°C. Telur ikan lele akan menetas sekitar 24 jam setelah peletakan telur di wadah penetasan. Setelah menetas larva atau anakan lele sudah mulai bergerak. Ketika memasuki fase ini yang sangat diperhatikan adalah kualitas air sehingga pada wadah harus mempunyai sirkulasi air (Darseno, 2010).

### **2.5. Kelulushidupan Larva**

Kelulushidupan larva sangat dipengaruhi oleh tersedianya pakan dengan nutrisi yang tinggi dimana nutrisi tersebut dimanfaatkan sebagai sumber energi kemudian energi tersebut pada akhirnya digunakan untuk pertumbuhan. Kelulushidupan larva juga dipengaruhi oleh kualitas air. Adapun kualitas air yang optimal bagi larva adalah suhu berkisar antara 25-28°C, pH 6,5-8,8, amoniak <2 mg/l dan oksigen terlarut 4-6 mg/l. Kualitas air yang optimal dapat terjadi karena dilakukan penyiponan dan pergantian air yang rutin. Pergantian air dilakukan sebanyak 20-50% setiap wadah dan pergantian air dilakukan sehari sekali (Herawati *et al.*, 2017).

Kematian larva ikan lele dumbo usia beberapa hari memang sering terjadi. Agar kematian pada fase larva ini tidak terjadi perlu adanya perawatan yang intensif. Larva ikan lele sangat sensitif terhadap lingkungan, terutama kualitas air. Oleh sebab itu kualitas air perlu diperhatikan secara sungguh-sungguh. Agar larva

tetap hidup, air di bak penetasan harus dibuang sebagian dan air harus tetap mengalir bila telur sudah menetas. Selain itu telur yang tidak terbuahi juga harus dibuang, jika dibiarkan akan mempengaruhi kualitas air tersebut (Prihartono *et al.*, 2000).

Fase larva merupakan masa sangat penting dan kritis karena pada fase ini larva sangat sensitif terhadap ketersediaan makanan dan faktor lingkungan. Hal ini dikarenakan larva belum dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan dan sistem pencernaan belum sempurna. Pada fase larva ini larva harus diberi makanan berupa pakan alami yang mengandung enzim pencernaan yang dapat membantu proses pencernaan makanan pada larva. Makanan yang baik digunakan pada fase ini pakan alami dari jenis zooplankton dan fitoplankton (Muchlisin *et al.*, 2003).

## **2.6. Kualitas Air**

Kualitas air merupakan faktor pembatas dalam budidaya perairan. Biota budidaya dapat tumbuh optimal pada kualitas air yang sesuai dengan kebutuhannya. Beberapa parameter yang harus dilakukan pengelolaan adalah seperti DO, CO<sub>2</sub>, pH, kecerahan, suhu, amoniak dan nitrit. Perairan yang optimum bagi biota adalah konsentrasi DO terbaik berkisar antara 5-7 mg/l, Konsentrasi CO<sub>2</sub> berkisar antara 5-10 masih dapat ditoleransi oleh hewan air asalkan konsentrasi DO tinggi, pH 7-8,5, Kecerahan air yang baik adalah 30-40 cm yang diukur menggunakan piring secchi disk, suhu berkisar antara 28-32°C, Amoniak dan nitrit kurang dari 1 mg/l (Kordi, 2009).

Air merupakan media hidup semua organisme akuatik. Oleh karena itu, kualitas air memegang peranan penting untuk menentukan pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme akuatik tersebut. Adapun parameter kualitas air

yang menjadi tolak ukur adalah suhu, amoniak, pH dan oksigen terlarut. Suhu yang layak bagi lele dumbo adalah 25-32°C, amoniak kurang dari 1 mg/l, pH 6-8 dan oksigen terlarut lebih dari 3 mg/l (Aquarista *et al.*, 2012).

Menurut Augusta (2016) dalam usaha budidaya ikan, kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang sangat berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan yang dibudidayakan. Apabila kualitas air tidak stabil atau berubah-ubah maka akan berdampak bagi ikan yang dibudidayakan, akibatnya ikan akan stress, sakit bahkan mati bila tidak mampu mentoleransi terhadap perubahan lingkungan. Suhu yang masih ditolerir ikan lele 20-30°C, DO lebih dari 3 mg/l dan pH 7-8,5.

### 2.7. Daun Kersen (*M. calabura*)



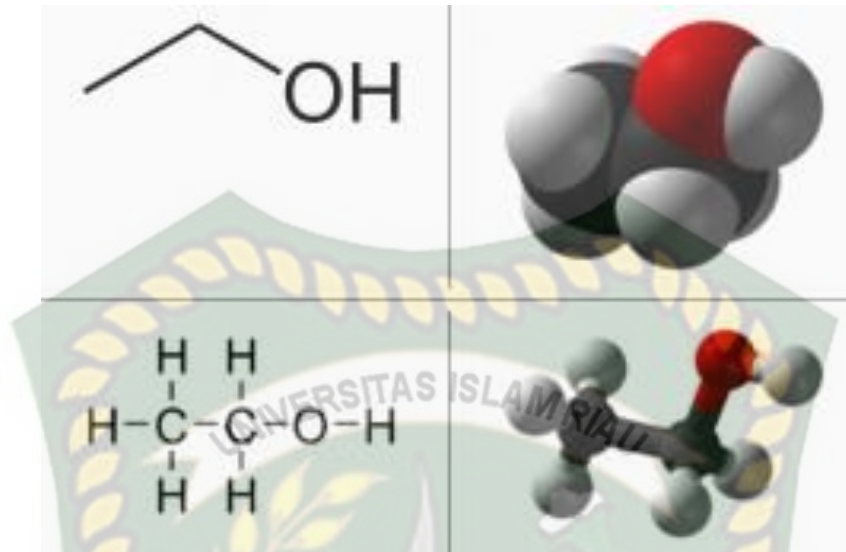
Gambar 2. Daun Kersen(*M. calabura*)

Menurut Sari *dalam* Zahara dan Suyadi (2018) daun kersen diklasifikasikan sebagai berikut : Kingdom : Plantae; Divisi : Spermatophyta; Anak divisi : Angiospermae; Kelas : Dicotyledoneae; Anak Kelas : Dialypetalae; Family : Malvales/Columniferae; Ordo : Elaeocarpaceae; Genus : *Muntingia*; Spesies : *Muntingia calabura* L.

Kersen atau talok (*M. calabura*) adalah sejenis pohon sekaligus buahnya yang kecil dan manis berwarna merah cerah. Di Lumajang, disebut dengan *baleci*, di negara lain disebut dengan *datiles*, *aratiles*, *manzanitas* (Filipina); *mât sâ*m (Vietnam); *khoom sômz*, *takhôb* (Laos); *takhop farang* (Thailand); *krâkhôb barang* (Kamboja); dan *kerukup siam* (Malaysia). Kersen dapat tumbuh baik pada ketinggian sampai 1000 m dpl. Di Asia Tenggara, kersen merupakan salah satu jenis pohon pinggir jalan yang umum sekali dijumpai, terutama di wilayah-wilayah yang kering. Kayu kersen lunak dan mudah kering, sangat berguna sebagai kayu bakar. Kulit kayunya yang mudah dikupas digunakan sebagai bahan tali dan kain pembalut. Daunnya dapat dijadikan semacam teh (Sudarmanto, 2015).

