

**PEMANFAATAN EKSTRAK BUAH TERUNG CEPOKA (*Solanum  
torvum*) PADA BENIH IKAN LELE (*Clarias sp.*) DALAM DIFERENSIASI**

**SEX BETINA**

**SKRIPSI**

**AGUS SUPRIYANTO**

**45 14 034 007**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS BOSOWA**

**MAKASSAR**

**2020**

## HALAMAN JUDUL

Judul : Pemanfaatan Ekstrak Buah Terung Cepoka (*Solanum torvum*)  
pada Benih Ikan Lele (*Clarias sp.*) dalam Diferensiasi Sex Betina

Nama : Agus Supriyanto

Stambuk : 4514034007

Jurusan : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

Skripsi Disusun Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memproleh Gelar Sarjana (S1)

Pada

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN**

**JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS BOSOWA**

**MAKASSAR**

**2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pemanfaatan Ekstrak Buah Terung Cepoka (*Solanum torvum*)  
pada Benih Ikan Lele (*Clarias sp.*) dalam Diferensiasi Sex Betina

Nama : Agus Supriyanto

Stambuk : 4514034007

Jurusan : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama



**Prof. Dr. Ir. Andi Gusti Tantu, MP**

**NIDN : 0010046601**

Pembimbing Anggota



**Dr. Ir. Hadijah, M.Si**

**NIDN : 0911036802**

**Mengetahui**

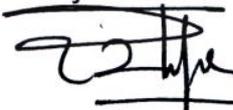


Dekan  
Fakultas Pertanian

**Dr. Ir. Syarifuddin. S.Pt. M.P**

**NIDN : 0912046701**

Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan



**Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P**

**NIDN : 0921106501**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas Rahmat dan Berkat-NYA, maka penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **Pemanfaatan Ekstrak Buah Terung Cepoka (*Solanum torvum*) pada Benih Ikan Lele (*Clarias sp.*) dalam Diferensiasi Sex Betina.**

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Syarifuddin, S.Pt., M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.
2. Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan yang telah mengarahkan dan memberi izin dalam melaksanakan kegiatan penelitian serta memberi izin untuk menjalankan penelitian pada Laboratorium Produksi pakan Buatan Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa.
3. Prof. Dr. Ir. Andi Gusti Tantu, MP. Selaku Pembimbing I yang senantiasa membimbing dan membantu saya dalam penelitian serta penulisan skripsi
4. Dr. Ir. Hadijah, M.Si. Selaku Pembimbing II yang senantiasa membimbing dan membantu saya dalam penelitian serta penulisan skripsi

5. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa selalu mendukung serta membantu saya baik dalam Doa maupun kebutuhan materil.

6. Rekan-rekan Mahasiswa Perikanan terkhusus angkatan 2014 atas kerjasama serta dukungan.

7. Serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat serta acuan bagi pembaca. Atas segala kekurangan, saya sangat mengharapkan segala kritik dan saran demi kesempurnaan dari skripsi ini.

Makassar, Maret 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan .....	6
1.3. Kengunaan .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Klasifikasi Ikan Lele <i>Clarias sp.</i> .....	7
2.2 Morfologi Ikan Lele <i>Clarias sp.</i> .....	8
2.3 Habitat dan Ekologi Ikan lele <i>Clarias sp.</i> .....	9
2.4 Pertumbuhan Ikan lele <i>Clarias sp.</i> .....	10
2.5 Sifat Seksual Ikan Lele.....	11
2.6 Testis dan Ovarium .....	14
2.7 Sejarah Terong Cepoka <i>Solanum torvum</i> .....	14
2.8 Klasifikasi Terong Cepoka.....	16
2.9 Fitokimia Tanaman .....	17
2.10 Khasiat Tanaman .....	17
2.11 Hormon .....	17
2.12 Sex Reversal .....	19
2.13 Efek Perendaman Hormon .....	21
2.14 Kelangsungan Hidup .....	23
2.15 Kualitas Air .....	23

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat.....	26
3.2. Bahan dan Alat .....	26
3.3. Prosedur Penelitian.....	27
3.4. Rancangan Penelitian .....	30
3.5. Parameter Uji .....	31
3.6. Analisis Data .....	32

### BAB IV HASLI DAN PEMBAHASAN

4.1 Persentase Betina Ikan Lele . .....	35
4.2 Kelangsungan Hidup .....	38
4.3 Kualitas Air.....	41

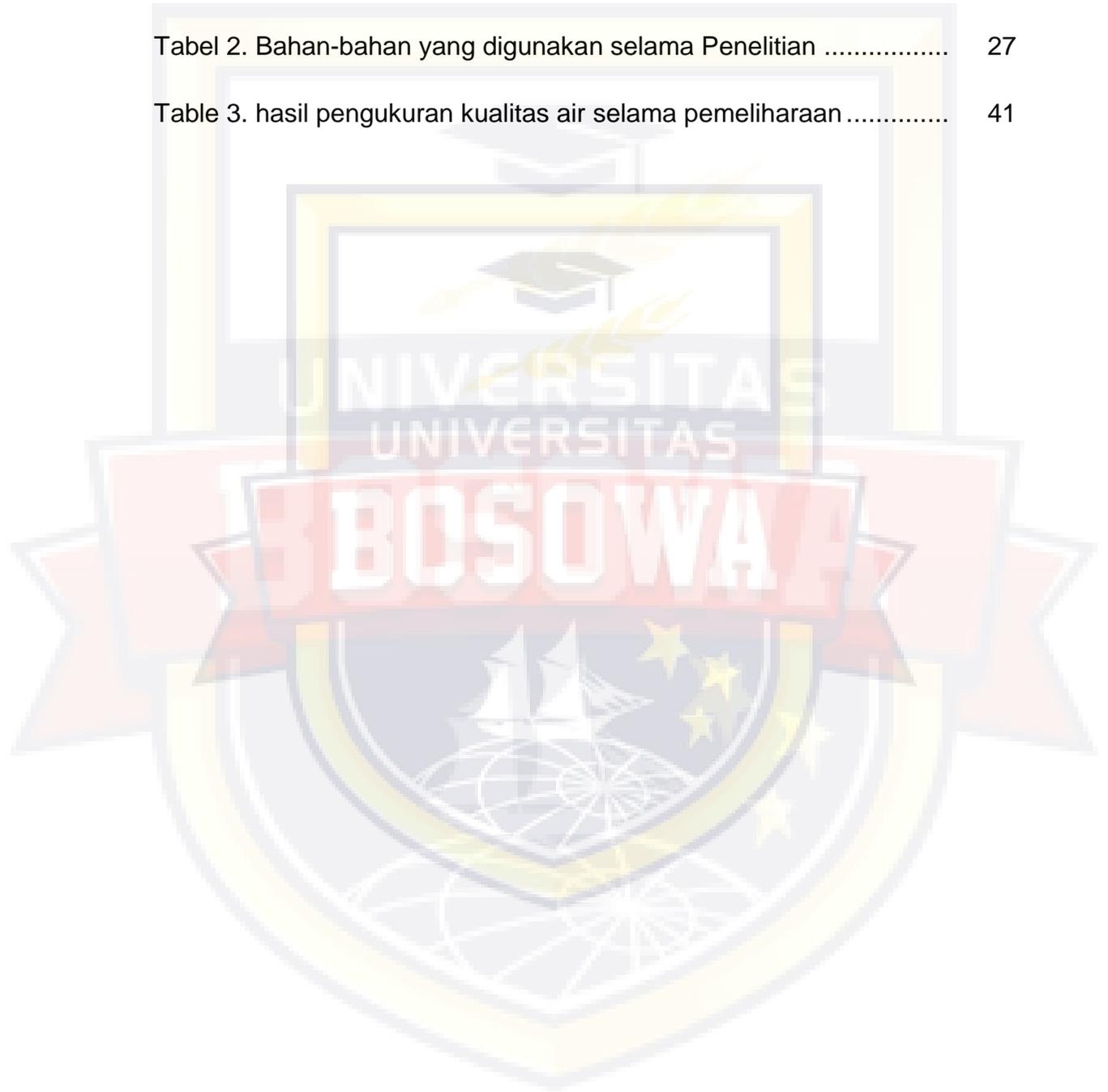
### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan . .....	43
5.2 Saran .....	43

DAFTAR PUSTAKA.....	44
---------------------	----

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat yang digunakan selama Penelitian .....	26
Tabel 2. Bahan-bahan yang digunakan selama Penelitian .....	27
Table 3. hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan .....	41



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Klasifikasi Ikan Lele ( <i>Carias sp.</i> ) .....	7
Gambar 2 : Klasifikasi Tanaman Terung cepokak <i>Solanum torvum</i> ....	16
Gambar 3. Tata Letak Denah Percobaan .....	30
Gambar 4. Persentase Ikan Lele Betina .....	33
Gambar 5. Persentase Kelangsungan Hidup Ikan Lele.....	38
Gambar 6. Wadah Penelitian .....	54
Gambar 7. Buah Terong Cepoka .....	54
Gambar 8. Perendaman Buah Terong Cepoka dengan Alkohol 70% .	55
Gambar 9. Proese Filter Buah Terong Cepoka .....	55
Gambar 10. Evaporator untuk Ekstrak Buah Terong Cepoka .....	55
Gambar 11. Hasil Ekstraksi Buah Terong Cepoka .....	56
Gambar 12. pH meter dan Termometer .....	56
Gambar 13. Pakan Ikan Selama Penelitian .....	56
Gambar 14. Proses Pembedahan Ikan Lele .....	57
Gambar 15. Perbedaan Betina dan Jantan .....	57
Gambar 16. Hasil Pembedahan Ikan Lele .....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan Selama Penelitian.....	52
Lampiran 2. Persentase Betina Ikan Lele dihasilkan.....	52
Lampiran 3. Kelangsungan Hidup Ikan Lele.....	52
Lampiran 4. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Persentase Betina Larva Ikan Lele .....	53
Lampiran 5. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Kelangsungan Hidup Larva Ikan Lele .....	53
Lampiran 6. Alat dan Bahan Kegiatan Penelitian .....	54

## ABSTRAK

**Agus Supriyanto (4514034007)** PEMANFAATAN EKSTRAK BUAH TERUNG CEPOKA (*Solanum torvum*) PADA BENIH IKAN LELE (*Clarias* sp.) DALAM DIFERENSIASI SEX BETINA. Dibawah bimbingan Andi Gusti Tantu Dan Hadijah.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan September-November 2019 di Laboratorium Biofarmaka Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar dan di Laboratorium Produksi Pakan Buatan, Universitas Bosowa Makassar. Penelitian ini tujuan yang ingin dicapai adalah merubah jenis kelamin benih Ikan Lele (*Clarias* sp.) jantan menjadi betina dengan lama perendaman pada ekstrak buah terung cepoka (*Solanum torvum*) yang tepat pada Ikan Lele (*Clarias* sp.). Berdasarkan Hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pemberian hormon steroid ekstrak buah terung cepoka pada perbedaan lama waktu perendaman tidak berpengaruh terhadap Persentase Ikan Lele Betina dan Rendahnya Kelangsungan Hidup Ikan Lele di sebabkan oleh lamanya perendaman terhadap Ikan Lele betina.

Kata kunci : Ikan lele, Ekstrak, Terung cepoka

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pengembangan budidaya air tawar ini semakin digalakkan terutama budidaya air tawar yang rata-rata cenderung masih menerapkan pola budidaya ekstensif. Intensifikasi budidaya air tawar terutama bertujuan memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap protein hewani yang berasal dari ikan yang semakin meningkat Rohmawati,, *dkk.*, (2010). Keberhasilan budidaya ikan tentunya sangat tergantung terhadap penyediaan benih yang mencukupi dan berkualitas baik serta sesuai dengan tujuan budidaya (Rosalina, 2015).

Di masa depan, pasokan hasil perikanan diharapkan berasal dari budidaya lebih besar dibandingkan dari penangkapan. Dengan demikian, budidaya ikan merupakan salah satu sumber pertumbuhan ekonomi yang harus diwujudkan melalui sistem budidaya yang berdaya saing, berkelanjutan, dan berkeadilan (Fatuchri, *dkk.*, 2002). Pengembangan budidaya dilakukan baik di perairan tawar, payau, dan laut. Menurut (Prianto, *dkk.*, 2017) Pengembangan budidaya tidak terlepas dari upaya-upaya pelestarian usaha sehingga diperlukan dukungan dari kegiatan-kegiatan seperti perlindungan jenis ikan yang hampir punah.