Menurut Ide (2012) zat-zat yang terkandung dalam kersen adalah air (77,8 g), protein (0,384 g), lemak (1,56 g), karbohidrat (17,9 g), serat (4,6 g), abu (1,14 g), kalsium (124,6 mg), fosfor (84 mg), besi (1,18 mg), karoten (0,019 g), tianin (0,065 g), ribofalin (0,037g), niacin (0,554 g) dan kandungan vitamin C (80,5 mg). Sedangkan nilai energi yang dihasilkan adalah 380KJ/100 g. Prasetyo dan Hadi (2014) menambahkan bahwa daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki senyawa aktif berupa saponin, flavonoid, polifenol dan tanin pada daunnya, sehingga dapat digunakan sebagai antibakteri.

## 2.8. Etanol



Gambar 3. Etanol dan Rumusnya

Etanol merupakan monoalkohol suku kedua (atom C-nya dua) yang pada kehidupan sehari-hari dikenal sebagai alkohol. Pada suhu ruangan etanol merupakan zat cair yang tidak berwarna, mudah larut dalam air dan mudah menguap. Etanol tidak beracun, tetapi dapat menyebabkan mabuk dan mengantuk bagi yang meminumnya. Etanol biasanya disebut alkohol padi-padian karena dulu diperoleh dari hasil fermentasi padi-padian. Padahal sebenarnya etanol dapat dihasilkan dari fermentasi semua bahan yang mengandung karbohidrat, seperti anggur, molase, kentang dan padi (Parning *et al.*, 2006).

Menurut Saleh dan Amal (2018) bioetanol adalah etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) yang dibuat dari biomasa yang mengandung komponen pati atau selulosa seperti singkong, talas dan tetes tebu. Etanol merupakan cairan yang tidak berwarna dan mempunyai bau yang khas. Berat jenis pada 15°C adalah 0,7937 dan titik didihnya 78,32 °C pada tekanan 76 mmHg. Sifatnya adalah dapat larut dalam air dan eter serta mempunyai panas pembakaran 328 kkal. Dalam dunia industri etanol

berfungsi sebagai pelarut, pembuatan asetaldehid serta bahan baku farmasi dan kosmetik.

## 2.9. Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi sangat beragam dan pada umumnya dasar pemilihan metode ekstraksi ada dua aspek. Aspek pertama adalah dengan melihat tekstur dari sampel yang akan diekstrak dan yang kedua yaitu dari jenis pelarut yang digunakan. Dengan meninjau aspek tersebut kita dapat menentukan jenis ekstraksi yang akan digunakan. Bagi sampel yang memiliki tekstur keras dapat digunakan dengan metode ekstraksi panas. Sedangkan ekstraksi dengan metode dingin ditunjukkan pada jenis sampel yang memiliki tekstur lunak. Selain itu pemilihan ekstraksi dapat juga didasari pada sifat polaritas dari senyawa yang akan disari (Najib, 2018).

Menurut Rusli (2010) terdapat tiga cara dalam cara mengekstrak. Pertama ekstraksi dengan pelarut menguap, kedua ekstraksi dengan lemak dingin dan yang ketiga ekstraksi dengan lemak panas. Adapun pelarut yang dapat digunakan dalam proses ekstraksi adalah alkohol, heksana, benzena dan toluena. Selain itu dapat juga digunakan pelarut non polar seperti metanol, etanol, kloroform, aseton, petroleum eter dan etilasetat.

Dalam ekstraksi pelarut atau ekstraksi cair-cair terdapat beberapa metode ekstraksi yaitu ekstraksi tunggal dan ekstraksi berulang (kontinyu). Ekstraksi tunggal merupakan ekstraksi yang paling sederhana. Dalam ekstrak ini, analit terekstrak dari fasa air ke fasa organik. Ekstraksi dilakukan dengan cara menambahkan pelarut pengekstraksi yang tidak dicampur dengan pelarut semula (pelarut yang mengandung analit) dan dikocok sehingga menjadi kesetimbangan



konsentrasi analit diantara kedua fasa. Sedangkan ekstraksi berulang adalah proses ekstraksi dilakukan secara berulang-ulang dengan volume tertentu pelarut. Tujuan dilakukan ekstraksi berulang adalah untuk memperbesar % ekstraksi (Leba, 2017).



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru selama 14 hari dimulai dari bulan Januari 2020.

#### 3.2. Bahan dan Alat Penelitian

##### 3.2.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

a. Daun Kersen (*Muntingia calabura*)

Bagian tanaman kersen yang digunakan adalah daun kersen yang masih hijau lalu diekstrak menggunakan larutan etanol. Daun kersen yang digunakan, berasal dari Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.

b. Telur Ikan Uji

Bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu telur ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). Telur yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 2.250 butir telur. Telur tersebut diperoleh dari pemijahan induk ikan lele secara buatan di Balai Benih Ikan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Ikan lele dumbo berasal dari Kecamatan Perhentian Raja, Kabupaten Kampar Riau.

c. Air

Air yang digunakan sebagai media penetasan adalah air tawar yang berasal dari sumur bor. Air tersebut sebelum digunakan, telah disaring dan diendapkan terlebih dahulu, selanjutnya diberi aerasi untuk memperbaiki mutu air. Menurut

Fatimah dan Mada (2015) air merupakan hal vital karena merupakan merdia hidup bagi ikan. Air dengan standar baku dapat diperoleh dari proses pengendapan, filterasi dan perlakuan air (water treatment) baik secara fisik, kimia maupun biologi. Pengendapan air bertujuan untuk mengeliminasi organisme patogen dan mereduksi kandungan logam berat.

d. Hormon Ovaprim dan NaCl

Dosis ovaprim yang digunakan dalam pemijahan ini yaitu 0,3 ml/kg bobot tubuh ikan. Selanjutnya menggunakan larutan NaCl 0,9% digunakan saat proses pemijahan dan membersihkan alat yang digunakan selama proses kegiatan pengambilan sperma dan pengenceran cairan sperma ke dalam telur.

Hal ini berdasarkan penelitian Sanjal (2014) bahwa ovaprim adalah campuran analog salmon Gonadotropin Releasing Hormon (sGnRH-a) dan anti dopamine. Hormon ini berfungsi mempercepat proses ovulasi dan pemijahan. Dosis ovaprim terbaik dalam penelitian ini adalah 0,3ml/kg berat badan ikan, dengan menghasilkan waktu latensi pemijahan tercepat 552 menit, daya tetas telur tertinggi 84,16 % dan sintasan larva tertinggi 85,33 %.

e. Etanol

Etanol ini digunakan sebagai bahan campuran untuk mengekstrak daun kersen. Oxtoby *et al.*, (2003) etanol merupakan zat yang dihasilkan dari fermentasi gula. Etanol banyak digunakan sebagai pelarut dan sebagai zat antara untuk sintesis kimia lebih lanjut.