Ikan Lele (*Clarias sp.*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang sudah dibudidayakan secara komersial oleh masyarakat Indonesia. Selain untuk mempertahankan spesiesnya, kegiatan pembudidayaan

perlu ditingkatkan guna memenuhi permintaan pasar dan kebutuhan gizi masyarakat (Yulinda, 2012). Seiring tingginya tingkat konsumsi masyarakat terhadap Ikan Lele membuat peluang usaha semakin terbuka. Mulai dari usaha pembenihan, pembesaran hingga usaha pengolahan. Hal yang mendorong masyarakat untuk membudidayakan Ikan Lele yaitu dapat dibudidayakan di lahan dan sumber air yang terbatas dengan padat tebar tinggi, teknologi budidayanya mudah dikuasai oleh masyarakat, pemasarannya relatif mudah, dan modal usaha yang dibutuhkan relatif rendah Puddin, *dkk.* (2015).

Dalam usaha budidaya Ikan Lele ada dua kegiatan besar yang harus ditingkatkan secara bersamaan yaitu usaha pembenihan dan pembesaran. Kedua kegiatan ini tidak dapat dipisahkan dalam prosesnya, sebab kegiatan pembenihan merupakan kegiatan awal di dalam budidaya. Tanpa kegiatan pembenihan kegiatan yang lain seperti pendederan dan pembesaran tidak akan terlaksana (Musa, 2016). Menurut (Lindawati,, *dkk.* 2015), Ikan Lele memiliki berbagai keunggulan dibandingkan lele lokal sehingga saat ini Ikan Lele menjadi komoditas yang sangat populer dan dapat mendatangkan keuntungan sangat besar. Beberapa keunggulan itu antara lain tumbuh lebih cepat, dapat mencapai ukuran lebih besar, lebih banyak kandungan telur, dan tolerir dengan pakan tambahan yang berbagai jenis. Menurut Wahyudy,, *dkk.* 2018), untuk menunjang keberhasilan budidaya ikan, salah satu faktor yang menentukan adalah tersedianya benih yang memenuhi syarat baik

kualitas, kuantitas, maupun kontinuitasnya. Benih yang tersedia dalam jumlah banyak tetapi kualitasnya rendah hanya akan memberatkan petani pembesaran karena hasilnya tidak seimbang dengan kuantitas pakan yang diberikan. Sementara benih yang berkualitas bagus tetapi jumlahnya terbatas juga tidak akan meningkatkan produksi usaha pembesaran, karena akan timbul kekurangan benih yang cukup serius. Pemeliharaan ikan secara tunggal kelamin jantan cenderung meningkatkan produksi, karena proses perkawinan tidak akan terjadi, sehingga energi dari pakan sepenuhnya digunakan untuk pertumbuhan (Sabrina, *dkk.*, 2018). Pada umumnya, terdapat beberapa cara untuk mengubah kelamin atau pembetinaan Ikan Lele dan meningkatkan persentase individu betina dalam populasi ikan tersebut, yaitu memisahkan jantan dan betina dengan cara seleksi manual, namun kurang efisien karena boros waktu dan tenaga. Cara kedua adalah melakukan kawin silang (hibridisasi) antar spesies, namun kurang praktis dan memakan waktu lama untuk menghasilkan 100% ikan nila jantan. Cara ketiga adalah manipulasi kromosom, hanya dapat dilakukan oleh ahli genetika dan memakan waktu lama, serta memerlukan tingkat ketelitian yang tinggi dan biaya yang besar. Untuk tingkat petani, cara ini belum dapat diterapkan kecuali melalui kerja sama dengan lembaga-lembaga penelitian yang sudah melakukan hal tersebut.

Teknik terbaru untuk memproduksi benih ikan betina adalah sex reversal atau pembalikan kelamin. Pada kebanyakan ikan terdapat

kemungkinan untuk membalik jenis kelaminnya dengan pemberian danrogen atau steroid melalui pakan atau perendaman (Carman,, *dkk.*, 2008). Salah satu faktor penting untuk keberhasilan pembalikan jenis kelamin adalah umur dari larva Ikan Lele yang direndam dalam larutan hormon steroid ekstrak buah terong cepoka. Hal ini sangat terkait dengan persentase jumlah larva yang berhasil untuk dibentuk menjadi berkelamin betina (pembetinaan). Penelitian tentang umur yang optimal bagi larva Ikan Lele yang akan dilakukan pembetinaan sejauh ini masih belum ditentukan secara pasti (Kasim,, *dkk.*, 2014).Teknologi pengarahan kelamin (sex reversal) merupakan salah satu teknik produksi monoseks yang menerapkan rekayasa hormonal untuk merubah karakter seksual dari betina ke jantan (penjantanan) atau dari jantan menjadi betina (feminisasi). Lebih lanjut, Zairin (2002) dalam Muslim, (2010) menyatakan bahwa aplikasi sex reversal untuk penjantanan dapat dilakukan dengan menggunakan bahan sintetis hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron secara oral (melalui pakan), perendaman (pada stadia embrio, larva atau induk), dan suntikan (implantasi). Penggunaan hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron dilaporkan memiliki berdampak negatif yaitu efek karsinogenik (menyebabkan kanker) jika diterapkan untuk ikan konsumsi dan menimbulkan pencemaran lingkungan sehingga memengaruhi keamanan pangan dan kelestarian lingkungan (Sudrajat dan Sarida, 2006) dalam . (Mubarokah,, *dkk.*, 2019). Salah satu upaya untuk menghindari penggunaan hormon sintetik tersebut adalah dengan melakukan penelitian

tentang steroid yang lebih aman digunakan. Hormon yang telah digunakan sampai saat ini adalah menggunakan hormon secara hayati menggunakan ekstrak dari tumbuh-tumbuhan salah satunya adalah ekstrak buah terong cepoka, kelebihan tumbuhan ini adalah dapat mengurangi daya stress pada ikan (Rahmadiyah,, *dkk.*, 2019). Ketersedian betina merupakan faktor yang penting, karena dalam perkembangannya benih ikan betina memiliki keunggulan yang besar untuk memacu produksi ikan lebih cepat, masa panen lebih singkat, dan menambah nilai ekonomis para petani ikan (Danriani, 2018)

Terong cepoka merupakan salah satu jenis tanaman yang berkhasiat sebagai bahan obat tradisional, dan berpotensi untuk dibudidayakan. Kandungan kimia yang terdapat pada terong cepoka terdapat pada buah, daun dan akar tanaman. Buah dan daunnya mengandung alkaloid steroid yaitu jenis solasodin, sa-losonin, chlorogenin dan berbagai vitamin Sirait (2009). Pengaruh yang positif penggunaan buah terong cepoka sebagai bahan baku pembalikan kelamin Jantan menjadi betina pada benih Ikan Lele (*Clarias sp.*) ini perlu dilakukan.

## 1.2. Tujuan

Penelitian ini tujuan yang ingin dicapai adalah merubah jenis kelamin benih Ikan Lele (*Clarias sp.*) jantan menjadi betina dengan lama perendaman pada ekstrak buah terung cepoka (*Solanum torvum*) yang tepat pada Ikan Lele (*Clarias sp.*).

## 1.3. Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini untuk Meningkatkan Pengetahuan, keterampilan, dan Pengalaman, Mahasiswa dan Masyarakat dalam menerapkan metode diferensiasi seks pada Ikan Lele (*Clarias sp.*) dalam produksi budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*).

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Klasifikasi Ikan Lele (*Clarias sp.*)

Klasifikasi Ikan Lele menurut (Lovshin, 2004) dalam (Madyowati, 2017) adalah.



Gambar 1 : Klasifikasi Ikan Lele (*carrias sp.*)

Kingdom : Animalia  
Sub-Kingdom : Metazoa  
Phylu : Chordata  
Sub-Phyllum : Vertebrata  
Klas : Pisces  
Sub-Klas : Teleostei  
Ordo : Ostariophysi  
Sub-Ordo : Siluroidea  
Familia : Clariidae  
Genus : Clarias

## 2.2 Morfologi Ikan Lele (*Clarias sp.*)

Ikan Lele (*Clarias sp.*) mempunyai ciri - ciri yang berbeda dengan jenis ikan lain yaitu, kepala berbentuk dorsal, agak cembung, permukaan dorsal kepala ditutupi dengan kulit tebal sehingga tulang tidak mudah terlihat, tetapi struktur tulangnya terlihat jelas. Mata Ikan Lele dumbo (*Clarias sp.*) berbentuk bulat ovoid dan terletak di dorsolateral bagian kepala (Hidayat,, *dkk.*, 2014). Ikan Lele dumbo memiliki jumlah sirip punggung 68 – 79, sirip dada 9 – 10, sirip perut 5 – 6, sirip anal 50 – 60 dan sungut (barbel) sebanyak 4 pasang, 1 pasang diantaranya memiliki ukuran yang lebih besar dan panjang Suprpto dan Samtafsir, (2013) dalam (Iswanto dan Suprpto, 2015).

Menurut (Madusari, *dkk.*, 2019), Ikan Lele memiliki alat pernapasan tambahan yang disebut arborescent organ terletak di bagian kepala. Alat pernapasan ini berwarna kemerahan dan berbentuk seperti tajuk pohon rimbun yang penuh kapiler-kapiler darah. Mulutnya terdapat di Pasang hidung, 1 pasang maksila (berfungsi sebagai tentakel), dan dua pasang sungut mdanibula. Insangnya berukuran kecil dan terletak pada kepala bagian belakang.

### 2.3 Habitat dan Ekologi Ikan Lele (*Clarias sp.*)

Habitat atau lingkungan hidup Ikan Lele adalah semua perairan tawar, meliputi sungai dengan aliran yang tidak terlalu deras atau perairan yang tenang seperti waduk, danau, telaga, rawa dan genangan air seperti kolam. Ikan Lele tahan hidup di perairan yang mengandung sedikit oksigen dan relatif tahan terhadap pencemaran bahan-bahan organik.

Ikan Lele dapat hidup normal dilingkungan yang memiliki kandungan oksigen terlarut 4 ppm dan air yang ideal mempunyai kadar karbondioksida kurang dari 2 ppm, namun pertumbuhan dan perkembangan Ikan Lele akan cepat dan sehat jika dipelihara dari sumber air yang cukup bersih, seperti sungai, mata air, saluran irigasi ataupun air sumur (Suyanto, 2006) dalam (Muzamil, 2010).

Faktor ekologis lainnya yang sangat berperan adalah kandungan oksigen terlarut atau *Dissolved oxygen*. Oksigen terlarut sangat menentukan kehidupan biota perairan. Oksigen merupakan akseptor elektron dalam reaksi respirasi, sehingga banyak dibutuhkan oleh biota aerobik. Oksigen juga memengaruhi kelarutan dan ketersediaan berbagai jenis nutrisi dalam air. Kondisi oksigen terlarut yang rendah memungkinkan adanya aktivitas bakteri anaerobik pada badan air. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil tersebut (Salmin, 2000) dalam (Hdanoko dan Fajariyanti, 2010).

## 2.4 Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias sp.*)

Menurut Effendie (1997) dalam (Setiawan, *dkk.*, 2016) pertumbuhan adalah penambahan ukuran panjang atau bobot ikan dalam kurun waktu tertentu yang dipengaruhi oleh pakan yang tersedia, jumlah ikan, suhu, umur dan ukuran ikan. Laju pertumbuhan tubuh ikan yang dibudidayakan bergantung dari pengaruh fisika dan kimia perairan dan interaksinya. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh manajemen budidaya yang baik antara lain padat tebar, kualitas pakan, kualitas air, parasit atau penyakit (Fajar, 1988) dalam (Kurniawan dan Asriani, 2016)

Menurut Mudjiman (2000) dalam (Alang, 2013), Pertumbuhan ikan dapat terjadi jika jumlah nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk pemeliharaan tubuhnya. (Setiawan, *dkk.*, 2016).

Ikan yang berukuran kecil memerlukan energi yang lebih besar dari pada ikan yang lebih besar dan mengkonsumsi pakan relatif lebih tinggi berdasarkan persen bobot tubuh (Ndobe, *dkk.*, 2017). Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi: keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit, dan kemampuan memanfaatkan makanan, sedangkan faktor eksternal meliputi suhu, kualitas dan kuantitas makanan, serta ruang gerak (Pranata,, *dkk.*, 2017).

## 2.5 Sifat Seksual Ikan Lele

Ciri seksual primer adalah alat/organ yang berhubungan langsung dengan proses reproduksi. Contoh: Testes dan salurannya pada ikan jantan, Ovarium dan salurannya pada ikan betina Ciri seksual sekunder adalah ciri seksual yang terlihat dari luar tubuh ikan, meskipun kadangkala tidak memberikan hasil yang nyata. Ciri seksual sekunder terdiri dari: bentuk tubuh (jantan lebih besar), buncak pemijahan pada ikan betina, sirip ekor lebih panjang pada betina, (Matondang, *dkk.*, 2018).