### 3.2.2. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan saat penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2. sebagai berikut:

Tabel 3.2. Alat Penelitian

No	Nama Alat	Jumlah
1	Toples 10 L	15 Unit
2	Saringan telur	15 Unit
3	Selang aerasi	15 Meter
4	Batu Aerasi	15 buah
5	pH meter	3 buah
6	Thermometer (untuk suhu)	1 unit
7	DO Meter (untuk oksigen terlarut)	1 unit
8	Martini (untuk NH3)	1 unit
9	Blower 350 watt	1 unit
10	Timbangan Digital	1 unit
11	Timbangan Induk Ikan	1 unit
12	Suntik	1 buah
13	Mikroskop Digital	1 unit
14	Gelas Ukur	1 unit
15	Alat Bedah Pemijahan Ikan	1 Set
16	Pipet Tetes	1 Unit
17	Cawan Petri	1 Unit
18	Rotari Ovaporator (Pengestrak)	1 Set
19	Alat Destilasi	1 Set
20	Blender	1 Unit
21	Tangguk	1 Unit
22	Mangkok	2 Unit
23	Serbet	2 Lembar
24	Bulu Ayam	1 Helai
25	Tissu	1 Gulung
26	Kain Filter	5 Helai

### 3.3. Metode Penelitian

#### 3.3.1. Prosedur Penelitian

Persiapan penelitian ini dilakukan dengan prosedur seperti terlihat pada di bawah ini:

##### 1. Persiapan penelitian

Sebelum memulai penelitian langkah pertama yang harus dilakukan adalah sterilisasi alat dan bahan penelitian, alat penelitian di sterilisasi dengan cara mencuci bersih terlebih dahulu kemudian dikeringkan dalam suhu ruang. Setelah wadah dan media penelitian di siapkan langkah selanjutnya adalah mempersiapkan telur yang akan direndam dengan ekstrak etanol daun kersen, etanol disiapkan untuk mengekstrak daun kersen.

##### 2. Proses ekstrak etanol daun kersen

Sebelum mengekstrak daun kersen, terlebih dahulu daun kersen dikeringkan dengan suhu ruang. Setelah daun kersen kering selanjutnya diblender agar mendapatkan tekstur yang lebih halus dan mempermudah proses pengestrakan. Daun kersen yang sudah halus direndam menggunakan etanol sesuai dengan dosis yang ditentukan dan diendapkan lebih kurang selama 2 hari.

Daun kersen yang sudah mengendap terlebih dahulu disaring untuk memisahkan ampas dengan ekstrak. Hasil ekstrak diuapkan dengan alat rotary evaporator hingga mengental. Setelah kering dan mengental, ekstrak etanol daun kersen dipindahkan ke beaker glass untuk menguji jamur dan inkubasi.

##### 3. Persiapan Pemijahan

Persiapan pemijahan diawali dengan mempersiapkan induk ikan, induk ikan yang disiapkan telah diseleksi dan dilakukan proses pemberokan terlebih dahulu.

Pemijahan yang dilakukan adalah pemijahan buatan, induk betina distriping untuk mendapatkan telur yang akan dibuahi induk jantan. Setelah proses striping selesai, berikutnya pembedahan induk jantan untuk pengambilan sperma dan dicampurkan dengan telur agar terjadinya pembuahan.

#### 4. Parameter penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa parameter yang diukur yaitu inkubasi telur, daya tetas, kelulushidupan larva dan parameter kualitas air.

##### 3.3.2. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Sehingga perlakuan yang digunakan yaitu dosis ekstrak daun kersen yang berbeda. Adapun perlakuan yang digunakan sebagai berikut :

- P0 = Tanpa pemberian ekstrak etanol daun kersen (kontrol)
- P1 = Pemberian ekstrak etanol daun kersen dengan dosis 300 ppm
- P2 = Pemberian ekstrak etanol daun kersen dengan dosis 400 ppm
- P3 = Pemberian ekstrak etanol daun kersen dengan dosis 500 ppm
- P4 = Pemberian ekstrak etanol daun kersen dengan dosis 600 ppm

Dosis ekstrak etanol daun kersen di atas dibuat dengan merujuk pada penelitian Saptiani *et al.*, (2016) yang mana ekstrak terbaik untuk meningkatkan daya tetas telur ikan lele dumbo adalah ekstrak etanol dengan konsentrasi 800 ppm.

Model matematis pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut (Sudjana, 1992) yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \sum j$$

Dimana:

- Y<sub>ij</sub> : Variasi yang akan dianalisis  
μ : Nilai rata-rata umum  
T<sub>i</sub> : Pengaruh perlakuan ke-I  
Σij : Kesalahan percobaan dari ulangan *-i* dan perlakuan ke *-j*  
i : Taraf ulangan  
J : Perlakuan

### 3.4. Parameter Penelitian

#### 3.4.1. Daya Tetas

Untuk hasil perhitungan daya tetas telur (*hatching rate*), perhitungan persentase telur ikan lele dumbo dengan menggunakan rumus menurut Effendi (1997) yaitu :

$$HR = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{jumlah telur keseluruhan}} \times 100\%$$

#### 3.4.2. Lama Inkubasi (Waktu Penetasan)

Waktu tetas telur diamati sejak telur terbuahi hingga telur pertama kali menetas menjadi larva pada setiap perlakuan dan ulangan. Kemudian dihitung rerata waktu tetas untuk tiga kali ulangan pada setiap perlakuannya dengan satuan jam. Waktu penetasan diketahui dengan cara mencatat waktu pada saat telur dimasukkan pada wadah inkubasi dan waktu di mana telur menetas. Kondisi telur saat uji pendahuluan diamati mulai dari sesudah direndam dengan larutan ekstrak daun kersen sampai telur menetas dengan periode waktu pengamatan telur perjamnya.

Pengamatan yang dilakukan meliputi fase perkembangan telur dan pengamatan telur yang berjamur. Pengamatan tersebut dilakukan dengan menggunakan mikroskop, kemudian catat perkembangan telur setiap jamnya. Adapun untuk mengetahui waktu penetasan dapat digunakan rumus Effendi (1997) yaitu :

$$HT = Ht - Ho$$

Dimana:

HT : Waktu penetasan

Ht : Waktu setelah fertilisasi hingga telur menetas menjadi larva paling awal

Ho : Pasca pembuahan telur menetas seluruhnya.

#### 3.4.3. Kelulushidupan Larva

Untuk menghitung persentase kelulushidupan (survival rate) menggunakan rumus Effendi (1997) yaitu :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Dimana:

SR : Tingkat kelulushidupan (%)

Nt : Jumlah larva yang hidup pada hari ke-5 setelah menetas (ekor)

No : Jumlah larva yang hidup setelah menetas

#### 3.4.4. Kualitas Air

Parameter fisika dan kimia air yang diamati adalah suhu, pH, DO dan NH<sub>3</sub>. Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan thermometer, pengukuran pH menggunakan pH meter, pengukuran DO dilakukan dengan menggunakan DO meter dan pengukuran NH<sub>3</sub> menggunakan martini. Parameter kualitas air ini



dilakukan untuk mengontrol suhu, pH, NH<sub>3</sub> serta DO air sebagai media penetasan telur ikan lele dumbo akibat perlakuan perendaman telur ikan dengan dosis ekstrak daun kersen yang berbeda.

### 3.5. Analisis Data

Data yang diamati selama dilakukannya penelitian berupa daya tetas, lama inkubasi, kelulushidupan larva serta kualitas air. Data yang diperoleh berdasarkan pengamatan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram guna mempermudah dalam pengolahan, analisis dan pembahasan dalam menarik kesimpulan. Selanjutnya data dianalisa dengan menggunakan analisis variansi (ANOVA). Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  pada taraf kepercayaan 95% berarti tidak ada pengaruh ekstrak etanol daun kersen dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo, jadi  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada taraf kepercayaan 99%, berarti ada pengaruh ekstrak etanol daun kersen dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo, jadi  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan selama 14 hari di Balai Benih Ikan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dengan judul pengaruh pemberian ekstrak etanol daun (*Muntingia calabura*) dosis berbeda terhadap lama inkubasi daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Pada setiap wadah berisi 150 butir telur dan setelah pengamatan selama 14 hari maka didapatkan hasil tentang lama inkubasi, daya tetas telur, kelulushidupan dan kualitas air selama penelitian.

### 4.1. Lama Inkubasi

Telur akan menetas setelah adanya proses pembuahan, lamanya waktu telur menetas berbeda-beda tergantung kondisi lingkungan terutama suhu perairan. pada perairan dengan suhu yang hangat telur akan cepat menetas dan pada suhu perairan yang rendah telur akan membutuhkan waktu lebih lama untuk menetas. Waktu yang dibutuhkan telur dari pembuahan hingga menetas disebut juga dengan lama inkubasi.

Inkubasi telur akan lebih cepat pada air yang memiliki suhu hangat dibandingkan dengan suhu yang rendah. Umumnya telur akan menetas 29-36 jam setelah pembuahan, namun pada perairan yang memiliki suhu 29-30°C telur akan menetas 33-35 jam setelah pembuahan, telur tidak menetas secara bersamaan, butuh waktu 40 jam untuk telur dapat menetas secara keseluruhan (Khairuman dan Khairul, 2014).

Dalam pembenihan ikan lele salah satu permasalahan yang menjadi penyebab rendahnya daya tetas adalah daya rekat. Menurut Bachtiar (2006) telur ikan lele

yang bersifat adhesive atau daya rekat sehingga terjadinya penggumpalan pada beberapa telur. Slembrouck *et al.*, (2005) menambahkan bahwa sifat adhesive akan menyebabkan telur menempel satu sama lain dan menutupi permukaan sehingga menghambat masuknya oksigen dan menghambat perkembangan telur yang akan mempengaruhi waktu inkubasi telur ikan.

Daya rekat telur dengan memberikan perlakuan ekstrak etanol daun kersen dengan dosis berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.1. berikut :

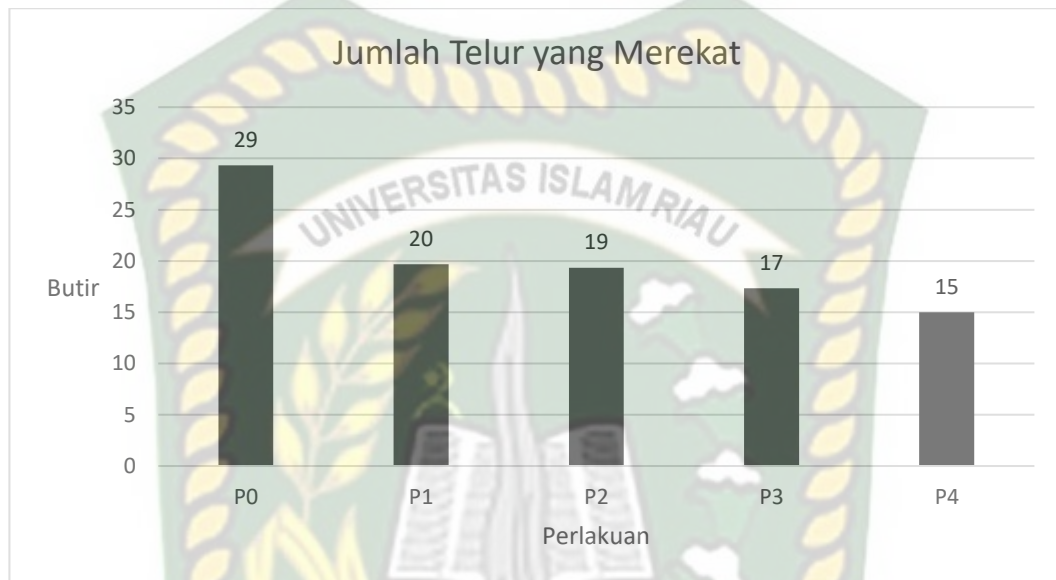
Tabel 4.1. Daya rekat Telur Ikan Lele Dumbo Selama penelitian.

Perlakuan	Jumlah	Daya Adhesive Telur		Daya Rekat (%)
		Merekat	Tidak Merekat	
P0	150	29	121	20
P1	150	20	130	13
P2	150	19	131	13
P3	150	17	133	12
P4	150	15	135	10

Pada Tabel 4.1. dapat dilihat bahwa daya rekat telur paling banyak terdapat pada perlakuan P0 dengan perlakuan tanpa memberikan ekstrak etanol daun kersen dan memiliki daya rekat 20%. Menurut Eka *et al.*, (2012) telur yang melekat akan menghambat masuknya oksigen dan memperlambat perkembangan telur yang akan berdampak pada daya tetas telur yang kecil. Pada penelitian ini setiap wadah berisi 150 butir telur dan perlakuan yang memiliki daya rekat paling rendah adalah P4 dengan perlakuan pemberian 600 ppm ekstrak etanol daun kersen.