Ciri-ciri induk betina Ikan Lele adalah genital apabila berbentuk bundar (oval), bagian perut relatif lebih besar, gerakan lambat, jika di raba bagian perut terasa lembek dan alat kelamin berwarna kemerah merahan. Sedangkan induk jantan dicirikan dengan genitalnya meruncing ke arah ekor, perut ramping dan pada ujung alat kelamin berwarna kemerahan selain itu ada perubahan warna tubuh menjadi coklat kemerahan. Ciri-ciri induk betina lele yang siap untuk dipijahkan sebagai berikut :

1. Bagian perut tampak membesar ke arah anus dan jika diraba terasa lembek.
2. Lubang kelamin berwarna kemerahan dan tampak agak membesar.
3. Jika bagian perut secara perlahan diurut ke arah anus, akan keluar beberapa butir telur berwarna hijau tua dan ukurannya relatif besar.
4. Gerakannya lambat (Dewi, *dkk.*, 2016).

Ciri-ciri induk jantan lele dumbo jantan yang telah siap untuk dipijahkan sebagai berikut

1. Alat kelamin tampak jelas memerah
2. Warna tubuh agak kemerah-merahan
3. Tubuh ramping dan gerakannya lincah (Setiawan, *dkk.*, 2009).

Secara morfologi Ikan Lele jantan dan betina dapat dibedakan dari urogenital papilla yang terletak dibelakang anus. Ikan Lele jantan memiliki alat urogenital lebih panjang dan menonjol. Induk Ikan Lele jantan tidak dapat diambil spermanya dengan cara diurut (*stripping*), sehingga induk jantan harus d bunuh terlebih dahulu kemudian testisnya diambil (Jufrie, 2016).

Dilihat dari proses perubahan jenis kelamin dapat terjadi secara alamiah dan buatan. Pada perubahan kelamin yang sering terjadi secara alami sifat genetic bawaan dari kromosom tidak mengalami perubahan dan hanya penampilannya saja yang berubah. Sementara yang secara buatan adalah dengan proses sex reversal dimana ikan diberi hormone untuk mengarahkan jenis kelamin sesuai dengan hormonyang diberikan. Banyak factor yang harus diperhatikan dalam melakukan sex reversal. Selain pemilihan hormone yang tepat, factor- factor lain seperti jenis dan umur ikan, dosis hormone, cara, waktu dan lama pemberian pakan hormone, serta factor lingkungan. Perbedaan jenis kelamin suatu individu umumnya dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu :

a. Faktor lingkungan

Dimana kondisi lingkungan diluar tubuh ikan dapat dipengaruhi terhadap jenis kelamin suatu individu.

b. Faktor genetik

Secara alami faktor genetik yg menentukan jenis kelamin. Oleh karena bahan genetik terdapat dalam kromosom, (Riduan, 2019).

Sifat seksual ikan merupakan sifat biologis dari suatu ikan untuk melakukan suatu proses reproduksi itu sendiri ada yang bersifat hermaphrodit, yaitu bila dalam tubuhnya terdapat jaringan ovarium yang sebagai penentu individu betina dan terhadap juga testis sebagai penentu individu jantan. Keduanya terdapat dalam satu organ dan letaknya seperti letak gonad individu normal. Mempunyai dua jenis kelamin tetapi kadang tidak semuanya dapat digunakan dalam satu waktu. Pada umumnya, ikan hermaphrodit hanya satu sex saja yang berfungsi pada suatu saat, meskipun ada beberapa spesies yang bersifat hermaphrodit sinkroni. Ada 3 macam hermaphrodit :

a. Hermaphrodit Sinkroni

Apabila didalam gonad individu terdapat sel kelamin betina dan sel kelamin jantan yang dapat masak bersamaan. Contoh: *Serranus cabrilla*

b. Hermaphrodit Protandri

Yang berarti di dalam tubuh ikan tersebut mempunyai gonad yang mengadakan deferensiasi dari fase jantan ke betina. Contoh: Ikan kakap (*Lates calcarifer*), setelah ikan mencapai ukuran 3 kg.

c. Hermaprodit Protogini

Yang merupakan keadaan sebalik dari hermaprodi protandri yaitu proses diferensiasinya berjalan dari fase betina ke fase jantan. Contoh: Belut sawah (*Monopterus albus*), Kerapu lumpur (*Epinephelus tauvina*) (Irawan, dkk., 2009).

## 2.6 Testes dan Ovarium

Testes (gonad jantan) bersifat internal dan memanjang (longitudinal), pada umumnya berpasangan. Testes bergantung pada bagian atas rongga tubuh dengan perantaraan mesorchium, di bawah atau di samping gelembung gas (jika ada). Tersusun atas folikel-folikel tempat spermatozoa berkembang. Ukuran dan warna bervariasi tergantung tingkat kematangannya. Beratnya dapat mencapai 12% atau lebih dari bobot tubuhnya. Warna umumnya putih kekuningan atau halus. Ovarium berbentuk longitudinal, letaknya internal dan berjumlah sepasang. Tergantung pada bagian atas rongga tubuh dgn perantaraan mesovaria di bawah atau di samping gelembung gas (jika ada). Ukuran dan perkembangannya dalam rongga tubuh bervariasi dengan tingkat kematangannya. Dalam keadaan matang gonad, ovarium dapat mencapai 70% dari berat tubuhnya (Riduan, 2019).

## 2.7 Sejarah Terong Cepoka

Cepoka memiliki nama ilmiah *Solanum torvum Sw.* atau *Solarium ferrugium Jc.*, yang termasuk kedalam famili Solanaceae dan genus *Solanum*. Tanaman ini, dikenal dengan nama daerah cepoka, cokowana,

pokak atau terong pipit, rimbang (Alfarabi dan Widyadhari, 2018). Takokak merupakan tanaman perdu yang keseluruhan bagian tanamannya dilapisi oleh bulu. Tumbuhan ini, tumbuh di tempat-tempat yang cukup mendapatkan sinar matahari, tidak terlalu lembab, dan tumbuh secara tersebar. Tumbuhan ini memiliki tinggi 2 m - 5 m, berduri tajam, tegak, dengan bunga berwarna putih, majemuk, berbentuk bintang, bertaju 5, dan kelopak berbulu. Daun meruncing, pangkal daun memncing, panjang 27-30 cm (Wihardi,, dkk,. 2014).

Buah cepoka (*Solanum torvum Sw.*) biasanya digunakan oleh masyarakat sebagai sayur baik dimasak ataupun sebagai lalapan. Selain itu, buah takokak juga digunakan sebagai obat darah tinggi, dan penambah nafsu makan. Tanaman ini juga dapat digunakan sebagai obat sakit lambung, sakit gigi, tidak datang haid, dan batuk kronis obat sakit pinggang kaku, bisul, koreng, darah tinggi, penambah nafsu makan, gatal-gatal, mata kering, buta malam, penghilang rasa sakit, anti radang, dan alat kontrasepsi (Sirait, 2009).

Menurut farmakologi Cina, tanaman takokak memiliki rasa yang pedas, sejuk dan agak beracun. Selanjutnya tanaman ini mampu melancarkan sirkulasi, menghilangkan darah beku dan analgesik. Efek. Akar dicuci dan dipotong-potong secukupnya lalu dijemur untuk penyimpanan. Daun digunakan untuk pemakaian segar (Hidayati, 2015).

## 2.8 Klasifikasi Terung Cepoka

Klasifikasi tanaman takokak menurut (Sirait, 2009) sebagai berikut:



Gambar 2 : Klasifikasi Tanaman Terung cepokak *Solanum torvum*

Kingdom	: Plantae (tumbuhan )
Subkingdom	: Tracheobionta (berpembuluh)
Super Divisio	: Spermatophyta (menghasilkan biji)
Divisio	: Mangnoliophyta (berbunga)
Kelas	: Mangnoliopsida (berkeping dua / dikotil )
Sub kelas	: Asteridae
Ordo	: Solanales
Familia	: <i>Solanaceae</i> (terung-terungan)
Genus	: <i>Solanum</i>
Spesies	: <i>Solanum torvum</i> Swartz

## **2.9 Fitokimia Tanaman**

Terong cepoka mengandung berbagai bahan kimia. Sedangkan kandungan kimia yang terdapat pada buah dan daun mengandung alkaloid steroid yaitu jenis solasodin 0,84%. Antara lain menurut (Sirait, 2009).

- 1) Buah mentah: Klorogenin, sisalogenon, torvogenin, vitamin A.
- 2) Buah kering: solasonin 0,1 %.
- 3) Daun: neo-klorogenin, panikolugenin.
- 4) Akar: jurubine.

## **2.10 Khasiat Tanaman**

Kandungan kimia yang terdapat pada terong cepoka mampu bertindak sebagai antioksidan dan dapat melindungi jaringan tubuh dari efek negatif radikal bebas, selain sebagai anti radang karena memiliki senyawa sterol carpesterol dan juga sebagai alat kontrasepsi karena buah dan daunnya mengandung solasodin 0,84%, yang merupakan bahan baku hormon seks untuk kontrasepsi. Kandungan solasodin dalam biji dan lendir buah mencapai 5,5 %, senyawa tersebut telah diuji ternyata dapat mencegah kehamilan pada hewan percobaan seperti tikus (Hidayati, 2015).

## **2.11 Hormon**

Aplikasi pemberian hormon pada ikan dapat dilakukan dengan cara penyuntikan berkala, perendaman atau secara oral dengan media melalui

pakan. Keberhasilan penggunaan hormon steroid bergantung kepada beberapa faktor diantaranya jenis dan umur ikan (Yasin, 2013)

Dalam proses perlakuan, hormon yang sesuai serta metode aplikasi yang tepat harus dipikirkan dengan tepat. Tujuannya untuk memastikan bahwa gonad yang belum terdiferensiasi mendapatkan pengaruh dari pemberian hormon dengan dosis dan lama perlakuan yang tepat untuk mengarahkan ke kelamin tertentu. Selain jenis hormon steroid yang akan digunakan, hal lain yang harus dipertimbangkan antara lain metode atau cara pemberian, dosis hormon steroid yang akan digunakan, waktu mulainya perlakuan serta lama pemberian hormon steroid. Faktor-faktor tersebut akan berinteraksi secara aktif dengan proses perkembangan gonad serta somatik spesies ikan yang akan kita teliti, dengan dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti suhu, cahaya, dan lain-lain (Cholilulloh dan Syauqy, 2018) Lama waktu perlakuan hormon merupakan salah satu faktor yang paling kritis serta penting (Agustini, *dkk.*, 2012)

Steroid sebagai pemrakarsa proses diferensiasi seksual harus diberikan dengan waktu yang sesuai dengan diferensiasi seksual yang terjadi secara alami. Sedangkan dosis yang tepat untuk mengaplikasikan sex reversal, dipengaruhi oleh aktivitas biologi hormon itu sendiri. Dosis yang terlalu tinggi dan waktu perlakuan yang cukup lama dapat menyebabkan terhambatnya masa pembentukan (Mulia, *dkk.*, 2016), selain itu juga menyebabkan fenomena paradoksial, meningkatnya

mortalitas, dan menurunnya tingkat pertumbuhan khususnya perlakuan yang menggunakan estrogen (Rachmawati, *dkk.*, 2015).

Pemberian hormon yang berlebihan dapat menyebabkan kematian yang tinggi dan dapat menyebabkan ikan menjadi steril. Perlakuan yang singkat dengan hormon selama stadia awal dari proses determinasi seksual dapat menyebabkan perubahan secara permanen pada sifat (Dewi, *dkk.*, 2016), sedangkan perlakuan yang berlebihan baik dari segi dosis maupun lama perlakuan dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada perkembangan gonad atau terjadinya sterilisasi pada ikan. Hal ini dapat menyebabkan ketidakmampuan fungsional dari steroid eksogenous yang dihasilkan oleh jaringan-jaringan dalam tubuh serta sifat genetik internal serta aktivitas-aktivitas fisiologis dalam tubuh, dan bahkan dapat menyebabkan timbulnya efek-efek yang bersifat patologis pada perkembangan gonad (Nainggolan, *dkk.*, 2015).

## **2.12 Sex Reversal**

Dalam ilmu genetika ikan, modifikasi kelamin dikenal dengan istilah sex reversal atau pengerahan kelamin. Dengan metode ini jenis kelamin dapat diarahkan sesuai dengan keinginan; menjadi jantan atau betina. Keputusan untuk menjantankan atau membetinakan ikan dapat didasarkan kepada harga jual atau performa ikan akibat perbedaan kelamin. Untuk ikan tertentu, ikan jantan lebih diminati, dan begitu sebaliknya. Untuk melakukan kegiatan ini, beberapa jenis hormon

estrogen dan danrogen dapat digunakan untuk pembetinaan dan penjantanaan (Ariyanto,, *dkk.*, 2016).