Pada perlakuan P4 dari 150 butir telur yang di tebar hanya 15 telur yang merekat dan 135 telur tidak merekat, dengan demikian perlakuan P4 memiliki waktu inkubasi lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada P1

memiliki daya rekat 13% dengan jumlah telur yang merekat 20 butir, diikuti oleh P2 dengan daya rekat sama yaitu 13% namun jumlah telur yang merekat 19 butir. Lebih jelasnya jumlah telur yang merekat pada setiap perlakuannya dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini :



Gambar 4.1. Jumlah Telur yang Merekat Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Pada Tabel 4.1 dapat dilihat jumlah telur yang merekat paling banyak terdapat pada P0 dengan perlakuan tanpa penambahan ekstrak etanol daun kersen yaitu sebanyak 29 butir, kemudia diikuti oleh P1 sebanyak 20 butir, P2 dengan jumlah 19 butir dan P3 sebanyak 17 butir, sedangkan perlakuan P4 merupakan perlakuan yang memiliki jumlah telur yang merekat paling sedikit yaitu 15 butir dengan perlakuan pemberian ekstrak etanol daun kersen sebanyak 600 ppm.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi dosis pemberian ekstrak etanol daun kersen maka semakin rendah daya rekat telur ikan lele dumbo. Namun kualitas air juga sangat berpengaruh pada daya tetas telur. Dari hasil uji analisis variansi (ANAVA) diperoleh  $F$  hitung  $7,56 > F$  tabel (0.01)  $5,99$  pada tingkat ketelitian 99%. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian ekstrak etanol daun

kersen berpengaruh sangat nyata terhadap Daya Rekat Telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

#### 4.2. Daya Tetas Telur

Daya tetas telur dapat dipengaruhi oleh beberapa factor terutama kualitas air, telur akan lebih banyak menetas apabila kebutuhan embrio untuk berkembang dapat terpenuhi. Rendahnya daya tetas telur dapat menjadi penyebab kerugian dalam usaha pembenihan, oleh karena itu peningkatan daya tetas telur sangat dibutuhkan dalam setiap usaha pembenihan ikan.

Penetasan adalah saat terakhir masa pengeraman sebagai hasil dari beberapa proses sehingga embrio keluar dari cangkangnya, penetasan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, intensitas cahaya, DO, dan pH. Apabila cahaya kuat dan temperature tinggi proses penetasan telur akan lebih cepat, namun apabila terlalu berlebihan dan sering berubah-ubah dapat menyebabkan kematian embrio dan kegagalan penetasan (Effendi *et al.*, 2015)

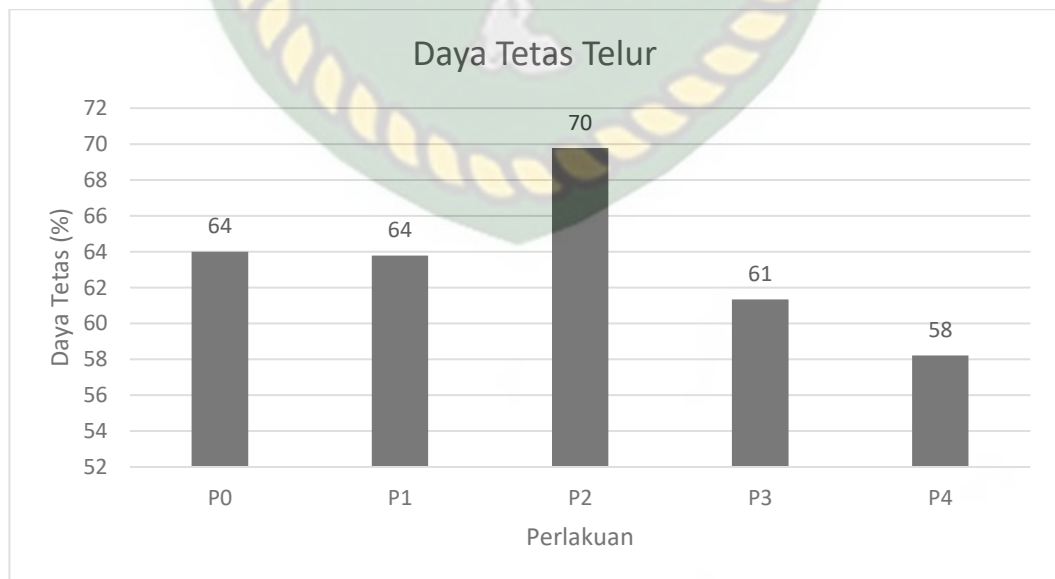
Pada penelitian ini, setiap wadah berisi 150 butir telur dan setelah diletakkan pada setiap wadah dengan perlakuan berbeda maka didapatkan hasil daya tetas yang berbeda-beda. Daya tetas telur dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini :

Tabel 4.2. Daya Tetas Telur Pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian.

Perlakuan	Jumlah Individu		Daya Tetas telur (%)
	Awal	Akhir	
P0	150	96	64
P1	150	96	64
P2	150	105	70
P3	150	92	61
P4	150	87	58

Pada Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa setiap wadah berisi 150 butir telur dan masing-masing memiliki daya tetas yang berbeda. Daya tetas yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu sebanyak 70% dengan jumlah telur yang menetas sebanyak 105 butir kemudian diikuti oleh P1,P0 dan P3. Perlakuan yang memiliki daya tetas paling rendah terdapat pada P4 dengan jumlah akhir 87 butir dari 150 butir telur di awal penelitian.

Pengamatan telur dilakukan saat setelah dimasukkan ke dalam toples sampai telur menetas. Hari pertama sudah tampak perbedaan telur yang bening dan putih susu yang berarti telur berwarna bening adalah telur yang siap menetas sedangkan telur yang berwarna putih susu merupakan telur yang tidak terbuahi. Pada hari berikutnya telur sudah menetas dan larva-larva sudah keluar dari telur namun ada juga yang gagal menetas yang disebabkan oleh banyak faktor seperti intensitas cahaya, suhu, pH, kekeruhan, kandungan oksigen terlarut dan ammonia (Husni *et al.*, 2016). Perbandingan daya tetas telur dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut ini:



Gambar 4.2. Perbandingan Daya Tetas Telur Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Pada Gambar 4.2 dapat dilihat perbandingan daya tetas telur pada setiap perlakuannya, daya tetas telur yang paling tinggi terdapat pada P2 dan daya tetas telur paling sedikit terdapat pada P4. Hasil ini berbanding terbalik dengan daya rekat telur yang mana pada P4 memiliki daya rekat paling sedikit. Menurut Hasan *et al.*, (2017) tingginya daya tetas telur tidak selalu dipengaruhi oleh daya rekat, telur yang merekat masih bisa menetas selagi kebutuhan embrio untuk berkembang terpenuhi, selain kualitas air, kualitas telur juga menjadi penentu tinggi nya daya tetas telur. Konsentrasi ekstrak daun kersen yang terlalu tinggi pada media penetasan mengakibatkan rendahnya oksigen terlarut dan intensitas cahaya. Oksigen terlarut mempengaruhi jumlah elemen-elemen zat sederhana penyusun embrio, DO, suhu dan pH dapat mempengaruhi kerja enzim chorionasepada telur (Tang dan Affandi, 2004).

Penetasan terjadi karena dua kerja yakni kerja mekanik dan enzimatik. 1) Kerja mekanik adalah karena embrio sering mengubah posisinya disebabkan kekurangan ruang dalam dicangkangnya atau embrio lebih panjang dari lingkungan dalam cangkangnya. 2) Kerja enzimatik adalah enzim dan zat kimia lainnya yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di daerah pharink embrio (Gusrina, 2018). Kerja enzimatik karena adanya enzim atau unsur kimia yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di embrio, enzim ini disebut chorionase yang cara kerjanya mereduksi choiron menjadi lembek (Affandi dan Tang, 2002).