Umumnya, proses sex reversal dilakukan secara oral atau melalui pakan dan melalui perendaman (dipping), (Riduan, 2019). Untuk fase larva, kita dapat melakukannya melalui oral atau dipping dan untuk fase telur dapat dilakukan dengan dipping. Pada beberapa jenis ikan yang lain, perlakuannya diterapkan pada saat sedang hamil atau bunting.

Sex reversal dengan pemberian methyl testosteron dikenal cukup efektif untuk proses memproduksi ikan monosex atau memproduksi ikan dengan satu jenis kelamin yaitu jantan atau betina saja. Sex reversal memproduksi populasi jantan. Pemberian methyl testosteron melalui oral perendaman (dipping) lebih efisien karena dosis yang diberikan relative kecil dan waktu kontaknya lebih singkat walaupun tingkat keberhasilan 96% (Pane dan Alndana, 2019).

Sex reversal merupakan cara pembalikan arah perkembangan kelamin ikan yang seharusnya berkelamin jantan diarahkan perkembangan gonadnya menjadi betina atau sebaliknya. Teknik ini dilakukan pada saat sebelum terdiferensiasinya gonad ikan secara jelas antara jantan dan betina pada waktu menetas. Sex reversal merubah fenotif ikan tetapi tidak merubah genotifnya (Junior, 2007). Teknik sex reversal mulai dikenal pada tahun 1937 ketika estradiol  $17\alpha$  disintesis untuk pertama kalinya di Amerika Serikat .

Penerapan sex reversal dapat menghasilkan populasi monosex (kelamin tunggal). Kegiatan budidaya secara monosex (monoculture) akan bermanfaat dalam mempercepat pertumbuhan ikan. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan tingkat pertumbuhan antara ikan berjenis jantan dengan betina (Nugroho, *dkk.*, 2015).

Sex reversal juga dapat dimanfaatkan untuk teknik permurnian ras ikan. Telah lama diketahui ikan dapat dimurnikan dengan teknik ginogenesis yang produknya adalah semua betina. Menjelang diferensiasi gonad sebagian dari populasi betina tersebut diambil dan diberi hormon danrogen berupa methyl testosteron sehingga menjadi ikan jantan (Subagja *dkk.*, 2017). Selanjutnya ikan ini dikawinkan dengan saudaranya dan diulangi beberapa kali sampai diperoleh ikan dengan ras murni .

Pada kasus hermiprodit, hormone yang diberikan hanya akan mempercepat proses perubahan sedangkan pada sex reversal perubahannya benar-benar dipaksa. Ikan yang berkembang seharusnya menjadi betina dibelokkan perkembangannya menjadi jantan melalui proses perjantanan (maskulinisasi). Sedangkan ikan yang seharusnya menjadi jantan dibelokkan menjadi betina melalui proses pembetinaan (ferminisasi) (Nur *dkk.*, 2017).

Salah satu teknik sex reversal adalah dengan memberikan hormon steroid pada fase labil kelamin. Pada beberapa spesies ikan jenis teleost gonochoristic, fisiologi kelamin dapat dengan mudah dimanipulasi melalui pemberian hormon steroid (Carman *dkk.*, 2008). Menurut (Arifin *dkk.*,

2009), menjelaskan bahwa keberhasilan manipulasi kelamin pada ikan menggunakan hormon dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis dan umur ikan, dosis hormon, lama waktu dan cara pemberian hormon serta lingkungan tempat pemberian hormon dilakukan.

Ditekankan oleh (Mulyaningrum *dkk.*, 2009), bahwa keberhasilan pemberian hormon sangat tergantung pada interval waktu perkembangan gonad, yaitu pada saat gonad dalam keadaan labil sehingga mudah dipengaruhi oleh hormon. Hormon steroid yang dihasilkan oleh jaringan steroidogenik pada gonad terdiri atas hormon danrogen untuk maskulinisasi, estrogen untuk feminisasi dan progesterin yang berhubungan dengan proses kehamilan (Wihardi *dkk.*, 2014) . Namun, pada tahap perkembangan gonad belum terdiferensiasi menjadi jantan atau betina, hormon steroid belum terbentuk sehingga pembentukan gonad dapat diarahkan dengan menggunakan hormon steroid sintetik (Harlita *dkk.*, 2015). Salah satu jenis hormon steroid sintetik yang banyak digunakan untuk proses sex reversal pada ikan, khususnya ikan nila, adalah hormon 17 $\alpha$ -methyltestosterone (mt). Hormon 17 $\alpha$ -mt merupakan hormon danrogen yang bersifat stabil dan mudah dalam penanganan (Ariyanto,, *dkk.*, 2016). Pemberiannya dapat dilakukan secara oral dan perendaman embrio alevin maupun larva Laining *dkk.*, (2003) maupun implantasi dan injeksi (Widayati *dkk.*, 2013).

### **2.13 Kelangsungan Hidup**

Faktor biotik dan abiotik mempengaruhi Kelangsungan Hidup ikan. Kelangsungan Hidup (kelulus hidupan) merupakan perbandingan antara jumlah individu pada akhir percobaan dengan jumlah individu pada awal percobaan. Faktor biotik yang mempengaruhi Kelangsungan Hidup yaitu parasit, kompetitor, predasi, umur, kemampuan adaptasi, penanganan manusia dan kepadatan populasi. Faktor abiotik yang mempengaruhi Kelangsungan Hidup yaitu sifat fisik dan kimia dari suatu lingkungan air (Malini dan Muliani, 2016).

Tingkat Kelangsungan Hidup akan menentukan produksi ikan yang dipanen dan erat kaitannya dengan ukuran ikan yang dipelihara. Kelangsungan Hidup benih ikan nila ditentukan oleh kualitas induk, kualitas telur, kualitas air maupun perbandingan antara jumlah pakan dan kepadatannya (Listyanto dan Danriyanto, 2009). Kelangsungan Hidup ikan lele sangat ditentukan oleh pakan dan kondisi lingkungan sekitar. Pemberian pakan dengan kualitas dan kuantitas yang cukup serta kondisi lingkungan yang baik, maka dapat menunjang keberlangsungan hidup ikan lele.

### **2.14 Kualitas Air**

Faktor kualitas air adalah hal yang penting, karena menyangkut bisa tidaknya budidaya ikan dilakukan di dalam suatu lingkungan. Banyak faktor lingkungan yang mempengaruhi kesesuaian hidup ikan dengan lingkungannya, tetapi dalam pembahasan ini penelitian membahas pada faktor lingkungan yang paling menonjol yang mempengaruhi budidaya

ikan seperti yang dituliskan oleh Finansial, (2015). kondisi air untuk budidaya ikan air tawar bisa diukur melalui beberapa parameter fisik dan kimia diantaranya suhu, kecerahan air, oksigen terlarut, pH air, dll. Komposisi yang ideal untuk budidaya.

#### **2.14.1 Suhu**

Ikan adalah salah satu binatang berdarah dingin (Poikilothermal) sehingga metabolisme yang terdapat dalam tubuhnya serta kekebalan tubuhnya sangat bergantung pada suhu lingkungan atau habitatnya. Suhu luar yang berfluktuasi terlalu besar akan mempengaruhi metabolisme ikan. Jika suhu terlalu rendah maka akan mengurangi sistem imunitas (kekebalan tubuh) ikan, sedangkan jika suhu terlalu tinggi maka ikan dapat dengan mudah terinfeksi bakteri (Radjawane *dkk.*, 2016). Menurut Tatangindatu *dkk.*, (2013) suhu yang dapat segera diadaptasi oleh Ikan Lele dumbo (*C.gariepinus*) berkisar pada 24-30 °C dan suhu yang optimal untuk selera makan adalah pada kisaran 25-27 °C (Lestari dan Dewantoro, 2018).

#### **2.14.2 pH**

Nilai keasaman atau pH merupakan suatu indikasi air bersifat asam, basa (alkali), atau bersifat netral. Tingkat keasaman air sangat menentukan kualitas air karena juga menentukan proses kimiawi yang terjadi di dalamnya. Penurunan pH air dapat diakibatkan karena aktifitas ikan yang memproduksi asam. Pada kolam ikan yang airnya tidak pernah diganti akan menyebabkan pH-nya menjadi rendah dan dapat

mengganggu kelangsungan hidup ikan karena setiap ikan memiliki toleransi terhadap keasaman (pH) yang berbeda-beda (Hastuti *dkk.*, 2014).

Nilai keasaman berkisar dari 0-14, air dengan pH 0 berarti sifatnya sangat asam dan air dengan pH 14 berarti bersifat basa atau alkalin. Kedua kondisi air tersebut tidak baik untuk pemeliharaan ikan, karena kondisi yang baik untuk pemeliharaan adalah air dengan pH netral yaitu 7. Jika air memiliki terlalu asam atau terlalu basa maka ikan akan mati (Martin *dkk.*, 2017). Untuk Ikan Lele sebaiknya dipelihara pada air dengan pH berkisar antara 6,5-9 karena kondisi tersebut sangat baik untuk pembenihan dan pembesaran Ikan Lele dumbo (Amri *dkk.*, 2018).

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan September-November 2019 di Laboratorium Biofarmaka Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar dan di Laboratorium Produksi Pakan Buatan, Universitas Bosowa Makassar.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada tabel.

Tabel 1. Alat yang digunakan selama Penelitian

No.	Alat dan bahan	Kegunaan
1.	Wadah Plastik volume 10 liter sebanyak 12 buah	Sebagai media pemeliharaan ikan selama masa penelitian
2.	Termometer	Mengukur suhu air pada media pemeliharaan ikan
3.	pH Meter	Mengukur pH air pada media pemeliharaan ikan
4.	Cutter	Untuk memotong buah terong cepoka
5.	Evaporator	Untuk menukar panas dan untuk memisahkan uap yang tertetuk menjadi cairan
6.	Capor	Tempat hasil ekstraksi
7.	Silica	untuk menyerap kelembapan dan cairan partikel dari ruang yang berudara /bersuhu
8.	Toples kaca	Sebagai wadah perendaman buah terong cepoka
9.	Gelas Ukur	Mengukur alkohol 70%
10.	Aerator	Penyuplai oksigen pada masing-masing wadah pemeliharaan ikan
11.	Kertas Saring	Untuk menyaring buah terong cepoka

Adapun bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan-bahan yang digunakan selama Penelitian

No.	Alat dan bahan	Kegunaan
1.	Larva Ikan Lele umur 5 hari 180 ekor	Sebagai hewan uji
2.	Buah terong cepokak 5 KG	Sebagai bahan uji
3.	Alkohol 70% 11 liter	Bahan Ekstraksi dan Pengencer

### 3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dalam 2 tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan :

#### 3.3.1. Tahapan Persiapan

##### a) Persiapan Wadah Penelitian

Wadah perendaman digunakan adalah toples plastik volume 8 liter sebanyak 12 buah, dan digunakan wadah pemeliharaan adalah stoples dengan ukuran volume 10 liter sebanyak 12 buah. Semua wadah penelitian sebelum digunakan terlebih dahulu dicuci dan dijemur dibawah sinar matahari selama 24 jam.

Wadah untuk perendaman diisi air sebanyak masing-masing 1 liter, sedangkan wadah pemeliharaan diisi air sebanyak 10 liter. Semua wadah telah berisi air dilengkapi dengan aerasi untuk mensuplai oksigen di dalam air dan heater untuk menjaga suhu tetap stabil.

Air yang digunakan untuk perendaman hormon dan pemeriharaan benih adalah air tawar yang telah diendapkan selama 48 jam, kemudian dimasukkan kedalam media percobaan tersebut.

**b) Persiapan Larutan Hormon**

1. Buah terong cepoka yang disiapkan ditimbang dengan berat 1,1 Kg (kering).
2. Persiapkan alkohol 70% sebanyak 11 liter yang akan digunakan untuk merendam buah terong cepoka.
3. Masukkan buah terong cepoka dan alkohol 70 % dalam toples kaca selama 3 hari sampai warna berubah jadi coklat bening.
4. Saring hasil perendaman buah terong cepoka dengan menggunakan kertas saring.
5. Buah terong cepoka yang sudah di saring dapat dimasukkan dalam evaporator selama 10 jam.
6. Hasil ekstraksi dalam bentuk padat dapat di simpan pada alat yang sudah di siapkan yaitu capor kemudian di timbang menggunakan timbangan analitik dengan dosis 100 gr.
7. Tahap selanjutnya yaitu hasil ekstraksi dilarutkan kedalam alkohol 70% sebanyak 1 liter.
8. Selanjutnya dikocok sampai larut. Setelah hormon larut maka kita dapat mengambil masing-masing 0,3 ml di setiap toples yang berisi air 1 liter, kemudia dihomogen hingga merata selama 24 jam.

### **3.3.2. Tahapan Pelaksanaan**

#### **a. Proses Perendaman**

Setelah diaklamatisasi, Larva Ikan Lele sebanyak 15 ekor yang berumur 5 hari, dimasukkan ke dalam wadah berisi air 1 liter yang telah dicampurkan dengan larutan hasil ekstraksi dan direndam sesuai perlakuan dimana perlakuan A perendaman selama 20 jam, perlakuan B perendaman selama 25 jam, perlakuan C perendaman selama 30 jam dan perlakuan D tanpa pemberian hormon. Selama waktu perendaman tetap diberi aerasi. Kemudian larva Ikan Lele dipindahkan ke dalam wadah pemeliharaan.

#### **b. Proses Pemeliharaan**

Setelah direndam dengan hormon, benih dikeluarkan dari larutan selanjutnya dimasukkan dalam wadah pemeliharaan dan dipelihara selama 2 bulan atau sampai kelaminya bisa dilihat. Selama pemeliharaan diberi makan pakan alami (artemia) selama 2 minggu dan pakan buatan F999 sampai selesai penelitian. Pakan diberikan secara adlibitum dengan frekuensi pemberian 3 x sehari pada pukul 08.00 WIB, 13.00 WIB dan 18.00 WIB.

### 3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini berupa perbedaan waktu perendaman ekstrak buah terung cepoka, dengan perbedaan waktu A: 25 jam. B: 30 jam, C: 35 jam, D: Kontrol

Adapun denah pengacakan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tata Letak Denah Percobaan

### 3.5 Parameter Uji

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah persentase betina dan kelangsungan hidup.

#### 3.1.1. Nisbah Kelamin

Keberhasilan pembedaan jenis kelamin dihitung dengan menggunakan rumus berdasarkan Zairin (2002) sebagai berikut :

**Jumlah ikan betina**

$$JB(\%) = \frac{\text{jumlah ikan betina}}{\text{jumlah sampel}} \times 100\%$$

#### 3.1.2. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan Hidup dihitung menggunakan rumus Effendie (1997), dalam Channa, *dkk.*,(2013) sebagai berikut :

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

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

$N_t$  = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

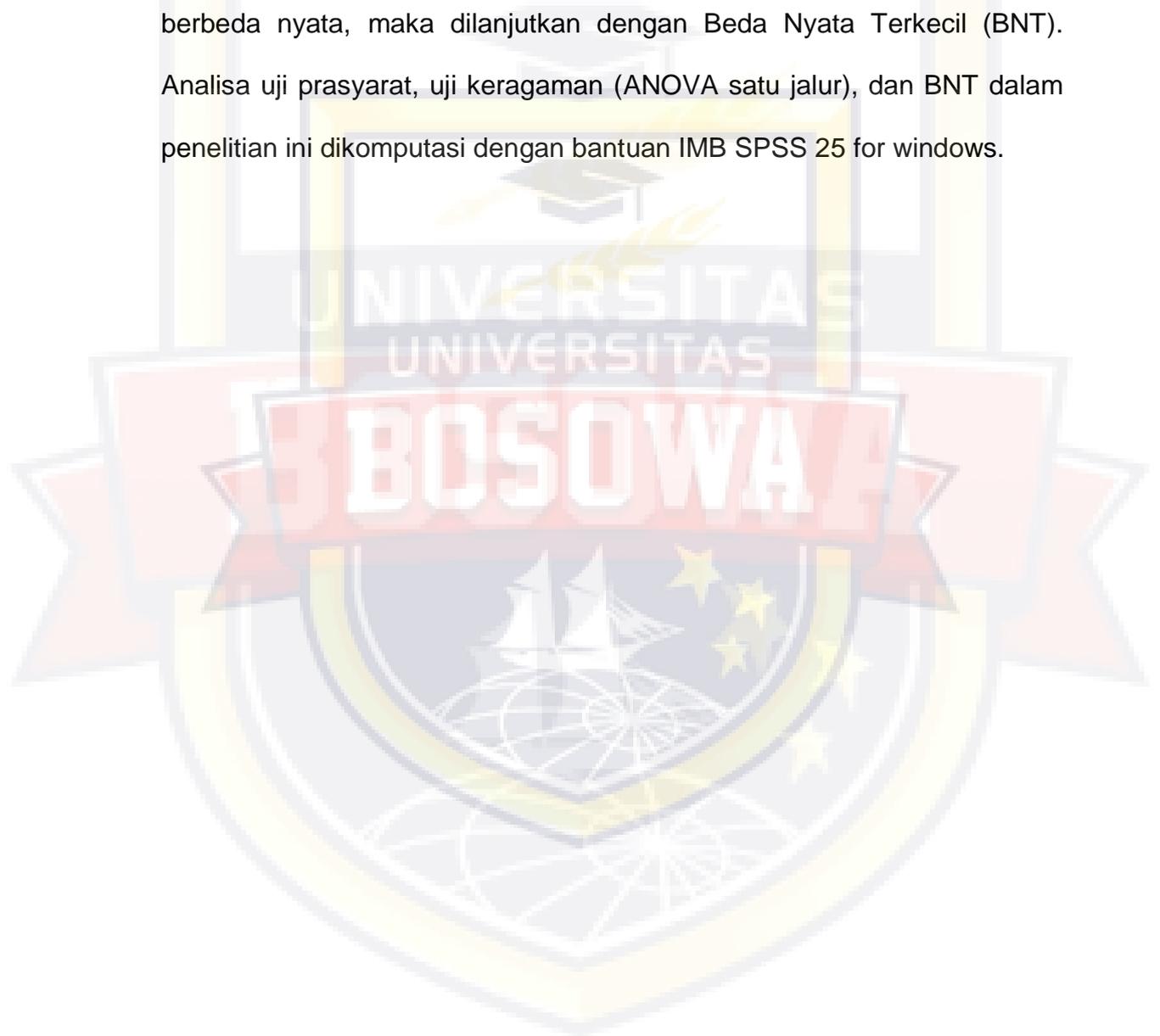
$N_o$  = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

#### 3.1.3. Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air merupakan parameter penunjang kelangsungan hidup yang di ukur meliputi suhu, pH dan . Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari pada waktu pagi pukul 07.00 dan sore hari pukul 18.00.

### **3.6 Analisis Data.**

Data hasil penelitian yakni pesentasi betina dan kelangsungan hidup setelah dilakukan perendaman ekstrak buah terong cepoka dianalisis dengan Analisis Of Variance (ANOVA). Apabila hasilnya berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan Beda Nyata Terkecil (BNT). Analisa uji prasyarat, uji keragaman (ANOVA satu jalur), dan BNT dalam penelitian ini dikomputasi dengan bantuan IMB SPSS 25 for windows.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Persentase Ikan Lele Betina (%)

Pada penelitian ini, dapat dilihat bahwa dengan perbedaan lama waktu perendaman hormon steroid ekstrak buah terong cepoka pada larva Ikan Lele menunjukkan persentase Ikan Lele betina pada berbagai perlakuan yaitu Perlakuan A (20 Jam) sebesar 79%, perlakuan B (25 Jam) sebesar 78%, perlakuan C (30 Jam) sebesar 83%, dan Perlakuan D (Kontrol) sebesar 70%. Persentase Ikan Lele betina dapat dilihat pada gambar 4. di bawah ini.



Gambar 4. Persentase Ikan Lele Betina

Dari gambar diatas menunjukkan bahwa Persentase Kelamin Betina Ikan Lele yang di rendam dalam hormon steroid ekstrak buah terong cepoka dengan perlakuan perbedaan lama waktu perendaman menunjukkan bahwa perlakuan tertinggi ada pada perlakuan C (30 Jam)

memiliki persentase betina sebesar 83%, persentase Ikan Lele Betina Terendah diperoleh pada perlakuan D ( Kontrol) memiliki nilai yakni sebesar 70% hal ini disebabkan karena perlakuan D sebagai kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan perendaman ekstrak buah terong cepoka sehingga hasil yang didapat tidak berpengaruh terhadap persentase Ikan Lele betina.

Dari hasil analisis sidik ragam (lampiran 1) menunjukkan bahwa pemberian hormon steroid ekstrak buah terong cepoka dengan perlakuan perbedaan lama waktu perendaman tidak berpengaruh ( $P>0,05$ ) terhadap persentase kelamin Betina yang dihasilkan maka tidak perlu dilakukan uji lanjut BNT. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Suryanto dan Budi (2007), bahwa pemberian hormon MT dalam sex reversal pada umur larva Ikan Lele dumbo yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap keberhasilan perubahan kelamin jantan dan laju pertumbuhan ikan.

Meskipun secara statistik tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata, namun terdapat kecenderungan bahwa semakin tua umur larva makin rendah persentase jantan yang didapatkan. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh beberapa peneliti sebelumnya bahwa makin tua umur larva bila direndam dengan MT alami menghasilkan jumlah jantan yang lebih banyak (Zairin, 2002).

Pada perlakuan A ( 20 jam) sebesar 79% dan B (25 jam) sebesar 78% dimana persentase Ikan Lele betina. Persentase Ikan Lele betina yang diperoleh pada penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain (Pranata, *dkk.*, 2017).

Ekstrak buah terong cepoka yang mengandung senyawa Solasodin merupakan hormon steroid, sehingga bertambahnya waktu perendaman hormon dalam tubuh Ikan Lele dapat mengarahkan terbentuknya kelamin. Umumnya hormon yang dilarutkan dalam wadah perendaman masuk bersamaan dengan masuknya cairan ke dalam tubuh, kemudian dilanjutkan keperedaran darah dan mencapai target pada gonad. Sedangkan hormon steroid diduga sukar masuk secara difusi ke dalam tubuh larva Ikan Lele bahkan tidak berhasil beredar pada sistem peredaran darah. (Kurniati dan Jumanto, 2017) menyatakan bahwa kerja hormon tidak harus melalui darah, tetapi dapat beraksi dengan cara difusi melalui membran sel di sekitar tempat hormon beredar menuju ke organ target dan berinteraksi langsung dengan reseptor pada Ikan Lele. Mekanisme kerja hormon pada metode dipping secara difusi melalui kulit, insang dan organ pencernaan (Sukiya dan Putri, 2016).

Menurut (Farida, *dkk.*, 2018) waktu perlakuan hormon sangat tergantung pada interval waktu diferensiasi kelamin yaitu pada fase perkembangan gonad masih labil. Pada fase ini perkembangan gonad belum menunjukkan kecenderungan determinasi seks ke arah jantan

ataupun betina. (Ariyanto *dkk.*, 2016) menyatakan bahwa teknik pemberian hormon dalam sex reversal bisa dilakukan dengan cara implant, suntikan, perendaman, dan melalui pakan. Pada penelitian ini dilakukan dengan perbedaan lama waktu perendaman. Teknik pemberian hormon terlihat bahwa persentase ikan betina kurang optimal. Hal ini terjadi karena biasanya tidak semua ikan langsung terdiferensiasi kelamin sehingga efektifitas hormon untuk mempengaruhi diferensiasi kelamin juga berkurang.

Menurut (Wihardi *dkk.*, 2014), bahwa terjadi gejala efek paradoksial tertentu akan menimbulkan efek berlawanan dengan yang diharapkan. Hal ini dikemukakan oleh Yulinery, *dkk.*, (2009) bahwa efek kerja osmosis pada perendaman masih didalam fisiologis ikan itu sendiri tetapi masih belum bekerja secara efektif. Sementara (Santoso, 2018) menyatakan bahwa untuk steroid alami akan lebih efektif pengaruhnya terhadap organ target apabila diberikan melalui injeksi.