Tingginya konsentrasi ekstrak etanol daun kersen dapat mempengaruhi kadar oksigen terlarut yang terdapat pada media tetas, embrio membutuhkan oksigen yang cukup untuk setiap tahap perkembangannya, tidak tercukupinya oksigen berakibat pada gagalnya proses penetasan.

### 4.3. Kelulushidupan Larva

Larva memiliki sistem pencernaan dan pernapasan yang belum sempurna, sehingga pada fase larva merupakan fase yang sangat sensitif terhadap ketersediaan makanan dan faktor lingkungan, kelulushidupan larva sangat menentukan keberhasilan suatu pembenihan karena rendahnya angka kelulushidupan akan mengakibatkan rendahnya angka produksi benih pada setiap kali pembenihan.

Kelulushidupan larva sangat dipengaruhi kualitas air selain perawatan yang intensif, pengaruh lingkungan seperti kualitas air sangat penting bagi kelangsungan hidup larva, fase larva merupakan masa yang sangat penting. Ketersediaan pakan dan kualitas lingkungan sangat menjadi penentu, hal ini dikarenakan larva belum dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan dan belum memiliki sistem pencernaan yang sempurna (Muchlisin *et al.*, 2003)

Pada masa pemeliharaan selama 14 hari maka didapatkan hasil akhir kelulushidupan larva ikan lele dumbo pada masing-masing perlakuan. Tingkat kelulushidupan larva ikan lele dumbo dengan perlakuan penambahan ekstrak etanol daun kersen dengan dosis yang berbeda pada setiap perlakuannya dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini :

Tabel 4.3. Tingkat Kelulushidupan Larva Ikan Lele Dumbo Selama Penelitian

Perlakuan	jumlah individu		Kelulushidupan (%)
	Awal	Akhir	
P0	150	47	31
P1	150	53	35
P2	150	74	50
P3	150	38	25
P4	150	25	17



Pada Tabel 4.3. terlihat bahwa tingkat kelulushidupan paling tinggi terdapat pada perlakuan P2 dengan jumlah 50% kemudian disusul oleh P1,P0,P3 dan yang paling rendah terdapat pada P4 dengan jumlah akhir 25 ekor dan tingkat kelulushidupan sebanyak 17%. Tinggi rendahnya kelulushidupan disebabkan oleh kandungan ekstrak daun kersen yang terdapat pada media hidup ikan, konsentrasi larutan yang di berikan pada perlakuan P4 membuat rendahnya kelulushidupan ikan dikarenakan kualitas air yang semakin menurun.

Pada perlakuan P4 dengan perlakuan penambahan 600 ppm ekstrak etanol daun kersen menyebabkan rendahnya oksigen terlarut dan tingginya ammonia pada air, dengan demikian larva yang masih membutuhkan oksigen yang cukup untuk pertumbuhannya menjadi sulit bernafas dan pada akhirnya akan mati, selain itu air yang terdapat pada perlakuan P4 memang lebih pekat karena tingginya konsentrasi ekstrak etanol daun kersen. Menurut Khairuman dan Sudenda (2002) kelangsungan hidup larva sangat ditentukan oleh kualitas air di tempat pemeliharaan karena kualitas air sangat mempengaruhi survival rate serta pertumbuhan ikan.

Perlakuan terbaik terdapat pada P2 dengan perlakuan penambahan ekstrak etanol daun kersen sebanyak 400 ppm dan menghasilkan tingkat kelulushidupan sebanyak 50%, pada akhir penelitian jumlah ikan yang hidup sebanyak 74 ekor. Tingginya kelulushidupan juga dipengaruhi oleh tingginya daya tetas yang terdapat pada P2 dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada P2 media tidak terlalu pekat sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan oksigen bagi larva untuk tetap hidup, kandungan ekstrak daun kersen yang tidak terlalu tinggi masih bisa ditoleransi oleh larva ikan lele.

Dengan demikian penambahan ekstrak etanol daun kersen yang terlalu tinggi dapat menyebabkan rendahnya kelulushidupan pada larva ikan, hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak etanol daun kersen yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi kualitas air yang menjadi faktor penting bagi pertumbuhan larva. Dari hasil uji analisis variansi (ANOVA) diperoleh F hitung  $19,22 > F$  tabel (0.01) 5,99 pada tingkat ketelitian 99%. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian ekstrak etanol daun kersen berbeda sangat nyata terhadap kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan telah dilanjutkan dengan uji Student Newman Keuls yang mendapatkan hasil perbandingan perlakuan P1 dan P4 dengan hasil F hitung  $18,44 >$  dari F tabel (0,01) 8,29. Hal ini menjelaskan bahwa perbandingan perlakuan P1 dengan P4 berbeda sangat nyata dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada uji lanjutan study newman keuls pada lampiran 5.

#### **4.4. Kualitas Air**

Parameter kualitas air yang diukur pada penelitian ini adalah suhu, pH, DO dan amonia. pengukuran suhu dilakukan dengan thermometer, pengukuran pH dilakukan dengan pH meter, pengukuran DO dilakukan dengan DO meter dan pengukuran amonia dilakukan dengan martini.

##### **4.4.1. Suhu dan pH**

Hasil pengukuran suhu dan pH air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.4. berikut ini :

Tabel 4.4. Hasil Pengukuran Suhu dan pH Air Selama Penelitian.

Perlakuan	Waktu Pengecekan		
	07:00 WIB	12:00 WIB	17:00 WIB
P0	27	30	30
P1	28	30	30
P2	27	31	31
P3	28	29	29
P4	28	30	30

Pada tabel 4.4 dapat dilihat bahwa suhu media termasuk stabil dan tidak terlalu tinggi, suhu berkisar antara 27 °C -31°C, pada pagi hari suhu media adalah 27 °C -28°C pada siang hari suhu naik jadi 29°C - 31°C dan pada sore hari suhu menjadi 29 °C-31 °C. Suhu untuk pemeliharaan lele adalah 20°C-30°C (Khairuman dan Amri, 2002). Menurut Soetomo dalam Hasan (2017) suhu yang baik dan mendukung untuk pemeliharaan dan pemijahan lele (*Clariap sp*) adalah 25°C-30°C sedangkan untuk pertumbuhan larva yang dikehendaki kisaran suhu antara 26°C-30°C. pH air selama penelitian dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4. pH Air Pada Awal Penelitian dan Akhir Penelitian.

Perlakuan	pH	
	Awal	Akhir
P0	6	8
P1	6	8
P2	6	8
P3	6	8
P4	7	9

Pada Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa pH air selama penelitian masih netral dan sesuai untuk kehidupan larva ikan lele yaitu 6-7, pH air di cek seminggu sekali dan pada minggu pertama pH P0,P1,P3 dan P4 adalah 6,0 sedangkan pH P2

adalah 7,0 namun setelah 14 hari masa pemeliharaan perubahan pH tidak terlalu signifikan seperti yang terlihat pada tabel 4.4. bahwa pH media penelitian yang diberikan ekstrak daun kersen dengan dosis yang berbeda, pada P0,P3, dan P4 pH media tetap pada angka 6,0 namun pH pada P1 berubah menjadi 7,0 dan pada P2 tetap di angka 7.0.