Pada perlakuan C (30 Jam) yakni 83% yang dihasilkan persentase Ikan Lele betina tertinggi. Dari hasil penelitian tersebut disebabkan karena kdanungan senyawa solasodin yang diserap oleh tubuh ikan melalui proses difusi dengan lama perendaman selama 30 jam mendapatkan hasil yang maksimal sehingga proses di dalam tubuh ikan mempengaruhi FSH (Folicle Stimulating Hormon) yang mengganggu gonadotropin sehingga dapat menekan proses timbulnya jantan, sehingga di dapat hasil sangat berpengaruh nyata terhadap persentase ikan mas betina, hal ini juga

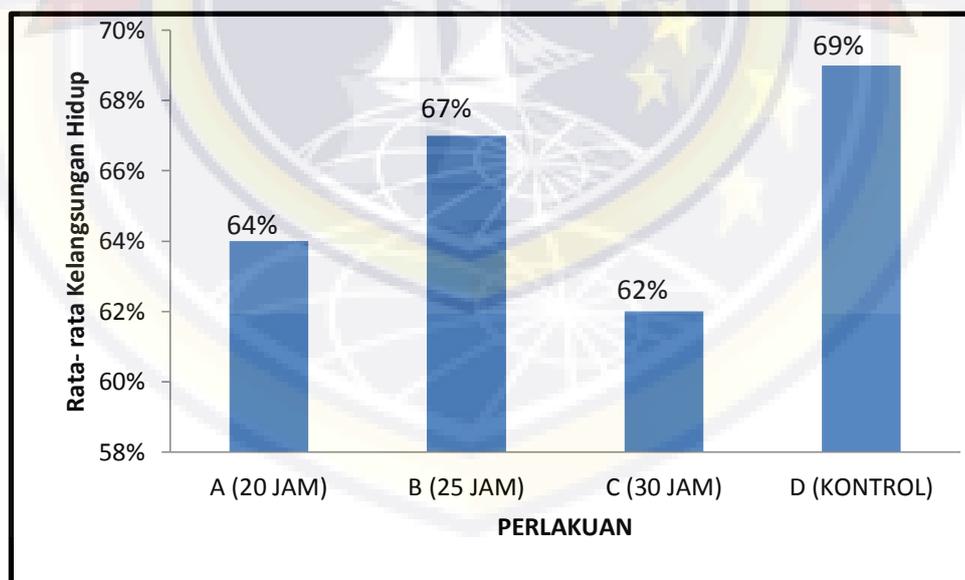
dikemukakan bahwa Wihardi, *dkk.* (2014) kandungan Solasodin pada ekstrak daun-tangkai buah terung cepoka (*Solanum torvum*) yang direndam pada ikan mas yang diserap secara difusi dan disekresikan melalui saluran darah, hormon steroid tersebut merangsang perkembangan sel-sel granulosa yang membentuk reseptor peningkatan FSH (Folicle Stimulating Hormon), solasodin mempunyai efek estradiol sebagai merangsang hati dapat menghambat sekresi FSH (Folicle Stimulating Hormon) oleh hipofisis yang akan menghambat keseimbangan Gonadotropin sehingga menekan perubahan jantan fenotip ke betina fenotip (Feminisasi).

Perlakuan D (Kontrol) persentase Ikan Lele betina terendah sebesar 70%. hal ini disebabkan karena perlakuan D sebagai kontrol yang tidak mendapat perlakuan perendaman ekstrak buah terung cepoka sehingga hasil yang di dapat tidak berpengaruh terhadap persentase Ikan Lele betina. Pada D (kontrol), proporsi ikan berkelamin jantan yang diperoleh lebih kecil dibandingkan ikan berkelamin betina. Persentase ikan betina yang dihasilkan hanya sebesar 70%. Hal ini karena faktor genetik betina pada induk lebih dominan daripada genetik jantan. Sesuai pendapat (Sembiring, *dkk.* 2018) bahwa apabila induk dengan sifat genetik penentu kelamin jantan lebih dominan daripada kelamin betina akan mempunyai anak jantan lebih banyak daripada anak betina, begitu pula sebaliknya. Zairin (2002) menyatakan bahwa pada kondisi normal tanpa adanya gangguan, perkembangan gonad akan berlangsung secara

normal. Menyatakan (Tahapari, *dkk.*, 2018) bahwa pada kondisi normal, individu akan berkembang sesuai dengan fenotipe yang terekspresi dari genotipenya. Individu dengan genotipe XX akan berkembang menjadi betina, sedangkan individu dengan genotipe XY akan berkembang menjadi jantan dengan perbandingan 1:1 tanpa pengaruh dari luar. Sama dengan yang disampaikan oleh (Zamroni, *dkk.*, 2017) dimana secara genetik dalam keadaan normal ikan akan menghasilkan keturunan dengan rasio seks jantan dan betina 50% : 50%.

#### 4.2 Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan semakin lama waktu perendaman tingkat kelangsungan hidup Ikan Lele semakin rendah. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Lele dapat dilihat pada dan gambar 5. Di bawah ini.



Gambar 5. Persentase Kelangsungan Hidup Ikan Lele

Hasil analisis sidik ragam lampiran 3. menunjukkan bahwa hormon ekstrak buah rerong cepoka dengan perlakuan perbedaan lama waktu perendaman tidak berpengaruh ( $P>0,05$ ) terhadap kelangsungan hidup Ikan Lele maka tidak dilakukan uji lanjut BNT/LSD.

Dari gambar diatas menunjukkan bahawa kelangsungan hidup Ikan Lele yang di rendam dalam hormon ekstrak buah terong cepoka dengan perlakuan perbedaan lama perendaman menunjukkan pada perlakuan D memiliki persentase kelangsungan hidup tertinggi yakni sebesar 69%, perlakuan B yakni sebesar 67%, perlakuan A sebesar 64%, dan terendah terdapat pada perlakuan C yakni sebesar 62%.

Hasil penelitian menunjukkan pemeberian hormon steroid dengan perlakuan perbedaan lama waktu perendaman terhadap tingkat Kelangsungan Hidup larva ikan yang tinggi terdapat pada perlakuan D (tanpa perendaman) sebesar 71,11%, perlakuan B (25 jam) sebesar 67%, perlakuan A (20 jam) sebesar 64%, dan yang terendah pada perlakuan C (30 jam) sebesar 62%. Rendahnya kelangsungan hidup Ikan Lele di sebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor faktor yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup adalah penyakit dan parasit dan fisiologis dari ikan tersebut. (Budiana dan Rahardja, 2019), bahwa faktor internal merupakan faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri seperti umur dan genetika yang meliputi keturunan, kemampuan untuk memanfaatkan makanan dan ketahanan terhadap penyakit. Sedangkan

faktor eksternal merupakan faktor yang berkaitan dengan lingkungan habitat hidup yang meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak.

Perbedaan hasil yang diperoleh ini dipengaruhi oleh perendaman larva dengan larutan yang mengandung alkohol yang digunakan untuk melarutkan hasil ekstraksi dengan air pada perlakuan. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Yustina, *dkk.*, (2012) yang mendapatkan hasil tingkat Kelangsungan Hidup antara 54-58% menggunakan larutan alkohol dalam melarutkan ekstrak tepung teripang pada proses penjantanan ikan cupang. Menurut (Hadiroseyani, *dkk.*, 2007) meskipun dalam jumlah yang sangat sedikit alkohol dapat menyebabkan kematian apabila perendaman dilakukan dalam waktu yang cukup lama.

Padat penebaran merupakan hal yang sangat penting untuk dipertimbangkan pada usaha budidaya ikan karena akan mempengaruhi pertumbuhan dan dapat menyebabkan penyakit atau bahkan kematian (Widyarto, 2009) Kompetisi ruang gerak dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan, dikarenakan dengan padat tebar dalam wadah pada masing-masing perlakuan dimungkinkan terdapat persaingan dalam hal kesempatan mendapatkan pakan. Keadaan tersebut menyebabkan kondisi ikan lemah sehingga pemanfaatan pakan tidak optimal, hal ini mengakibatkan pertumbuhan ikan terganggu (Cholilulloh dan Syauqy, 2018).

Kualitas air yang baik akan mempengaruhi Kelangsungan hidup serta pertumbuhan ikan. Sedangkan kematian yang terjadi pada saat pemeliharaan dikarenakan oleh faktor ruang gerak yang semakin sempit sehingga memberikan tekanan terhadap ikan. Dampak dari stres mengakibatkan daya tahan tubuh ikan menurun bahkan terjadi kematian (Dahlia, dkk., 2019). Berbeda dengan pendapat Scylla serrata, 2006) menyatakan bahwa faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan adalah tersedianya jenis makanan serta adanya lingkungan yang baik seperti oksigen, amoniak, karbondioksida, nitrat, hidrogen sulfida dan ion hidrogen.

#### 4.3 Kualitas Air

Air berperan sangat penting sebagai media hidup bagi ikan, maka dalam budidaya perairan. Kualitas air merupakan faktor utama pendukung dalam suatu pemeliharaan bidang perikanan. Pergantian air juga menentukan kualitas air selama pemeliharaan. parameter kualitas air diamati setiap hari adalah Suhu dan pH dengan hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan

Parameter	Perlakuan				Kelayakan	literatur
	A	B	C	D		
Suhu	26 - 29	26 - 29	26 - 29	26 - 29	20 – 30 °C	((Lestari, 2018).
pH	5,6–6,8	5,6-6,8	5,6-6,8	5,6-6,8	6,5 - 8	(Mas'ud, 2018)

Parameter kualitas air yang diamati selama pemeliharaan yaitu suhu dan pH. Dari tabel diatas suhu selama pemeliharaan berkisar antara 26-29

$^{\circ}\text{C}$  yang relatif sama antara perlakuan. Kisaran suhu ini termasuk termasuk dalam batas kisaran yang optimal untuk pemeliharaan larva Ikan Lele. Dimana pertumbuhan Ikan Lele dimana kisaran yang layak untuk pertumbuhan Ikan Lele berkisar antara  $25 - 32^{\circ}\text{C}$  (Lestari dan Dewantoro, 2018). Pada suhu  $18^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$  ikan masih bertahan hidup, tetapi nafsu makannya mulai menurun. Sedangkan suhu dibawah  $12^{\circ}\text{C}$  ikan tropis mati kedinginan (Djunaedi, *dkk.*, 2016).

Kisaran pH yang didapat selama masa penelitian yaitu berkisar antara  $5,5 - 5,8$ . Keadaan pH air yang tergolong dalam kategori asam pada kisaran ini masih dikatakan layak untuk pertumbuhan Ikan Lele, di karenakan lele dapat hidup di perairan dengan kisaran pH yang luas  $5-11$  walaupun pertumbuhan optimal terjadi pada nilai pH  $7-8$  tetapi pada kisaran  $5-11$  Ikan Lele masih bisa bertumbuh dikarenakan ikan nila memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan (Ghufran, *dkk.*, 2013). bahwa pH air dipengaruhi oleh pH tanah, apalagi jika sumber air yang berada disekitar tempat pemeliharaan masih bersifat payau, pada tempat ini pH dapat mencapai nilai yang sangat rendah karena kdanungan asam sulfat pada tanah dasar tersebut tinggi. Sebagaimana dinyatakan oleh (Mas'ud dan Rahayu, 2018), umumnya Ikan Lele dumbo dapat hidup di perairan dengan pH berkisaran anatar  $6,5 - 8$ .

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan Hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pemberian hormon steroid ekstrak buah terong cepoka pada perbedaan lama waktu perendaman tidak berpengaruh terhadap Persentase Ikan Lele Betina dan Rendahnya Kelangsungan Hidup Ikan Lele di sebabkan oleh lamanya perendaman terhadap Ikan Lele betina.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil dari penelitian ini disarankan untuk perbedaan lama waktu perendaman hormon steroid ekstrak buah terong cepoka pada persentase Ikan Lele betina perlu dilakukan uji lanjut untuk mendapatkan nilai optimal. Selain itu, untuk menambah informasi bagi pembudidaya mengenai pemberian hormon steroid penting untuk dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, W., *dkk.* (2012) 'Pengaruh Perendaman Terhadap Kualitas Dendeng Ikan Lele', FSCE.
- Alang, H. (2013) 'Penggunaan Ampas Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas di Desa Salutambun Barat Kabupaten Mamasa', *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*. doi: 10.24252/bio.v1i2.452.
- Alfarabi, M. dan Widyadhari, G. (2018) 'Uji Toksisitas Dan Identifikasi Fitokimia Ekstrak Buah Dan Batang Rimbang (*Solanum torvum Swartz*)', *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*. doi: 10.15408/kauniah.v11i2.6360.
- Amri, K., Muchlizar, M. dan Ma'mun, A. (2018) 'Variasi Bulanan Salinitas, Ph, Dan Oksigen Terlarut Di Perairan Estuari Bengkalis', *Majalah Ilmiah Globe*. doi: 10.24895/mig.2018.20-2.645.
- Danriani, Y., -, I. dan Zidni, I. (2018) 'Penggunaan Lemna Sp Sebagai Pakan Dalam Budidaya Ikan Gurame (*Osphronemus gourami Lac.*) Di Kabupaten Pangdaran', *Dharmakarya*. doi: 10.24198/dharmakarya.v7i1.14656.
- Arifin, O. Z., Ath-thar, M. H. F. dan Gustiano, R. (2009) 'Aplikasi Rekayasa Genetik Pada Budidaya Ikan Di Indonesia', *Media Akuakultur*. doi: 10.15578/ma.4.1.2009.76-83.
- Ariyanto, D., Sumantadinata, K. dan Sudrajat, A. O. (2016) 'Diferensiasi Kelamin Tiga Genotipe Ikan Nila Yang Diberi Bahan Aromatase Inhibitor', *Jurnal Riset Akuakultur*. doi: 10.15578/jra.5.2.2010.165-174.
- Budiana, B. dan Rahardja, B. S. (2019) 'Teknik Pembenihan Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) Dibalai Benih Ikan Ngoro, Jombang', *Journal of Aquaculture dan Fish Health*. doi: 10.20473/jafh.v7i3.11256.
- Carman, O., Jamal, M. Y. dan Alimuddin, . (2008) 'Oral Administration of  $17\alpha$ -Methyltestosterone Increased Male Percentage of Freshwater Crayfish *Cherax quadricarinatus*', *Jurnal Akuakultur Indonesia*. doi: 10.19027/jai.7.25-32.
- Channa, G., *dkk.* (2013) '1736-3617-1-Pb', 1(2), pp. 161–172. doi: 10.2478/v10011-010-0009-8.

- Cholilulloh, M. dan Syauqy, D. (2018) 'Implementasi Metode Fuzzy Pada Kualitas Air Kolam Bibit Lele Berdasarkan Suhu dan Kekeruhan', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*.
- Dahlia, D., Suprpto, H. dan Kusdarwati, R. (2019) 'Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Pada Benih Ikan Kerapu Cantang (*Epinephelus* sp.) Dari Kolam Pendederan Balai Perikanan Budidaya Air Payau (Bpbap) Situbondo, Jawa Timur', *Journal of Aquaculture dan Fish Health*. doi: 10.20473/jafh.v6i2.11280.
- Dewi, R. R. S. P. S., dkk., (2016) 'Produksi Ikan Lele Cepat Tumbuh Generasi F-0 Menggunakan Metode Transgenesis', *Jurnal Riset Akuakultur*. doi: 10.15578/jra.8.2.2013.173-180.
- Djunaedi, A., dkk., (2016) 'Pertumbuhan ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) di Tambak dengan Pemberian Ransum Pakan dan Padat Penebaran yang Berbeda', *Jurnal Kelautan Tropis*. doi: 10.14710/jkt.v19i2.840.
- Farida, F., Gunarsa, S. dan Hasan, H. (2018) 'Penambahan Tepung Kunyit Dan Oodev Dalam Pakan Untuk Menginduksi Pematangan Gonad Induk Ikan Biawan (*Helostoma temminckii*)', *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*. doi: 10.29406/rya.v6i02.1019.
- Fatuchri, M., dkk., (2002) 'Peningkatai\ Teknologi Budidaya Perikanan (The improvement of fish culture technology)', *Jurnal ikhtiologi Indonesia*.
- Finansial, A. (2015) 'Sistem Pendukung Keputusan untuk Memilih Budidaya Ikan Air Tawar Menggunakan AF-TOPSIS', *Ijccs*, 9(2), pp. 197–206.
- Hadiroseyani, Y., Hariyadi, P. dan Nuryati, S. (2007) 'Inventarisation of Parasite in "Dumbo" Catfish *Clarias* sp. from Bogor Region', *Jurnal Akuakultur Indonesia*. doi: 10.19027/jai.5.167-177.
- Hdanoko, P. dan Fajariyanti, Y. (2010) 'Pengaruh Spektrum Cahaya Tampak Terhadap Laju Fotosintesis Tanaman Air *Hydrilla Verticillata*', in *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*.
- Harlita, H., Probosari, R. M. Dan ariyanto, J. (2015) 'Perubahan Histologis Uterus Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar: Aktifitas Antifertilitas Ekstrak Kulit Biji Mete (*Anacardium occidentale* L.)', *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*. doi: 10.20961/bioedukasi-uns.v8i2.3860.

- Hastuti, S., *dkk.* (2014) 'Performa Produksi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*, Burch) yang dipelihara dengan teknologi biofloc Production Performance of African Catfish (*Clarias gariepinus*, burch) were Rearing with Biofloc technology', *Jurnal Saintek Perikanan Indonesian Journal of Fisheries Science dan Technology*, 10(1), pp. 37–42.
- Hidayat, M. R., S. Widodo, C. dan Saroja, G. (2014) 'Kajian Karakteristik Biolistrik Kulit Ikan Lele (*Clarias Batrachus*) Dengan Metode Dielektrik Frekuensi Rendah', *Physics Student Journal*.
- Hidayati, N. L. D. (2015) 'Penelusuran Potensi Antifertilitas Buah Takokak (*Solanum torvum* Swartz) Melalui Skrining Fitokimia Dan Pengaruhnya Terhadap Siklus Estrus Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)', *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi*. doi: 10.36465/jkbth.v11i1.49.
- Iswanto, B. dan Suprpto, R. (2015) 'Abnormalitas Morfologis Benih Ikan Lele Afrika (*Clarias gariepinus*) Strain Mutiara', *Media Akuakultur*. doi: 10.15578/ma.10.2.2015.51-57.
- Junior, M. Z., Nurlestiyoningrum, D. dan Raswin, M. (2007) 'Effect of Orally Administrated Acriflavine to larval of Red Tilapia (*Oreochromis* sp.) on Their Sex Ratio', *Jurnal Akuakultur Indonesia*. doi: 10.19027/jai.4.131-137.
- Kasim, K., Polii, J. F. dan Masengi, K. W. A. (2014) 'Studi tentang distribusi suhu dan salinitas pada lokasi penangkapan ikan layaran di Teluk Amurang', *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap*. doi: 10.35800/jitpt.1.0.2014.6089.
- KURNIATI, S. A. dan Jumanto (2017) 'Strategi Pengembangan Usaha Ikan Nila di Kabupaten Kuantan Singingi Propinsi Riau', *Jurnal Agribisnis*.
- Kurniawan, A. dan Asriani, E. (2016) 'Aplikasi Kolam Bundar dan Bioflok pada Pembesaran Ikan Lele di Kelompok Remaja Masjid Paritpadang, Sungailiat, Bangka', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Bangka Belitung*.
- Lestari, T. P. dan Dewantoro, E. (2018) 'Pengaruh Suhu Media Pemeliharaan Terhadap Laju Pemangsaan Dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)', *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*. doi: 10.29406/.v6i1.923.

- Lindawati, L., Rahadian, R. dan Koeshendrajana, S. (2015) 'Analisis Daya Saing Komoditas Ikan Lele Kabupaten Bogor', *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. doi: 10.15578/jsekp.v8i1.1200.
- Listyanto, N. dan Danriyanto, S. (2009) 'Ikan Gabus (*Channa striata*) Manfaat Pengembangan Dan Alternatif Teknik Budidayanya', *Media Akuakultur*. doi: 10.15578/ma.4.1.2009.18-25.
- Lovshin, L. (2004) '(Sumber: Lovshin, L.)', *Klasifikasi Ikan Lele menurut Saanin (1984)*, pp. 6–17.
- Madusari, B. D., dkk., (2019) 'Penggunaan Pakan Buatan Berbasis Maggot Dan Lemna Minor Pada Pokdakan Di Kota Pekalongan', *Abdimas Unwas*. doi: 10.31942/abd.v4i1.2691.
- Madyowati, S. O. (2017) 'Potensi Kelimpahan Plankton Pada Budidaya Lele (*Clarias gariepinus*) Kolam Terpal Dengan Teknologi Probiotik Saman's Fish', *Jurnal Techno-Fish*.
- Malini, D. M. dan Muliani, R. (2016) 'Konsumsi Oksigen Ikan Pelagis Di Muara Segara Anak, Taman Nasional Alas Purwo', *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*. doi: 10.23917/bioeksperimen.v2i2.2489.
- Martin, J., Susanto, E. dan Sunarya, U. (2017) 'Kendali Ph Dan Kelembaban Tanah Berbasis Logika Fuzzy Menggunakan Mikrokontroler', *eProceedings of Engineering*.
- Mas'ud, F. dan Rahayu, A. P. (2018) 'Pengaruh Intensitas Penyiponan Yang Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Kualitas Air Pada Larva Ikan Lele Sangkuriang (*clarias sp.*)', *Grouper*. doi: 10.30736/grouper.v9i1.29.
- Matondang, A.H, Basuki, F., dan Nugroho, R. . (2018) 'Pengaruh Lama Perendaman Induk Betina Dalam Ekstrak Purwoceng (*Pimpinella Alpina*) Terhadap Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia Reticulata*)', *Journal of Aquaculture Management dan Technology*.
- Mubarokah, L., Tjahjaningsih, W. dan Sulmartiwi, L. (2019) 'Efek Immunotoksik Logam Berat Merkuri Klorida ( $HgCl_2$ ) Terhadap Perubahan Ukuran Melano-Makrofag Ginjal Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)', *Journal of Aquaculture dan Fish Health*. doi: 10.20473/jafh.v5i3.11334.
- Mulia, H., dkk., (2016) 'Pengaruh Umur Terhadap Penjantanan Larva Ikan Lele Dumbo ( *Clarias gariepinus* ) Yang Direndam Menggunakan Hormon Metil Testoteran Alami', *Jurnal Medika Veterinaria*.

- Mulyaningrum, *dkk.*, (2009) 'Komunikasi Ringkas Pertumbuhan Spora Rumput Laut *Gracilaria Verrucosa* Secara In Vitro Dengan Penambahan Hormon Pengatur Pertumbuhan Pada Tanaman', *Jurnal Ris. Akuakultur*.
- Musa, I. (2016) 'Analisis Perbandingan Keuntungan Usaha Pembenihan dan Pendederan Ikan Patin (*Pangasius sp.*) dengan Perolehan Bunga Deposito Bank', *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*. doi: 10.33378/jppik.v10i3.76.
- Muslim (2010) 'Peningkatan Persentase Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) Jantan dengan Perendaman Induk Bunting dalam Larutan Hormon 12Q-Metiltestosteron Dosis 2 MGLI dengan Lama Perendaman Berbeda Muslim', *KLOROFIL*.
- Muzamil, M. A. (2010) 'Dampak Limbah Cair Pabrik Tekstil PT Kenaria Terhadap Kualitas Air Sungai Winong Sebagai Irigasi Pertanian didesa Purwosuman Kecamatan Sidoharjo Kabupaten Sragen 2010', Universitas Sebelas Maret.
- Nainggolan, A., *dkk.*, (2015) 'Peningkatan Kinerja Reproduksi, Kualitas Telur, Dan Larva Melalui Suplementasi *Spirulina* Dikombinasi Dengan Injeksi Oocyte Developer Pada Induk Ikan Lele (*Clarias sp.*) BETINA', *Jurnal Riset Akuakultur*. doi: 10.15578/jra.10.2.2015.199-210.
- Ndobe, S., *dkk.*, (2017) 'Pertumbuhan Benih Ikan Gabus *Channa striata* dengan Pakan Cacing Darah Beku', *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*.
- Nugroho, E., *dkk.*, (2015) 'Efek Heterosis Dari Hibrida Ikan Lele Unggul Di Nusa Tenggara Barat', *Jurnal Riset Akuakultur*. doi: 10.15578/jra.10.1.2015.33-40.
- Nur, B., *dkk.*, (2017) 'Induksi Ovulasi Dan Pemijahan Ikan *Agamysis (Agamysis albomaculatus)* Menggunakan Hormon Yang Berbeda', *Jurnal Riset Akuakultur*. doi: 10.15578/jra.12.2.2017.169-177.
- Pane, A. R. P. dan Alndana, R. (2019) 'Dinamika Populasi Dan Tingkat Pemanfaatan Kepiting Merah (*Scylla olivacea*) Di Perairan Merauke Dan Sekitarnya, Papua', *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. doi: 10.15578/jppi.25.1.2019.55-65.
- 'Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan dan Ransum Harian Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)' (2006) *Ilmu Kelautan - Indonesian Journal of Marine Sciences*. doi: 10.14710/ik.ijms.11.4.227-233.