Menurut Hasan (2017) pH media selama proses pemijahan, penetasan telur, dan pemeliharaan larva adalah 6,5-8,5 apabila pH melebihi atau tidak mencapai 6,5-8,5 maka akan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan oikan lele. Kadar pH yang layak untuk penetasan telur adalah 7-8 dan suhu antara 25°C-27°C (Subagja dan Juli dalam Mulyati, 2015).

#### 4.4.2. DO dan Amonia

Kadar oksigen terlarut (DO) dan amonia di cek pada saat awal dan akhir penelitian, perbedaan kandungan oksigen terlarut dan amonia sejak awal pencampuran ekstrak etanol daun kersen hingga 14 hari pemeliharaan dapat dilihat pada tabel 4.4.3 berikut ini:

Tabel 4.5. Hasil Pengukuran DO dan Amonia Pada Awal dan Akhir Penelitian.

Perlakuan	DO (mg/L)		Amonia (mg/L)	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir
P0	6,48	5,89	1,08	8,51
P1	6,21	4,30	2,49	11,39
P2	5,83	4,22	2,78	11,85
P3	5,61	5,07	3,26	12,15
P4	5,46	5,13	3,57	12,49

Pada Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa pada awal penelitian kandungan oksigen terlarut yang terdapat pada P0 di awal penelitian adalah 6,48 dan di akhir penelitian 5,89. P1 di awal penelitian 6,21 mg/L dan pada akhir penelitian

berkurang menjadi 4,30 mg/L, pada P2 di awal penelitian memiliki DO 5,83 dan pada akhir penelitian 4,22. Pada P3 media penelitian memiliki kadar oksigen terlarut di awal penelitian 5,61 dan di akhir penelitian 5,07. Pada P4 dengan memberikan 600 ppm ekstrak etanol daun kersen memiliki kadar oksigen terlarut pada awal penelitian 5,46 mg/L dan pada akhir penelitian 5,13 mg/L.

Pada akhir penelitian media yang memiliki kadar oksigen terlarut paling tinggi terdapat pada P0 dengan perlakuan kontrol atau tanpa pemberian ekstrak etanol daun kersen, kemudian diikuti oleh P4 sebanyak 5,13 mg/L, P3 5,97 mg/L, P1 4,30 dan kadar oksigen terlarut paling rendah di akhir penelitian terdapat pada P2 dengan jumlah 4,22 mg/L, hal ini disebabkan oleh tingginya tingkat kelulushidupan ikan uji pada perlakuan P2 dan jumlah ikan yang hidup pada media P2 lebih banyak jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Bachtiar (2006) menyatakan bahwa semakin banyak individu yang hidup di suatu perairan maka semakin banyak membutuhkan oksigen sehingga kadar oksigen terlarut suatu perairan sangat dipengaruhi oleh padat tebar ikan lele.

Kadar amonia pada P0 di awal penelitian adalah 1,08 mg/L dan di akhir penelitian 8,51, P1 awal 2,49 mg/L namun setelah penelitian kadar amonia media P1 naik menjadi 14,63 mg/L, pada P2 memiliki kadar amonia di awal penelitian 2,78 mg/L dan di akhir penelitian naik menjadi 11,85 mg/L, pada P3 awal penelitian memiliki jumlah ammonia 3,26 mg/L dan akhir penelitian 12,15 mg/L sedangkan media dengan kadar ammonia paling tinggi terdapat pada P4 dengan jumlah amonia di awal penelitian 3,57 mg/L dan pada akhir penelitian menjadi 12,49 mg/L.

Menurut Iskandar (2004) kadar amonia di dalam media pemeliharaan larva ikan lele harus kurang dari 1 mg/L dan kadar oksigen terlarut minimal 5 mg/L, sedangkan menurut pendapat Rukmana (2003) pada umumnya lele hidup normal pada lingkungan yang memiliki kandungan oksigen terlarut 4 mg/L. Berdasarkan pendapat dua ahli di atas dapat diambil kesimpulan bahwa kadar oksigen terlarut pada media di awal penelitian masih terbilang sesuai untuk kelangsungan hidup larva ikan lele, namun di akhir penelitian kadar ammonia sangat tinggi yang mengakibatkan tingginya mortalitas pada akhir penelitian. Kadar amonia yang sangat tinggi bisa menyebabkan kematian masal pada larva ikan lele dumbo. Kadar amonia yang tinggi berasal dari konsentrasi ekstrak daun kersen yang terlalu tinggi sehingga dapat menjadi racun pada ikan yang menyebabkan rendahnya kelulushidupan pada masa pemeliharaan (Rosidahet *al.*, 2018).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pada penelitian dengan judul pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*) dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan waktu pemeliharaan selama 14 hari mendapatkan dosis terbaik pada P2 dengan penambahan ekstrak daun kersen 400 ppm dan menghasilkan kelulushidupan larva hingga 50%. Sedangkan untuk Daya Rekat dosis terbaik pada P4 dengan penambahan ekstrak daun kersen 600 ppm, dan pada Daya Tetas dosis terbaik pada P2 dengan penambahan daun kersen 400 ppm.

### 5.2. Saran

Dalam penetasan dan pemeliharaan larva ikan lele dumbo yang diberikan ekstrak daun kersen berpengaruh sangat nyata terhadap lama inkubasi daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo. Berdasarkan penelitian ini dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk pemberian ekstrak bahan alami untuk meningkatkan kelulushidupan ikan lele dumbo agar dapat mengurangi pemakaian bahan kimia untuk meningkatkan daya tetas dan kelulushidupan ikan lele dumbo.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R., UM, Tang. 2002. Fisiologi Hewan Air. UNRI-Press. Pekanbaru. 172-195.
- Aquarista, F., Iskandar dan Ujang, S. 2012. Pemberian Probiotik dengan Carrier Ziolit Pada Pembesaran Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol. 3(4) : 133-140
- Arum, Y. P., Supartono dan Sudarmin. 2012. Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*). Jurnal MIPA. Vol. 35(2): 165-174
- Asnawan, M dan Andreas, L. K. 2008. Raw Food Diet Khasiat Makanan Mentah. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama. 362 Halaman
- Augusta, T. S. 2016. Dinamika Perubahan Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Dipelihara di Kolam Tanah. Jurnal Ilmu Hewani Tropika. Vol. 5(1) : 41-44
- Bachtiar, Yusuf. 2006. Panduan Lengkap Budidaya Ikan Lele Dumbo. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Darseno. 2010. Buku Pintar Budidaya dan Bisnis Lele. Jakarta. AgroMedia Pustaka. 158 Halaman
- Djarjah, A. S. 2001. Budidaya Ikan Bawal. Yogyakarta. Kanisius. 87 Halaman
- Effendi, M. E., Ikhsan, P dan Jojo, S. 2015. Teknik Inkubasi Telur Menggunakan Sistem Tray Bertingkat Untuk Meningkatkan Daya Tetas Telur Ikan Semah (*Tor douronensis*). Ekologia. Vol. 15(1) : 14-21
- Eka, ES., Hamdan A dan Nuraini. 2012. Pengaruh Dosis Larutan Nenas Terhadap Daya Rekat (*Adhesiveness*) dan Penetasan Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Farchan, M dan Mugi, M. 2011. Dasar-dasar Budidaya. Jakarta. STP Press. 165 Halaman
- Fatimah, N dan Mada, S. 2015. Kiat Sukses Budidaya Ikan Lele. Jakarta. Bibit Publisher. 132 Halaman
- Ferdinan, F., Ine, M dan Rosidah. 2012. Analisis Permintaan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Konsumsi Di Kecamatan Losarang Kabupaten Indramayu. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol. 3(4) : 93-98
- Gusrina. 2018. Genetika dan Reproduksi Ikan. Yogyakarta. Deepublish. 254 Halaman



- Hasan, Uswatun. 2017. Daya Tetas Telur dan Sintasan Larva dari Hasil Penambahan Madu pada Bahan Pengencer Sperma Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*). Jurnal Perikanan Universitas Dharmawangsa. Medan.
- Herawati, V. E., Johannes, H dan Ocky, K. 2017. Performa Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Lele (*Clarias gariepinus*) dengan Pemberian Pakan *Tubifex* sp. yang Dikultur Massal Menggunakan Fermentasi Limbah Industri. e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. Vol. 6(1) : 675-682
- Husni, M., Gina, S dan Agustina. 2016. Pemberian Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galangal*) terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Jurnal Budidaya Perairan Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Ide, P. 2012. Agar Pankreas Sehat. Jakarta. PT Elex Media Komputindo. 170 Halaman
- Iqbal, M. 2011. Kelangsungan Hidup Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Pada Budidaya Intensif Sistem Heterotrofik. Skripsi. Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
- Iskandar. 2004. Panduan Berbisnis Ikan Hias dan Aquarium. PT Agromedia Pustaka. Tangerang. 17
- Khairuman dan Khairul, A. 2014. Bisnis dan Pembenihan Ikan Konsumsi. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama. 205 Halaman
- Khairuman., Amri, K. 2002. Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta. 145 Halaman
- Kordi, M. G. H. 2009. Budidaya Perairan Buku Kedua. Bandung. Citra Aditya Bakti. 964 Halaman
- Kordi, M. G. H. 2010. Budidaya Ikan Lele Di Kolam Terpal. Yogyakarta. Lily Publisher. 114 Halaman
- Kordi, M. G. H. 2010. Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar Di Kolam Terpal. Yogyakarta. Lily Publisher. 280 Halaman
- Leba, M. A. U. 2017. Buku Ajar Ekstraksi dan Real Kromatografi. Yogyakarta. Deepublish. 112 Halaman
- Mahyuddin, K. 2008. Panduan Lengkap Agribisnis Lele. Jakarta. Penebar Swadaya. 170 Halaman
- Muchlisin, Z. A., Ahmad, D., Rina, F., Muhammadar dan Musri, M. 2003. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Biologi. Vol 3(2) : 105-113

- Mulyati, EE., Pratama dan Jojo, S. 2015. Teknik Inkubasi Telur Menggunakan Teknik Tray Bertingkat Untuk Meningkatkan Daya Tetas Telur Ikan Semah (*Tor douronensis*). Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar. Bogor.
- Muslim, M. 2019. Teknologi Pembenihan Ikan Betok (*Anabas testudineus*). Bandung. PT Panca Terra Firma. 53 Halaman
- Najiati, S. 2002. Memelihara Lele Dumbo Di Kolam Taman. Jakarta. Penebar Swadaya. 51 Halaman
- Najib, A. 2018. Ekstraksi Senyawa Bahan Alam. Yogyakarta. Deepublish. 58 Halaman
- Oxtoby, D. W., Gillis, H. P dan Norman, H. N. 2003. Prinsip-prinsip Kimia Modern. Jakarta. Erlangga. 381 Halaman
- Parning., Horale dan Tiopan. 2006. Kimia SMA Kelas XII Semester Dua. Jakarta. Yudhistira. 159 Halaman
- Prihartono, R. E., Juansyah, R dan Usni, A. 2000. Mengatasi Permasalahan Budidaya Lele Dumbo. Jakarta. Penebar Swadaya. 86 Halaman
- Rosidah., Walim, L., Iskandar dan Muhammad, RA. 2018. Efektifitas Ekstrak Daun Kersen Untuk Pengobatan Benih Ikan Nila Yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophilla*. Jurnal Akuatika Indonesia. Vol 3(1): 10-18.
- Rukmana, R. 2003. Pembesaran dan Pembenihan Ikan Lele. Kanisius. Yogyakarta. 71 Halaman.
- Rusli, M. S. 2010. Sukses Memproduksi Minyak Atsiri. Jakarta. AgroMedia Pustaka. 120 Halaman
- Saleh, A. S dan Amal, B. 2018. Buku Ajar Energi dan Elektrifikasi Pertanian. Yogyakarta. Deepublish. 242 Halaman
- Sanjal, H. 2014. Efektifitas Ovaprim Terhadap Lama Waktu Pemijahan, Daya Tetas Telur Dan Sintasan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Budidaya Perairan. Vol. 2(1) : 14 – 21
- Santoso, B. 1994. Lele Dumbo dan Lokal. Yogyakarta. Kanisius. 81 Halaman
- Saptiani, G., Esti, H. H., Catur, A. P dan Agustina. 2016. Ekstrak Daun Pepaya dan Kangkung untuk Meningkatkan Daya Tetas Telur dan Kelangsungan Hidup Larva Lele. Jurnal Veteriner. Vol. 17(2) : 285-291
- Setiawan, H., Benny, D. M dan Bahrus, S. 2017. Pengaruh Berbagai Dosis Perendaman Ekstrak Daun Cengkeh Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). PENA Akuatika. Vol. 15(1) : 31-40

- Sudarmanto, A. 2015. Program Pendampingan Teh Seduh Dan Celup Dari Daun Kersen Guna Menumbuhkan Kreatifitas Wirausaha Di Kelurahan Lamper Tengah Kecamatan Semarang Selatan Kota Semarang. DIMAS. Vol. 15(1) : 71-84
- Sutrisno. 2007. Budidaya Lele Kampung dan Lele Dumbo. Bekasi. Ganeca exact. 53 Halaman
- Yulinda, E. 2012. Analisi Finansial Usaha Pembenuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Di Kelurahan Lembah Sari Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol. 17(1) : 38-55
- Zahara, M dan Suryadi. 2018. Kajian Morfologi dan Review Fitokimia Tumbuhan Kersen (*Muntingia calabura* L). Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran. Vol. 5(2) : 69-74
- Zuhri, N. M., Fronthea, S dan Ima, W. 2014. Pengkayaan Kualitas Mi Kering Dengan Penambahan Tepung Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Sebagai Sumber Protein. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. Vol. 3(4) : 119-126