- Pranata, A., Raharjo, E. I. dan . F. (2017) 'Pengaruh Padat Tebar Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*)', Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan. doi: 10.29406/rya.v5i1.707.
- Prianto, E., dkk., (2017) 'Status Pemanfaatan Dan Upaya Pelestarian Ikan Endemik Air Tawar Di Pulau Sumatera', Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia. doi: 10.15578/jkpi.8.2.2016.101-110.
- Puddin, K., Restuati, M. dan Siregar, Z. (2015) 'IbM Kelompok Usaha Budidaya Lele Organik Desa Aras Kabupaten Batu Bara', Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM).
- Rachmawati, D., Samidjan, I. dan Setyono, H. (2015) 'Manajemen Kualitas Air Media Budidaya Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dengan Teknik Probiotik pada Kolam Terpal di Desa Vokasi Reksosari, Kecamatan Suruh, Kabupaten Semarang', Pena Akuatika.
- Radjawane, C., Darmanto, Y. S. dan Swastawati, F. (2016) 'Kajian Kdanungan Histamin Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Segar Dan Asap Pada Sentral Pengolahan Ikan Asap Di Kota Ambon', Prosiding Seminar Nasional Kelautan Universitas Trunojoyo Madura.
- Rahmadiyah, T., Muslim, M. dan Sasanti, A. D. (2019) Effect of turkey berry (*Solanum torvum*) leaf extract on feminization of common carp (*Cyprinus carpio*), International Journal of Fisheries dan Aquatic Research.
- Riduan, R. (2019) 'Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Kerapu Cantang *Epinephelus fuscoguttatus* X *E. lanceolatus* dengan Teknik Perendaman dan Oral Recombinant Growth Hormone (rGH)', Intek Akuakultur. doi: 10.31629/intek.v3i1.942.
- Rohmawati, S., Nugrahaningsih dan Gofur, A. (2010) 'Kdanungan Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) Berdasarkan Berat Badan Ikan', [Http://Karya-Ilmiah.Um.Ac.Id/Index.Php/Biologi/Article/](http://Karya-Ilmiah.Um.Ac.Id/Index.Php/Biologi/Article/) / 6868 /0.
- Rosalina, D. (2015) 'Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Lele di Kolam Terpal di Desa Namang Kabupaten Bangka Tengah', Maspari Journal. doi: 10.5376/ija.2014.04.0004.
- Sabrina, S., dkk., (2018) 'Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Media Biofilter Berbeda', Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan. doi: 10.33378/jppik.v12i3.111.

- Santoso, U. (2018) 'Penggunaan Daun Katuk (*Sauropus danrogynus*) sebagai Suplemen Pakan pada Unggas. 1. Pengaruhnya terhadap Performa Ayam', *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. doi: 10.31186/jspi.id.13.2.151-156.
- Sembiring, S. B. M., *dkk.*, (2018) 'Pertumbuhan Dan Variasi Genetik Ikan Bdaneng, *Chanos chanos* Dari Provinsi Aceh, Bali, Dan Gorontalo, Indonesia', *Jurnal Riset Akuakultur*. doi: 10.15578/jra.12.4.2017.307-314.
- Setiawan, A., *dkk.*, (2016) "Bioflokulasi Sistem" Teknologi Budidaya Lele Tebar Padat Tinggi Dengan Kapasitas 1m<sup>3</sup>/750 Ekor Dengan Flock Forming Bacteria', *Inovasi Teknik Kimia*.
- Sirait, N. (2009) 'Terong Cepoka (*Solanum torvum*) Herba yang Berkhasiat sebagai Obat', *Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 15(3), pp. 10–12.
- Subagja, J., Radona, D. dan Kristanto, A. H. (2017) 'Perkembangan Gonad Dan Pertumbuhan Ikan Nilem Betina All Female Hasil Fertilisasi Jantan Neomale', *Jurnal Riset Akuakultur*. doi: 10.15578/jra.12.2.2017.139-146.
- Sukiya, S. dan Putri, R. A. (2016) 'Perbandingan Struktur Insang Dan Kulit Ikan Tipe Remainer (*Bathygobius fuscus*) Dan Skipper (*Blenniella cyanostigma*) zona intertidal pantai gunung kidul', *Jurnal Sains Dasar*. doi: 10.21831/jsd.v5i2.13717.
- Tahapari, E., Darmawan, J. dan Dewi, R. R. S. P. S. (2018) 'Daya Adaptasi Tiga Spesies Ikan Patin Pada Lingkungan Yang Berbeda', *Jurnal Riset Akuakultur*. doi: 10.15578/jra.12.3.2017.253-261.
- Tatangindatu, F., Kalesaran, O. dan Rompas, R. (2013) 'Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa (Study on water physical-chemical parameters around fish culture areas in Lake Tondano, Paleloan Village, Minahasa Regency)', *Budidaya Perairan Mei*, 1(2), pp. 8–19. doi: 10.1063/1.3429312.
- Wahyudy, H. A., Bahri, S. dan Tibrani, T. (2018) 'Optimasi Usaha Budidaya Ikan Air Tawar Pada Keramba Jaring Apung Di Waduk Plta Koto Panjang Kabupaten Kampar Provinsi Riau', *Jurnal Agribisnis*. doi: 10.31849/agr.v18i1.752.
- Widayati, D. T., *dkk.*, (2013) 'Injeksi Media Kultur Embrio Supernatan Dalam Uterus Untuk Meningkatkan Angka Implantasi Embrio Pada Mencit', *Jurnal Kedokteran Hewan - Indonesian Journal of Veterinary Sciences*. doi: 10.21157/j.ked.hewan.v7i2.931.

- Widyarto, A. N. (2009) 'Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Jeruk Keprok (*Citrus nobilis* Lour.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*', Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wihardi, Y., Yusanti, I. A. dan Haris, R. B. K. (2014) 'Feminisasi Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan Perendaman Ekstrak Daun-Tangkai Buah Terung Cepoka (*Solanum torvum*) pada Lama Waktu Perendaman Berbeda', *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*.
- Yasin, M. N. (2013) 'Pengaruh Level Dosis Hormon Perangsang Yang Berbeda Pada Pemijahan Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch ) Di Media Air Gambut', *Jurnal Ilmu Hewan Tropika*.
- Yulinda, E. (2012) 'Analisis Finansial Usaha Pembenihan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Kelurahan Lembah Sari Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru Provinsi Riau', *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*.
- Yulinery, T., I. Y. Petria, I. Y. P. dan Nurhidayat, N. (2009) 'Penggunaan antimikroba dari isolat *Lactobacillus* terseleksi sebagai bahan pengaw, *dkk*,*ami* untuk menghambat pertumbuhan *Vibrio* sp. dan *Staphylococcus aureus* pada fillet ikan kakap', *Journal of Biological Researches*. doi: 10.23869/bphjbr.15.1.200914.
- Zamroni, A., Suwarso, S. dan Mukhlis, A. (2017) 'Biologi Reproduksi Dan Genetik Populasi Ikan Kembung (*Rastrelliger brachysoma*, Famili Scombridae) Di Pantai Utarajawa', *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. doi: 10.15578/jppi.14.2.2008.215-226.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan Selama Penelitian

ULANGAN	IKAN AWAL	PERLAKUAN							
		A (20 JAM)		B (25 JAM)		C (30 JAM)		D (KONTROL)	
		BETINA	JANTAN	BETINA	JANTAN	BETINA	JANTAN	BETINA	JANTAN
1	15	8	3	8	1	8	1	8	6
2	15	9	1	7	4	8	3	7	2
3	15	6	2	8	2	7	1	6	2
TOTAL		23	6	23	7	23	5	21	10
		29		30		28		31	

Lampiran 2. Persentase Ikan Lele Betina yang Dihasilkan

PERSENTASE JANTAN					
PERLAKUAN	ULANGAN			JUMLAH	RATA-RATA
	I	II	III		
A (20 JAM)	73%	90%	75%	238%	79%
B (25 JAM)	89%	64%	80%	233%	78%
C (30 JAM)	89%	73%	88%	249%	83%
D (KONTROL)	57%	78%	75%	210%	70%

Lampiran 3. Kelangsungan Hidup Ikan Lele

KELANGSUNGAN HIDUP					
PERLAKUAN	ULANGAN			JUMLAH	RATA-RATA
	I	II	III		
A (20 JAM)	73%	67%	53%	193%	64%
B (25 JAM)	60%	73%	67%	200%	67%
C (30 JAM)	60%	73%	53%	187%	62%
D (KONTROL)	93%	60%	53%	207%	69%

Lampiran 4. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Persentase Betina Larva Ikan Lele.

<b>ANOVA</b>					
Persentase Betina					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	280.917	3	93.639	.821	.518
Within Groups	912.000	8	114.000		
Total	1192.917	11			

Lampiran 5. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Kelangsungan Hidup Larva Ikan Lele.

<b>ANOVA</b>					
Kelangsungan Hidup					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	74.917	3	24.972	.141	.932
Within Groups	1414.000	8	176.750		
Total	1488.917	11			

## LAMPIRAN 6

### Alat dan Bahan dalam kegiatan penelitian



Gambar 6. Wadah Penelitian



Gambar 7. Buah Terong Cepoka



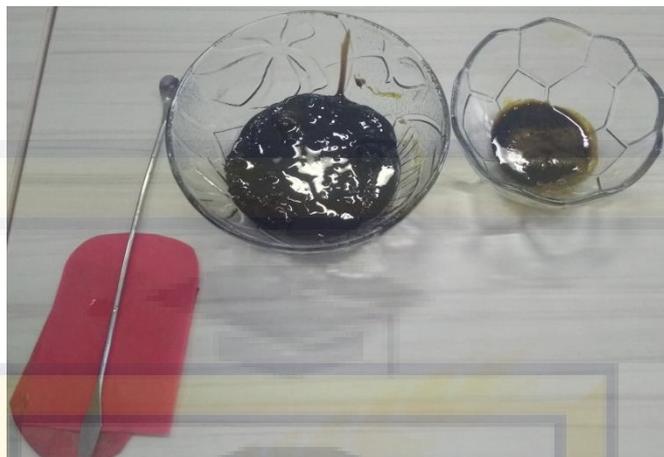
Gambar 8. Perendaman Buah terong Cepoka dengan Alkohol 70%



Gambar 9. Proses Filter buah Terong Cepoka



Gambar 10. Evaporator Untuk Ekstrak Buah Terong Cepoka



Gambar 11. Hasil Ekstraksi Buah Terong Cepoka



Gambar 12. pH meter dan Termometer



(a)

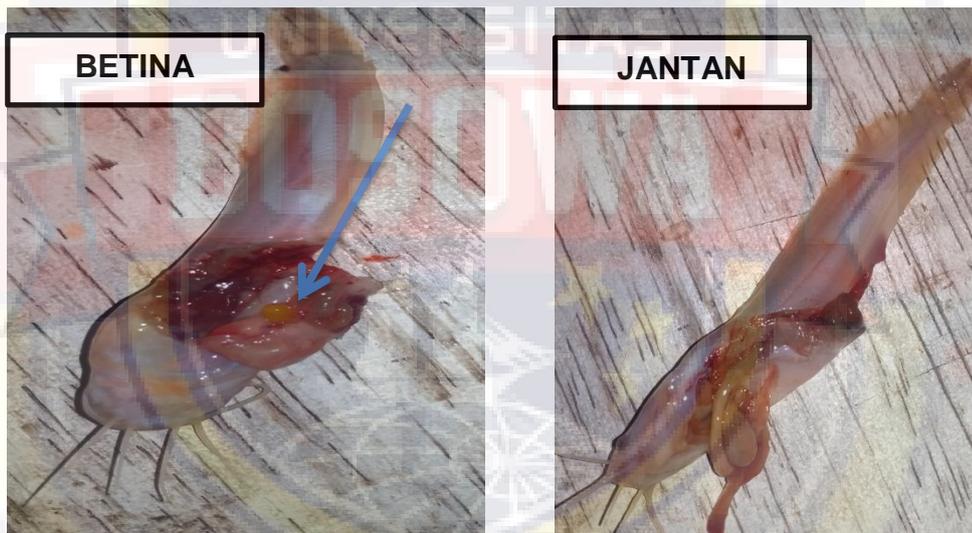


(b)

Gambar 13. Pakan Ikan Selama Penelitian (a) Telur Artemia dan (b) PF-500



Gambar 14. Proses Pembedahan Ikan Lele



Gambar 15. Perbedaan Betina dan Jantan



Gambar 16. Hasil Pembedahan Ikan Lele



AGUS SUPRIYANTO, Dilahirkan di Kabupaten Sidrap tepatnya di Desa. Abbokongan, Kecamatan Kulo 08 April 1995. Anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan kedua orang tua Bapak Laima Ibu Hj.Radiah.

Penulis pertama kali masuk pendidikan SD Negeri 5 Kulo pada tahun 2001 dan tamat pada tahun 2007 pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 3 Baranti dan tamat pada tahun 2010. Setelah tamat di SMP, penulis melanjutkan ke SMK Negeri 1 Wattang Pulu 2010 dan tamat pada tahun 2013, dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Universitas Bosowa Makassar Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Perairan dan tamat pada tahun 2020.

Dengan ketekunan, motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha. Penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulis tugas akhir skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul **“Pemanfaatan Ekstrak Buah Terung Cepoka (*Solanum Torvum*) Pada Benih Ikan Lele (*Clarias Sp.*) Dalam Diferensiasi Sex Betina**